

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 894**

51 Int. Cl.:
A61B 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06252080 .4**
96 Fecha de presentación: **13.04.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1712188**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2006**

54 Título: **Aplicador de grapas quirúrgicas**

30 Prioridad:
14.04.2005 US 907768

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.10.2012

73 Titular/es:
ETHICON ENDO-SURGERY, INC.
4545 CREEK ROAD
CINCINNATI, OHIO 45242, US

72 Inventor/es:
Huitema, Thomas W.;
Bertke, Brian D.;
Vitali, Dario;
Koch Jr, Robert L. y
Molitor, Nicholas G.

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 387 894 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aplicador de grapas quirúrgicas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de los dispositivos quirúrgicos y, en particular, al de los procedimientos y dispositivos para la aplicación de grapas quirúrgicas en conductos, vasos, derivaciones, etc.

Antecedentes de la invención

10 En los últimos años, la cirugía ha experimentado un avance considerable mediante la realización de procedimientos quirúrgicos laparoscópicos y endoscópicos, como por ejemplo colecistectomías, gastrostomías, apendectomías, y reparación de hernias. Estos procedimientos se llevan a cabo mediante un montaje de trócar, el cual es un instrumento quirúrgico para perforar una cavidad corporal. El trócar típicamente contiene una punta aguzada de un obturador y un tubo o cánula del trócar. La cánula del trócar es insertada en la piel para acceder a la cavidad corporal mediante la utilización de la punta del obturador para penetrar la piel. Después de la penetración, el obturador es retirado y la cánula del trócar permanecen dentro del cuerpo. Es a través de esta cánula por donde son situados los instrumentos quirúrgicos.

15 Un instrumento quirúrgico que habitualmente se utiliza con una cánula de trócar es un aplicador de grapas quirúrgicas para ligar un vaso sanguíneo, un conducto, una derivación o una porción de tejido corporal en el desarrollo de la introducción quirúrgica. La mayoría de los aplicadores de grapas presentan una empuñadura con un eje alargado que presenta un par de mordazas opuestas amovibles constituidas en uno de sus extremos para contener y conformar una grapa de ligadura entre ellas. Las mordazas son situadas alrededor del vaso o conducto, y la grapa es aplastada o conformada sobre el vaso mediante el cierre de las mordazas.

20 En muchos de los aplicadores de grapas de la técnica anterior, los mecanismos de alimentación y conformación requieren una sincronización precisa y un movimiento coordinado de los componentes para que funcionen, como por ejemplo el mostrado en el documento US 5,582,615. Esta exigencia de una sincronización y un control precisos se ha traducido en la necesidad de unos diseños mecánicos complejos, incrementando de esta forma el coste de los aplicadores de grapas. Muchos aplicadores de grapas de la técnica anterior, así mismo, utilizan un mecanismo de avance de las grapas cargado por resorte para hacer avanzar una o más grapas a través del eje del dispositivo. Como resultado de ello, las mordazas deben contener un mecanismo para impedir la proyección accidental de la grapa desde el dispositivo antes de que la grapa sea conformada. Otros inconvenientes de los aplicadores de grapas actuales incluyen la incapacidad para gestionar una sobrecarga aplicada a las mordazas por el gatillo en una diversidad de situaciones. Muchos dispositivos requieren el cierre completo de las mordazas, lo que puede provocar la sobrecarga de las mordazas cuando el vaso o conducto situado entre ellas es demasiado amplio para permitir el cierre completo o cuando un objeto extraño se sitúa entre las mordazas.

De acuerdo con ello, persiste la necesidad de unos procedimientos y unos dispositivos mejorados para la aplicación de grapas quirúrgicas en vasos, conductos, derivaciones, etc.

Sumario de la invención

35 La presente invención proporciona unos dispositivos para la aplicación de una grapa quirúrgica en un vaso, conducto, derivación, etc. En una forma de realización ejemplar, se proporciona un aplicador de grapas quirúrgicas que presenta una carcasa con un gatillo acoplado de forma amovible a aquella y un eje alargado que se extiende desde aquél con unas mordazas opuestas constituidas en su extremo distal. El gatillo está adaptado para hacer avanzar una grapa para situar la grapa entre las mordazas, y para desplazar las mordazas de una posición abierta a una posición cerrada para acodillar la grapa situada entre ellas.

40 El aplicador de grapas quirúrgicas puede ofrecer una diversidad de configuraciones, y puede incluir una diversidad de elementos característicos para facilitar el avance y la conformación de una grapa quirúrgica. En una forma de realización, el aplicador de grapas quirúrgicas puede incluir una zapata de alimentación que esté dispuesta de forma que pueda deslizarse por dentro del eje alargado y que esté adaptada para impulsar al menos una grapa quirúrgica a través del eje alargado. En una forma de realización ejemplar, la zapata de alimentación puede estar adaptada para desplazarse solo en una dirección distal, de forma que se impida sustancialmente el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación. El eje alargado puede, así mismo, incluir una pista para las grapas dispuesta en su interior y adaptada para asentar al menos una grapa quirúrgica. La zapata de alimentación puede estar dispuesta de manera que pueda deslizarse por dentro de la pista para las grapas.

45 Puede ser utilizada una diversidad de técnicas para facilitar el desplazamiento distal e impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación. En una forma de realización ejemplar, la zapata de alimentación puede incluir una lengüeta adaptada para encajar con la pista para las grapas para impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación dentro de la pista para las grapas, permitiendo, sin embargo, el desplazamiento distal de la zapata de alimentación por dentro de la pista para las grapas. La pista para las grapas puede incluir varias aberturas conformadas en su interior para la recepción de la lengüeta para impedir el desplazamiento proximal de la zapata

de alimentación dentro de la pista para las grapas. En otra forma de realización ejemplar, la zapata de alimentación puede incluir una lengüeta y la barra de alimentación puede incluir varios retenes constituidos en su interior y estar adaptada para encajar con la lengüeta para mover con la zapata de alimentación en dirección distal cuando la barra de alimentación sea desplazada en dirección distal.

5 En otra forma de realización, el eje alargado puede incluir una barra de alimentación dispuesta de manera que pueda deslizarse por su interior y que esté acoplada al gatillo, de tal manera que el desplazamiento del gatillo hacia una posición cerrada esté adaptada para hacer avanzar la barra de alimentación en sentido distal avanzando de esta manera en sentido distal la zapata de alimentación. A modo de ejemplo no limitativo, la barra de alimentación puede estar acoplada al gatillo mediante un inserto del gatillo que esté acoplado al gatillo, y mediante un tirante que se extienda entre el inserto del gatillo y el extremo proximal de la barra de alimentación. El extremo proximal de la barra de alimentación puede incluir un acoplador que esté adaptado para recibir una porción del tirante. La barra de alimentación puede, así mismo, incluir un extremo distal que presente un avanzador que esté adaptado para encajar con la grapa más distal y para introducir la grapa más distal dentro de las mordazas. En determinadas formas de realización ejemplares, la barra de alimentación puede estar adaptada para encajar e iniciar el avance de la grapa más distal dentro de las mordazas antes del inicio del avance de la zapata de alimentación.

En otra forma de realización, se proporciona un montaje de avance de las grapas para hacer avanzar una grapa a través de un aplicador de grapas quirúrgicas. El montaje de avance de las grapas puede ser utilizado con una diversidad de aplicadores de grapas quirúrgicas, incluyendo los conocidos en la técnica. En una forma de realización ejemplar, el montaje de avance de las grapas puede incluir una pista para las grapas que esté adaptada para aceptar al menos una grapa, y una zapata de alimentación que esté adaptada para coincidir de manera que pueda deslizarse con la pista para las grapas y para desplazarse en dirección distal para desplazar al menos una grapa dispuesta en el interior de la pista para las grapas en dirección distal. La zapata de alimentación puede incluir, en una forma de realización ejemplar, una lengüeta que esté adaptada para encajar con la pista para las grapas para impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación por dentro de la pista para las grapas, y que esté adaptada para hacer posible el desplazamiento distal de la zapata de alimentación por dentro de la pista para las grapas. La pista para las grapas puede incluir una pluralidad de aberturas constituidas en su interior para la recepción de la lengüeta para impedir el desplazamiento proximal de la zapata de alimentación por dentro de la pista para las grapas.

El montaje de avance de las grapas puede, así mismo, incluir una barra de alimentación que esté adaptada para su acoplamiento con un gatillo amovible constituido sobre una carcasa de un aplicador de grapas quirúrgicas y que esté adaptada para desplazarse de forma deslizable en sentido distal cuando el gatillo esté cerrado para hacer avanzar la zapata de alimentación y al menos una grapa dispuesta dentro de la pista para las grapas. La barra de alimentación puede presentar una diversidad de configuraciones y, en una forma de realización ejemplar, el extremo distal de la barra de alimentación puede incluir un avanzador que esté adaptado para encajar con la grapa más distal para introducir la grapa más distal desde la pista para las grapas hasta el interior de las mordazas constituidas en el extremo distal de un aplicador de grapas quirúrgicas. En otra forma de realización ejemplar, la zapata de alimentación puede incluir una lengüeta, y la barra de alimentación puede incluir una pluralidad de retenes constituidos en su interior y que estén adaptados para encajar con la lengüeta para desplazar la zapata de alimentación en sentido distal cuando la barra de alimentación sea desplazada en sentido distal. En uso, el extremo proximal de la barra de alimentación puede incluir un acoplador que esté adaptado para recibir un tirante para el acoplamiento de la barra de alimentación con un gatillo de un aplicador de grapas quirúrgicas.

Así mismo, se proporciona un sistema ejemplar para hacer avanzar una grapa quirúrgica a través de un eje alargado de un aplicador de grapas quirúrgicas. En una forma de realización, una barra de alimentación puede ser avanzada en sentido distal por dentro de un eje alargado de un aplicador de grapas quirúrgicas para accionar en sentido distal una zapata de alimentación que esté dispuesta dentro del eje alargado, y de esta manera, avanzar en sentido distal al menos una grapa. La barra de alimentación puede ser avanzada en sentido distal, por ejemplo, mediante el accionamiento de un gatillo acoplado a una carcasa que sea coincidente con un extremo proximal del eje alargado. En una forma de realización, cuando la barra de alimentación es avanzada en sentido distal, un avanzador dispuesto sobre el extremo distal de la barra de alimentación puede encajar con la grapa más distal y hacer avanzar la grapa entre las mordazas opuestas constituidas en el extremo distal del eje alargado. El sistema puede, así mismo, incluir la retracción en sentido proximal de la barra de alimentación dentro del eje alargado mientras que la zapata de alimentación es mantenida en una posición sustancialmente fija.

Se proporciona un sistema para la aplicación de una grapa quirúrgica e incluye el desplazamiento de un gatillo acoplado a una carcasa hasta una primera distancia hacia una posición cerrada para accionar un montaje de avance de las grapas dispuesto dentro de la carcasa, haciendo avanzar de esta manera una grapa hasta el interior de un montaje de mordazas constituido en el extremo distal del eje alargado y desplazando aún más el gatillo hasta una segunda distancia hacia la posición cerrada para accionar un montaje de conformación de las grapas dispuesto dentro de la carcasa, conformando de esta manera la grapa dispuesta dentro del montaje de las mordazas. El gatillo es, de modo preferente, flexible con respecto al montaje de avance de las grapas durante el accionamiento del montaje de conformación de las grapas. El montaje de conformación de las grapas puede, así mismo, ser flexible con respecto al montaje de las mordazas durante el accionamiento de este.

Se proporciona un mecanismo de sobrecarga para su uso con un dispositivo quirúrgico. En una forma de realización ejemplar, el mecanismo de sobrecarga puede incluir un miembro de recepción de fuerza dispuesto de forma basculante y para que pueda deslizarse dentro de una carcasa y que presente una superficie con un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y un montaje presionante dispuesto dentro de la carcasa y adaptado para ofrecer resistencia al desplazamiento del miembro de recepción de fuerza. En una forma de realización ejemplar, la resistencia aumenta desde el primer extremo hasta el segundo extremo.

El miembro de recepción de fuerza puede presentar una diversidad de configuraciones, pero en una forma de realización, la superficie de recepción de fuerza constituida sobre aquél está situada dentro de una abertura existente en la carcasa. La superficie de recepción de fuerza puede incluir una primera porción que esté adaptada para recibir una fuerza para desplazar de forma basculante el miembro de recepción de fuerza por dentro de la carcasa, y una segunda porción que esté adaptada para recibir una fuerza para el desplazamiento deslizable del miembro de recepción de fuerza por dentro de la carcasa. El montaje presionante puede, así mismo, presentar una diversidad de configuraciones, pero en una forma de realización ejemplar, el montaje presionante puede incluir un muelle dispuesto alrededor de un puntal del muelle, y un émbolo dispuesto de manera que pueda deslizarse con respecto al puntal del muelle y que presente una cabeza constituida sobre éste y adaptada para comprimir el muelle tras el desplazamiento deslizable del émbolo hacia el puntal del muelle.

En otra forma de realización, la carcasa puede incluir un montaje de basculación que esté acoplado entre el miembro de recepción de fuerza y el montaje presionante, de tal manera que el montaje de basculación esté adaptado para transferir una fuerza aplicada al miembro de recepción de fuerza sobre el montaje presionante para vencer la resistencia. En una forma de realización ejemplar, el montaje de basculación puede incluir una barra de doble horquilla que esté acoplada de forma basculante al miembro de recepción de fuerza, y un tirante de basculación que esté acoplado de forma basculante a la barra de doble horquilla y que esté adaptado para aplicar una fuerza sobre el montaje presionante tras su desplazamiento basculante.

En otra forma de realización, se proporciona un aplicador de grapas quirúrgicas que presenta un mecanismo de sobrecarga para impedir la sobrecarga de una fuerza de cierre aplicada a las mordazas del aplicador de grapas. En una forma de realización ejemplar, el aplicador de grapas quirúrgicas puede incluir una carcasa que presente un gatillo acoplado de manera amovible a aquella, un eje alargado que se extienda desde la carcasa con las mordazas opuestas constituidas en su extremo distal y que pueden desplazarse entre una posición abierta y una posición cerrada, y un montaje de leva dispuesto dentro de la carcasa y el eje alargado y acoplado al gatillo. El montaje de leva puede ser adaptado para aplicar una fuerza de cierre sobre las mordazas tras el accionamiento del gatillo para desplazar las mordazas de la posición abierta a la posición cerrada. El montaje de leva puede, así mismo, ser adaptado para transferir la fuerza de cierre a un mecanismo de sobrecarga dispuesto dentro de la carcasa, cuando la fuerza de cierre sea mayor que una resistencia del mecanismo de sobrecarga que es aplicado al montaje de leva. En una forma de realización ejemplar, la resistencia del mecanismo de sobrecarga se muestra en correlación con una fuerza requerida para desplazar las mordazas de la posición abierta a la posición cerrada.

Aunque pueden ser utilizadas diversas técnicas para acoplar el montaje de leva al mecanismo de sobrecarga, en una forma de realización ejemplar, el montaje de leva se desplaza con respecto a la superficie de recepción de fuerza del mecanismo de sobrecarga, de tal manera que la fuerza de cierre del montaje de leva es aplicada a través de la superficie de recepción de fuerza del mecanismo de sobrecarga cuando el gatillo es accionado para hacer que el montaje de leva desplace las mordazas de la posición abierta a la posición cerrada. La superficie de recepción de fuerza del mecanismo de sobrecarga puede ser adaptado para ofrecer resistencia al desplazamiento en dirección proximal y la resistencia puede incrementarse cuando el gatillo es accionado para hacer que el montaje de leva se desplace con respecto a la superficie de recepción de fuerza y para desplazar las mordazas de la posición abierta a la posición cerrada.

En otra forma de realización ejemplar, el mecanismo de sobrecarga puede incluir una carcasa que presente un tirante perfilado dispuesto para que pueda deslizarse y de forma basculante en el interior de la carcasa que presente una superficie de recepción de fuerza constituida sobre el tirante y situada en posición adyacente a una abertura constituida dentro de la carcasa. La superficie de recepción de fuerza puede incluir una primera porción que esté adaptada para recibir una fuerza para el desplazamiento de forma basculante el miembro de recepción de fuerza dentro de la carcasa, y una segunda porción que esté adaptada para recibir una fuerza para el desplazamiento de forma que pueda deslizarse del miembro de recepción de fuerza dentro de la carcasa. El mecanismo de sobrecarga puede, así mismo, incluir un mecanismo presionante que esté adaptado para aplicar una resistencia al tirante perfilado. En una forma de realización ejemplar, el montaje presionante puede ser acoplado al montaje de plantilla mediante un montaje de basculación que esté adaptado para bascular tras el desplazamiento mediante pivote del tirante perfilado, y que esté adaptado para desplazarse tras el desplazamiento deslizable del tirante perfilado para aplicar una fuerza al montaje presionante para vencer la resistencia.

Así mismo, se proporcionan unos procedimientos para la aplicación de un aplicador de grapas quirúrgicas que presenta un mecanismo de sobrecarga. En una forma de realización ejemplar, una fuerza de cierre, puede ser aplicada a un par de mordazas opuestas constituidas en un aplicador de grapas quirúrgicas. La fuerza de cierre puede ser eficaz para desplazar las mordazas opuestas de una posición abierta a una posición cerrada. Cuando la fuerza de cierre es mayor que una fuerza de umbral de un mecanismo de sobrecarga, la fuerza de cierre es

transferida al mecanismo de sobrecarga dispuesto dentro del aplicador de grapas quirúrgicas. En una forma de realización ejemplar, la fuerza de umbral del mecanismo de sobrecarga aumenta cuando las mordazas son desplazadas de una posición abierta a una posición cerrada.

5 Aunque el mecanismo de sobrecarga puede ofrecer una diversidad de configuraciones, en una forma de realización, el mecanismo de sobrecarga puede incluir un elemento de recepción de fuerza que esté adaptado para recibir la fuerza de cierre, y un montaje presionante que esté adaptado para ofrecer resistencia al desplazamiento del elemento de recepción de fuerza en respuesta a la fuerza de cierre. El aplicador de grapas quirúrgicas puede incluir un montaje de leva que esté adaptado para aplicar la fuerza de cierre a las mordazas, y que incluya un miembro de rodillo que rueda a través del elemento de recepción de fuerza cuando la fuerza de cierre sea aplicada a las mordazas. La fuerza de umbral del mecanismo de sobrecarga puede aumentar cuando el miembro de rodillo rueda a través del elemento de recepción de fuerza. En particular, cuando el miembro de rodillo rueda a través de una primera porción del elemento de recepción de fuerza, los elementos de recepción de fuerza pueden bascular si la fuerza de cierre es mayor que la fuerza de umbral, y cuando el miembro de rodillo rueda a través de una segunda porción del elemento de recepción de fuerza, el elemento de recepción de fuerza puede deslizarse si la fuerza de cierre es mayor que la fuerza de umbral. En una forma de realización ejemplar, la fuerza de umbral requerida para hacer bascular el elemento de recepción de fuerza es inferior a la fuerza de umbral requerida para deslizar el elemento de recepción de fuerza.

20 En otros aspectos, se proporciona un aplicador de grapas quirúrgicas y puede incluir un montaje de avance de las grapas acoplado a un gatillo y adaptado para hacer avanzar al menos una grapa quirúrgica a través de un eje alargado que se extienda desde una carcasa, y un montaje de conformación de las grapas acoplado a un gatillo y adaptado para accionar un montaje de las mordazas constituido en un extremo distal del eje alargado para conformar una grapa quirúrgica. El gatillo puede ser acoplado a la carcasa y estar adaptado para accionar el montaje de avance de las grapas y el montaje de conformación de las grapas. En una forma de realización ejemplar, el gatillo presenta dos etapas de accionamiento secuenciales. El gatillo puede ser eficaz para accionar el montaje de avance de las grapas durante la primera etapa de accionamiento, y puede ser eficaz para accionar el montaje de conformación de las grapas durante la segunda etapa de accionamiento al mismo tiempo que resulta flexible con respecto al montaje de avance de las grapas.

Breve descripción de los dibujos

30 La invención será comprendida de forma más acabada a partir de la descripción detallada subsecuente tomada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- La FIG. 1A es una vista lateral de una forma de realización ejemplar de un aplicador de grapas quirúrgicas;
- la FIG. 1B es una vista en despiece ordenado del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 2A es una vista desde arriba de un montaje de retención de las mordazas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- 35 la FIG. 2B es una vista desde abajo del montaje de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2A;
- la FIG. 2C es una vista lateral del montaje de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2B;
- la FIG. 2D es una vista en sección transversal del montaje de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 2C tomada a través de la línea D - D;
- 40 la FIG. 3A es una vista desde arriba de una zapata de alimentación para su uso con el montaje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A a 2D;
- la FIG. 3B es una vista desde abajo 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 montaje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A a 2D;
- 45 la FIG. 4B es una vista lateral del extremo proximal de la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A y del 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 proximal máxima;
- la FIG. 4C es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrados en la FIG. 4B, que muestra la barra de alimentación en una posición más distal;
- 50 la FIG. 4D es una vista lateral de otra forma de realización del extremo proximal de una barra de alimentación mostrada en conexión con 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;

- la FIG. 4E es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 4D, que muestra la barra de alimentación en la posición más distal;
- la FIG. 4F es una vista lateral de otra forma de realización adicional de un extremo proximal de una barra de alimentación mostrada en conexión con el extremo proximal del eje de retención de las mordazas mostrada 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 mostrado en las FIG. 4F que muestra la barra de alimentación en una posición intermedia;
- la FIG. 4H es una vista lateral de la barra de alimentación y del eje de retención de las mordazas mostrado en la FIG. 4F, que muestra la barra de alimentación en la posición más distal;
- la FIG. 5A es una vista en perspectiva lateral de un avanzador 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 en perspectiva lateral de otra forma de realización de un avanzador que está configurado para su acoplamiento a un extremo distal de la barra de alimentación mostrada en la FIG. 4A;
- la FIG. 6A es una vista en sección transversal de un montaje de avance de las grapas, el cual incluye un montaje de recepción de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A a 2D, la zapata de alimentación mostrada en las FIGS. 3A y 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 las grapas del montaje de retención de las mordazas;
- la FIG. 6B es una vista en sección transversal del montaje de avance de las grapas mostrado en la FIG. 6A, que muestra la barra de alimentación desplazada en dirección distal;
- la FIG. 6C es una vista en sección transversal del montaje de avance de las grapas mostrado en la FIG. 6B, que muestra la barra de alimentación desplazada más allá en sentido distal, desplazando de esta manera la zapata de alimentación y un suministro de grapas dispuesto en sentido distal de la zapata de alimentación en dirección distal;
- la FIG. 6D es una vista en sección transversal del montaje de avance de las grapas mostrado en la FIG. 6C, que muestra la barra de alimentación retornada a la posición inicial proximal, mostrada en la FIG. 6A, mientras que la zapata de alimentación del suministro de grapas permanece en la posición avanzada mostrada en la FIG. 6C;
- la FIG. 6E es una vista en perspectiva desde abajo del avanzador mostrado en la FIG. 5A dispuesto dentro de la pista de las grapas del montaje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A a 2D, que muestra el avanzador en la posición más proximal;
- la FIG. 6F es una vista en perspectiva desde abajo del avanzador mostrado en la FIG. 6E, que muestra el avanzador en la posición más distal después de avanzar una grapa dentro de las mordazas del aplicador de grapas quirúrgicas;
- la FIG. 7 es una vista en perspectiva lateral de un par de mordazas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 8 es una vista en perspectiva lateral de una leva para su uso con las mordazas mostradas en la FIG. 7;
- la FIG. 9 es una vista en perspectiva desde arriba de un vástago de empuje que está adaptado para su acoplamiento a la leva mostrada en la FIG. 8 para el desplazamiento de la leva con respecto a las mordazas mostradas en la FIG. 7;
- la FIG. 10A es una vista desde arriba 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;
- la fig. 10B es una vista desde arriba 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 posición cerrada;
- la FIG. 11 es una vista en perspectiva desde arriba de un tope de tejido que está adaptado para su acoplamiento a un extremo distal de la pista para las grapas del montaje de retención de las mordazas mostrado en las FIGS. 2A a 2D;
- la FIG. 12 es una vista en perspectiva desde arriba de un extremo distal del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A que muestra el tope de tejido mostrado en la FIG. 11 situado entre las mordazas mostradas en la FIG. 7;
- la FIG. 13 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, de la porción de empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 14 es una vista en perspectiva lateral de un inserto del gatillo del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;

- la FIG. 15A es una vista en perspectiva lateral de una mitad de un acoplador de la barra de alimentación del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 15B es una vista en perspectiva lateral de la otra mitad del acoplador de la barra de alimentación mostrado en la FIG. 15A;
- 5 la FIG. 16 es una vista en perspectiva desde arriba de un tirante flexible que forma parte de un montaje de avance de las grapas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 17A es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A que muestra un montaje de avance de las grapas en una posición inicial;
- 10 la FIG. 17B es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 17A que muestra el montaje de avance de las grapas parcialmente accionado;
- la FIG. 17C es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 17B que muestra el montaje de avance de las grapas totalmente accionado;
- 15 la FIG. 17D es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 17A que muestra un montaje de conformación de las grapas accionado;
- la FIG. 18 es una vista lateral de un rodillo de un tirante de cierre que forma parte de un montaje de conformación de las grapas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- 20 la FIG. 19 es una vista en perspectiva desde arriba de un tirante de cierre que se acopla al rodillo del tirante de cierre mostrado en la FIG. 18 para formar parte de un montaje de conformación de las grapas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 20A es una vista en perspectiva desde arriba de un acoplador del tirante de cierre que se acopla al tirante de cierre mostrado en la FIG. 19 y que así mismo forma parte del montaje de conformación de las grapas del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- 25 la FIG. 20B es una vista desde abajo del tirante de cierre mostrado en la FIG. 20A acoplado al vástago de empuje de la FIG. 9 y que presenta una forma de realización de un elemento presionante dispuesto dentro de él;
- la FIG. 20C es una vista desde abajo del tirante de cierre mostrado en la FIG. 20A acoplado al vástago de empuje de la FIG. 9 y que presenta otra forma de realización de un elemento presionante dispuesto dentro de él;
- 30 la FIG. 21A es una vista de tamaño ampliado en perspectiva de un mecanismo antirretroceso del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- la FIG. 21B es una vista en perspectiva de un mecanismo de linguete del mecanismo antirretroceso mostrado en la FIG. 21A;
- la FIG. 22A es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A, que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición inicial;
- 35 la FIG. 22B es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 22A que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición parcialmente accionada;
- la FIG. 22C es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrada en la FIG. 22B que muestra el mecanismo antirretroceso en una posición completamente accionada;
- 40 la FIG. 22D es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrada en la FIG. 22C que muestra el mecanismo antirretroceso volviendo a una posición inicial;
- 45 la FIG. 22E es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 22D que muestra el mecanismo antirretroceso vuelto a la posición inicial;
- la FIG. 23A es una vista en despiece ordenado de un mecanismo de sobrecarga del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A;
- 50 la FIG. 23B es una vista parcialmente en sección transversal del mecanismo de sobrecarga mostrado en la FIG. 23A que muestra el rodillo del tirante de cierre situándose en primer término en contacto con el tirante perfilado;

la FIG. 23C es una vista parcialmente en sección transversal del mecanismo de sobrecarga mostrado en la FIG. 23B, que muestra el rodillo de tirante de cierre aplicando una fuerza sobre el tirante perfilado, provocando que el tirante perfilado bascule

5 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 grapas quirúrgicas;

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

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

10 la FIG. 25 es una vista en perspectiva desde arriba de un accionador de la cantidad de grapas para su uso con la rueda indicadora de la cantidad de grapas mostrada en la FIG. 24A;

la FIG. 26A es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrado en la FIG. 1A, que muestra el desplazamiento del accionador de la cantidad de grapas de la FIG. 25 y de la rueda indicadora de la cantidad de grapas de la FIG. 24; y

15 la FIG. 26B es una vista lateral, parcialmente en sección transversal de una porción de la empuñadura del aplicador de grapas quirúrgicas mostrada en la FIG. 26A que muestra así mismo el desplazamiento del accionador de la cantidad de grapas de la FIG. 25 y de la rueda indicadora de la cantidad de grapas de la FIG. 24.

Descripción detallada de la invención

20 La presente invención proporciona, en términos generales, un aplicador de grapas quirúrgicas y unos procedimientos para el uso de un aplicador de grapas quirúrgicas para aplicar grapas quirúrgicas a un vaso, conducto, derivación, etc., en el curso de un procedimiento quirúrgico. Un aplicador de grapas quirúrgicas ejemplar puede incluir una diversidad de elementos característicos para facilitar la aplicación de una grapa quirúrgica, de acuerdo con lo descrito en la presente memoria y con lo ilustrado en los dibujos. Sin embargo, la persona experta en la materia apreciará que el aplicador de grapas quirúrgicas puede incluir solo algunos de estos elementos característicos y / o puede incluir una diversidad de otros elementos característicos conocidos en la técnica. El aplicador de grapas quirúrgicas descrito en la presente memoria pretende simplemente representar determinadas formas de realización ejemplares.

30 La FIG. 1A ilustra un aplicador 10 de grapas quirúrgicas. Tal y como se muestra, el aplicador 10 de grapas incluye en general una carcasa 12 que presenta una empuñadura fija 14 y un asidero o gatillo 16 amovible que está acoplado de forma basculable a la carcasa 12. Un eje alargado 18 se extiende desde la carcasa 12 e incluye un par de mordazas opuestas 20 constituidas en su extremo distal para acodillar una grapa quirúrgica. El eje alargado 18 puede ser acoplado para que pueda rotar con la carcasa 12, y puede incluir un botón rotatorio 22 para hacer rotar el eje 18 con respecto a la carcasa 12. La FIG. 1B ilustra una vista en despiece ordenado del aplicador 10 de grapas quirúrgicas mostrada en la FIG. 1A y los diversos componentes serán descritos con mayor detalle a continuación.

35 Las FIGS 2A a 12 ilustran formas de realización ejemplares de los diversos componentes del eje 18 del aplicador 10 de grapas quirúrgicas. En general. Con referencia a la FIG. 1B, el eje 18 incluye un tubo exterior 24 que aloja los componentes del eje, los cuales pueden incluir un montaje 26 de retención de las mordazas que presenta un eje 28 de las mordazas, con una pista 30 para las grapas y un canal 32 del vástago de empuje constituido sobre aquella. Las mordazas 20 pueden ser configuradas para acoplarse a un extremo distal de la pista 30 para las grapas. El montaje 18 del eje puede, así mismo, incluir un montaje de avance de las grapas, el cual, en una forma de realización ejemplar, puede incluir una zapata 34 de alimentación que esté adaptada para quedar dispuesta de forma que pueda deslizarse por dentro de la pista 30 para las grapas para hacer avanzar una serie de grapas 36 situadas en su interior, y una barra 38 de alimentación que esté adaptada para accionar la zapata 34 de alimentación a través de la pista 30 para las grapas. La barra 38 de alimentación puede incluir un montaje 40 del avanzador que esté adaptado para acoplarse a su extremo distal para hacer avanzar la grapa más distal hacia el interior de las mordazas 20. El montaje 18 del eje puede, así mismo, incluir un montaje de leva o de conformación de las grapas, el cual, en una forma de realización ejemplar, puede incluir una leva 42 que esté adaptada para acoplarse de forma deslizable a las mordazas 20, y un vástago 44 de empuje que puede acoplarse a la leva 42 para desplazar la leva 42 con respecto a las mordazas 20. El montaje puede, así mismo, incluir un tope 46 de tejido que puede acoplarse a un extremo distal de la pista 30 para las grapas para facilitar la colocación de las mordazas 20 con respecto a una zona quirúrgica.

50 Los diversos componentes de un montaje de avance de las grapas ejemplar se muestra con mayor detalle en las FIGS. 2A a 5. Con referencia, en primer término a las FIGS. 2A a 2D, en ellas se muestra el montaje 26 de retención de las mordazas e incluye un eje alargado 28 de retención de las mordazas sustancialmente plano que presenta un extremo proximal 28a que se acopla al tubo exterior 24, y un extremo distal 28b que está adaptado para acoplarse a las mordazas 20. Aunque puede ser utilizada una diversidad de técnicas para acoplar el extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas al tubo exterior 24, en la forma de realización ilustrada el extremo proximal 28a incluye unos dientes 31 conformados en sus lados opuestos que están adaptados para ser recibidos dentro de unos

agujeros o aberturas correspondientes (no mostrados) conformados dentro del tubo exterior 24, y un vaciado 29 conformado en su interior que hace posible que los lados opuestos del extremo proximal 28a se flexionen o formen un muelle. En particular, el vaciado 29 hace posible que los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas sean comprimidos uno hacia el otro cuando el eje 28 de retención de las mordazas sea insertado dentro del tubo exterior 24. Una vez que los dientes 31 están alineados con las aberturas correspondientes existentes en el tubo exterior 24, el extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas retornará a su configuración original, no comprimida, provocando de esta manera que los dientes 31 se extiendan por el interior de las correspondientes aberturas para encajar con el tubo exterior 24. Tal y como se analizará con mayor detalle con respecto a la FIG. 4A, el dispositivo, puede así mismo, incluir un elemento característico para impedir la compresión de los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas durante el uso del dispositivo para impedir el desencaje accidental de los dientes 31 respecto del tubo exterior 24.

Una diversidad de técnicas puede, así mismo, ser utilizada para acoplar el extremo distal 28b del eje 28 de retención de las mordazas a las mordazas 20, sin embargo, en la forma de realización ilustrada, el extremo distal 28b del eje 28 de retención de las mordazas incluye varios vaciados o dientes 78 conformados en su interior para su acoplamiento con unas correspondientes protrusiones o dientes 94 conformados sobre las mordazas 20, las cuales se analizarán con mayor detalle más adelante con respecto a la FIG. 7. Los dientes 78 hacen posible que una porción proximal de las mordazas 20 sea sustancialmente coplanar con el eje 28 de retención de las mordazas.

El montaje 26 de retención de las mordazas puede, así mismo, incluir un canal 32 del vástago de empuje conformado sobre aquél para recibir de manera deslizable el vástago 44 de empuje, el cual se utiliza para hacer avanzar la leva 42 sobre las mordazas 20, tal y como se analizará con mayor detalle a continuación. El canal 32 del vástago de empuje puede ser conformado utilizando una diversidad de técnicas, y puede presentar cualquier forma y tamaño dependiendo de la forma y el tamaño del vástago 44 de empuje. Tal y como se muestra en la FIG. 2D, el canal 32 del vástago de empuje está unido de manera fija, por ejemplo, mediante soldadura, a una superficie superior del eje 28 de retención, y presenta una forma sustancialmente rectangular y define una vía de paso 32a que se extiende a través de aquél. El canal 32 del vástago de empuje puede, así mismo, extenderse a lo largo de todo o de solo una porción del eje 28 de retención. La persona experta en la materia apreciará que el montaje 26 de retención de las mordazas no necesita incluir un canal 32 del vástago de empuje para facilitar el desplazamiento del vástago 44 de empuje por dentro del eje alargado 18 del aplicador 10 de grapas quirúrgicas.

Tal y como se muestra, así mismo, en las FIGS. 2A a 2D, el montaje 26 de retención de las mordazas puede, así mismo, incluir una pista 30 para las grapas acoplada a aquél y conformada sobre aquél. La pista 30 para las grapas se muestra acoplada a una superficie inferior del eje 28 de retención de las mordazas, y se extiende en sentido distal más allá del extremo distal 28b del eje 28 de retención de las mordazas para hacer posible que un extremo distal 30b de la pista 30 para las grapas esté sustancialmente alineado con las mordazas 20. En uso, la pista 30 para las grapas está configurada para asentar al menos una y, de modo preferente, una serie de grapas en su interior. De acuerdo con ello, la pista 30 para las grapas puede incluir unos raíles laterales opuestos 80a, 80b que están adaptados para asentar los pies opuestos de una o más grapas en su interior, de tal manera que los pies de las grapas queden axialmente alineados entre sí. En una forma de realización ejemplar, la pista 30 para las grapas puede ser configurada para asentar, de modo aproximado, veinte grapas que estén predispuestas dentro de la pista 30 para las grapas durante su fabricación. La persona experta en la materia apreciará que la forma, la conformación y la configuración de la pista 30 para las grapas puede variar dependiendo de la forma, el tamaño y la configuración de las grapas u otros dispositivos de ligadura adaptados para ser recibidos en su interior. Así mismo, una diversidad de técnicas distintas puede ser utilizada, en lugar de la pista 30 para las grapas para retener un suministro de grapas con el eje alargado 18.

La pista 30 para las grapas puede, así mismo, incluir varias aberturas 30c conformadas en su interior para recibir una lengüeta 82a conformada sobre una zapata 34 de alimentación adaptada para quedar dispuesta dentro de la pista 30 para las grapas, como se analizará con mayor detalle a continuación. En una forma de realización ejemplar, la pista 30 para las grapas incluye una serie de aberturas 30c que se corresponde con al menos una pluralidad de grapas adaptadas para quedar predispuestas dentro del dispositivo 10 y para ser aplicadas durante su uso. Las aberturas 30c son, de modo preferente, equidistantes unas respecto de otras para asegurar que la lengüeta 82a dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación encaje con una abertura 30c cada vez que la zapata 34 de alimentación es avanzada. Aunque no se muestra, la pista 30 para las grapas puede incluir unos retenes y no las aberturas 30c, o puede incluir otros elementos característicos que hagan posible que la pista 30 para las grapas encaje con la zapata 34 de alimentación e impidan su desplazamiento distal, pero permitan, al mismo tiempo, el desplazamiento proximal de la zapata 34 de alimentación. La pista 30 para las grapas puede, así mismo, incluir una lengüeta 118 de tope conformada sobre ella, tal y como se muestra en la FIG. 2B, que es eficaz para quedar enganchada por una lengüeta de tope correspondiente conformada sobre la zapata 34 de alimentación para impedir el desplazamiento de la zapata 34 de alimentación más allá de la posición más distal, tal y como se analizará más adelante. La lengüeta 118 de tope puede presentar una diversidad de configuraciones, pero en una forma de realización ejemplar se presenta bajo la forma de dos orejetas adyacentes que se extienden una hacia la otra para encerrar una porción de la pista para las grapas, haciendo posible de esta manera que las grapas pasen a través de ellas.

Una zapata 34 de alimentación ejemplar se muestra con mayor detalle en las FIGS. 3A y 3B, y puede ser adaptada para accionar directamente las grapas a través de la pista 30 para las grapas. Aunque la zapata 34 de alimentación puede presentar una diversidad de configuraciones y una diversidad de técnicas distintas puede ser utilizada para impulsar las grapas a través de la pista 30 para las grapas, en una forma de realización ejemplar, la zapata 34 de alimentación presenta una forma genéricamente alargada con unos extremos distal y proximal 34a, 34b. El extremo distal 34b puede ser adaptado para cobijar la grapa más proximal dentro de la pista 30 para las grapas para empujar la(s) grapa(s) a través de la pista 30 para las grapas. En la forma de realización ejemplar ilustrada, el extremo distal 34b tiene una forma sustancial de v para asentar una porción de engolfamiento con forma de v de una grapa. El extremo distal 34b incluye, así mismo, una muesca 34c de forma rectangular conformada en su interior para hacer posible que el avanzador 40 encaje con la grapa más distal y la introduzca en las mordazas 20, tal y como se describirá con mayor detalle más adelante. El extremo distal 34b puede, por supuesto, variar dependiendo de la configuración de la grapa o de otro mecanismo de cierre, que se utilice con el dispositivo 10.

En otra forma de realización ejemplar, la zapata 34 de alimentación puede, así mismo, incluir unos elementos característicos para facilitar el desplazamiento distal de la zapata 34 de alimentación dentro de la pista 30 para las grapas, y para impedir sustancialmente el desplazamiento proximal de la zapata 34 de alimentación dentro de la pista 30 para las grapas. Dicha configuración asegurará el avance y el adecuado posicionamiento de las grapas dentro de la pista 30 para las grapas, permitiendo de esta manera que la grapa más distal sea avanzada entre las mordazas 20 con cada accionamiento del gatillo 16, tal y como se analizará con mayor detalle más adelante. En la forma de realización ejemplar ilustrada, la zapata 34 de alimentación incluye una lengüeta 82a conformada sobre su superficie superior 34s y angulada en dirección proximal para encajar con una de las aberturas 30c conformadas dentro de la pista 30 para las grapas. En uso, el ángulo de la lengüeta 82a hace posible que la zapata 34 de alimentación se deslice en dirección distal por dentro de la pista 30 para las grapas. Cada vez que la zapata 34 de alimentación es avanzada, la lengüeta 82a se desplazará en dirección distal desde una abertura 30c hasta la siguiente abertura 30c dentro de la pista 30 para las grapas. El encaje de la lengüeta 82a con la abertura 30c dentro de la pista 30 para las grapas impedirá que la zapata 34 de alimentación se desplace en dirección proximal para volver a la posición anterior, tal y como se describirá con mayor detalle a continuación.

Con el fin de facilitar el desplazamiento proximal de la zapata 34 de alimentación por dentro de la pista 30 para las grapas, la zapata 34 de alimentación puede, así mismo, incluir una lengüeta 82b conformada sobre su superficie superior 34i, tal y como se muestra en la FIG. 3B, para hacer posible que la zapata 34 de alimentación quede encajada por la barra 38 de alimentación (FIG. 4A) cuando la barra 38 de alimentación sea desplazada en sentido distal. La lengüeta inferior 82b es similar a la lengüeta inferior 82a en el sentido de que puede estar angulada en dirección proximal. En uso, cada vez que la barra 38 de alimentación es desplazada en dirección distal, un retén 84 conformado dentro de la barra 38 de alimentación puede encajar con la lengüeta inferior 82b y desplazar la zapata 34 de alimentación en dirección distal hasta una distancia predeterminada por dentro de la pista 30 para las grapas. La barra 38 de alimentación puede, a continuación, ser desplazada en sentido proximal para volver a su posición proximal y el ángulo de la lengüeta inferior 82b hará posible que la lengüeta 82b se deslice por dentro del retén siguiente 84 conformado dentro de la barra 38 de alimentación. De acuerdo con lo indicado con anterioridad, una diversidad de elementos característicos distintos de las lengüetas 82a, 82b, y de las aberturas 30c o de los retenes 84 puede ser utilizada para controlar el desplazamiento de la zapata 34 de alimentación dentro de la pista 30 para las grapas.

De acuerdo con lo mencionado con anterioridad, la zapata 34 de alimentación puede, así mismo, incluir un tope conformado sobre ella que esté adaptado para detener el desplazamiento de la zapata 34 de alimentación cuando la zapata 34 de alimentación esté en la posición más distal y no haya grapas que queden dentro del dispositivo 10. Aunque el tope puede presentar una diversidad de configuraciones, las FIGS. 3A y 3B ilustran una tercera lengüeta 82c conformada sobre la zapata 34 de alimentación y que se extiende en una dirección inferior para encajar con la lengüeta 118 de tope (FIG. 2B) conformada sobre la pista 30 para las grapas. La tercera lengüeta 82c está situada de tal manera para que encaje con la lengüeta 118 de tope dispuesta sobre la pista 30 para las grapas cuando la zapata 34 de alimentación esté en la posición más distal impidiendo de esta forma el desplazamiento de la zapata 34 de alimentación y de la barra 38 de alimentación cuando el suministro de grapas se ha agotado.

La FIG. 4A ilustra una barra 38 de alimentación ejemplar para accionar la zapata 34 de alimentación a través de la pista 30 para las grapas del montaje 26 de retención de las mordazas. Tal y como se muestra, la barra 38 de alimentación presenta una forma genéricamente alargada con unos extremos proximal y distal 38a, 38b. El extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación puede ser adaptada para acoplarse con un acoplador 50 de la barra de alimentación (FIG. 1B), el cual se analizará con mayor detalle a continuación. El acoplador 50 de la barra de alimentación puede acoplarse a un tirante 52 de alimentación que sea eficaz tras el accionamiento de gatillo 16 para desplazar de manera deslizable la barra 38 de alimentación en dirección distal por dentro del eje alargado 18. El extremo distal 38b de la barra 38 de alimentación puede ser adaptado para acoplarse con un avanzador 40, 40', de los cuales se muestran en las FIGS. 5A y 5B formas de realización ejemplares, que sea eficaz para impulsar la grapa más distal dispuesta por dentro de la pista 30 para las grapas dentro de las mordazas 20, lo cual se analizará con mayor detalle más adelante.

Tal y como se mencionó con anterioridad, el extremo proximal 38a de la barra de alimentación 38 puede incluir un elemento característico para impedir la compresión de los lados opuestos del extremo proximal 28a del eje 28 de

retención de las mordazas (FIGS. 2A y 2B) durante el uso del dispositivo para impedir el desengrane accidental de los dientes 31 respecto del tubo exterior 24. En una forma de realización ejemplar, mostrada en las FIGS. 4A a 4C, el extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación puede incluir una protrusión 39 conformada sobre aquella que esté adaptada para extenderse por dentro de la abertura 29 conformada en la extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas. Cuando la barra 38 de alimentación está en la posición más proximal (esto es, cuando el gatillo 16 está en una posición abierta), la protrusión 39 estará situada en el extremo proximal de la abertura 29, tal y como se muestra en la FIG. 4B, haciendo posible que el eje 28 se deslice por dentro del tubo exterior 24. Cuando la barra 38 de alimentación está en la posición más distal (esto es, cuando el gatillo 16 está en al menos una posición parcialmente cerrada), la protrusión 39 estará situada en un emplazamiento intermedio adyacente a los dientes 31, tal y como se muestra en la FIG. 4C, para impedir la compresión del extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas. Esto es particularmente ventajoso durante el uso del dispositivo, dado que la protrusión 39 impedirá el desencaje accidental del eje 28 de retención de las mordazas del tubo exterior 24 durante el uso del dispositivo. Aunque las FIGS. 4A a 4C ilustran una protrusión 39 que presenta una forma en sección transversal rectangular con unos bordes redondeados, la protrusión 39 puede presentar una diversidad de formas y tamaños distintos. Por ejemplo, tal y como se muestra en la FIG. 4D y 4E, la protrusión 39' presenta una forma en sección transversal que es hasta cierto punto triangular con un extremo ahusado para extenderse entre los dientes 31 para asegurar en mayor medida que el extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas no pueda ser comprimido durante el uso del dispositivo. Así mismo, puede ser utilizada más de una protrusión. Por ejemplo, las FIGS. 4F – 4H ilustran otra forma de realización en la cual el extremo proximal 38a' de la barra 38 de alimentación incluye dos protrusiones 39a, 39b conformadas sobre aquél y separadas a una cierta distancia una de otra. Las dos protrusiones 39a, 39b impedirán la compresión del extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas cuando la barra 38 de alimentación esté en la posición más proximal, tal y como se muestra en la FIG. 4F, y cuando la barra 38 de alimentación esté en la posición más distal, tal y como se muestra en la FIG. 4H. La compresión del extremo proximal 28a del eje 28 de retención de las mordazas puede solo producirse cuando la barra 38 de alimentación esté en una posición intermedia, de tal manera que las dientes 31 estén situados entre las protrusiones 39a, 39b, tal y como se muestra en la FIG. 4G.

Tal y como se mencionó así mismo con anterioridad, la barra 38 de alimentación puede incluir uno o más retenes 84 conformados en su interior para encajar con la lengüeta inferior 82b conformada sobre la zapata 34 de alimentación. La cantidad de los retenes 84 puede variar, pero en una forma de realización ejemplar, la barra 38 de alimentación presenta una cantidad de retenes 84 que se corresponde con o es mayor que una cantidad de grapas adaptada para ser suministrada por el dispositivo 10 y, de modo más preferente, presenta un retén más 84 que la cantidad de grapas adaptadas para ser suministradas por el dispositivo 10. A modo de ejemplo no limitativo, la barra 38 de alimentación puede incluir dieciocho retenes 84 conformados en su interior para suministrar diecisiete grapas que estén predispuestas dentro de la pista 30 para las grapas. Dicha configuración hace posible que la barra 38 de alimentación avance la zapata 34 de alimentación diecisiete veces, avanzando de esta manera diecisiete grapas dentro de las mordazas 20 para su aplicación. Los retenes 84 son, así mismo, de modo preferente equidistantes unos de otros para asegurar que la zapata 34 de alimentación sea trabada y avanzada por la barra 38 de alimentación cada vez que la barra 38 de alimentación es avanzada.

La barra 38 de alimentación puede, así mismo, incluir un elemento característico para controlar la cantidad de desplazamiento de la barra 38 de alimentación con respecto a la pista 30 para las grapas. Dicha configuración asegurará que la zapata 34 de alimentación sea avanzada hasta una distancia predeterminada cada vez que el gatillo 16 sea accionado, avanzando de esta manera solo una única grapa dentro de las mordazas 20. Aunque puede ser utilizada una diversidad de técnicas para controlar el desplazamiento distal de la barra 38 de alimentación, en una forma de realización ejemplar, la barra 38 de alimentación puede incluir una protrusión 86 conformada sobre ella que esté adaptada para ser recibida de modo deslizante dentro de una ranura correspondiente 88 (FIG. 2B) conformada dentro del eje 28 de retención de las mordazas. La longitud de la ranura 88 es eficaz para limitar el desplazamiento de la protrusión 86 en su interior, limitando de esta manera el desplazamiento de la barra 38 de alimentación. De acuerdo con ello, en uso, la barra 38 de alimentación puede deslizarse entre una posición proximal fija y una posición distal fija con respecto a la pista 30 para las grapas, haciendo posible de esta manera que la barra 38 de alimentación avance la zapata 34 de alimentación hasta una distancia predeterminada con cada avance de la barra 38 de alimentación.

La FIG. 5A ilustra una forma de realización ejemplar de un avanzador 40 que está adaptado para acoplarse al extremo distal 38b de la barra 38 de alimentación y que es eficaz para introducir la grapa más distal desde la pista 30 para las grapas en las mordazas 20. Puede ser utilizada una diversidad de técnicas para acoplar el avanzador 40 a la barra 38 de alimentación, pero en la forma de realización ilustrada el extremo proximal 40a del avanzador 40 se presenta bajo la forma de un conector hembra que está adaptado para recibir el conector macho conformado sobre el extremo distal 38b de la barra 38 de alimentación. El avanzador 40 se aplica de modo preferente, de manera fija a la barra 38 de alimentación, sin embargo puede, de manera opcional, estar conformada de manera integral con la barra 38 de conformación. El extremo distal 40b de la barra 38 de alimentación está adaptado, de modo preferente, para avanzar una grapa dentro de las mordazas 20 y, de esta manera, el extremo distal 40b del avanzador 40 puede incluir, por ejemplo, un miembro 90 empujador de las grapas conformado sobre aquél. El miembro 90 empujador de las grapas puede presentar una diversidad de formas y tamaños, pero en la forma de realización ejemplar, presenta

una forma alargada con un rebajo 92 conformado dentro de su extremo distal para asentar la porción de engolfamiento de una grapa. La forma del rebajo 92 puede variar dependiendo de la configuración particular de la grapa. El miembro 90 empujador de las grapas puede, así mismo, extenderse en ángulo en una dirección superior con respecto a un eje geométrico longitudinal A del avanzador 40. Dicha configuración hace posible que el miembro 90 empujador de las grapas se extienda por el interior de la pista 30 para las grapas para trabar una grapa, mientras el resto del avanzador 40 se extiende sustancialmente en paralelo con la pista 30 para las grapas. La FIG. 5B ilustra otra forma de realización ejemplar de un miembro 90' empujador de las grapas de un avanzador 40'. En esta forma de realización el miembro 90' empujador de las grapas es ligeramente más estrecho y presenta un pequeño rebajo 92' conformado dentro de su extremo más distal. En uso, el avanzador 40 puede trabar y avanzar solo la grapa más distal dispuesta dentro de la pista 30 para las grapas dentro de las mordazas 20. Esto es debido al posicionamiento de la barra 38 de alimentación, la cual puede ser desplazada de manera deslizando entre unas posiciones proximal y distal fijas, de acuerdo con lo analizado con anterioridad.

Las FIGS. 6A a 6G ilustran el montaje de avance de las grapas en uso, y en particular, las FIGS. 6A a 6D ilustran el desplazamiento de la barra 38 de alimentación por dentro de la pista 30 de las grapas para avanzar la zapata 34 de alimentación y el suministro 36 para las grapas y las FIGS. 6E – 6F ilustran el desplazamiento del avanzador 40 para hacer avanzar la grapa más distal dentro de las mordazas 20. Los componentes de la carcasa 12 que son utilizados para accionar el montaje de avance de las grapas serán analizados con mayor detalle más adelante.

Tal y como se muestra en la FIG. 6A, en la posición de descanso, la barra 38 de alimentación está en la posición más proximal, de tal manera que la protrusión 86 está situada en dirección proximal dentro de la ranura alargada 88 existente en el eje 28 de retención de las mordazas. La zapata 34 de alimentación está dispuesta dentro de la pista 30 para las grapas y, suponiendo que el dispositivo 10 no ha sido todavía utilizado, la zapata 34 de alimentación está en la posición más proximal de tal manera que la lengüeta superior 82a dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación está encajada con la abertura más proximal o primera abertura 30c₁ conformada dentro de la pista 30 para las grapas para impedir el desplazamiento proximal de la zapata 34 de alimentación, y la lengüeta inferior 82b dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación está situada entre el primer retén 84₁ y el segundo retén 84₂ dentro de la barra 38 de alimentación, de tal manera que la lengüeta inferior 82b es presionada en una dirección superior de la barra 38 de alimentación. Los retenes 84 existentes en la barra de alimentación están enumerados de manera secuencial como 84₁, 84₂, etc. y las aberturas 30c existentes en la pista 30 para las grapas están numeradas de manera secuencial como 30c₁, 30c₂, etc. Como se muestra así mismo en la FIG. 6A una serie de grapas 36 numeradas de manera secuencial como 36₁, 36₂, ... 36_x, siendo 36_x la grapa más distal, están situadas dentro de la pista 30 para las grapas, en posición distal respecto de la zapata 34 de alimentación.

Tras el accionamiento del gatillo 16, la barra 38 de alimentación es avanzada en dirección distal, haciendo que la protrusión 86 se deslice en dirección distal por dentro de la ranura 88. Cuando la barra 38 de alimentación se desplaza en dirección distal, la lengüeta inferior 82b dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación se deslizará por el interior del primer retén 84₁ existente en la barra 38 de alimentación. El desplazamiento distal adicional de la barra 38 de alimentación provocará que el primer retén 84₁ encaje con la lengüeta inferior 82b, tal y como se muestra en la FIG. 6B, y desplace la zapata 34 de alimentación y el suministro de las grapas 36₁, 36₂, etc. en dirección distal. Tal y como se muestra en la FIG. 6C, cuando la protrusión 86 se apoya en el extremo distal de la ranura alargada 88 del eje 28 de retención de las mordazas, se impide que la barra 38 de alimentación siga desplazándose en dirección distal. En esta posición, la zapata 34 de alimentación ha avanzado hasta una distancia predeterminada para avanzar el suministro de grapas 36₁, 36₂, ... 36_x por dentro de la pista 30 para las grapas hasta una distancia predeterminada. La lengüeta superior 82a de la zapata 34 de alimentación ha sido avanzada hasta el interior de la segunda abertura 30c₂ existente en la pista 30 para las grapas para impedir el desplazamiento proximal de la zapata 34 de alimentación, y la lengüeta inferior 82b dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación es todavía trabada por el primer retén 84₁ existente en la barra 38 de alimentación.

El desplazamiento de la barra 38 de alimentación, desde la posición inicial más proximal, mostrada en la FIG. 6A hasta la posición final más distal, mostrada en la FIG. 6C, avanzará así mismo la grapa más distal 36_x dentro de las mordazas 20. En particular, tal y como se muestra en la FIG. 6E, el desplazamiento distal de la barra 38 de alimentación provocará que el miembro 90 de empujador de grapas del avanzador 40, el cual está fijado al extremo distal de la barra 38 de alimentación, trabe la grapa más distal 36_x dispuesta dentro de la pista 30 para las grapas y avance las grapas 36_x hasta el interior de las mordazas 20, tal y como se muestra en la FIG. 6F. En una forma de realización ejemplar, el avanzador 40 trabará e iniciará el avance de la grapa más distal 36_x antes de trabar e iniciar el avance de la zapata 34 de alimentación. Como resultado de ello, la grapa más distal 36_x avanzará una distancia mayor que una distancia recorrida por la zapata 34 de alimentación. Dicha configuración hace posible que solo la grapa más distal 36_x sea avanzada dentro de las mordazas 20 sin avanzar accidentalmente una grapa adicional dentro de las mordazas 20.

Una vez que la grapa 36_x ha sido parcial o completamente conformada, el gatillo 16 puede ser liberado para liberar la grapa conformada 36_x. La liberación del gatillo 16 así mismo, retraerá la barra 38 de alimentación en dirección proximal hasta que la protrusión 86 retorne a la posición más proximal inicial dentro de la ranura alargada 88, tal y como se muestra en la FIG. 6D. Cuando la barra 38 de alimentación es retraída en dirección proximal, la zapata 34 de alimentación no se desplazará en sentido proximal, dado que la lengüeta superior 82a encajará con la segunda abertura 30c₂ existente en la pista 30 para las grapas. La lengüeta inferior 82b no interferirá con el desplazamiento

proximal de la barra 38 de alimentación y, una vez que la barra 38 de alimentación esté en la posición más proximal, tal y como se muestra, la lengüeta inferior 82b estará situada entre el segundo retén 84₂ y el tercer retén 84₃ existente en la barra 38 de alimentación.

5 El proceso puede ser repetido para hacer avanzar otra grapa hasta el interior de las mordazas 20. Con cada accionamiento del gatillo 16, la lengüeta inferior 82b quedará enganchada por el siguiente retén, esto es, el retén 84₂ conformado dentro de la barra 38 de alimentación, la lengüeta superior 82a dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación será desplazada en dirección distal hasta el interior de la siguiente abertura, esto es la abertura 30c₃ dispuesta sobre la pista 30 para las grapas, y la grapa más distal será avanzada hasta el interior de las mordazas 20 y liberada. Cuando el dispositivo 10 incluya una cantidad predeterminada de grapas, por ejemplo diecisiete grapas, 10 el gatillo 16 puede ser accionado diecisiete veces. Una vez que la última grapa ha sido aplicada, el tope, por ejemplo, la tercera lengüeta 82c, dispuesta sobre la zapata 34 de alimentación, puede encajar con la lengüeta 118 de tope dispuesta sobre la pista 30 para las grapas para impedir que la zapata 34 de alimentación siga desplazándose en dirección distal.

15 Las FIGS. 7 a 9 ilustran diversos componentes ejemplares de un montaje de conformación de las grapas. Con referencia, en primer término, a la FIG. 7 en ella se muestra una forma de realización ejemplar de las mordazas 20. De acuerdo con lo mencionado con anterioridad, las mordazas 20 pueden incluir una porción proximal 20a que incorpore unos dientes 94 para su engranaje con los correspondientes dientes 78 conformados sobre el eje 28 de conformación de las mordazas. Sin embargo, pueden ser utilizadas otras técnicas para encajar las mordazas 20 con el eje 28 de retención de las mordazas. Por ejemplo, una conexión en cola de milano, una conexión machihembrada, 20 etc., puede ser utilizada. Como alternativa, las mordazas 20 pueden estar conformadas de manera integral con el eje 28 de retención. La porción distal 20b de las mordazas 20 pueden ser adaptadas para recibir una grapa entre ellas y, de esta manera, la porción distal 20b puede incluir unos primero y segundo miembros opuestos 96a, 96b en las mordazas que puedan ser desplazados uno con respecto a otro. En una forma de realización ejemplar, los miembros 96a, 96b de las mordazas son presionados hasta una posición abierta, y se requiere una fuerza para desplazar los 25 miembros 96a, 96b de las mordazas una respecto de la otra. Los miembros 96a, 96b de las mordazas pueden, cada uno, incluir un surco (solo se muestra un surco 97) conformado en su interior sobre sus superficies superiores opuestas para recibir los pies de una grapa en alineación con los miembros 96a, 96b de las mordazas. Los miembros 96a, 96b de las mordazas pueden, así mismo, incluir una pista 98a, 98b de leva conformada en su interior para hacer posible que la leva 42 encaje con los miembros 96a, 96b de las mordazas y desplacen los miembros 96a, 30 96b de las mordazas uno en dirección al otro. En una forma de realización ejemplar, la pista 98a, 98b de leva está conformada sobre una superficie superior de los miembros 96a, 96b de las mordazas.

La FIG. 8 ilustra una leva ejemplar 42 para su acoplamiento de manera deslizante y su encaje con los miembros 96a 96b. La leva 42 puede presentar una diversidad de configuraciones, pero en la forma de realización ilustrada incluye un extremo proximal 42a que está adaptado para acoplarse con un vástago 44 de empuje, analizado con mayor 35 detalle más adelante, y un extremo distal 42b que está adaptado para encajar con los miembros 96a, 96b de las mordazas. Puede ser utilizada una diversidad de técnicas para acoplar la leva 42 con el vástago 44 de empuje, pero en la forma de realización ejemplar ilustrada, la leva 42 incluye un vaciado 100 hembra o de chaveta conformado en su interior y adaptado para recibir un miembro 102 macho o de chaveta conformado sobre el extremo distal 44b del vástago 44 de empuje. El miembro 102 macho se muestra con mayor detalle en la FIG. 9, la cual ilustra el vástago 40 44 de empuje. Tal y como se muestra, el miembro 102 macho presenta una forma que se corresponde con la forma del vaciado 100 para hacer posible que los miembros 42, 44 encajen. El experto en la materia apreciará que la leva 42 y el vástago 44 de empuje, pueden, de manera opcional, ser conformados uno con otro de manera integral. El extremo proximal 44a del vástago 44 de empuje puede ser adaptado para acoplarse con un montaje de tirante de cierre, analizado con mayor detalle más adelante, para desplazar el vástago 44 de empuje y la leva 42 con respecto 45 a las mordazas 20.

Como, así mismo, se muestra en la FIG. 8, la leva 42 puede, así mismo, incluir una protrusión 42c conformada sobre aquella que esté adaptada para ser recibida de manera deslizante en el interior de una ranura alargada 20c conformada en las mordazas 20. Incluso la protrusión 42c de la ranura 20c pueden funcionar para formar un eje proximal del montaje de conformación de las grapas.

50 Con referencia de nuevo a la FIG. 8, el extremo distal 42b de la leva 42 puede ser adaptado para encajar con los miembros 96a, 96b de las mordazas. Aunque puede ser utilizada una diversidad de técnicas, en la forma de realización ejemplar ilustrada, el extremo distal 42b incluye un canal de leva o rebajo ahusado 104 conformado en su interior para recibir de manera deslizante las pistas 98a, 98b de la leva dispuestas sobre los miembros 96a, 96b de las mordazas. En uso, tal y como se muestra en la FIGS. 10A y 10B, la leva 42 puede ser avanzada desde una 55 posición proximal, en la cual los miembros 96a, 96b de las mordazas estén separados uno respecto de otro por una cierta distancia, hasta una posición distal, en la que los miembros 96a, 96b de las mordazas estén situados en posición adyacente uno respecto de otro y en una posición cerrada. Cuando la leva 42 es avanzada sobre los miembros 96a, 96b de las mordazas, el rebajo ahusado 104 empujará los miembros 96a, 96b de las mordazas uno con respecto a otro acodillando de esta manera una grapa entre ellos.

60 De acuerdo con lo mencionado con anterioridad, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas, puede, así mismo, incluir un tope 46 de tejido para facilitar el posicionamiento del tejido en la zona quirúrgica existente dentro de las mordazas

20. La FIG. 11 muestra una forma de realización ejemplar de un tope 46 de tejido que presenta unos extremos proximal y distal 46a, 46b. El extremo proximal 46a puede ser adaptado para encajar con el extremo distal de la pista 30 para las grapas para posicionar el tope 46 de tejido en posición adyacente a las mordazas 20. Sin embargo, el tope 46 de tejido puede estar conformado de manera integral con la pista 30 para las grapas, o puede ser adaptado para acoplarse con o para quedar conformado de manera integral con una diversidad de componentes distintos del eje 18. El extremo distal 46b del tope 46 de tejido puede tener una forma que esté adaptada para asentar un vaso, conducto, derivación, entre ellos para situar y alinear las mordazas 20 con respecto a la zona de actuación. Tal y como se muestra en la FIG. 11, el extremo distal 46b del tope 46 de tejido tiene sustancialmente forma de v. El extremo distal 46b puede, así mismo, presentar una configuración curvada para facilitar la colocación del dispositivo a través de un trócar u otro tubo de acceso. El extremo distal 46b del tope 46 de tejido puede, así mismo, incluir de manera opcional otros elementos característicos para facilitar el desplazamiento de la grapa por encima de aquél. Por ejemplo, tal y como se muestra en la FIG. 11, el tope 46 de tejido incluye una rampa 47 conformada en una porción intermedia del extremo distal 46b para mantener una grapa en alineación con la punta del montaje 40 del avanzador. En particular, la grapa 47 puede hacer posible que el vértice de una grapa cabalque a lo largo de aquella impidiendo de esta manera que la grapa resulte desalineada con respecto al montaje 40 del avanzador, esto es, empujando la grapa en dirección distal. El experto en la materia apreciará que el tope 46 de tejido puede presentar una diversidad de configuraciones distintas y puede incluir una diversidad de elementos característicos distintos para facilitar el avance de una grapa a lo largo de aquél.

La FIG. 12 ilustra el tope 46 de tejido en uso. Tal y como se muestra, el tope 46 de tejido está situado justo por debajo de las mordazas 20 y el emplazamiento que permite que un vaso, conducto, derivación, etc. sea recibido entre las mordazas 20. Tal y como se muestra también, una grapa quirúrgica 36 está situada entre las mordazas 20, de tal manera que la porción de engolfamiento 36a de la grapa 36 quede alineada con el tope 46 de tejido. Esto permitirá que los pies 36b de la grapa 36 queden completamente situados alrededor del vaso, conducto, derivación u otra zona de actuación.

Las FIGS. 13 a 26B ilustran diversos componentes ejemplares de la carcasa 12 para el control del avance y para la conformación de las grapas. De acuerdo con lo analizado con anterioridad, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede incluir algunos o todos los elementos característicos divulgados en la presente memoria, y puede incluir otra diversidad de los elementos característicos conocidos en la técnica. En determinadas formas de realización ejemplares, los componentes internos del aplicador 10 de grapas puede incluir un montaje de avance de las grapas que se acople al montaje de avance de las grapas del eje 18, para hacer avanzar al menos una grapa a través del eje 18 para situar la grapa entre las mordazas 20 y un montaje de conformación de las grapas, que se acople al montaje de conformación de las grapas del eje 18 para cerrar las mordazas 20 para conformar una grapa parcial o completamente cerrada. Otros elementos característicos ejemplares incluyen un mecanismo antirretroceso para el control del desplazamiento del gatillo 16, un mecanismo de sobrecarga para impedir la sobrecarga de la fuerza aplicada a las mordazas 20 por el montaje de conformación de las grapas, un indicador de la cantidad de grapas para indicar una cantidad de grapas que restan en el dispositivo 10.

Las FIGS. 13 a 16D ilustran una forma de realización ejemplar y un montaje de avance de las grapas de la carcasa 12 para llevar a cabo el desplazamiento de la barra 38 de alimentación dentro del eje 18. En general, el montaje de avance de las grapas puede incluir un inserto 48 del gatillo que esté acoplado al gatillo 16, un acoplador 50 de la barra de alimentación que pueda adaptarse a un extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación, y un tirante 52 de alimentación que esté adaptado para extenderse entre el inserto 48 del gatillo y el acoplador 50 de la barra de alimentación para transferir el movimiento desde el inserto 48 del gatillo hasta el acoplador 50 de la barra de alimentación.

La FIG. 14 ilustra el inserto 48 del gatillo con mayor detalle. La forma del inserto 48 del gatillo puede variar dependiendo de los demás componentes de la carcasa 12, pero en la forma de realización ilustrada el inserto 48 incluye una porción central 48a que está adaptada para acoplarse de forma basculante a la carcasa 12 y una porción alargada 48b que está adaptada para extenderse por el interior y acoplarse con el gatillo 16. La porción central 48a puede incluir un taladro 106 que se extienda a lo largo de ella para recibir un eje para su acoplamiento de forma basculante con el inserto 48 del gatillo con la carcasa 12. La porción central 48a puede, así mismo, incluir un primer rebajo 108 conformado en un borde lateral superior lateral para recibir una porción del tirante 52 de alimentación. El primer rebajo 108 presenta, de modo preferente, un tamaño y una forma que permiten que una porción del tirante 52 de alimentación se extienda por su interior, de tal manera que el tirante 52 de alimentación será forzado a bascular cuando el inserto 48 del gatillo bascule debido al desplazamiento del gatillo 16. Tal y como se muestra en la FIG. 14, el primer rebajo 58 es sustancialmente alargado e incluye una porción sustancialmente circular conformada en su interior para el asentamiento de un eje constituido sobre un extremo proximal del tirante 52 de alimentación, tal y como se analizará con mayor detalle en la FIG. 16. El inserto 48 del gatillo puede, así mismo, incluir un segundo rebajo 110 conformado en un borde lateral trasero para recibir un rodillo 54 del tirante de cierre que esté acoplado a la barra 44 de empuje para desplazar la leva 42 para cerrar las mordazas 20, y los dientes 112 de trinquete conformados sobre su borde lateral interior para su engranaje con un linguete 60 para controlar el desplazamiento del gatillo 16, tal y como se analizará con mayor detalle más adelante.

El acoplador ejemplar 50 de la barra de alimentación se muestra con mayor detalle en las FIGS. 15A y 15B, y puede ser adaptado para acoplar el extremo proximal de la barra 38 de alimentación con el extremo distal del tirante 52 de

alimentación. Aunque puede ser utilizada una diversidad de técnicas para ajustar el acoplador 50 de la barra de alimentación con el extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación, en una forma de realización ejemplar, el acoplador 50 de la barra de alimentación está constituida a partir de dos mitades separadas 50a, 50b que se ajustan entre sí para mantener el extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación entre ellas. Una vez acopladas, las dos mitades 50a, 50b definen conjuntamente un eje central 50c que presenta unas bridas sustancialmente circulares 50d, 50e conformadas sobre sus extremos opuestos y que definen un rebajo 50f entre ellas para el asentamiento de una porción distal del tirante 52 de alimentación. El eje central 50c define una luz 50g a través de aquél para la recepción del extremo proximal 38a de la barra 38 de alimentación y para el bloqueo de la barra 38 de alimentación en una posición sustancialmente fija con respecto al acoplador 50 de la barra de alimentación. El acoplador 50 de la barra de alimentación puede, sin embargo, estar conformado de manera integral con la barra 38 de alimentación, y puede presentar una diversidad de formas y tamaños distintos para facilitar su acoplamiento con el tirante 52 de alimentación.

La FIG. 16 ilustra un tirante ejemplar 52 de alimentación, el cual puede extenderse entre el inserto 48 del gatillo y el acoplador 52 de la barra de alimentación. En general, el tirante 52 de alimentación puede tener una forma alargada sustancialmente plana con los extremos proximal y distal 52a, 52b. El extremo proximal 52a está adaptado para asentarse de forma que pueda rotar por dentro del primer rebajo 108 del inserto 48 del gatillo y, de esta manera, de acuerdo con lo analizado con anterioridad, puede incluir un eje 53 (FIG. 1B) que se extienda a través de aquél. El eje 53 puede ser adaptado para rotar de forma basculante por dentro del primer rebajo 108 del inserto 48 del gatillo, posibilitando de esta manera que el inserto 48 del gatillo bascule el tirante 52 de alimentación. El extremo distal 52b del tirante 52 de alimentación puede ser adaptado para acoplarse al acoplador 50 de la barra de alimentación y, de esta manera, en la forma de realización ejemplar, incluye unos brazos opuestos 114a, 114b conformados sobre aquél y que definen una abertura 116 entre ellos para el asentamiento del eje central 50a del acoplador 50 de la barra de alimentación. Los brazos 114a, 114b son eficaces para encajar con y desplazar el acoplador 50 cuando el tirante 52 de alimentación bascule alrededor de un eje geométrico de basculación X. El eje de basculación X puede ser definido por el emplazamiento en el cual el tirante 52 de alimentación se acopla con la carcasa 12, y puede estar situado en cualquier parte sobre el tirante 52 de alimentación, pero en la forma de realización ilustrada está situado en posición adyacente al extremo proximal 52a del tirante 52 de alimentación.

En una forma de realización ejemplar, el tirante 52 de alimentación puede ser flexible para eliminar la necesidad de calibrar el montaje de avance de las grapas y el montaje de conformación de las grapas. En particular, el tirante 52 de alimentación hace posible que el gatillo 16 continúe desplazándose hacia una posición cerrada, incluso después de que la barra 38 de alimentación y que el acoplador 50 de la barra de alimentación estén en la posición más distal, y proporciona una cierta libertad a los montajes de conformación de las grapas y de avance de las grapas. En otras palabras, el gatillo 16 es flexible con respecto a la barra 38 de alimentación durante el cierre del gatillo.

La rigidez y la resistencia concretas del tirante 52 de alimentación puede variar dependiendo de la configuración del montaje de avance de las grapas y del montaje de conformación de las grapas, pero en una forma de realización ejemplar, el tirante 52 de alimentación presenta una rigidez que oscila entre 336,6N / 2,5 cm y 489,2N / 2,54 cm, y, de modo más preferente, es de aproximadamente 413,6N / 2,54 cm (según se mide en la superficie de contacto entre el tirante 52 y el acoplador 50 de la barra de alimentación), y presenta una resistencia que oscila entre 111,2N / 2,54 cm y 222,4N / 2,54 cm y, de modo más preferente es de 15,75 kg. El tirante 52 de alimentación puede, así mismo, estar hecho con una diversidad de materiales, incluyendo una diversidad de polímeros, metales, etc. Un material ejemplar es polieterimida reforzada con vidrio, pero podría utilizarse una pluralidad de termoplásticos reforzados incluyendo polímeros de metal líquido reforzados con vidrio, nailons reforzados con vidrio y versiones reforzadas con fibra de carbono de estos y similares materiales termoplásticos. Los polímeros termoestables reforzados con fibra, como por ejemplo los poliésteres termoestables, podrían, así mismo, ser utilizados. El tirante 52 de alimentación podría, así mismo, ser fabricado a partir de un metal como por ejemplo acero para amortiguaciones para conseguir la combinación deseada de flexibilidad limitada y resistencia controlada.

Las FIGS. 17A a 17D ilustran el montaje ejemplar de avance de las grapas, en uso. La FIG. 17A muestra una posición inicial en la que el gatillo 16 está descansando en una posición abierta, el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación están en posición proximal, y el tirante 52 de alimentación se extiende entre el inserto 48 del gatillo y el acoplador 50 de la barra de alimentación. Tal y como se analizó con anterioridad, en la posición inicial abierta, la protrusión 86 dispuesta sobre la barra 38 de alimentación está dispuesta en el extremo proximal de la ranura alargada 88 existente en el eje 28s de retención de las mordazas. Un primer miembro presionante, por ejemplo un muelle 120, está acoplado al inserto 48 del gatillo y a la carcasa 12 para mantener el inserto 48 del gatillo y el gatillo 16 en la posición abierta, y un segundo miembro presionante, por ejemplo un muelle 122, se extiende entre un acoplador 124 del eje, el cual encaja de forma rotatoria el eje 18 con la carcasa 12, y el acoplador 50 de la barra de alimentación para mantener el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación en la posición más proximal.

Cuando el gatillo 16 es accionado y desplazado hacia la posición cerrada, esto es, hacia la empuñadura fija 14, para vencer las fuerzas presionantes aplicadas por los muelles 120, 122, el inserto 48 del gatillo empieza a bascular en dirección sinistrorso, tal y como se muestra en la FIG. 17B. Como resultado de ello, el tirante 52 de alimentación es forzado a bascular en dirección sinistrorso, desplazando de esta manera el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación en dirección distal. La protrusión 86 dispuesta sobre la barra 38 de alimentación se

desplaza así en dirección distal por dentro de la ranura alargada 88 existente en el eje 28 de retención de las mordazas haciendo de esta manera avanzar la zapata 34 de alimentación y las grapas 36 dispuestas dentro de la pista para las grapas . El muelle 120 se extiende entre la carcasa y el inserto 48 del gatillo, y el muelle 122 es comprimido entre el acoplador 50 de la barra de alimentación y el acoplador 124 del eje.

5 Cuando el gatillo 16 continúa siendo accionado y el inserto 48 del gatillo continúa basculando, el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación alcanzarán finalmente la posición más distal. En esta posición, la protrusión 86 dispuesta sobre la barra 38 de alimentación quedará situada en el extremo distal de la ranura 88 existente en el eje 28 de retención de las mordazas y una grapa quedará situada entre las mordazas 20 de acuerdo con lo analizado con anterioridad. El muelle 122 quedará completamente comprimido entre el acoplador 124 del eje
10 y el acoplador 50 de la barra de alimentación, y el tirante 152 de alimentación se flexionará, tal y como se muestra en las FIGS. 17C y 17D. Cuando el tirante 52 de alimentación se flexione y, de modo más preferente, una vez que el tirante 52 de alimentación se ha completamente flexionado, el montaje de conformación de las grapas será accionado para cerrar las mordazas 20. El tirante 52 de alimentación permanecerá flexionado durante el accionamiento de conformación de las grapas, por ejemplo, la segunda etapa de accionamiento, de tal manera que el inserto 48 del gatillo es flexible con respecto al montaje de avance de las grapas, y en particular con la barra 38 de alimentación.
15

Un montaje ejemplar de conformación de las grapas de la carcasa 12 se muestra con mayor detalle en las FIGS. 18 a 20. En general, el montaje de conformación de las grapas está dispuesto dentro de la carcasa 12 y es eficaz para desplazar el vástago 44 de empuje y la leva 42 con respecto a las mordazas 20 para desplazar las mordazas 20 hasta una posición cerrada y, de esta manera, acodillar una grapa dispuesta entre ellas. Aunque el montaje de conformación de las grapas puede presentar una diversidad de configuraciones, el montaje de conformación de las grapas ejemplar ilustrado incluye un rodillo 54 del tirante de cierre que está acoplado de manera deslizable al inserto 48 del gatillo, un tirante 56 del cierre que está adaptado para su acoplamiento con el rodillo 54 del tirante de cierre, y un acoplador 58 del cierre que está adaptado para su acoplamiento con el tirante 56 del cierre y con el vástago 44 de empuje.
20
25

La FIG. 18 ilustra el rodillo 54 del tirante de cierre con mayor detalle y, tal y como se muestra, el rodillo 54 del tirante de cierre incluye un eje central 54a que presenta unas bridas sustancialmente circulares 54b, 54c conformadas en posición adyacente a sus extremos terminales opuestos. El eje central 54a puede ser adaptado para asentarse dentro del segundo rebajo 110 existente en el inserto 48 del gatillo, de tal manera que las bridas 54b, 54c sean recibidas sobre los lados opuestos del inserto 48 del gatillo. El eje central 54a puede, así mismo, ser adaptado para acoplarse con los brazos opuestos 126a, 126b del tirante 56 del cierre para situar los brazos sobre los lados opuestos del inserto 48 del gatillo.
30

Una forma ejemplar del tirante 56 del cierre, se muestra con mayor detalle en la FIG. 19, y, tal y como se muestra, presenta unos brazos opuestos 126a, 126b que están separados entre sí por una determinada distancia. Cada brazo 126a, 126b incluye un extremo proximal 128a, 128b que está adaptado para encajar con el eje central 54a del rodillo 54 del tirante de cierre, y un extremo distal 130a, 130b que está adaptado para encajar con un acoplador 58 del cierre para el acoplamiento del rodillo 54 del tirante de cierre y del tirante 56 del cierre con el vástago 44 de empuje. En una forma de realización ejemplar, el extremo proximal 128a, 128b de cada brazo 126a, 126b está adaptado para acoplarse de forma basculante con el rodillo 54 del tirante de cierre, y de esta manera, los brazos 126a, 126b pueden incluir, por ejemplo, unos miembros 132a, 132b con forma de gancho sobre aquellos para su encaje con el eje central 54a. Los miembros 132a, 132b con forma de gancho se extienden en direcciones opuestas para facilitar el encaje entre el tirante 56 del cierre y el rodillo 54 del tirante de cierre. El extremo distal 130a, 130b de los brazos 126a, 126b pueden ser acoplados entre sí, y pueden incluir una luz 134 que se extienda a su través para recibir un eje que esté adaptado para su acoplamiento de forma basculante del tirante 56 del cierre con el acoplador 58 de cierre. El experto en la materia apreciará que puede ser utilizada una diversidad de técnicas diferentes para acoplar el tirante 56 del cierre con el rodillo 54 del tirante de cierre y con el acoplador 58 del cierre.
35
40
45

Un acoplador ejemplar 58 del cierre se muestra con mayor detalle en la FIG. 20A y, tal y como se muestra, incluye una porción proximal 58a que presenta dos brazos 136a, 136b con unas luces 138a, 138b que se extienden a su través y que están adaptadas para quedar alineadas con la luz 134 existente en el tirante 56 del cierre para recibir un eje para acoplar los dos componentes. El acoplador 58 del cierre puede, así mismo, incluir una porción distal 58b que esté adaptada para acoplarse al extremo proximal 44a del vástago 44 de empuje (FIG. 9). En una forma de realización ejemplar, el acoplador 58 del cierre incluye un vaciado 59 (FIGS. 20B y 20C) conformado en su interior y que tiene una forma que está adaptada para asentar el extremo proximal 44a del vástago 44 de empuje. La porción distal 58b del acoplador 58 del cierre puede, así mismo, ser configurada para recibir una porción del acoplador 50 de la barra de alimentación cuando el gatillo 16 esté en la posición abierta. El experto en la materia puede apreciar que puede ser utilizada una diversidad de técnicas de acoplamiento distintas para encajar el acoplador 58 del cierre al vástago 44 de empuje, y que el acoplador 58 del cierre y el vástago 44 de empuje pueden, de manera opcional, estar conformados uno con otro de manera solidaria.
50
55

En otras formas de realización ejemplares, mostradas en las FIGS. 20B y 20C, un miembro presionante puede estar dispuesto dentro de un vaciado 59 para presionar el vástago 44 de empuje en dirección distal. Dicha configuración impedirá la liberación accidental de una grapa desde las mordazas, en particular durante las etapas tempranas de
60

cierre, si el usuario ralentiza el accionamiento del gatillo 16. En particular, aunque el mecanismo antirretroceso, analizado con mayor detalle más adelante, puede ser adaptado para impedir que el gatillo 16 se abra hasta que el gatillo 16 llegue hasta una determinada posición, el mecanismo antirretroceso puede permitir un cierto desplazamiento menor del gatillo 16. De esta manera, en el supuesto de que se produzca una ralentización en el accionamiento del gatillo 16 y de que se produzca una abertura menor del gatillo 16, el miembro presionante presionará el vástago 44 de empuje en dirección distal, manteniendo de esta manera el vástago 44 de empuje en una posición sustancialmente fija. Aunque puede ser utilizada una diversidad de miembros presionantes, en la forma de realización mostrada en la FIG. 20B, el miembro presionante es un brazo 61 en voladizo que está situado entre el extremo proximal 44a del vástago 44 de empuje y la pared trasera del rebajo 59 para presionar el vástago 44 de empuje en dirección distal. El brazo 61 en voladizo puede estar constituido a partir de un material con memoria de la forma, como por ejemplo Nitinol, que permita que el brazo 61 se flexione o aplaste cuando se aplica a él una fuerza dirigida en sentido proximal. El brazo 61 puede, así mismo, estar hecho a partir de una diversidad de materiales distintos, como por ejemplo acero para amortiguadores o polímeros reforzados, y pueden ser utilizados más de un brazo. La FIG. 20C ilustra otra forma de realización de un miembro presionante consistente en una espiral u otro tipo de muelle 63. Tal y como se muestra, el muelle 63 está dispuesto entre el extremo proximal 44a del vástago 44 de empuje y la pared trasera del rebajo 59 para presionar el vástago 44 de empuje en dirección distal. El muelle 63 está adaptado para comprimirse cuando se aplica a él una fuerza dirigida en sentido proximal. La persona experta en la materia apreciará que puede ser utilizada una diversidad de miembros presionantes, incluyendo miembros de compresión elastoméricos.

En uso, con referencia de nuevo a las FIGS. 17A a 17D, cuando el gatillo 16 es inicialmente desplazado desde la posición abierta hacia la posición cerrada, el rodillo 54 del tirante de cierre rodará por dentro del rebajo 110 existente en el inserto 48 del gatillo. Una vez que la barra 38 de alimentación y que el acoplador 50 de la barra de alimentación están en la posición más distal, tal y como se muestra en la FIG. 17C, la continuidad en el accionamiento del gatillo 16 provocará que el rebajo 110 existente en el inserto 48 del gatillo encaje con el rodillo 54 del tirante de cierre forzándolo a bascular con el inserto 48 del gatillo, tal y como se muestra en la FIG. 17D. Como resultado de ello, el acoplador 58 del cierre se desplazará en dirección distal provocando de esta manera que el vástago 44 se desplace en dirección distal. Cuando el vástago 44 de empuje avanza en dirección distal, la leva 42 es avanzada sobre las mordazas 20 para cerrar las mordazas 20 y acodillar la grapa situada entre ellas. El gatillo 16 puede, de manera opcional, ser parcialmente cerrado para cerrar solo parcialmente las mordazas 20 y, de esta manera, acodillar parcialmente una grapa dispuesta entre ellas. Técnicas ejemplares para facilitar el cierre total y parcial selectivo de la grapa se analizará con mayor detalle más adelante. Una vez que la grapa es aplicada, el gatillo 16 puede ser liberado permitiendo con ello que el muelle 120 retraiga el inserto 48 del gatillo hasta su posición inicial, y haga posible que el muelle 122 fuerce hacia atrás el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación hasta la posición proximal. Cuando el inserto 48 del gatillo retorna a su posición inicial, el rodillo 54 del tirante de cierre es desplazado también hacia atrás hasta su posición inicial traccionando de esta manera el tirante 56 del cierre, el acoplador 58 del cierre, y la barra 44 de empuje, en dirección proximal.

El aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede, así mismo, incluir otros elementos característicos para facilitar el uso del dispositivo 10. En una forma de realización ejemplar, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede incluir un mecanismo antirretroceso para controlar el gatillo 16. En particular, el mecanismo antirretroceso puede impedir que el gatillo 16 se abra en el curso de una carrera de cierre parcial. Sin embargo, una vez que el gatillo alcanza una posición predeterminada, en el punto en el que la grapa situada entre las mordazas puede ser parcialmente acodillada, el mecanismo antirretroceso puede liberar el gatillo permitiendo que el gatillo se abra y libere la grapa o se cierre para acodillar completamente la grapa, de acuerdo con lo que el usuario pueda desear.

Las FIGS. 21A y 21B, ilustran una forma de realización ejemplar de un mecanismo antirretroceso bajo la forma de un trinquete. Tal y como se muestra el trinquete incluye un conjunto de dientes 112 conformados sobre el inserto 48 del gatillo, y un linguete 60 que está adaptado para quedar dispuesto en rotación por dentro de la carcasa 12 y situarse en posición adyacente al inserto 48 del gatillo, de tal manera que el cierre del gatillo 16 y el desplazamiento basculante del inserto 48 del gatillo provocará que el linguete 60 engrane con los dientes 112. Los dientes 112 pueden ser configurados para impedir la rotación del linguete 60 hasta que el linguete 60 llegue hasta una posición predeterminada, punto en el que el linguete 60 queda libre para rotar, permitiendo de esta manera que el gatillo 16 se abra o se cierre. La posición predeterminada se corresponde, de modo preferente, con una posición en la que las mordazas 20 están parcialmente cerradas. En una forma de realización ejemplar, tal y como se muestra, los dientes 112 incluyen un primer conjunto de dientes 112a, por ejemplo, diez dientes, que tienen un tamaño que impide la rotación del linguete 60 con respecto a aquellos, impidiendo de esta manera que el gatillo 16 se abra cuando el linguete 60 está engranado con el primer conjunto 112a de los dientes 112. Los dientes 112 pueden, así mismo, incluir un diente final o terminal, designado como diente de tope 112b, que tiene un tamaño que hace posible que el linguete 60 rote con respecto a él cuando el linguete 60 queda engranado con el linguete de tope 112b. En particular, el diente de tope 112b tiene, de forma preferente, un tamaño sustancialmente mayor que el tamaño del primer conjunto de dientes 112a, de tal manera que se constituye una muesca 140 relativamente grande entre el primer conjunto de dientes 112a y el diente de tope 112b. La muesca 140 presenta un tamaño que hace posible que el linguete 60 bascule por dentro de ella, permitiendo de esta manera que el linguete 60 sea desplazado de forma selectiva más allá del diente de tope 112b o hacia atrás en dirección al primer conjunto de dientes 112a. La persona experta en la materia apreciará que el diente de tope 112b puede tener el mismo tamaño o un tamaño menor que el

de los primeros diez dientes 112a manteniendo al tiempo una muesca 140 conformada entre ellos que permite que el linguete 60 bascule por su interior.

Las FIGS. 22A a 22D ilustran el mecanismo de trinquete en uso. Cuando el gatillo 16 es inicialmente desplazado hacia una posición cerrada, tal y como se muestra en la FIG. 22A, el linguete 60 engranará con el primer conjunto de dientes 112a impidiendo de esta manera que el gatillo se abra. La continuación del accionamiento del gatillo 16 provocará que el linguete 60 avance más allá del primer conjunto de dientes 112a hasta que el linguete 60 alcance la muesca 140 a continuación del diente de tope 112b. Una vez que el linguete 60 alcanza el diente de tope 112b, punto en el cual las mordazas 20 están parcialmente cerradas debido al desplazamiento distal parcial de la leva 42 sobre las mordazas 20, el linguete 60 queda libre para rotar permitiendo de esta manera que el gatillo 16 se abra o se cierra, de acuerdo con lo que el usuario pueda desear. 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 puede, así mismo, ser configurado para emitir un sonido audible que indique la posición de las mordazas 20. Por ejemplo, un primer sonido puede ser emitido cuando el linguete 60 engrane con el primer conjunto de dientes 112a, y un segundo, diferente sonido, por ejemplo, un sonido más alto puede ser emitido cuando el linguete 60 engrane con el diente de tope 112b. Como resultado de ello, cuando el gatillo 16 alcanza la posición predeterminada en la cual el linguete 60 está engranado con el diente de tope 112b, el sonido indica al usuario que las mordazas 20 están en la posición parcialmente cerrada. El usuario puede de esta manera liberar el gatillo 16 para liberar una grapa parcialmente cerrada o puede cerrar completamente el gatillo 16 para cerrar completamente la grapa.

En otra forma de realización ejemplar, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede incluir un mecanismo de sobrecarga que esté adaptado para impedir la sobrecarga de una fuerza aplicada a las mordazas 20 por el gatillo 16. Típicamente, durante la aplicación de una grapa quirúrgica se requiere una cierta fuerza para cerrar las mordazas 20 y acodillar la grapa alrededor del tejido situado entre ellas. Cuando avanza el proceso de conformación y la grapa es, al menos parcialmente cerrada, la fuerza requerida para continuar el cierre de las mordazas 20 alrededor de la grapa aumenta de manera considerable. De acuerdo con ello, en una forma de realización ejemplar, el mecanismo de sobrecarga puede presentar una resistencia que se correlaciona con la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20. En otras palabras, la resistencia del mecanismo de sobrecarga puede aumentar cuando la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 aumente. La resistencia es, sin embargo, de modo preferente, ligeramente mayor que la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 para impedir el accionamiento accidental del mecanismo de sobrecarga. Como resultado de ello, si se impide que las mordazas 20 se cierren cuando el gatillo 16 es inicialmente accionado, la fuerza requerida para vencer la resistencia del mecanismo de sobrecarga es ligeramente baja. Esto es particularmente ventajoso cuando las mordazas 20 son más susceptibles de ser deformadas cuando están abiertas o solo parcialmente cerradas. El mecanismo de sobrecarga actuará con mayor facilidad en las etapas tempranas de conformación de las grapas para impedir la deformación de las mordazas. Al contrario, cuando las mordazas 20 están sustancialmente cerradas, la resistencia es relativamente alta, de tal manera que el mecanismo de sobrecarga puede solo ser accionado tras la aplicación de una fuerza considerable aplicada sobre las mordazas 20.

La FIG. 23A ilustra una forma de realización ejemplar de un mecanismo de sobrecarga 62 que muestra una vista en despiece ordenado. En general, el mecanismo de sobrecarga puede incluir una carcasa 64 de sobrecarga constituida a partir de dos mitades 64a, 64b y que contiene un tirante perfilado 66, una barra de doble horquilla 68, un tirante de basculación 70, y un montaje presionante 72. El montaje presionante 72 puede incluir un puntal 150 para resorte que esté acoplado a la carcasa 64 y que incluya un taladro que se extienda a su través para recibir un émbolo 154. Un muelle 152 está dispuesto alrededor del puntal 150 para el muelle, y el émbolo 154 se extiende a través del puntal 150 para el muelle e incluye una cabeza 154a conformada sobre aquél que está adaptada para apoyarse contra el muelle 152. El tirante 170 de basculación puede tener una forma genérica de L y puede estar acoplado a la carcasa 64 mediante un pasador 156 de basculación que se extienda a su través. Un extremo proximal 70a del tirante de basculación 70 puede contactar con la cabeza 154a del émbolo 154, y un extremo distal 70b del tirante de basculación 70 puede estar acoplado de forma que pueda bascular con la barra de doble horquilla 68 mediante un pasador 166 de basculación. La barra de doble horquilla 68 a su vez, puede estar acoplada al tirante perfilado 66, el cual puede estar situado de forma deslizable y basculante por dentro de la carcasa 64 en posición adyacente a una abertura 64d conformada dentro de la carcasa. El desplazamiento basculante del tirante perfilado 66 dentro de la carcasa 64 puede conseguirse mediante, por ejemplo, un pasador 158 de basculación que se extienda a través del tirante perfilado 66 y que esté dispuesto dentro de una primera ranura 160a (solo se muestra una ranura) conformada dentro de cada mitad 64a, 64b de la carcasa 64, y el desplazamiento deslizable del tirante perfilado 66 dentro de la carcasa 64 puede ser conseguido mediante, por ejemplo, unas protuberancias opuestas 168a, 168b conformadas sobre el tirante perfilado 66 que son alojadas dentro de una segunda ranura 160b (solo se muestra una ranura) conformada en cada mitad 64a, 64b de la carcasa 64.

En uso, el tirante perfilado 66 puede ser adaptado para recibir una fuerza procedente del montaje de conformación de las grapas y para contrarrestar la fuerza con la resistencia del montaje presionante 72. En particular, el mecanismo de sobrecarga 62 utiliza el muelle 152 junto con la barra de doble horquilla 68 y el tirante de basculación 70 para presionar el tirante con perfiles 66 impidiendo que o bien rote alrededor del pasador 158 de basculación que se deslice contra la carcasa 64. Con relación al aspecto rotacional, la fuerza ejercida por el muelle comprimido 152 es transferida a través de la barra de doble horquilla 68 y del tirante de basculación 70, de tal manera que el

momento rotacional es aplicado al tirante perfilado 66 contra la carcasa 64. De esta manera, este montaje provoca que el tirante perfilado 66 ofrezca resistencia a la rotación con respecto a la carcasa 64. Si el momento generado por la carcasa radial procedente del rodillo 54 del tirante de cierre contra el tirante perfilado 66 excede el momento del tirante de basculación 70 y la barra de doble horquilla 68, el tirante perfilado 66 comienza a rotar, alabeando la barra de doble horquilla 68 y provocando que el tirante de basculación 70 se comprima aún más el muelle 152. Con relación al aspecto deslizante, el tirante de basculación 70, la barra de doble horquilla 68 y el tirante perfilado 66 están alineados de tal manera que la fuerza deslizante (resistencia al deslizamiento) es la fuerza requerida para alabear la barra de doble horquilla 68 y el tirante de basculación 70. Si la carga radial procedente de rodillo 54 del tirante de cierre contra el tirante perfilado 66 excede la fuerza de alabeo de los varillajes, entonces el tirante de basculación 70 comprime aún más el muelle 152 cuando el tirante perfilado 66 se desliza en dirección proximal.

Esto se muestra con mayor detalle en las FIGS. 23B y 23C, y, tal y como se muestra, la abertura 64d existente en la carcasa 64 hace posible que el rodillo 54 del tirante de cierre del montaje de conformación de las grapas ruede contra el tirante perfilado 66. Como resultado de ello, cuando el gatillo 16 es accionado y desplazado hacia la posición cerrada, el rodillo 54 del tirante de cierre aplica una fuerza sobre el tirante 66 de perfiles. La resistencia del muelle de sobrecarga 152 mantendrá, sin embargo, el tirante perfilado 66 en una posición sustancialmente fija a menos que la fuerza aplicada por el rodillo 54 del tirante de cierre aumente hasta una fuerza que sea mayor que la resistencia, por ejemplo una fuerza de umbral. Esto puede venir provocado, por ejemplo, por un objeto extraño situado entre las mordazas 20 o cuando las mordazas 20 están completamente cerradas con la grapa, y el vaso, conducto, derivación, etc. entre ellas. Cuando las mordazas 20 no pueden ser cerradas en mayor medida, la fuerza aplicada al rodillo 54 del tirante de cierre procedente del movimiento de cierre del gatillo 16 será transferida al tirante perfilado 66, el cual a continuación basculará y se deslizará por dentro de la carcasa 64 provocando de esta forma que el tirante de basculación 70 bascule, lo que fuerza al émbolo 154 a comprimir el muelle de sobrecarga 152.

De acuerdo con lo indicado con anterioridad, la fuerza requerida para accionar el mecanismo de sobrecarga puede correlacionarse con la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20, la cual aumenta cuando el gatillo 16 es desplazado hasta la posición cerrada. Esto puede conseguirse debido a la configuración del tirante perfilado 66. En particular, cuando el rodillo 54 del tirante de cierre se sitúa primeramente en contacto con el tirante perfilado 66 y está, por tanto, en una posición inferior, el tirante perfilado 66 puede bascular por dentro de la carcasa 64, tal y como se muestra en la FIG. 23B. Cuando el rodillo 54 del tirante de cierre se desplaza hacia arriba a lo largo del tirante perfilado 66 la fuerza requerida para vencer la resistencia del mecanismo de sobrecarga aumenta porque el tirante perfilado 66 tiene que deslizarse por dentro de la carcasa 64, tal y como se muestra en la FIG. 23C. La fuerza requerida para hacer bascular el tirante perfilado 66 puede ser inferior que la fuerza requerida para deslizar el tirante perfilado 66. De acuerdo con ello, si se impide que las mordazas 20 se cierren, debido a un objeto extraño, cuando el gatillo es inicialmente accionado, se requerirá una fuerza mínima para provocar que el rodillo 54 del tirante de cierre transfiera la fuerza hacia la porción inferior del tirante 66 perfiles, provocando que el tirante 66 bascule. Cuando las mordazas 20 están sustancialmente cerradas y el gatillo 16 está casi totalmente accionado, se requiere una cantidad de fuerza considerable para conseguir que el rodillo 54 del tirante de cierre transfiera la fuerza hacia la porción superior del tirante perfilado 66 provocando que el tirante perfilado 66 se deslice por dentro de la carcasa 64 para vencer la resistencia del muelle de sobrecarga 152. Aunque la cantidad de fuerza requerida para accionar el mecanismo de sobrecarga puede ser mayor que y puede aumentar con respecto a la cantidad de fuerza requerida para cerrar las mordazas 20, la fuerza es, de modo preferente, solo ligeramente mayor que la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 para impedir la deformación u otros daños a las mordazas 20. La persona experta en la materia apreciará que la resistencia puede ser ajustada en base a la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20.

El tirante perfilado 66, y en particular la superficie 66s encarada en dirección distal del tirante perfilado 66, puede, así mismo, presentar una forma que facilite la correlación entre la fuerza requerida para accionar el mecanismo de sobrecarga y la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20. Por ejemplo, cuando la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 se incrementa a una tasa lineal, la superficie 66s de la superficie encarada en dirección distal del tirante perfilado 66 puede ser plana para impedir que el tirante perfilado 66 interfiera con el desplazamiento del rodillo 54 del tirante de cierre situado en ese punto por encima, y para hacer posible que una fuerza lineal sea aplicada sobre el gatillo 16 para cerrar las mordazas 20. Al contrario, cuando la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 no es lineal cuando el gatillo 16 es desplazado hasta la posición cerrada, el tirante perfilado 66 puede presentar una forma no lineal que se corresponda con la fuerza no lineal. Dicha configuración impedirá que las fuerzas requeridas para cerrar la leva 42 (FIG. 8) resulta demasiado alta.

A modo de ejemplo no limitativo, la fuerza requerida para cerrar las mordazas 20 puede ser no lineal debido a la forma del rebajo 104 en la leva 42 que está adaptada para empujar los miembros 96a, 96b de las mordazas uno en dirección al otro. Tal y como se muestra en la FIG. 8, el rebajo 104 puede presentar una configuración curvada de tal manera que la fuerza variará cuando la leva 42 pase por encima de los miembros 96a, 96b de las mordazas. El tirante perfilado 66 puede, por tanto, presentar una superficie correspondiente curvada encarada en dirección distal, de tal manera que la fuerza variará, así mismo, cuando el rodillo 54 del tirante de cierre pase en ese punto por encima. Tal y como se muestra en las FIGS. 23A y 23B, el tirante perfilado 66 está curvado, de tal manera que la porción inferior del tirante perfilado 66 sea sustancialmente convexa y la porción superior del tirante perfilado 66 sea sustancialmente cóncava. La persona experta en la materia apreciará que el tirante perfilado 66 puede presentar una diversidad de formas distintas, y que puede ser utilizada una diversidad de técnicas distintas para potenciar al

máximo la fuerza necesaria para cerrar las mordazas 20 y la fuerza necesaria para accionar el mecanismo de sobrecarga.

La persona experta en la materia apreciará, así mismo, que el mecanismo de sobrecarga puede presentar una diversidad de configuraciones distintas. A modo de ejemplo no limitativo, la FIG. 23D ilustra un mecanismo de sobrecarga bajo la forma de un brazo 170 en voladizo para recibir una fuerza aplicada por el rodillo 54 del tirante de cierre. El brazo 170 puede tener un miembro 172 sustancialmente curvado con una abrazadera 174 acoplada a uno de sus extremos. El miembro curvado 172 puede presentar un momento de flexión que, cuando es cargado con una fuerza mayor que el momento de flexión, se alabea para adoptar una condición de rigidez baja. La abrazadera 174 puede proporcionar más rigidez al miembro curvado 172 de tal manera que el momento de flexión aumente en la posición adyacente a la abrazadera 174. En uso, el brazo 170 puede ser cargado dentro de la carcasa 12 del aplicador 10 de grapas de tal manera que el rodillo 54 del tirante de cierre contacte con la superficie cóncava, y el brazo 170 pueda ser situado en un ángulo tal que el rodillo 54 del tirante de cierre esté más alejado del brazo cuando el gatillo 16 sea inicialmente accionado, y el rodillo 54 del tirante de cierre resulte más próximo al brazo cuando el gatillo 16 se desplace hasta la posición cerrada. Como resultado de ello, la resistencia al alabeo se incrementará cuando el rodillo 54 del tirante de cierre se desplace y el gatillo 16 del aplicador de grapas se desplace hasta la posición cerrada. Aunque no se muestra, podrían ser utilizados, de manera opcional, múltiples brazos de forma apilada y el extremo terminal o libre del (de los) brazo(s) podría(n) ser contorneado(s) para adaptar a la medida deseada la carga de alabeo en un punto concreto de la extensión del brazo.

En otra forma de realización ejemplar, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede incluir un indicador de la cantidad de grapas que indique el número de grapas que resta en el dispositivo 10. Pueden ser utilizadas diversas técnicas para indicar la cantidad de grapas restantes. Las FIGS. 24A a 25 ilustran una forma de realización ejemplar de un indicador de la cantidad de grapas que presenta una rueda indicadora 74 y un accionador 76 del indicador.

La rueda indicadora 74 se muestra con detalle en las FIGS. 24A y 24B y, tal y como se muestra, presenta una forma genéricamente circular o cilíndrica que define un eje geométrico central Y alrededor del cual la rueda 74 está adaptada para rotar. La rueda 74 incluye unos dientes 142 conformados alrededor de la misma y adaptados para ser engranados por el accionador 76 de indicador, y un miembro 144 del indicador. El miembro 144 del indicador puede presentar una diversidad de configuraciones, pero en la forma de realización ejemplar, el miembro 144 del indicador se presenta bajo la forma de una almohadilla con color de contraste que presenta un color, por ejemplo, naranja, rojo, etc., que difiere del resto de la rueda indicadora 74.

La FIG. 25 ilustra el accionador 76 ejemplar del indicador con mayor detalle. El accionador 75 está adaptado para quedar dispuesto de forma deslizante por dentro de la carcasa 12 y para acoplar el acoplador 50 del tirante de alimentación y desplazarse cuando el acoplador 50 de la barra de alimentación y la barra 38 de alimentación son desplazados. De acuerdo con ello, el accionador 76 del indicador puede incluir una protusión 146, de la que solo se muestra una porción, conformada sobre su superficie inferior para extenderse por el interior del rebajo 50f conformado entre las bridas circulares 50d, 50e dispuestas sobre el acoplador 50 de la barra de alimentación. La protusión 146 hace posible que el accionador 76 del indicador sea trabado por el acoplador 50 de la barra de alimentación y sea desplazado con él. El accionador 76 del indicador puede, así mismo, incluir un mecanismo de enganche 148 conformado sobre aquél y adaptado para engranar con los dientes 142 conformados sobre la rueda indicadora 74. Tal y como se muestra en la FIG. 25, el mecanismo de enganche 148 situado sobre el accionador 76 del indicador se presenta bajo la forma de un brazo que presenta una orejeta conformada sobre su extremo para engranar con los dientes 142.

En uso, la rueda indicadora 74 está dispuesta para que pueda rotar por dentro de la carcasa 12, tal y como se muestra en las FIGS. 26A y 26B, y el accionador 76 del indicador está dispuesto para que pueda deslizarse por dentro de la carcasa 12 de tal manera que el mecanismo de encaje 148 quede dispuesto en posición adyacente a la rueda indicadora 74 y la protusión 146 se extienda por el interior del acoplador 50 de la barra de alimentación. La carcasa 12 incluye una ventana 12a conformada en su interior para proporcionar acceso visual a la rueda indicadora 144. Cuando el gatillo 16 es desplazado hasta la posición cerrada y el acoplador 50 de la barra de alimentación es desplazado en dirección distal, el accionador 76 del indicador se desplazará en dirección distal con la barra 38 de alimentación y el acoplador 50 de la barra de alimentación. Como resultado de ello, el mecanismo de encaje 148 dispuesto sobre el accionador 76 del indicador engranará con los dientes 142 dispuestos sobre la rueda indicadora 74, provocando de esta manera que la rueda 74 rote cuando una grapa es avanzada por dentro de las mordazas 20. Cada vez que el gatillo 16 es accionado para hacer avanzar una grapa 36 dentro de las mordazas 20, el accionador 74 del indicador hace rotar la rueda indicadora 76. Cuando el suministro de grapas indique que quedan dos o tres grapas, la almohadilla 144 de color de contraste dispuesta sobre la rueda indicadora 74 comenzará a aparecer en la ventana 12a conformada dentro de la carcasa 12, para indicar de esta manera al usuario que solo quedan unas pocas grapas. La almohadilla 144 de color de contraste puede ser ocupada para ocupar la entera ventana 12a cuando el suministro de grapas se haya agotado.

En otra forma de realización ejemplar, la rueda indicadora 74 puede incluir un mecanismo antirretroceso que esté adaptado para impedir que la rueda indicadora 74 rote en dirección inversa, por ejemplo, una dirección sinistrorsa, después de ser avanzada. Aunque el mecanismo antirretroceso puede presentar una diversidad de configuraciones, en la forma de realización mostrada en la FIG. 24B, la rueda indicadora 74 incluye unos brazos opuestos 73a, 73b

que se extienden sustancialmente en paralelo con respecto al eje geométrico Y. Cada brazo 73a, 73b presenta un linguete 75a, 75b, conformado sobre su extremo más distal, que está adaptado para engranar con unos correspondientes dientes conformados sobre la carcasa 12. Aunque no se muestra, los correspondientes dientes pueden ser conformados dentro de una protrusión circular conformada sobre una porción interior de la carcasa 12 adyacente a la ventana 12a. cuando la rueda indicadora 74 está dispuesta dentro de la carcasa 12, los brazos 73a, 73b se extienden por dentro de la protrusión circular conformada alrededor de su circunferencia interna. Cuando una grapa es aplicada y la rueda indicadora 74 es rotada, los brazos 73a, 73b, pueden desviarse sobre los dientes dispuestos dentro de la carcasa para desplazarse a la posición siguiente. Cuando el accionador 76 del indicador se desliza en dirección proximal para retornar a su posición inicial, los brazos 73a, 73b engranarán con los dientes dispuestos dentro de la carcasa para impedir que la rueda indicadora 74 rote en dirección inversa, esto es, retorne a la posición anterior. El experto en la materia apreciará que puede ser utilizada una diversidad de técnicas diferentes para impedir el retroceso de la rueda indicadora 74.

Tal y como se mencionó con anterioridad, el aplicador 10 de grapas quirúrgicas puede ser utilizado para aplicar una grapa parcial o totalmente cerrada sobre una zona quirúrgica, como por ejemplo un vaso, conducto, derivación, etc. En cirugía laparoscópica y endoscópica se practica una pequeña incisión en el cuerpo del paciente para conseguir acceder a una zona quirúrgica. Una cánula o un orificio de acceso es utilizado típicamente para definir un canal de trabajo que se extiende desde la incisión de la piel hasta la zona quirúrgica. A menudo durante los procedimientos quirúrgicos es necesario detener el flujo sanguíneo a través de los vasos u otros conductos, y algunos procedimientos pueden requerir el empleo de una derivación. Una grapa quirúrgica puede ser utilizada de esta manera para acodillar el vaso o para fijar la derivación al vaso. De acuerdo con ello, un aplicador de grapas quirúrgicas como por ejemplo el aplicador 10 de grapas puede ser introducido a través de la cánula o de cualquier otra forma hasta la zona quirúrgica para situar las mordazas 20 alrededor del vaso, derivación u otro conducto. El tope 46 de tejido puede facilitar el posicionamiento de las mordazas 20 alrededor de la zona de actuación. El gatillo 16 puede, a continuación, ser accionado para hacer que una grapa sea avanzada entre las mordazas y quedar situada alrededor de la zona de actuación, y para hacer que las mordazas 20 se cierren para acodillar la grapa. Dependiendo del uso pretendido de la grapa, el gatillo 16 puede ser parcialmente accionado, lo que resulta indicado por el sonido audible del linguete 60 al llegar al diente de tope 112b, o puede ser completamente accionado. El gatillo 16 es, a continuación, soltado para liberar la grapa parcial o completamente cerrada y el procedimiento puede ser repetido si es necesario para aplicar grapas adicionales.

El experto en la materia apreciará la posible existencia de características distintivas y adicionales de la invención en base a las formas de realización descritas con anterioridad. De acuerdo con ello, la invención no queda limitada a lo que ha sido particularmente mostrado y descrito, sino por lo definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un aplicador (10) de grapas quirúrgicas, que comprende:

una carcasa (12) de una empuñadura que presenta un gatillo (16) acoplado a aquella;

5 un eje alargado (18) que se extiende desde la carcasa (12) de la empuñadura y que presenta unas mordazas (20) opuestas conformadas sobre su extremo distal y que pueden ser desplazadas entre una posición abierta y una posición cerrada **caracterizado por**;

un montaje de avance de grapas dispuesto por dentro del eje alargado (18) para hacer avanzar al menos una grapa (36) a través del eje alargado (18) para situar una grapa (36) entre las mordazas opuestas (20);

10 un montaje de conformación de las grapas acoplado al gatillo y adaptado para accionar las mordazas opuestas; y

un tirante flexible (52) dispuesto dentro de la carcasa (12) de la empuñadura y adaptado para transferir el movimiento desde el gatillo (16) hasta el montaje de avance de las grapas para provocar que el montaje de avance de las grapas avance al menos una grapa (36) en respuesta al desplazamiento del gatillo (16)

15 en el que el gatillo (16) presenta dos etapas secuenciales de actuación, siendo el gatillo (16) eficaz para accionar el montaje de avance de las grapas durante la primera etapa de accionamiento, y siendo el gatillo (16) eficaz para accionar un montaje de conformación de las grapas y siendo flexible con respecto al montaje de avance de las grapas durante la segunda etapa de accionamiento.

20 2.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 1, en el que el tirante flexible (52) está dispuesto de forma basculante por dentro de la carcasa y se extiende entre el montaje de avance de las grapas y un inserto (48) del gatillo que está acoplado al gatillo (16).

25 3.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 2, en el que el montaje de avance de las grapas incluye una barra (38) de alimentación que se extiende a través del eje alargado (18) y que presenta un extremo distal (38b) adaptado para hacer avanzar en dirección distal al menos una grapa (36) a través del eje alargado (18) y un extremo proximal (38a) acoplado al acoplador (50) de la barra de alimentación para recibir una porción del tirante flexible (52).

4.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 3, en el que el tirante flexible (52) incluye un primer extremo (52b) adaptado para ser recibido dentro de un rebajo conformado dentro del acoplador (50) de la barra de alimentación y un segundo extremo (52a) adaptado para ser recibido dentro de un rebajo (108) conformado en el inserto (48) del gatillo.

30 5.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 4, en el que el tirante flexible (52) está adaptado para bascular alrededor de un eje geométrico transversal situado entre los primero y segundo extremos (52a, 52b) y que se extiende sustancialmente en perpendicular con respecto a un eje geométrico longitudinal que se extiende entre los primero y segundo extremos (52a, 52b).

35 6.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 1, en el que el tirante flexible (52) está adaptado para flexionarse cuando el gatillo (16) es desplazado hacia una posición cerrada.

7.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 1, en el que el tirante flexible (52) está conformado de un polímero.

8.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 1, en el que el tirante flexible (52) está conformado de un metal.

40 9.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 3, en el que el acoplador (50) comprende unas bridas anulares opuestas (50d, 50e) que definen un surco anular (50f) entre ellas para el asentamiento de una porción del tirante flexible (52).

10.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 9, en el que el tirante flexible (50) incluye unos brazos opuestos (114a, 114b) que están adaptados para ser recibidos dentro del surco anular (50f).

45 11.- El aplicador (10) de grapas quirúrgicas de la reivindicación 2, en el que el inserto (48) del gatillo está adaptado para provocar que el tirante flexible (52) bascule y se flexione durante la primera etapa de accionamiento, y en el que el inserto (48) del gatillo está adaptado para mantener el tirante flexible (52) en una posición flexionada durante la segunda etapa de accionamiento.

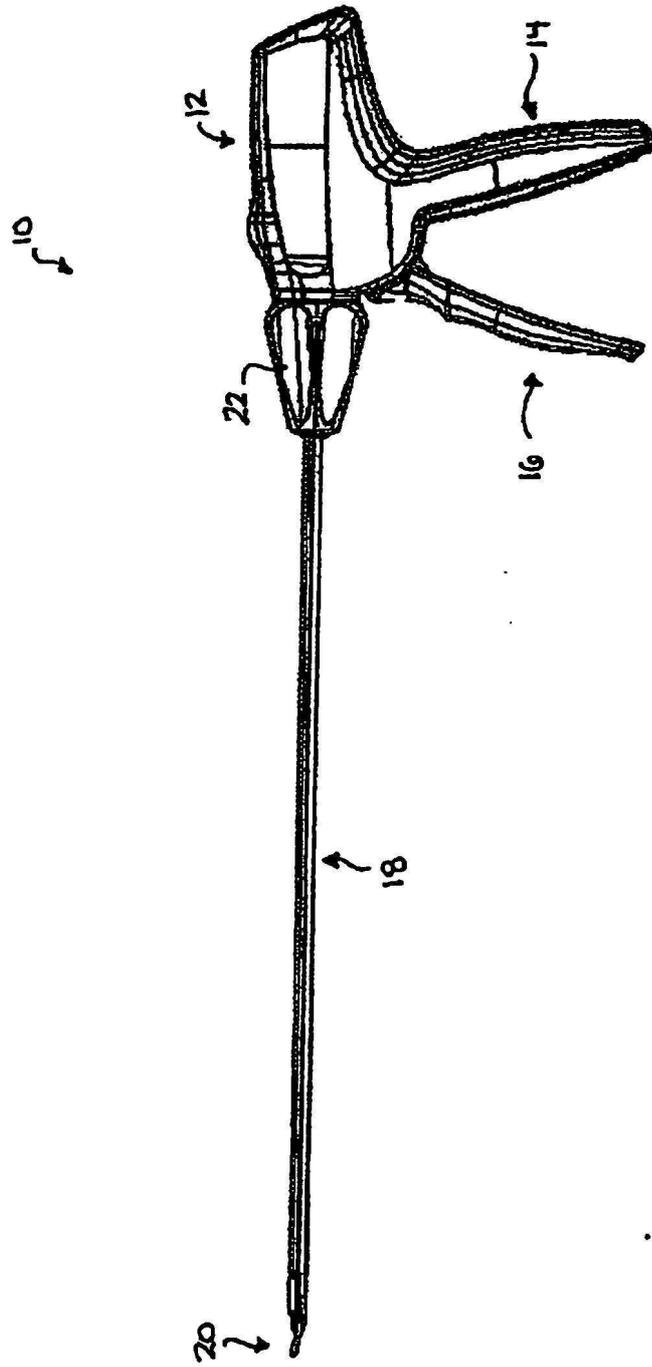
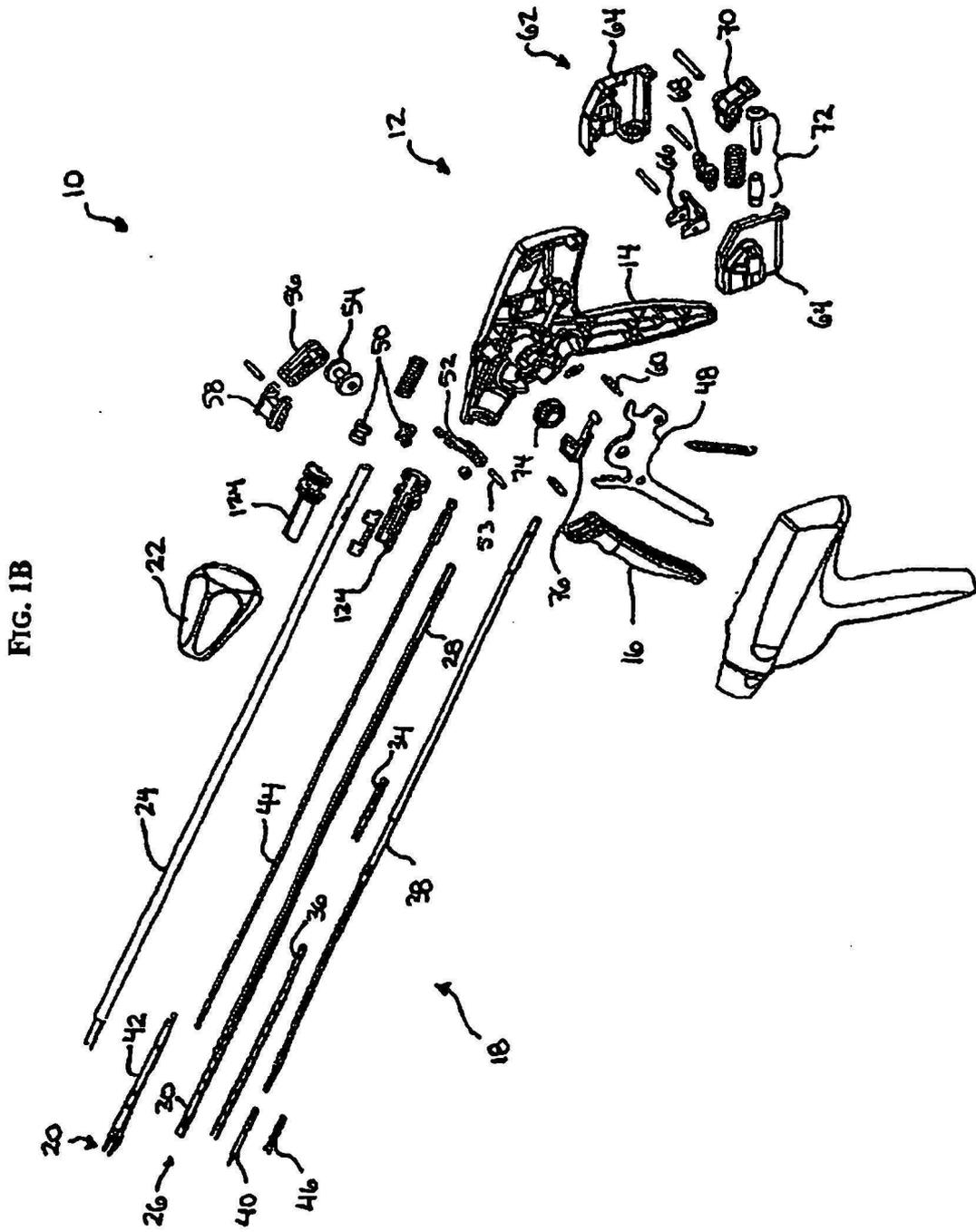
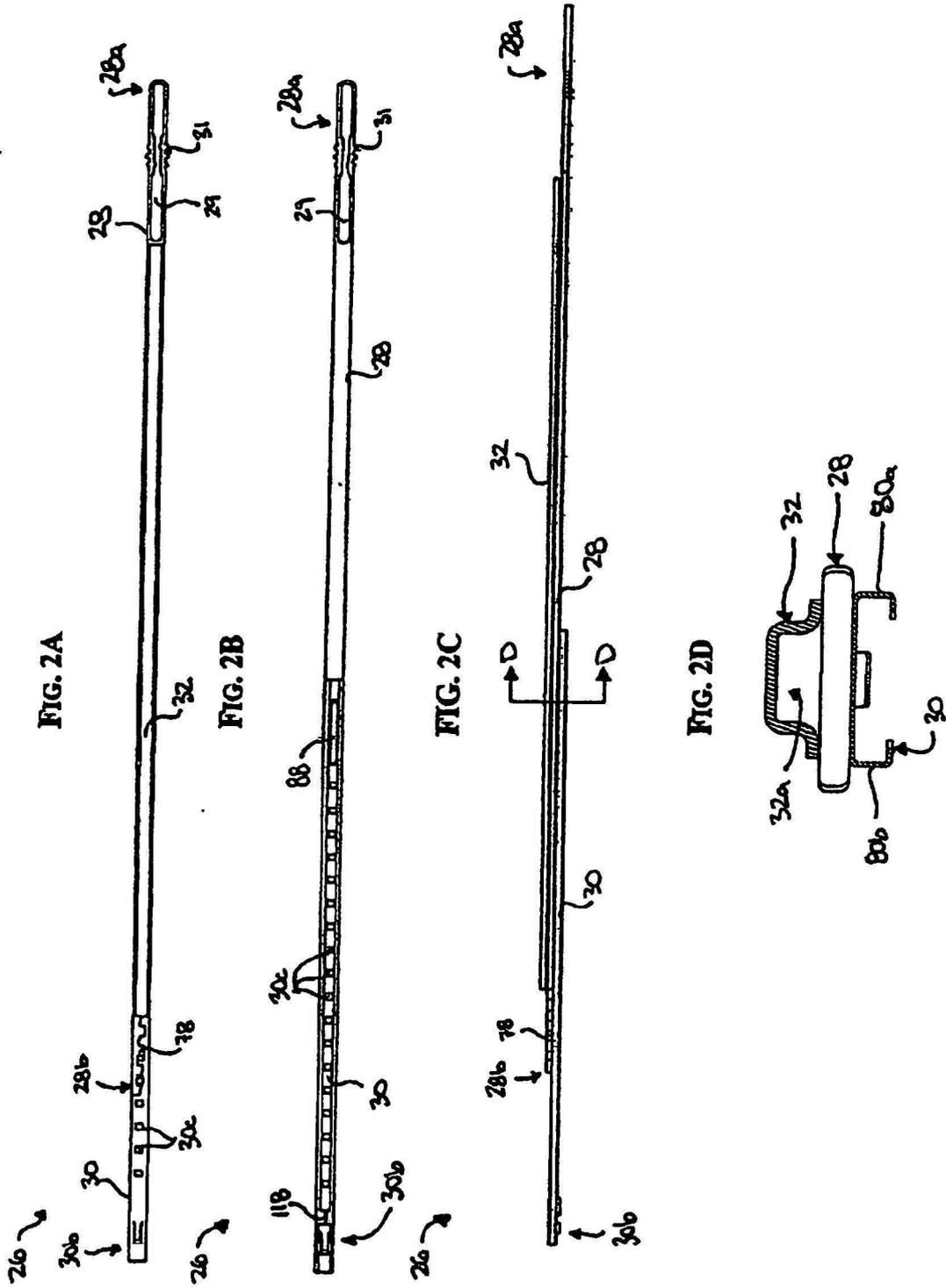
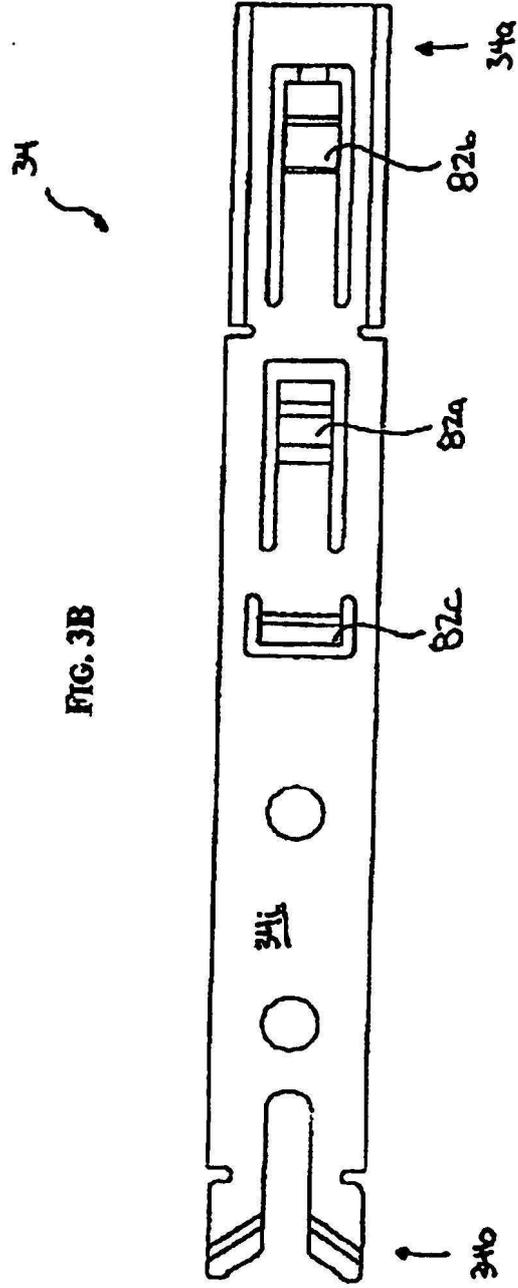
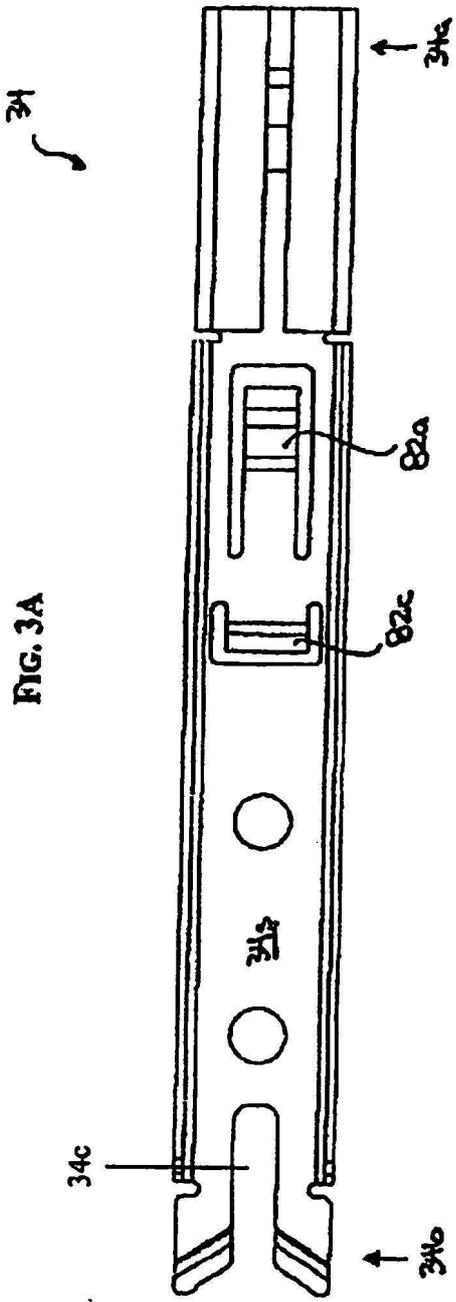
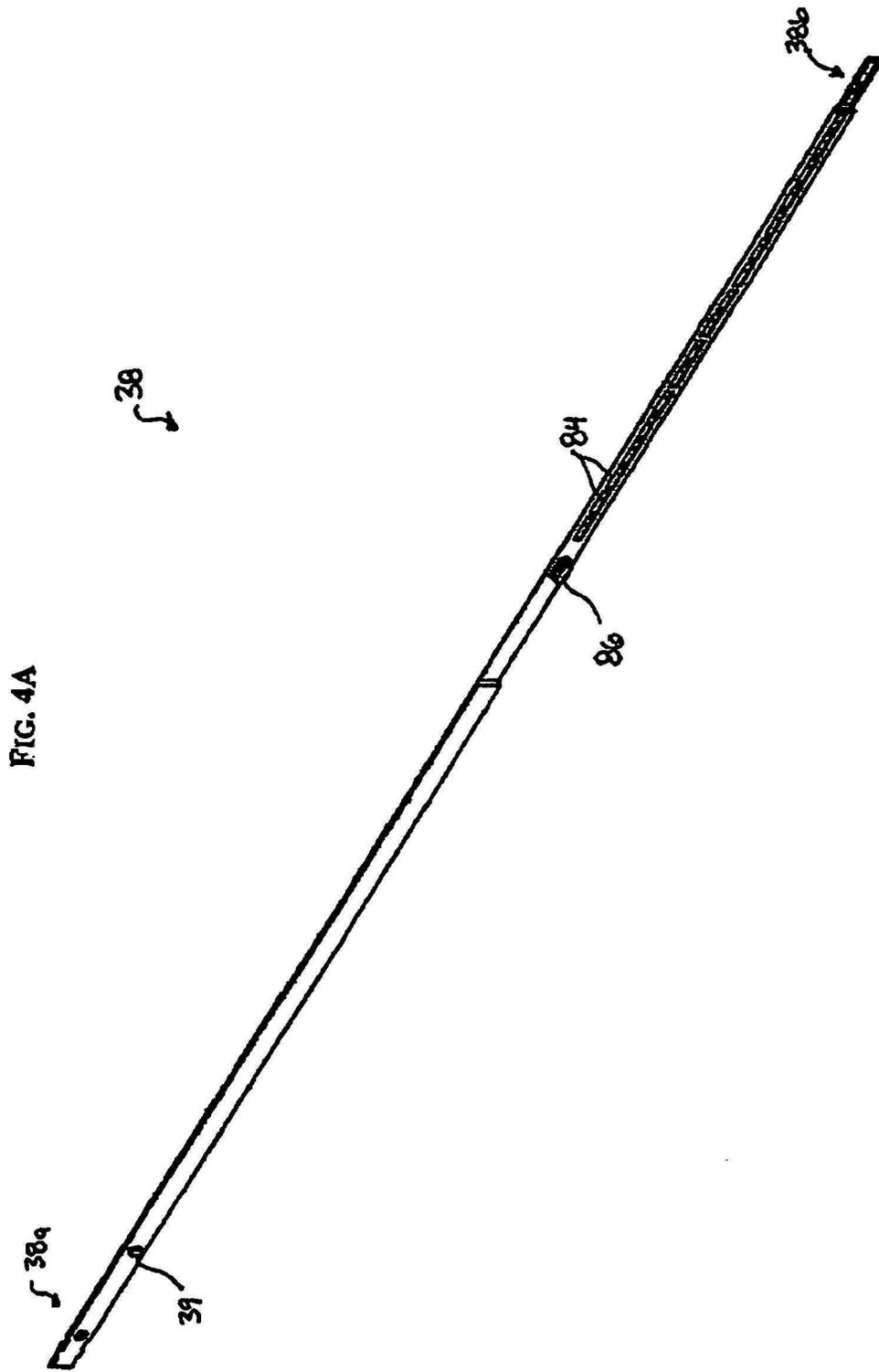


FIG. 1A









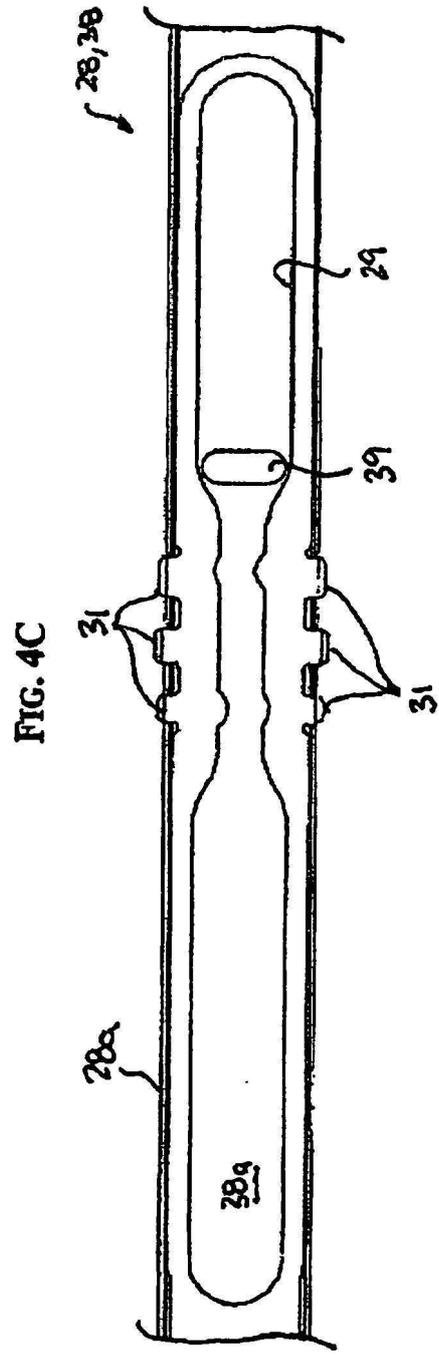
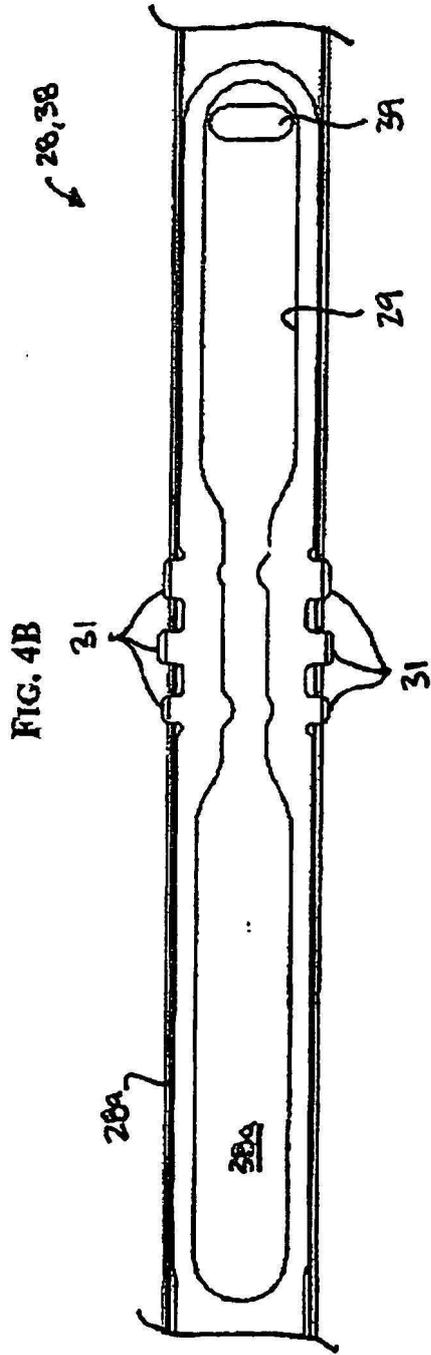


FIG. 4D

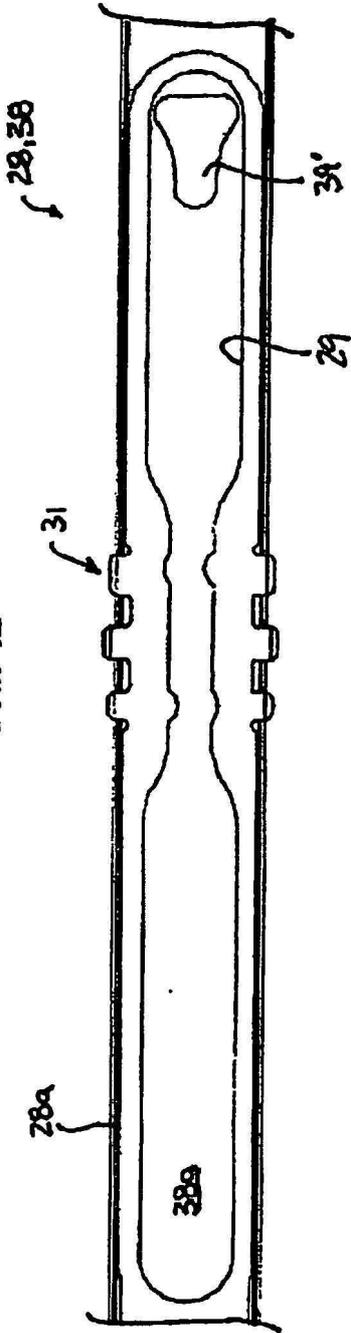
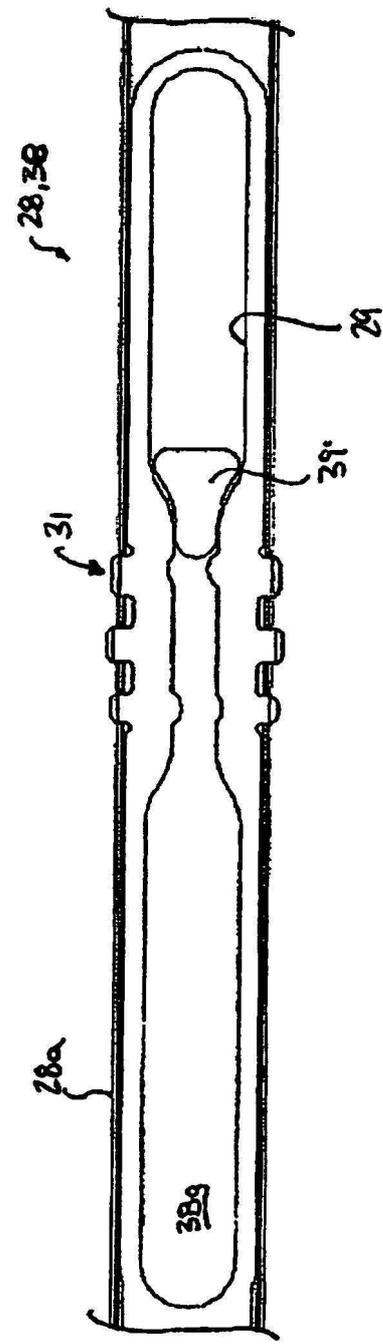
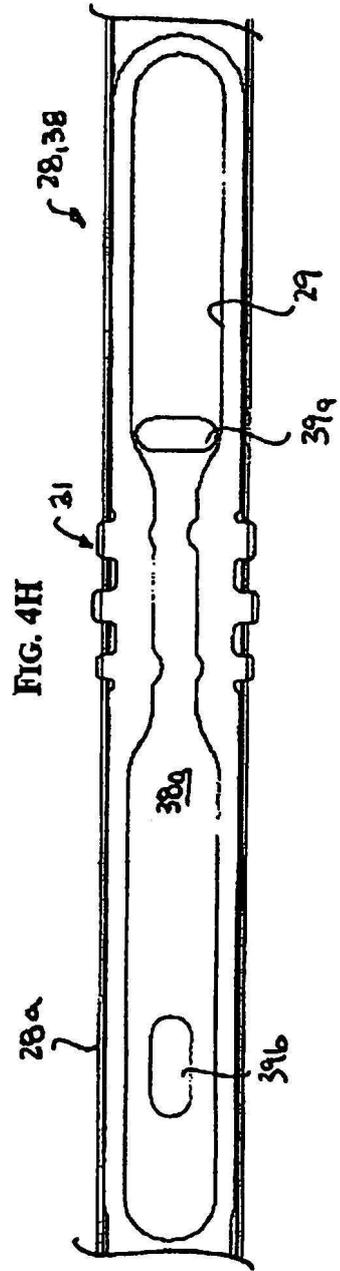
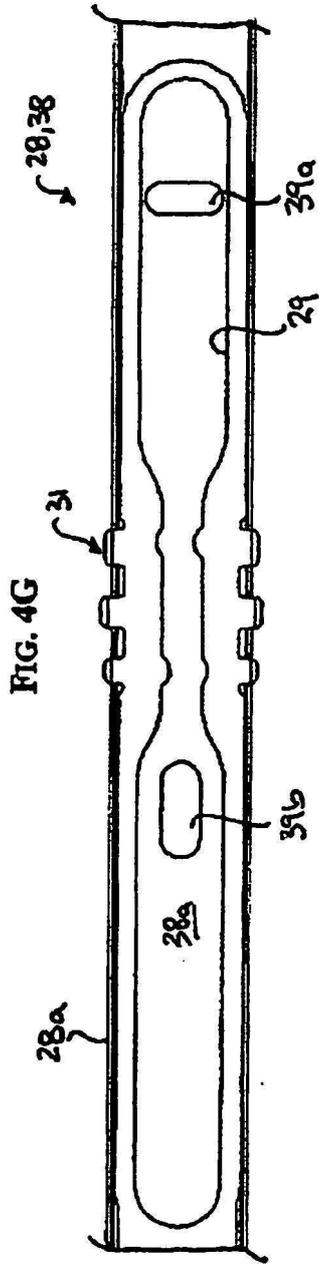
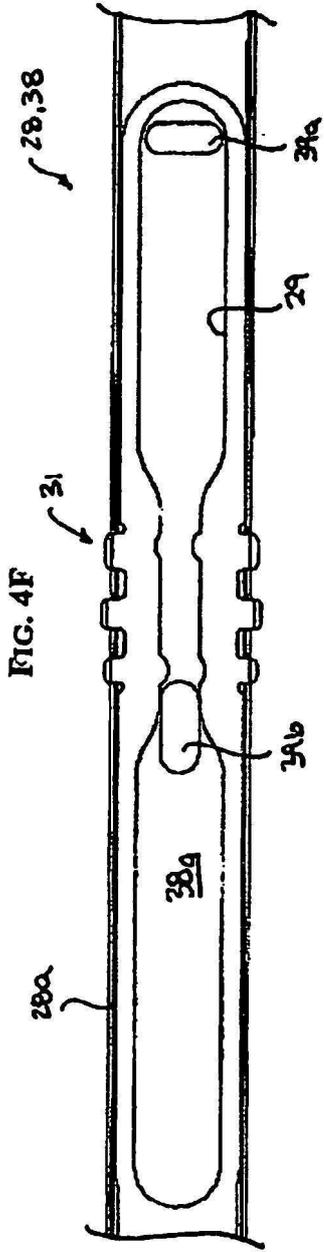


FIG. 4E





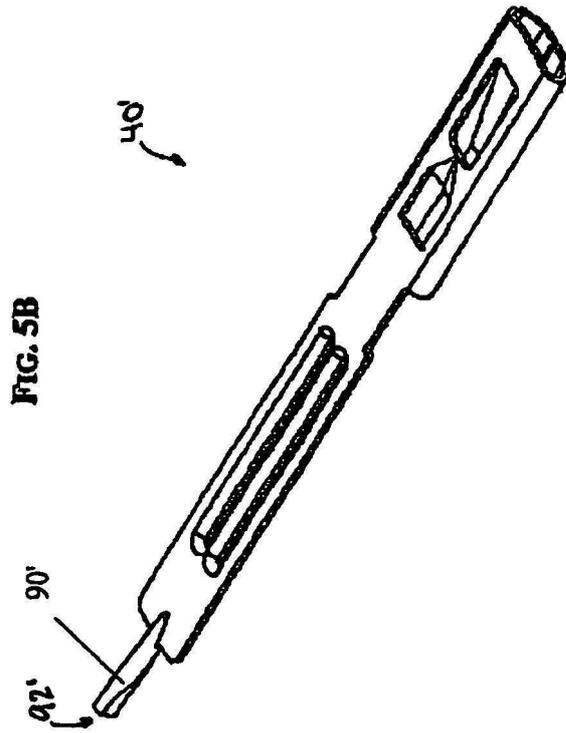
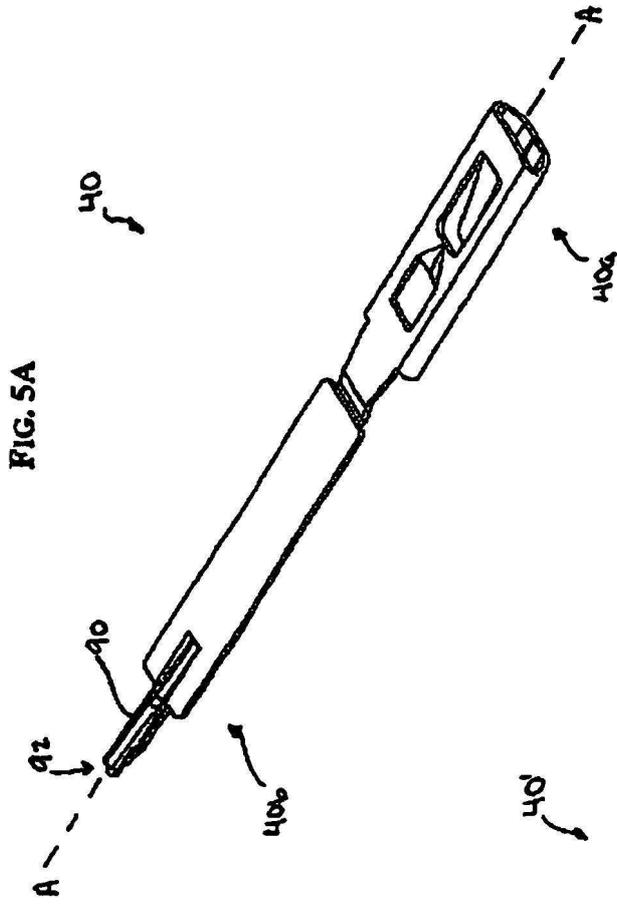


FIG. 6A

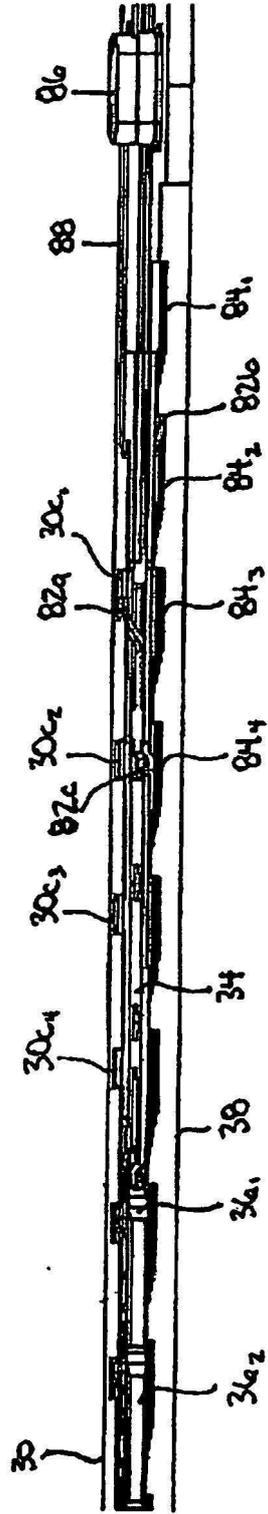


FIG. 6B

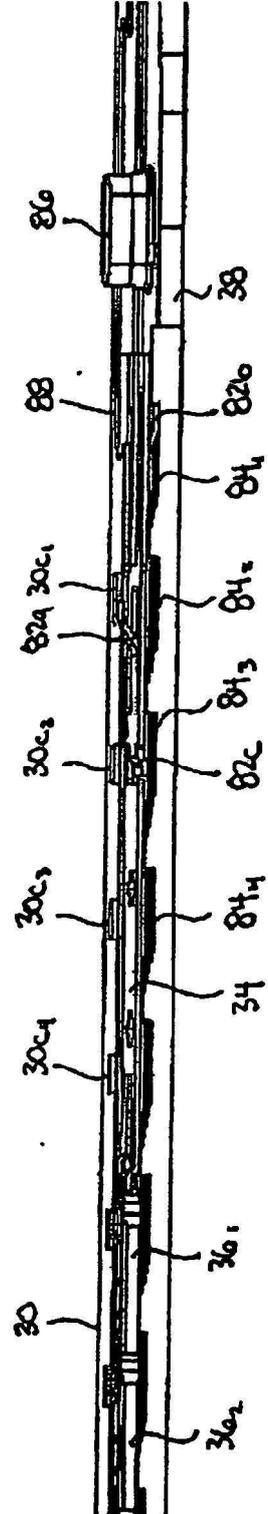


FIG. 6C

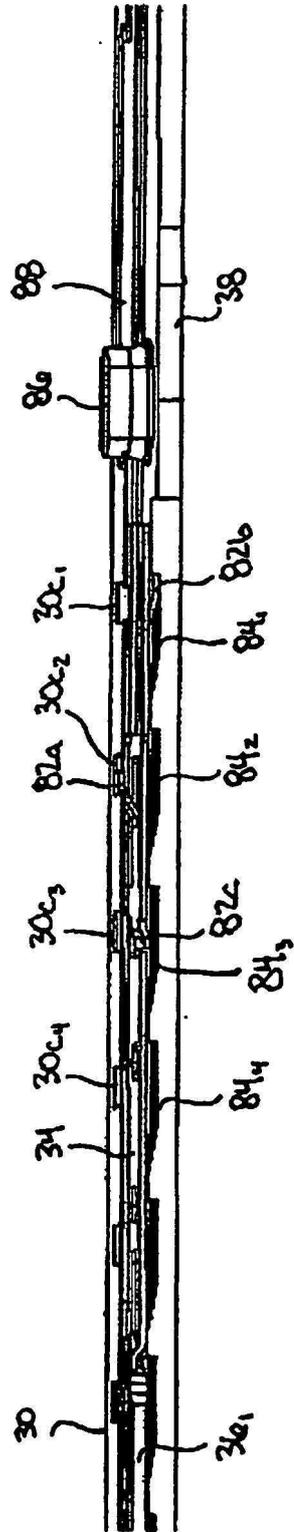


FIG. 6D

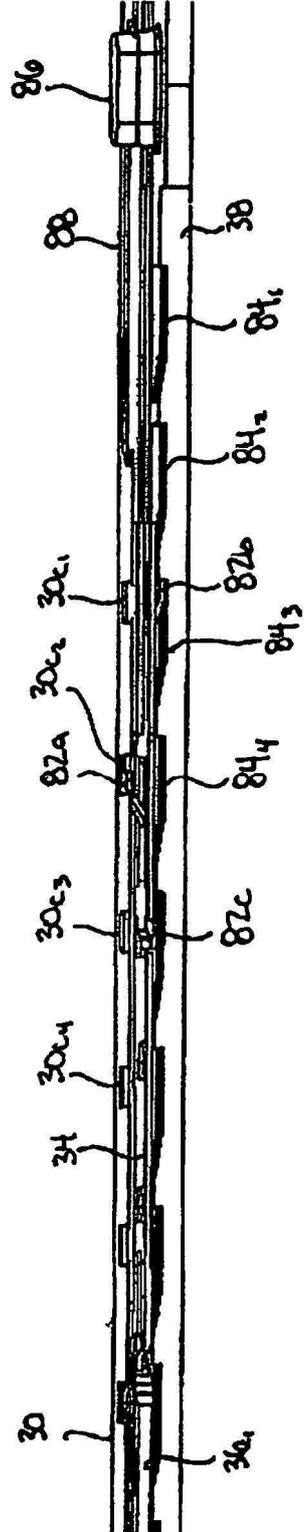


FIG. 6E

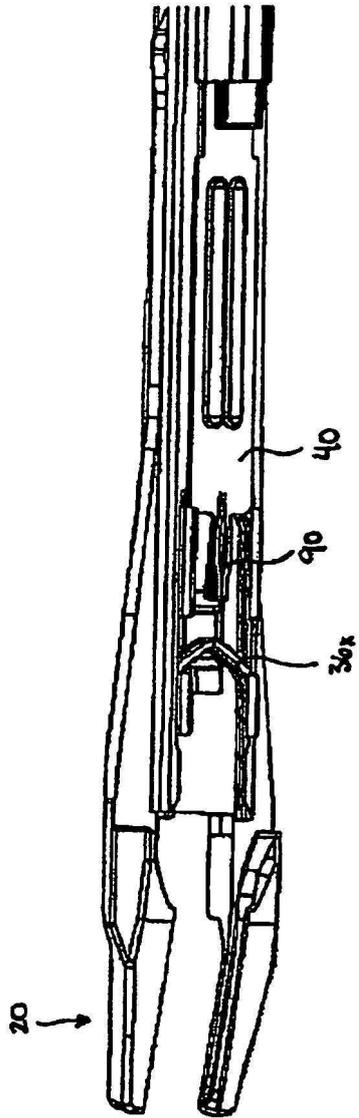
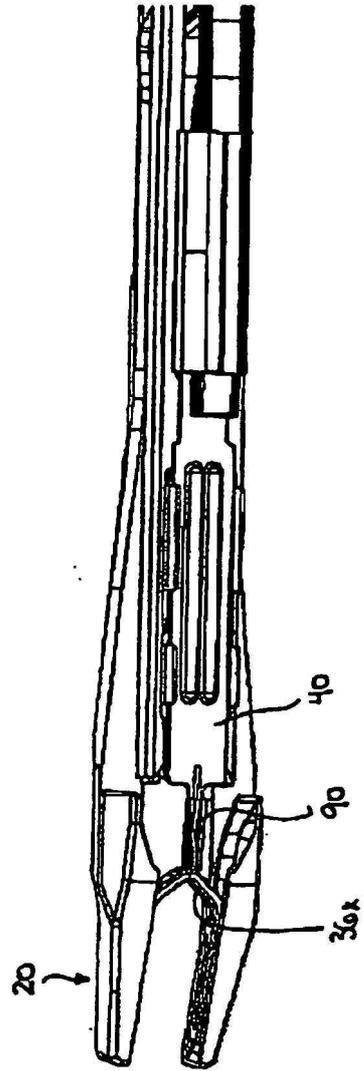


FIG. 6F



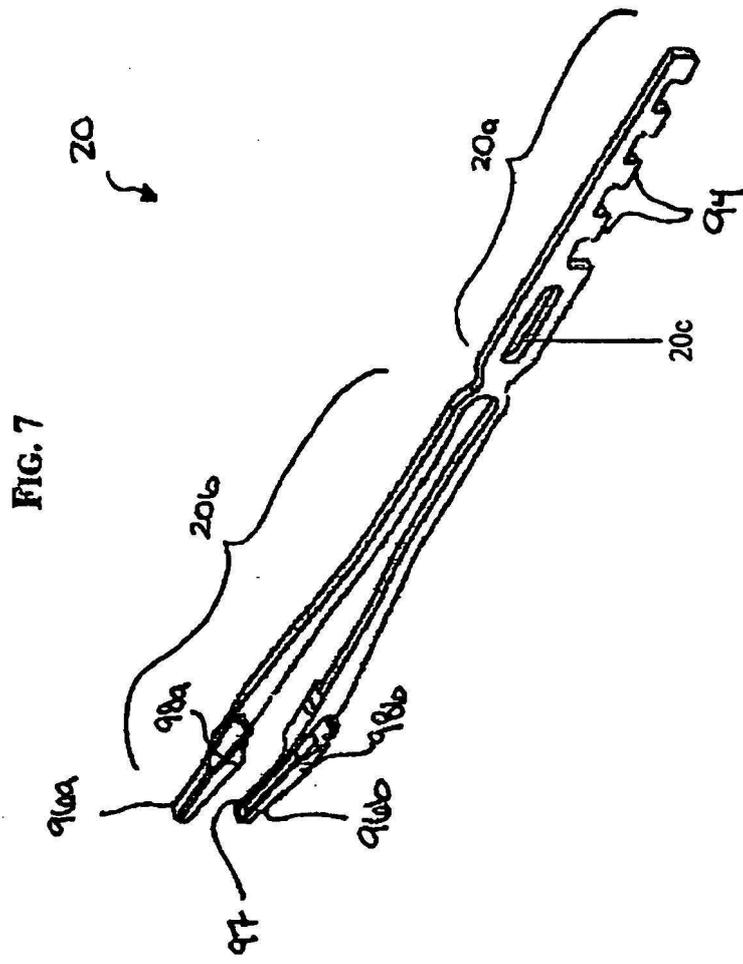


FIG. 8

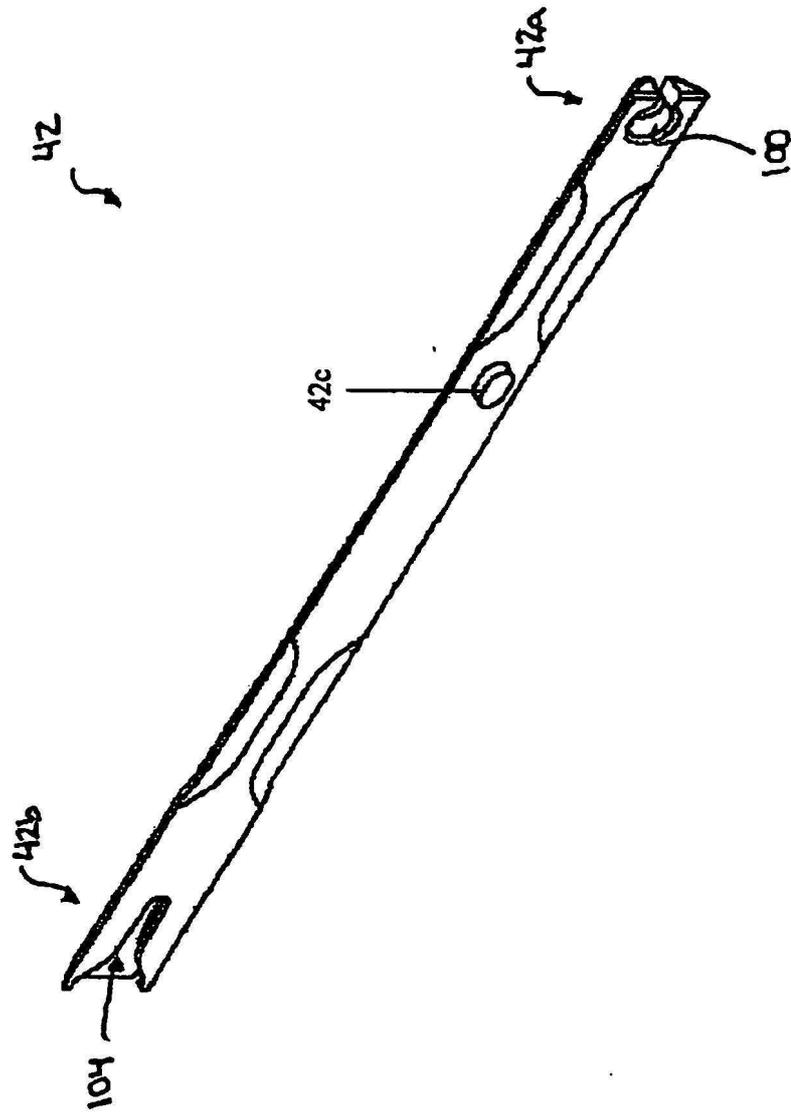


FIG. 9

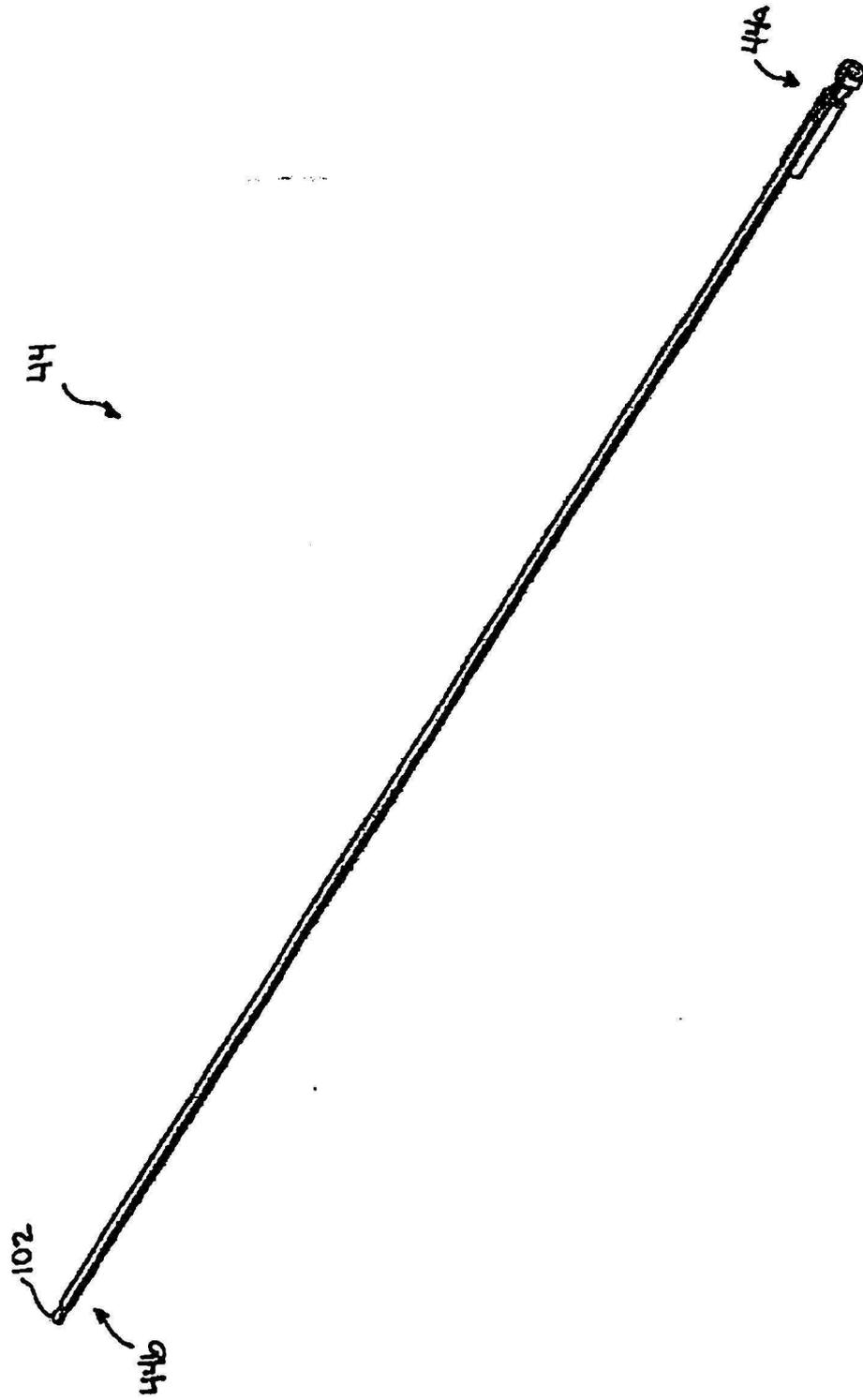


FIG. 10A

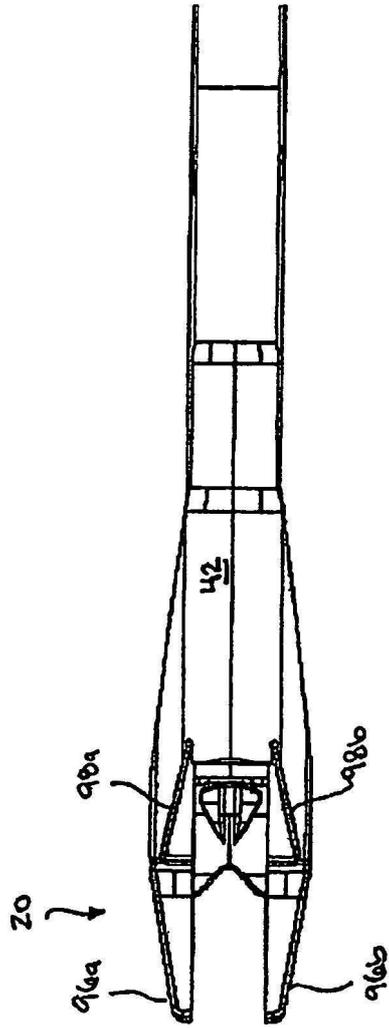


FIG. 10B

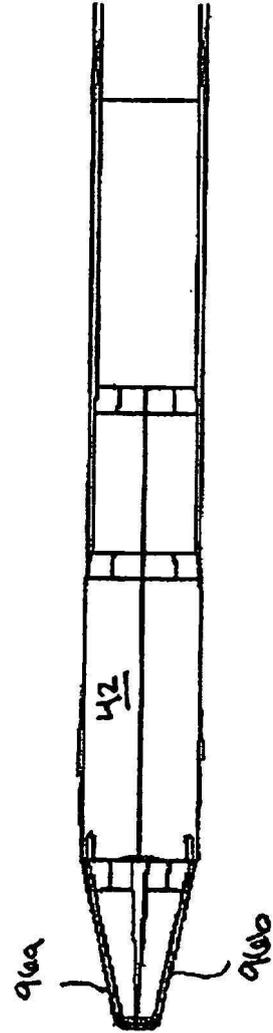


FIG. 11

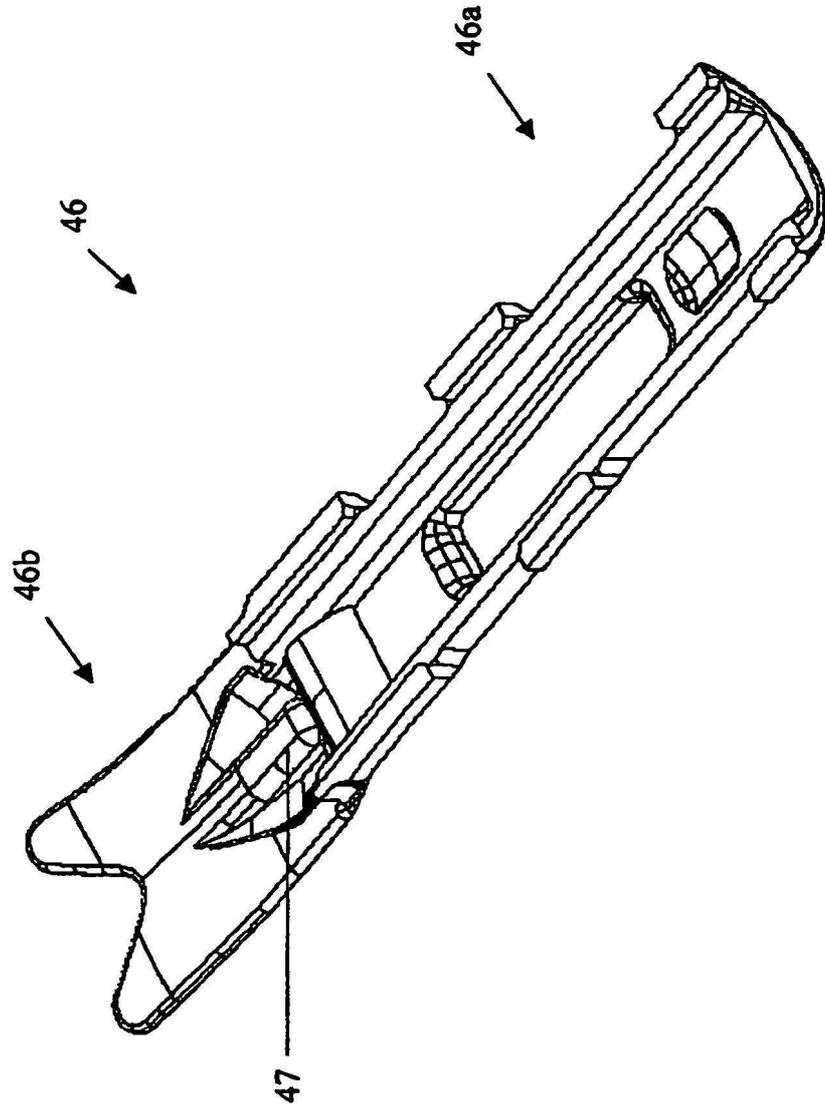


FIG. 12

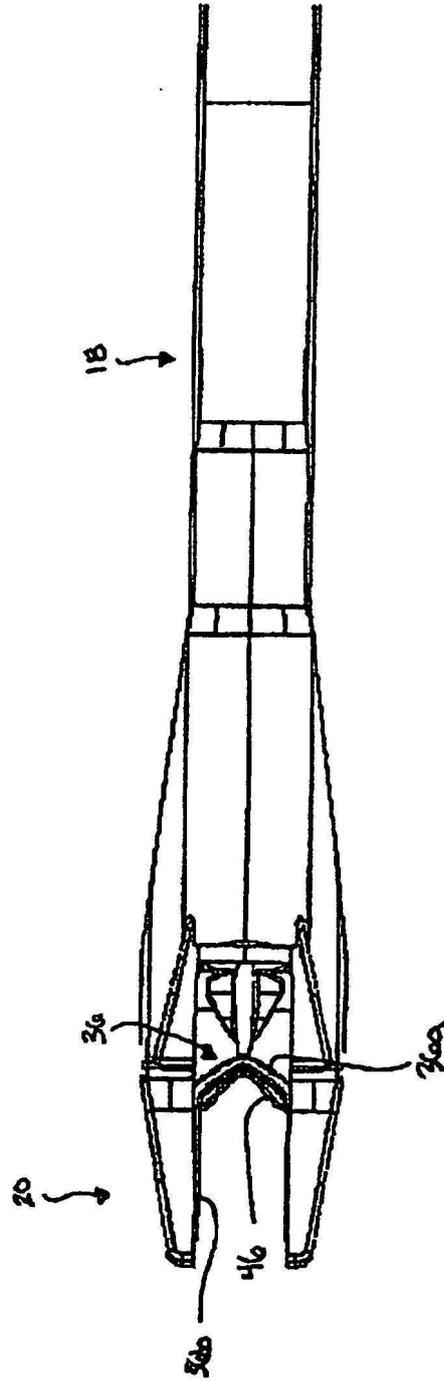


FIG. 13

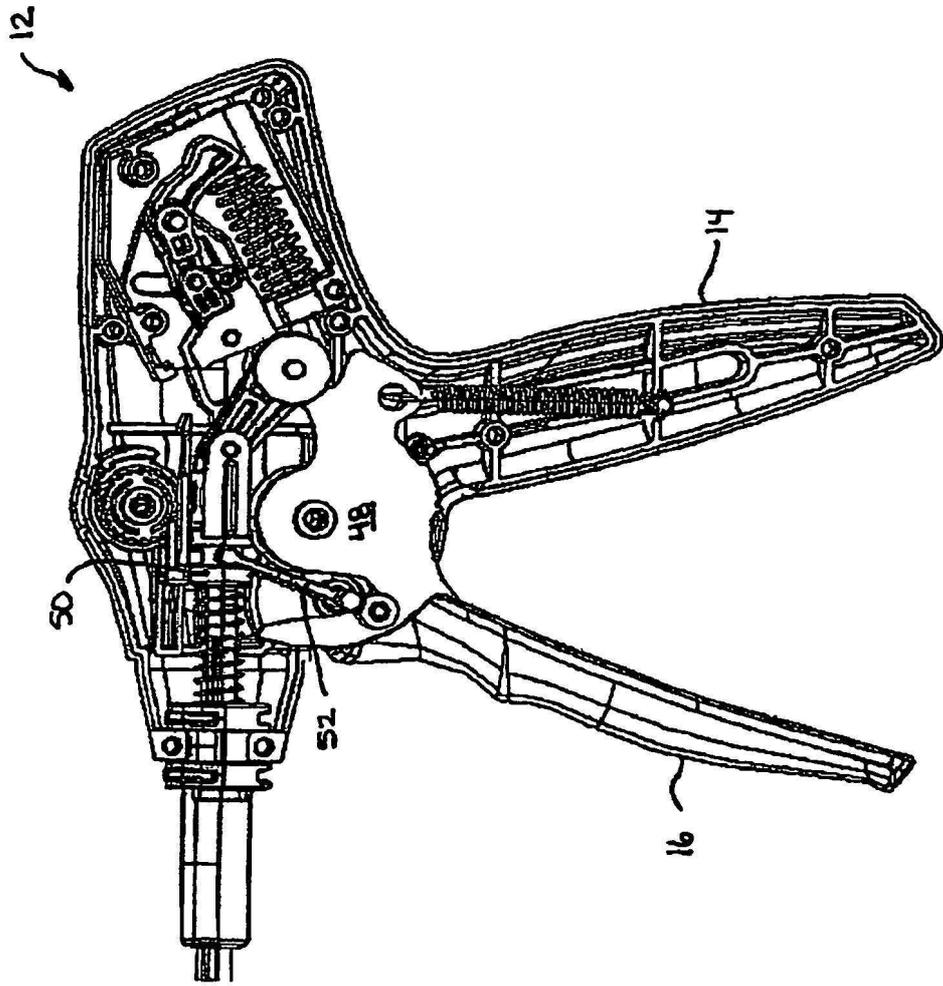


FIG. 14

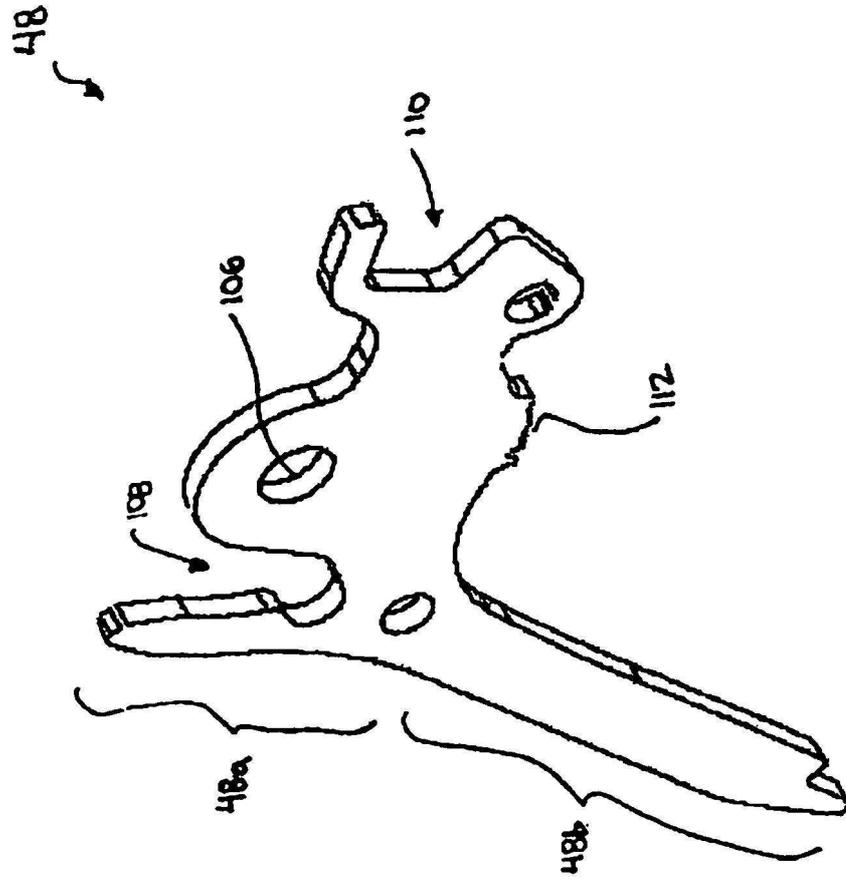


FIG. 15A

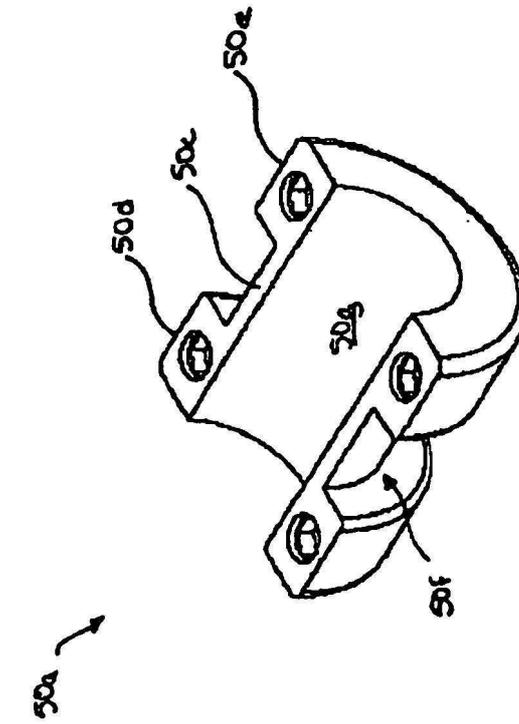


FIG. 15B

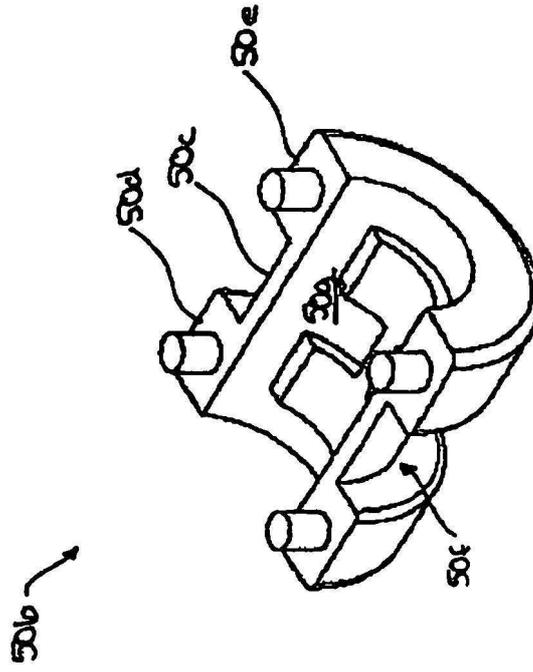


FIG. 16

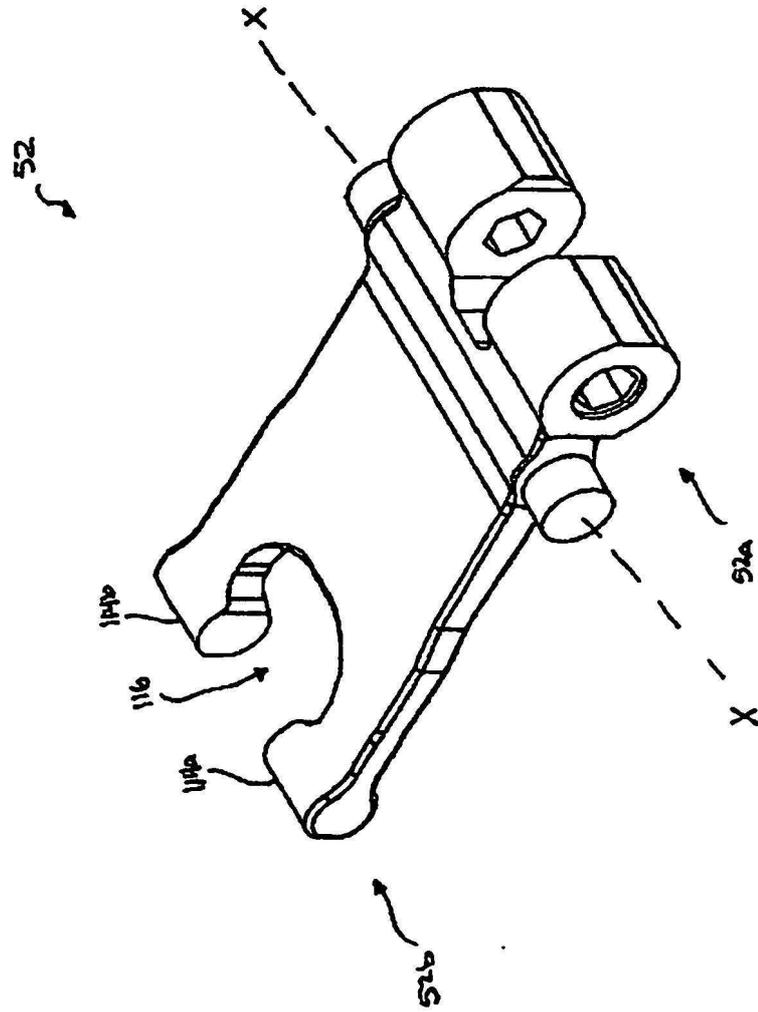


FIG. 17A

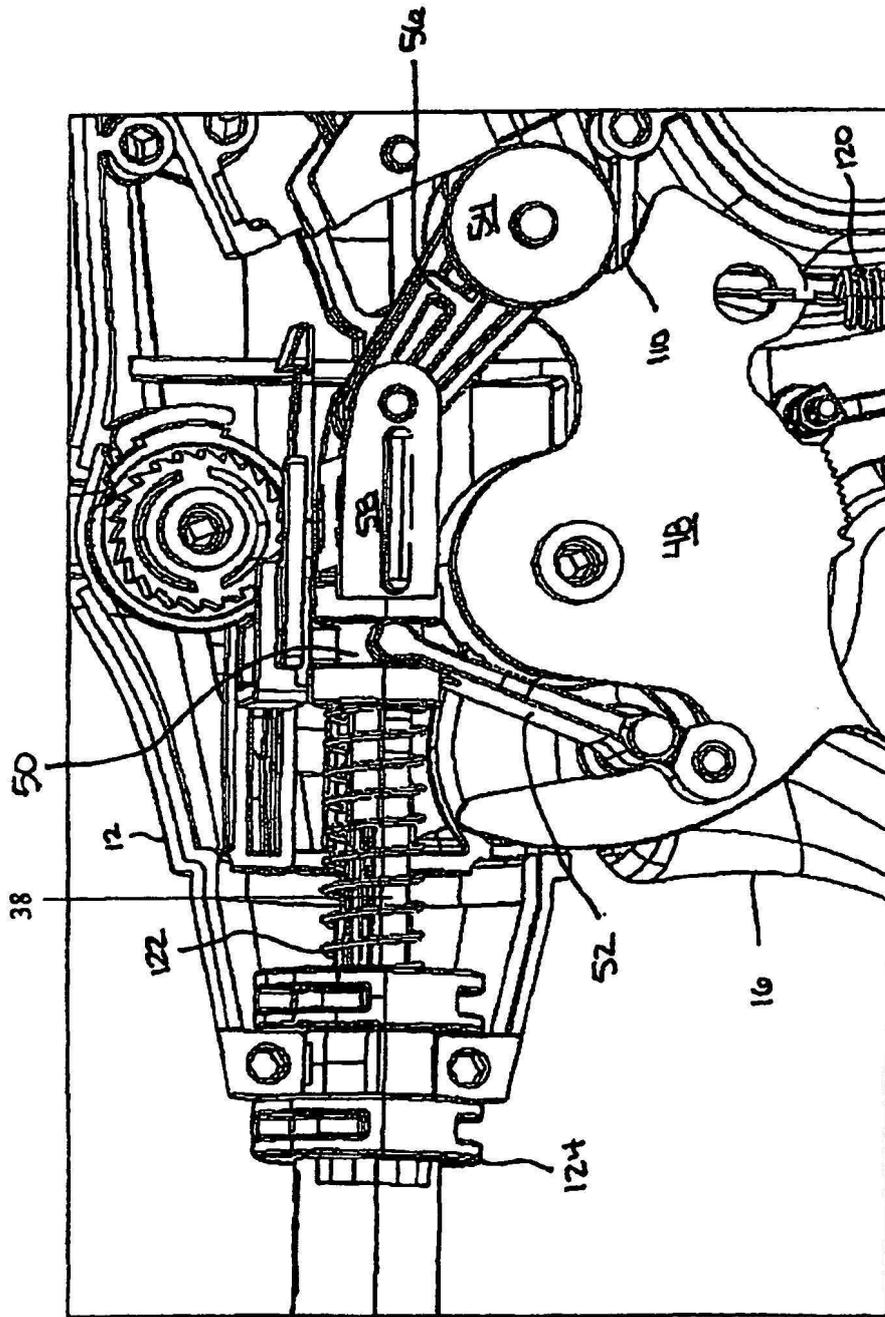


FIG. 17B

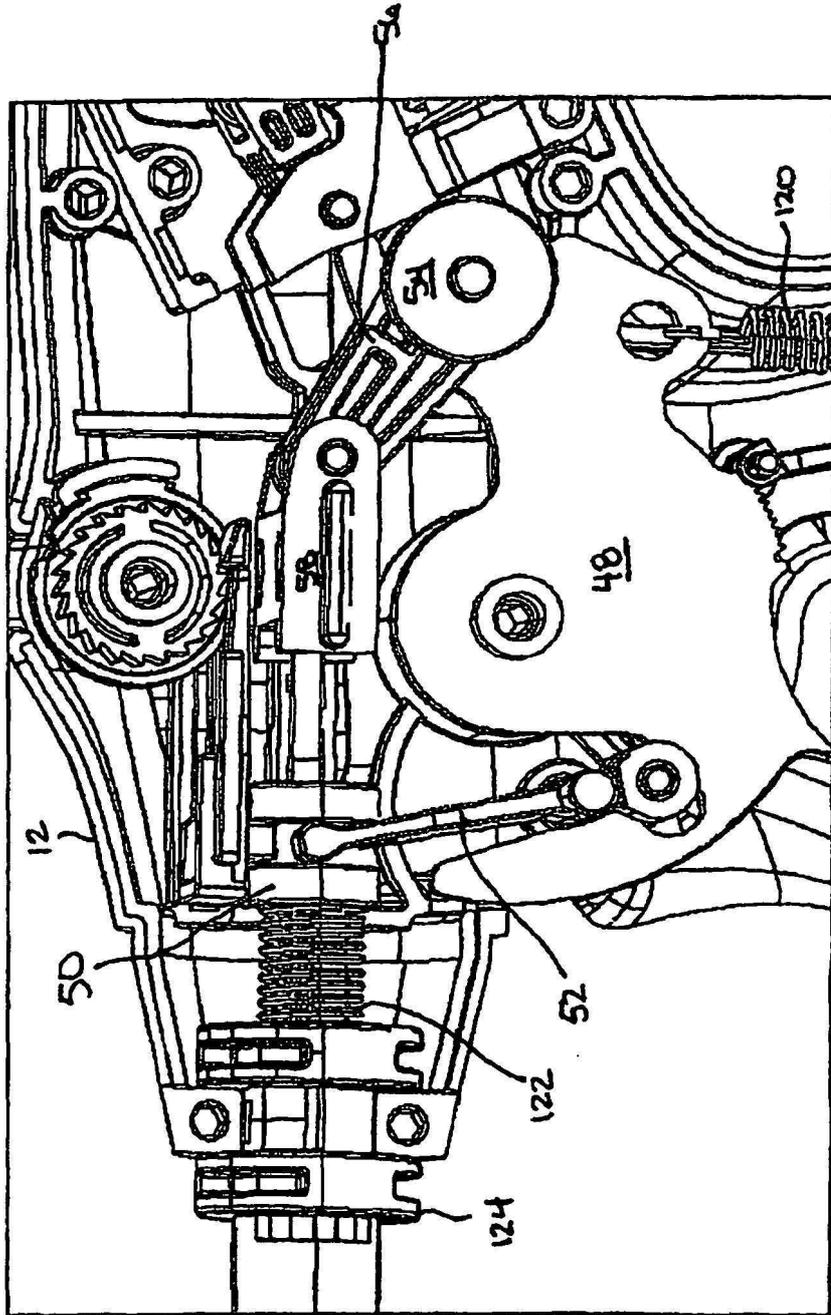


FIG. 17C

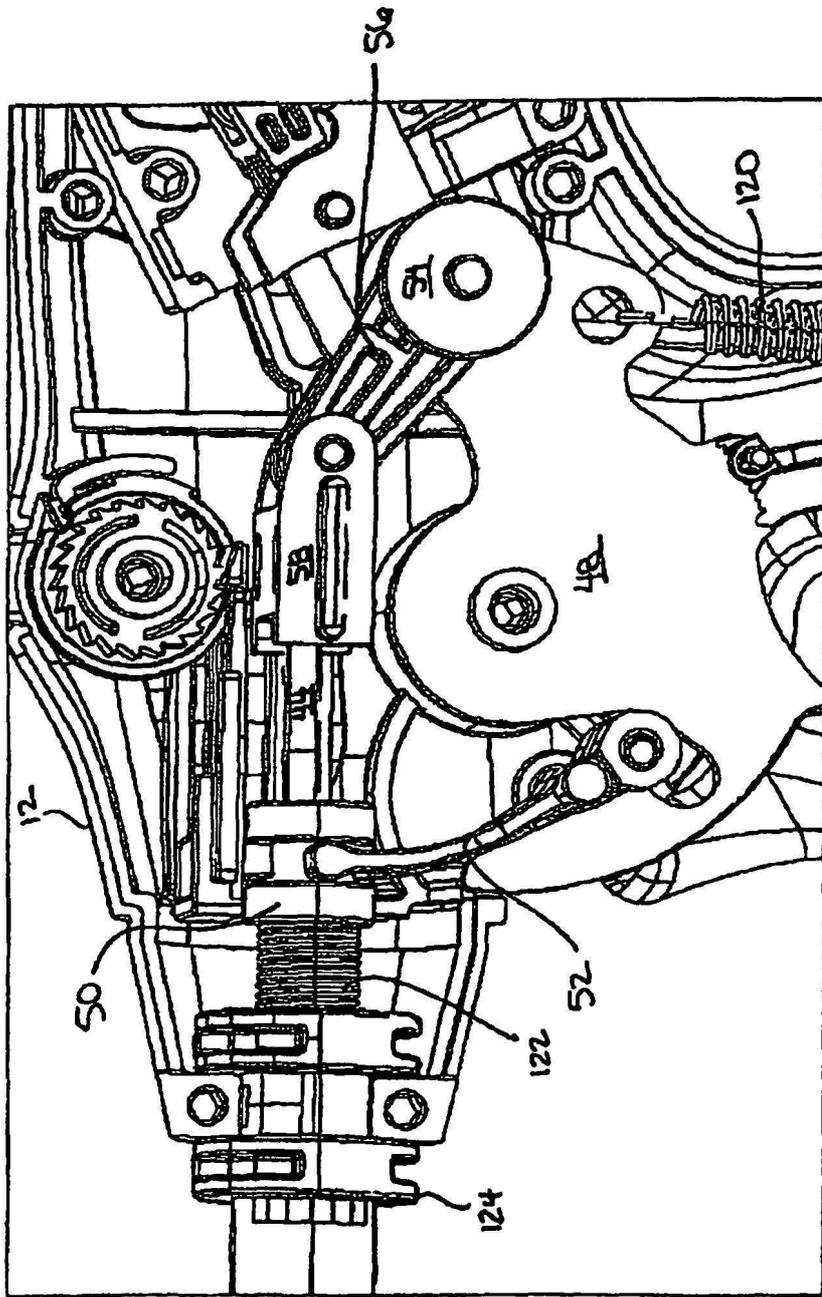


FIG. 17D

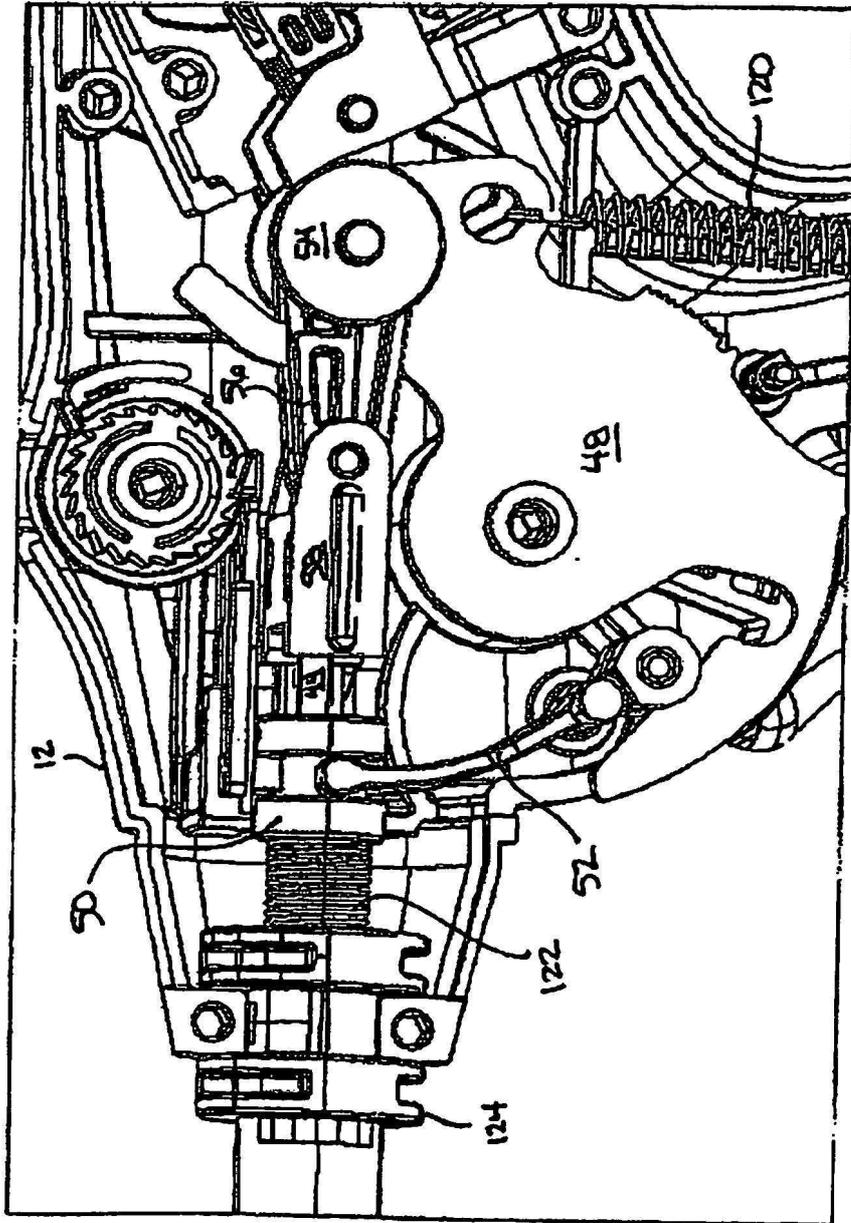


FIG. 18

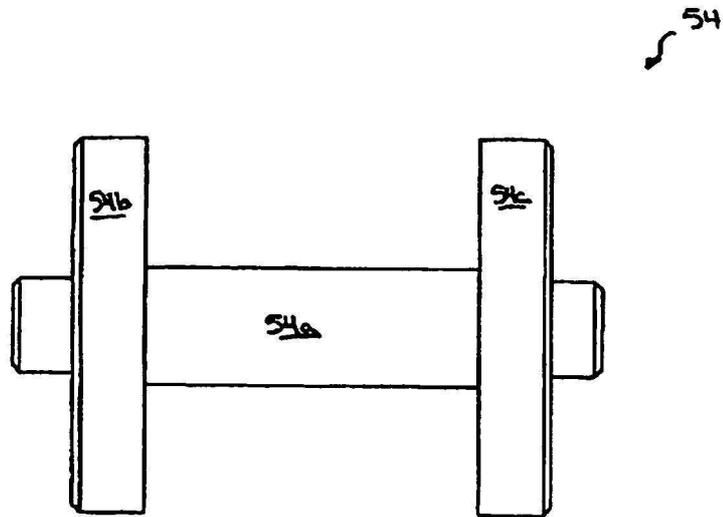


FIG. 19

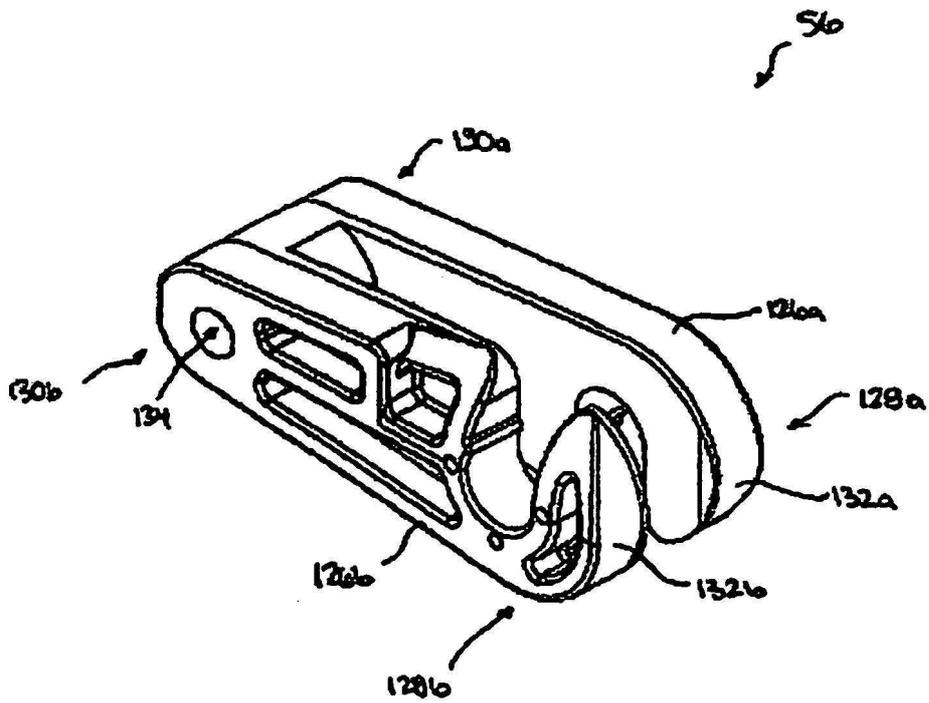


FIG. 20A

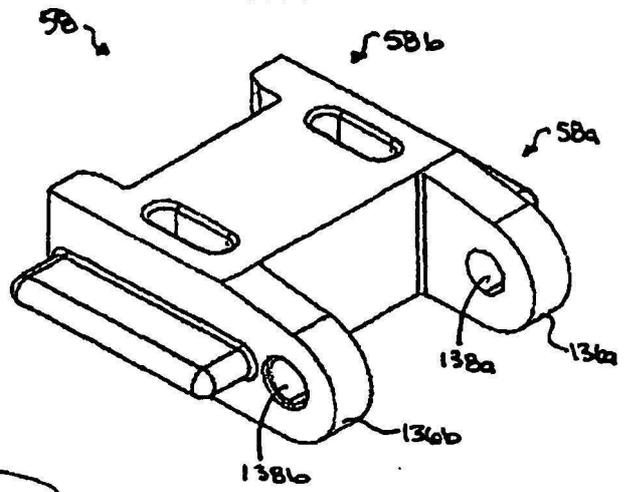


FIG. 20B

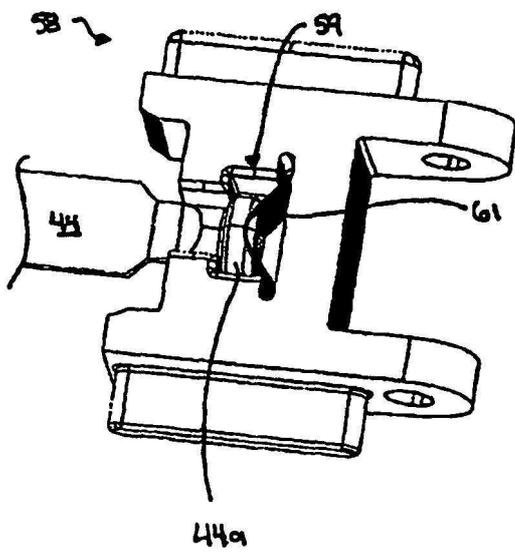


FIG. 20C

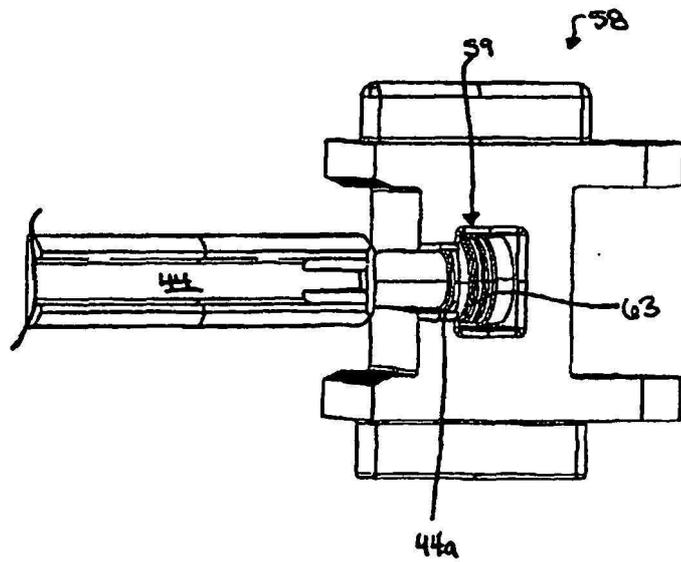


FIG. 21A

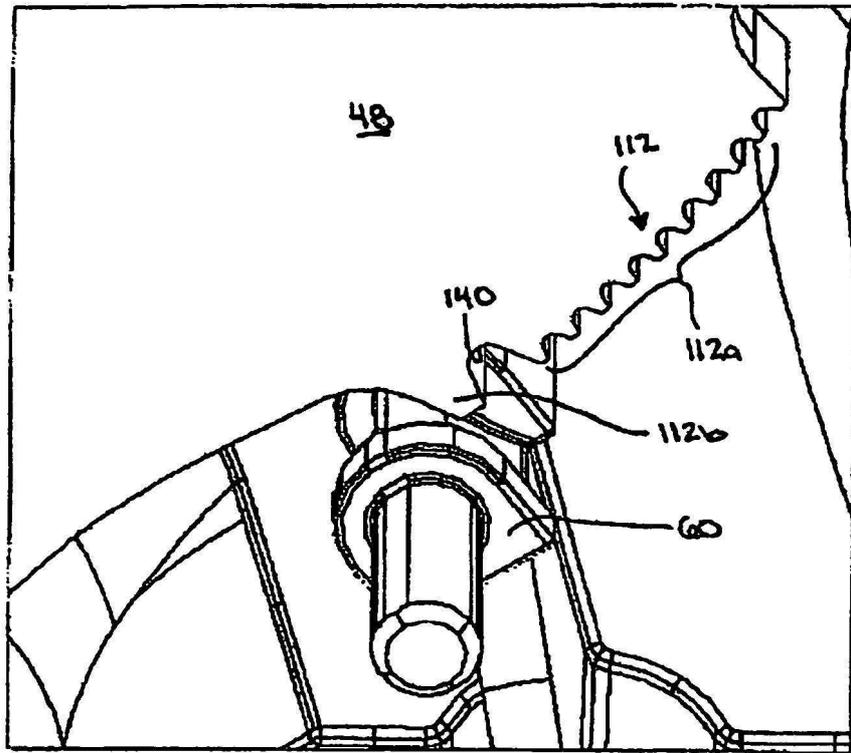


FIG. 21B

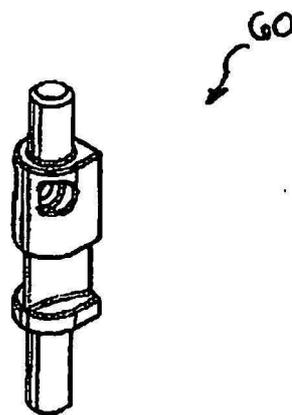


FIG. 22A

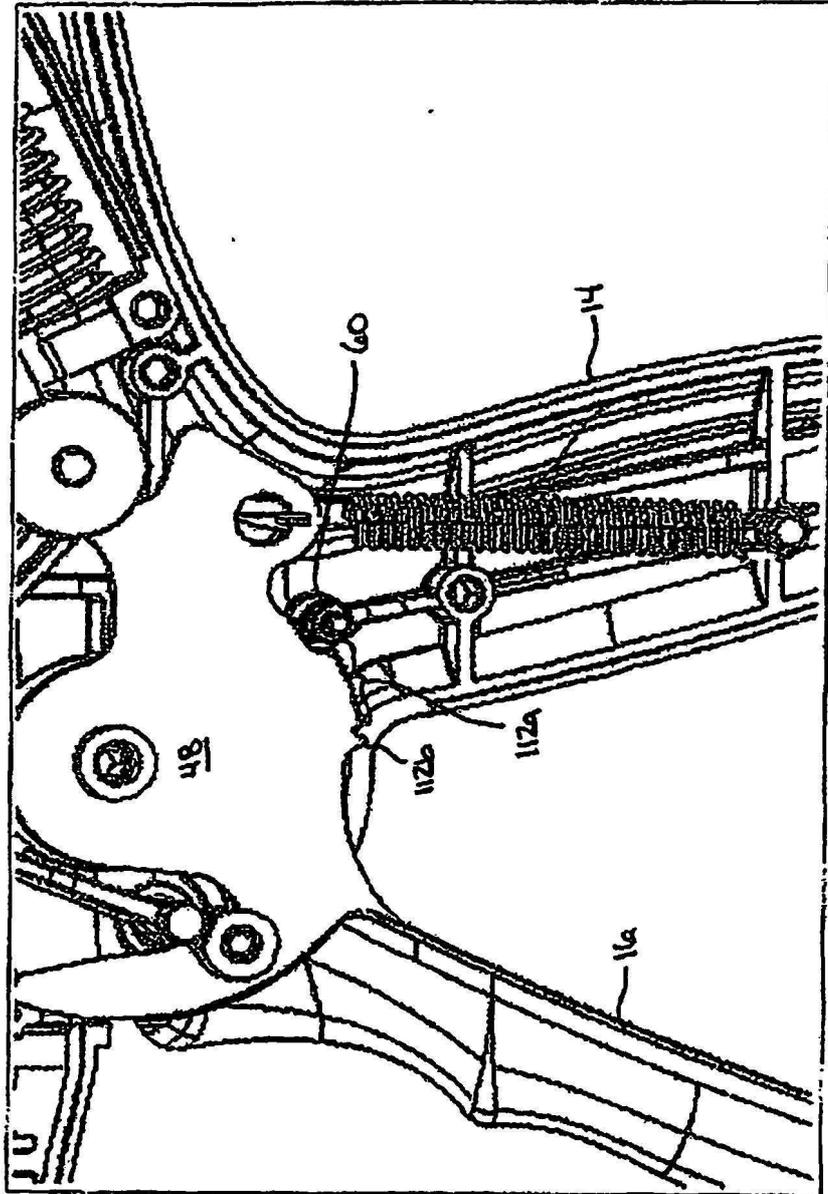


FIG. 22B

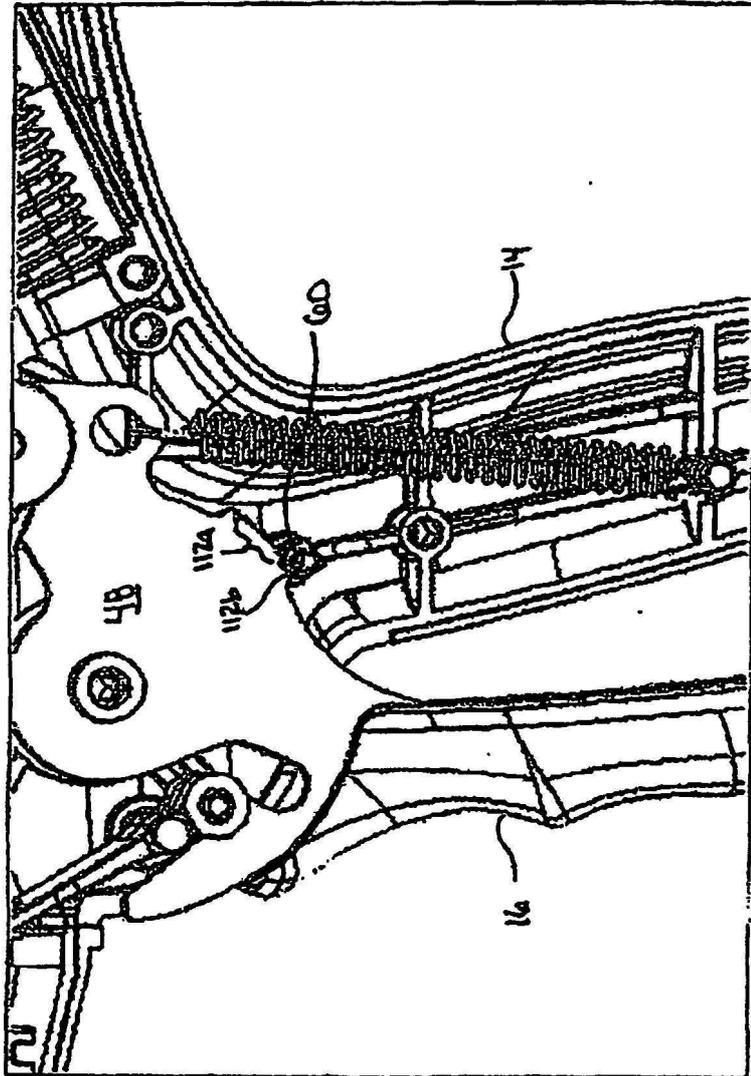
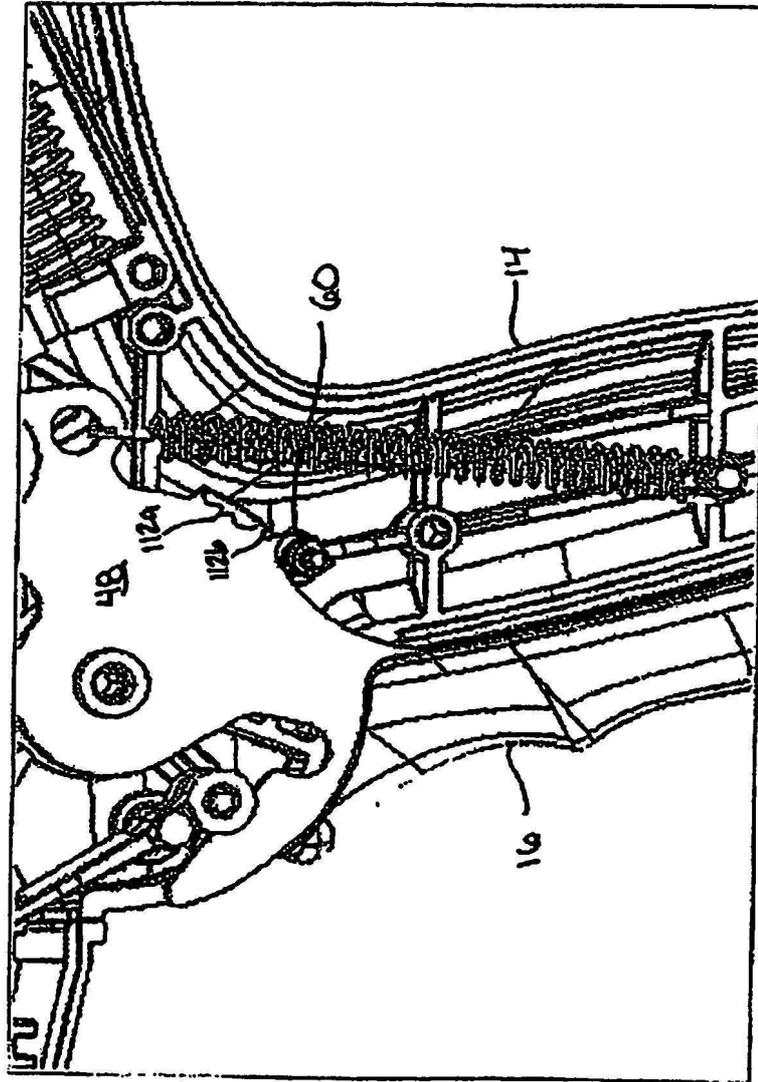


FIG. 22C



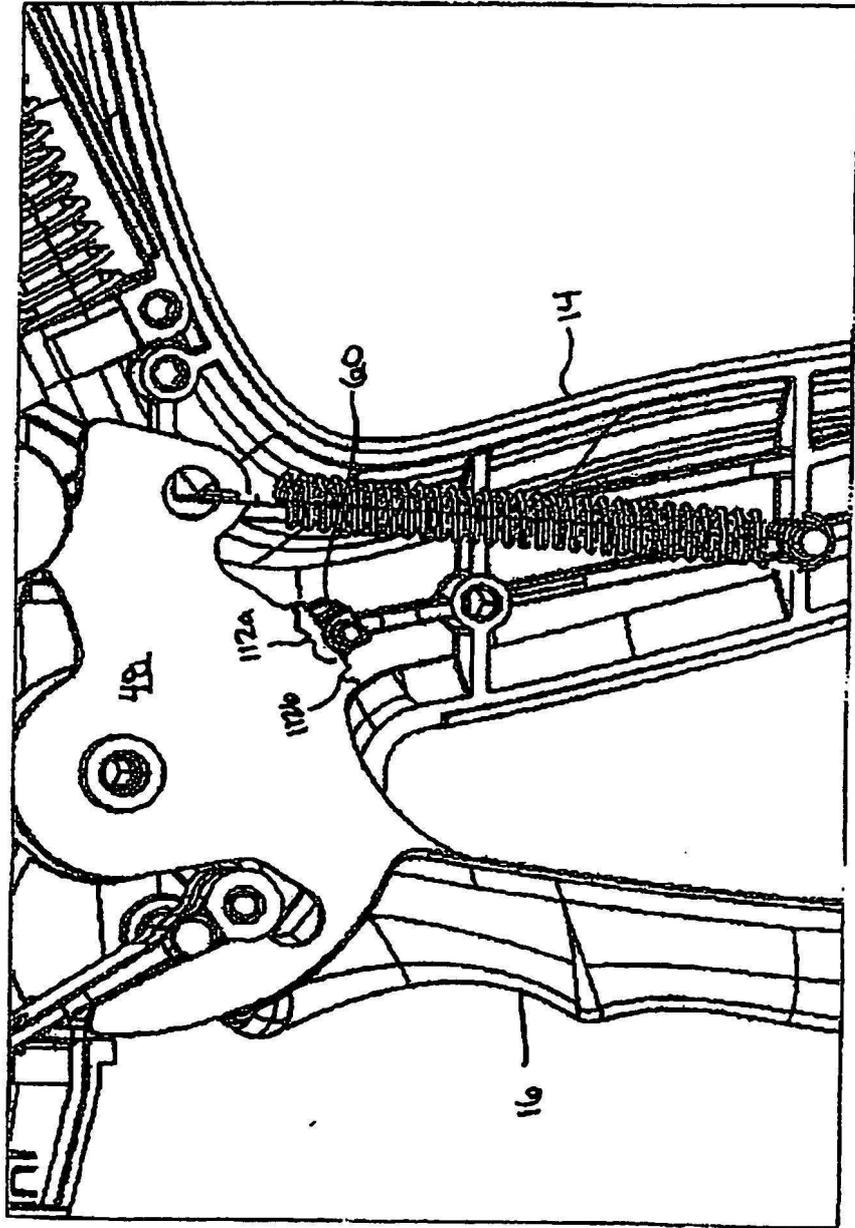


FIG. 22D

FIG. 22E

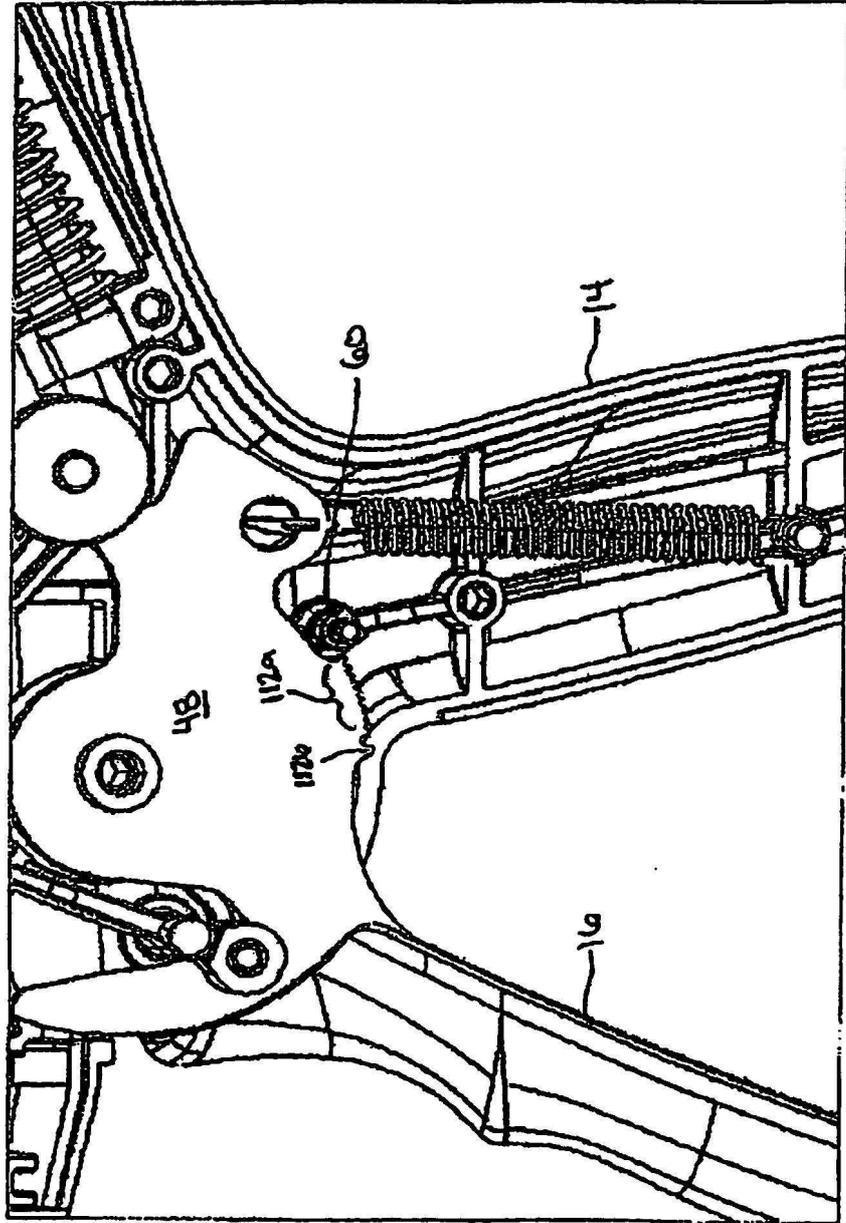


FIG. 23A

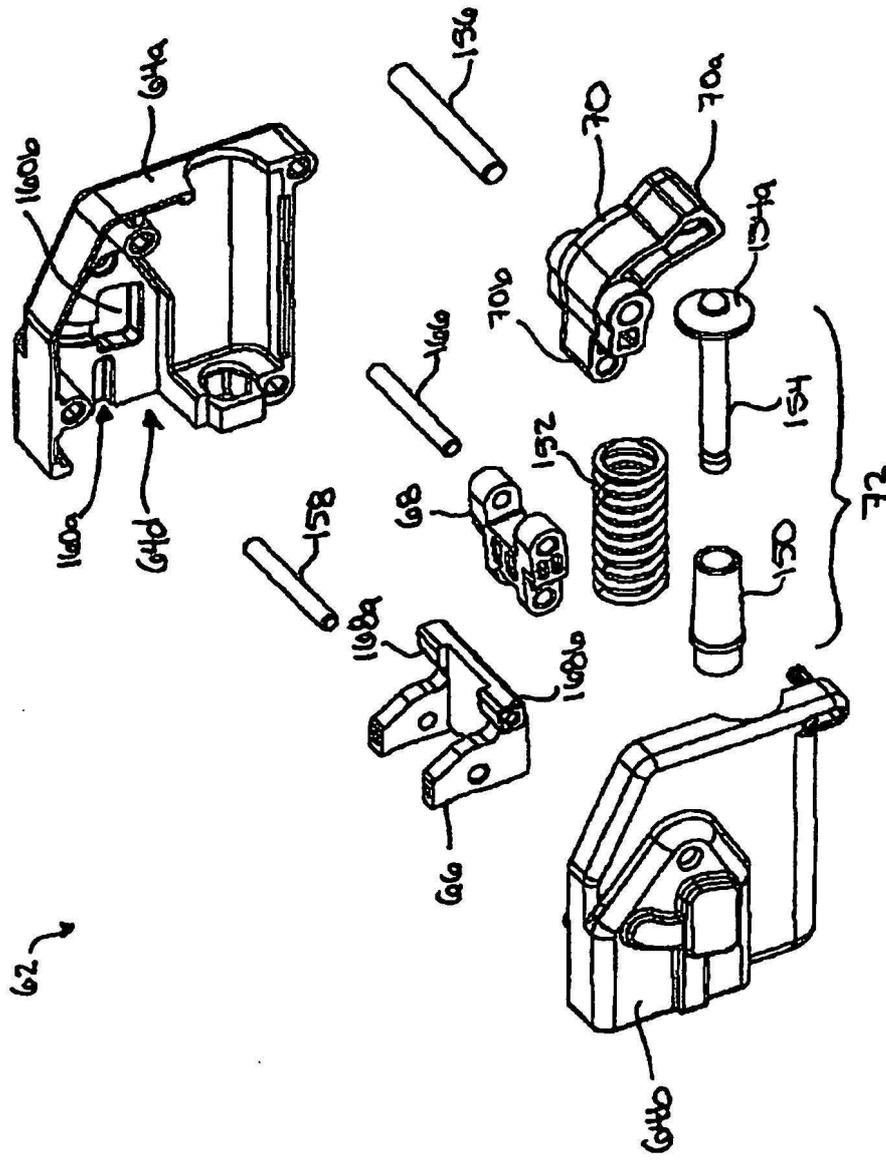


FIG. 23B

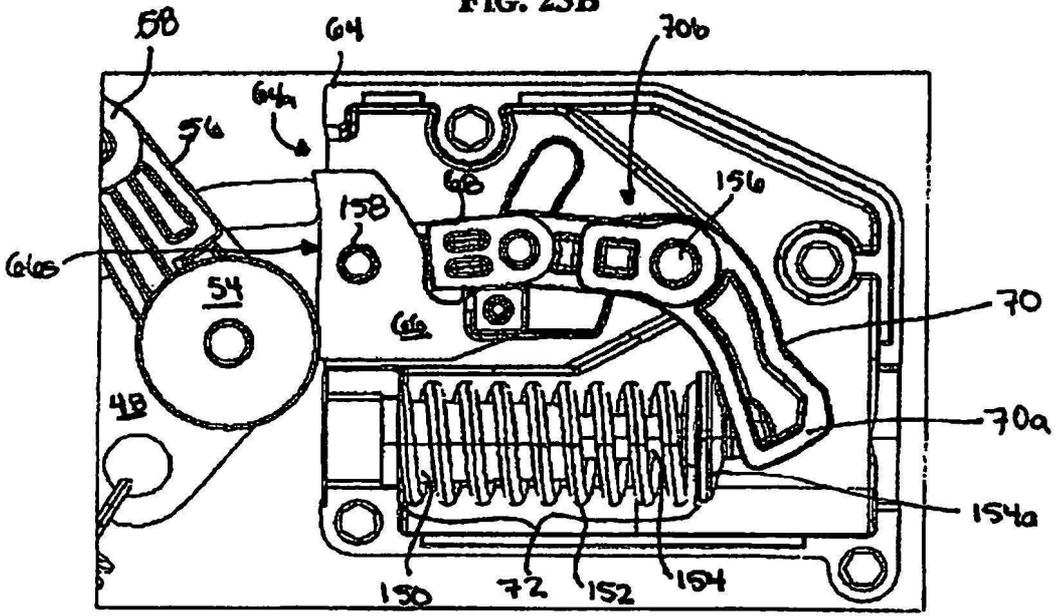


FIG. 23C

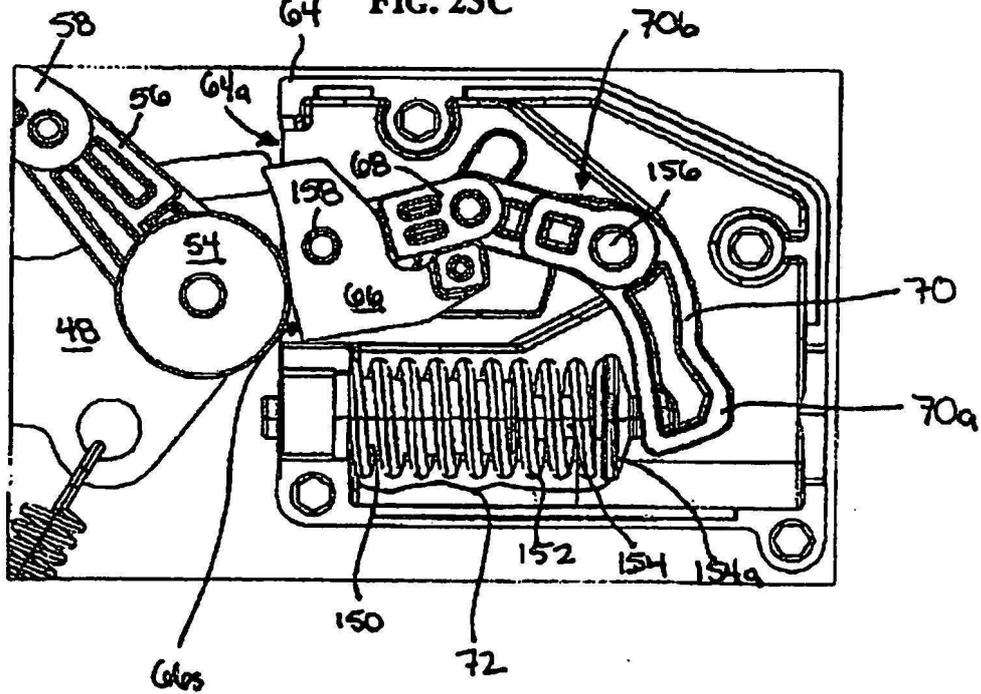


FIG. 23D

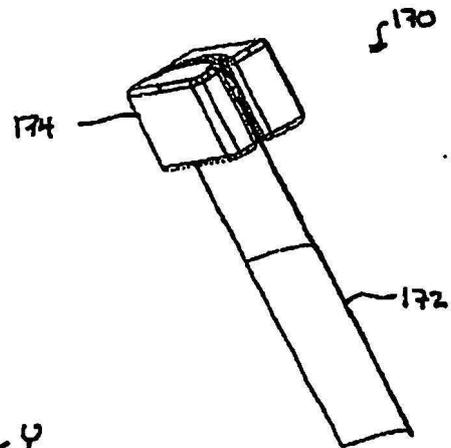


FIG. 24A

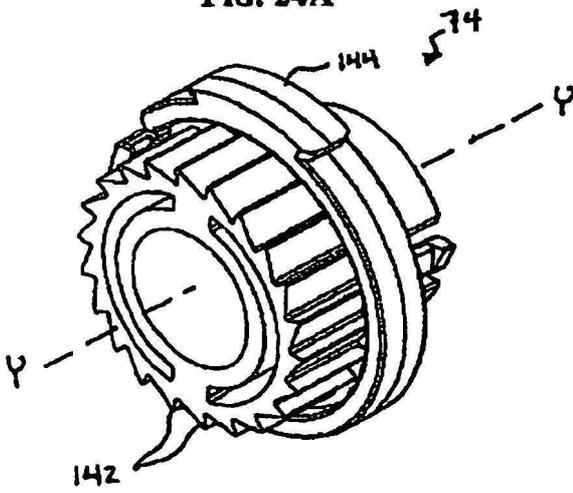


FIG. 24B

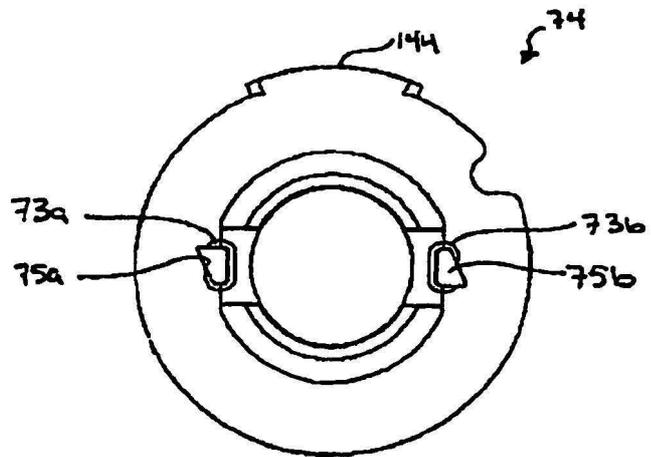


FIG. 25

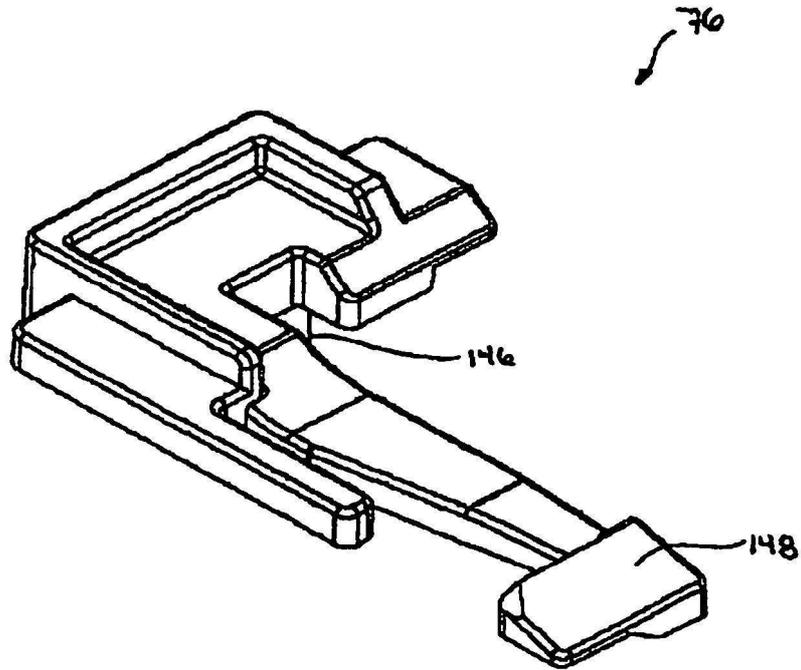


FIG. 26A

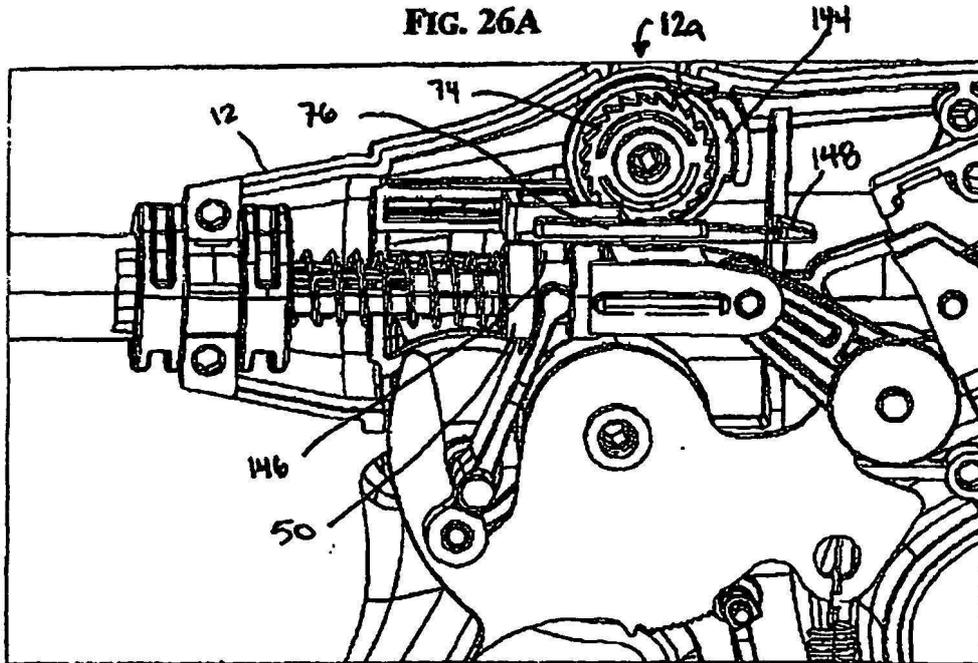


FIG. 26B

