

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 446**

51 Int. Cl.:

A61B 17/12 (2006.01)

A61B 17/128 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2006** **E 06252078 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013** **EP 1712187**

54 Título: **Mecanismo limitador de la fuerza para instrumento médico**

30 Prioridad:

14.04.2005 US 907764

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

02.09.2013

73 Titular/es:

ETHICON ENDO-SURGERY, INC. (100.0%)
4545 CREEK ROAD
CINCINNATI, OHIO 45242, US

72 Inventor/es:

HITEMA, THOMAS W.;
BERTKE, BRIAN D.;
KOCH JR., ROBERT L.;
VITALI, DARIO y
MOLITOR, NICHOLAS G.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 421 446 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).

Mecanismo limitador de la fuerza para instrumento médico**Descripción****5 CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere en términos generales a dispositivos quirúrgicos, y en concreto, a dispositivos para la aplicación de clips quirúrgicos a conductos, vasos, derivaciones, etc.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años la cirugía ha avanzado considerablemente mediante la realización de intervenciones quirúrgicas laparoscópicas y endoscópicas tales como colecistectomías, gastrostomías, apendicectomías y reparación de hernias. Estos procedimientos se llevan a cabo a través de un conjunto de trócar, que es un instrumento quirúrgico utilizado para perforar una cavidad corporal. El trócar contiene por lo general una cánula o tubo de trócar y una punta de obturador afilada. La cánula de trócar se inserta en la piel para acceder a la cavidad corporal, utilizando la punta del obturador para penetrar la piel. Después de la penetración, el obturador se retira y la cánula del trócar permanece en el cuerpo. Es a través de esta cánula como se colocan los instrumentos quirúrgicos

Un instrumento quirúrgico que se utiliza comúnmente con una cánula de trócar es un aplicador de clips quirúrgicos para ligar un vaso sanguíneo, un conducto, una derivación o una parte de tejido corporal durante la cirugía. La mayoría de los aplicadores de clips tienen por lo general una empuñadura con un eje alargado que tiene un par de mordazas móviles opuestas formadas en un extremo del mismo para sujetar y conformar un clip de ligadura entre las mismas. Las mordazas se sitúan alrededor del vaso o conducto, y el clip se comprime o se conforma sobre el vaso mediante el cierre de las mordazas.

En muchos de los aplicadores de clips de la técnica anterior, los mecanismos de alimentación y formación necesitan el desplazamiento coordinado y la sincronización precisa de los componentes para que funcionen. Esta necesidad de control y temporización precisos se ha traducido en la necesidad de diseños mecánicos complejos, incrementando con ello el coste de los aplicadores de clips. Muchos aplicadores de clips de la técnica anterior también utilizan un conjunto de avance de clips de resorte para hacer avanzar uno o más clips a través del eje del dispositivo. Como resultado de ello, las mordazas deben contener un mecanismo para impedir la proyección accidental del clip desde el dispositivo antes de que se forme el clip. Otros inconvenientes de los aplicadores de clips actuales incluyen la incapacidad de manejar una sobrecarga aplicada a las mordazas por el gatillo en diversas situaciones. Muchos dispositivos necesitan el cierre total de las mordazas, lo que puede dar lugar a una sobrecarga en las mordazas cuando el vaso o el conducto situado entre las mismas es demasiado grande como para permitir el cierre completo, o cuando un objeto extraño se sitúa entre las mordazas.

En consecuencia, sigue existiendo la necesidad de mejorar los métodos y los dispositivos para la aplicación de clips quirúrgicos en vasos, conductos, derivaciones, etc. Los documentos EP-A1-0908152 y US-B1-6.458.142 describen cada uno un dispositivo quirúrgico como se establece en el preámbulo según la reivindicación 1 adjunta.

RESUMEN DE LA INVENCION

Según la invención, se proporciona un aplicador de clips quirúrgicos según se establece en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La invención se comprenderá más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada al considerarse junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1A es una vista lateral de una forma de realización ejemplar de un aplicador de clips quirúrgicos;

La FIG. 1B es una vista despiezada del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 2A es una vista superior de un conjunto de retención de las mordazas del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 2B es una vista inferior del conjunto de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2A;

La FIG. 2C es una vista lateral del conjunto de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2B;

La FIG. 2D es una vista en sección transversal del conjunto de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2C tomada a través de la línea D-D,

La FIG. 3A es una vista superior de una zapata de alimentación para su uso con el conjunto de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A-2D;

5 La FIG. 3B es una vista inferior de la zapata de alimentación mostrada en la FIG. 3A;

La FIG. 4A es una vista lateral en perspectiva de una barra de alimentación que está configurada para hacer avanzar la zapata de alimentación de las FIGS. 3A y 3B a través del conjunto de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A-2D;

10 La FIG. 4B es una vista lateral del extremo proximal de la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A y el extremo proximal del eje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A y 2B, que muestra la barra de alimentación en la posición más proximal;

15 La FIG. 4C es una vista lateral de la barra de alimentación y el eje de retención de las mordazas mostrados en la FIG. 4B, que muestra la barra de alimentación en la posición más distal;

20 La FIG. 4D es una vista lateral de otra forma de realización de un extremo proximal de una barra de alimentación mostrada en relación al extremo proximal del eje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A y 2B, que muestra la barra de alimentación en la posición más proximal;

La FIG. 4E es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrados en la FIG. 4D, que muestra la barra de alimentación en la posición más distal;

25 La FIG. 4F es una vista lateral de otra forma de realización de un extremo proximal de una barra de alimentación mostrada en relación al extremo proximal del eje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A y 2B, que muestra la barra de alimentación en la posición más proximal;

La FIG. 4G es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrados en la FIG. 4F, que muestra la barra de alimentación en una posición intermedia;

30 La FIG. 4H es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrados en la FIG. 4F, que muestra la barra de alimentación en la posición más distal;

35 La FIG. 5A es una vista lateral en perspectiva de un dispositivo de avance que está configurado para acoplarse a un extremo distal de la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A;

La FIG. 5B es una vista lateral en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de avance que está configurado para acoplarse a un extremo distal de la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A;

40 La FIG. 6A es una vista en sección transversal de un conjunto de avance de clips, que incluye el conjunto de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A-2D, la zapata de alimentación mostrada en las FIGS. 3A-3B, y la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A, que muestra la barra de alimentación en una posición proximal inicial con respecto a la pista para clips del conjunto de retención de las mordazas;

45 La FIG. 6B es una vista en sección transversal del conjunto de avance de clips mostrado en la FIG. 6A, que muestra la barra de alimentación desplazada en dirección distal;

50 La FIG. 6C es una vista en sección transversal del conjunto de avance de clips mostrado en la FIG. 6B, que muestra la barra de alimentación desplazada adicionalmente en dirección distal, que desplaza de este modo la zapata de alimentación y un suministro de clips dispuesto en dirección distal con respecto a la zapata de alimentación en dirección distal;

55 La FIG. 6D es una vista en sección transversal del conjunto de avance de clips mostrado en la FIG. 6C, que muestra la barra de alimentación devuelta a la posición proximal inicial, mostrada en la FIG. 6A, mientras que la zapata de alimentación y el suministro de clips permanecen en la posición avanzada mostrada en la FIG. 6C;

60 La FIG. 6E es una vista inferior en perspectiva del dispositivo de avance mostrado en la FIG. 5A dispuesto dentro de la pista para clips del conjunto de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A-2D, que muestra el dispositivo de avance en la posición más proximal;

La FIG. 6F es una vista inferior en perspectiva del dispositivo de avance mostrado en la FIG. 6E, que muestra el dispositivo de avance en la posición más distal después de hacer avanzar un clip al interior de las mordazas del aplicador de clips quirúrgicos;

65 La FIG. 7 es una vista lateral en perspectiva de un par de mordazas del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 8 es una vista lateral en perspectiva de una leva para su uso con las mordazas mostradas en la FIG. 7;

5 La FIG. 9 es una vista superior en perspectiva de un vástago de empuje que está concebido para acoplarse a la leva mostrada en la FIG. 8 para desplazar la leva con respecto a las mordazas mostradas en la FIG. 7;

La FIG. 10A es una vista superior de la leva mostrada en la FIG. 8 acoplada a las mordazas mostradas en la FIG. 7, que muestra la leva en una posición inicial y las mordazas abiertas;

10 La FIG. 10B es una vista superior de la leva mostrada en la FIG. 8 acoplada a las mordazas mostradas en la FIG. 7, que muestra la leva avanzada sobre las mordazas y las mordazas en una posición cerrada;

15 La FIG. 11 es una vista superior en perspectiva de un tope para el tejido que está concebido para acoplarse a un extremo distal de la pista para clips del conjunto de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A-2D;

La FIG. 12 es una vista superior de un extremo distal del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A que muestra el tope para el tejido mostrado en la FIG. 11 situado entre las mordazas mostradas en la FIG. 7;

20 La FIG. 13 es una vista lateral en sección transversal parcial de la parte de empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 14 es una vista lateral en perspectiva de un inserto de gatillo del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

25 La FIG. 15A es una vista lateral en perspectiva de una mitad de un acoplador de la barra de alimentación del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 15B es una vista lateral en perspectiva de la otra mitad del acoplador de la barra de alimentación mostrado en la FIG. 15A;

30 La FIG. 16 es una vista superior en perspectiva de una articulación flexible que forma parte de un conjunto de avance de clips del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

35 La FIG. 17A es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A, que muestra un conjunto de avance de clips en una posición inicial;

La FIG. 17B es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 17A, que muestra el conjunto de avance de clips parcialmente accionado;

40 La FIG. 17C es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 17B, que muestra el conjunto de avance de clips completamente accionado;

La FIG. 17D es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 17A, que muestra un conjunto de conformación de clips accionado;

45 La FIG. 18 es una vista lateral de un rodillo de la articulación de cierre que forma parte de un conjunto de conformación de clips del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

50 La FIG. 19 es una vista superior en perspectiva de una articulación de cierre que se acopla al rodillo de la articulación de cierre mostrado en la FIG. 18 para formar parte de un conjunto de conformación de clips del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 20A es una vista superior en perspectiva de un acoplador de la articulación de cierre que se acopla a la articulación de cierre mostrada en la FIG. 19 y que también forma parte del conjunto de conformación de clips del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

55 La FIG. 20B es una vista inferior de la articulación de cierre mostrada en la FIG. 20A acoplada al vástago de empuje de la FIG. 9 y que presenta una forma de realización de un elemento de activación dispuesto en el mismo;

60 La FIG. 20C es una vista inferior de la articulación de cierre mostrada en la FIG. 20A acoplada al vástago de empuje de la FIG. 9 y que presenta otra forma de realización de un elemento de activación dispuesto en el mismo;

65 La FIG. 21A es una vista lateral en perspectiva ampliada de un mecanismo antirretroceso del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

La FIG. 21B es una vista en perspectiva de un mecanismo de fiador del mecanismo de antirretroceso mostrado en la FIG. 21A;

5 La FIG. 22A es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A, que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición inicial;

10 La FIG. 22B es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 22A, que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición parcialmente accionada;

La FIG. 22C es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 22B, que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición completamente accionada;

15 La FIG. 22D es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 22C, que muestra el mecanismo antirretroceso volviendo a una posición inicial;

20 La FIG. 22E es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 22D, que muestra el mecanismo antirretroceso devuelto a la posición inicial;

La FIG. 23A es una vista despiezada de un mecanismo de sobrecarga del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

25 La FIG. 23B es una vista en sección transversal parcial del mecanismo de sobrecarga mostrado en la FIG. 23A, que muestra el rodillo de la articulación de cierre entrando en contacto en primer lugar con la articulación con perfiles;

30 La FIG. 23C es una vista en sección transversal parcial del mecanismo de sobrecarga mostrado en la FIG. 23B, que muestra el rodillo de la articulación de cierre aplicando una fuerza a la articulación con perfiles que hace que la articulación con perfiles pivote;

35 La FIG. 23D es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un mecanismo de sobrecarga para su uso con un aplicador de clips quirúrgicos;

La FIG. 24A es una vista lateral en perspectiva de una rueda indicadora de la cantidad de clips del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A;

40 La FIG. 24B es una vista lateral de una rueda indicadora de la cantidad de clips mostrada en la FIG. 24A;

La FIG. 25 es una vista superior en perspectiva de un accionador de la cantidad de clips para su uso con la rueda indicadora de la cantidad de clips mostrada en la FIG. 24;

45 La FIG. 26A es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrado en la FIG. 1A, que muestra el desplazamiento del accionador de la cantidad de clips de la FIG. 25 y la rueda indicadora de la cantidad de clips de la FIG. 24; y

50 La FIG. 26B es una vista lateral en sección transversal parcial de una parte de la empuñadura del aplicador de clips quirúrgicos mostrada en la FIG. 26A, que muestra el desplazamiento adicional del accionador de la cantidad de clips de la FIG. 25 y la rueda indicadora de la cantidad de clips de la FIG. 24.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

55 La presente invención proporciona en general un aplicador de clips quirúrgicos para aplicar clips quirúrgicos en un vaso, conducto, derivación, etc., durante una intervención quirúrgica. Un aplicador de clips quirúrgicos ejemplar puede incluir diversas características para facilitar la aplicación de un clip quirúrgico, como se describe en el presente documento y se ilustra en los dibujos. Sin embargo, un experto en la materia entenderá que el aplicador de clips quirúrgicos puede incluir sólo algunas de estas características y/o puede incluir otras diversas características conocidas en la técnica. El aplicador de clips quirúrgicos descrito en el presente documento sólo pretende representar determinadas formas de realización ejemplares.

60 La FIG. 1A ilustra un aplicador de clips quirúrgicos 10 ejemplar. Como se muestra, el aplicador de clips 10 incluye en general un alojamiento 12 con un empuñadura fija 14 y un gatillo o empuñadura móvil 16 que está acoplado de manera pivotante al alojamiento 12. Un eje alargado 18 se prolonga desde el alojamiento 12 e incluye un par de mordazas opuestas 20 formadas en un extremo distal del mismo para apretar un clip quirúrgico. El eje alargado 18 puede estar acoplado, de manera que pueda rotar, al alojamiento 12, y puede incluir un botón rotatorio

22 para hacer rotar el eje 18 con respecto al alojamiento 12. La FIG. 1B ilustra una vista despiezada del aplicador de clips quirúrgicos 10 mostrado en la FIG. 1A, y los diversos componentes se describirán con más detalle más adelante.

5 Las FIGS. 2A-12 ilustran formas de realización ejemplares de los diversos componentes del eje 18 del aplicador de clips quirúrgicos 10. En general, haciendo referencia a la FIG. 1B, el eje 18 incluye un tubo exterior 24 que aloja los componentes del eje, que pueden incluir una conjunto de retención de las mordazas 26 que tiene un eje de retención de las mordazas 28 con una pista para clips 30 y un canal del vástago de empuje 32 formado sobre el mismo. Las mordazas 20 pueden estar configuradas para ajustarse a un extremo distal de la pista para clips 30. El conjunto de eje 18 también puede incluir un conjunto de avance de clips, que en una forma de realización ejemplar puede incluir una zapata de alimentación 34 que está concebida para disponerse de manera deslizante dentro de la pista para clips 30 para hacer avanzar una serie de clips 36 situados en la misma, y una barra de alimentación 38 que está concebida para impulsar la zapata de alimentación 34 por la pista para clips 30. La barra de alimentación 38 puede incluir un conjunto de avance 40 que está concebido para ajustarse a un extremo distal de la misma para hacer avanzar el clip más distal al interior de las mordazas 20. El conjunto de eje 18 también puede incluir un conjunto de leva o de conformación de clips, que en una forma de realización ejemplar puede incluir una leva 42 que está concebida para ajustarse de manera deslizante a las mordazas 20, y un vástago de empuje 44 que puede acoplarse a la leva 42 para desplazar la leva 42 con respecto a las mordazas 20. El conjunto de eje también puede incluir un tope para el tejido 46 que puede ajustarse a un extremo distal de la pista para clips 30 para facilitar el posicionamiento de las mordazas 20 con respecto a un sitio quirúrgico.

En las FIGS. 2A-5 se muestran con más detalle los diversos componentes de un conjunto de avance de clips ejemplar. Haciendo referencia en primer lugar a las FIGS. 2A-2D, se muestra el conjunto de retención de las mordazas 26, e incluye un eje de retención de las mordazas alargado y sustancialmente plano 28 que tiene un extremo proximal 28a que se ajusta al tubo exterior 24, y un extremo distal 28b que está concebido para ajustarse a las mordazas 20. Aunque pueden utilizarse diversas técnicas para ajustar el extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 al tubo exterior 24, en la forma de realización ilustrada el extremo proximal 28a incluye unos dientes 31 formados en lados opuestos del mismo que están concebidos para ser recibidos dentro de unas aberturas u orificios correspondientes (no mostrados) formados en el tubo exterior 24, y un vaciado 29 formado en el mismo que permite que los lados opuestos del extremo proximal 28a se doblen o formen un resorte. En concreto, el vaciado 29 permite que los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 se compriman uno hacia el otro cuando el eje de retención de las mordazas 28 se inserta en el tubo exterior 24. Una vez que los dientes 31 están alineados con las correspondientes aberturas en el tubo exterior 24, el extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 volverá a su configuración original sin comprimir haciendo de este modo que los dientes 31 se prolonguen al interior de las correspondientes aberturas para enganchar el tubo exterior 24. Como se analizará con más detalle más adelante con respecto a la FIG. 4A, el dispositivo también puede incluir una característica para impedir la compresión de los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 durante el uso del dispositivo para impedir el desenganche accidental de los dientes 31 del tubo exterior 24.

También pueden utilizarse diversas técnicas para ajustar el extremo distal 28b del eje de retención de las mordazas 28 a las mordazas 20, sin embargo, en la forma de realización ilustrada, el extremo distal 28b del eje de retención de las mordazas 28 incluye varios vaciados o dientes 78 formados en el mismo para ajustarse a los correspondientes salientes o dientes 94 formados en las mordazas 20, que se analizarán con más detalle más adelante con respecto a la FIG. 7. Los dientes 78 permiten que una parte proximal de las mordazas 20 sea sustancialmente coplanar con el eje de retención de las mordazas 28.

El conjunto de retención de las mordazas 26 también puede incluir un canal del vástago de empuje 32 formado sobre el mismo para recibir de manera deslizante el vástago de empuje 44, que se utiliza para hacer avanzar la leva 42 sobre las mordazas 20, como se analizará con más detalle más adelante. El canal del vástago de empuje 32 puede formarse utilizando diversas técnicas, y puede tener cualquier forma y tamaño dependiendo de la forma y el tamaño del vástago de empuje 44. Como se muestra en la FIG. 2D, el canal del vástago de empuje 32 está unido fijamente, por ejemplo, mediante soldadura, a una superficie superior del eje de retención 28, y tiene una forma sustancialmente rectangular y define una trayectoria 32a que se prolonga a través del mismo. El canal del vástago de empuje 32 también puede prolongarse a lo largo de la totalidad o sólo una parte del eje de retención 28. Un experto en la materia entenderá que el conjunto de retención de las mordazas 26 no necesita incluir un canal del vástago de empuje 32 para facilitar el desplazamiento del vástago de empuje 44 dentro del eje alargado 18 del aplicador de clips quirúrgicos 10.

Como se muestra adicionalmente en las FIGS. 2A-2D, el conjunto de retención de las mordazas 26 también puede incluir una pista para clips 30 ajustada al mismo o formada sobre el mismo. La pista para clips 30 se muestra ajustada a una superficie inferior del eje de retención de las mordazas 28, y se prolonga en dirección distal más allá del extremo distal 28b del eje de retención de las mordazas 28 para permitir que un extremo distal 30b de la pista para clips 30 quede sustancialmente alineado con la mordaza 20. Durante su uso, la pista para clips 30 está configurada para asentar al menos un clip, y preferentemente una serie de clips, en la misma. En consecuencia, la pista para clips 30 puede incluir unos carriles laterales opuestos 80a, 80b que están concebidos para asentar en los

5 mismos las patas opuestas de uno o más clips, de manera que las patas de los clips queden alineadas axialmente una con la otra. En una forma de realización ejemplar, la pista para clips 30 puede estar configurada para asentar aproximadamente veinte clips dispuestos previamente dentro de la pista para clips 30 durante la fabricación. Un experto en la materia entenderá que la forma, el tamaño y la configuración de la pista para clips 30 pueden variar dependiendo de la forma, el tamaño y la configuración de los clips, u otros dispositivos de cierre, tales como grapas, concebidos para ser recibidos en la misma. Además, pueden utilizarse otras diversas técnicas, en vez de una pista para clips 30, para retener un suministro de clips con el eje alargado 18.

10 La pista para clips 30 también puede incluir varias aberturas 30c formadas en la misma para recibir una espiga 82a formada en una zapata de alimentación 34 concebida para disponerse dentro de la pista para clips 30, como se analizará con más detalle más adelante. En una forma de realización ejemplar, la pista para clips 30 incluye una cantidad de aberturas 30c que se corresponde con al menos el número de clips concebidos para disponerse previamente dentro del dispositivo 10 y aplicarse durante su uso. Las aberturas 30c son preferentemente equidistantes entre sí para garantizar que la espiga 82a en la zapata de alimentación 34 se enganche en una
15 abertura 30c cada vez que se hace avanzar la zapata de alimentación 34. Aunque no se muestra, la pista para clips 30 puede incluir unos retenes, en vez de unas aberturas 30c, o puede incluir otras características que permitan que la pista para clips 30 enganche la zapata de alimentación 34 e impida el desplazamiento distal, permitiendo sin embargo el desplazamiento proximal, de la zapata de alimentación 34. La pista para clips 30 puede incluir también una espiga de tope 118 formada en la misma, como se muestra en la FIG. 2B, que es eficaz para ser enganchada por una espiga de tope correspondiente formada en la zapata de alimentación 34 para impedir el desplazamiento de la zapata de alimentación 34 más allá de la posición más distal, como se analizará más adelante. La espiga de tope 118 puede tener diversas configuraciones, pero en una forma de realización ejemplar tiene la forma de dos pestañas adyacentes que se prolongan una hacia la otra para encerrar una parte de la pista para clips, permitiendo así que los clips pasen través de las mismas.

25 En las FIGS. 3A y 3B se muestra con más detalle una zapata de alimentación ejemplar 34, y puede estar concebida para impulsar los clips por la pista para clips 30. Aunque la zapata de alimentación 34 puede tener diversas configuraciones, y pueden utilizarse otras diversas técnicas para impulsar los clips por la pista para clips 30, en una forma de realización ejemplar la zapata de alimentación 34 tiene una forma generalmente alargada con unos extremos proximal y distal 34a, 34b. El extremo distal 34b puede estar concebido para abrazar el clip más proximal en la pista para clips 30 para empujar el clip o los clips por la pista para clips 30. En la forma de realización ejemplar ilustrada, el extremo distal 34b tiene sustancialmente forma de V para asentar una parte acodada del clip con forma de V. El extremo distal 34b también incluye una muesca de forma rectangular 34c formada en el mismo para permitir que el dispositivo de avance 40 enganche el clip más distal y lo haga avanzar al interior de las mordazas 20, como se analizará con más detalle más adelante. El extremo distal 34b puede variar, por supuesto, dependiendo de la configuración del clip, u otro mecanismo de cierre, que se esté utilizando con el dispositivo 10.

30 En otra forma de realización ejemplar, la zapata de alimentación 34 también puede incluir características para facilitar el desplazamiento distal de la zapata de alimentación 34 dentro de la pista para clips 30, y para impedir sustancialmente el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación 34 dentro de la pista para clips 30. Una configuración de este tipo garantizará el avance y el posicionamiento apropiado de los clips dentro de la pista para clips 30, permitiendo así hacer que el clip más distal avance entre las mordazas 20 con cada accionamiento del gatillo 16, como se analizará con más detalle más adelante. En la forma de realización ejemplar ilustrada, la zapata de alimentación 34 incluye una espiga 82a formada en una superficie superior 34s de la misma e inclinada en
40 dirección proximal para enganchar una de las aberturas 30c formadas en la pista para clips 30. Durante su uso, el ángulo de la espiga 82a permite que la zapata de alimentación 34 se deslice en dirección distal dentro de la pista para clips 30. Cada vez que se hace avanzar la zapata de alimentación 34, la espiga 82a se desplazará en dirección distal desde una abertura 30c hasta la siguiente abertura 30c en la pista para clips 30. El enganche de la espiga 82a con la abertura 30c en la pista para clips 30 impedirá que la zapata de alimentación 34 se desplace en dirección proximal para volver a la posición anterior, como se describirá con más detalle más adelante.

45 Con el fin de facilitar el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación 34 dentro de la pista para clips 30, la zapata de alimentación 34 también puede incluir una espiga 82b formada sobre la superficie inferior 34i de la misma, como se muestra en la FIG. 3B, para permitir que la zapata de alimentación 34 sea enganchada por la barra de alimentación 38 (FIG. 4A) a medida que la barra de alimentación 38 se desplaza en dirección distal. La espiga inferior 82b es similar a la espiga superior 82a, ya que puede estar inclinada en dirección proximal. Durante su uso, cada vez que la barra de alimentación 38 se desplaza en dirección distal, un retén 84 formado en la barra de alimentación 38 puede enganchar la espiga inferior 82b y desplazar la zapata de alimentación 34 en dirección distal una distancia predeterminada dentro de la pista para clips 30. A continuación, la barra de alimentación 38 puede desplazarse en dirección proximal para volver a su posición inicial, y el ángulo de la espiga inferior 82b permitirá que la espiga 82b se deslice dentro del siguiente retén 84 formado en la barra de alimentación 38. Como se ha indicado anteriormente, pueden utilizarse otras diversas características en vez de las espigas 82a, 82b y las aberturas 30c o los retenes 84 para controlar el desplazamiento de la zapata de alimentación 34 dentro de la pista para clips 30.

60 Como se ha mencionado anteriormente, la zapata de alimentación 34 también puede incluir un tope formado sobre la misma que está concebido para detener el desplazamiento de la zapata de alimentación 34 cuando

la zapata de alimentación 34 está en la posición más distal y ya no quedan clips en el dispositivo 10. Aunque el tope puede tener diversas configuraciones, las FIGS. 3A y 3B ilustran una tercera espiga 82c formada en la zapata de alimentación 34 y que se prolonga en dirección inferior para enganchar la espiga de tope 118 (FIG. 2B) formada en la pista para clips 30. La tercera espiga 82c se sitúa de manera que enganche la espiga tope 118 en la pista para clips 30 cuando la zapata de alimentación 34 esté en la posición más distal, impidiendo de ese modo el desplazamiento de la zapata de alimentación 34 y la barra de alimentación 38 cuando se haya agotado el suministro de clips.

La FIG. 4A ilustra una barra de alimentación ejemplar 38 para impulsar la zapata de alimentación 34 por la pista 30 del conjunto de retención de las mordazas 26. Como se muestra, la barra de alimentación 38 tiene una forma generalmente alargada con unos extremos proximal y distal 38a, 38b. El extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38a puede estar concebido para ajustarse a un acoplador de la barra de alimentación 50 (FIG. 1B), que se analizará con más detalle más adelante. El acoplador de la barra de alimentación 50 puede ajustarse a una articulación de alimentación 52 que sea eficaz, tras el accionamiento del gatillo 16, para desplazar de manera deslizando la barra de alimentación 38 en dirección distal dentro del eje alargado 18. El extremo distal 38b de la barra de alimentación 38b puede estar concebido para ajustarse a un dispositivo de avance 40, 40', cuyas formas de realización ejemplares se muestran en las FIGS. 5A y 5B, que sea eficaz para impulsar el clip más distal dispuesto dentro de la pista para clips 30 al interior de las mordazas 20, lo que se analizará con más detalle más adelante.

Como se ha mencionado anteriormente, el extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38 puede incluir una característica para impedir la compresión de los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 (FIGS. 2A y 2B) durante el uso del dispositivo para evitar el desenganche accidental de los dientes 31 del tubo exterior 24. En una forma de realización ejemplar, mostrada en las FIGS. 4A-4C, el extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38 puede incluir un saliente 39 formado sobre el mismo que está concebido para prolongarse al interior de la abertura 29 formada en el extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28. Cuando la barra de alimentación 38 está en la posición más proximal (es decir, cuando el gatillo 16 está en una posición abierta), el saliente 39 se encontrará situado en el extremo proximal de la abertura 29, como se muestra en la FIG. 4B, permitiendo que el extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 se comprima para permitir que el eje 28 se deslice dentro del tubo exterior 24. Cuando la barra de alimentación 38 está en la posición más distal (es decir, cuando el gatillo 16 está en una posición al menos parcialmente cerrada), el saliente 39 se encontrará situado en un sitio intermedio adyacente a los dientes 31 como se muestra en la FIG. 4C, para impedir la compresión del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28. Esto es particularmente ventajoso durante el uso del dispositivo, ya que el saliente 39 impedirá el desenganche accidental del eje de retención de las mordazas 28 del tubo exterior 24 durante el uso del dispositivo. Aunque las FIGS. 4A-4C ilustran un saliente 39 con una sección transversal de forma rectangular con bordes redondeados, el saliente 39 puede tener otras diversas formas y tamaños. Por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 4D y 4E, el saliente 39' tiene una sección transversal con una forma algo triangular con un extremo ahusado que está concebido para prolongarse entre los dientes 31 para garantizar adicionalmente que el extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 no pueda comprimirse durante el uso del dispositivo. También puede utilizarse más de un saliente. Por ejemplo, las FIGS. 4F-4H ilustran otra forma de realización en la que el extremo proximal 38a' de la barra de alimentación 38 incluye dos salientes 39a, 39b formados sobre la misma y que guardan una distancia de separación entre sí. Los dos salientes 39a, 39b impedirán la compresión del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 cuando la barra de alimentación 38 esté en la posición más proximal, como se muestra en la FIG. 4F, y cuando la barra de alimentación 38 esté en la posición más distal, como se muestra en la FIG. 4H. La compresión del extremo proximal 28a del eje de retención de las mordazas 28 sólo puede producirse cuando la barra de alimentación 38 esté en una posición intermedia de manera que los dientes 31 queden situados entre los salientes 39a, 39b, como se muestra en la FIG. 4G.

Como también se ha mencionado anteriormente, la barra de alimentación 38 puede incluir uno o más retenes 84 formados en la misma para enganchar la espiga inferior 82b formada en la zapata de alimentación 34. La cantidad de retenes 84 puede variar, pero en una forma de realización ejemplar la barra de alimentación 38 tiene una cantidad de retenes 84 que se corresponde con, o es superior a, una cantidad de clips concebidos para ser proporcionados por el dispositivo 10, y más preferentemente tiene uno más retenes 84 que la cantidad de clips concebidos para ser proporcionados por el dispositivo 10. A modo de ejemplo no limitativo, la barra de alimentación 38 puede incluir dieciocho retenes 84 formados en la misma para proporcionar diecisiete clips dispuestos previamente dentro de la pista para clips 30. Una configuración de este tipo permite que la barra de alimentación 38 haga avanzar la zapata de alimentación 34 diecisiete veces, haciendo avanzar de ese modo diecisiete clips al interior de las mordazas 20 para su aplicación. Los retenes 84 también están preferentemente equidistantes entre sí para garantizar que la barra de alimentación 38 enganche y haga avanzar la zapata de alimentación 34 cada vez que se haga avanzar la barra de alimentación 38.

La barra de alimentación 38 también puede incluir una característica para controlar el grado de desplazamiento de la barra de alimentación 38 con respecto a la pista para clips 30. Una configuración de este tipo garantizará que la zapata de alimentación 34 se haga avanzar una distancia predeterminada cada vez que se accione el gatillo 16, haciendo avanzar de ese modo sólo un único clip al interior de las mordazas 20. Aunque pueden utilizarse diversas técnicas para controlar el desplazamiento distal de la barra de alimentación 38, en una

5 forma de realización ejemplar la barra de alimentación 38 puede incluir un saliente 86 formado en la misma que está concebido para ser recibido de manera deslizante dentro de una ranura 88 correspondiente (FIG. 2B) formada en el eje de retención de las mordazas 28. La longitud de la ranura 88 es eficaz para limitar el desplazamiento del saliente 86 en la misma, limitando de ese modo el desplazamiento de la barra de alimentación 38. En consecuencia, durante su uso, la barra de alimentación 38 puede deslizarse entre una posición proximal fija y una posición distal fija con respecto a la pista para clips 30, permitiendo de este modo que la barra de alimentación 38 haga avanzar la zapata de alimentación 34 una distancia predeterminada con cada avance de la barra de alimentación 38.

10 La FIG. 5A ilustra una forma de realización ejemplar de un dispositivo de avance 40 que está concebido para ajustarse al extremo distal 38b de la barra de alimentación 38 y que es eficaz para impulsar el clip más distal de la pista para clips 30 al interior de las mordazas 20. Pueden utilizarse diversas técnicas para ajustar el dispositivo de avance 40 a la barra de alimentación 38, pero en la forma de realización ilustrada, el extremo proximal 40a del dispositivo de avance 40 tiene forma de conector hembra que está concebido para recibir el conector macho formado en el extremo distal 38b de la barra de alimentación 38. El dispositivo de avance 40 se ajusta preferentemente de manera fija a la barra de alimentación 38, sin embargo, puede estar opcionalmente integrado con la barra de alimentación 38. El extremo distal 40b de la barra de alimentación 38 está concebido preferentemente para hacer avanzar un clip al interior de las mordazas 20 y por lo tanto el extremo distal 40b del dispositivo de avance 40 puede incluir, por ejemplo, un elemento empujador de clips 90 formado sobre el mismo. El elemento empujador de clips 90 puede tener diversas formas y tamaños, pero en una forma de realización ejemplar tiene forma alargada con un rebaje 92 formado en el extremo distal del mismo para asentar la parte acodada de un clip. La forma del rebaje 92 puede variar dependiendo de la configuración concreta del clip. El elemento empujador de clips 90 también puede prolongarse en ángulo en dirección superior con respecto a un eje longitudinal A del dispositivo de avance 40. Una configuración de este tipo permite que el elemento empujador de clips 90 se prolongue dentro de la pista para clips 30 para enganchar un clip, mientras que el resto del dispositivo de avance 40 se prolonga sustancialmente paralelo a la pista para clips 30. La FIG. 5B ilustra otra forma de realización ejemplar de un elemento empujador de clips 90' de un dispositivo de avance 40'. En esta forma de realización, el elemento empujador de clips 90' es ligeramente más estrecho y tiene un pequeño rebaje 92' formado en el extremo más distal del mismo. Durante su uso, el dispositivo de avance 40 puede enganchar y hacer avanzar sólo el clip más distal dispuesto dentro de la pista para clips 30 al interior de las mordazas 20. Esto se debe al posicionamiento de la barra de alimentación 38, que puede deslizarse entre unas posiciones proximal y distal fijas, como se ha analizado anteriormente.

35 Las FIGS. 6A-6G ilustran el conjunto de avance de clips durante su uso, y en concreto las FIGS. 6A-6D ilustran el desplazamiento de la barra de alimentación 38 dentro de la pista para clips 30 para hacer avanzar la zapata de alimentación 34 y el suministro de clips 36, y las FIGS. 6E-6F ilustran el desplazamiento del dispositivo de avance 40 para hacer avanzar el clip más distal al interior de las mordazas 20. Los componentes del alojamiento 12 que se utilizan para accionar el conjunto de avance de clips se analizarán con más detalle más adelante.

40 Como se muestra en la FIG. 6A, en la posición de reposo la barra de alimentación 38 está en la posición más proximal de manera que el saliente 86 quede situado en dirección proximal dentro de la ranura alargada 88 en el eje de retención de las mordazas 28. La zapata de alimentación 34 está dispuesta dentro de la pista para clips 30 y, suponiendo que el dispositivo 10 no se haya utilizado todavía, la zapata de alimentación 34 está en la posición más proximal de manera que la espiga superior 82a en la zapata de alimentación 34 se enganche con la primera abertura o abertura más proximal 30_{c1} formada en la pista para clips 30 para impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación 34, y la espiga inferior 82b en la zapata de alimentación 34 quede situada entre el primer retén 84₁ y el segundo retén 84₂ en la barra de alimentación 38, de manera que la espiga inferior 82b sea activada en una dirección superior por la barra de alimentación 38. Los retenes 84 en la barra de alimentación se numeran secuencialmente como 84₁, 84₂, etc., y las aberturas 30c en la pista para clips 30 se enumeran secuencialmente como 30_{c1}, 30_{c2}, etc. Como se muestra adicionalmente en la FIG. 6A, una serie de clips 36, numerados secuencialmente como 36₁, 36₂,... 36_x, siendo 36_x el clip más distal, se encuentran situados dentro de la pista 30 en posición distal con respecto a la zapata de alimentación 34.

55 Tras el accionamiento del gatillo 16, se hace avanzar la barra de alimentación 38 en dirección distal, haciendo que el saliente 86 se deslice en dirección distal dentro de la ranura 88. A medida que la barra de alimentación 38 se desplaza en dirección distal, la espiga inferior 82b en la zapata de alimentación 34 se deslizará al interior del primer retén 84₁ en la barra de alimentación 38. El desplazamiento distal adicional de la barra de alimentación 38 hará que el primer retén 84₁ enganche la espiga inferior 82b, como se muestra en la FIG. 6B, y desplace la zapata de alimentación 34 y el suministro de clips 36₁, 36₂, etc. en dirección distal. Como se muestra en la FIG. 6C, cuando el saliente 86 hace tope con el extremo distal de la ranura alargada 88 en el eje de retención de las mordazas 28, se impide el desplazamiento distal adicional de la barra de alimentación 38. En esta posición, la zapata de alimentación 34 ha avanzado una distancia predeterminada para hacer avanzar el suministro de clips 36₁, 36₂,...36_x dentro de la pista para clips 30 una distancia predeterminada. La espiga superior 82a de la zapata de alimentación 34 se ha hecho avanzar al interior de la segunda abertura 30_{c2} en la pista para clips 30 para impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación 34, y la espiga inferior 82b en la zapata de alimentación 34 sigue enganchada por el primer retén 84₁ en la barra de alimentación 38.

El desplazamiento de la barra de alimentación 38 de la posición inicial más proximal, mostrada en la FIG. 6A, a la posición final más distal, mostrada en la FIG. 6C, también hará avanzar el clip más distal 36_x al interior de las mordazas 20. En concreto, como se muestra en la FIG. 6E, el desplazamiento distal de la barra de alimentación 38 hará que el elemento empujador de clips 90 del dispositivo de avance 40, que está fijado al extremo distal de la barra de alimentación 38, enganche el clip más distal 36_x dispuesto dentro de la pista para clips 30 y haga avanzar el clip 36_x al interior de las mordazas 20, como se muestra en la FIG. 6F. En una forma de realización ejemplar, el dispositivo de avance 40 enganchará e iniciará el avance del clip más distal 36_x antes de enganchar e iniciar el avance de la zapata de alimentación 34. Como resultado el clip más distal 36_x avanzará una distancia que es superior a la distancia recorrida por la zapata de alimentación 34. Una configuración de este tipo permite hacer avanzar sólo el clip más distal 36_x al interior de las mordazas 20 sin hacer avanzar accidentalmente un clip adicional al interior de las mordazas 20.

Una vez que se ha conformado parcial o completamente el clip 36_x, puede soltarse el gatillo 16 para que libere el clip 36_x conformado. Al soltar el gatillo 16 también se retraerá la barra de alimentación 38 en dirección proximal hasta que el saliente 86 vuelva a la posición inicial más proximal dentro de la ranura alargada 88, como se muestra en la FIG. 6D. A medida que la barra de alimentación 38 se retrae en dirección proximal, la zapata de alimentación 34 no se desplazará en dirección proximal ya que la espiga superior 82a enganchará la segunda abertura 30_{c2} en la pista 30. La espiga inferior 82b no interferirá con el desplazamiento proximal de la barra de alimentación 38, y una vez que la barra de alimentación 38 esté en la posición inicial más proximal, como se muestra, la espiga inferior 82b se encontrará situada entre el segundo retén 84₂ y el tercer retén 84₃ en la barra de alimentación 38.

Puede repetirse el proceso para hacer avanzar otro clip al interior de las mordazas 20. Con cada accionamiento del gatillo 16, la espiga inferior 82b será enganchada por el siguiente retén, es decir, el retén 84₂ formado en la barra de alimentación 38, la espiga superior 82a en la zapata de alimentación 34 se desplazará en dirección distal al interior de la siguiente abertura, es decir, la abertura 30_{c3} en la pista para clips 30, y se hará avanzar el clip más distal al interior de las mordazas 20 y se liberará. Cuando el dispositivo 10 incluye una cantidad predeterminada de clips, por ejemplo, diecisiete clips, el gatillo 16 puede accionarse diecisiete veces. Una vez que se haya aplicado el último clip, el tope, por ejemplo, la tercera espiga 82c, en la zapata de alimentación 34 puede enganchar la espiga de tope 118 en la pista para clips 30 para impedir el desplazamiento distal adicional de la zapata de alimentación 34.

Las FIGS. 7-9 ilustran diversos componentes ejemplares de un conjunto de formación clips. Haciendo referencia en primer lugar a la FIG. 7, se muestra una forma de realización ejemplar de las mordazas 20. Como se ha mencionado anteriormente, las mordazas 20 pueden incluir una parte proximal 20a que tiene unos dientes 94 que se ajustan con los dientes 78 correspondientes formados en el eje de retención de las mordazas 28. Sin embargo, pueden utilizarse otras técnicas para ajustar las mordazas 20 al eje de retención de las mordazas 28. Por ejemplo, puede utilizarse una conexión de cola de milano, una conexión macho-hembra, etc. Como alternativa, las mordazas 20 pueden integrarse con el eje de retención 28. La parte distal 20b de las mordazas 20 puede estar concebido para recibir un clip entre las mismas, y por lo tanto la parte distal 20b puede incluir unos elementos de mordaza opuestos primero y segundo 96a, 96b móviles entre sí. En una forma de realización ejemplar, los elementos de mordaza 96a, 96b se activan hasta una posición abierta, y se necesita fuerza para desplazar los elementos de mordaza 96a, 96b uno hacia el otro. Cada uno de los elementos de mordaza 96a, 96b puede incluir un surco (sólo se muestra un surco 97) formado en el mismo en las superficies interiores opuestas de los mismos para recibir las patas de un clip alineadas con los elementos de mordaza 96a, 96b. Cada uno de los elementos de mordaza 96a, 96b puede incluir también una pista de leva 98a, 98b formada en el mismo para permitir que la leva 42 enganche los elementos de mordaza 96a, 96b y desplace los elementos de mordaza 96a, 96b uno hacia el otro. En una forma de realización ejemplar, la pista de leva 98a, 98b está formada en una superficie superior de los elementos de mordaza 96a, 96b.

La FIG. 8 ilustra una leva 42 ejemplar para enganchar y ajustarse de manera deslizante a los elementos de mordaza 96, 96b. La leva 42 puede tener diversas configuraciones, pero en la forma de realización ilustrada incluye un extremo proximal 42a que está concebido para ajustarse a un vástago de empuje 44, que se analiza con más detalle más adelante, y un extremo distal 42b que está concebido para acoplarse a los elementos de mordaza 96a, 96b. Pueden utilizarse diversas técnicas para ajustar la leva 42 al vástago de empuje 44, pero en la forma de realización ejemplar ilustrada la leva 42 incluye un vaciado hembra o con forma de chaveta 100 formado en la misma y concebido para recibir un elemento macho o chaveta 102 formado en el extremo distal 44b del vástago de empuje 44. El elemento macho 102 se muestra con más detalle en la FIG. 9, que ilustra el vástago de empuje 44. Como se muestra, el elemento macho 102 tiene una forma que se corresponde con la forma del vaciado 100 para permitir que los dos elementos 42, 44 se ajusten. Un experto en la materia entenderá que la leva 42 y el vástago de empuje 44 pueden estar opcionalmente integrados uno con otro. El extremo proximal 44a del vástago de empuje 44 puede estar concebido para ajustarse a un conjunto de articulación de cierre, que se analiza con más detalle más adelante, para desplazar el vástago de empuje 44 y la leva 42 con respecto a las mordazas 20.

Como se muestra adicionalmente en la FIG. 8, la leva 42 también puede incluir un saliente 42c formado sobre la misma que está concebido para ser recibido de manera deslizante dentro de una ranura alargada 20c formada en las mordazas 20. Durante su uso, el saliente 42c y la ranura 20c pueden actuar para formar un tope

proximal para el conjunto de conformación de clips.

5 Volviendo a la FIG. 8, el extremo distal 42b de la leva 42 puede estar concebido para enganchar los
 elementos de mordaza 96a, 96b. Aunque pueden utilizarse diversas técnicas, en la forma de realización ejemplar
 ilustrada el extremo distal 42b incluye un canal de leva o rebaje ahusado 104 formado en el mismo para recibir de
 10 manera deslizante las pistas de leva 98a, 98b en los elementos de mordaza 96a, 96b. Durante su uso, como se
 muestra en las FIGS. 10A y 10B, puede hacerse avanzar la leva 42 desde una posición proximal, en la que los
 elementos de mordaza 96a, 96b guardan una distancia de separación entre sí, hasta una posición distal, en la que
 los elementos de mordaza 96a, 96b se encuentran situados adyacentes entre si y en una posición cerrada. A medida
 que se hace avanzar la leva 42 sobre los elementos de mordaza 96a, 96b, el rebaje ahusado 104 empujará los
 elementos de mordaza 96a, 96b uno hacia el otro, apretando de ese modo un clip dispuesto entre los mismos.

15 Como se ha mencionado anteriormente, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede incluir también un tope
 para el tejido 46 para facilitar el posicionamiento del tejido en el sitio quirúrgico dentro de las mordazas 20. La FIG.
 11 muestra una forma de realización ejemplar de un tope para el tejido 46 que tiene unos extremos proximal y distal
 46a, 46b. El extremo proximal 46a puede estar concebido para ajustarse a un extremo distal de la pista para clips 30
 para situar el tope para el tejido 46 adyacente a las mordazas 20. Sin embargo, el tope para el tejido 46 puede estar
 20 integrado con la pista para clips 30, o puede estar concebido para ajustarse a, o estar integrado con, otros diversos
 componentes del eje 18. El extremo distal 46b del tope para el tejido 46 puede tener una forma que esté concebida
 para asentar un vaso, conducto, derivación, etc. entre los mismos para situar y alinear las mordazas 20 con respecto
 a la zona de actuación. Como se muestra en la FIG. 11, el extremo distal 46b del tope para el tejido 46 tiene
 sustancialmente forma de V. El extremo distal 46b también puede tener una configuración curvada para facilitar el
 25 posicionamiento del dispositivo a través de un trócar o de otro tubo de acceso. El extremo distal 46b del tope para el
 tejido 46 también puede incluir opcionalmente otras características para facilitar el desplazamiento del clip por
 encima de aquel. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11, el tope para el tejido 46 incluye una rampa 47
 formada en una parte media del extremo distal 46b para mantener un clip alineado con la punta del conjunto de
 avance 40. En concreto, la rampa 47 puede permitir que el vértice de un clip se mueva a largo de la misma
 30 impidiendo así que el clip quede desalineado con respecto al conjunto de avance 40 que está empujando el clip en
 dirección distal. Un experto en la materia entenderá que el tope para el tejido 46 puede tener otras diversas
 configuraciones, y que puede incluir otras diversas características para facilitar el avance de un clip a lo largo del
 mismo.

35 La FIG. 12 ilustra el tope para el tejido 46 durante su uso. Como se muestra, el tope para el tejido 46 está
 situado justo por debajo de las mordazas 20 y en un sitio que permite recibir un vaso, conducto, derivación, etc.
 entre las mordazas 20. Como se muestra adicionalmente, un clip quirúrgico 36 está situado entre las mordazas 20
 de manera que la parte acodada 36a del clip 36 esté alineada con el tope para el tejido 46. Esto permitirá que las
 patas 36b del clip 36 queden perfectamente situadas alrededor del vaso, conducto, derivación, u otra zona de
 actuación.

40 Las FIGS. 13-26B ilustran diversos componentes internos ejemplares del alojamiento 12 para controlar el
 avance y la conformación del clip. Como se ha analizado anteriormente, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede
 incluir algunas o todas de las características descritas en el presente documento, y puede incluir otras diversas
 características conocidas en la técnica. En determinadas formas de realización ejemplares, los componentes
 45 internos del aplicador de clips 10 pueden incluir un conjunto de avance de clips, que se acopla al conjunto de avance
 de clips del eje 18, para hacer avanzar al menos un clip a través del eje alargado 18 para situar el clip entre las
 mordazas 20, y un conjunto de conformación de clips, que se acopla al conjunto de conformación de clips del eje 18,
 para cerrar las mordazas 20 para que conformen un clip total o parcialmente cerrado. Otras características
 ejemplares incluyen un mecanismo antirretroceso para controlar el desplazamiento del gatillo 16, un mecanismo de
 50 sobrecarga para impedir la sobrecarga de la fuerza aplicada a las mordazas 20 por el conjunto de conformación de
 clips, y un indicador de la cantidad de clips para indicar la cantidad de clips que quedan en el dispositivo 10.

Las FIGS. 13-16D ilustran una forma de realización ejemplar de un conjunto de avance de clips del
 alojamiento 12 para desplazar la barra de alimentación 38 dentro del eje 18. En general, el conjunto de avance de
 55 clips puede incluir un inserto de gatillo 48 que está acoplado al gatillo 16, un acoplador de la barra de alimentación
 50 que puede ajustarse a un extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38, y una articulación de alimentación
 52 que está concebida para prolongarse entre el inserto de gatillo 48 y el acoplador de la barra de alimentación 50
 para transferir el movimiento del inserto de gatillo 48 al acoplador de la barra de alimentación 50.

60 La FIG. 14 ilustra el inserto de gatillo 48 con mayor detalle. La forma del inserto de gatillo 48 puede variar
 dependiendo de los demás componentes del alojamiento 12, pero en la forma de realización ilustrada el inserto de
 gatillo 48 incluye una parte central 48a que está concebida para ajustarse de manera pivotante al alojamiento 12, y
 una parte alargada 48b que está concebida para prolongarse dentro del gatillo 16 y ajustarse al mismo. La parte
 central 48a puede incluir un orificio 106 que la atraviesa para recibir un eje para ajustar de manera pivotante el
 65 inserto de gatillo 48 al alojamiento 12. La parte central 48a también puede incluir un primer rebaje 108 formado en un
 borde lateral superior para recibir una parte de la articulación de alimentación 52. El primer rebaje 108 tiene
 preferentemente un tamaño y una forma que permiten que una parte de la articulación de alimentación 52 se

prolongue en el mismo de manera que la articulación de alimentación 52 sea obligada a pivotar cuando el inserto de gatillo 48 pivota debido al desplazamiento del gatillo 16. Como se muestra en la FIG. 14, el primer rebaje 108 es sustancialmente alargado e incluye una parte sustancialmente circular formada en el mismo para asentar un eje formado en un extremo proximal de la articulación de alimentación 52, como se analizará con más detalle con respecto a la FIG. 16. El inserto de gatillo 48 puede incluir también un segundo rebaje 110 formado en un borde lateral trasero para recibir un rodillo de la articulación de cierre 54 que está acoplado a la barra de empuje 44 para desplazar la leva 42 para que cierre las mordazas 20, y unos dientes de trinquete 112 formados en el borde lateral inferior del mismo para ajustarse con un fiador 60 para controlar el desplazamiento del gatillo 16, como se analizará con más detalle más adelante.

El acoplador de la barra de alimentación 50 ejemplar se muestra con más detalle en las FIGS. 15A y 15B, y puede estar concebido para acoplarse al extremo proximal de la barra de alimentación 38 hasta el extremo distal de la articulación de alimentación 52. Aunque pueden utilizarse diversas técnicas para ajustar el acoplador de la barra de alimentación 50 al extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38, en una forma de realización ejemplar el acoplador de la barra de alimentación 50 está formado a partir de dos mitades separadas 50a, 50b que se ajustan entre sí para mantener el extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38 entre las mismas. Cuando están ajustadas, las dos mitades 50a, 50b definen conjuntamente un eje central 50c que tiene unas bridas sustancialmente circulares 50d, 50e formadas en los extremos opuestos del mismo y que definen un rebaje 50f entre las mismas para asentar una parte distal de la articulación de alimentación 52. El eje central 50c define un lumen 50g a través del mismo para recibir el extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38 y para bloquear la barra de alimentación 38 en una posición sustancialmente fija con respecto al acoplador de la barra de alimentación 50. Sin embargo, el acoplador de la barra de alimentación 50 puede estar integrado con la barra de alimentación 38, y puede tener otras diversas formas y tamaños para facilitar el ajuste con la articulación de alimentación 52.

La FIG. 16 ilustra una articulación de alimentación 52 ejemplar que puede prolongarse entre el inserto de gatillo 48 y el acoplador de la barra de alimentación 52. En general, la articulación de alimentación 52 puede tener una forma alargada sustancialmente plana con unos extremos proximal y distal 52a, 52b. El extremo proximal 52a está concebido para colocarse de manera que pueda rotar dentro del primer rebaje 108 del inserto de gatillo 48 y, por tanto, como se ha analizado anteriormente, puede incluir un eje 53 (FIG. 1B) que lo atraviesa. El eje 53 puede estar concebido para rotar de manera pivotante dentro del primer rebaje 108 del inserto de gatillo 48, permitiendo de este modo que el inserto de gatillo 48 haga pivotar la articulación de alimentación 52. El extremo distal 52b de la articulación de alimentación 52 puede estar concebido para acoplarse al acoplador de la barra de alimentación 50 y, por tanto, en una forma de realización ejemplar, incluye unos brazos opuestos 114a, 114b formados en el mismo y que definen una abertura 116 entre los mismos para asentar el eje central 50a del acoplador de la barra de alimentación 50. Los brazos 114a, 114b son eficaces para enganchar y desplazar el acoplador 50 a medida que la articulación de alimentación 52 pivota alrededor de un eje de pivotaje X. El eje de pivotaje X puede ser definido por el sitio en la que la articulación de alimentación 52 se acopla al alojamiento 12, y puede estar situado en cualquier lugar en la articulación de alimentación 52, pero en la forma de realización ilustrada está situado adyacente al extremo proximal 52a de la articulación de alimentación 52.

En una forma de realización ejemplar, la articulación de alimentación 52 puede ser flexible para eliminar la necesidad de calibrar el conjunto de avance de clips y el conjunto de conformación de clips. En concreto, la articulación de alimentación 52 permite que el gatillo 16 continúe desplazándose hacia una posición cerrada incluso después de que la barra de alimentación 38 y el acoplador de la barra de alimentación 50 se encuentren en la posición más distal, y proporciona cierto grado de libertad a los conjuntos de avance de clips y de conformación de clips. En otras palabras, el gatillo 16 es flexible con respecto a la barra de alimentación 38 durante el cierre del gatillo.

La rigidez y la resistencia concretas de la articulación de alimentación 52 pueden variar dependiendo de la configuración del conjunto de avance de clips y del conjunto de conformación de clips, pero en una forma de realización ejemplar la articulación de alimentación 52 tiene una rigidez que se encuentra en el intervalo comprendido entre 517 kN/m^2 y 758 kN/m^2 (de 75 a 110 libras por pulgada) y más preferentemente que es de aproximadamente 641 kN/m^2 (93 libras por pulgada) (según se mide en la interfaz entre la articulación 52 y el acoplador de la barra de alimentación 50), y tiene una resistencia que se encuentra en el intervalo comprendido entre 111 N y 222 N (25 libras y 50 libras), y más preferentemente que es aproximadamente 156 N (35 libras). La articulación de alimentación 52 también puede formarse a partir de diversos materiales, incluidos una diversidad de polímeros, metales, etc. Un material ejemplar es una polieterimida reforzada con vidrio, pero podrían utilizarse varios materiales termoplásticos reforzados, incluidos polímeros de cristal líquido reforzados, náilon reforzados con vidrio, y versiones reforzadas de fibra de carbono de estos materiales termoplásticos y otros similares. También podrían utilizarse polímeros termoestables reforzados con fibra tales como poliésteres termoestables. La articulación de alimentación 52 también podría estar fabricada a partir de un metal, tal como acero para resortes para conseguir la combinación deseada de flexibilidad limitada y resistencia controlada.

Las FIGS. 17A-17D ilustran el conjunto de avance de clips ejemplar durante su uso. La FIG. 17A muestra una posición inicial, en la que el gatillo 16 está reposando en una posición abierta, el acoplador de la barra de alimentación 50 y la barra de alimentación 38 están en la posición más proximal, y la articulación de alimentación 52

se prolonga entre el inserto de gatillo 48 y el acoplador de la barra de alimentación 50. Como se ha analizado anteriormente, en la posición inicial abierta el saliente 86 en la barra de alimentación 38 está situado en el extremo proximal de la ranura alargada 88 en el eje de retención de las mordazas 28. Un primer elemento de activación, por ejemplo, el resorte 120, está acoplado al inserto de gatillo 48 y al alojamiento 12 para mantener el inserto de gatillo 48 y el gatillo 16 en la posición abierta, y un segundo elemento de activación, por ejemplo, el resorte 122, se prolonga entre un acoplador del eje 124, que ajusta, de manera que pueda rotar, el eje 18 al alojamiento 12, y el acoplador de la barra de alimentación 50 para mantener el acoplador de la barra de alimentación 50 y la barra de alimentación 38 en la posición más proximal.

Cuando se acciona el gatillo 16 y se desplaza hacia la posición cerrada, es decir, hacia la empuñadura fija 14, para superar las fuerzas de activación aplicadas por los resortes 120, 122, el inserto de gatillo 48 empieza a rotar en sentido antihorario, como se muestra en la FIG. 17B. Como resultado, la articulación de alimentación 52 se ve obligada a pivotar en sentido antihorario, desplazando de este modo el acoplador de la barra de alimentación 50 y la barra de alimentación 38 en dirección distal. El saliente 86 en la barra de alimentación 38 se desplaza por lo tanto en dirección distal dentro de la ranura alargada 88 en el eje de retención de las mordazas 28, lo que permite hacer avanzar la zapata de alimentación 34 y los clips 36 dispuestos dentro de la pista para clips. El resorte 120 se prolonga entre el alojamiento y el inserto de gatillo 48, y el resorte 122 se comprime entre el acoplador de la barra de alimentación 50 y el acoplador del eje 124.

A medida que se acciona adicionalmente el gatillo 16 y el inserto de gatillo 48 continúa pivotando, el acoplador de la barra de alimentación 50 y la barra de alimentación 38 alcanzarán finalmente la posición más distal. En esta posición, el saliente 86 en la barra de alimentación 38 se encontrará situado en el extremo distal de la ranura 88 en el eje de retención de las mordazas 28 y un clip se encontrará situado entre las mordazas 20, como se ha analizado anteriormente. El resorte 122 quedará completamente comprimido entre el acoplador del eje 124 y el acoplador de la barra de alimentación 50, y la articulación de alimentación 52 quedará flexionada, como se muestra en las FIGS. 17C y 17D. A medida que la articulación de alimentación 52 se flexiona, y más preferentemente una vez que la articulación de alimentación 52 está completamente flexionada, se accionará el conjunto de conformación de clips para cerrar las mordazas 20. La articulación de alimentación 52 permanecerá flexionada durante el accionamiento del conjunto de conformación de clips, por ejemplo, la segunda etapa de accionamiento, de manera que el inserto de gatillo 48 sea flexible con respecto al conjunto de avance de clips, y, en concreto, la barra de alimentación 38.

En las FIGS. 18-20 se muestra con más detalle un conjunto de conformación de clips ejemplar del alojamiento 12. En general, el conjunto de conformación de clips está dispuesto dentro del alojamiento 12 y es eficaz para desplazar el vástago de empuje 44 y la leva 42 con respecto a las mordazas 20 para desplazar las mordazas 20 hasta una posición cerrada y por lo tanto apretar un clip situado entre las mismas. Aunque el conjunto de conformación de clips puede tener diversas configuraciones, el conjunto de conformación de clips ejemplar ilustrado incluye un rodillo de la articulación de cierre 54 que está acoplado de manera deslizante al inserto de gatillo 48, una articulación de cierre 56 que está concebida para acoplarse al rodillo de la articulación de cierre 54, y un acoplador de cierre 58 que está concebido para acoplarse a la articulación de cierre 56 y al vástago de empuje 44.

La FIG. 18 ilustra el rodillo de la articulación de cierre 54 con más detalle y, tal como se muestra, el rodillo de la articulación de cierre 54 incluye un eje central 54a que tiene unas bridas 54b, 54c sustancialmente circulares formadas adyacentes a los extremos terminales opuestos del mismo. El eje central 54a puede estar concebido para colocarse dentro del segundo rebaje 110 en el inserto de gatillo 48 de manera que las bridas 54b, 54c sean recibidas en los lados opuestos del inserto de gatillo 48. El eje central 54a también puede estar concebido para ajustarse a los brazos opuestos 126a, 126b de la articulación de cierre 56 para situar los brazos en lados opuestos del inserto de gatillo 48.

En la FIG. 19 se muestra con más detalle una forma de realización ejemplar de una articulación de cierre 56, y como se muestra, tiene unos brazos opuestos 126a, 126b que guardan una distancia de separación entre sí. Cada brazo 126a, 126b incluye un extremo proximal 128a, 128b que está concebido para enganchar el eje central 54a del rodillo de la articulación de cierre 54, y un extremo distal 130a, 130b que está concebido para ajustarse a un acoplador de cierre 58 para acoplar el rodillo de la articulación de cierre 54 y la articulación de cierre 56 al vástago de empuje 44. En una forma de realización ejemplar, el extremo proximal 128a, 128b de cada brazo 126a, 126b está concebido para ajustarse de manera pivotante al rodillo de la articulación de cierre 54, y por lo tanto los brazos 126a, 126b pueden incluir, por ejemplo, unos elementos con forma de gancho 132a, 132b formados sobre los mismos para enganchar el eje central 54a. Los elementos con forma de gancho 132a, 132b se prolongan en direcciones opuestas para facilitar el enganche entre la articulación de cierre 56 y el rodillo de la articulación de cierre 54. Los extremos distales 130a, 130b de los brazos 126a, 126b pueden ajustarse entre sí, y pueden incluir un lumen 134 que los atraviesa para recibir un eje que está concebido para ajustar de manera pivotante la articulación de cierre 56 al acoplador de cierre 58. Un experto en la materia entenderá que pueden utilizarse otras diversas técnicas para ajustar la articulación de cierre 56 al rodillo de la articulación de cierre 54 y al acoplador de cierre 58.

En la FIG. 20A se muestra con más detalle un acoplador de cierre 58 ejemplar, y tal como se muestra incluye una parte proximal 58a que tiene dos brazos 136a, 136b con unos lúmenes 138a, 138b que los atraviesan y

concebida para alinearse con el lumen 134 en la articulación de cierre 56 para recibir un eje para ajustar los dos componentes. El acoplador de cierre 58 también puede incluir una parte distal 58b que está concebida para ajustarse al extremo proximal 44a del vástago de empuje 44 (FIG. 9). En una forma de realización ejemplar, el acoplador de cierre 58 incluye un vaciado 59 (FIGS. 20B y 20C) formado en el mismo y que tiene una forma que está concebida para asentar el extremo proximal 44a del vástago de empuje 44. La parte distal 58b del acoplador de cierre 58 también puede estar configurada para recibir una parte del acoplador de la barra de alimentación 50 cuando el gatillo 16 está en la posición abierta. Un experto en la materia entenderá que pueden utilizarse otras diversas técnicas de ajuste para ajustar el acoplador de cierre 58 al vástago de empuje 44, y que el acoplador de cierre 58 y el vástago de empuje 44 pueden estar opcionalmente integrados entre sí.

En otras formas de realización ejemplares, mostradas en las FIGS. 20B y 20C, puede disponerse un elemento de activación dentro del vaciado 59 para activar el vástago de empuje 44 en dirección distal. Una configuración de este tipo impedirá la liberación accidental de un clip desde las mordazas, especialmente durante las primeras etapas de cierre, si el usuario relaja la presión sobre el gatillo 16. En concreto, aunque el mecanismo antirretroceso, que se analiza con más detalle más adelante, puede estar concebido para impedir que se abra el gatillo 16 hasta que el gatillo 16 alcance una posición predeterminada, el mecanismo antirretroceso puede permitir un cierto desplazamiento menor del gatillo 16. Por lo tanto, en el caso de que un usuario relaje la presión sobre el gatillo 16 y se produzca una apertura menor del gatillo 16, el elemento de activación activará el vástago de empuje 44 en dirección distal, manteniendo de ese modo el vástago de empuje 44 en una posición sustancialmente fija. Aunque pueden utilizarse diversos elementos de activación, en la forma de realización mostrada en la FIG. 20B, el elemento de activación es un soporte en voladizo 61 que está situado entre el extremo proximal 44a del vástago de empuje 44 y la pared posterior del vaciado 59 para activar el vástago de empuje 44 en dirección distal. El soporte en voladizo 61 puede formarse a partir de un material con memoria de forma, tal como Nitinol, que permite que el soporte 61 se flexione o se achate cuando se aplica una fuerza dirigida en dirección proximal al mismo. El soporte 61 también puede formarse a partir de otros diversos materiales, tales como acero para muelles o polímeros reforzados, y puede utilizarse más de un soporte. La FIG. 20C ilustra otra forma de realización de un elemento de activación que tiene forma de espiral u otro tipo de resorte 63. Como se muestra, el resorte 63 está dispuesto entre el extremo proximal 44a del vástago de empuje 44 y la pared posterior del vaciado 59 para activar el vástago de empuje 44 en dirección distal. El resorte 63 está concebido para comprimirse cuando se aplica al mismo una fuerza dirigida en dirección proximal. Un experto en la materia entenderá que pueden utilizarse otros diversos elementos de activación, incluidos elementos de compresión elastoméricos.

Durante su uso, volviendo a las FIGS. 17A-17D, a medida que el gatillo 16 se desplaza inicialmente desde la posición abierta hacia la posición cerrada, el rodillo de la articulación de cierre 54 rodará dentro del rebaje 110 en el inserto de gatillo 48. Una vez que la barra de alimentación 38 y el acoplador de la barra de alimentación 50 están en la posición más distal, como se muestra en la FIG. 17C, el accionamiento adicional del gatillo 16 hará que el rebaje 110 en el inserto de gatillo 48 enganche el rodillo de la articulación de cierre 54 obligándolo a pivotar con el inserto de gatillo 48, como se muestra en la FIG. 17D. Como resultado, el acoplador de cierre 58 se desplazará en dirección distal, haciendo así que el vástago de empuje 44 se desplace en dirección distal. A medida que el vástago de empuje 44 avanza en dirección distal, se hace avanzar la leva 42 sobre las mordazas 20 para cerrar las mordazas 20 y apretar el clip situado entre las mismas. Opcionalmente, el gatillo 16 puede estar parcialmente cerrado para cerrar sólo parcialmente las mordazas 20 y por lo tanto apretar parcialmente un clip dispuesto entre las mismas. Las técnicas ejemplares para facilitar el cierre selectivo total y parcial del clip se analizarán con más detalle más adelante. Una vez que se aplica el clip, el gatillo 16 puede liberarse permitiendo de este modo que el resorte 120 tire del inserto de gatillo 48 de vuelta a su posición inicial, y permitiendo que el resorte 122 obligue al acoplador de la barra de alimentación 50 y a la barra de alimentación 38 a volver a la posición proximal. A medida que el inserto de gatillo 48 vuelve a su posición inicial, el rodillo de la articulación de cierre 54 se desplaza también de vuelta a su posición inicial, tirando así de la articulación de cierre 56, del acoplador de cierre 58 y de la barra de empuje 44 en dirección proximal.

El aplicador de clips quirúrgicos 10 puede incluir también otras diversas características para facilitar el uso del dispositivo 10. En una forma de realización ejemplar, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede incluir un mecanismo antirretroceso para controlar el desplazamiento del gatillo 16. En concreto, el mecanismo antirretroceso puede impedir que el gatillo 16 se abra durante una carrera de cierre parcial. Sin embargo, una vez que el gatillo alcanza una posición predeterminada, momento en el que el clip situado entre las mordazas puede ser apretado parcialmente, el mecanismo antirretroceso puede liberar el gatillo permitiendo que el gatillo se abra y suelte el clip o se cierre para apretar completamente el clip, según desee el usuario.

Las FIGS. 21A y 21B ilustran una forma de realización ejemplar de un mecanismo antirretroceso en forma de trinquete. Como se muestra, el trinquete incluye un conjunto de dientes 112 formados en el inserto de gatillo 48, y un fiador 60 que está concebido para disponerse de manera que pueda rotar dentro del alojamiento 12 y situado adyacente al inserto de gatillo 48 de manera que el cierre del gatillo 16 y el movimiento pivotante del inserto de gatillo 48 hagan que el fiador 60 enganche los dientes 112. Los dientes 112 pueden estar configurados para impedir la rotación del fiador 60 hasta que el fiador 60 alcance una posición predeterminada, momento en el que el fiador 60 es libre de rotar, permitiendo de ese modo que el gatillo 16 se abra o se cierre. La posición predeterminada se corresponde preferentemente con una posición en la que las mordazas 20 están parcialmente cerradas. En una

forma de realización ejemplar, como se muestra, los dientes 112 incluyen un primer conjunto de dientes 112a, por ejemplo, diez dientes, con un tamaño que impide la rotación del fiador 60 con respecto a los mismos, impidiendo así que el gatillo 16 se abra cuando el fiador 60 está enganchado con el primer conjunto 112a de dientes 112. Los dientes 112 también pueden incluir un diente final o terminal, denominado diente de tope 112b, que tiene un tamaño que permite que el fiador 60 rote con respecto al mismo cuando el fiador 60 está enganchado con el diente de tope 112b. En concreto, el diente de tope 112b tiene preferentemente un tamaño que es sustancialmente mayor que el tamaño del primer conjunto de dientes 112a de manera que se forma una muesca 140 relativamente grande entre el primer conjunto de dientes 112a y el diente de tope 112b. La muesca 140 tiene un tamaño que permite que el fiador 60 pivote en la misma, permitiendo así que el fiador 60 se desplace selectivamente más allá del diente de tope 112b o de vuelta hacia el primer conjunto de dientes 112a. Un experto en la materia entenderá que el diente de tope 112b puede tener el mismo tamaño o un tamaño menor que los primeros diez dientes 112a al tiempo que proporciona una muesca 140 formada entre los mismos que permite que el fiador 60 pivote en la misma.

Las FIGS. 22A-22D ilustran el mecanismo de trinquete durante su uso. Cuando el gatillo 16 se desplaza inicialmente hacia una posición cerrada, como se muestra en la FIG. 22A, el fiador 60 se enganchará con el primer conjunto de dientes 112a impidiendo de ese modo que se abra el gatillo 16. El accionamiento adicional del gatillo 16 hará que el fiador 60 avance más allá del primer conjunto de dientes 112a hasta que el fiador 60 alcance la muesca 140 al lado del diente de tope 112b. Una vez que el fiador 60 alcanza el diente de tope 112b, momento en el que las mordazas 20 están parcialmente cerradas debido al desplazamiento distal parcial de la leva 42 sobre las mordazas 20, el fiador 60 es libre de rotar permitiendo de ese modo que el gatillo 16 se abra o se cierre, según desee el usuario. La FIG. 22C ilustra el gatillo 16 en una posición completamente cerrada, y las FIGS. 22D y 22E ilustran el gatillo 16 volviendo a la posición abierta.

El mecanismo de trinquete también puede configurarse para que emita un sonido audible que indique la posición de las mordazas 20. Por ejemplo, puede emitirse un primer sonido cuando el fiador 60 se engancha con el primer conjunto de dientes 112a, y puede emitirse un segundo sonido diferente, por ejemplo, un sonido más alto, cuando el fiador 60 se engancha con el diente de tope 112b. Como resultado de ello, cuando el gatillo 16 alcanza la posición predeterminada en la que el fiador 60 está enganchado con el diente de tope 112b, el sonido indica al usuario que las mordazas 20 están en la posición parcialmente cerrada. El usuario puede así liberar el gatillo 16 para soltar un clip parcialmente cerrado, o puede cerrar completamente el gatillo 16 para cerrar completamente el clip.

En otra forma de realización ejemplar, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede incluir un mecanismo de sobrecarga que está concebido para impedir la sobrecarga de una fuerza aplicada a las mordazas 20 por el gatillo 16. Por lo general, durante la aplicación de un clip quirúrgico, se necesita una determinada fuerza para cerrar las mordazas 20 y apretar el clip alrededor del tejido situado entre las mismas. A medida que avanza el proceso de formación y el clip está al menos parcialmente cerrado, la fuerza necesaria para continuar cerrando las mordazas 20 alrededor del clip aumenta significativamente. En consecuencia, en una forma de realización ejemplar, el mecanismo de sobrecarga puede tener una resistencia que se correlaciona con la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20. En otras palabras, la resistencia del mecanismo de sobrecarga puede aumentar a medida que aumenta la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20. Sin embargo, preferentemente la resistencia es ligeramente superior a la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 para impedir el accionamiento accidental del mecanismo de sobrecarga. Como resultado, si se impide que las mordazas 20 se cierren cuando se acciona inicialmente el gatillo 16, la fuerza necesaria para vencer la resistencia del mecanismo de sobrecarga es relativamente baja. Esto es particularmente ventajoso ya que las mordazas 20 son más susceptibles de deformación cuando están abiertas o sólo parcialmente cerradas. El mecanismo de sobrecarga actuará más fácilmente en las primeras etapas de la conformación del clip para impedir la deformación de las mordazas. Por el contrario, cuando las mordazas 20 están sustancialmente cerradas la resistencia es relativamente alta, de manera que el mecanismo de sobrecarga sólo puede accionarse tras la aplicación de una fuerza significativa aplicada a las mordazas 20.

La FIG. 23A ilustra una forma de realización ejemplar de un mecanismo de sobrecarga 62, que muestra una vista despiezada. En general, el mecanismo de sobrecarga puede incluir un alojamiento de sobrecarga 64 formado a partir de dos mitades 64a, 64b y que contiene una articulación con perfiles 66, una articulación de palanca acodada 68, una articulación de pivote 70, y un conjunto de activación 72. El conjunto de activación 72 puede incluir un poste de resorte 150 que está acoplado al alojamiento 64 y que incluye un orificio que lo atraviesa para recibir un émbolo 154. Un resorte 152 está dispuesto alrededor del poste de resorte 150, y el émbolo 154 se prolonga a través del poste de resorte 150 e incluye una cabeza 154a formada sobre el mismo que está concebida para apoyarse contra el resorte 152. La articulación de pivote 70 puede tener generalmente forma de L y puede acoplarse al alojamiento 64 mediante un pasador de pivote 156 que lo atraviesa. Un extremo proximal 70a de la articulación de pivote 70 puede estar en contacto con la cabeza 154a del émbolo 154, y un extremo distal 70b de la articulación de pivote 70 puede estar acoplado de manera pivotante a la articulación de palanca acodada 68 mediante un pasador de pivote 166. La articulación de palanca acodada 68, a su vez, puede estar acoplada a la articulación con perfiles 66, que puede situarse de manera deslizante y pivotante dentro del alojamiento 64 adyacente a una abertura 64d formada en el alojamiento. El movimiento pivotante de la articulación con perfiles 66 dentro del alojamiento 64 puede conseguirse, por ejemplo, mediante un pasador de pivote 158 que se prolonga a través de la articulación con perfiles 66 y que está dispuesto dentro de una primera ranura 160a (sólo se muestra una ranura) formada en cada mitad 64a, 64b del alojamiento 64, y el desplazamiento deslizante de la articulación con perfiles 66 dentro del alojamiento

64 puede conseguirse, por ejemplo, mediante unos salientes opuestos 168a, 168b formados en la articulación con perfiles 66 que son recibidos dentro de una segunda ranura 160b (sólo se muestra una ranura) formada en cada mitad 64a, 64b del alojamiento 64.

5 Durante su uso, la articulación con perfiles 66 puede estar concebida para recibir una fuerza desde el conjunto de conformación de clips y para contrarrestar la fuerza con la resistencia del conjunto de activación 72. En concreto, el mecanismo de sobrecarga 62 utiliza el resorte 152 junto con la articulación de palanca acodada 68 y la articulación de pivote 70 para activar la articulación con perfiles 66 impidiendo que rote alrededor del pasador de pivote 158 o que se deslice contra el alojamiento 64. En cuanto a la rotación, la fuerza ejercida por el resorte 152 comprimido se transfiere a través de la articulación de palanca acodada 68 y la articulación de pivote 70, de manera que se aplique un momento de rotación a la articulación con perfiles 66 contra el alojamiento 64. De esta manera, este conjunto hace que la articulación con perfiles 66 resista la rotación con respecto al alojamiento 64. Si el momento generado por una carga radial del rodillo de la articulación de cierre 54 contra la articulación con perfiles 66 supera el momento de la articulación de pivote 70 y la articulación de palanca acodada 68, la articulación con perfiles 66 comienza a rotar, pandeando la articulación de palanca acodada 68 y haciendo que la articulación de pivote 70 comprima adicionalmente el resorte 152. En cuanto al deslizamiento, la articulación de pivote 70, la articulación de palanca acodada 68 y la articulación con perfiles 66 se alinean de manera que la fuerza deslizante (resistencia al deslizamiento) sea la fuerza necesaria para pandear la articulación de palanca acodada 68 y la articulación de pivote 70. Si la carga radial del rodillo de la articulación de cierre 54 contra la articulación con perfiles 66 supera el esfuerzo de pandeo de las articulaciones, a continuación la articulación de pivote 70 comprime adicionalmente el resorte 152 a medida que la articulación con perfiles 66 se desliza en dirección proximal.

25 Esto se muestra con más detalle en las FIGS. 23B-23C, y como se muestra, la abertura 64d en el alojamiento 64 permite que el rodillo de la articulación de cierre 54 del conjunto de conformación de clips ruede contra la articulación con perfiles 66. Como resultado de ello, cuando se acciona el gatillo 16 y se desplaza hacia la posición cerrada, el rodillo de la articulación de cierre 54 aplica una fuerza sobre la articulación con perfiles 66. Sin embargo, la resistencia del resorte de sobrecarga 152 mantiene la articulación con perfiles 66 en una posición sustancialmente fija a menos que la fuerza aplicada por el rodillo de la articulación de cierre 54 aumente hasta una fuerza que sea superior a la resistencia, por ejemplo, una fuerza umbral. Esto puede ser provocado, por ejemplo, por un objeto extraño situado entre las mordazas 20 o cuando las mordazas 20 estén completamente cerradas con el clip y el vaso, conducto, derivación, etc. entre las mismas. Cuando las mordazas 20 no puedan cerrarse más, la fuerza aplicada al rodillo de la articulación de cierre 54 por el desplazamiento de cierre del gatillo 16 será transferida a la articulación con perfiles 66, que a continuación pivotará y se deslizará dentro del alojamiento 64, provocando de este modo que la articulación de pivote 70 pivote, lo que obliga al émbolo 154 a comprimir el resorte de sobrecarga 152.

40 Como se ha indicado anteriormente, la fuerza necesaria para accionar el mecanismo de sobrecarga puede correlacionarse con la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20, que aumenta a medida que el gatillo 16 se desplaza a la posición cerrada. Esto puede conseguirse debido a la configuración de la articulación con perfiles 66. En concreto, cuando el rodillo de la articulación de cierre 54 entra en contacto en primer lugar con la articulación con perfiles 66 y está por lo tanto en una posición inferior, la articulación con perfiles 66 puede pivotar dentro del alojamiento 64, como se muestra en la FIG. 23B. A medida que el rodillo de la articulación de cierre 54 se desplaza hacia arriba a lo largo de la articulación con perfiles 66, la fuerza necesaria para vencer la resistencia del mecanismo de sobrecarga aumenta debido a que la articulación con perfiles 66 debe deslizarse dentro del alojamiento 64, como se muestra en la FIG. 23C. La fuerza necesaria para hacer pivotar la articulación con perfiles 66 puede ser inferior a la fuerza necesaria para hacer deslizar la articulación con perfiles 66. En consecuencia, si se impide que las mordazas 20 se cierren, por ejemplo, por un objeto extraño, a medida que el gatillo es accionado inicialmente, se necesita una fuerza mínima para hacer que el rodillo de la articulación de cierre 54 transfiera la fuerza a la parte inferior de la articulación con perfiles 66 haciendo que la articulación con perfiles 66 pivote. Cuando las mordazas 20 están sustancialmente cerradas y el gatillo 16 está casi completamente accionado, se necesita una cantidad significativa de fuerza para hacer que el rodillo de la articulación de cierre 54 transfiera la fuerza a la parte superior de la articulación con perfiles 66 haciendo que la articulación con perfiles 66 se deslice dentro del alojamiento 64 para vencer la resistencia del resorte de sobrecarga 152. Mientras que la cantidad de fuerza necesaria para accionar el mecanismo de sobrecarga puede ser superior a, y puede aumentar con respecto a, la cantidad de fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20, la fuerza es preferentemente sólo ligeramente superior a la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 para impedir la deformación u otro daño de las mordazas 20. Un experto en la materia entenderá que la resistencia puede ajustarse en base a la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20.

60 La articulación con perfiles 66, y, en concreto la superficie con orientación distal 66s de la articulación con perfiles 66, puede tener también una forma que facilite la correlación entre la fuerza necesaria para accionar el mecanismo de sobrecarga y la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20. Por ejemplo, cuando la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 aumenta en proporción lineal, la superficie con orientación distal 66s de la articulación con perfiles 66 puede ser plana para impedir que la articulación con perfiles 66 interfiera con el desplazamiento del rodillo de la articulación de cierre 54 por encima de ese punto, y para permitir la aplicación de una fuerza lineal al gatillo 16 para cerrar las mordazas 20. Por el contrario, cuando la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 es no lineal a medida que el gatillo 16 se desplaza a la posición cerrada, la articulación con perfiles

66 puede tener una forma no lineal que se corresponde con la fuerza no lineal. Una configuración de este tipo impedirá que las fuerzas necesarias para cerrar la leva 42 (FIG. 8) lleguen a ser demasiado grandes.

5 A modo de ejemplo no limitativo, la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 puede ser no lineal debido a la forma del rebaje 104 en la leva 42 que está concebido para empujar los elementos de mordaza 96a, 96b uno hacia el otro. Como se muestra en la FIG. 8, el rebaje 104 puede tener una configuración curvada de manera que la fuerza varíe a medida que la leva 42 pasa por encima de los elementos de mordaza 96a, 96b. Por lo tanto, la articulación con perfiles 66 puede tener una superficie correspondiente curvada con orientación distal de manera que la fuerza varíe también a medida que el rodillo de la articulación de cierre 54 pasa por encima de ese punto. Como se muestra en las FIGS. 23A y 23B, la articulación con perfiles 66 está curvada de manera que la parte inferior de la articulación con perfiles 66 sea sustancialmente convexa y la parte superior de la articulación con perfiles 66 sea sustancialmente cóncava. Un experto en la materia entenderá que la articulación con perfiles 66 puede tener otras diversas formas, y que pueden utilizarse otras diversas técnicas para optimizar la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 y la fuerza necesaria para accionar el mecanismo de sobrecarga.

15 Un experto en la materia también entenderá que el mecanismo de sobrecarga puede tener otras diversas configuraciones. A modo de ejemplo no limitativo, la FIG. 23D ilustra un mecanismo de sobrecarga que tiene forma de soporte en voladizo 170 para recibir una fuerza aplicada por el rodillo de la articulación de cierre 54. El soporte 170 puede tener un elemento sustancialmente curvado 172 con una abrazadera 174 acoplada a un extremo del mismo. El elemento curvado 172 puede tener un momento de flexión que, cuando se carga con una fuerza superior al momento de flexión, se pandea para adoptar un estado de baja rigidez. La abrazadera 174 puede proporcionar mayor rigidez al elemento curvado 172 de manera que el momento de flexión aumente en posición adyacente a la abrazadera 174. Durante su uso, el soporte 170 puede cargarse dentro del alojamiento 12 del aplicador de clips 10 de manera que el rodillo de la articulación de cierre 54 esté en contacto con la superficie cóncava, y el soporte 170 puede situarse inclinado de manera que el rodillo de la articulación de cierre 54 quede más alejado del soporte cuando se acciona inicialmente el gatillo 16, y el rodillo de la articulación de cierre 54 se acerque al soporte a medida que el gatillo 16 se desplaza a la posición cerrada. Como resultado, la resistencia al pandeo aumentará a medida que el rodillo de la articulación de cierre 54 se desplaza del mismo y el gatillo 16 del aplicador de clips se desplaza a la posición cerrada. Aunque no se muestra, podrían utilizarse opcionalmente múltiples soportes de manera apilada y el extremo libre o terminal del soporte (o soportes) podría contornearse para adaptar la carga de pandeo en un punto concreto a lo largo del soporte.

20 En otra forma de realización ejemplar, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede incluir un indicador de la cantidad de clips que indique el número de clips que quedan en el dispositivo 10. Aunque pueden utilizarse diversas técnicas para indicar la cantidad restante de clips, las FIGS. 24A-25 ilustran una forma de realización ejemplar de un indicador de la cantidad de clips que tiene una rueda indicadora 74 y un accionador del indicador 76.

25 En las FIGS. 24A y 24B se muestra detalladamente la rueda indicadora 74, y como se muestra, tiene una forma generalmente circular o cilíndrica que define un eje central Y alrededor del cual está concebida para rotar la rueda 74. La rueda 74 incluye unos dientes 142 formados alrededor de la misma y concebidos para ser enganchados por el accionador del indicador 76, y un elemento indicador 144. El elemento indicador 144 puede tener diversas configuraciones, pero en una forma de realización ejemplar el elemento indicador 144 tiene forma de almohadilla con color de contraste que tiene un color, por ejemplo, naranja, rojo, etc., que se diferencia del resto de la rueda indicadora 74.

30 La FIG. 25 ilustra con más detalle un accionador del indicador 76 ejemplar. El accionador 76 está concebido para disponerse de manera deslizante dentro del alojamiento 12 y para acoplarse a la articulación de alimentación 50 y desplazarse a medida que el acoplador de la barra de alimentación 50 y la barra de alimentación 38 se desplazan. En consecuencia, el accionador del indicador 76 puede incluir un saliente 146, sólo una parte del cual se muestra, formado en una superficie inferior del mismo para prolongarse al interior del rebaje 50f formado entre la bridas circulares 50d, 50e en el acoplador de la barra de alimentación 50. El saliente 146 permite que el accionador del indicador 76 sea enganchado por el acoplador de la barra de alimentación 50 y se desplace con el mismo. El accionador del indicador 76 también puede incluir un mecanismo de enganche 148 formado en el mismo y concebido para enganchar los dientes 142 formados en la rueda indicadora 74. Como se muestra en la FIG. 25, el mecanismo de enganche 148 en el accionador del indicador 76 tiene forma de brazo que tiene una pestaña formada en el extremo del mismo para enganchar los dientes 142.

35 Durante su uso, la rueda indicadora 74 se dispone de manera que pueda rotar dentro del alojamiento 12, como se muestra en las FIGS. 26A-26B, y el accionador del indicador 76 se dispone de manera deslizante dentro del alojamiento 12 de manera que el mecanismo de enganche 148 se sitúe adyacente a la rueda indicadora 74 y el saliente 146 se prolongue al interior del acoplador de la barra de alimentación 50. El alojamiento 12 incluye una ventana 12a formada en el mismo para proporcionar acceso visual a la rueda indicadora 144. A medida que el gatillo 16 se desplaza a la posición cerrada y el acoplador de la barra de alimentación 50 se desplaza en dirección distal, el accionador del indicador 76 se desplazará en dirección distal con la barra de alimentación 38 y el acoplador de la barra de alimentación 50. Como resultado, el mecanismo de enganche 148 en el accionador del indicador 76 enganchará los dientes 142 en la rueda indicadora 74, haciendo de este modo que la rueda 74 rote a medida que se

hace avanzar un clip al interior de las mordazas 20. Cada vez que el gatillo 16 es accionado para hacer avanzar un clip 20 al interior de las mordazas 20, el accionador del indicador 74 hace rotar la rueda indicadora 76. Cuando en el suministro de clips quedan dos o tres clips, la almohadilla con color de contraste 144 en la rueda indicadora 74 empezará a aparecer en la ventana 12a formada en el alojamiento 12, indicando de ese modo al usuario de que sólo quedan un par de clips. La almohadilla con color de contraste 144 puede estar concebida para ocupar toda la ventana 12a cuando el suministro de clips se agote.

En otra forma de realización ejemplar, la rueda indicadora 74 puede incluir un mecanismo antirretroceso que esté concebido para impedir que la rueda indicadora 74 rote en dirección inversa, por ejemplo, en sentido antihorario, después de haberla hecho avanzar. Aunque el mecanismo antirretroceso puede tener diversas configuraciones, en la forma de realización mostrada en la FIG. 24B la rueda indicadora 74 incluye unos brazos opuestos 73a, 73b que se prolongan sustancialmente paralelos al eje Y. Cada brazo 73a, 73b tiene un fiador 75a, 75b formado en el extremo más distal del mismo que está concebido para enganchar los dientes correspondientes formados en el alojamiento 12. Aunque no se muestra, los dientes correspondientes pueden estar formados dentro de una saliente circular formado en una parte interior del alojamiento 12 adyacente a la ventana 12a. Cuando la rueda indicadora 74 está dispuesta dentro del alojamiento 12, los brazos 73a, 73b se prolongan al interior del saliente circular formado alrededor de la circunferencia interna del mismo. A medida que se aplica un clip y se hace rotar la rueda indicadora 74, los brazos 73a, 73b pueden doblarse sobre los dientes en el alojamiento para desplazarse a la siguiente posición. Cuando el accionador del indicador 76 se desliza en dirección proximal para volver a su posición inicial, los brazos 73a, 73b engancharán los dientes en el alojamiento para impedir que la rueda indicadora 74 rote en dirección inversa, es decir, vuelva a la posición anterior. Un experto en la materia entenderá que pueden utilizarse otras diversas técnicas para impedir el retroceso de la rueda indicadora 74.

Como se ha mencionado anteriormente, el aplicador de clips quirúrgicos 10 puede utilizarse para aplicar un clip parcial o completamente cerrado a un sitio quirúrgico, tal como un vaso, conducto, derivación, etc. En la cirugía laparoscópica y endoscópica, se hace una pequeña incisión en el cuerpo del paciente para acceder a un sitio quirúrgico. Por lo general se utiliza una cánula u orificio de acceso para definir un canal de trabajo que se prolonga desde la incisión cutánea hasta el sitio quirúrgico. A menudo, durante las intervenciones quirúrgicas es necesario detener el flujo de sangre a través de los vasos u otros conductos, y algunas intervenciones pueden necesitar el uso de una derivación. Por lo tanto puede utilizarse un clip quirúrgico para apretar el vaso o para fijar la derivación al vaso. En consecuencia, un aplicador de clips quirúrgicos, tal como el aplicador de clips 10, puede introducirse a través de la cánula o introducirse de otro modo en el sitio quirúrgico para situar las mordazas 20 alrededor del vaso, la derivación u otro conducto. El tope para el tejido 46 puede facilitar el posicionamiento de las mordazas 20 alrededor de la zona de actuación. A continuación, puede accionarse el gatillo 16 para hacer avanzar un clip entre las mordazas y situarlo alrededor de la zona de actuación, y para hacer que las mordazas 20 se cierren para apretar el clip. Dependiendo del uso previsto del clip, el gatillo 16 puede accionarse parcialmente, como indica el sonido audible del fiador 60 al llegar al diente de tope 112b, o puede accionarse completamente. A continuación, se libera el gatillo 16 para liberar el clip parcial o completamente cerrado, y puede repetirse el procedimiento en caso necesario para aplicar clips adicionales.

Un experto en la materia entenderá las características y ventajas adicionales de la invención en base a las formas de realización descritas anteriormente. En consecuencia, la invención no queda limitada por lo que ha sido particularmente mostrado y descrito, sino por lo indicado en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aplicador de clips quirúrgicos (10), que comprende:

5 un alojamiento (12) que tiene un gatillo (16) acoplado de forma móvil al mismo;
 un eje alargado (18) que se prolonga desde el alojamiento, que tiene unas mordazas (20) opuestas formadas
 en un extremo distal del mismo y que pueden desplazarse entre una posición abierta y una posición cerrada,
 y
 10 un conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58) dispuesto dentro del alojamiento (12) y el eje alargado (18) y
 acoplado al gatillo (16), estando concebido el conjunto de leva para aplicar una fuerza de cierre a las
 mordazas (20) tras el accionamiento del gatillo (16) para hacer pasar las mordazas de la posición abierta a la
 posición cerrada, en el que, durante su uso, la fuerza necesaria para continuar cerrando las mordazas
 aumenta a medida que las mordazas avanzan hacia la posición cerrada, estando concebido adicionalmente
 15 el conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58) para transferir la fuerza de cierre a un mecanismo de sobrecarga
 (62, 170) dispuesto dentro del alojamiento (12) cuando la fuerza de cierre es superior a una resistencia del
 mecanismo de sobrecarga;
caracterizado porque la resistencia del mecanismo de sobrecarga (62, 170) se correlaciona con la fuerza
 necesaria para cerrar las mordazas (20), en el que el mecanismo de sobrecarga está configurado para
 20 aumentar su resistencia a medida que aumenta la fuerza necesaria para cerrar las mordazas;
 en el que el mecanismo de sobrecarga comprende un elemento de recepción de la fuerza que está concebido
 para resistir el desplazamiento en respuesta a una fuerza aplicada al mismo, aumentando la resistencia
 desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto del elemento de recepción de la fuerza, y
 en el que el conjunto de leva tiene una parte que está concebida para aplicar una fuerza a y transferir a través
 del elemento de recepción de la fuerza del primer al segundo extremo durante el accionamiento del conjunto
 25 de leva.

2. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 1, en el que el conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58) se
 desplaza con respecto a una superficie de recepción de la fuerza (66s; 172) del mecanismo de sobrecarga (62, 170)
 de manera que la fuerza de cierre del conjunto de leva se aplique por toda la superficie de recepción de la fuerza
 30 (66s; 172) del mecanismo de sobrecarga a medida que se acciona el gatillo (16) para hacer que el conjunto de leva
 desplace las mordazas (20) de la posición abierta a la posición cerrada.

3. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 2, en el que la resistencia aumenta a medida que se acciona
 el gatillo (16) para hacer que el conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58) se desplace con respecto a la superficie de
 35 recepción de la fuerza (66s; 172) y desplace las mordazas (20) de la posición abierta a la posición cerrada.

4. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 2, en el que el conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58)
 incluye un elemento (54) que está acoplada al gatillo (16) y que está concebido para desplazarse por toda la
 superficie de recepción de la fuerza (66s; 172) del mecanismo de sobrecarga (62, 170) a medida que se acciona el
 40 gatillo (16).

5. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 4, en el que el mecanismo de sobrecarga (62) incluye un
 alojamiento (64) que tiene una articulación con perfiles (66) dispuesta de manera deslizante y pivotante en el mismo
 y que tiene formada sobre el mismo la superficie de recepción de la fuerza (66s) y que está situado adyacente a un
 45 abertura (64d) formada en el alojamiento (64).

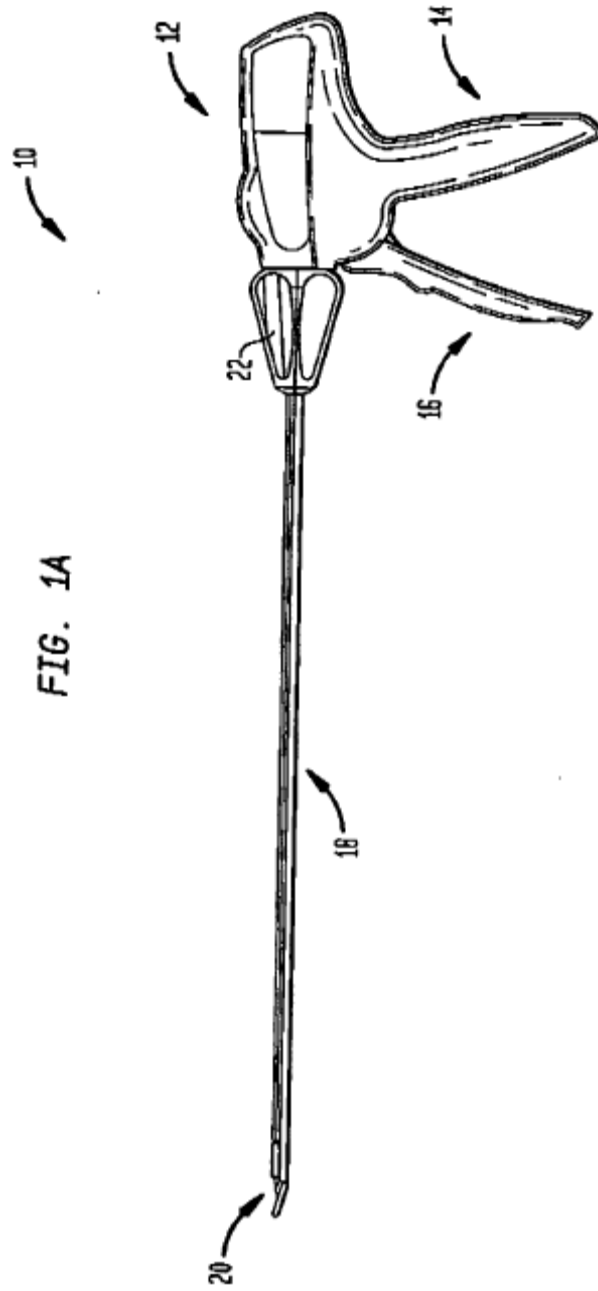
6. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 5, en el que la superficie de recepción de la fuerza (66s)
 incluye una primera parte que está concebida para recibir una fuerza para hacer pivotar la articulación con perfiles
 (66) dentro del alojamiento (64), y una segunda parte que está concebida para recibir una fuerza para hacer deslizar
 50 la articulación con perfiles (66) dentro del alojamiento.

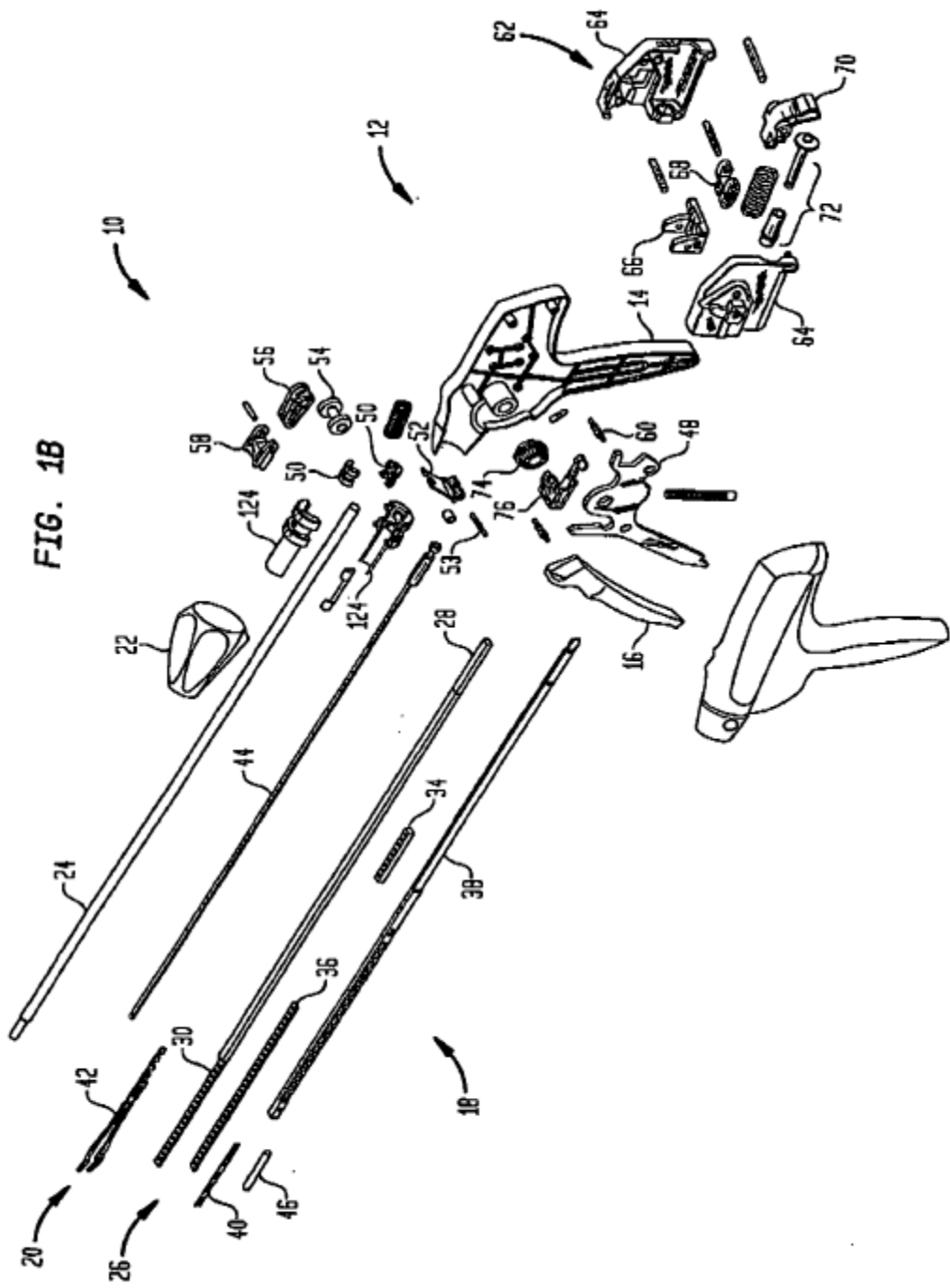
7. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 5, en el que el mecanismo de sobrecarga (62) incluye un
 conjunto de activación (72) que está acoplado a la articulación con perfiles (66) para proporcionar resistencia.

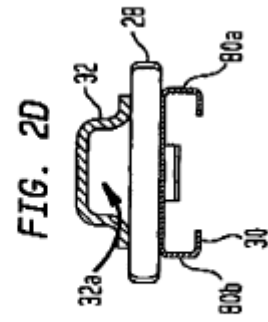
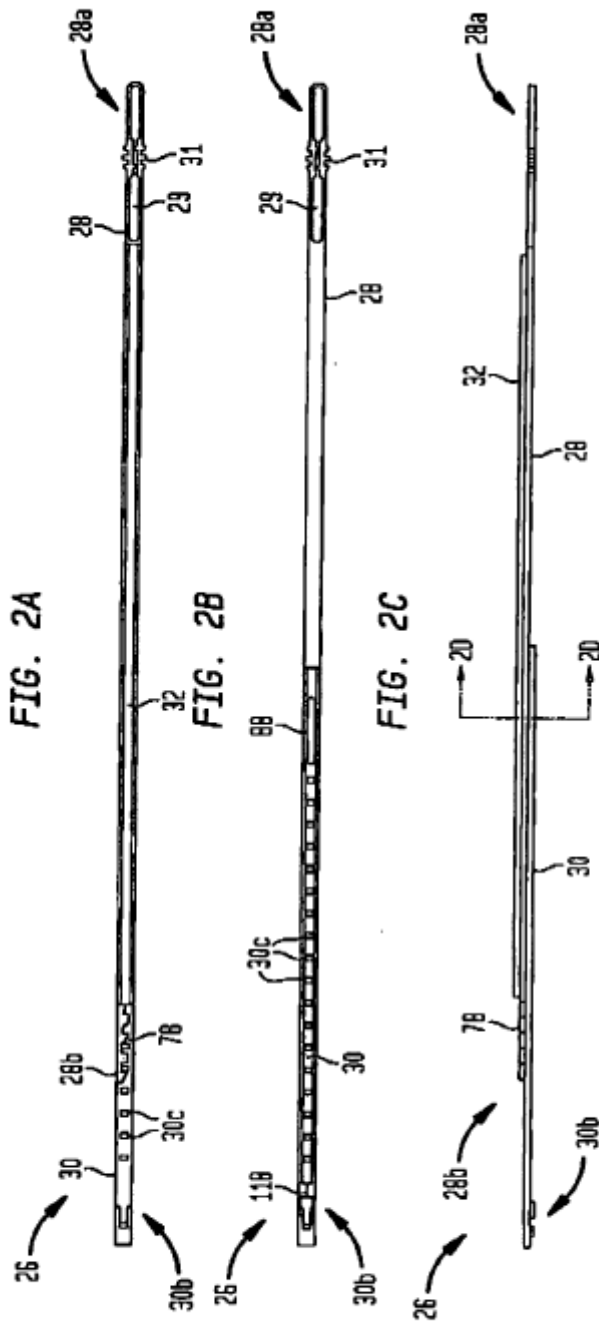
8. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 7, en el que el conjunto de activación (72) está acoplado a la
 articulación con perfiles (66) mediante un conjunto pivotante (68, 70), y en el que el conjunto pivotante está
 concebido para pivotar tras el movimiento pivotante de la articulación con perfiles (66), y el conjunto pivotante está
 concebido para deslizarse tras el movimiento deslizante de la articulación con perfiles (66) para aplicar una fuerza al
 60 conjunto de activación (72) para vencer la resistencia.

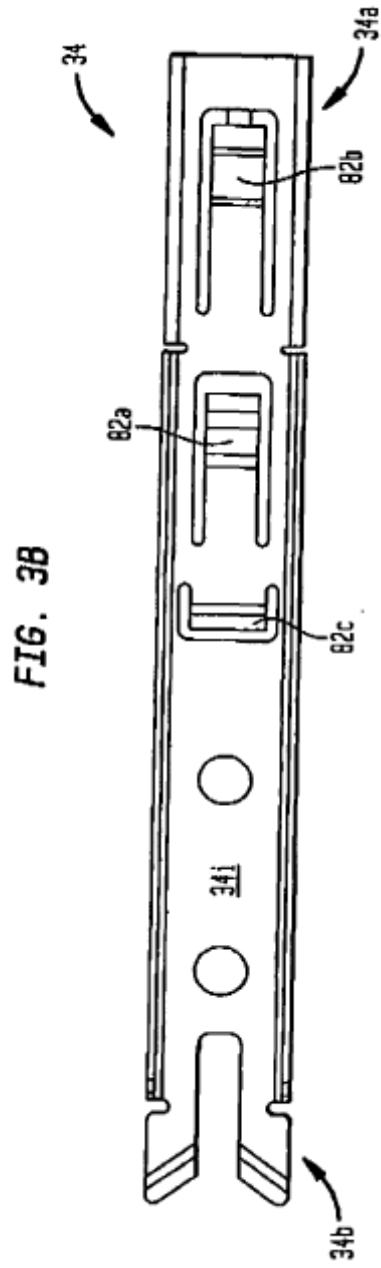
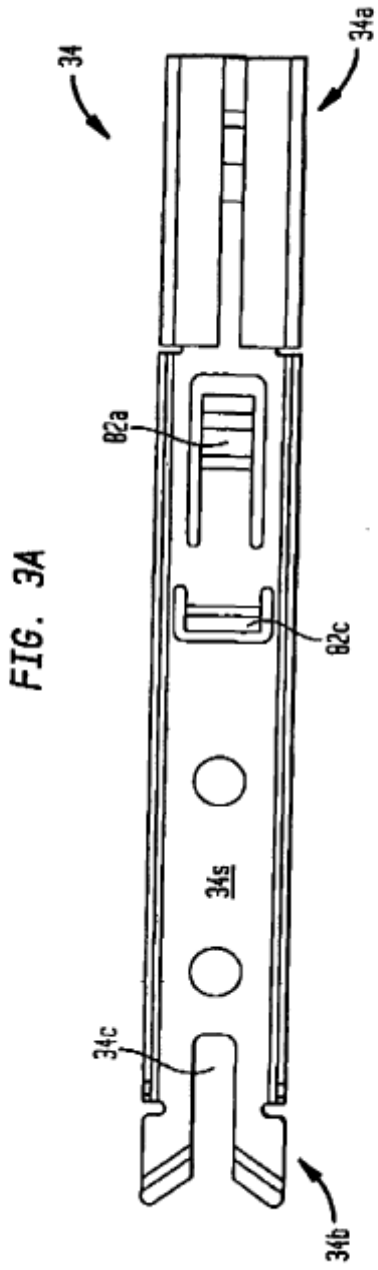
9. Aplicador de clips quirúrgicos según la reivindicación 2, en el que el conjunto de leva (42, 44, 48, 54, 56, 58) está
 concebido para aplicar una fuerza de cierre no lineal a las mordazas (20), y en el que la superficie de recepción de la
 fuerza (66s; 170) está curvada para proporcionar una resistencia que se correlaciona con la fuerza de cierre no lineal
 del conjunto de leva.

65









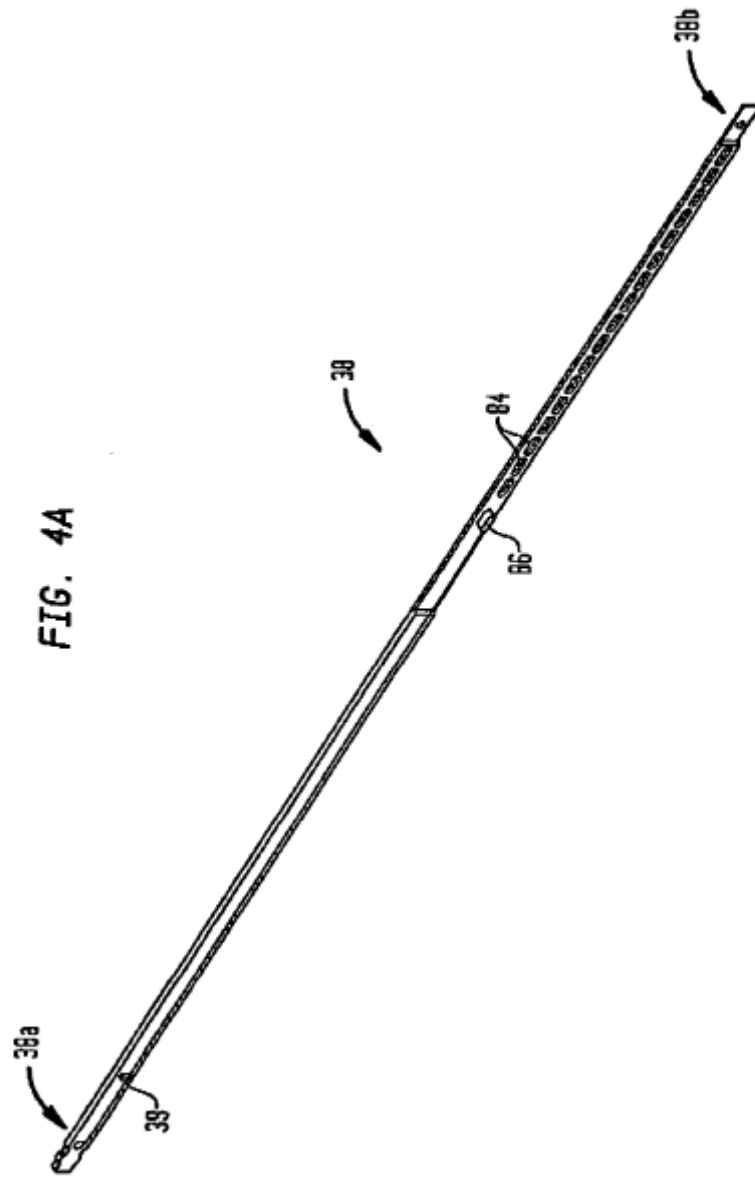


FIG. 4B

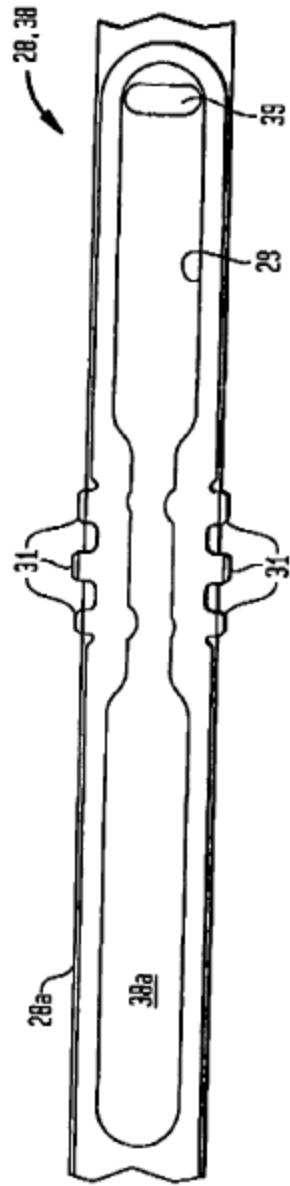


FIG. 4C

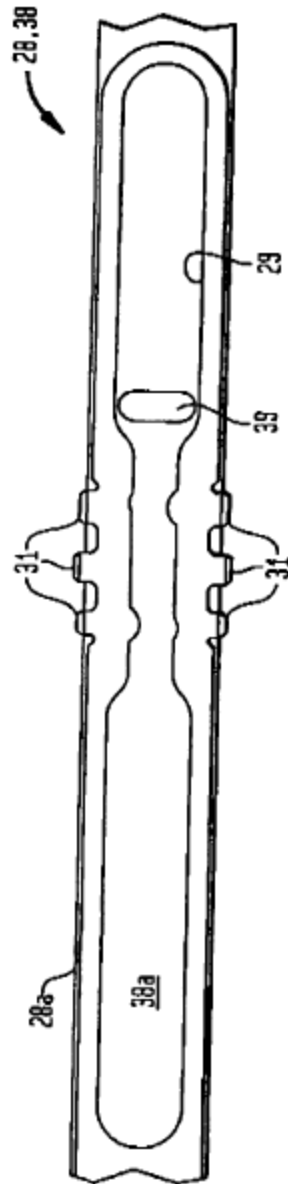


FIG. 4D

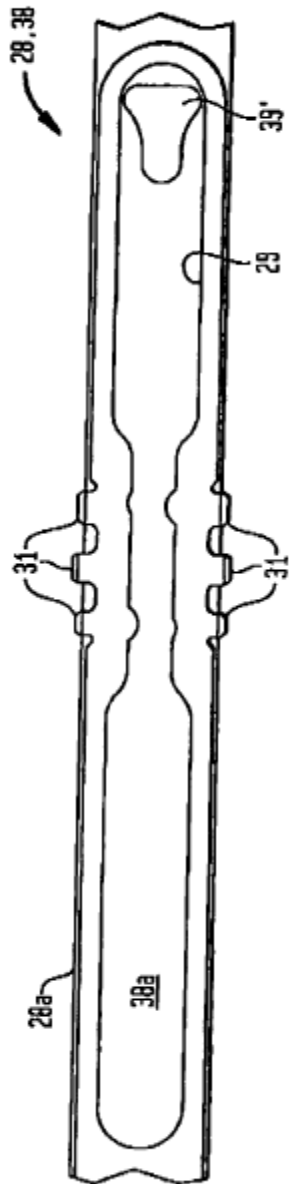
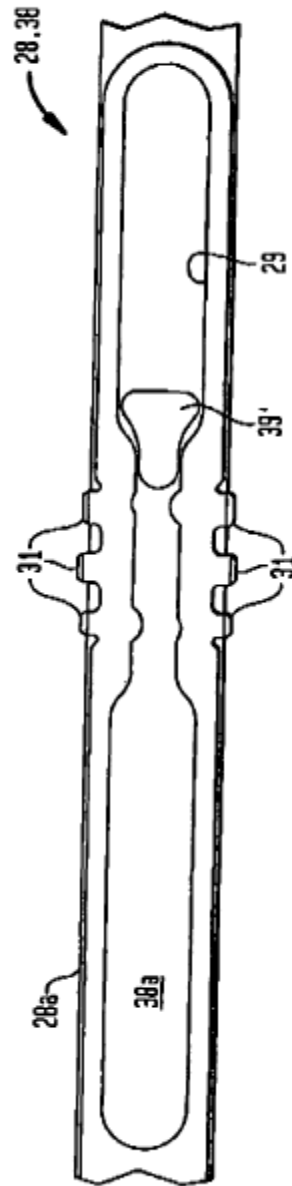
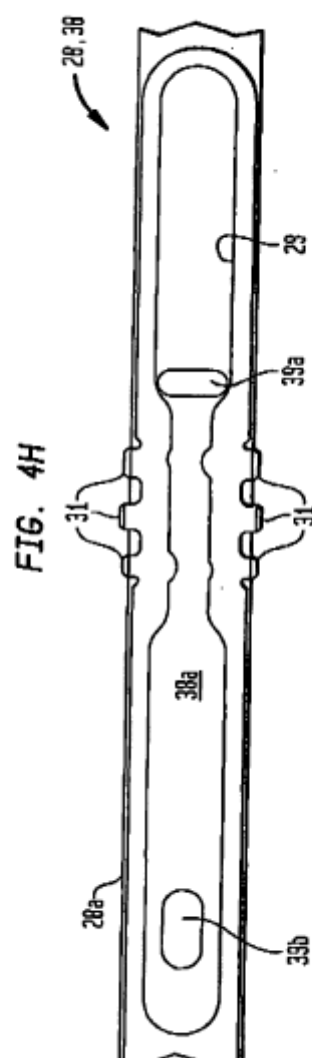
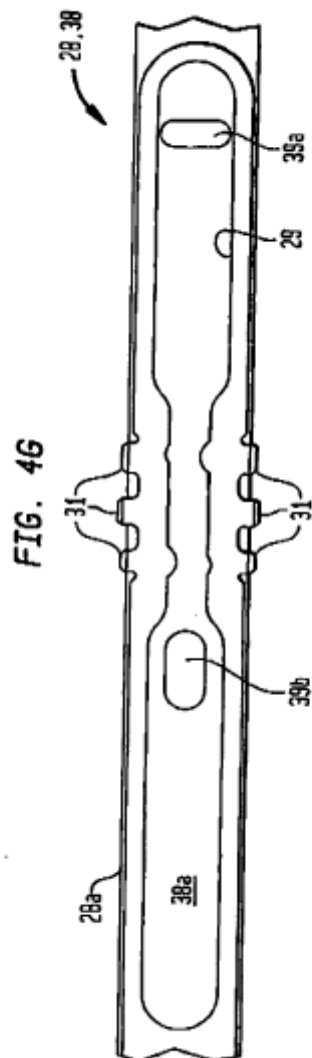
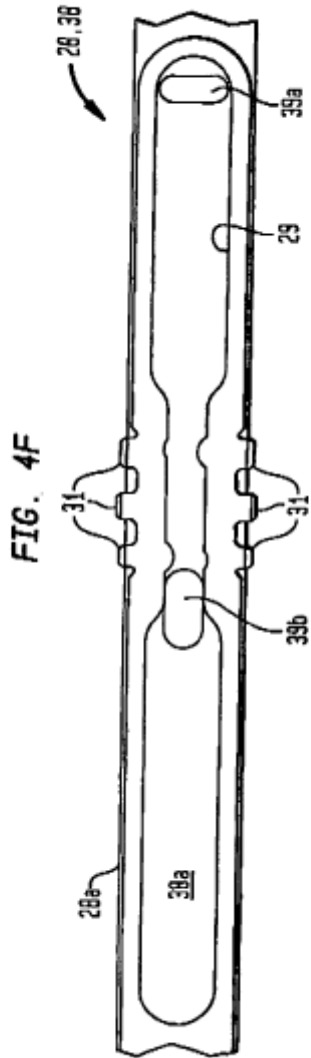


FIG. 4E





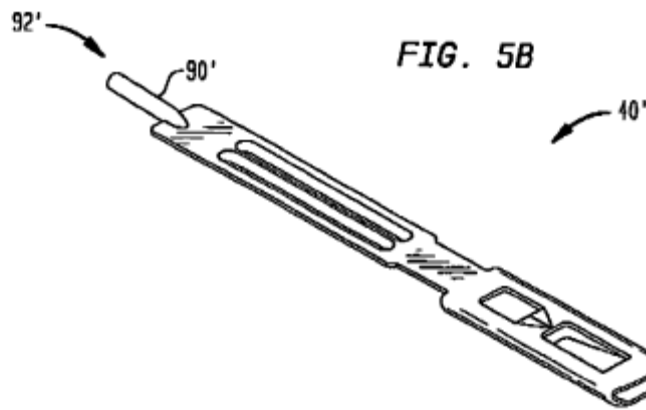
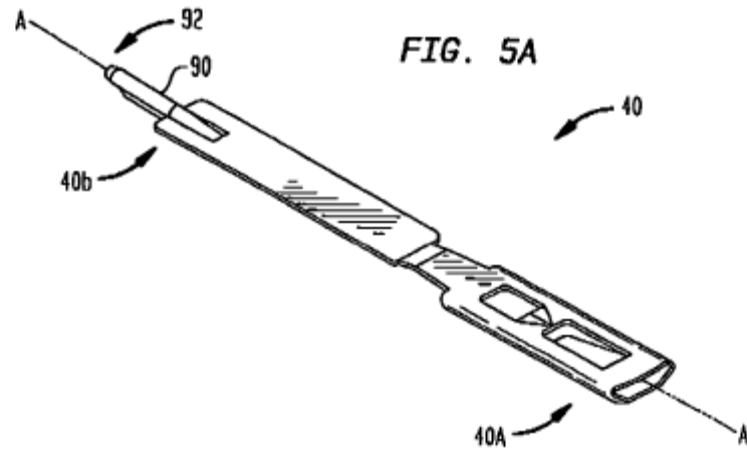


FIG. 6A

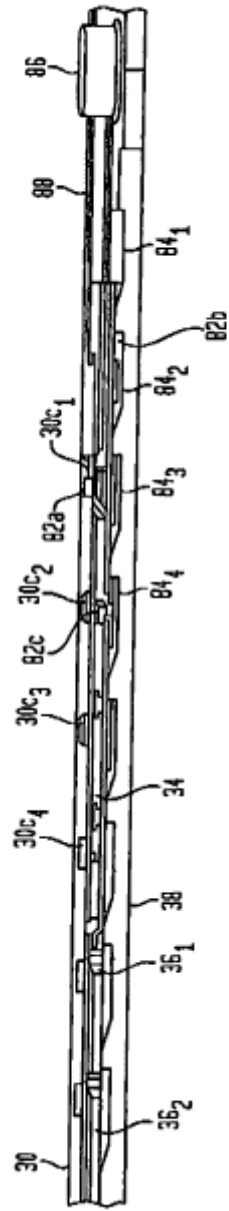


FIG. 6B

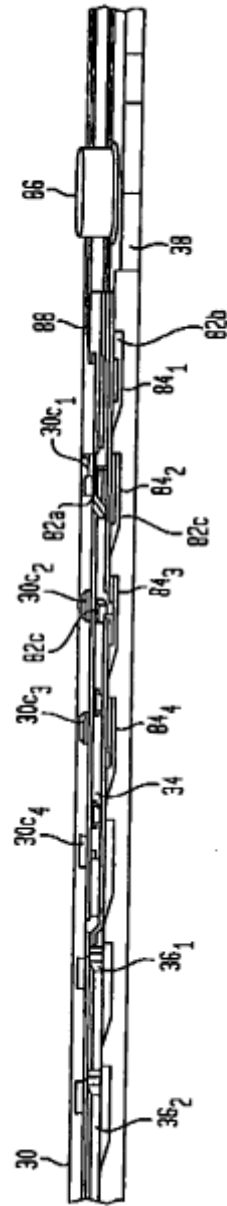


FIG. 6C

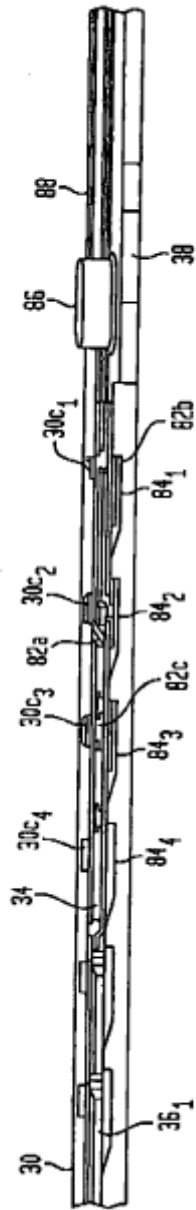


FIG. 6D

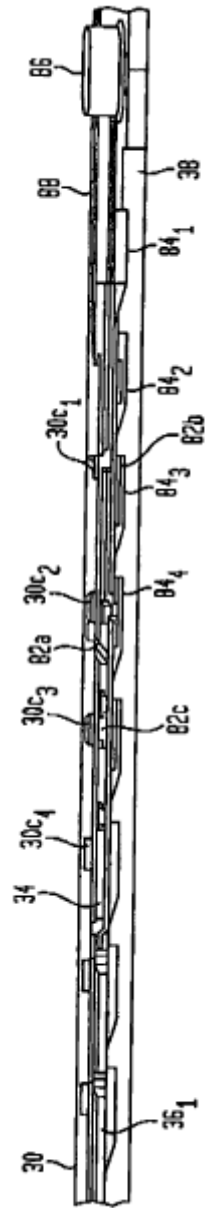


FIG. 6E

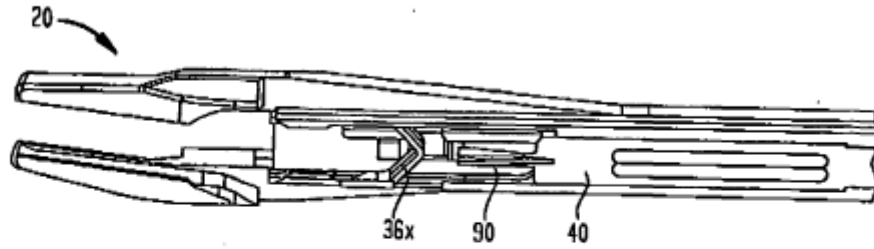


FIG. 6F

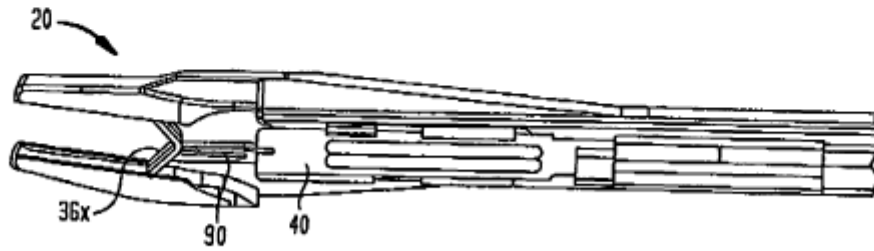


FIG. 7

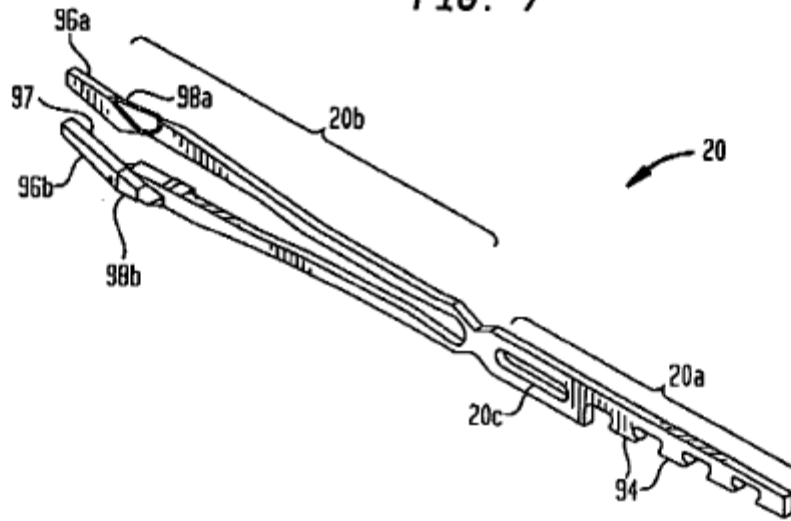
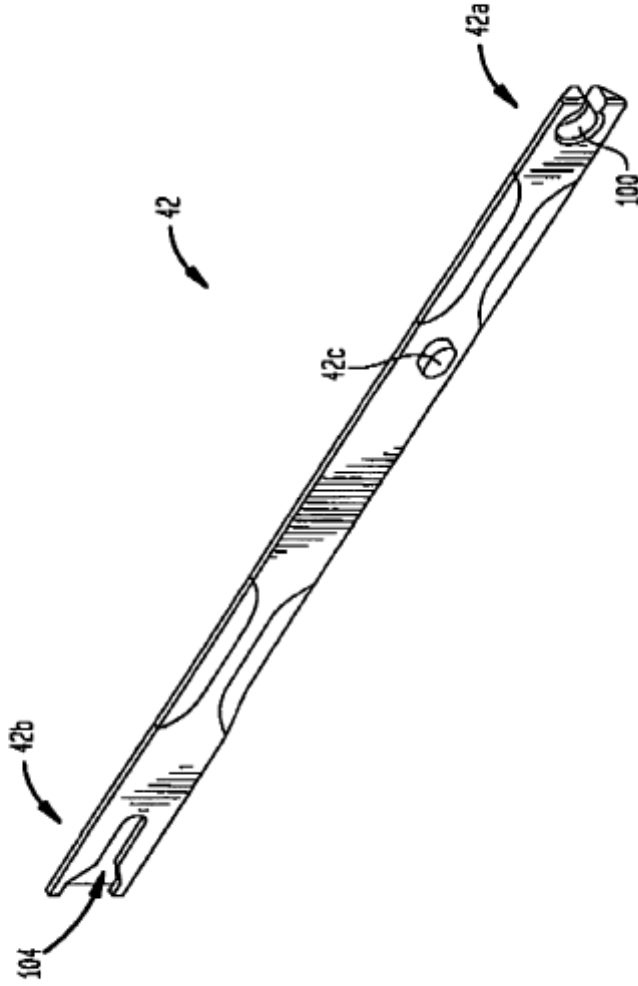


FIG. 8



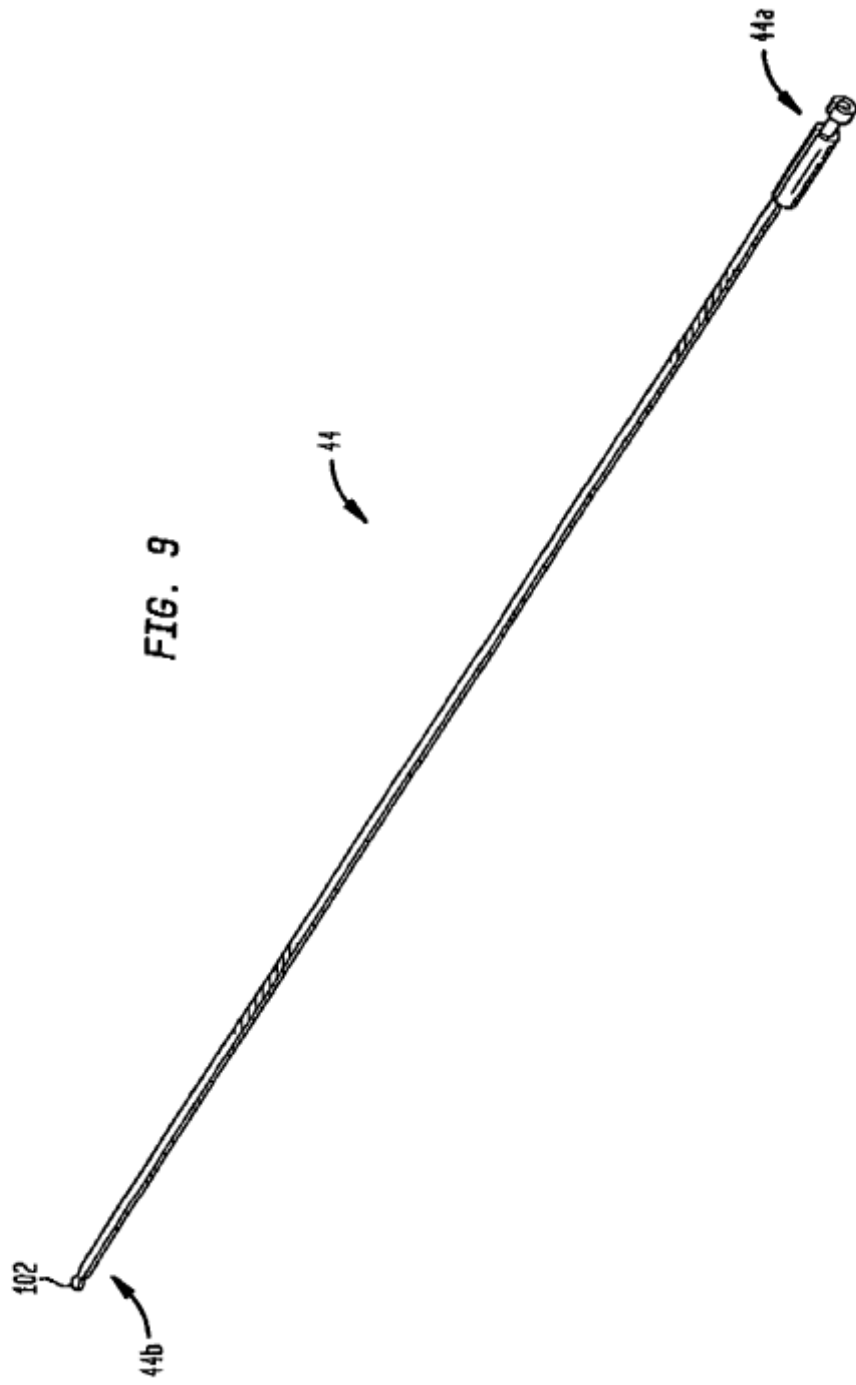


FIG. 10A

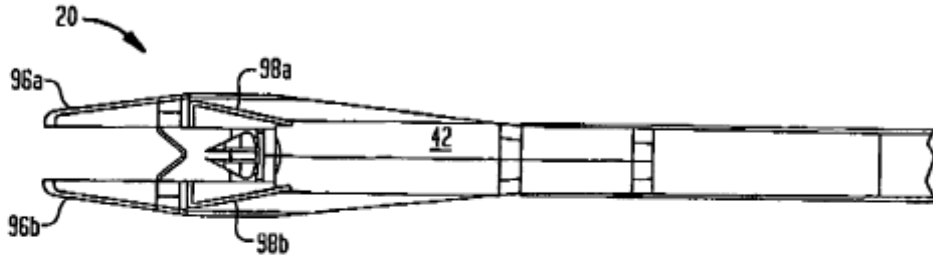


FIG. 10B

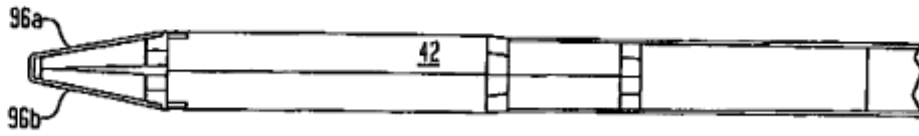


FIG. 11

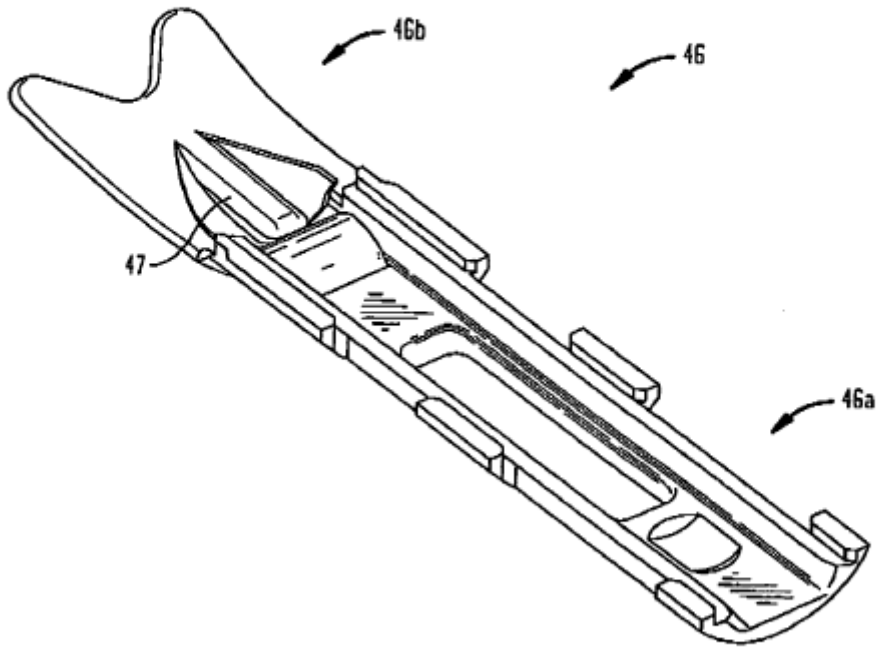


FIG. 12

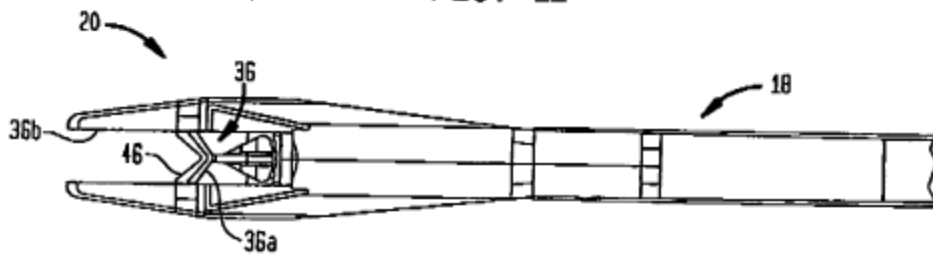


FIG. 13

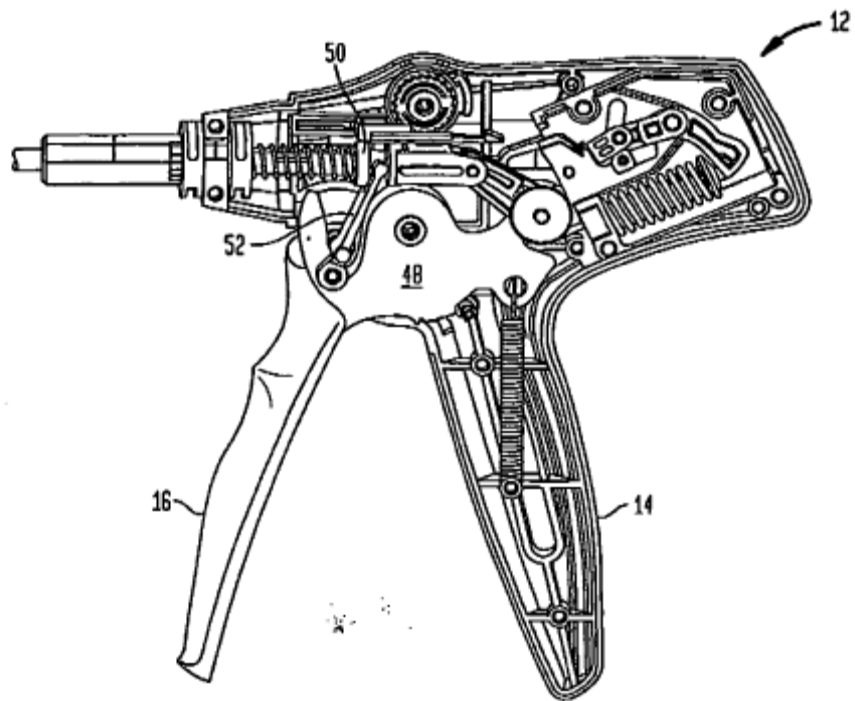


FIG. 14

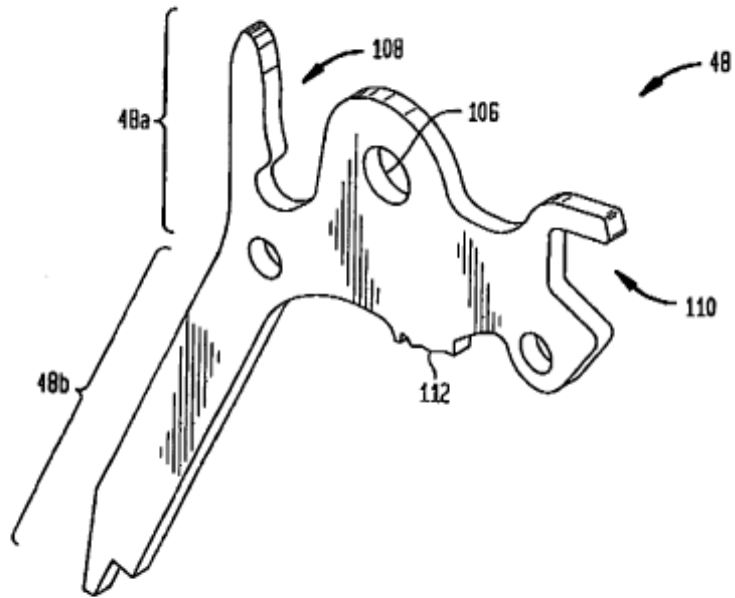


FIG. 15A

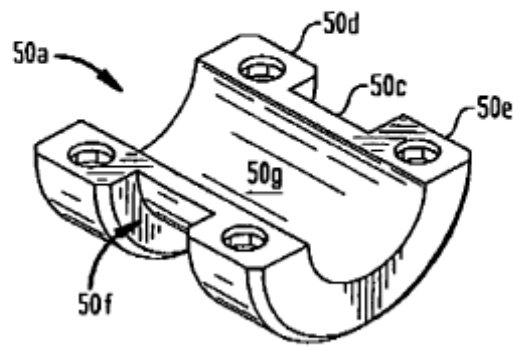


FIG. 15B

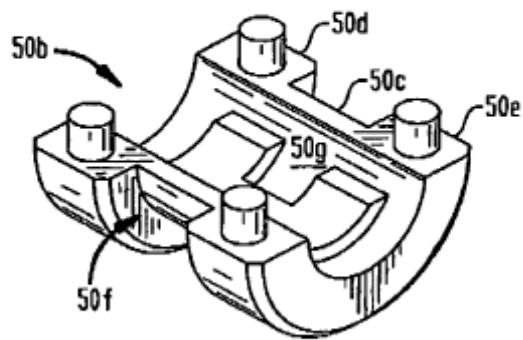


FIG. 16

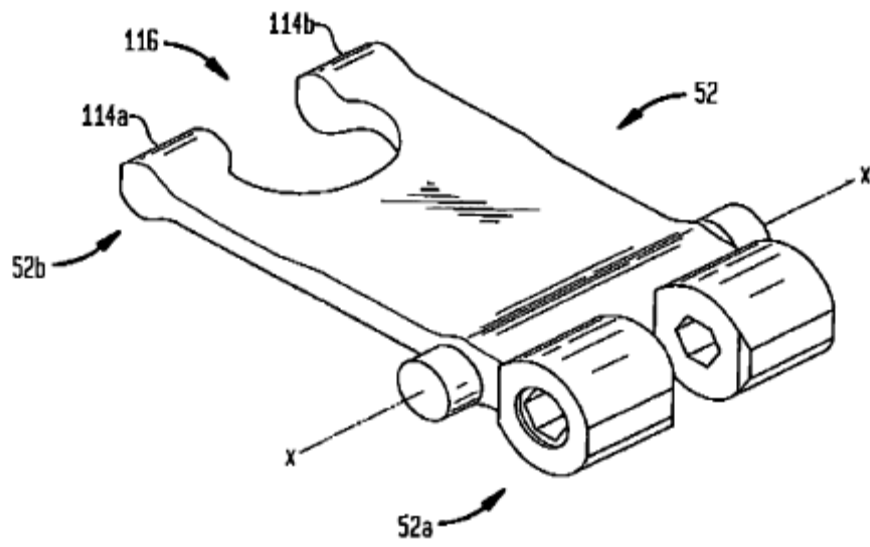


FIG. 17A

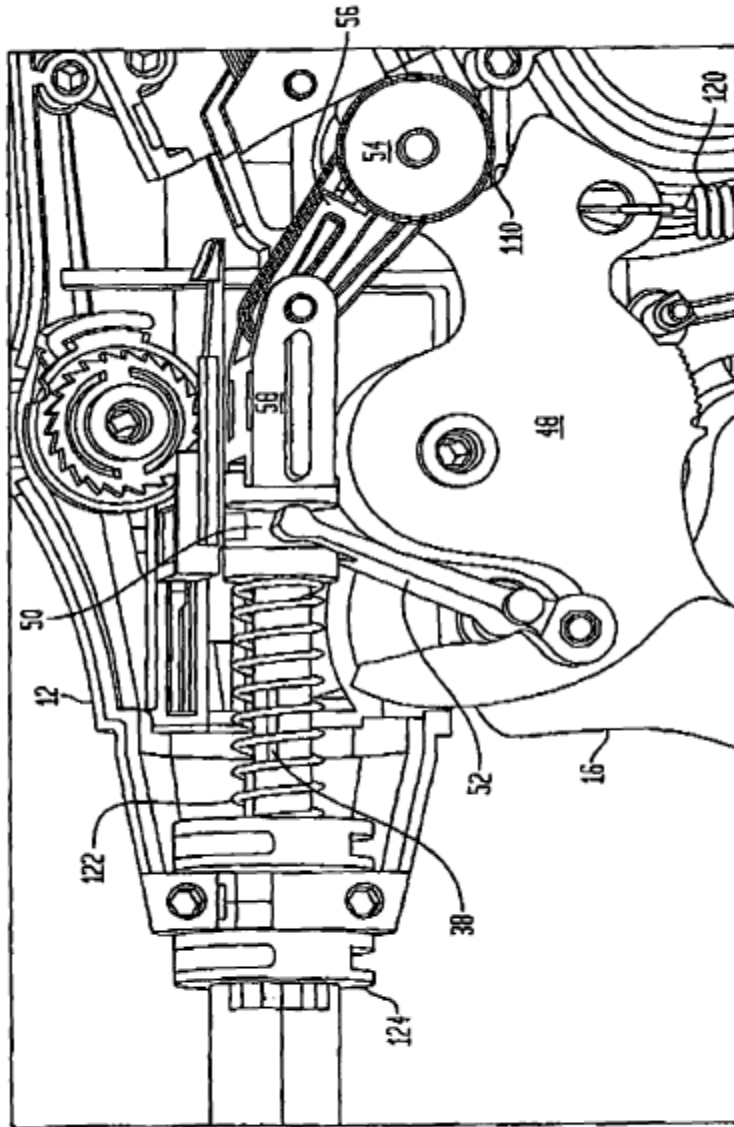


FIG. 17B

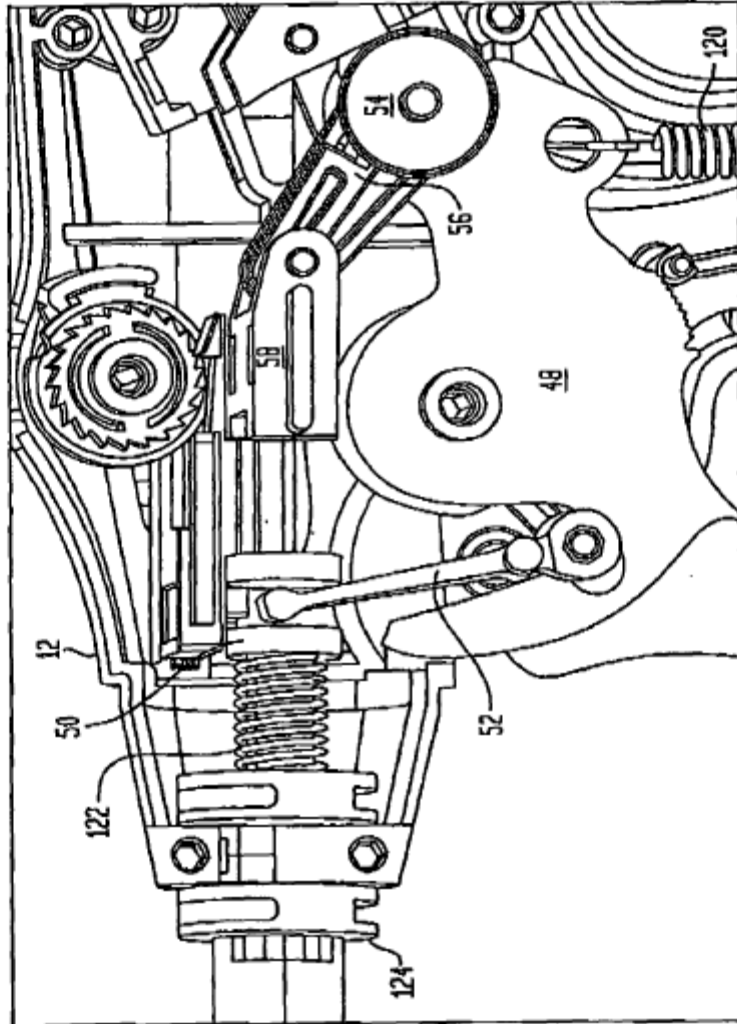


FIG. 17C

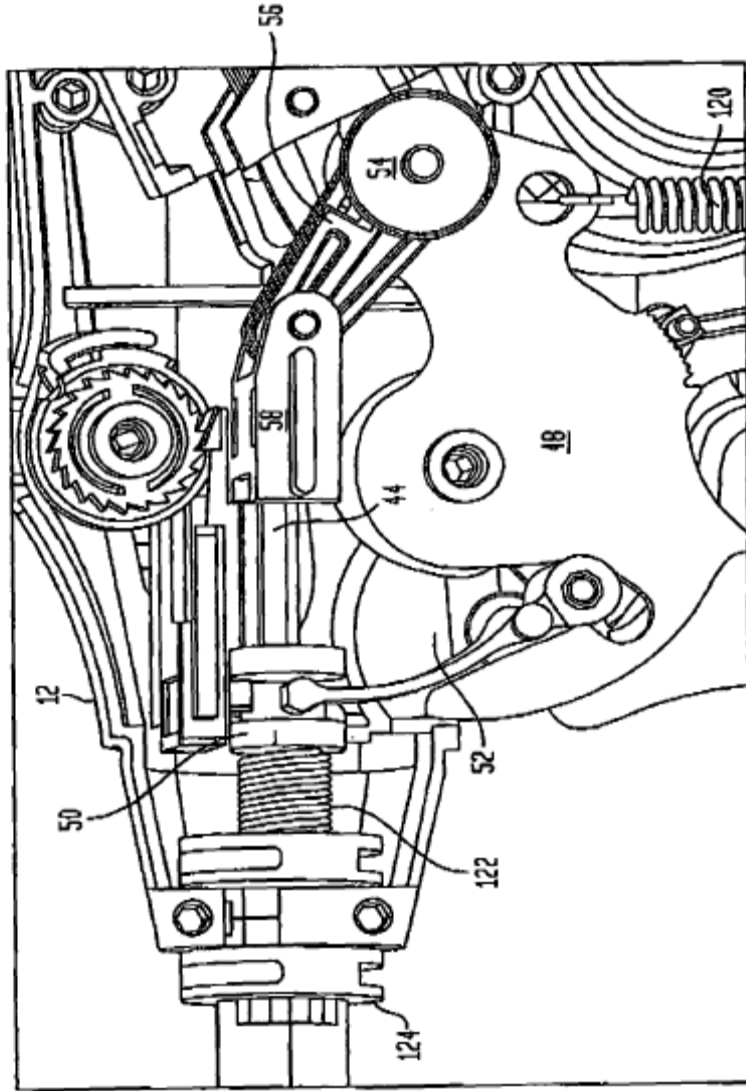


FIG. 17D

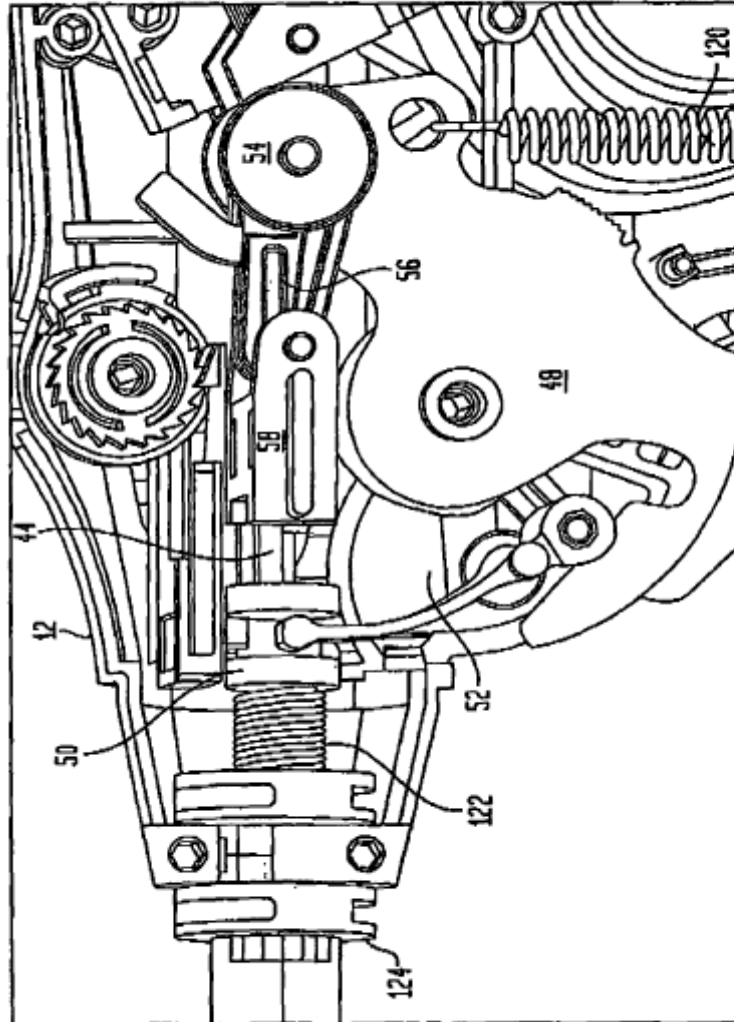


FIG. 18

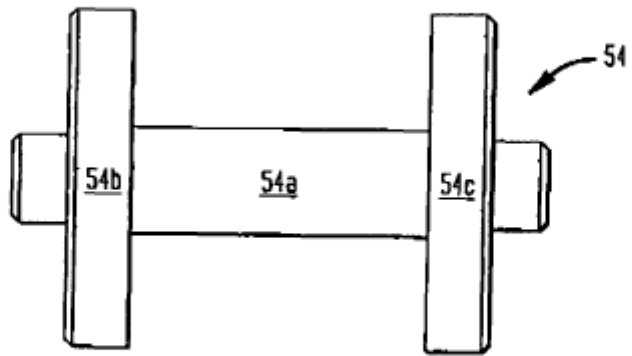
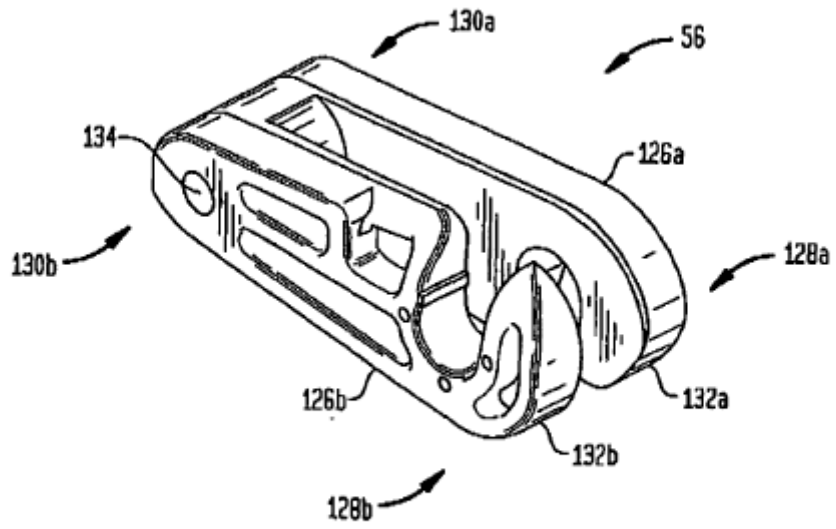


FIG. 19



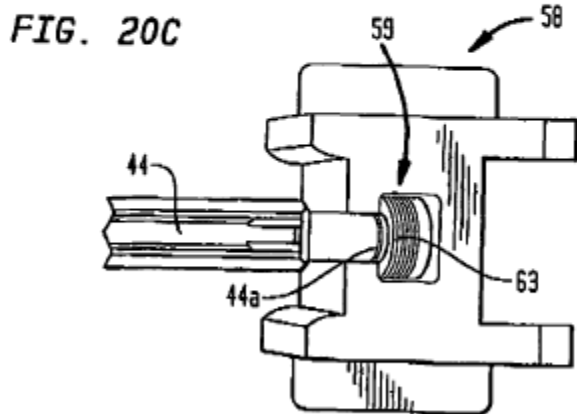
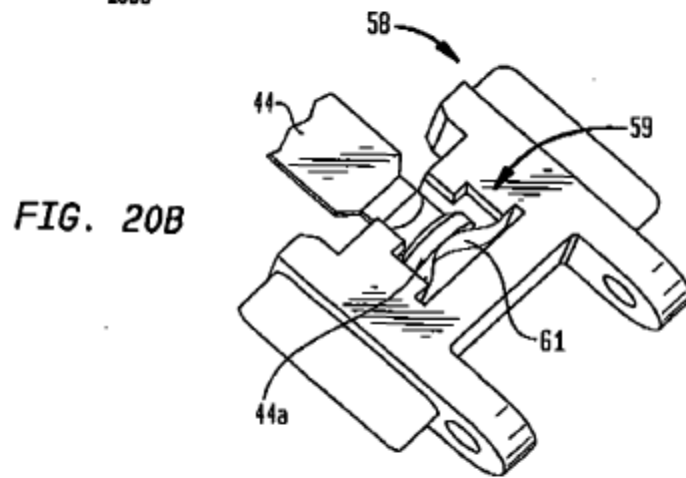
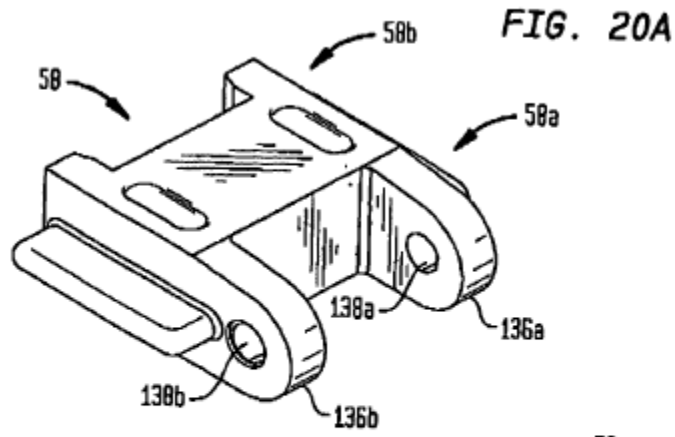


FIG. 21A

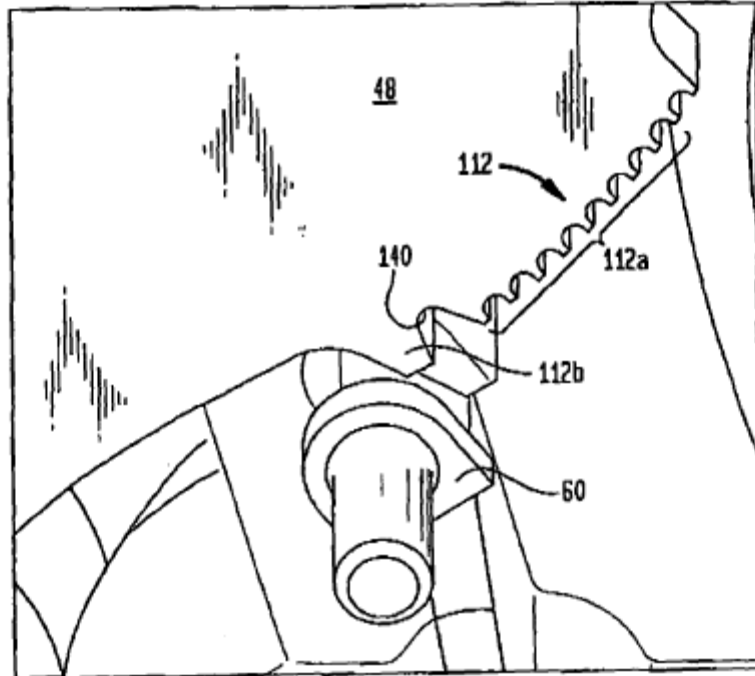


FIG. 21B

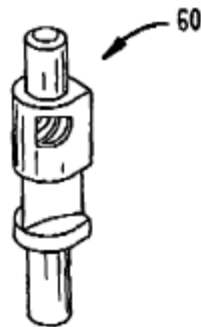


FIG. 22A

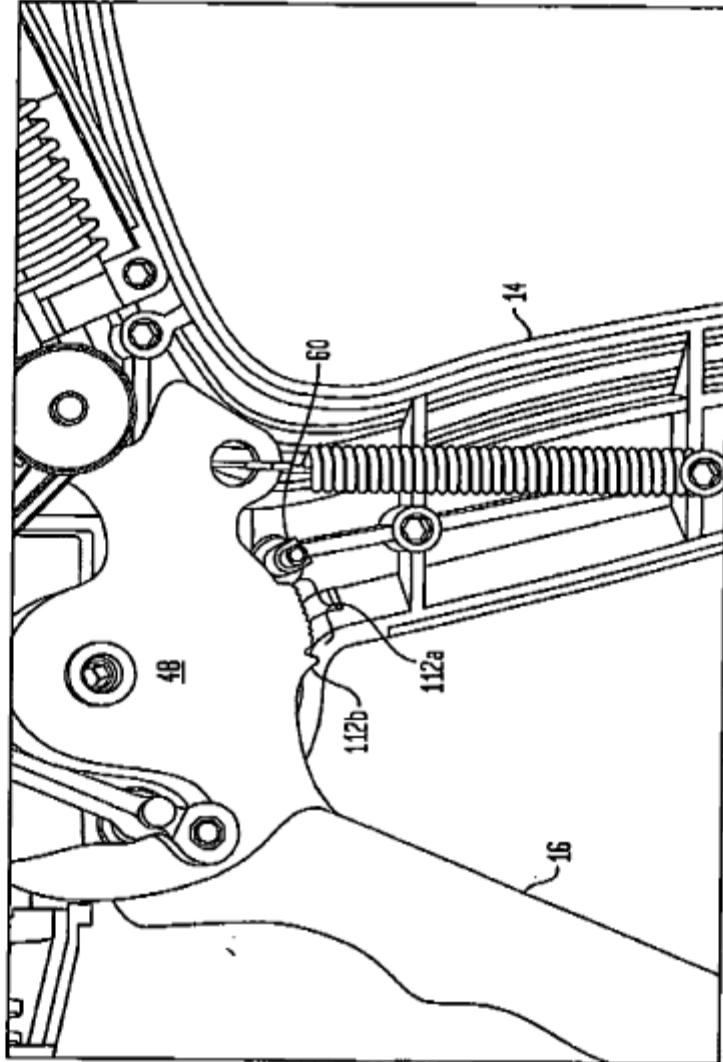


FIG. 22B

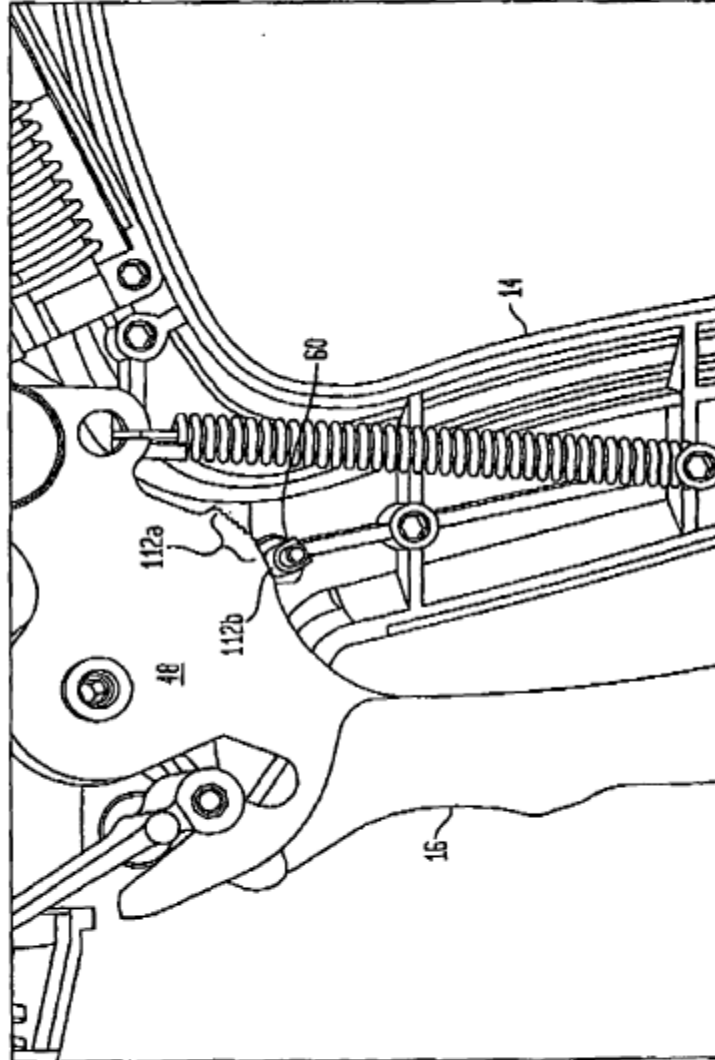


FIG. 22C

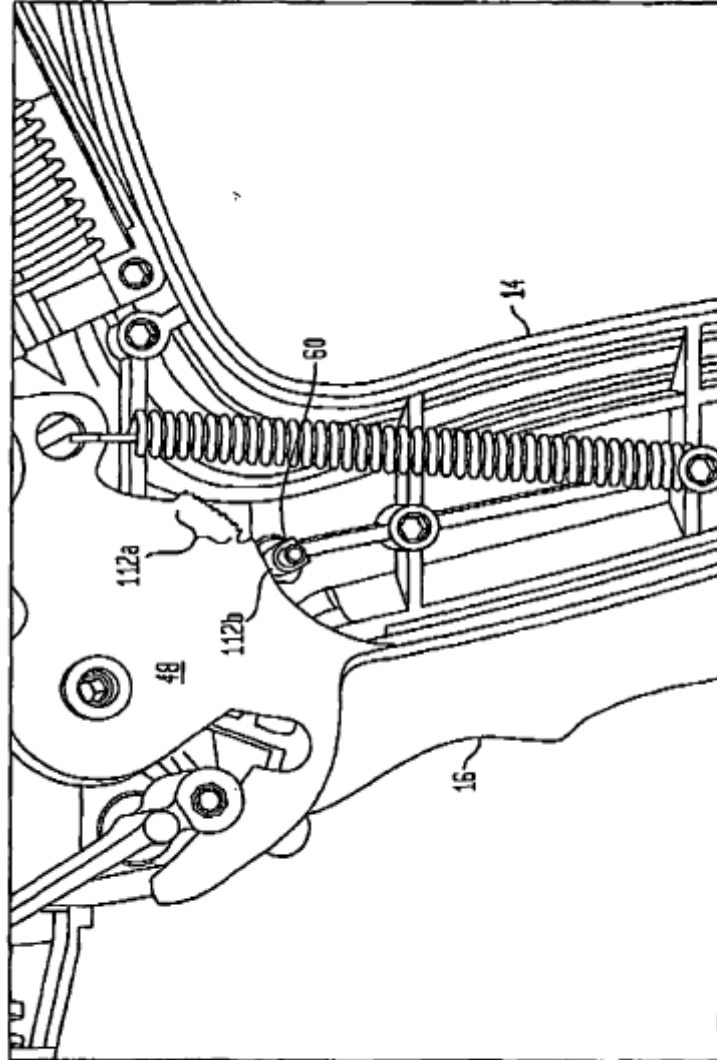


FIG. 22D

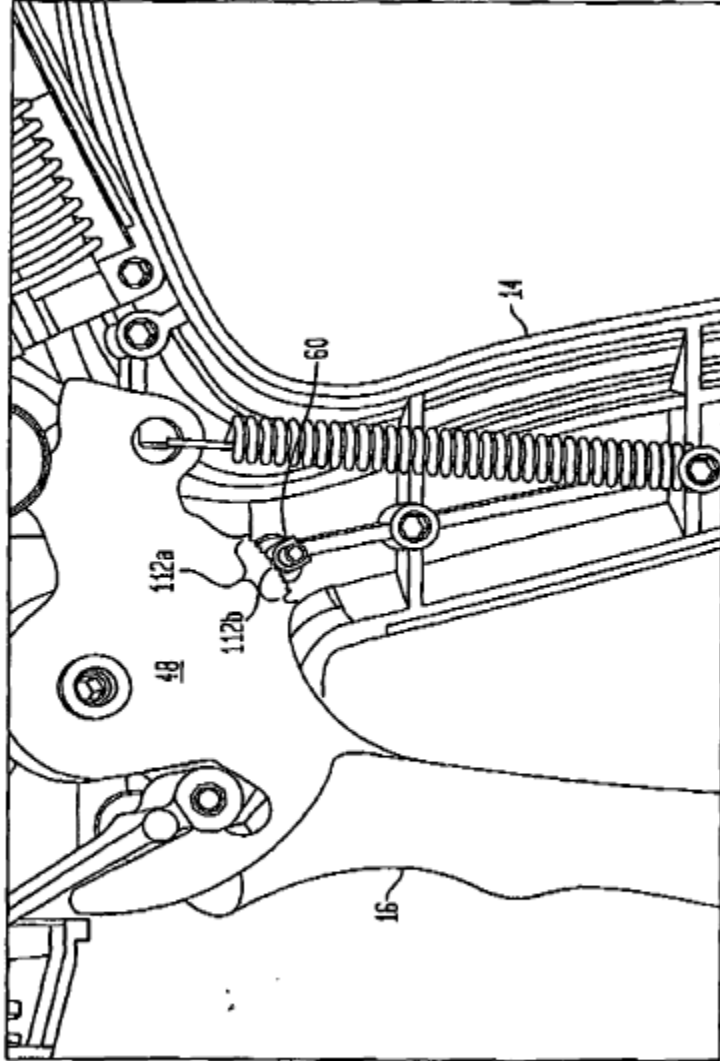


FIG. 22E

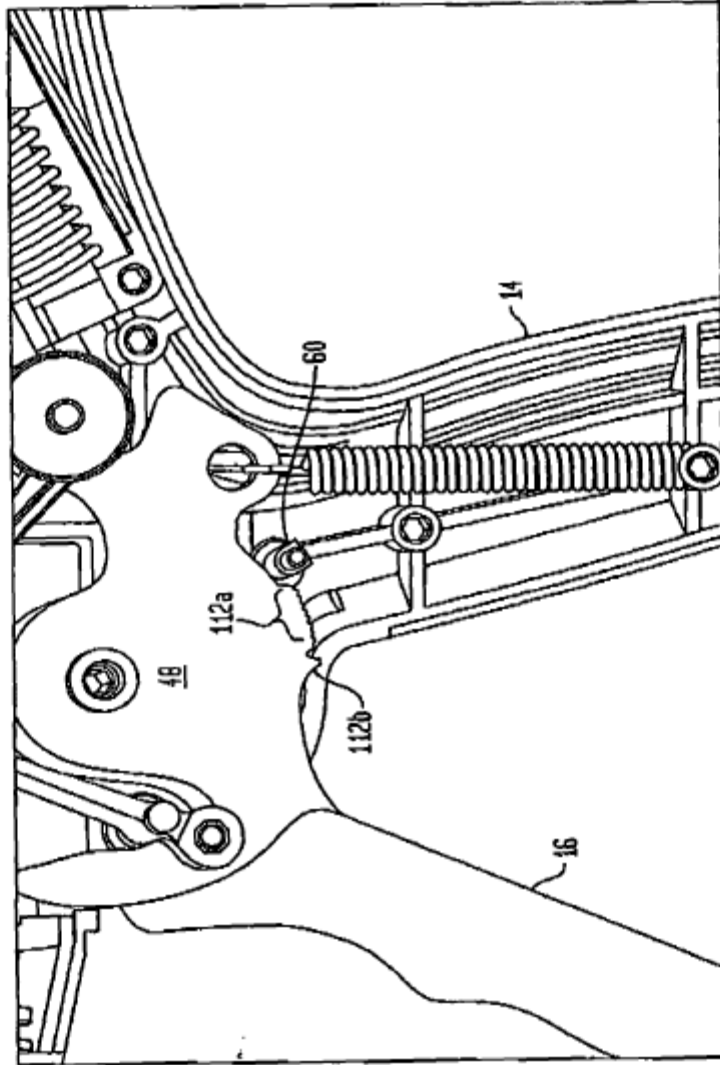


FIG. 23A

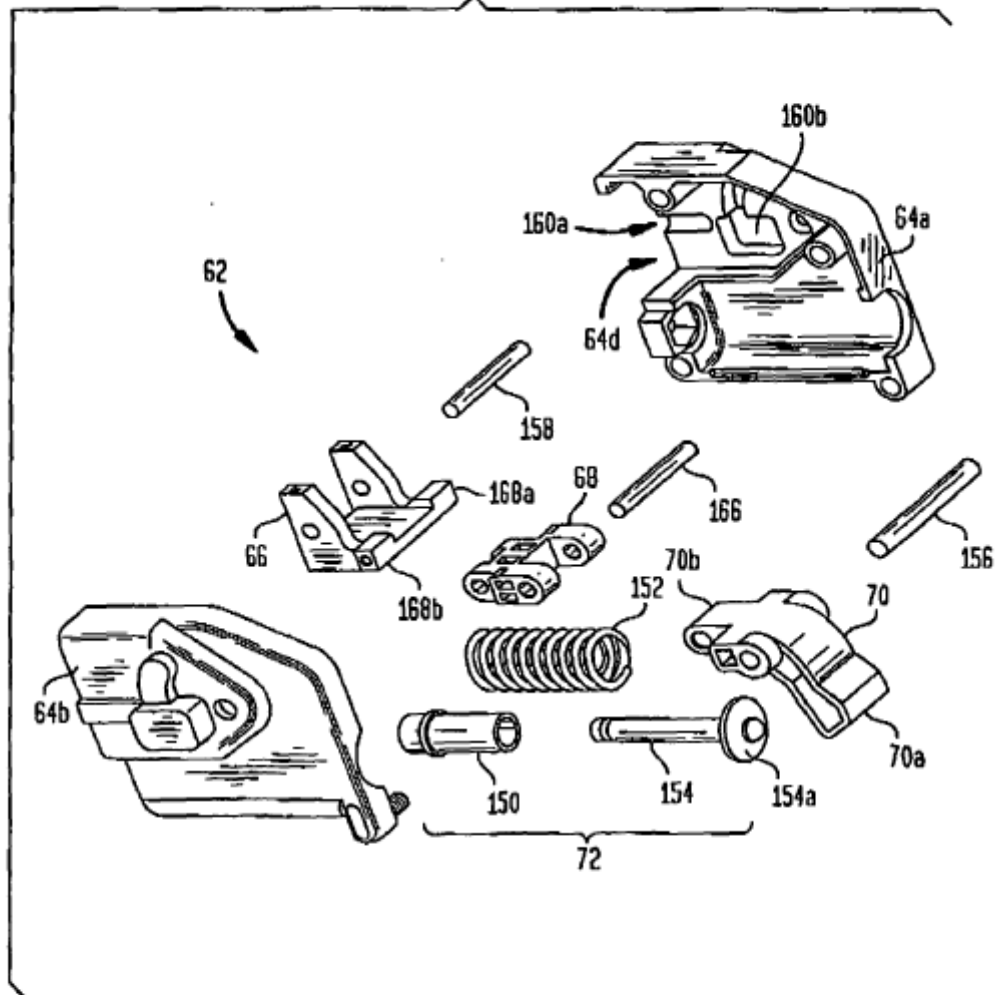


FIG. 23B

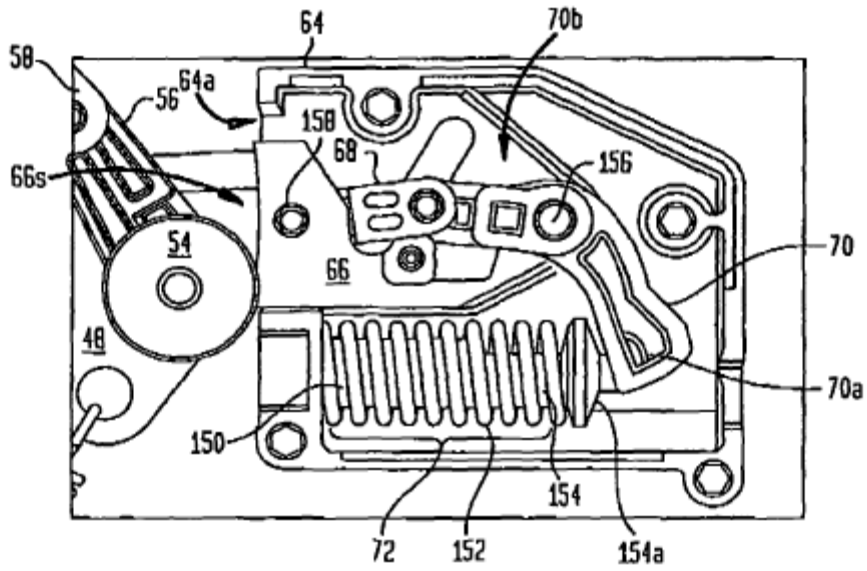
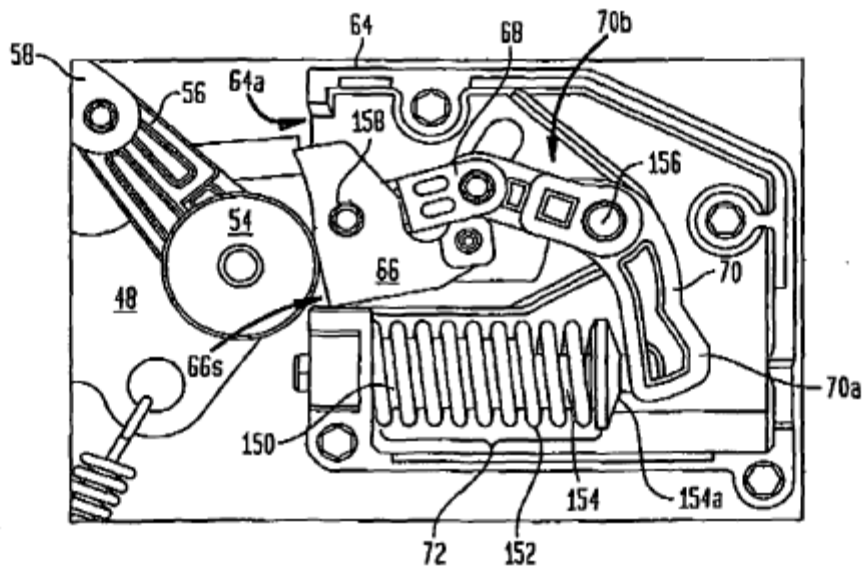


FIG. 23C



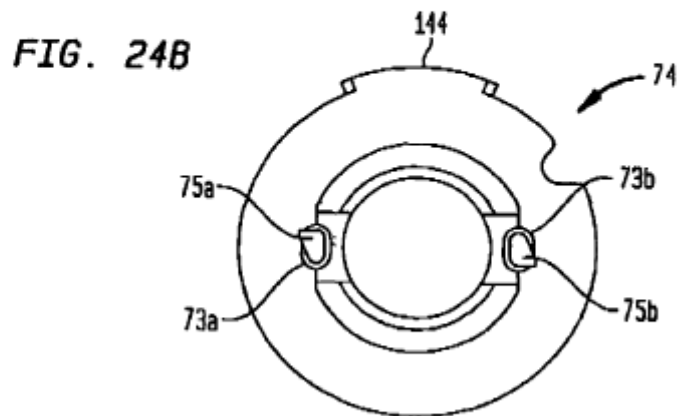
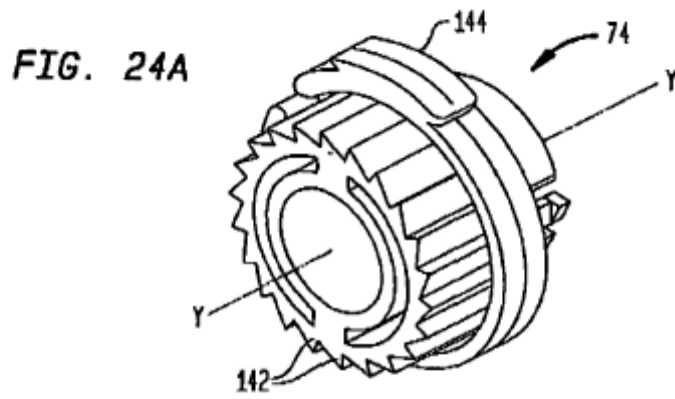
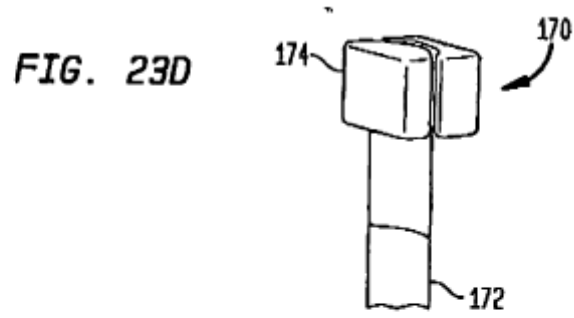


FIG. 25

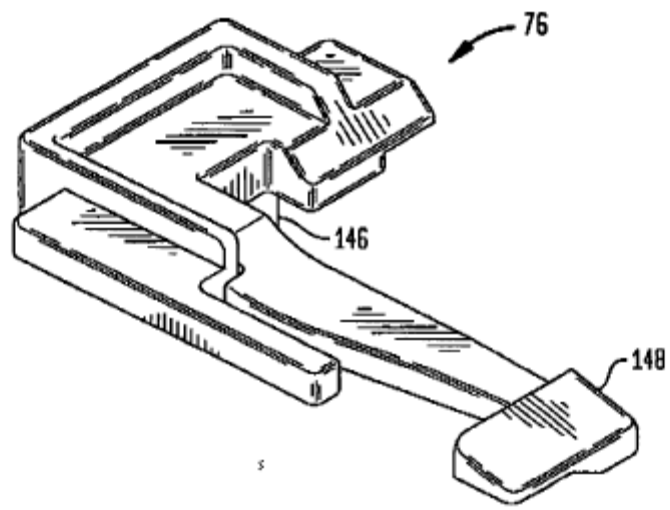


FIG. 26A

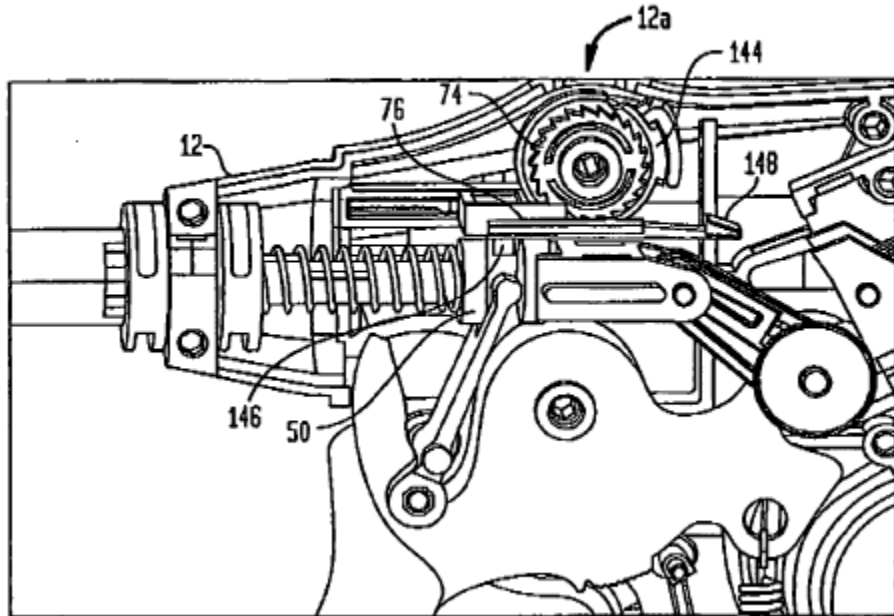


FIG. 26B

