



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 659**

51 Int. Cl.:
A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02012308 .9**

86 Fecha de presentación : **22.07.1994**

87 Número de publicación de la solicitud: **1238634**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.09.2002**

54 Título: **Conjunto de cartucho y aparato quirúrgico autónomo accionado por gas.**

30 Prioridad: **01.10.1993 US 130606**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **United States Surgical Corporation
150 Glover Avenue
Norwalk, Connecticut 06856, US**

72 Inventor/es: **Bryan, Graham W.;**
Savage, Robert C.;
Lehn, Randolph F.;
Maurer, Christopher W. y
Klinger, John F.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 292 659 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).

ES 2 292 659 T3

DESCRIPCIÓN

Conjunto de cartucho y aparato quirúrgico autónomo accionado por gas.

5 Antecedentes del invento

Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a un conjunto de cartucho, y a un aparato de grapado quirúrgico y, más particularmente, a un aparato quirúrgico, que son accionados por sistemas autónomos de gas a presión relativamente baja, para la ejecución de operaciones sucesivas tales como sujeción del tejido, formación de grapas, y/o corte del tejido.

Descripción de la técnica relacionada

15 Se conoce un aparato quirúrgico para grapar, en el que el tejido se coge o retiene primero entre una estructura de mordazas opuestas, y luego se sujeta por medio de sujetadores. En algunos instrumentos se dispone de una cuchilla para cortar el tejido que ha sido unido. Los sujetadores tienen, típicamente, forma de grapas quirúrgicas aunque, no obstante, se conocen también sujetadores del tipo de dos partes polímeras.

20 Los instrumentos para esta finalidad pueden comprender dos patillas alargadas que se usan, respectivamente, para capturar o retener el tejido. Típicamente, una de dichas patillas porta un cartucho desechable que aloja una pluralidad de grapas dispuestas en, al menos, dos filas laterales, mientras que la otra patilla comprende un yunque para curvar las patas de las grapas y darles forma de gancho al ser conducidas contra dicho yunque. La operación de grapar se efectúa por medio de un empujador, que se desplaza longitudinalmente a lo largo de la patilla portadora del cartucho, cuyo empujador actúa sobre las grapas para colocar filas de ellas en el tejido corporal. Opcionalmente puede haber 25 una cuchilla para actuar sucesiva e inmediatamente después del empujador, situada entre las filas de grapas, que corta y/o abre longitudinalmente el tejido grapado entre las filas de grapas. Dicho instrumento se describe por Bobrov y col. (patente de los EE.UU. núm. 3.079.606) y por Green (patente de los EE.UU. núm. 3.490.675). Los instrumentos aquí descritos comprenden un aparato para efectuar, simultáneamente, una incisión longitudinal, y aplicar una fila de 30 grapas a ambos lados de la incisión.

Un desarrollo posterior, descrito por Green en la patente de los EE.UU. núm. 3.499.591, aplica una fila doble de grapas a cada lado de la incisión. Esto se lleva a cabo mediante un conjunto de cartucho en el que un miembro de leva se mueve dentro de un camino de guía, entre dos juegos escalonados de ranuras portadoras de grapas. Cada uno de 35 los miembros de introducción de grapas situados dentro de las ranuras cuenta con dos placas empujadoras de grapas y unas superficies inclinadas dispuestas dentro del camino de guía, de modo que hacen contacto con la leva que se desplaza longitudinalmente y son conducidos a lo largo de la ranura para efectuar la expulsión de dos grapas.

40 Los conjuntos de cartucho se presentan en una pluralidad de tamaños, cada uno de los cuales varía tanto en su longitud como en el número de grapas contenidas en él. Según el procedimiento que se vaya a ejecutar, el cirujano puede seleccionar el conjunto de cartucho apropiado. En la actualidad no existe disposición alguna disponible para ajustar los medios de disparo del propio instrumento, de modo que pueda efectuarse una amplia variedad de secuencias de introducción de grapas utilizando un único conjunto de cartucho de grapas.

45 Todos los instrumentos antes descritos han sido diseñados para ser utilizados en procedimientos quirúrgicos, en los que los cirujanos tienen acceso directo manual al lugar de la operación. Sin embargo, en procedimientos endoscópicos y laparoscópicos, la cirugía se ejecuta a través de una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada por una pequeña incisión de entrada practicada en la piel. Con objeto de hacer frente a las necesidades específicas de los procedimientos quirúrgicos endoscópicos y/o laparoscópicos, se ha desarrollado un aparato quirúrgico endoscópico 50 para grapar, como el que se muestra en la patente de los EE.UU. de Green y col. núm. 5.040.715. Este aparato resulta muy adecuado para dichos procedimientos, e incorpora un extremo distal que tiene un yunque y un conjunto de cartucho con grapas, así como un conjunto de palanca accionada manualmente interconectada por una parte endoscópica, que permite la inserción del instrumento dentro de una cánula y su accionamiento a distancia por el cirujano.

55 Todos los instrumentos antes expuestos requieren un cierto grado de fuerza aplicada manualmente, para retener, sujetar, y/o cortar el tejido. Esta aplicación manual puede resultar incómoda o difícil, en función de la orientación del instrumento son respecto al cirujano, el tipo de tejido sobre el que se está operando, o la fuerza de dicho cirujano. Además, dada la dificultad y coste de la limpieza y esterilización de los instrumentos quirúrgicos entre uno y otro usos, existe un interés y una demanda en aumento de instrumentos que sean desechables después de su uso en un procedi- 60 miento quirúrgico único, en vez de ser permanentes y reutilizables. Además, dada la mayor conveniencia y facilidad de uso de los instrumentos de energía incorporada o autoaccionados, así como los resultados más uniformes que se obtienen típicamente con dichos instrumentos autoaccionados (especialmente en comparación con los accionados a mano), existe igualmente un interés y demanda en aumento de dichos instrumentos autoaccionados. De acuerdo con ello, se necesita un instrumento quirúrgico endoscópico autoaccionado, para reducir dichas dificultades.

65 Se conocen grapadoras quirúrgicas autónomas, accionadas por gas, por ejemplo, las que se describen en las patentes de los EE.UU. núms. 3.618.842, 3.643.851, 3.662.939, 3.717.294, 3.815.476, y 3.837.555. Típicamente, estas grapadoras incluyen un cilindro reemplazable que suministra un gas (por ejemplo, dióxido de carbono o nitrógeno) a

presión relativamente alta (por ejemplo, 5,5 MPa) para accionar el instrumento. El gas a alta presión utilizado en estas grapadoras requiere que éstas sean de construcción relativamente pesada, con objeto de acomodarse con seguridad a la correspondiente alta presión. Debido a su construcción, estos instrumentos son de fabricación relativamente costosa, y por tanto, destinados a ser relativamente permanentes y reutilizables.

5 El uso de un gas a presión relativamente baja resulta ventajoso, para permitir la fabricación de grapadoras de construcción más ligera y de materiales menos costosos. Esto es deseable para conseguir reducción en los costes y hacer así que la grapadora resulte económicamente desechable. No obstante, la grapadora debe ser capaz de generar las fuerzas sustanciales requeridas para formar las grapas. Típicamente, las grapas son de alambre metálico, formadas
10 parcialmente antes de su uso y que se conforman luego más (por ejemplo, se curvan contra un yunque) por medio de la grapadora. Para generar las fuerzas relativamente grandes requeridas para formar las grapas, con gas a baja presión, se precisará, por lo general, un accionador neumático relativamente grande. Esto no resulta deseable ya que un accionador grande hace que la grapadora sea voluminosa y difícil de trabajar con ella. Además, un accionador grande consume, innecesariamente, una gran cantidad de gas durante la parte de movimiento de dicho accionador,
15 cuando no se precisan fuerzas relativamente grandes, es decir, durante la primera parte del recorrido del accionador, cuando la grapa simplemente es avanzada hacia la posición de conformación. El gas que, en efecto, se consume así, reduce sustancialmente el número de operaciones de grapar que pueden ser ejecutadas por la grapadora antes de que el suministro de gas se consuma. Esto acorta sustancialmente la vida útil de la grapadora si dicho suministro no se repone, y aunque esto se haga así, aumenta indeseablemente la frecuencia con la que el suministro de gas ha de ser reemplazado.
20

Aunque es deseable ejecutar la mayor parte de las funciones del aparato grapador automáticamente, utilizando sus elementos autoaccionados, puede ser deseable también que la función inicial se efectúe, al menos parcialmente, a mano. Por ejemplo, si la función inicial es la de retención del tejido, preferentemente se inicia a mano, de modo
25 que pueda ser ejecutada despacio y con precisión, y que los resultados puedan ser inspeccionados y corregidos si es necesario, antes de que comience la parte de accionamiento automático de la secuencia de la operación. Véanse, por ejemplo, las patentes de los EE.UU. núms. 4.349.028 y 4.331.277, de Green.

El documento EP-A-373762 describe un conjunto de cartucho de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
30

Objetos del invento

En consecuencia, un objeto del presente invento es proporcionar un mecanismo para inhibir la exposición interna de una estructura de corte de un tejido a continuación de un procedimiento de corte del tejido y de ligadura.
35

Estos y otros objetos del presente invento resultarán más evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción del invento.

Sumario de la invención

40 La invención se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a características opcionales y preferidas del invento.

Dado que los procedimientos endoscópicos son más comunes que los laparoscópicos, la presente invención será
45 expuesta en términos de procedimientos y aparatos endoscópicos. No obstante, los términos aquí utilizados “endoscópico”, “endoscópicamente”, o “porción endoscópica”, entre otros, no tratan de limitar la presente invención a un aparato de grapar y cortar para uso sólo en conjunción con un tubo endoscópico. Por el contrario, se estima que la presente invención puede hallar su uso en cualquier procedimiento en que el acceso se limite a una pequeña incisión, que incluye, aunque no se limita, a procedimientos laparoscópicos. Igualmente, los términos aquí utilizados “sujetadores”
50 y “grapas” deben ser considerados como equivalentes. A no ser que se establezca otra cosa, la expresión “conjunto de cartucho” es suficientemente amplia incluirá, al menos, el cartucho propiamente dicho y las grapas o sujetadores, así como miembros de aplicación de grapas dispuestos en él.

El instrumento quirúrgico de acuerdo con una realización del presente invento, es un aparato grapador quirúrgico
55 destinado a aplicar filas de grapas longitudinalmente. Este aparato incluye una cuchilla para efectuar una incisión en el tejido corporal entre las filas de grapas. Esta configuración puede hallar también uso particular en la unión de dos órganos huecos, o en la extirpación de un órgano, tal como el apéndice, la vesícula biliar, etc. Para la cuchilla hay previstos medios para impedir la exposición externa de su filo después de proceder a cortar un tejido.

60 En el bastidor hay dispuesta una fuente neumática de accionamiento que incluye un suministro de gas a presión relativamente baja dentro de un recipiente y conectado a un mecanismo de accionamiento neumático que incluye un conjunto de válvula. El mecanismo de accionamiento neumático actúa sobre la estructura para expulsar las grapas quirúrgicas desde el conjunto de cartucho. En otra realización preferida del invento en cuestión, hay previstos medios para controlar selectivamente la aproximación relativa del recipiente y el conjunto de válvula, para evitar el accionamiento
65 prematuro del instrumento durante el transporte. Los medios de control son desplazables entre una primera posición, en la que se impide la aproximación entre sí del recipiente y el conjunto de válvula, y una segunda posición en la que se permite dicha aproximación.

ES 2 292 659 T3

La realización de la grapadora de este invento, es controlada preferiblemente por un disparador accionable manualmente u otro medio de control similar. El accionamiento momentáneo del disparador inicia un ciclo de funcionamiento de la grapadora, que normalmente se completa de manera automática sin accionamiento continuado de dicho disparador. Puede emplearse también un bloqueo de seguridad en cooperación con el mecanismo de disparo, para evitar el accionamiento accidental. Preferentemente, la grapadora ejecuta sólo un ciclo de trabajo en respuesta a cada accionamiento del medio de control, con independencia del tiempo en que dicho medio sea accionado más allá del tiempo requerido para iniciar un ciclo de trabajo. La grapadora tampoco puede comenzar un nuevo ciclo de trabajo hasta después de completado el ciclo precedente. Igualmente, puede incorporarse un mecanismo de seguridad para impedir el cierre de las mordazas, en caso de que éstas estén desalineadas o se hayan insertado indebidamente. En una realización particularmente preferida del invento, el ciclo de trabajo no comenzará a menos que quede suficiente gas en el depósito, para accionar el instrumento a través de un ciclo completo. Alternativamente, puede disponerse una estructura para proporcionar una indicación visual o táctil del número de veces que el instrumento ha sido disparado y/o se ha bloqueado el ciclo de trabajo después de un número dado de disparos. Pueden disponerse también unos medios obturadores para obturar más eficientemente el aparato, y evitar que un exceso de gas pase a través de su interior.

En otra realización particularmente ventajosa del invento, el elemento quirúrgico incluye una estructura de ajuste, que permite al instrumento ser ajustado previamente de manera selectiva para disparar en una secuencia predeterminada e introducir un número dado de grapas, y/o filas de ellas.

Un instrumento quirúrgico accionado por gas, autoportante, objeto del invento, puede ser construido como unidad reutilizable, o como unidad desechable de uso único, o alternativamente puede estar formado por una parte de empuñadura reutilizable y por cartuchos portadores de grapas reemplazables. El presente invento permite ventajosamente que los cirujanos ejecuten procedimientos quirúrgicos internos que incluyen el grapado y/o el corte, mediante la simple sujeción manual del tejido que se ha de manipular y el accionamiento neumático de los miembros de mordaza. Esto da por resultado una mayor comodidad y facilidad de uso del instrumento, así como una actuación más uniforme de los mecanismos de dicho instrumento.

Otras características de la invención, su naturaleza, y sus diversas ventajas, se apreciarán mejor a partir de los dibujos que se acompañan y de la descripción detallada que sigue del invento.

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones preferidas de la invención se describen seguidamente con referencia a los dibujos. En los dibujos y en la descripción que sigue, "proximal" significa el extremo más próximo al operador, y "distal" es el extremo más alejado del operador.

- la fig. 1 es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico endoscópico accionado por gas, autónomo;
- la fig. 2 es una vista en perspectiva de un despiezo del bastidor y del conjunto neumático del instrumento quirúrgico de la fig. 1;
- la fig. 3 es una vista en perspectiva de un despiezo de la parte endoscópica del instrumento quirúrgico de la fig. 1;
- la fig. 3A es una vista en planta lateral en corte parcial, de las arandelas de empuje y de un miembro de pestaña del sistema neumático;
- la fig. 4 es una vista en perspectiva del yunque y conjunto de cartucho del instrumento quirúrgico de la fig. 1;
- la fig. 5 es una vista lateral en planta de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 5-5 de la fig. 1, mostrando el bastidor y el conjunto neumático en posición sin sujetar y sin disparar;
- la fig. 6 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 6-6 de la fig. 5, y orientada hacia el extremo proximal del instrumento, que muestra el bastidor y el conjunto neumático en la posición sin sujetar;
- la fig. 7 es una vista lateral en planta de un corte transversal que muestra el bastidor y el conjunto neumático en la posición sujeta y sin disparar;
- la fig. 8 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 8-8 de la fig. 7, orientada hacia el extremo proximal del instrumento y que muestra el bastidor y el conjunto neumático en la posición sujeta y sin disparar;
- la fig. 9 es una vista en planta desde arriba de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 9-9 de la fig. 5, que muestra el bastidor y el conjunto neumático del instrumento quirúrgico;
- la fig. 10 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 10-10 de la fig. 5, orientada hacia el extremo distal del instrumento y que muestra una parte del bastidor y del conjunto neumático;
- la fig. 11 es una vista lateral en planta de un corte que transversal, que muestra el bastidor y el conjunto neumático en las posiciones sujeta y fija;

ES 2 292 659 T3

- la fig. 12 es una vista lateral de un corte transversal que muestra el funcionamiento del conjunto neumático al ser disparado;

5 - la fig. 13 es una vista lateral de un corte tomado a lo largo de la línea 13-13 de la fig. 12, que muestra la válvula y el tubo de gas del conjunto neumático;

- la fig. 14 es una vista lateral en planta de un corte que muestra el bastidor y el conjunto neumático de un instrumento quirúrgico que incorpora un mecanismo de ajuste del recorrido;

10 - la fig. 15 es una vista lateral de un corte transversal de un instrumento quirúrgico que incorpora un conjunto dosificador entre la válvula y el conjunto de pistón;

- la fig. 16 es una vista lateral en planta de un miembro de canal;

15 - la fig. 17 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 17-17 de la fig. 16, orientada hacia el extremo proximal del miembro de canal;

- la fig. 18 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 18-18 de la fig. 16, orientada hacia el extremo distal del miembro de canal;

20 - la fig. 19 es una vista en planta desde abajo de un miembro de yunque;

- la fig. 20 es una vista en planta desde arriba del miembro de yunque de la fig. 19;

25 - la fig. 21 es una vista lateral del miembro de yunque de la fig. 19;

- la fig. 22 es una vista en planta desde arriba de un adaptador de barra de leva;

30 - la fig. 23 es una vista lateral en planta del adaptador de barra de leva de la fig. 22;

- la fig. 24 es una vista plana desde un extremo de un corte del adaptador de barra de leva, tomado según la línea 24-24 y orientada hacia el extremo proximal del adaptador;

35 - la fig. 25 es una vista lateral plana de un corte del alojamiento de cartucho de la fig. 4;

- la fig. 26 es una vista en planta desde arriba del alojamiento de cartucho mostrado en la fig. 25;

40 - la fig. 27 es una vista lateral de un corte transversal del alojamiento de cartucho de la fig. 25, tomado a lo largo de la línea 27-27 de la fig. 26;

- la fig. 28 es una vista en perspectiva de un despiezo de otra realización del conjunto de cartucho;

- la fig. 29 es una vista en perspectiva del conjunto de cartucho montado de la fig. 28;

45 - la fig. 30 es una vista en perspectiva en corte parcial, de un yunque y un conjunto de cartucho;

- la fig. 31 es una vista en perspectiva en corte parcial, de un yunque de la realización de la fig. 30;

50 - las figs. 32 a 34 son vistas laterales planas y en corte parcial, de una secuencia de operaciones para el yunque y el conjunto de cartucho de la fig. 30;

- la fig. 35 es una vista en perspectiva de otro instrumento accionado por gas, autoportante;

55 - la fig. 36 es una vista en perspectiva de un despiezo de la parte de empuñadura del instrumento quirúrgico accionado por gas autocontenido de la fig. 35;

- la fig. 37 es una vista en perspectiva de un despiezo de la parte endoscópica y de la estructura de mordaza del instrumento quirúrgico accionado por gas autocontenido de la fig. 35;

60 - las figs. 38 y 39 son vistas laterales de cortes del disparador, con bloqueo integral en las posiciones sin disparar y disparada;

- las figs. 40 y 41 son vistas laterales del cartucho y de la estructura de apoyo, que muestran el funcionamiento de la estructura de bloqueo;

65 - la fig. 42 es una vista en perspectiva de un despiezo de otra realización del bastidor de un aparato quirúrgico, con partes retiradas para ilustrar un mecanismo de bloqueo que impide el accionamiento del conjunto neumático durante el transporte;

ES 2 292 659 T3

- la fig. 43 es una vista en perspectiva del mecanismo de bloqueo de la fig. 42 en posición de transporte;

- la fig. 44 es una vista en perspectiva del mecanismo de bloqueo de la fig. 42 en posición de accionamiento;

5 - la fig. 45 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 45-45 de la fig. 43, en la que el movimiento del recipiente de gas hacia el conjunto de válvula queda impedido;

- la fig. 46 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 46-46 de la fig. 45;

10 - la fig. 47 es una vista de un corte transversal del bastidor tomado a lo largo de la línea 47-47 de la fig. 44, y en la que se aprecia que se permite el movimiento del recipiente de gas hacia el conjunto de válvula;

- la fig. 48 es una vista de un corte transversal tomado a lo largo de la línea 48-48 de la fig. 46;

15 - la fig. 49 es una vista de un corte transversal de la realización de un conjunto de cartucho de acuerdo con la presente invención, con la barra de leva y el conjunto de cuchilla dispuestos en posición proximal antes de su accionamiento;

20 - la fig. 50 es una vista de un corte transversal del conjunto de cartucho de la fig. 49, con la barra de leva y el conjunto de cuchilla en posición distal;

- la fig. 51 es una vista de un corte transversal del cartucho de la fig. 48, en el que la barra de leva y el conjunto de cuchilla se han desplazado a una posición en la que la exposición de dicha cuchilla queda impedida después de su actuación;

25 - la fig. 52 es una vista de un corte transversal de otro cartucho, con la barra de leva y el conjunto de cuchilla en posición proximal;

30 - la fig. 53 es una vista de un corte transversal del cartucho de la fig. 52, con la barra de leva y el conjunto de cuchilla en una primera posición distal;

- la fig. 54 es una vista de un corte transversal del cartucho de la fig. 52, con la barra de leva y el conjunto de cuchilla en una segunda posición distal;

35 - la fig. 55 es una vista de un corte transversal del cartucho de la fig. 52, en la que la barra de leva y el conjunto de cuchilla se han desplazado a una posición en la que se impide la exposición de dicha cuchilla;

- la fig. 56 es una vista en perspectiva de un despiece de otro conjunto de cartucho, que incluye un mecanismo para acoplarse a fricción al tejido;

40 - la fig. 57 es una vista lateral de un alzado del mecanismo de acoplamiento al tejido ilustrado en la fig. 56, en una primera posición desacoplada; y

- la fig. 58 es una vista de un alzado lateral del mecanismo de acoplamiento al tejido ilustrado en la fig. 56, en una segunda posición de acoplamiento al tejido.

45 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Aunque los principios de la invención son evidentes a partir de los dibujos, las figuras 49 a 55 siguientes son aplicables a otros tipos de instrumentos de sujeción quirúrgica accionados por gas autoportantes, la invención se comprenderá por completo a partir de la siguiente ilustración de su aplicación a instrumentos quirúrgicos endoscópicos de sujeción, del tipo mostrado, por ejemplo, en la patente de EE.UU. de Green y col. núm. 5.040.715. Igualmente, aunque la invención es aplicable a aparatos de sujeción quirúrgica que tengan otras construcciones, dicha invención será descrita ilustrativamente en su aplicación a grapadoras quirúrgicas, en las que un cartucho de grapas que contiene una pluralidad de ellas, unos introductores de grapas, y medios de disparo de dichas grapas, en cooperación con medios de yunque respectivamente desde una estructura de mordaza opuesta situada sobre un extremo distal de la grapadora, trabajan para capturar y unir tejido.

60 Como se muestra en la fig. 1, un instrumento quirúrgico endoscópico 50 accionado por gas, autoportante, incluye un bastidor 52 y una parte endoscópica 54. Un yunque 56 y un conjunto de cartucho 58 están montados en un extremo distal 60 de la parte endoscópica 54, y preferentemente son intercambiables con otros conjuntos de yunque/cartucho (como se expondrá con todo detalle más adelante), para ejecutar una amplia variedad de procedimientos de sujeción quirúrgica, según se necesite.

65 El yunque 56 y el conjunto de cartucho 60 son controlados manualmente por medio de una palanca manual articulada 62 en el bastidor 52, Esta palanca manual 62 conecta con el yunque 56 por medio de una articulación dispuesta en la parte endoscópica 54, de modo que cuando la palanca manual 62 es desplazada desde su posición abierta (fig. 1) a posición cerrada (fig. 7), el yunque 56 es movido hasta quedar muy próximo al conjunto de cartucho 58. Esta operación será expuesta con todo detalle más adelante.

ES 2 292 659 T3

Pasando ahora a la fig. 2, en ella se muestra una vista en perspectiva de un despiezo del bastidor y sistema neumático. El bastidor 52 incluye un primer miembro 64 de alojamiento y un segundo miembro de alojamiento 66, que encierra un sistema neumático mostrado, en general, con 68. La palanca manual articulada 62 está conectada pivotablemente por su extremo distal a un tubo de sujeción 70 por el punto de pivotar 72. Unas ranuras longitudinales 74 formadas en el primero y en el segundo miembros de alojamiento 64, 66, adyacentes al punto de pivotar 72, reciben deslizadamente unos pasadores de vaivén moldeados 76 unidos a la palanca manual 62 en 72. Los pasadores de vaivén moldeados 76 están conectados pivotablemente a cada lado del punto de pivotar 72, en el extremo distal de la palanca manual 62, y sirven para guiar dicho extremo distal de la citada palanca 62 en dirección longitudinalmente distal al ser oprimida dicha palanca manual.

Un par de eslabones de articulación 78 interconectan una parte intermedia de la empuñadura 62 a un par de salientes 80 formados sobre la superficie superior de los miembros 64, 66 de alojamiento, respectivamente. Un resorte 82 de retorno de la palanca manual se extiende entre dicha palanca manual 62 y los miembros de alojamiento 64, 66 por medio de unos pasadores 84 de anclaje del resorte, uno de los cuales está dispuesto en la palanca manual 62, y el otro se extiende entre los salientes 80, y sirve también para conectar pivotablemente los eslabones de articulación 78 a los salientes 80. Este resorte 82 ayuda a retornar la palanca manual 62, desde su posición cerrada a su posición abierta.

El extremo proximal de la palanca manual 62 está formado con preferencia diagonalmente, y se aleja de los miembros de alojamiento 64, 66, de modo que permita al cirujano liberar más fácilmente la palanca manual 62 de su posición cerrada. Esto se hace por colocación de la mano bajo el extremo proximal de la palanca manual, y levantando ésta. Una parte labrada o estriada 86 puede estar formada ventajosamente sobre una superficie inferior del extremo proximal de la palanca manual 62, para mejorar su agarre.

El sistema neumático 68 está contenido del todo dentro de los miembros de alojamiento 64, 66, e incluye un recipiente 88 de gas a presión relativamente baja montado deslizadamente en ellos. La presión del gas en el recipiente 88, durante el funcionamiento de la grapadora es, típicamente, inferior a 1,38 MPa, y preferentemente está dentro de un margen aproximadamente de 550 KPa, a aproximadamente 1,1 MPa. Puede ser utilizado cualquier gas adecuado, no tóxico, incluyendo los hidrocarburos halogenados, aunque sin limitarse a ellos, que son gaseosos a la temperatura ambiental, por ejemplo, hidrocarburos fluorinados tales como el Freon 12, o hidrocarburos clorinados tales como el Freon 152A. El recipiente 88 distribuye el gas a presión relativamente baja a través del vástago 90, la válvula 92, y el tubo 94 de gas, al proceder a presionar el disparador 96. El resorte 97 está situado entre el recipiente 88 y la válvula 92, y sirve para mantener dicho recipiente 88 separado de la válvula 92. La válvula 92 está fija dentro de los miembros de alojamiento 64, 66, y es ajustable longitudinalmente por medio del tornillo de fijación 93 (fig. 13). Esta característica permite cambiar la posición de la válvula 92 longitudinalmente, para compensar las variaciones del fabricante en la longitud entre los recipientes 88 entre un extremo distal y el extremo proximal del vástago 90.

Dispuesto encima del recipiente 88 y dentro de los miembros de alojamiento 64, 66, hay un accionador neumático 98. Este accionador 98 incluye un cilindro neumático 100, que es mantenido en su sitio por los pasadores opuestos 99, y que está cerrado por su extremo proximal excepto por el casquillo 102, y abierto por su extremo distal, así como un pistón neumático 104 montado para movimiento alternativo en el cilindro 100, paralelo al eje longitudinal de la parte endoscópica 54. El cilindro 100 es, preferentemente, de sección transversal circular, aunque otras formas funcionarían aceptablemente bien.

El pistón 104 está obturado neumáticamente al cilindro 100 por un arillo tórico 106 moldeado de polietileno o similar. El gas distribuido desde el recipiente 88 es suministrado al accionador neumático 98 a través del tubo 94 de gas, que admite el gas hacia el interior del cilindro 100 a través del casquillo 102, detrás del pistón 104, para conducir a éste distalmente en el cilindro. El extremo distal del pistón 104 está destinado a acoplarse al mecanismo de disparo del aparato quirúrgico, como se describe con todo detalle más adelante.

Con referencia a las figs. 2, 5, y 7, el disparador 96 está montado pivotablemente en un extremo proximal del miembro de alojamiento 64, 66 por medio del pasador de pivotar 108. Un resorte 110 situado adyacente al pasador 108, sirve para empujar el disparador 96 proximalmente a la posición previa al disparo. Un vástago 112 de disparo se extiende longitudinalmente en sentido distal desde el disparador 96, hasta acoplarse al deslizador 114 del pistón, situado en una parte inferior del citado pistón 104. Dicho deslizador 114 del pistón comprende un canal con forma sustancial en "U", que ajusta dentro de la correspondiente ranura 116 formada en el pistón 104. El deslizador 114 del pistón es presionado por el resorte 118 en sentido proximal, e incluye un saliente transversal 120 en un extremo distal inferior del mismo, que se acopla al extremo distal del vástago 112 de disparo.

Con referencia ahora a las figs. 2 y 5 a 11, e inicialmente a las figs. 2, 5 a 8, y 11, una palanca oscilante 120 está montada pivotablemente en el pasador transversal 122 del deslizador, y está destinada a moverse transversalmente con relación al pasador 122 del deslizador entre una posición acoplada, antes del disparo (figs. 7 a 9), y una posición desacoplada al abrir la palanca manual articulada 62 (figs. 5 y 6). El deslizador de leva 124 está montado verticalmente en el primer miembro de alojamiento 64, para movimiento alternativo entre una posición superior y otra inferior (figs. 6 y 8, respectivamente) y sirve para mover la palanca oscilante 120 entre la posición acoplada (fig. 8) y la posición desacoplada (fig. 6). Por tanto, hasta que se cierre la palanca manual articulada 62, haciendo que el deslizador de leva 124 mueva la palanca oscilante 120 a la posición acoplada, no podrá dispararse el instrumento 50.

ES 2 292 659 T3

El deslizador de leva 124 es empujado normalmente a su posición desacoplada superior por el resorte 126 de dicho deslizador de leva, montado en la ranura vertical 128 del primer miembro de alojamiento 64 (figs. 5 y 6). En esta posición superior, el deslizador de leva 124 se extiende hacia arriba, más allá del primer miembro de alojamiento 64 (fig. 6) para acoplarse a la palanca manual articulada 62 al moverse ésta a posición cerrada (figs. 7 y 8). El deslizador de leva 124 incluye, además, una superficie de leva 130 que hace contacto con la correspondiente superficie de leva del bloque de leva 132 montado en el pasador 122 del deslizador. El bloque de leva 132 es presionado contra el deslizador de leva 124 por el resorte 134 del deslizador, y mueve la palanca oscilante 120 transversalmente sobre el pasador 122 del deslizador, entre una posición acoplada y otra desacoplada. Con referencia a la fig. 8, al ser presionada la palanca manual articulada 62 hacia los miembros de alojamiento 64, 66 en el sentido de la flecha 135, hace contacto con el deslizador de leva 124 moviendo a éste hacia abajo, y hace que la superficie de leva 130 mueva el bloque de leva 132 y la palanca oscilante 120 transversalmente a posición de acoplamiento, en línea con el pistón 104.

Pasando ahora a las figs. 5, 7 a 9, y 11, una vez que la palanca manual articulada 62 ha sido presionada del todo (figs. 7 a 9), la palanca oscilante 120 queda dispuesta en alineación con el deslizador 114 del pistón y puede ser movida pivotablemente en torno al pasador 122 del deslizador transversal, para acoplarse al disco empujador 136 en el extremo distal del recipiente 88. Cuando el instrumento se halla en su configuración de sujeción, la presión sobre el disparador 96 mueve el vástago de disparo 112 distalmente en sentido longitudinal, lo que hace que el deslizador 144 del pistón se acople y haga pivotar la palanca oscilante 120, que a su vez se acopla al disco de empuje 136 y mueve el recipiente 88 longitudinalmente hasta hacer contacto con la válvula 92, para hacer salir gas e impulsar el pistón 104 en sentido distal. Véanse las figuras 11, 12, y 13.

Al desplazarse el pistón 104 distalmente, la palanca oscilante 120 permanece en su posición pivotada de disparo por contacto con la superficie inferior del pistón 104. Un hueco 138 se forma en la superficie inferior del pistón 104, cerca de su extremo proximal, cuyo hueco permite de manera efectiva que la palanca oscilante 120 se desacople del pistón 104 y pivote volviendo a una posición en la que el recipiente 88 es liberado de su acoplamiento a la válvula 92, lo que detiene así el flujo de gas hacia el interior del cilindro neumático 100.

Los resortes de retorno 140, 142 dispuestos en la parte endoscópica 54 accionan el pistón 104 y lo retornan a su posición inicial previa al disparo. Hay una superficie de leva 144 formada en un extremo distal del hueco 138, que hace que la palanca oscilante 120 se mueva transversalmente y se desacople del pistón 104 al retornar éste proximalmente, y la palanca oscilante 120 se desplaza a su posición preferida original (fig. 7).

La fig. 14 muestra un aparato que incorpora un mecanismo de ajuste 146 que permite que el instrumento 148 sea ajustado selectivamente para cambiar la longitud de los recorridos de disparo y de retorno del pistón 150. Esta ventajosa característica permite al usuario disparar selectivamente un tramo de grapas predeterminado, utilizando un único instrumento. Por ejemplo, si el usuario instala un conjunto de cartucho de grapas que tenga seis filas de ellas, y cada fila tiene una longitud de 60 mm, el instrumento se ajusta con el uso de un mecanismo de ajuste 146 para disparar las grapas en toda la longitud del cartucho. En función de las necesidades del usuario, pueden insertarse y dispararse cartuchos que tengan una longitud de grapas inferior.

El mecanismo de ajuste 146 mostrado en la fig. 14 incluye una correa 152 que se desplaza en torno a un par de poleas 154, 156 dispuestas longitudinalmente. Una primera barra de enlace 158 se acopla a la parte superior de la correa 152, y se extiende hasta un miembro 160 de ajuste del hueco situado deslizablemente en el pistón 150. Una segunda barra de enlace 162 se acopla a la parte inferior de la correa 152, y se extiende hasta un tope 164 de pistón deslizable dispuesto dentro del cilindro neumático 100.

La correa 152 puede ser girada en sentido tanto a la derecha como a la izquierda mediante el giro del mando 166 dispuesto en el alojamiento 172, entre las poleas 154 y 156. Esto permite al usuario preseleccionar el recorrido de disparo del instrumento 148. Por ejemplo, cuando la correa 152 se gira en sentido hacia la izquierda, el tope del pistón de recorrido de disparo es conducido proximalmente por la segunda barra de enlace 162, y el hueco 168 en el que la palanca oscilante 120 se desacopla del accionador neumático 98 es ensanchado en correspondencia. Esto permite al usuario disparar filas más cortas de grapas, sin cambiar los conjuntos de cartucho. Por el contrario, cuando la correa se gira en sentido a la derecha, el recorrido de disparo es alargado progresivamente, lo que permite al usuario disparar toda la longitud de las filas de grapas del conjunto de cartucho.

En el instrumento 148 mostrado en la fig. 14, el recorrido de disparo puede ser preajustado para disparar filas de grapas de 30 o de 60 mm, desde un conjunto de cartucho de 60 mm de longitud. Estas posiciones preajustadas corresponden a los pasadores de leva 186 y 170, respectivamente, que sirven para desacoplar la primera barra de enlace 158 de la correa 152, de modo que ésta no se gire durante el recorrido de disparo del accionador neumático 98.

Pasando ahora a la fig. 15, en ella se muestra otra característica beneficiosa. Esta característica comprende un sensor de presión 174 dispuesto en línea entre la válvula 92 y el cilindro neumático 100, para detectar y/o regular el gas servido desde el recipiente 88 al cilindro 100. Durante los procedimientos quirúrgicos que requieren la aplicación de sujetadores quirúrgicos, y en particular cuando se utiliza una cuchilla para dividir el tejido sujetado, es importante que cuando se presiona el disparador quede suficiente gas en el recipiente 88 para completar un recorrido total de disparo del pistón. Si el gas existente es insuficiente, el pistón puede no ser capaz de sujetar y/o dividir el tramo de tejido deseado, necesiándose entonces la repetición del procedimiento. El sensor 174 de presión sirve para medir

ES 2 292 659 T3

previamente la cuantía del gas necesario para conseguir el deseado recorrido del pistón, antes de la activación que permita al gas fluir dentro del cilindro neumático 100 para accionar el pistón 104.

5 Esta previsto también que se pueda incorporar un mecanismo contador para trabajar en conjunción con el sistema neumático 68, con objeto de comprobar el número de disparos al que se ha sometido el instrumento. Este número puede ser presentado visualmente al operador de modo que, por ejemplo, después de un número dado de disparos, el instrumento pueda ser reemplazado o revisado. De igual modo, cuando se dispone de un número relativamente pequeño de disparos desde un recipiente de gas sencillo, este mecanismo contador ayudará al operador a apreciar cuándo el recipiente está próximo a agotarse. En una realización particularmente deseable, el mecanismo contador puede ser combinado con un mecanismo de bloqueo, que inhabilitará al mecanismo de disparo después de un número preseleccionado de disparos.

15 Como se aprecia en la fig. 15, al presionar el disparador 96 se libera gas desde el recipiente 88, sustancialmente como antes se ha descrito. No obstante, después de abandonar el vástago 90 y de pasar a través de la boquilla 92, el gas establece contacto con la placa de presión 176. Dicha placa de presión 176 es preajustada por medio del resorte 178, para mantener el orificio 180 cerrado hasta que una presión de gas predeterminada se alcanza en la placa de presión 176. Una vez alcanzado este umbral de presión, la placa de presión 176 deja de establecer contacto con el orificio 180, lo que permite que el gas pase a su través al interior del cilindro neumático 100, para accionar el pistón 104 distalmente. En el caso de que el gas sea insuficiente para alcanzar esta presión de umbral, la placa de presión 176 continúa bloqueando el orificio 180 y el instrumento no puede ser disparado.

25 Con referencia ahora a la fig. 3, en ella se muestra un detalle del despiece de la parte endoscópica 54. En un extremo proximal, el pistón 104 es deslizante longitudinalmente de modo alternativo a través del tubo de sujeción 70, y se extiende dentro del extremo proximal del tubo cubridor 182. El extremo distal del pistón 104 está dotado de una pestaña de fijación 184, que monta en ella una pluralidad de arandelas de empuje 186. Estas arandelas de empuje 186 están formadas con una sección transversal troncocónica sustancialmente reducida, a partir de un material elástico tal como, por ejemplo, acero comercial de resorte o acero inoxidable tipo 302. Estas arandelas son conocidas típicamente como arandelas de resorte Belleville, adquiribles en SPEC Associated Spring Raymond, Barnes Group Inc. Las arandelas resultan especialmente adecuadas para cargas altas en espacios pequeños, y pueden ser combinadas en secuencias variables para conseguir numerosas posibilidades de portar carga. En la realización de la fig. 3 se utiliza un total de doce arandelas de empuje, sustancialmente como se muestra en la fig. 3A, con arandelas duplicadas dispuestas en seis juegos opuestos. Una arandela 188 de apoyo de resorte está situada sobre la pestaña 184, distal con respecto a las arandelas 186 de empuje, y sirve para aproximarse a los extremos proximales de los resortes de retorno interior y exterior 140 y 142. Una arandela de bloqueo 189 sujeta a las arandelas en su sitio sobre la pestaña 184.

35 La pestaña de unión 184 tiene una punta distal achaflanada, y está configurada y dimensionada para ser recibida entre las patillas proximales 190 y el canal 192.

40 Como se muestra en las figs. 3 y 16 a 18, el canal 192 es una estructura alargada montada deslizadamente en la parte endoscópica 54, para movimiento longitudinal alternativo en ella. Como antes se ha dicho, el canal 192 tiene unas patillas 190 en un extremo proximal de él, para recibir la pestaña de unión 184 del pistón 104. En un extremo distal del canal 192 hay dispuesta una horquilla 194 que define una ranura 196 entre sus brazos. La horquilla 194 tiene un par de superficies en rampa opuestas 198 y 200, respectivamente, cuya finalidad se describirá con detalle más adelante. Proximal con respecto a la horquilla 194 hay una estructura de apoyo 202 que se extiende por debajo de la dimensión más inferior de la horquilla 194.

50 Con referencia de nuevo a la fig. 3, hay una extensión de manguito 204 dispuesta dentro del tubo cubridor 182, y fija en un extremo proximal de dicho tubo al tubo de sujeción 70. Hay un miembro obturador 206 montado sobre la pestaña 208 del tubo sujetador 70, que sirve para aislar entre sí de modo obturable el bastidor 52 del instrumento 50 y la parte endoscópica 54. Unos resortes recuperadores interior y exterior 142 y 140, respectivamente, están contenidos dentro del espaciador de extensión superior 210 y del espaciador de extensión inferior 212, que a su vez están fijos dentro de la extensión de manguito 204. La arandela 188 de soporte del resorte topa con los extremos proximales de los resortes de retorno interior y exterior 142 y 140, y al disparar el instrumento, transmite la energía de los resortes comprimidos 142, 140 al pistón 104, retornándolo a su posición previa al disparo.

55 La estructura de apoyo 214 está dispuesta también dentro de los espaciadores de extensión 210, 212, y funcionan para recibir, de modo liberable, los conjuntos de yunque y/o cartucho en el instrumento 50. La estructura de apoyo 214 es retenida en su sitio dentro de los espaciadores de extensión 210, 212 por la chaveta de apoyo transversal 216. Un resorte 218 de retorno del yunque está fijo a una parte inferior de la estructura de apoyo 214, y ayuda a retener el yunque dentro del instrumento.

60 Un conjunto de collar, mostrado en general en 220, está unido a los respectivos extremos distales del manguito exterior 204 y los espaciadores de extensión 210, 212. Este conjunto 220 incluye un tubo de collar anterior 222, un espaciador 224 del tubo de collar, y un tubo de collar posterior 226, cada uno de los cuales tiene unas protuberancias de leva 268, 270 formadas en sus superficies interiores, como se describe con todo detalle más adelante.

65 En el instrumento mostrado en las figs. 1 a 3, la parte endoscópica 54 gira con relación al bastidor 52 por medio del mando de giro 228 (figs. 1 y 2). Este mando de giro 228 tiene forma de estructura troncocónica reducida, con un

ES 2 292 659 T3

ánima a su través dimensionada para recibir un extremo proximal de un tubo cubridor 182. El mando 128 puede contar con una parte labrada 229 en su extremo proximal, para facilitar su giro. Una vez conectado al tubo cubridor 182, el giro del mando 228 hace que gire el extremo distal de trabajo del instrumento.

5 Con referencia ahora a las figuras 4 y 19 a 27, se ilustra en ellas un yunque 230 y un conjunto de cartucho mostrado en general en 232. El yunque 230 es una pieza alargada que está montada en el soporte 214 por medio de las patillas proximales 250. En su extremo distal, el yunque 230 tiene una placa 236 de yunque con una superficie 238 de contacto con el tejido que cuenta con unas depresiones 240 de formación de grapas (véase la fig. 19). En su extremo proximal, el yunque 230 está dotado de una superficie de leva superior 242 y de una superficie de bloqueo 244, cuyas superficies se acoplan a la correspondiente superficie de leva arqueada 246 formada en el tubo de collar delantero 222. Unos salientes transversales opuestos 248 están formados en las patillas 250, en el extremo proximal del yunque 230, que proporcionan un punto de acoplamiento para que el yunque 230 sea sometido a la acción de leva entre una posición abierta y otra cerrada, por la interacción de la superficie de leva 242, la superficie de bloqueo 244, y la superficie de leva arqueada superior 246 del tubo de collar 222. Preferentemente, el radio de curvatura de la superficie de leva arqueada superior 246 es más corto que el radio de curvatura de la superficie de leva 242, e igual al radio de curvatura de la superficie de bloqueo 244. Esta configuración evita la flexión de la superficie de leva 246 del tubo de collar 222 y el movimiento lateral del yunque al ser cerrado por la acción de leva.

20 La placa 230 de yunque tiene, también, una ranura central longitudinal 252 para permitir el paso de la cuchilla 254. Dicho yunque 230 está dotado también de unas superficies de alineación paralelas 256, situadas debajo de la superficie de leva 242. Estas superficies de alineación están dimensionadas para adaptarse a los salientes exteriores 258 del alojamiento 260 de cartucho, al proceder a cerrar el yunque 230. El acoplamiento entre las superficies de alineación 256 y los correspondientes salientes 258 del alojamiento 260 de cartucho sirve para alinear de modo más preciso y seguro el yunque 230 y el alojamiento 260 de cartucho al proceder al cierre. Una confirmación visual adicional de la alineación es facilitada por un par de rebajes longitudinales paralelos 262 formados en el extremo distal del yunque 230. Estos rebajes 262 permiten al cirujano observar la estructura cerrada del yunque 230 y del conjunto de cartucho 232, para confirmar su alineación precisa longitudinal.

30 Además, como se muestra en la fig. 21, el plano horizontal formado por la superficie 238 de contacto con el tejido intersecta el plano horizontal formado por la parte de leva del extremo proximal del yunque 230, formando un ángulo obtuso "a". Esta orientación angular prearquea el yunque 230, y equilibra la fuerza de cierre aplicada por el citado yunque 230 al tejido capturado.

35 Las superficies de leva primera y segunda 264 y 266, respectivamente, están formadas en una parte de la pared lateral del extremo proximal del yunque 230. Estas superficies de leva se acoplan a las protuberancias de leva 268 y 270, respectivamente, formadas sobre las paredes laterales interiores opuestas del conjunto 220 de tubo de collar. El yunque 230 se inserta dentro de dicho conjunto 220 de tubo de collar, y los salientes 248 se acoplan a la estructura de apoyo 214, llevando las superficies de leva 264 y 266 a alineación de acoplamiento con las protuberancias de leva 268 y 270. El conjunto de cartucho 232, que se expone con todo detalle más adelante, está insertado fijamente dentro del conjunto 220 de tubo de collar, y permanece estacionario con respecto al yunque 230.

45 Durante la fabricación del yunque 230, la pieza en bruto de aquél puede ser formada ventajosamente mediante moldeo por inyección de metal, acuniéndola y recubriéndola después como se describe más adelante. Se contempla una amplia variedad de grapas y de sujetadores para su empleo con este aparato. Para uso con sujetadores de titanio, se ha comprobado que su formación en grapas en las depresiones 240 existentes para ello, se facilita mediante la aplicación de una superficie lisa y relativamente dura sobre la parte de formación de grapa del yunque 230. El método preferido para la aplicación de esta superficie es mediante chapado por vía química, no electrolítica, y dicha superficie está formada por una aleación metálica tal como, por ejemplo, de níquel, oro, plata, nitrato de titanio o cromo. Cuando se utiliza el níquel, la superficie aplicada tiene un grosor, preferentemente, dentro de un margen 100 a 2000 μm , con un grosor óptimo de entre 200 y 500 μm . Los márgenes de otras aleaciones pueden variar en función de sus características inherentes.

Cuando se ha de aplicar níquel, el método preferido es un chapado no electrolítico que incluye las operaciones de:

55 electrolimpieza del yunque en un limpiador que contenga cianuro, con inversión de la polaridad a intervalos pre-determinados, con preferencia entre cada 10 a 15 segundos, aproximadamente, y con una corriente de $5,4 \times 10^2 \text{ Am}^{-2}$, aproximadamente; enjuagarlo cuidadosamente; enjuagarlo en una solución que contenga un ácido fuerte, preferentemente un 20% de HCl, sumergiéndolo varias veces; sumergir el yunque en un depósito de NiCl para promover el chapado, preferentemente durante dos o tres minutos y con una corriente aproximada de $5,4 \times 10^2 \text{ Am}^{-2}$; enjuagarlo; y sumergir el yunque en un baño de Ni no electrolítico, preferentemente de Enthone 418 o 431, durante un tiempo suficiente como para conseguir el deseado grosor del chapado. Por ejemplo, con un régimen de deposición de 0,012 mm/h se precisará un tiempo de entre 30 a 40 minutos para conseguir un grosor de $300 \pm 50 \mu\text{m}$. Se contemplan también otros procedimientos para el recubrimiento, que incluyen la deposición por vapor, etc., que quedan comprendidos en la presente invención.

65 Pasando ahora a las figs. 4 y 22 a 27, se ilustra en ellas un conjunto de cartucho reemplazable 232. Dicho conjunto de cartucho 232 incluye: un alojamiento 260 del cartucho; un cartucho 272 que tiene una pluralidad de empujadores 274 y de grapas 276 dispuestos longitudinalmente en él; y una pluralidad de barras de leva 278 dispuestas de manera

ES 2 292 659 T3

retirable en el adaptador 280 de barra de leva, y una lengüeta de alineación de barra de leva 282 así como una cuchilla 254 montados en el adaptador 280 de barra de leva.

5 Con referencia específicamente a las figs. 25 a 27, el extremo proximal del alojamiento 260 del cartucho comprende un canal sustancialmente alargado de sección transversal semicircular, que tiene una parte anterior y otra posterior 284 y 286, respectivamente. Una ranura transversal de bloqueo 288 está formada en la parte posterior 286, y sirve para acoplarse a la estructura de apoyo 214 y retenerla. A la inserción dentro del conjunto de tubo de collar, el extremo anterior de la estructura de apoyo 214 es empujado por la parte posterior 286 del alojamiento 260 de cartucho, hasta que la estructura de apoyo 214 se acopla a la ranura de bloqueo 288.

10 En la base del alojamiento 260 del cartucho hay formado un saliente hacia atrás 290. La función de este saliente 290 se describe en detalle más adelante. Delante del saliente 290 hay un ánima 292 que recibe el pasador cizallable 294 formado en el adaptador 280 de la barra de leva (figs. 22 a 24). Un par de ondulaciones 296 están dispuestas en las paredes laterales opuestas de la parte posterior del extremo proximal del alojamiento del cartucho. Estas ondulaciones 15 296 proporcionan ajuste por fricción con el adaptador 280 de barra de leva.

La parte anterior 284 del extremo proximal del alojamiento 260 del cartucho tiene unos salientes 258 que al proceder a cerrar el conjunto de cartucho 232 y el yunque 230, hacen contacto y se alinean con las superficies de alineación 256 del yunque, como antes se ha descrito.

20 El extremo distal del alojamiento 260 de cartucho comprende una estructura acanalada de sección transversal sustancialmente rectangular. Este extremo distal constituye la parte receptora del cartucho, y está dimensionada para recibir en ella dicho cartucho 272. Las ánimas 298 y el saliente 300 sirven para acoplarse a los pasadores y a las ánimas respectivos del cartucho 272, de modo que se alineen con dicho cartucho 272 y lo retengan dentro de la parte 25 receptora del mismo del alojamiento 260.

Con referencia a la fig. 26, la parte receptora del cartucho en el extremo distal del alojamiento 260 del cartucho, y el extremo proximal del alojamiento 260, están unidos formando un ángulo obtuso definido por la intersección de los planos horizontales de ambos extremos, proximal y distal, del alojamiento 260 del cartucho. Esta orientación angular 30 sirve para precombar el cartucho, y facilita el cierre y alineación precisos de los elementos de mordaza, así como una más segura retención del tejido.

El cartucho 272 incluye una estructura 302 de ranura longitudinal para recibir y guiar la cuchilla 254, y una pluralidad de empujadores 274 que topan con las grapas 276. Dichas grapas 256 están dispuestas ventajosamente en 35 seis filas longitudinales, con tres filas situadas a cada lado de la estructura de ranura 302.

En el alojamiento 260 del cartucho hay formados dos pares de ranuras longitudinales, destinadas a recibir en ellas un par de barras de leva dobles 278. Cada par de barras de leva sirve para accionar tres filas de grapas longitudinales correspondientes. Además, los dos pares de ranuras longitudinales se extienden hasta el extremo del cartucho 232.

40 Las barras de leva 278 están dotadas de una superficie de leva 304 en un extremo distal superior de ellas, y de un resalte en voladizo 306 con una superficie vertical 308 en un extremo distal inferior. Este resalte en voladizo 306 está dimensionado para extenderse dentro de las ranuras longitudinales, hasta un punto en el que la superficie vertical 308 del resalte en voladizo cae hacia abajo y topa con el borde anterior 310 de la parte de retención del cartucho del alojamiento 260 de dicho cartucho, cuando las barras de leva 278 se mueven a su posición de disparo distal. En su 45 extremo proximal, las barras de leva 278 están dotadas de una estructura de gancho 312 para acoplarse liberablemente al adaptador 280 de barra de leva.

Con referencia ahora a las figuras 22 a 24, en ellas se muestran varias vistas del adaptador 280 de barra de leva. El adaptador 280 de barra de leva comprende una sección anterior 314 y una sección posterior 316. La sección anterior 314 es de forma sustancialmente rectangular, y tiene una ranura longitudinal central 318 formada y dimensionada para recibir en ella la estructura ranurada longitudinal 302, cuando el adaptador de barra de leva es obligado a ir a su posición más adelantada. Las pestañas 320 y las repisas 322 sirven para retener de modo retirable el extremo proximal 50 de las barras de leva 278.

55 La sección posterior 316 es de forma rectangular, con unos salientes 324 formados en su extremo proximal. La sección posterior está dimensionada para ser recibida dentro de la ranura formada en la horquilla 194 del canal 192. Los salientes 324 están dimensionados para acoplarse a la superficie en rampa 198 y permitir que la horquilla 194 monte sobre los salientes 324 cuando dicha horquilla 194 es movida en sentido distal.

60 Un ánima vertical 326 y una ranura longitudinal 328 están formadas en la sección posterior 316, y sirven para retener y sujetar el vástago de la cuchilla 254. Un pasador cizallable 294 está formado de manera entera con el adaptador 280 de barra de leva, sobre una superficie inferior de él, y en la posición previa al disparo está alineado con el ánima 292 y se recibe en ella. Igualmente, en esta posición previa al disparo, la sección posterior 316 del adaptador 280 de barra de leva está dispuesta sobre el saliente posterior 290, para aplicación de protección efectiva de 65 la estructura de apoyo 202 con el saliente 290.

ES 2 292 659 T3

Pasando ahora a las figs. 28 a 34, se muestra en ellas una segunda realización de un conjunto de cartucho y yunque. Con referencia a las figs. 28 y 29, el conjunto 330 de cartucho comprende un alojamiento 332 de cartucho que monta un cartucho 334 que contiene una pluralidad de empujadores 336 dispuestos bajo las grapas 338, en su extremo distal. Dos barras de leva 340 están situadas en el alojamiento 332 del cartucho, y están destinadas a moverse longitudinalmente a través de unas ranuras longitudinales paralelas formadas en el cartucho 334. Hay una superficie de leva 342 formada sobre un extremo distal superior de las barras 340 de leva, con un resalte en voladizo 344 formado sobre un extremo distal inferior. Un resalte vertical 346 está formado proximal con respecto al resalte en voladizo 344, y está destinado a acoplarse al extremo distal del alojamiento 322 de cartucho cuando las barras de leva 340 son conducidas a su posición totalmente distal. Una lengüeta 348 de alineación de la barra de leva se acopla a ambas barras de leva 340 y las sostiene en alineación paralela. Un adaptador 350 de barra de leva está destinado a recibir fijamente la parte de vástago de las barras de leva 340.

El cartucho 334 está diseñado con tres filas longitudinales de grapas, con cada una de dichas filas desplazada de las filas adyacentes como se muestra en la fig. 28. Esta realización no utiliza una estructura de cuchilla, y está diseñada para colocar filas de grapas en el tejido corporal. De acuerdo con ello, no es necesario para las barras de leva 340 ser retraídas por el canal 192. Por lo tanto, durante el funcionamiento, el extremo distal del canal 192 se acopla al extremo proximal del adaptador 350 de barra de leva, y conduce las barras de leva 340 a su posición distal extrema (fig. 34). En esa posición, los resaltes en voladizo 344 quedan sobre el extremo distal del alojamiento 332 del cartucho y permanecen allí. A medida que se retrae el pistón 104, el canal 192 se separa del adaptador 350 de barra de leva, y se retrae a una posición proximal con respecto al saliente posterior 290, y deja las barras de leva 340 y el retenedor 350 de barra de leva en la posición distal dentro del conjunto de cartucho 332.

Con referencia a las figs. 30 y 31, se muestra en ellas un yunque 352 sustancialmente del mismo diseño que el yunque 230 ya descrito con respecto a la realización anterior. La principal diferencia es que la parte distal 354 del yunque 352 es más estrecha, para recibir y formar tres filas longitudinales de grapas, en contraste con las seis filas de grapas y la cuchilla que se acomodan en el yunque 230. El yunque 352 incluye un par de patillas paralelas 356 extendidas longitudinalmente, que tienen unos salientes transversales opuestos 358. En las paredes laterales del yunque 352 hay formadas unas superficies de alineación paralelas 360, que sirven para ajustar y alinear el yunque 352 en el alojamiento 332 del cartucho. Unas superficies de leva primera y segunda 362, 364 están formadas en las paredes laterales del yunque 352, proximales con respecto a las superficies de alineación paralelas 360, que sirven para acoplarse a las protuberancias de leva 268, 270 formadas en el tubo de collar anterior 222 y en el tubo de collar posterior 224, respectivamente.

La superficie superior 366 de acción de leva está formada sobre una superficie superior del yunque 352, proximal con respecto al extremo distal 354, con una superficie de bloqueo 368 formada distalmente adyacente a la superficie de leva superior 366. Véanse las figs. 28 a 34. Con referencia a las figs. 35 y 36, la parte de palanca manual de esta realización incluye, además, unos obturadores anulares 101, 103 dispuestos entre el extremo distal del bastidor 52 y el extremo proximal del tubo cubridor 182. Estos obturadores sirven para impedir aún más el escape de gas de insuflación del lado de trabajo. Otros obturadores 107, 109 están situados adyacentes a los extremos proximal y distal, respectivamente, del tubo de sujeción 70, para obturar mejor el gas de insuflación procedente del área del pistón 104.

Un mecanismo contador está dispuesto también en la parte de bastidor 52 de la palanca manual, y comprende una cremallera contadora 400 unida al vástago de disparo 112 y un resorte de lámina 402 montado en el alojamiento 66, de modo que se acople a los dientes de la superficie inferior de la cremallera contadora 400. Unos indicadores numéricos están dispuestos longitudinalmente sobre una superficie exterior de la cremallera contadora 400, y corresponden al número de veces que el instrumento ha sido disparado. Una placa de acceso 404 que cuenta con una ventana de observación 404, está situada en la superficie exterior del alojamiento 66.

Durante el funcionamiento, cada vez que el instrumento es disparado, el muelle de lámina 402 se acopla al respectivo diente situado proximalmente de la cremallera contadora 400, y desliza de modo efectivo dicha cremallera contadora 400 distalmente para alinear el número inferior siguiente en la ventana de observación 406. El mecanismo contador de esta realización incluye, además, una característica de bloqueo mediante la cual, el pulsador de disparo 96 queda retenido en la posición disparada cuando el muelle de lámina 402 se acopla a la superficie más proximal de la cremallera contadora 400, y evita que el vástago de disparo 112 retorne a su posición proximal de no disparo.

Esta realización del instrumento incluye, además, un mecanismo de seguridad giratorio integral con el pulsador de disparo, que comprende un árbol de seguro giratorio 408 dispuesto dentro de un rodillo 410. El mecanismo de seguridad giratorio está situado giratoriamente en el pulsador de disparo 96, con el rodillo 410 extendido más allá del plano de la superficie posterior del pulsador de disparo 96. Hay unos salientes 412 formados excéntricamente en ambos lados del árbol de seguridad giratorio 408, y extendidos hacia fuera más allá del plano de las superficies laterales del pulsador de disparo 96. El resorte 414 sirve para empujar normalmente el mecanismo giratorio de seguridad con los salientes 412 dispuestos en su orientación más distal.

Con referencia ahora a las figs. 38 y 39, en la posición sin disparar del instrumento (fig. 38), los salientes 412 están en su posición más distal, y están dispuestos en alineación directa con los extremos proximales de los miembros de alojamiento 64, 66. En esta posición, el pulsador de disparo 96 no puede ser presionado accidentalmente para disparar el instrumento. Para desacoplar el mecanismo de seguridad, el rodillo 410 es movido en la dirección de la flecha 416, que sirve para girar los salientes 412 desde su posición más distal (fig. 38) a su posición más proximal (fig. 39), lo que

ES 2 292 659 T3

permite que el pulsador de disparo 96 sea presionado para disparar el instrumento. Tan pronto como el rodillo 410 es liberado, el resorte 414 retorna el mecanismo de seguridad a su posición normal, para impedir disparos accidentales subsiguientes.

5 La fig. 37 muestra la parte endoscópica y la parte de mordaza del aparato quirúrgico de la fig. 35. El yunque 418 de esta realización está dotado de un par de patillas proximales en ángulo 420. Esta característica permite al yunque 418 abrirse con más anchura, para recibir más fácilmente el tejido entre dicho yunque 418 y el cartucho 58. Las patillas proximales en ángulo 420 se extienden preferentemente con un ángulo de entre 0° y 30° desde el plano longitudinal del yunque.

10 En las figs. 37, 40, y 41 se muestra en detalle una estructura de bloqueo de la sujeción, incorporada a la estructura de apoyo 214 y al espaciador 210 de la extensión superior. La estructura de bloqueo de sujeción comprende un resorte de lámina 430 que tiene un saliente 432 extendido diagonalmente hacia abajo unido a él. Hay una ranura 434 formada a través de la superficie superior de la estructura de apoyo 214, destinada a acoplarse y recibir el saliente 432 siempre
15 que la estructura de apoyo no esté alineada longitudinalmente. Esta estructura de bloqueo de la sujeción está diseñada y configurada para evitar que las mordazas del instrumento se cierren sobre el tejido, a menos que el cartucho y/o los elementos de mordaza estén debidamente situados dentro del aparato.

Durante el funcionamiento del aparato grapador de la fig. 37, el resorte de lámina 430 y el saliente 432 están
20 normalmente dispuestos encima de la estructura de apoyo 214. Los extremos proximales del cartucho 334 y del yunque 418 están insertados a través del tubo 222 de collar y en acoplamiento con el extremo distal de la estructura de apoyo 214. (Véase la fig. 40). En el caso de que el cartucho 334 y/o el yunque 418 no estén debidamente y/o completamente insertados y en acoplamiento con la estructura de apoyo 214, la disposición angular resultante de la estructura de apoyo
25 214 sitúa la ranura 434 en alineación con el saliente 432. (Véase la fig. 41). Cuando el operador intenta presionar la palanca manual 62, el espaciador 210 de la extensión comienza a moverse distalmente, lo que hace que el saliente 432 penetre en la ranura 434 y quede retenido en ella de manera efectiva, evitando cualquier movimiento distal ulterior del espaciador 210 de la extensión, así como la aproximación entre el yunque 418 y el cartucho 334.

Durante el uso, la parte endoscópica del instrumento se inserta dentro del cuerpo, preferentemente a través de un
30 tubo endoscópico. Se prefiere también que el aparato de tubo endoscópico sea capaz de mantener un neumoperitoneo obturado, con el miembro obturador interno del alojamiento manteniendo también esta obturación con independencia de la introducción del instrumento dentro del tubo endoscópico. En la práctica, las mordazas del instrumento se cierran para inserción dentro del tubo endoscópico, ya sea juntando el yunque y el cartucho antes de dicha inserción, o por cierre de la palanca manual articulada para juntar las mordazas antes de proceder a la inserción citada.

35 Después de la inserción dentro del tubo endoscópico, la parte endoscópica puede ser girada con objeto de orientar apropiadamente el instrumento en el lugar del grapado. El giro de la parte endoscópica con relación al cuerpo puede lograrse por giro del instrumento como un todo, por giro de la parte endoscópica con relación al bastidor utilizando el mando de giro 228 (véase la fig. 1), o por combinación de ambos métodos.

40 Con referencia a las figs. 3, 5 a 8, y 32 a 34, con el instrumento debidamente orientado de modo que el tejido que ha de sujetarse quede dispuesto entre las mordazas abiertas de aquél, es decir, entre las superficies de contacto con el tejido del miembro de yunque 230 y del cartucho 302, las mordazas se cierran para sujetar el tejido. En la primera realización, el cirujano presiona hacia abajo sobre la palanca manual de accionamiento 62, con lo que el conjunto 220
45 de tubo de collar se desliza distalmente por intermedio del tubo de sujeción 70, el manguito de extensión 204, y los espaciadores de extensión 210, 212.

Con referencia a las figs. 32 a 34, a medida que el conjunto 220 de tubo de collar se desplaza en la dirección de
50 la flecha A, desde una primera posición en la que la superficie de leva arqueada superior 246, en el extremo distal del tubo de collar delantero 222 está proximal a la superficie de leva 242, (figs. 32 y 33), a una segunda posición en la que la superficie de leva arqueada superior 246 se acopla a la superficie de bloqueo 244 (fig. 34), dicha superficie de leva arqueada superior 246 hace contacto con la superficie de leva del yunque, con lo que se fuerza a éste a desplazarse por intermedio de las superficies de leva de las horquillas 194 monte sobre el saliente 324 del adaptador 280 de barra de leva,
55 puesto en alineación cooperante íntima con el conjunto de cartucho. La fig. 34 ilustra el instrumento, con las mordazas en posición cerrada.

Después del cierre de las mordazas del instrumento, éste queda listo para el disparo. Cuando el cirujano está
preparado para situar las grapas y cortar el tejido, presiona el disparador 96 para activar el accionador neumático 98,
60 como antes se ha expuesto en detalle. El pistón 104, unido al extremo proximal del canal 192, es conducido distalmente haciendo que la superficie de leva de las horquillas 194 monte sobre el saliente 324 del adaptador 280 de barra de leva, y conduzca el adaptador de barra de leva en sentido distal. El pasador cizallable 294 es cortado, y las barras de leva y la cuchilla son conducidas longitudinalmente a través del cartucho, para sucesivamente introducir y formar las grapas y cortar el tejido.

65 A medida que el pistón 104 hace contacto con los resortes de retorno 140, 142, las arandelas de empuje 186 son comprimidas sobre sí mismas, y sirven para almacenar energía al desplazarse el pistón distalmente hacia el conjunto de cartucho. Esta compresión inicial se produce dentro de un margen de entre 138 KPa, aproximadamente, a 1,03 MPa, aproximadamente, y preferentemente dentro de un margen de 207 KPa, aproximadamente, a 414 KPa, aproximada-

ES 2 292 659 T3

mente. Cerca del final del recorrido distal del pistón 104, esta energía almacenada es liberada, para conducir las barras de leva 278 a través de los límites finales distales de su recorrido, dentro de las ranuras longitudinales del cartucho. En el extremo distal del recorrido longitudinal, los resaltes en voladizo 306 de las barras de leva 278 quedan sobre el borde del alojamiento del cartucho, y la superficie vertical 308 topa así con el borde 310.

5 Después del disparo, los resortes de retorno 140, 142 se acoplan al pistón 104 y lo hacen volver a su posición original. El movimiento de retorno del pistón 104 hace que la palanca oscilante 120 sea desplazada hacia un lado por la superficie de leva 144 del pistón 104. En la realización que contiene la cuchilla 254 antes expuesta, las barras de leva 278 son extraídas fuera del adaptador 280 de barra de leva, y permanecen en su sitio en las ranuras longitudinales del cartucho 334. El adaptador de barra de leva, con la cuchilla 254 unida a él, se desplaza proximalmente dentro del alojamiento 272 del cartucho, hasta que los bordes exteriores de dicho adaptador 280 de barra de leva chocan con las ondulaciones 296.

15 El adaptador 280 de barra de leva se mantiene en su sitio por medio de las ondulaciones 296, mientras la superficie de leva 200 de la horquilla 194 hace que ésta monte sobre el saliente 324 del adaptador de barra de leva y se desacople de él. El canal 192 continúa moviéndose en sentido proximal hasta que la estructura de apoyo 202 está situada proximalmente con respecto al saliente posterior 290 formado en el suelo del alojamiento 260 del cartucho. En este punto, todo el conjunto 232 del cartucho queda desactivado.

20 En el caso de que el cirujano intentara de nuevo accidentalmente disparar el instrumento, sin cambiar el cartucho desactivado por uno nuevo sin disparar, el movimiento distal longitudinal resultante del canal 192 mueve la estructura de apoyo 202 hasta quedar en contacto con el saliente posterior 290, lo que evita así de manera efectiva el movimiento ulterior de las horquillas 194 hacia el adaptador 280 de barra de leva.

25 Después del disparo, la palanca manual articulada 62 es elevada con ayuda del resorte 82 de retorno de dicha palanca manual, cuya acción retrae el conjunto 220 de tubo de collar. Esta retracción hace que el yunque 230 se desacople del conjunto 232 de cartucho. De igual modo, la elevación de la palanca manual articulada 62 hace que el deslizador de leva 124 se mueva hacia arriba, y desacopla el mecanismo de disparo neumático.

30 Para reemplazar el conjunto de cartucho, el instrumento es retirado del paciente. Dicho conjunto de cartucho es liberado y puede ser retirado tirando de él distalmente, fuera del conjunto 222 de tubo de collar. Para reinsertar un nuevo conjunto de cartucho, el extremo proximal de dicho conjunto se inserta dentro del conjunto 222 de tubo de collar, hasta acoplarse y quedar bloqueado en la estructura de apoyo 214. El instrumento está ya listo para su reinsertación y para continuar su uso.

35 Pasando a las figuras 42 a 48, en ellas se ilustra un mecanismo para impedir la descarga prematura de gas a baja presión del recipiente 88 hacia el interior de la válvula 92 durante el transporte del aparato quirúrgico 50, cuyo mecanismo comprende una barra de bloqueo designada, en general, con la referencia numérica 450. Específicamente, la barra de bloqueo 450 funciona para impedir la aproximación relativa entre el recipiente 88 y la válvula 92, y en particular, para impedir el movimiento de dicho recipiente 88 hacia la válvula 92. La barra de bloqueo 450 está montada en el bastidor 52 del instrumento quirúrgico 50, y es desplazable entre una posición de transporte, que se muestra en las figs. 43, 45, y 46, en la que el recipiente 88 queda impedido de moverse hacia la válvula 92, y una posición de trabajo, mostrada en las figuras 44 y 47, en la que el recipiente 88 puede desplazarse hacia la citada válvula 92 para accionar el instrumento.

45 Con referencia de nuevo a la fig. 42, la barra de bloqueo 450 incluye: una parte cilíndrica 452 de pulsador, dimensionada para extenderse a través de un orificio 454 formado en la pared de la parte 64 del alojamiento, cuando la barra de bloqueo 450 se halla en la posición de transporte (véase la fig. 43); una parte rebajada 456 para acomodar el movimiento del recipiente 88 cuando dicha barra de bloqueo 450 se halla en la posición de trabajo; una zona 458 de bloqueo dimensionada para establecer contacto o topar con el extremo proximal del recipiente 88 cuando la barra de bloqueo 450 se halle en la posición de transporte; y una parte de enganche empujado y en voladizo 460, que se aprecia mejor en la fig. 46, que está configurado para acoplarse a una cresta 462 formada en la pared interior 65 de la parte 66 de alojamiento, cuando la barra de bloqueo 450 se halla en la posición de transporte. La cresta 462, en conjunción con los contrafuertes 464 separados entre sí, definen una parte de la cámara, dentro de la cual se aloja el recipiente 88 en el bastidor 52. Los contrafuertes 464 están contorneados de tal manera que proporcionen un asiento liso para el recipiente 88. Con objeto de proporcionar también un camino liso y sin obstrucciones para que el recipiente 88 se desplace dentro, cuando es accionado el conjunto neumático, las superficies de la zona rebajada 456 están contorneadas de manera sustancialmente igual que los contrafuertes 464.

60 Durante el uso, al retirar el aparato quirúrgico 50 del envase de transporte, el usuario puede oprimir la parte 452 del pulsador cilíndrico, para obligar a la barra de bloqueo 450 a salir de la posición de transporte de la fig. 46, al desacoplar entre sí por flexión el enganche 460 de la cresta 462. Este desacoplamiento del enganche 460 se debe, principalmente, a vencer el empuje que normalmente se le imparte. Una vez que la barra de bloqueo 450 ha sido desplazada a la posición de trabajo de la fig. 47, el recipiente 88 podrá desplazarse hacia la válvula 92, de modo que el vástago 90 de válvula se acople a aquél.

Pasando a las figs. 49 a 51, en ellas se ilustra una realización de un conjunto de cartucho construido de acuerdo con una realización preferida de esta invención, designado en general con la referencia numérica 500. El conjunto

ES 2 292 659 T3

500 de cartucho está configurado particularmente para impedir que el borde de corte 502 de la cuchilla 504 quede al descubierto después de una operación de introducción de grapas/corte de tejido. Específicamente, el conjunto 500 de cartucho incluye un mecanismo para mover el borde de corte 502 de la cuchilla 504 fuera de intersección con la superficie 506 de contacto con el tejido del cartucho 510. Para conseguir este resultado ventajoso, la parte distal del cartucho 510 está formada con una cámara de retención 512 para encerrar la cuchilla 504. Dicha cámara de retención 514 está definida por una pared de leva 516 en ángulo, que tiene un ángulo de inclinación dirigido distalmente y configurado para cooperar con el ángulo de inclinación de la superficie de leva 518 del conjunto 520 de barra de leva sobre el que está montada la cuchilla 504.

Durante el funcionamiento, el conjunto 520 de barra de leva es conducido a través del cartucho 510, desde una posición previa al disparo de la fig. 49, a la posición disparada de la fig. 50. Al atravesar el conjunto 520 de barra de leva el cartucho 510, la cuchilla 504 intersecta la superficie de contacto 506 con el tejido, para cortar éste. Cuando el conjunto de barra de leva se aproxima al extremo distal del cartucho 510, como se ilustra en la fig. 50, la superficie de leva 518 del conjunto 520 de barra de leva hace contacto con la pared de leva 516 de la cámara de retención 512, haciendo que el conjunto 520 de barra de leva se mueva hacia el interior de la cámara de retención 512. El movimiento distal continuado del conjunto de barra de leva 520, bajo la influencia del sistema de accionamiento del aparato quirúrgico 50, obligará al conjunto de barra de leva 520 a desplazarse aún más dentro de la cámara de retención 512, hasta que el borde de corte 502 de la cuchilla 504 es desplazado fuera de intersección con la superficie 506 de contacto con el tejido, del cartucho 510. En ese momento, la cuchilla 504 ya no quedará al descubierto, y se impedirá el contacto con ella.

Con referencia a las figs. 52 a 55, se ilustra en ellas otra realización de un conjunto de cartucho construido de acuerdo con una realización preferida de esta invención, y que se ilustra en general con la referencia numérica 550. El conjunto 550 de cartucho está dotado, además, de un mecanismo para impedir la exposición del borde de corte 502 de la cuchilla 504. Este mecanismo incluye un miembro de retención 552 presionado por resorte, situado dentro de una cavidad 554 de retención definida en la parte distal del cartucho 560.

El miembro de retención 552 está definido por una patilla de anclaje 562, que incluye una lengüeta de acoplamiento 564 para sujetar el miembro de retención 552 en la cavidad 554, y una patilla de leva 566 que está configurada para cooperar con la superficie de leva 518 del conjunto 520 de barra de leva, para mover dicho conjunto al interior de la cavidad 554. La lengüeta de acoplamiento 564 de la patilla de anclaje 562 es golpeada contra una repisa 565 definida en la cavidad 554. La patilla de leva 566 del miembro de retención 552 es mantenida normalmente en posición operativa por una protuberancia de apoyo 568, que pende la pared lateral 570 del cartucho 560. En esta posición, la patilla de leva 566 se acoplará a la superficie de leva 518 del conjunto 520 de barra de leva, al aproximarse éste al extremo distal del cartucho 560 bajo la influencia del sistema de accionamiento del instrumento 50, durante cuyo tiempo el borde de corte 502 de la cuchilla 504 intersecta la superficie 560 del cartucho, de contacto con el tejido.

Durante el uso, la interacción inicial entre la patilla de leva 566 del miembro de retención 552 y la superficie de leva 518 del conjunto 520 de barra de leva, levantará la patilla de leva 566 fuera de la protuberancia de apoyo 568, como se ilustra en las figs. 53 y 54. Luego, al continuar el conjunto 520 de barra de leva su traslado en dirección distal, y despejar su borde proximal 520a el borde distal 560a de la zona 560b de apoyo de grapas del cartucho 560, la patilla de leva 566 obligará al conjunto 520 de barra de leva a entrar en la cavidad de retención 554, moviendo el borde de corte 502 de la cuchilla 504 hasta quedar fuera de intersección con la superficie 570 de contacto con el tejido del cartucho 560, como se muestra en la fig. 54, con lo que se impide el contacto con el borde de corte 502.

Con referencia a la fig. 56, en ella se ilustra otra realización de un alojamiento de cartucho, que se designa en general con la referencia numérica 600. El alojamiento 600 de cartucho está dotado de un par de brazos pivotables 602 y 604 de acoplamiento al tejido, montados independientemente, que están configurados particularmente para acoplarse por fricción al tejido situado adyacente a la superficie 272a del cartucho 272, de contacto con dicho tejido, para impedir el movimiento del tejido citado particularmente durante un procedimiento de anastomosis de extremo contra extremo, en el que dos vasos tubulares se unen entre sí. Cada uno de los brazos 602 y 604 de acoplamiento al tejido está formado con un par de patillas atraumáticas 602a, 602b, y 604a y 604b, respectivamente, separadas entre sí. Las patillas están destinadas particularmente a acoplarse por fricción al tejido, sin producir trauma o daño en él.

Los brazos de acoplamiento 602 y 604 están montados pivotablemente en las paredes laterales opuestas 606 y 608 del alojamiento 600 del cartucho mediante los pasadores de pivotar 610 y 612, respectivamente. Unas lengüetas 614 y 616 están dispuestas sobre los brazos de acoplamiento 602 y 604, respectivamente, para facilitar su manipulación. Cada una de las lengüetas 614 y 616 está formada por un par de espigas extendidas hacia fuera 624a, 624b, y 626a, 626b, respectivamente, para cooperar con el alojamiento 600 en el control del movimiento de los brazos de acoplamiento 602 y 604. Específicamente, como se ilustra en las figs. 57 y 58, la espiga 624a coopera con una lumbrera de guía circular 630, que está definida en la pared lateral 606 del alojamiento 600. La lumbrera de guía 630 funciona para limitar el recorrido de giro del brazo de acoplamiento 602, al moverse éste entre la posición de acoplamiento al tejido de la fig. 57, y la de desacoplamiento de la fig. 58. La espiga 624b coopera con un par de muescas de retención 632, 634 separadas entre sí, definidas en la pared lateral 606 para recibir y retener de manera liberable la espiga 624b cuando el brazo de acoplamiento 602 está situado en la posición de acoplamiento al tejido de la fig. 57, y en la posición de desacoplamiento de la fig. 58 (las correspondientes muescas de retención, no mostradas en las figuras, están dispuestas también en la pared lateral 608 del alojamiento 600 del cartucho, para cooperar con la espiga 624b del brazo de acoplamiento 604). Durante el uso, antes de introducir el instrumento quirúrgico de esta invención dentro

ES 2 292 659 T3

del lugar de la operación, el usuario puede mover los brazos 602 y 604 de acoplamiento al tejido a posición de dicho acoplamiento, para impedir el movimiento del tejido que ha de ser grapado. Alternativamente, si los brazos 602 y 604 de acoplamiento al tejido no se necesitan durante un procedimiento de grapado particular, pueden mantenerse en posición desacoplada, de modo que no interfieran con el tejido que se está tratando.

5

Esta solicitud es divisional de la solicitud 98 112 484.5 que, a su vez, es divisional de la solicitud 94 111 491.0. La anterior descripción es copia de la presentada originalmente en la solicitud 98 112 484.5. Lo mismo ocurre con los dibujos. Las reivindicaciones que siguen se refieren a un invento diferente del considerado mediante examen sustantivo en las solicitudes de 1994 y de 1998.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cartucho para un aparato quirúrgico para aplicar grapas y cortar tejido, cuyo conjunto de cartucho
5 comprende:

un cartucho (510, 560) que aloja filas de sujetadores quirúrgicos, estando dispuestos los sujetadores quirúrgicos de modo que, al utilizar el cartucho, serán disparados en secuencia por un conjunto de barra de leva accionado a través del cartucho;

10 **caracterizado por**

una cámara de retención (512) o cavidad (514) para retener una cuchilla (504) que, al utilizar el cartucho, es accionada a través de éste para cortar tejido, en una parte distal del cartucho (510, 560), para evitar la exposición de un filo (502) de la cuchilla (504) a continuación de una operación de corte de tejido con aplicación de grapas.

2. Un conjunto de cartucho como en la reivindicación 1, en el que los sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una pluralidad de filas paralelas.

3. Un conjunto de cartucho como en la reivindicación 1 o 2, en el que, al utilizar el cartucho, la cuchilla (504) es retenida fuera de intersección con una superficie (570) de contacto con el tejido del cartucho (560).

4. Un conjunto de cartucho como en la reivindicación 1, 2 o 3, cuyo conjunto de cartucho incluye el conjunto (520) de barra de leva en el que está montada la cuchilla (504).

5. Un conjunto de cartucho como en la reivindicación 4, que comprende, además, una patilla de acción de leva (566) para mover al conjunto (520) de barra de leva al interior de la cavidad (554) para retener la cuchilla (504).

6. Un aparato quirúrgico para aplicar grapas y cortar tejido, que comprende:

30 una parte distal que monta un conjunto de útil accionado a distancia;

una parte de cuerpo tubular alargado que se extiende en dirección proximal desde la parte distal y que define un eje geométrico longitudinal, estando configuradas y dimensionadas la parte de cuerpo tubular alargado y la parte distal, para ser introducidas a través de un trócar, una cánula, una pequeña incisión o un orificio natural;

un mecanismo de accionamiento para accionar el conjunto de útil, teniendo el mecanismo de accionamiento un extremo distal conectado funcionalmente al conjunto de útil y un extremo proximal dispuesto, al menos parcialmente, dentro de dicha parte de cuerpo tubular alargada;

40 una fuente de potencia no manual, accionada manualmente, que puede aplicarse en relación operativa con la parte proximal del mecanismo de accionamiento para hacer funcionar a distancia el conjunto de útil;

una cuchilla (504) para cortar tejido; y

45 en el que el conjunto de útil comprende un yunque y el cartucho como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y

50 en el que el yunque y el cartucho están montados en la parte distal y pueden moverse con relación al eje geométrico longitudinal de la parte de cuerpo tubular alargada, y

en el que la fuente de potencia no manual, accionada manualmente, está montada en un bastidor conectado a una parte proximal de la parte de cuerpo tubular alargada, siendo la fuente de potencia autónoma en el bastidor, y

55 el aparato comprende, además, un mecanismo de cierre para aproximar el yunque y el cartucho.

7. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 6, que comprende, además, un mecanismo de bloqueo que inhabilita a la fuente de potencia no manual, accionada manualmente, a no ser que el yunque y el cartucho hayan sido aproximados.

60 8. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 6 o la 7, en el que el yunque y el cartucho se extienden longitudinalmente desde el cuerpo tubular alargado.

9. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 6, 7 u 8, en el que los sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una pluralidad de filas paralelas.

65 10. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 6, 7, 8 o 9, en el que la cuchilla (504) está retenida fuera de intersección con una superficie (570) de contacto con el tejido del cartucho (560).

ES 2 292 659 T3

11. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 6, 7, 8, 9 o 10, en el que el cartucho incluye un conjunto (520) de barra de leva en el que está montada la cuchilla (504).

5 12. Un aparato quirúrgico como en la reivindicación 11, que comprende además una patilla de leva (566) para mover al conjunto (520) de barra de leva al interior de la cavidad (554) para retener la cuchilla (504).

10

15

20

25

30

35

40

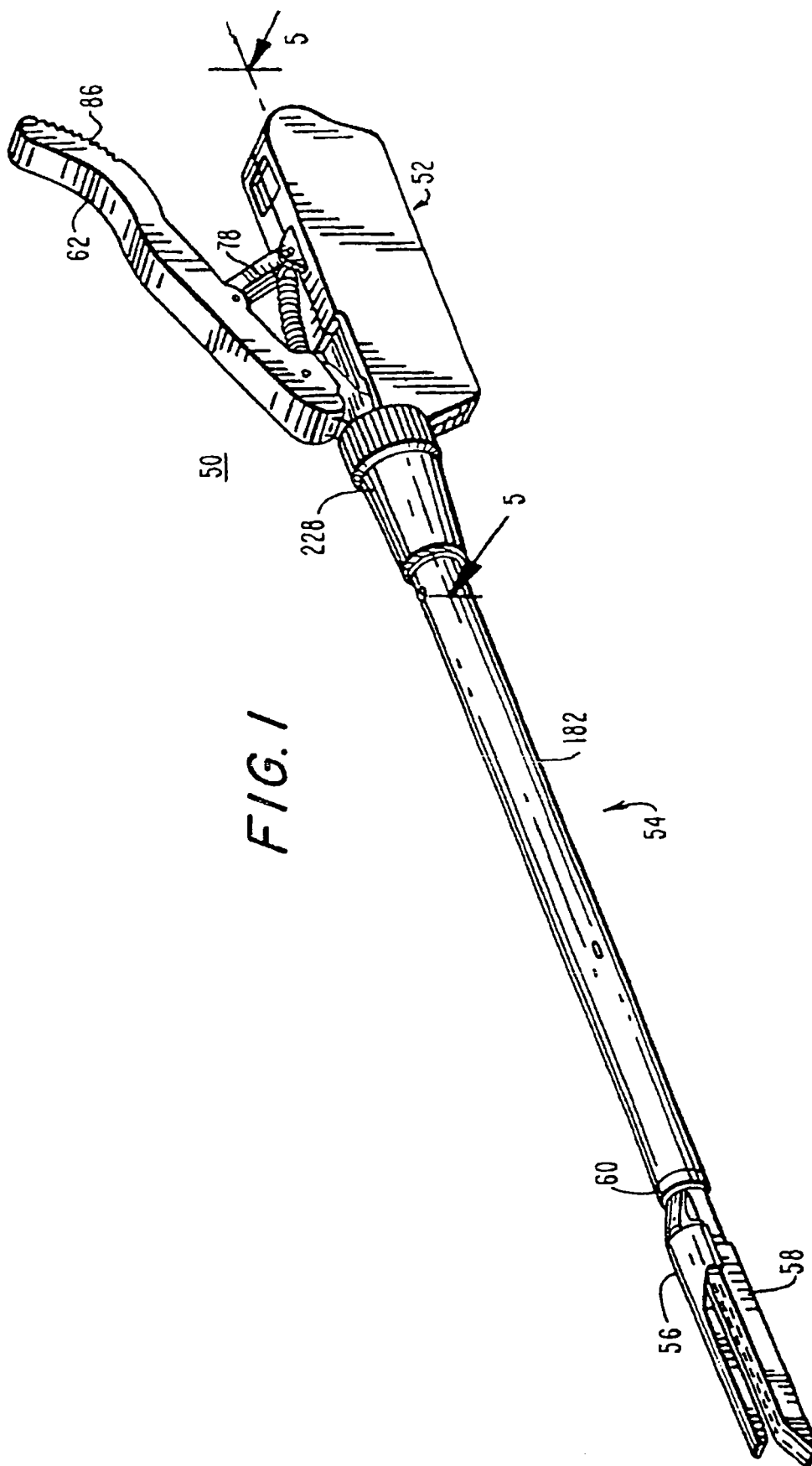
45

50

55

60

65



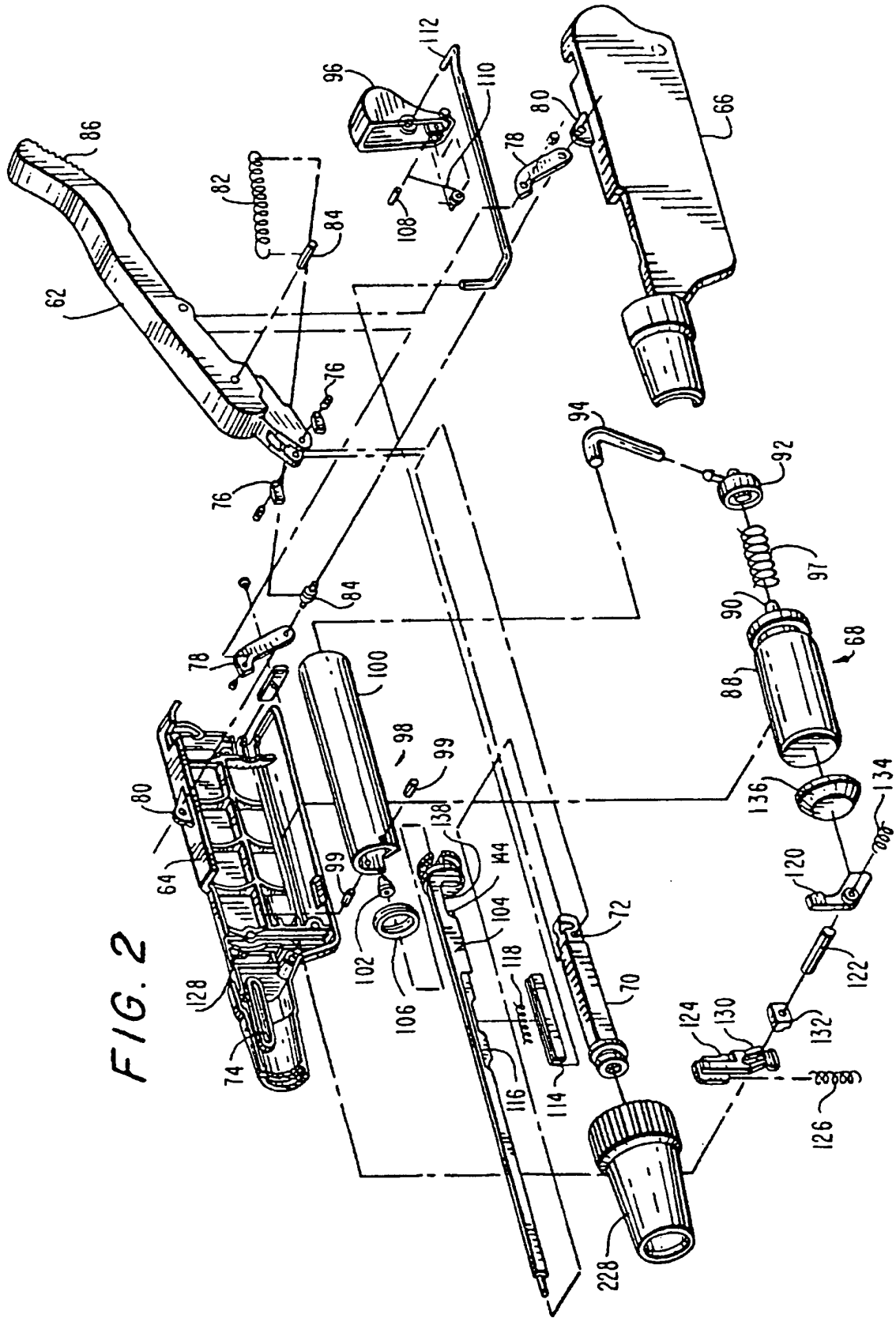
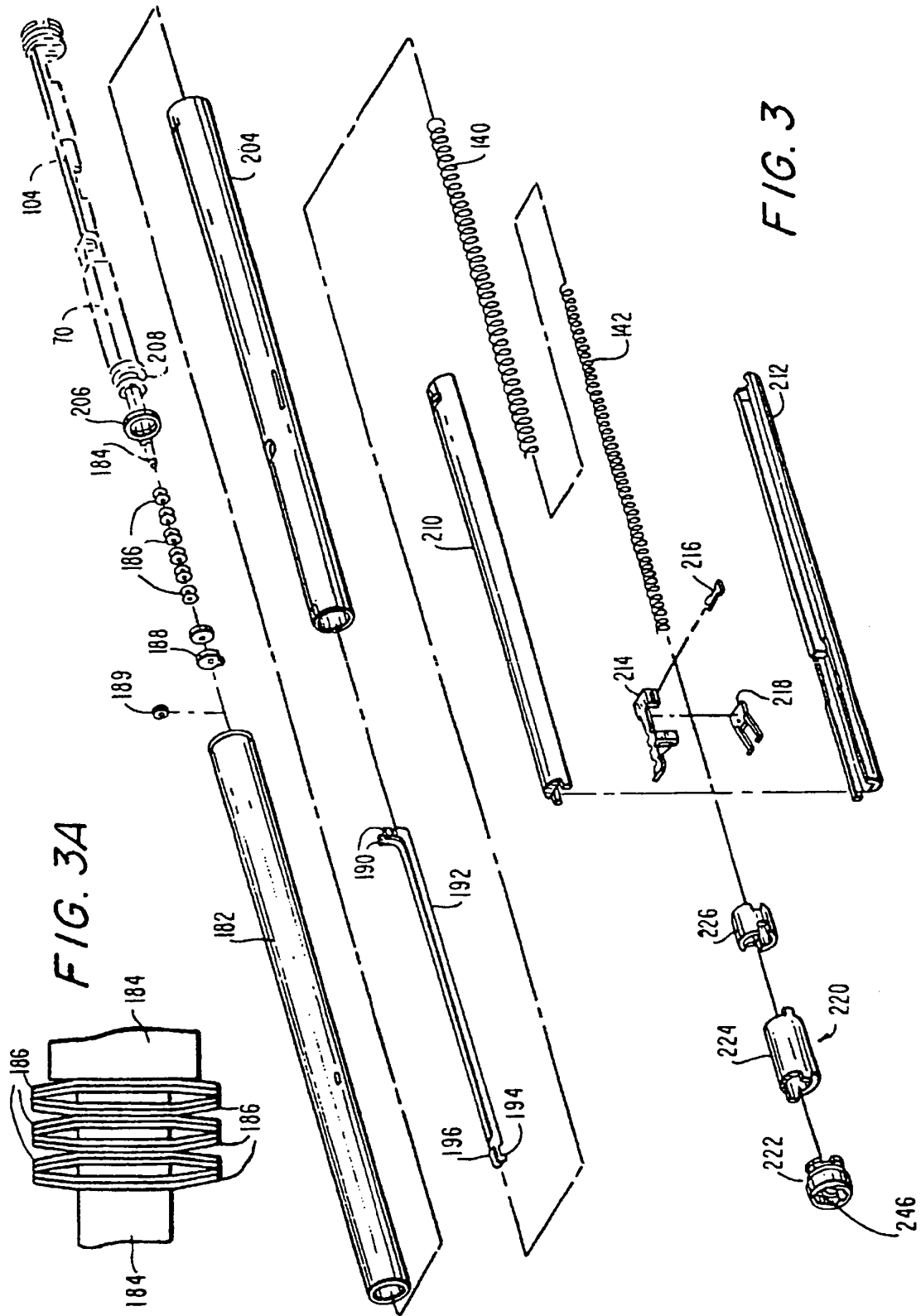
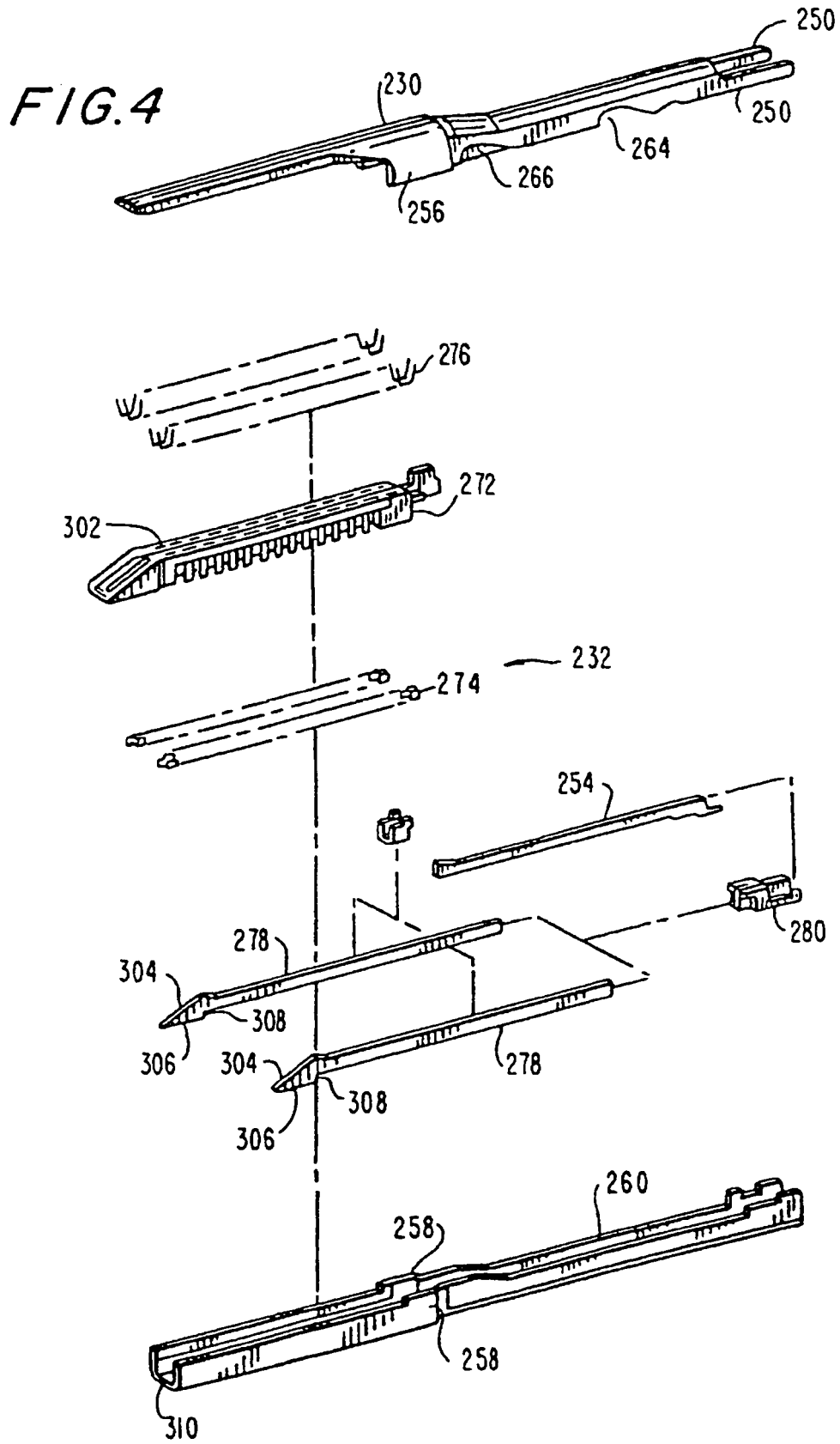


FIG. 2





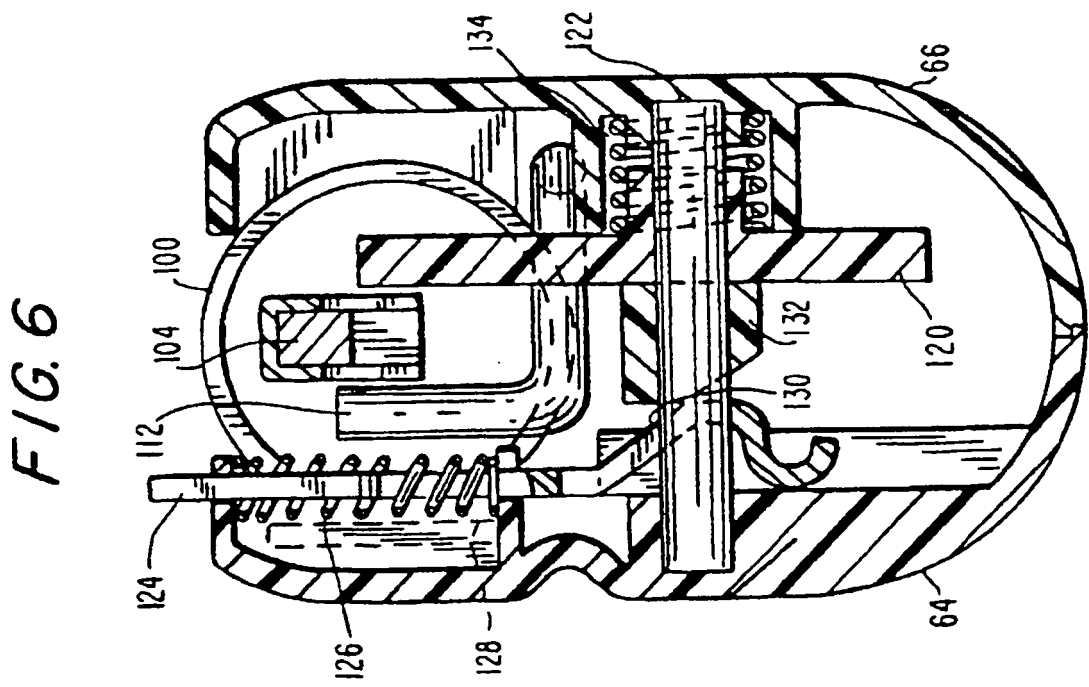
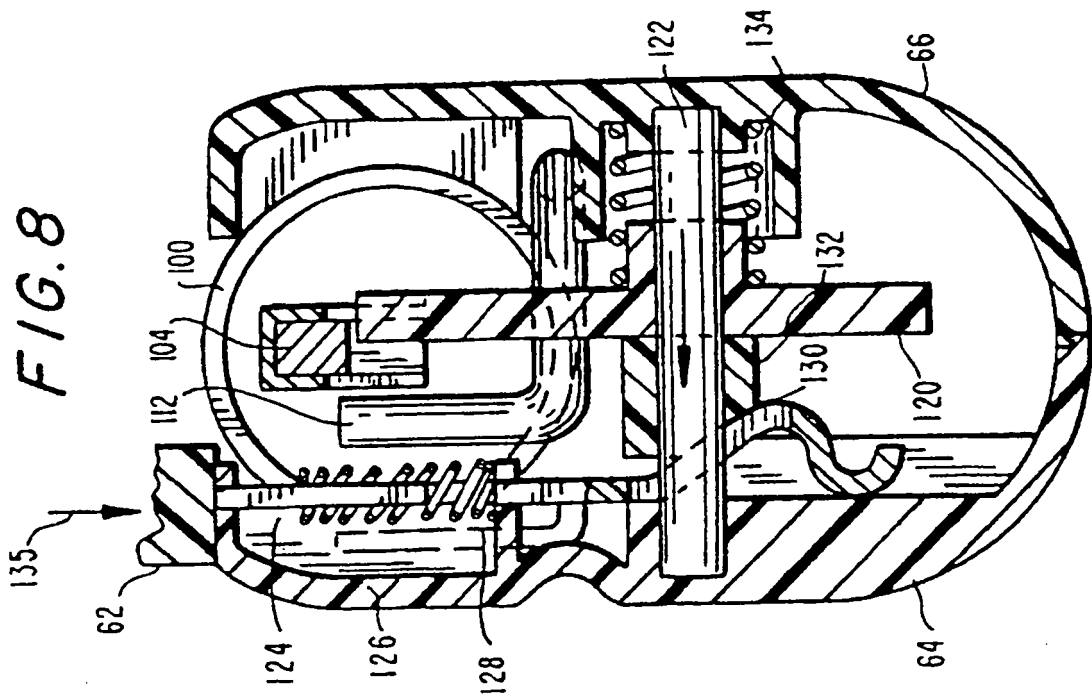
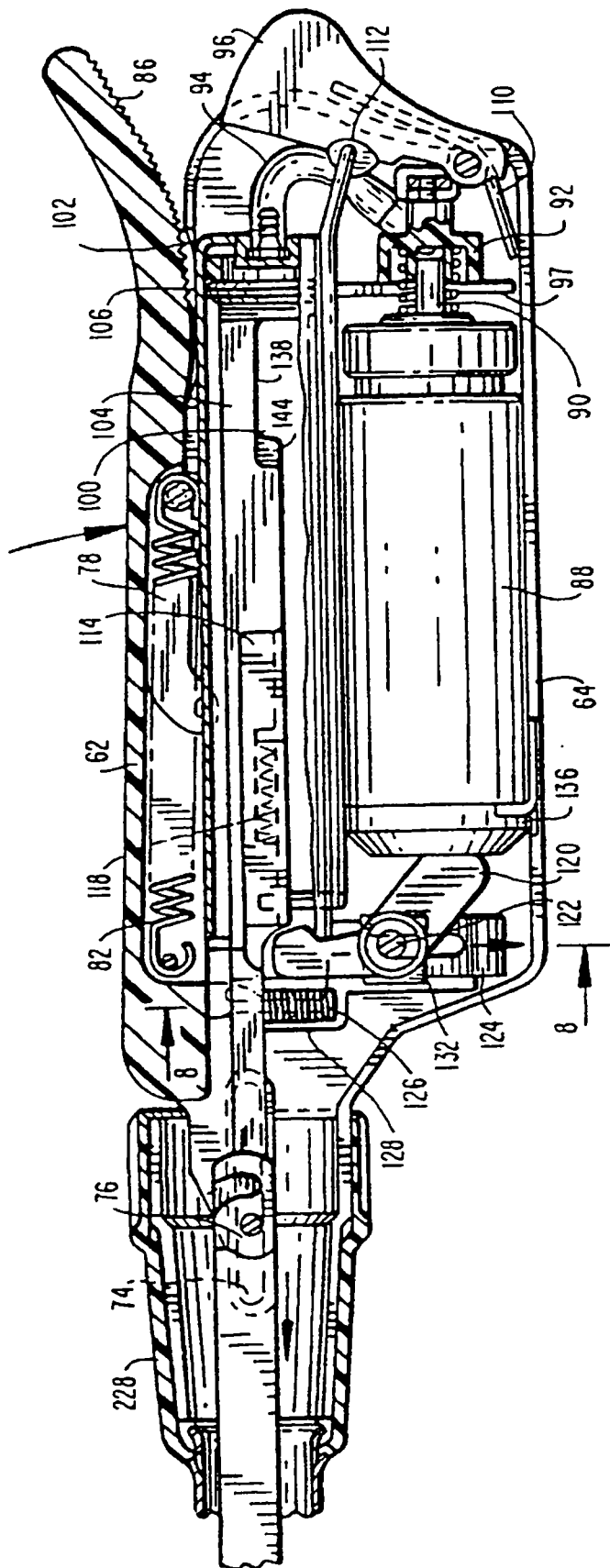


FIG. 7



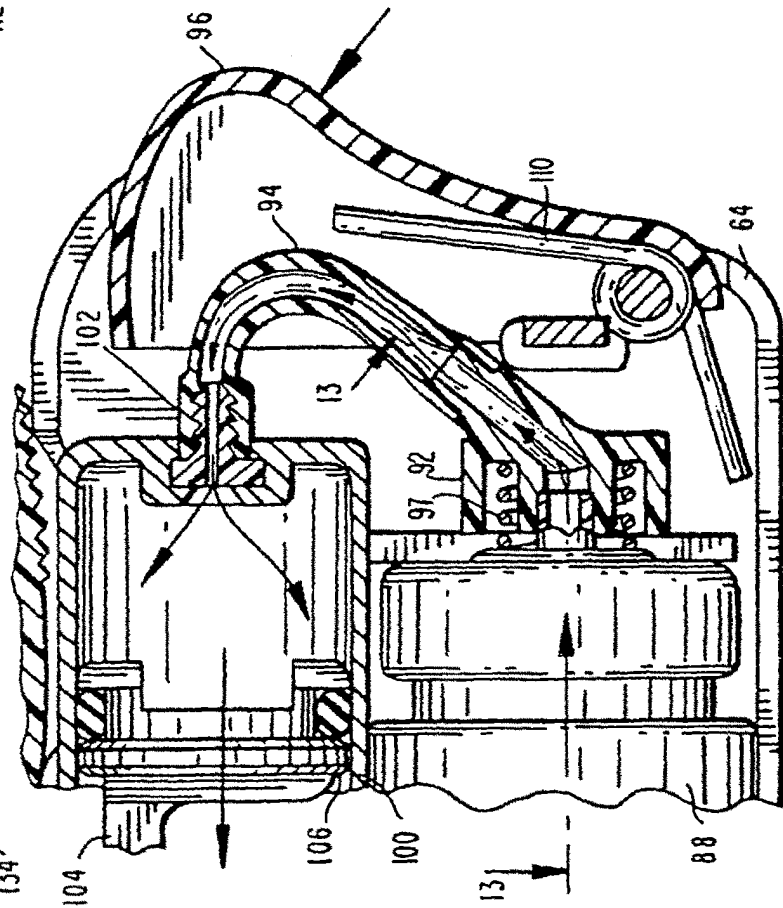
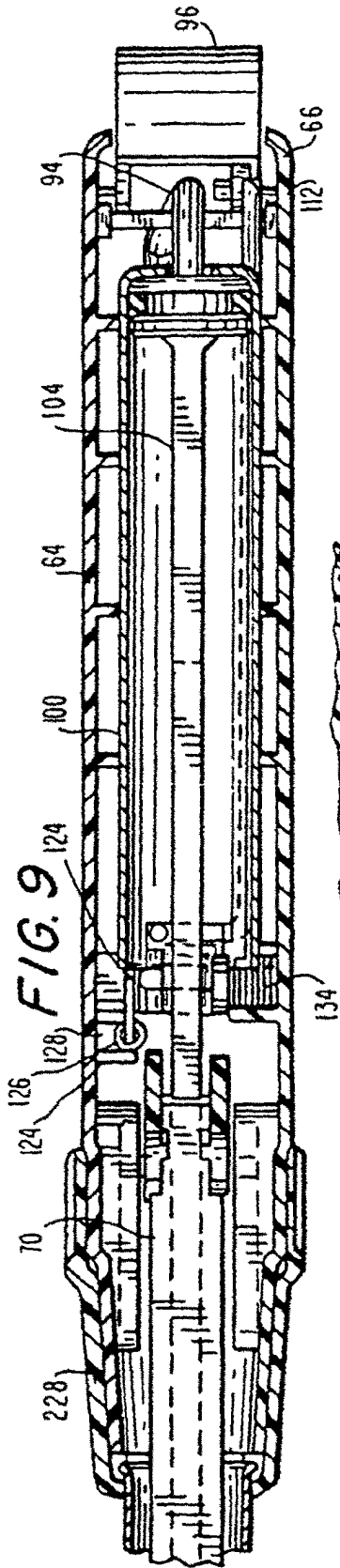


FIG. 12

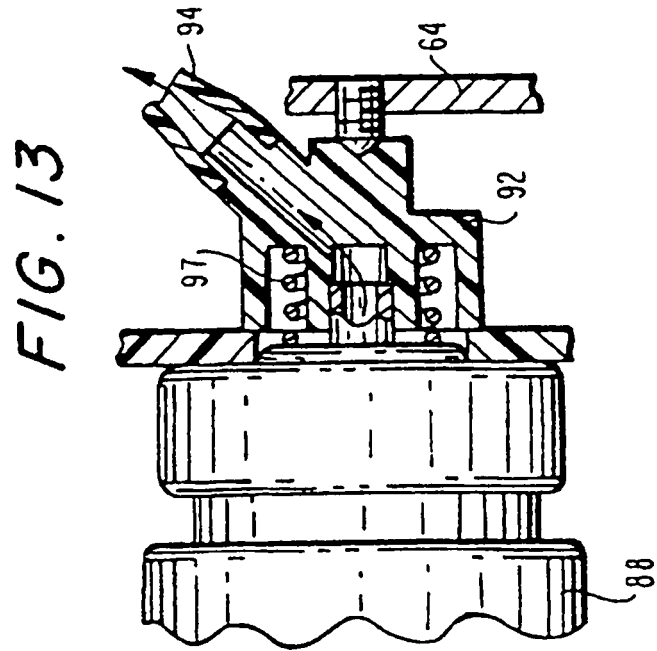
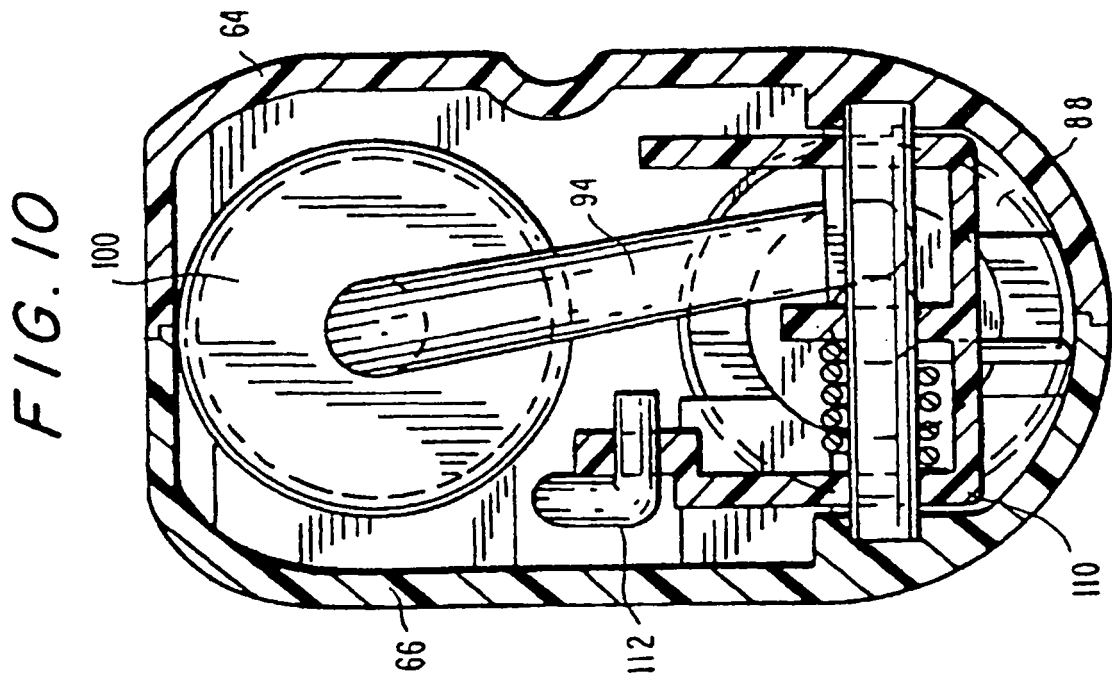


FIG. 11

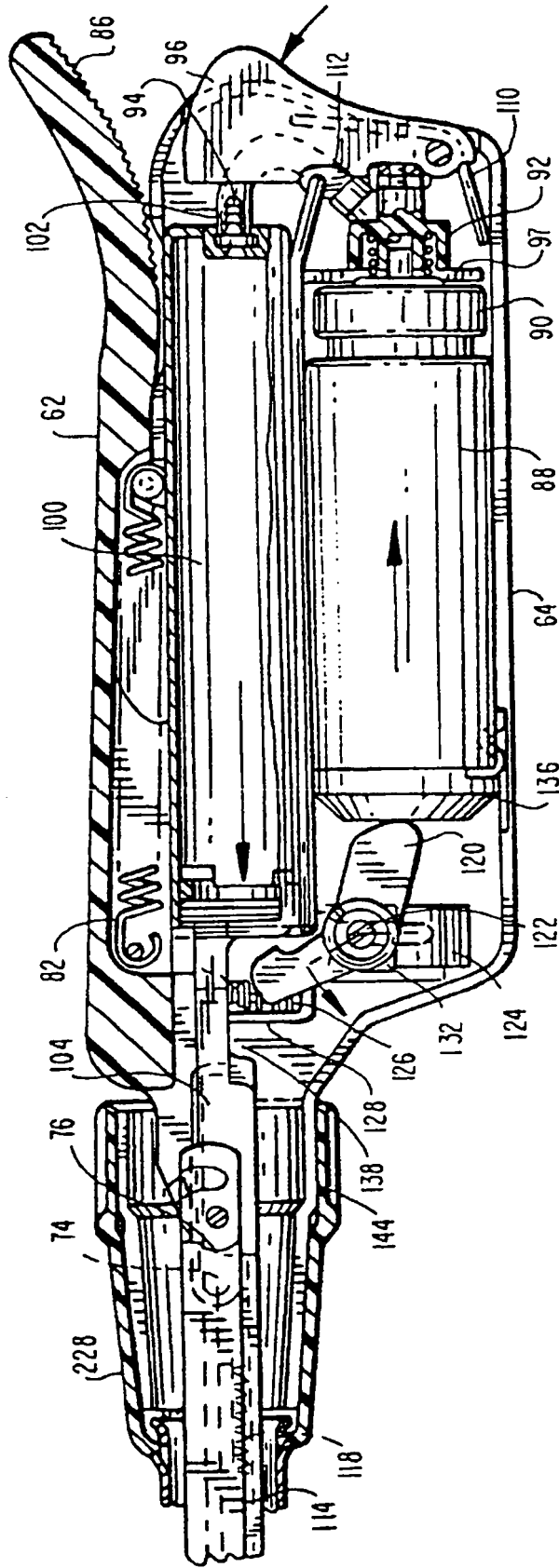


FIG. 14

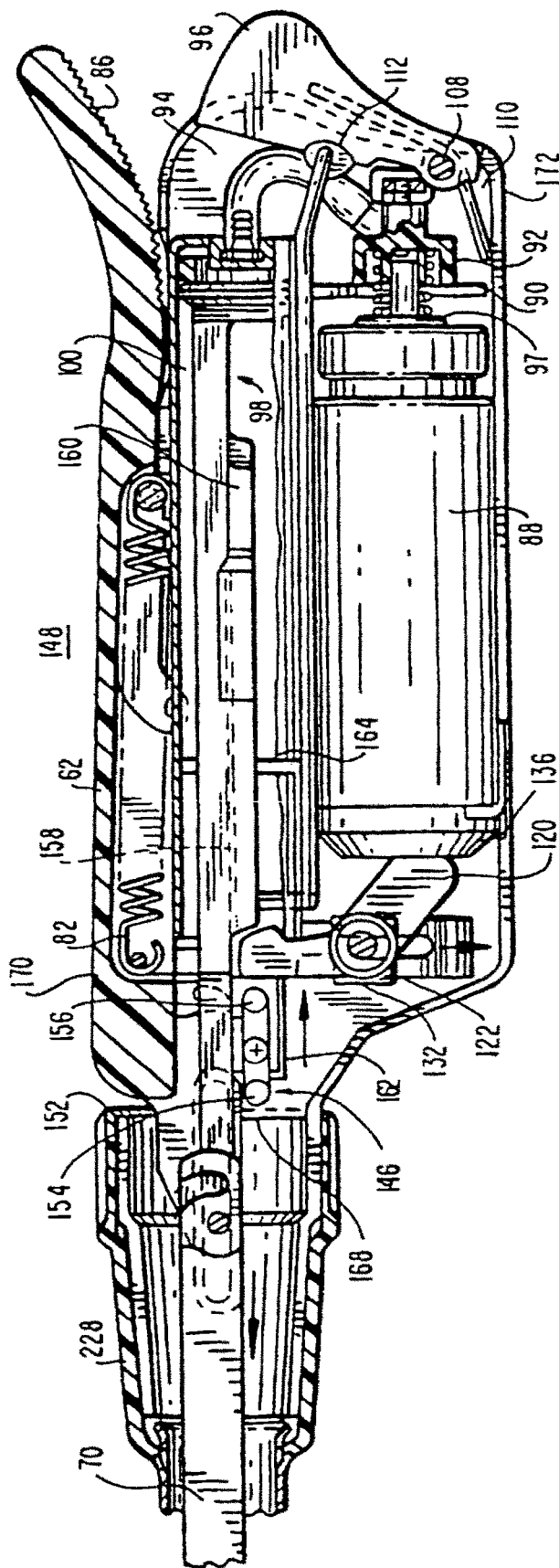


FIG. 15

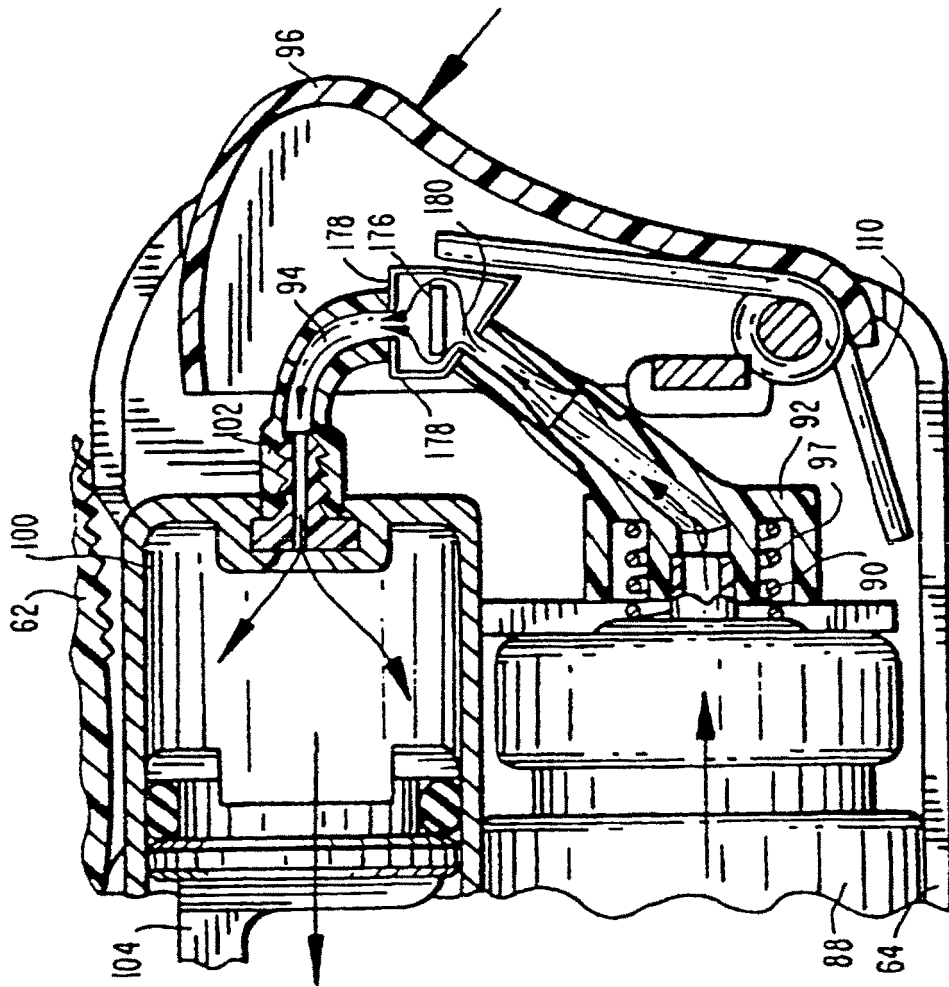


FIG. 16

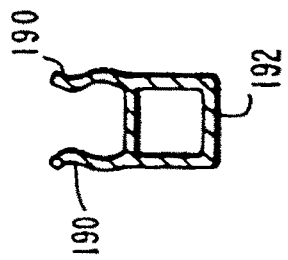
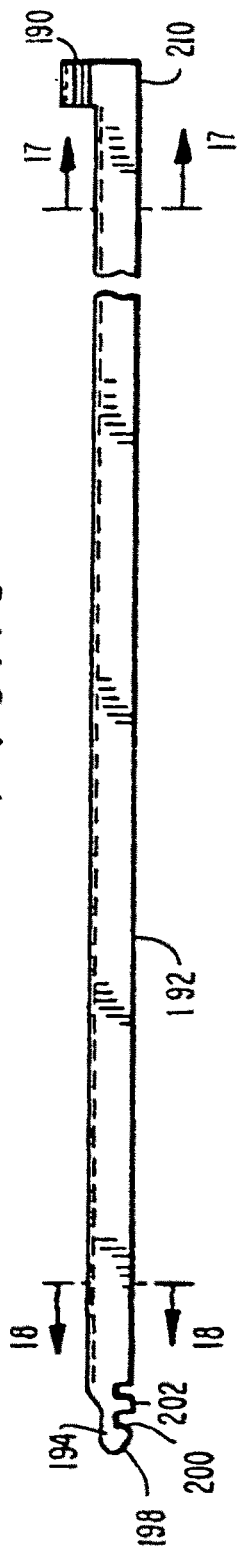


FIG. 17

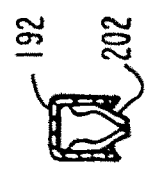


FIG. 18

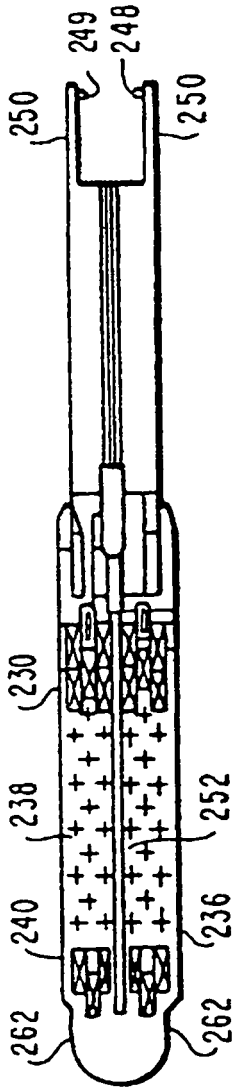


FIG. 19

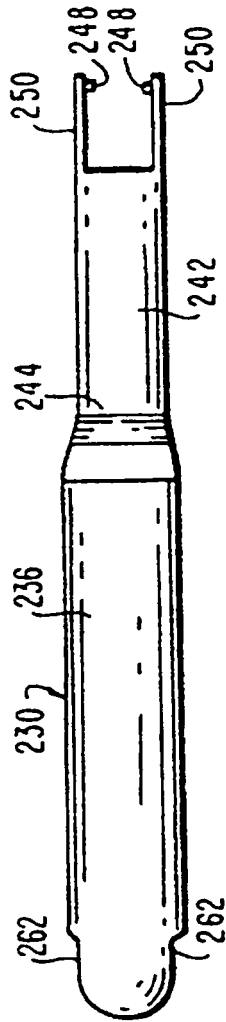


FIG. 20

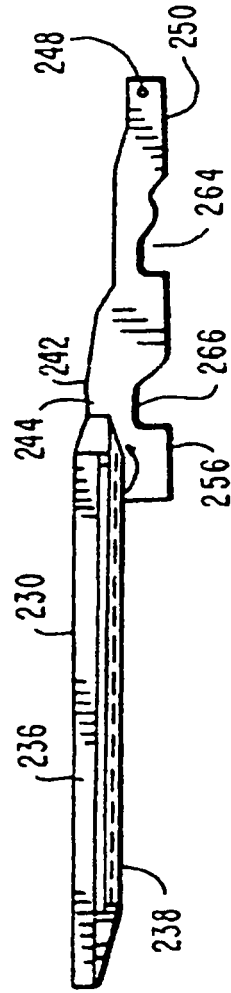


FIG. 21

FIG. 22

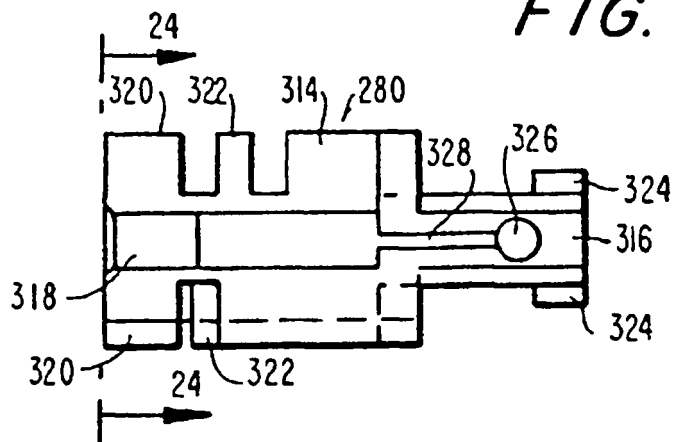


FIG. 23

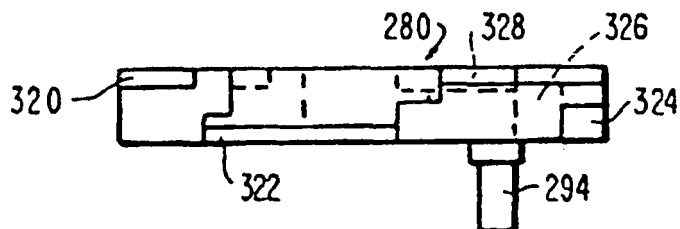
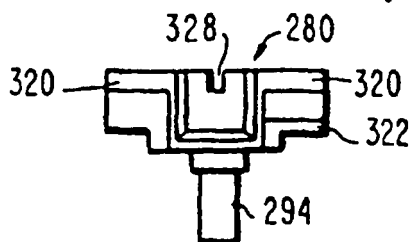


FIG. 24



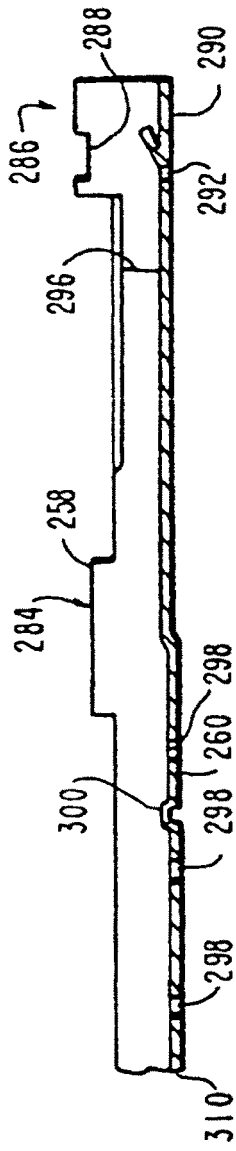


FIG. 25

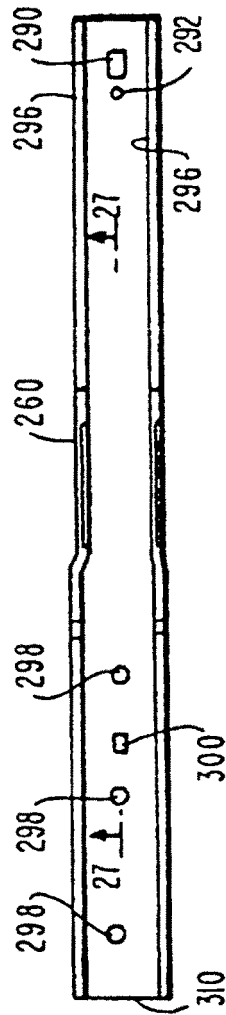


FIG. 26

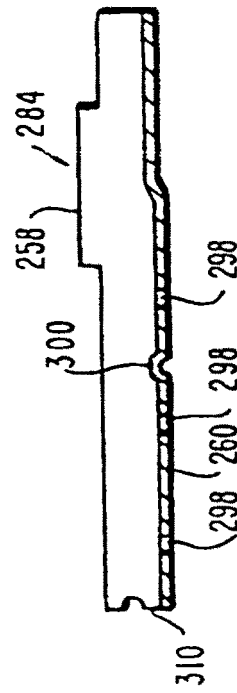


FIG. 27

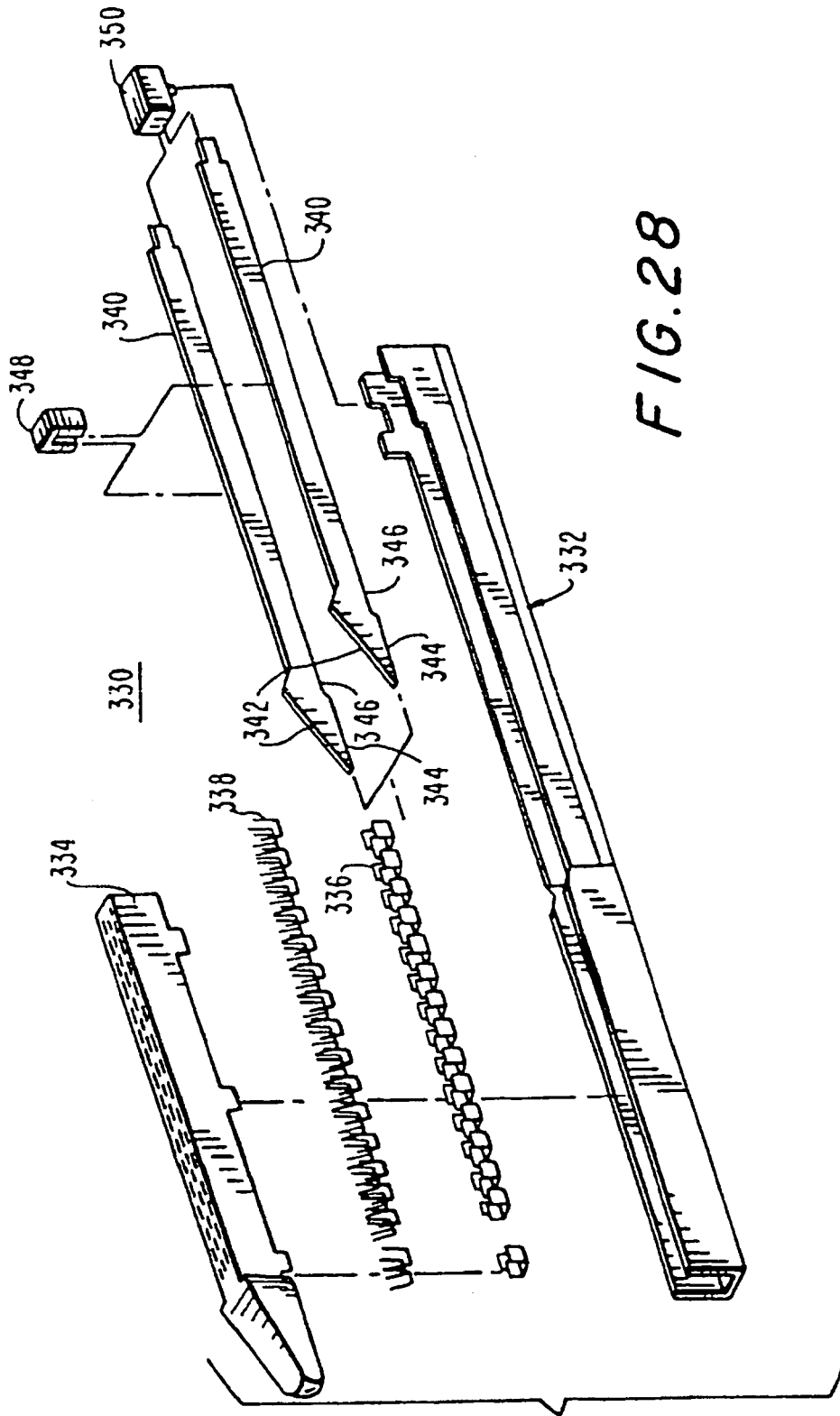


FIG. 28

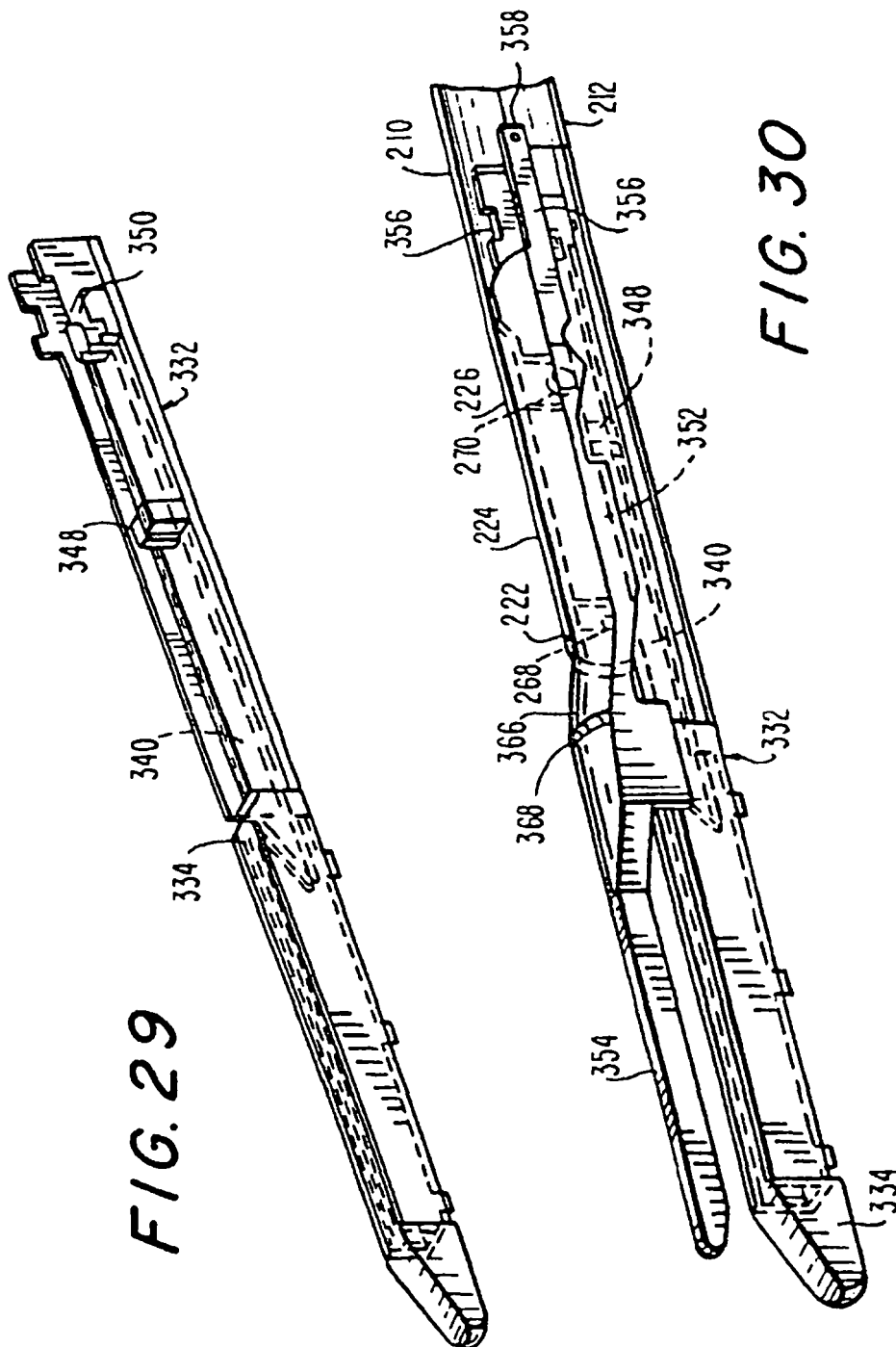


FIG. 29

FIG. 30

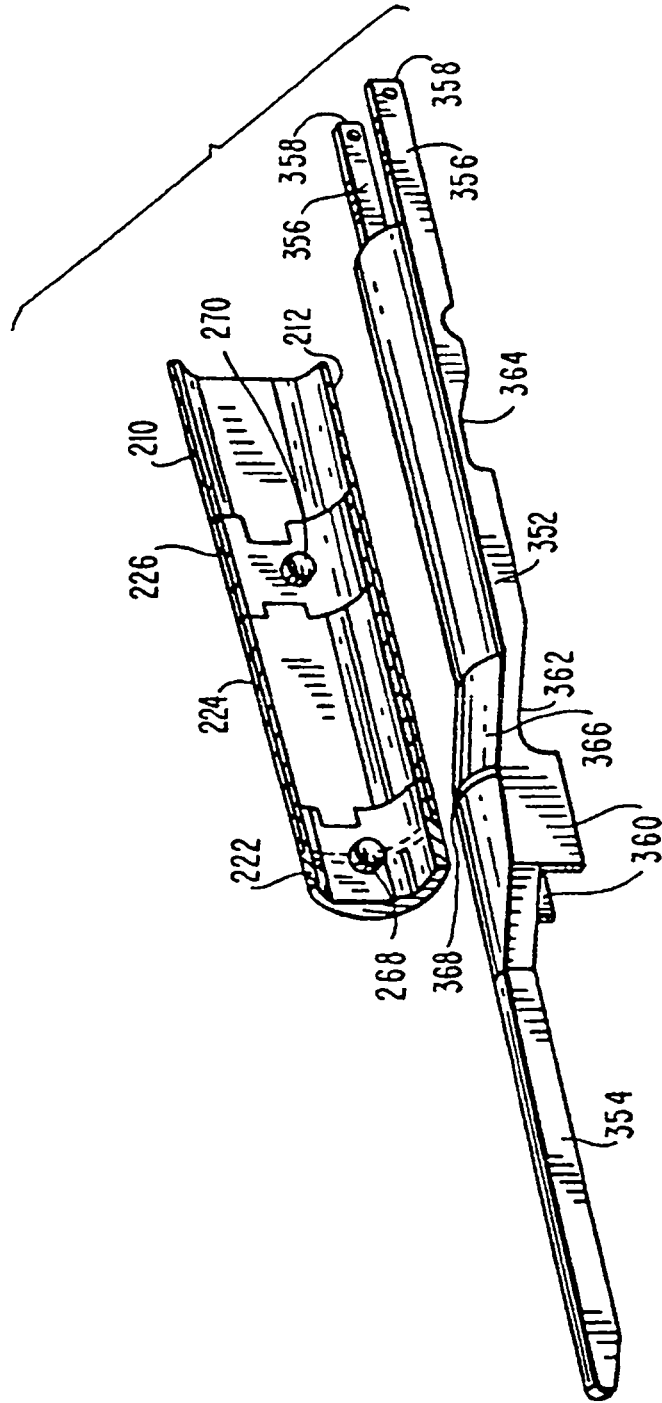


FIG. 31

FIG. 32

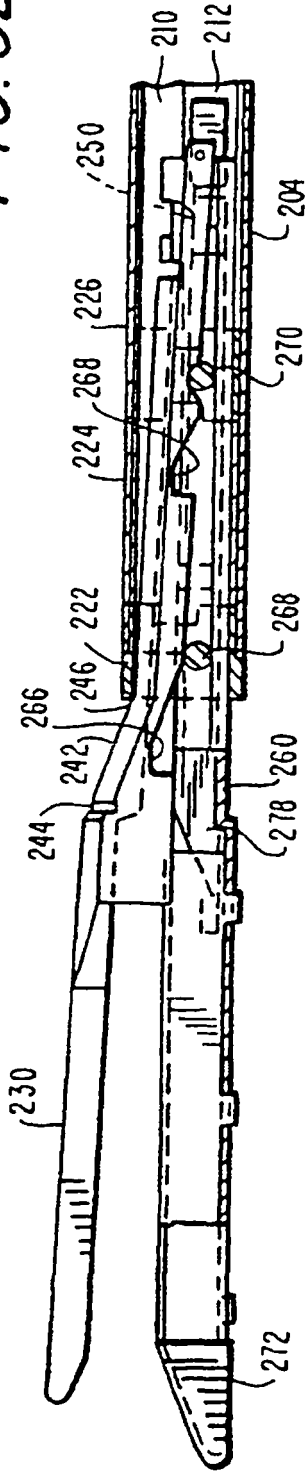


FIG. 33

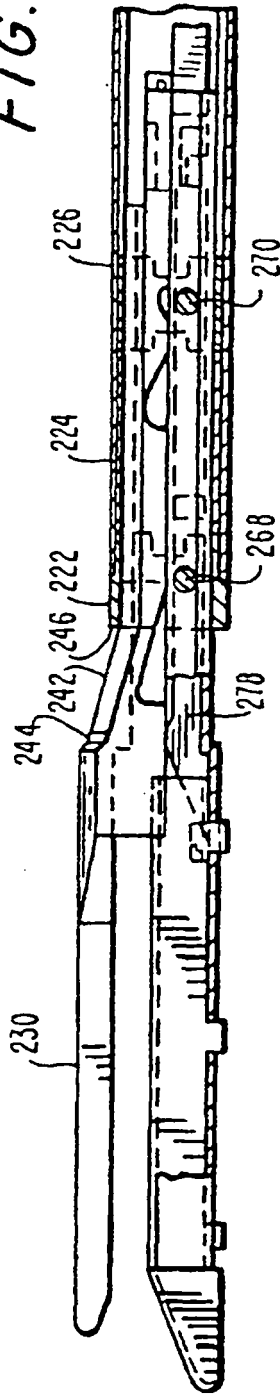
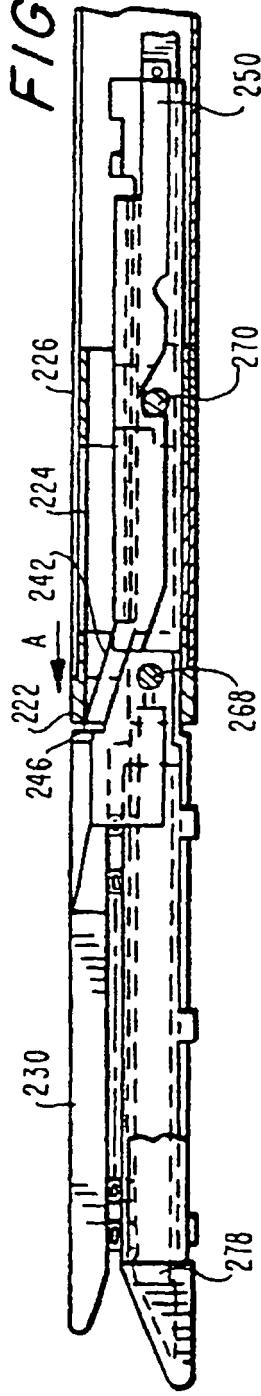


FIG. 34



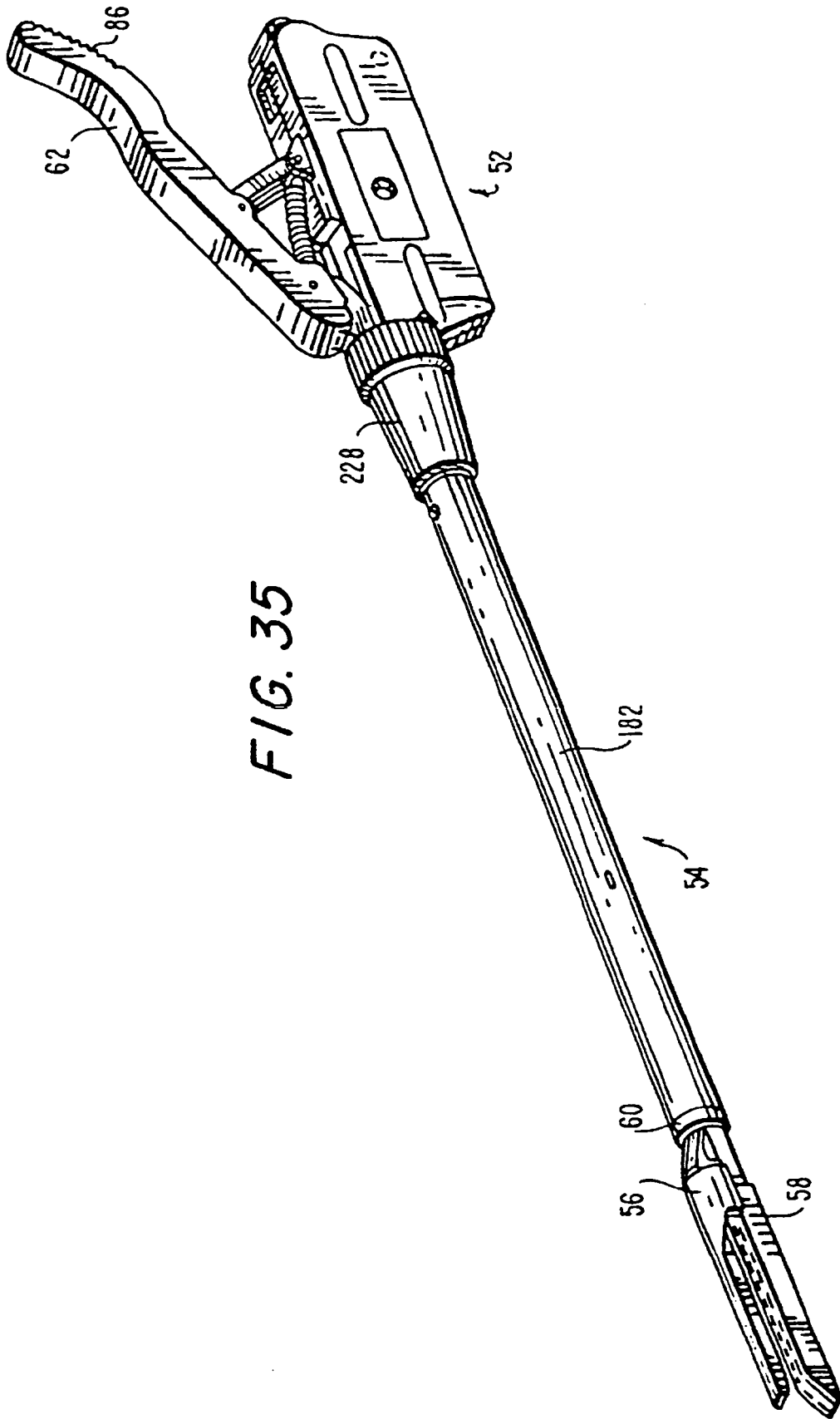


FIG. 35

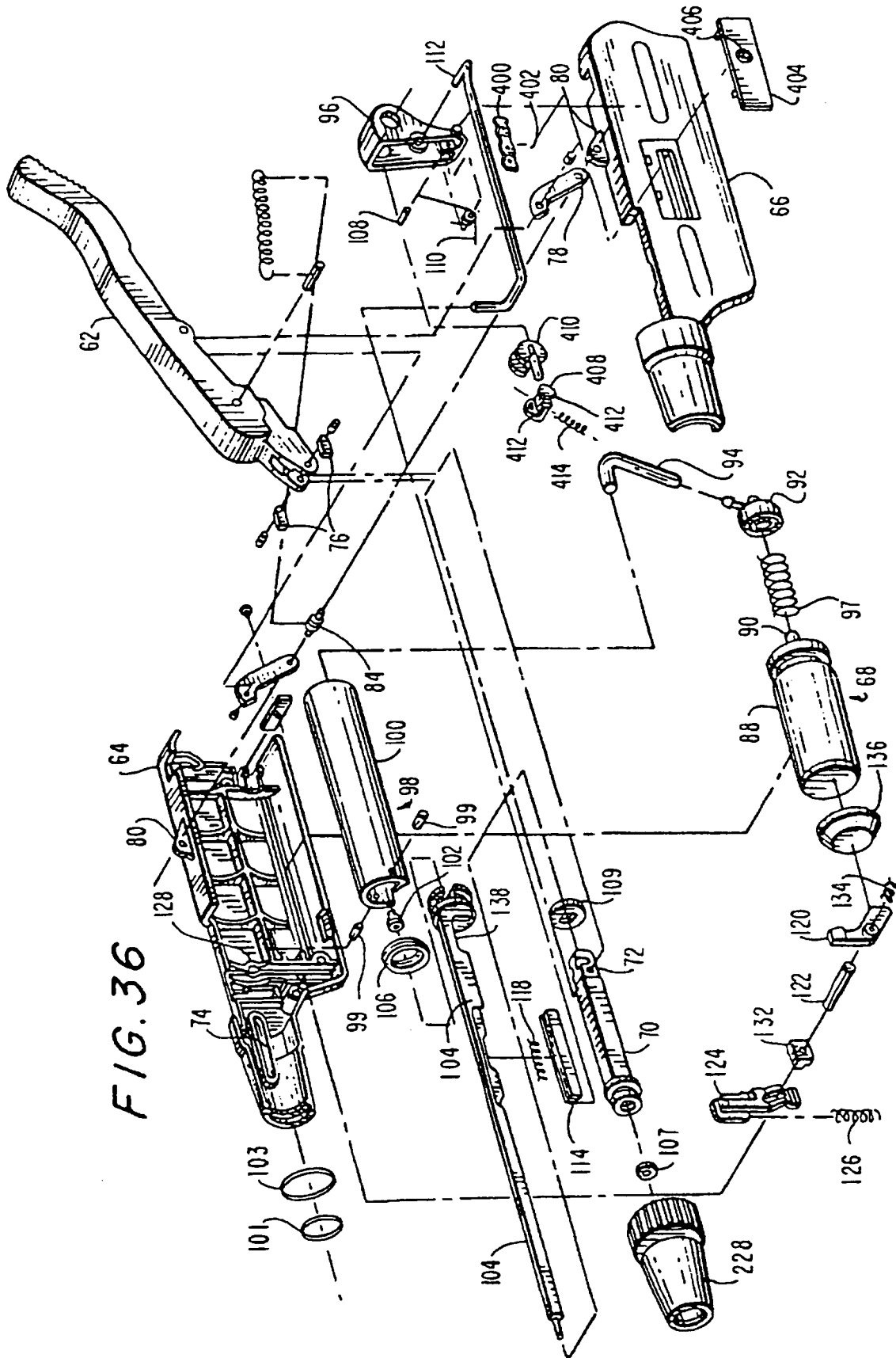
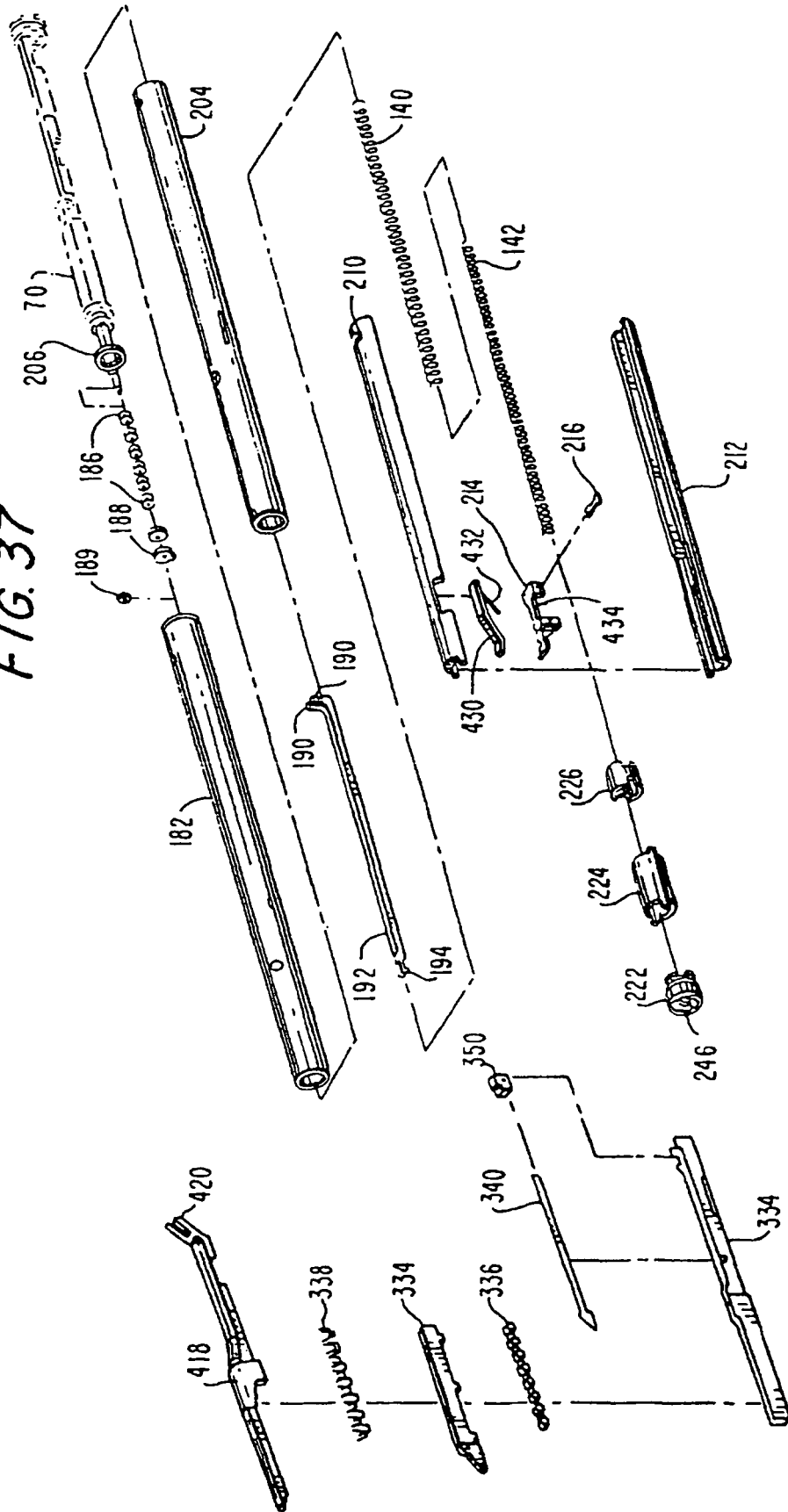


FIG. 37



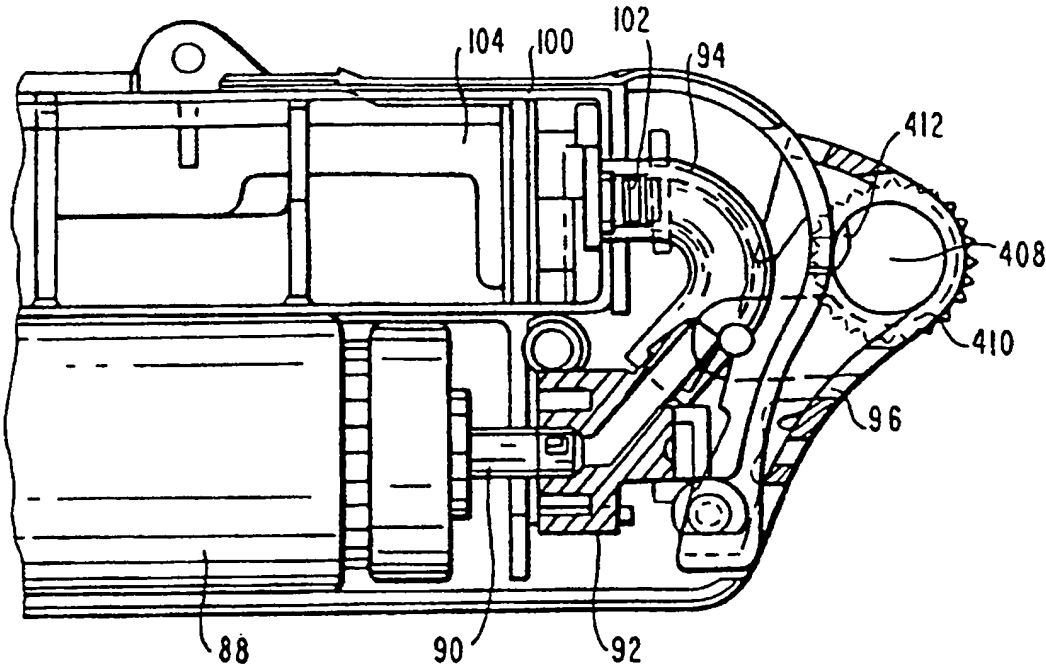


FIG. 38

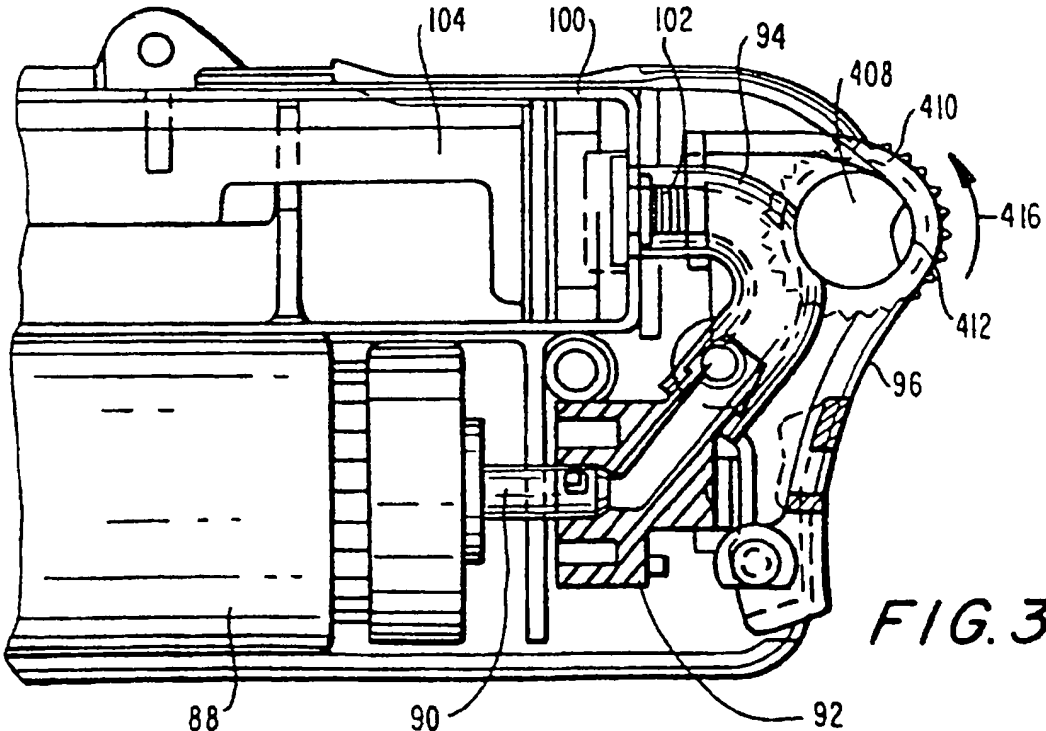


FIG. 39

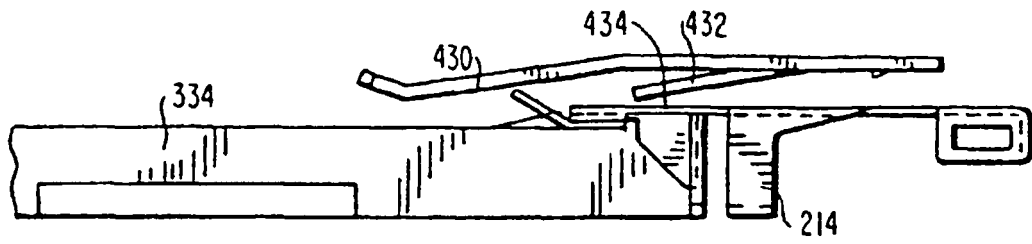


FIG. 40

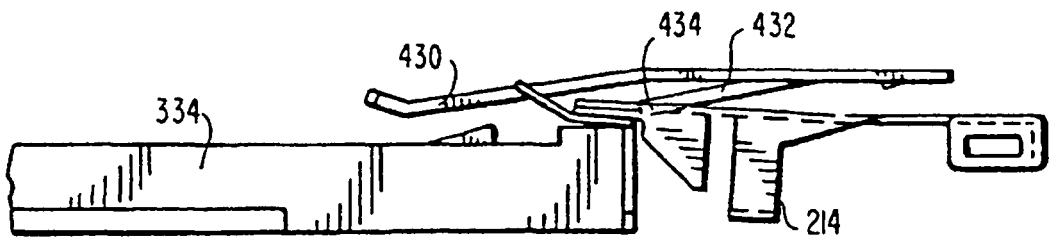
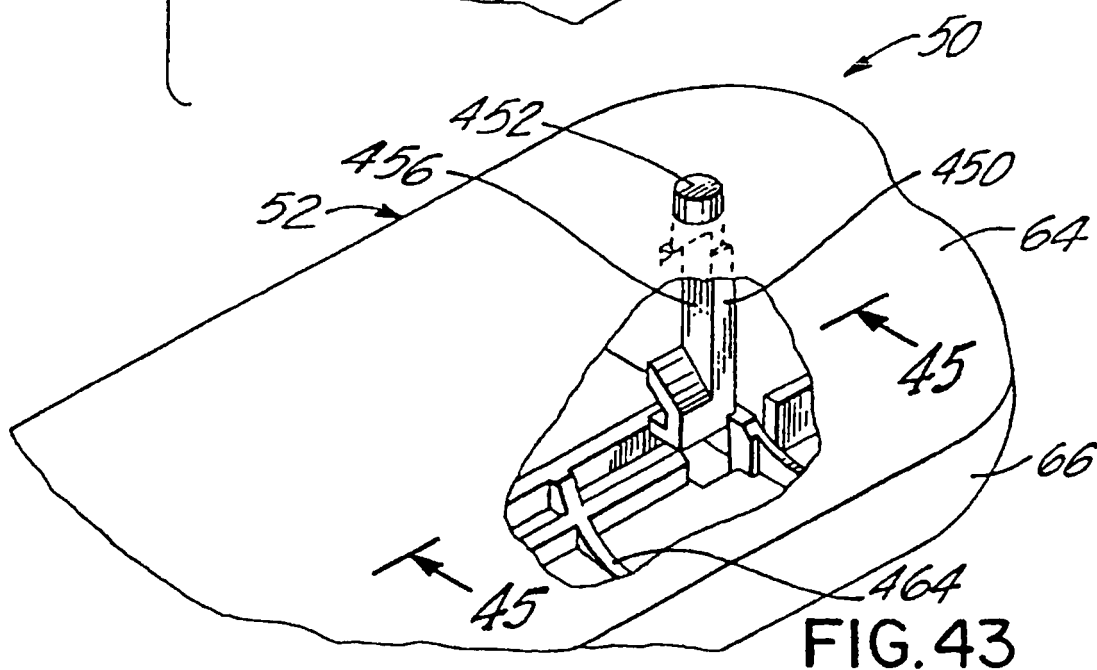
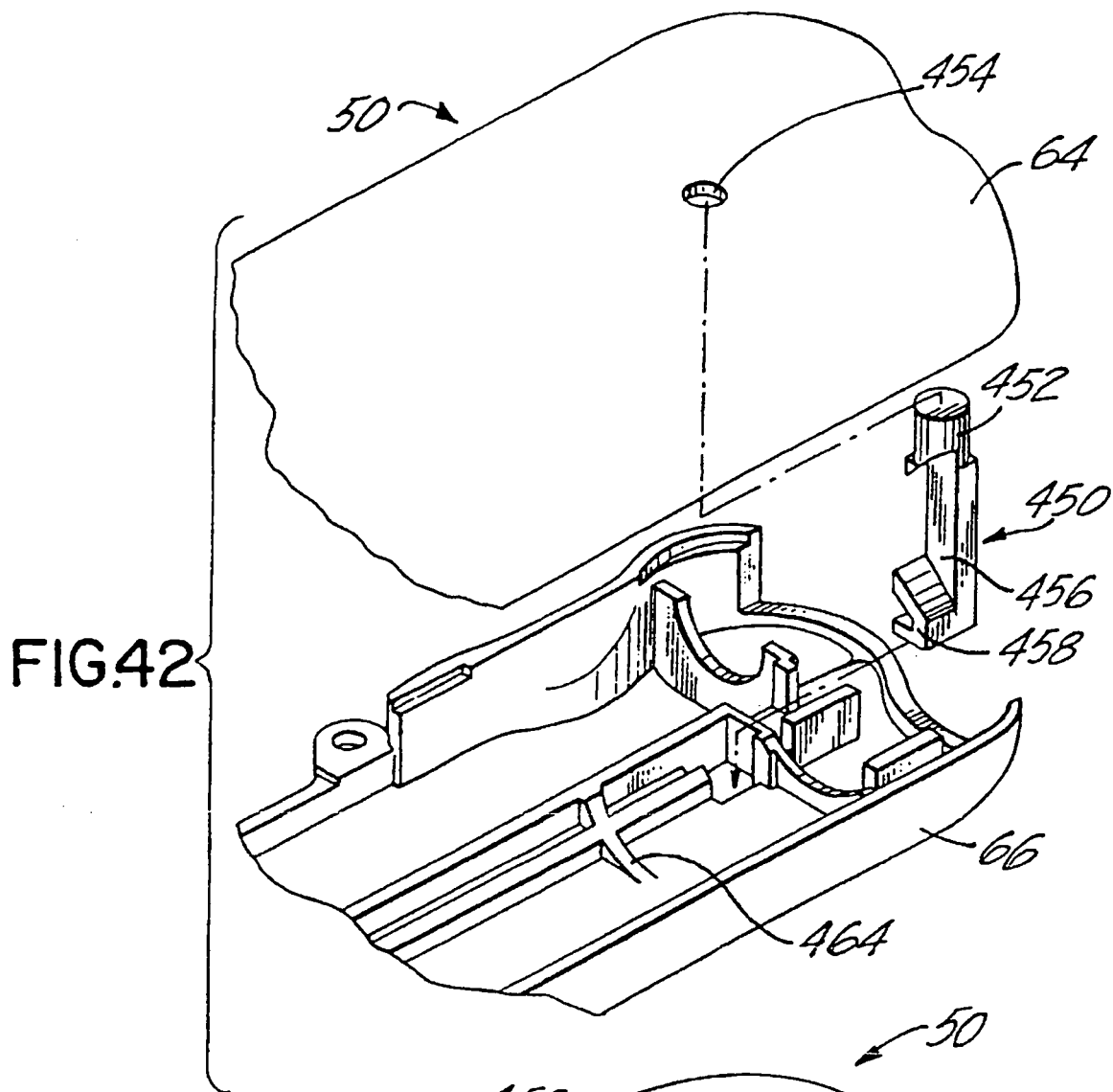
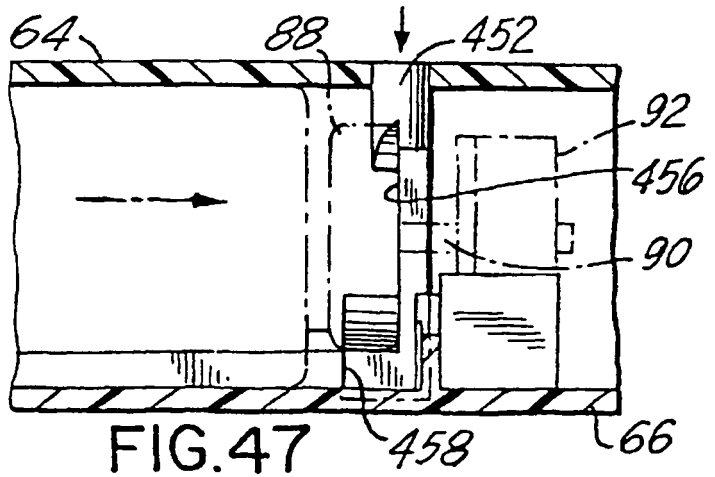
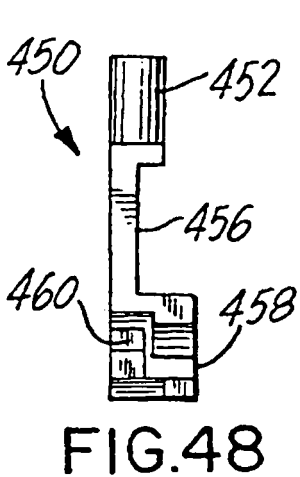
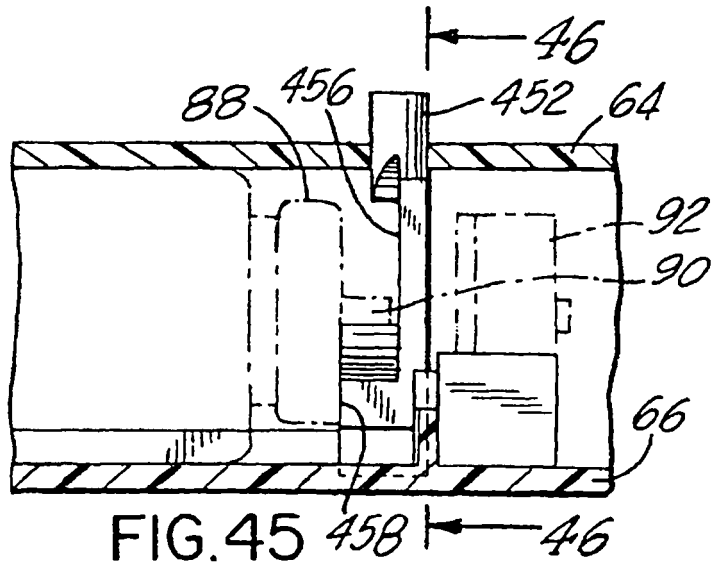
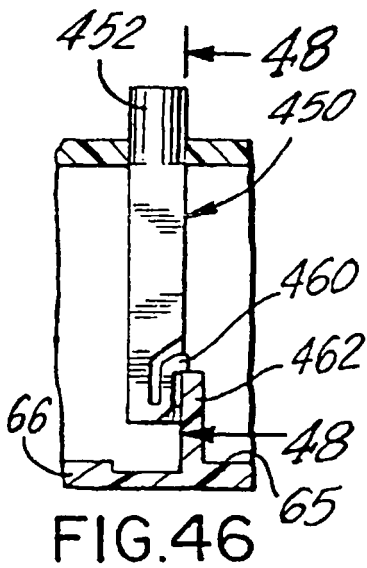
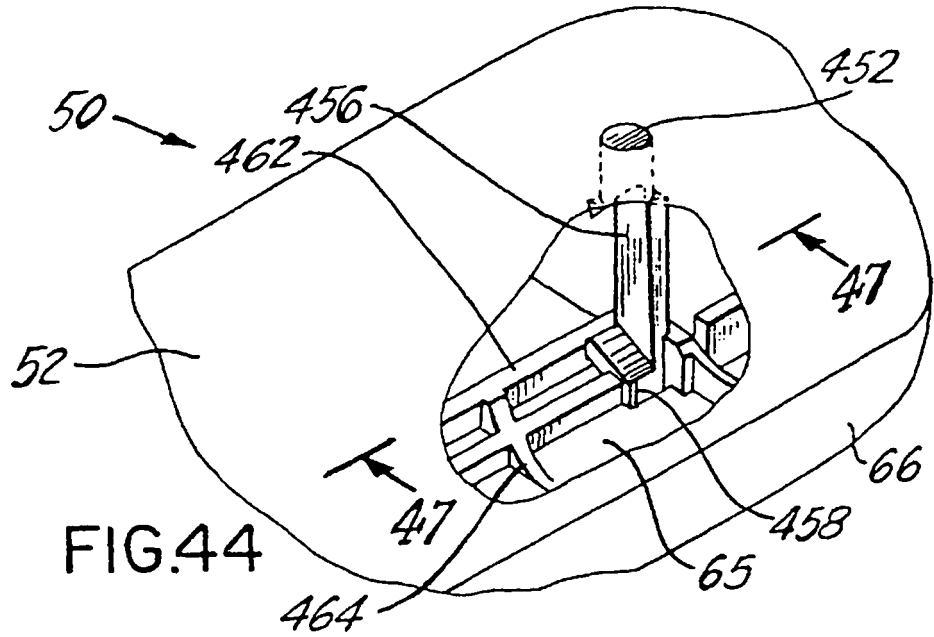


FIG. 41





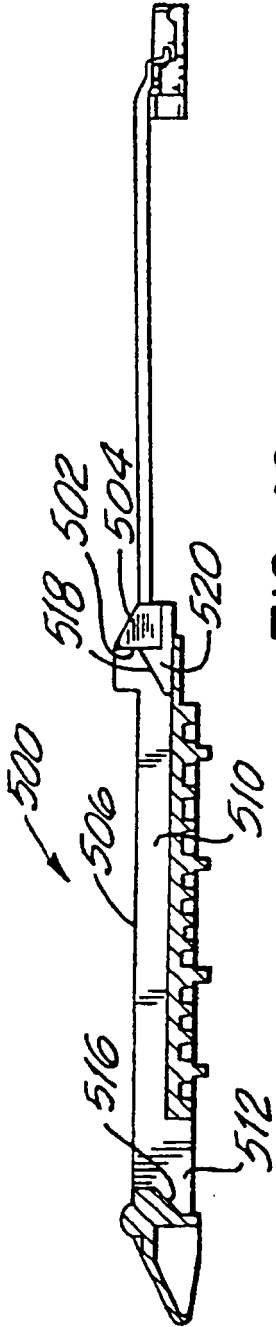


FIG. 49

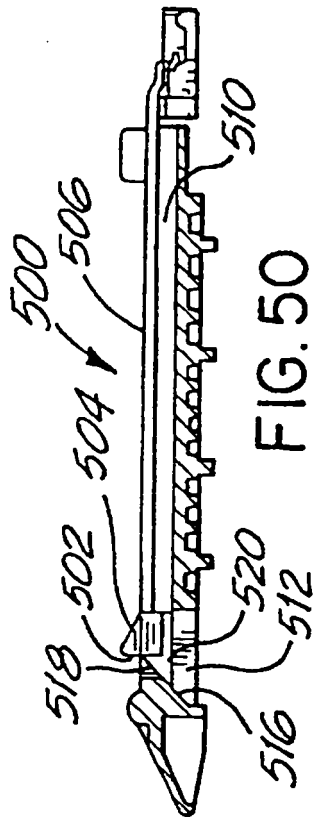


FIG. 50

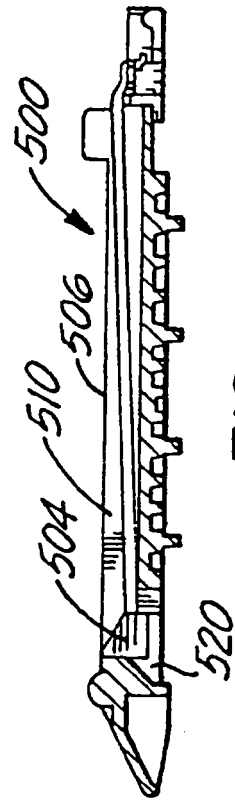


FIG. 51

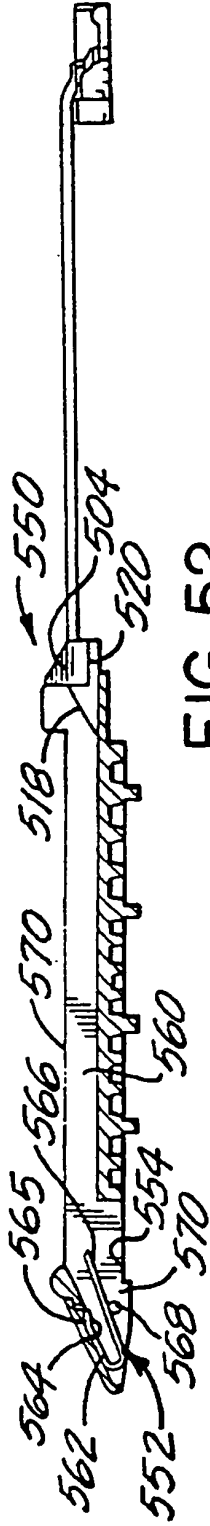


FIG. 52

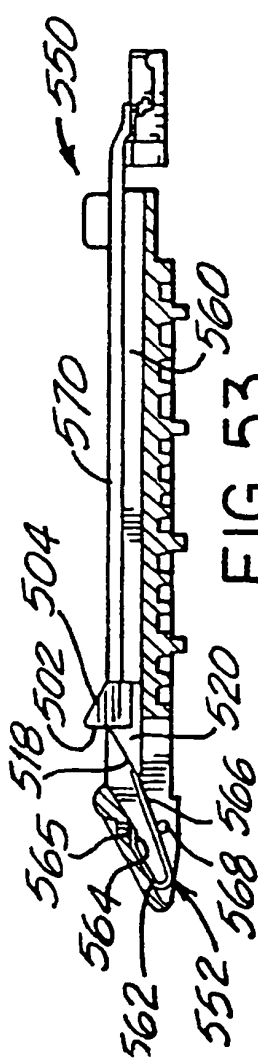


FIG. 53

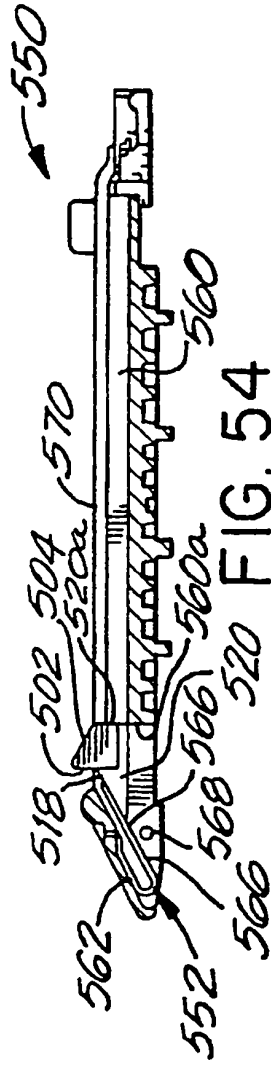


FIG. 54

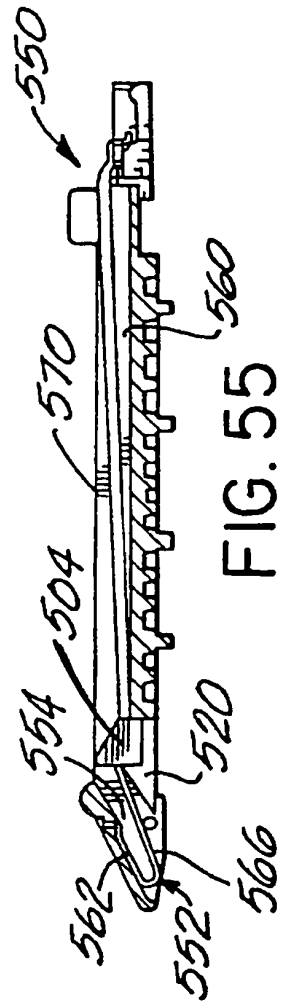
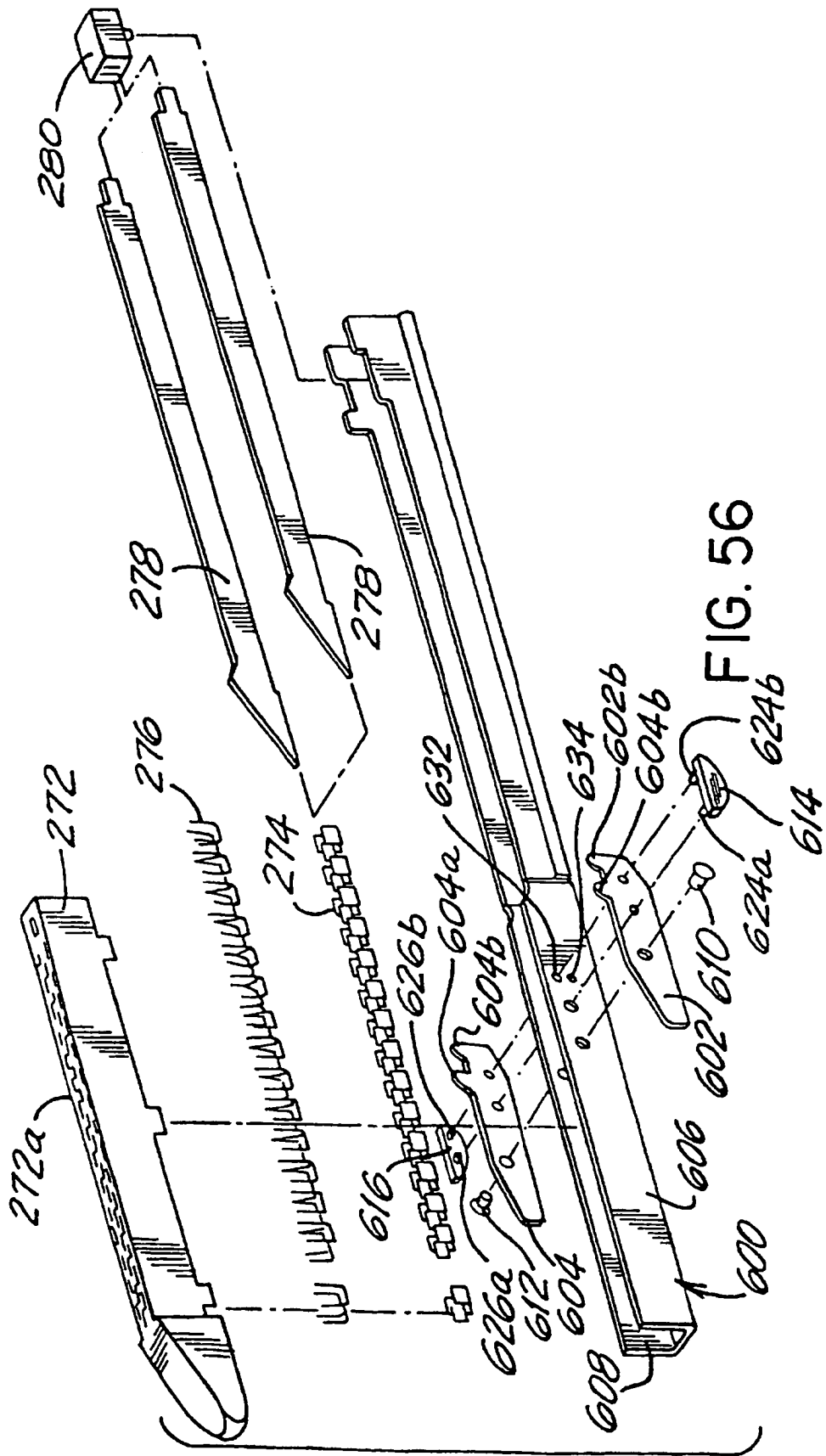


FIG. 55



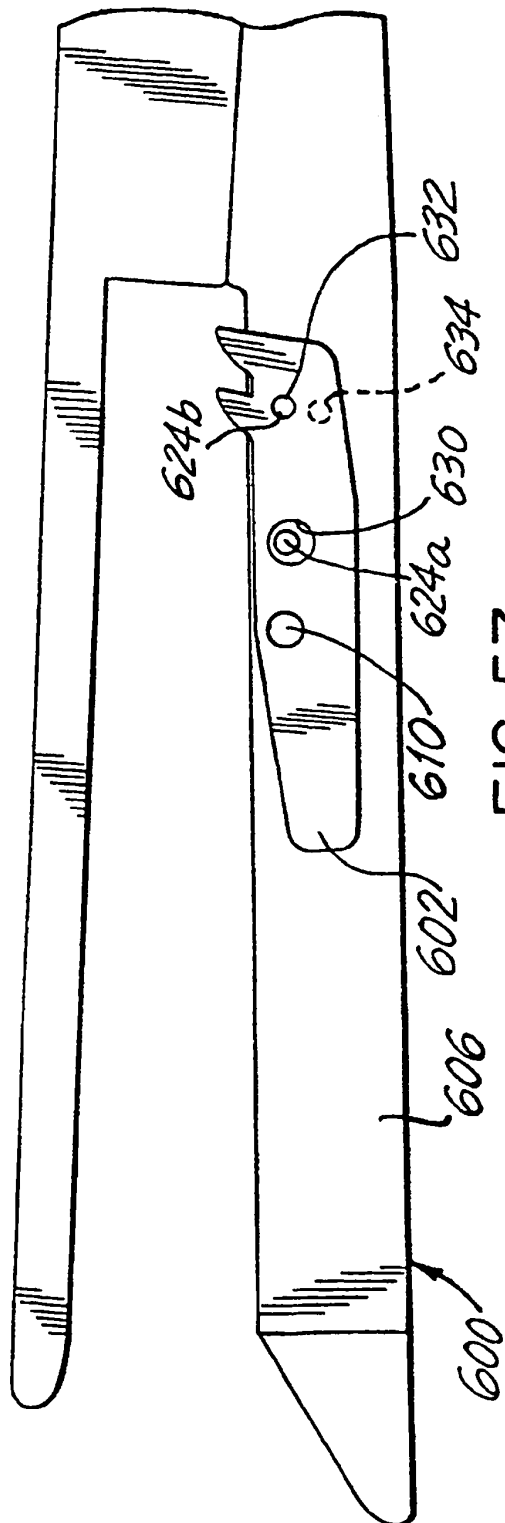


FIG. 57

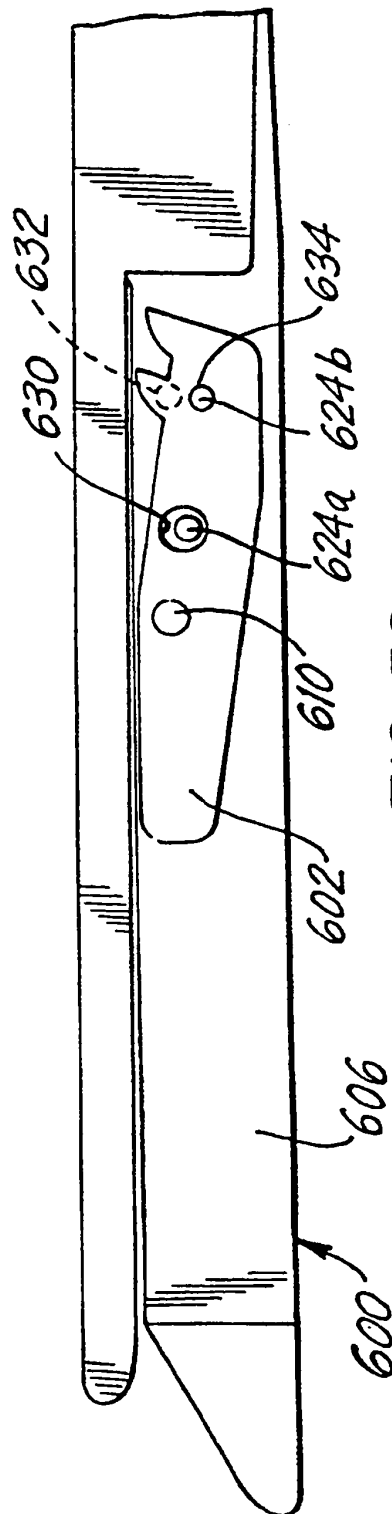


FIG. 58