

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 685**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2008** **E 12152138 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 2446833**

54 Título: **Aparato de grapado quirúrgico**

30 Prioridad:

31.08.2007 US 967169 P
28.08.2008 US 200004

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2018

73 Titular/es:

COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:

MARCZYK, STANISLAW;
CAPPOLA, KENNETH M. y
MAFFEI, FRANK C.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 684 685 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de grapado quirúrgico

Antecedentes

Campo técnico

- 5 Esta solicitud está relacionada con un aparato de grapado quirúrgico, y, más particularmente, con un mecanismo de articulación para uso con un aparato de grapado quirúrgico endoscópico para aplicar secuencialmente una pluralidad de sujetadores quirúrgicos a tejido corporal y opcionalmente hacer una incisión en el tejido sujeto.

Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 En la técnica se conocen bien dispositivos quirúrgicos en donde en primer lugar se agarra o se pinza tejido entre estructuras de mordaza opuestas y luego se unen mediante sujetadores quirúrgicos. En algunos instrumentos se proporciona una cuchilla para cortar el tejido que ha sido unido por los sujetadores. Los sujetadores típicamente son en forma de grapas quirúrgicas pero también se pueden utilizar sujetadores poliméricos de dos piezas.

- 15 Instrumentos para este propósito pueden incluir dos miembros alargados que se usan respectivamente para capturar o pinzar tejido. Típicamente, uno de los miembros lleva un cartucho de grapas que aloja una pluralidad de grapas dispuestas en al menos dos filas laterales, mientras que el otro miembro tiene un yunque define una superficie para formar las patas de grapa a medida que las grapas son impulsadas desde el cartucho de grapas. Generalmente, la operación de grapado se efectúa mediante barras de leva que se desplazan longitudinalmente a través del cartucho de grapas, con las barras de leva actuando sobre empujadores de grapa para eyectar secuencialmente las grapas desde el cartucho de grapas. Una cuchilla puede desplazarse entre las filas de grapas para cortar longitudinalmente y/o abrir el tejido grapado entre las filas de grapas. Dichos instrumentos se describen, por ejemplo, en la patente de EE. UU. n.º 3.079.606 y en la patente de EE. UU. n.º 3.490.675.

- 20 Una grapadora posterior descrita en la patente de EE. UU. n.º 3.499.591 aplica una doble fila de grapas en cada lado de la incisión. Esto se consigue proporcionando una unidad de carga desechable en la que un miembro de leva se mueve a través de un recorrido de guía alargado entre dos grupos de surcos portadores de grapas escalonados. Dentro de los surcos se ubican miembros impulsores de grapa y se posicionan de tal manera que reciban el contacto del miembro de leva que se mueve longitudinalmente para efectuar la eyección de las grapas desde el cartucho de grapas de la unidad de carga desechable. Otros ejemplos de dichas grapadoras se describen en las patentes de EE. UU. n.ºs 4.429.695 y 5.065.929.

- 30 Cada uno de los instrumentos descritos anteriormente se diseñó para uso en procedimientos quirúrgicos convencionales en donde los cirujanos tienen acceso manual directo al lugar de operación. Sin embargo, en procedimientos laparoscópicos o endoscópicos, la cirugía se realiza a través de una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada a través de pequeñas heridas de entrada en la piel, a fin de abordar las necesidades específicas de los procedimientos quirúrgicos endoscópicos y/o laparoscópicos, se han desarrollado dispositivos de grapado quirúrgico endoscópicos y se describen en, por ejemplo, las patentes de EE. UU. n.ºs 5.040.715 (Green, et al.); 5.307.976 (Olson, et al.); 5.312.023 (Green, et al.); 5.318.221 (Green, et al.); 5.326.013 (Green, et al.); 5.332.142 (Robinson, et al.).

- 35 Durante varios años, U.S. Surgical ha fabricado y comercializado instrumentos de grapado endoscópicos, tales como el instrumento Multifire ENDO GIA* 30. Estos instrumentos han proporcionado beneficios clínicos significativos. No obstante, son posibles mejoras, por ejemplo, reduciendo el coste y la complejidad de la fabricación.

- 40 Los dispositivos de grapado lineal laparoscópico lineal actuales se configuran para funcionar con unidades de carga desechables y/o cartuchos de grapas de únicamente un tamaño. Por ejemplo, actualmente hay disponibles grapadoras lineales individuales para aplicar filas paralelas de grapas que miden 30 mm, 45 mm y 60 mm de longitud. Así, durante una operación normal, se puede necesitar que un cirujano utilice varios instrumentos de grapado diferentes para realizar un único procedimiento quirúrgico laparoscópico. Tales prácticas aumentan el tiempo, la complejidad y los costes totales asociados con procedimientos quirúrgicos laparoscópicos. Adicionalmente, los costes son mayores al diseñar y fabricar múltiples tamaños de grapadora, a diferencia de crear una única grapadora multiuso.

- 45 Sería extremadamente beneficioso proporcionar un dispositivo quirúrgico para uso durante procedimientos quirúrgicos laparoscópicos y/o endoscópicos que se pueda emplear con varias unidades de carga desechables de tamaños diferentes para reducir los costes totales asociados con tales procedimientos. También sería particularmente beneficioso si el dispositivo pudiera realizar múltiples tareas, usando unidades de carga desechables de varios tamaños y de varias finalidades, tales como, por ejemplo, grapar, sujetar, cortar y/o articular.

- 50 La patente europea EP 0 807 409 describe un instrumento quirúrgico articulado (30) con un montaje de transmisión de articulación (41) para articular a distancia el efector final del instrumento. El instrumento incluye un cuerpo (50) con un alojamiento montado en el instrumento, miembros rotatorios y oscilantes (49) y (48), y un accionador (47)

montado rotatoriamente en el alojamiento y asegurado al miembro rotatorio. El miembro oscilante (49) se asienta rotacionalmente estacionario. Además, el instrumento incluye un engranaje de impulsión (55) que incluye dientes que interactúan con cremalleras (56) y (57) en una disposición de cremallera y piñón.

5 El documento US 5.865.361 describe un ejemplo adicional de un dispositivo de grapado quirúrgico particularmente idóneo para procedimientos endoscópicos. El dispositivo puede ser usado con unidades de carga desechables tanto articuladas como no articuladas.

10 Para hacer mejoras o modificaciones a los instrumentos actuales, sería sumamente deseable no sacrificar ninguno de los beneficios importantes del instrumento MULTIFIRE ENDO GIA* 30 en comparación con otros productos disponibles comercialmente. Por ejemplo, cualquier mejora debería proporcionar ventajosamente una hoja de cuchilla de carne para cada disparo del instrumento y asegurar que la unidad de carga desechable es retenida con seguridad en el instrumento de grapado a menos y hasta que el equipo operador elija retirarla. Es deseable que el efector final pueda articular con respecto al vástago alargado del instrumento.

Compendio

La presente invención está relacionada con la reivindicación 1.

15 Según la presente descripción se proporciona un mecanismo de articulación que incluye un alojamiento que define un receptáculo. El receptáculo incluye un agujero pasante. Un vástago principal está soportado rotatoriamente en el receptáculo e incluye una parte de base y una parte de cuerpo cilíndrico. La parte de base tiene una superficie de soporte superior y una superficie inferior que tiene un miembro de leva que se extiende desde la superficie inferior a través del agujero pasante del alojamiento. Un embrague inferior es soportado no rotatoriamente en el receptáculo del alojamiento. El embrague inferior tiene una parte de borde exterior y una parte serrada anular interior. El embrague inferior define un agujero pasante dimensionado para recibir la parte de cuerpo cilíndrico del vástago principal. En el vástago principal se fija rotatoriamente un embrague superior y tiene una parte de base que tiene una superficie inferior que tiene al menos un saliente. El embrague superior puede tener un agujero pasante dimensionado para recibir el cuerpo cilíndrico del vástago principal y se posiciona alrededor de la parte de cuerpo cilíndrico del vástago principal de manera que la superficie inferior del embrague superior está en alineación yuxtapuesta con la parte serrada anular del embrague inferior. En una realización, se posiciona una cubierta sobre el receptáculo del alojamiento. La cubierta encierra el vástago principal, el embrague inferior y el embrague superior dentro del receptáculo. La cubierta define un agujero pasante dimensionado para permitir el paso del embrague superior. Un miembro de predisposición, que se puede posicionar entre la cubierta y el embrague superior, obliga a la superficie inferior del embrague superior hasta el acoplamiento con la parte serrada del embrague inferior. Una palanca de articulación puede ser fijada rotatoriamente al embrague superior y rotatoria para efectuar la rotación del embrague superior y el vástago principal. El vástago principal es rotatorio para mover un enlace de articulación para efectuar el movimiento del conjunto de herramienta. Puede haber un miembro de traslación que incluye una ranura dimensionada para recibir el miembro de leva que se extiende desde la superficie inferior de la parte de base del vástago principal de manera que la rotación del vástago principal efectúa el movimiento lineal del miembro de traslación. El al menos un saliente del embrague superior y la parte serrada anular del vástago inferior son mantenidos en acoplamiento liberable para retener de manera liberable la palanca de articulación en una orientación fija.

Breve descripción de los dibujos

40 En esta memoria se describen diversas realizaciones preferidas con referencia a los dibujos, de las que las figuras 64-80 muestran una realización según la invención:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida del aparato de grapado quirúrgico descrito actualmente;

la figura 2 es una vista superior del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;

45 la figura 3 es una vista lateral del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 4 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de asidero del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 5 es una vista en sección transversal de una parte del mecanismo de trabado de disparo mostrado en la figura 4;

50 la figura 6 es una perspectiva de la placa de deslizamiento del mecanismo de embrague antiinversión del aparato quirúrgico;

la figura 7 es una vista en perspectiva agrandada del mecanismo de embrague antiinversión mostrado en la figura 1;

la figura 8 es una vista lateral en sección transversal del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 en la posición no accionada con la unidad de carga desechable retirada;

- la figura 9 es una vista en perspectiva con piezas separadas del miembro de rotación, el mecanismo de articulación y el cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 10 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 8;
- 5 la figura 10a es una vista en perspectiva del miembro de traslación del mecanismo de articulación y el extremo proximal del cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 10b es una vista en sección transversal agrandada de la zona indicada del detalle de la figura 8;
- la figura 10c es una vista en sección transversal a lo largo de la línea de sección 10c-10c de la figura 8;
- la figura 11 es una vista en perspectiva del miembro de leva del mecanismo de articulación del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 10 la figura 12 es una vista superior del miembro de leva del mecanismo de articulación del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 12a es una vista en perspectiva de una unidad de carga desechable no articulada utilizable con el aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 15 la figura 12b es una vista en perspectiva de una unidad de carga desechable articulada preferida del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 13-13 de la figura 10;
- la figura 14 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 14-14 de la figura 10;
- la figura 15 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 15-15 de la figura 10;
- la figura 16 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 8;
- 20 la figura 17 es una vista en perspectiva lateral de la placa de bloqueo del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 18 es una vista en perspectiva superior de la placa de bloqueo del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 25 la figura 19 es una vista en perspectiva de una unidad de carga desechable utilizable con el aparato de grapado quirúrgico de la figura 1;
- la figura 20 es otra vista en perspectiva de una unidad de carga desechable utilizable con el aparato de grapado quirúrgico de la figura 1;
- la figura 21 es una vista en perspectiva del conjunto de herramienta del aparato de grapado quirúrgico de la figura 1 con piezas separadas;
- 30 la figura 22 es una vista en perspectiva agrandada del extremo distal del conjunto de yunque que muestra una pluralidad de cavidades de deformación de grapas;
- la figura 23 es una vista en perspectiva agrandada del extremo distal del cartucho de grapas del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 24 es una vista lateral en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 24-24 de la figura 23;
- 35 la figura 25 es una vista en perspectiva inferior del cartucho de grapas mostrado en la figura 21;
- la figura 26 es una vista en perspectiva agrandada de la corredera de accionamiento, los empujadores y los sujetadores mostrados en la figura 21;
- la figura 27 es una vista en perspectiva agrandada, con piezas separadas, de la parte de alojamiento proximal y el conjunto de montaje de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19;
- 40 la figura 28 es una vista en perspectiva agrandada del conjunto de montaje de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 montada en una parte extrema distal de la parte de alojamiento proximal;
- la figura 29 es una vista en perspectiva agrandada de la parte de alojamiento proximal y el conjunto de montaje de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 con la mitad de alojamiento superior retirada;
- 45 la figura 30 es una vista en perspectiva de la parte de alojamiento proximal y el conjunto de montaje de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 con la mitad de alojamiento superior retirada;

- la figura 31 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de impulsión axial;
- la figura 32 es una vista en perspectiva agrandada del conjunto de impulsión axial mostrado en la figura 31;
- la figura 33 es una vista en perspectiva agrandada del extremo proximal del conjunto de impulsión axial mostrado en la figura 31 que incluye el dispositivo de trabado;
- 5 la figura 34 es una vista en perspectiva agrandada del extremo distal del conjunto de impulsión axial mostrado en la figura 31;
- la figura 35 es una vista en perspectiva agrandada del extremo distal del cuerpo alargado del aparato de grapado mostrado en la figura 1;
- la figura 36 es una vista en perspectiva agrandada del dispositivo de trabado mostrado en la figura 33;
- 10 la figura 37 es una vista en perspectiva agrandada de la mitad de alojamiento inferior de la parte de alojamiento proximal de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 27;
- la figura 38 es una vista lateral en sección transversal de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 20;
- la figura 39 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 38;
- 15 la figura 40 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 con la unidad de carga desechable de la figura 19 desconectada del cuerpo alargado;
- la figura 41 es una vista en perspectiva agrandada de la unidad de carga desechable de la figura 19 durante la conexión al cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 42 es otra vista en perspectiva agrandada de la unidad de carga desechable de la figura 19 durante la conexión al cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 20 la figura 43 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 43-43 de la figura 41;
- la figura 43a es una vista lateral en sección transversal del mando de rotación, el mecanismo de articulación y mecanismo sensitivo durante la inserción de una unidad de carga desechable en el cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico;
- la figura 44 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 44-44 de la figura 42;
- 25 la figura 45 es una vista lateral en sección transversal del extremo distal de la unidad de carga desechable de la figura 1 con tejido posicionado entre los conjuntos de yunque y de pinza;
- la figura 46 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de asidero con el asidero móvil en una posición accionada;
- la figura 47 es una vista agrandada de la zona indicada del detalle mostrado en la figura 46;
- 30 la figura 48 es una vista en sección transversal del extremo proximal de la unidad de carga desechable de la figura 19 y el extremo distal del cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 con la varilla de control en una posición parcialmente avanzada;
- la figura 49 es una vista en sección transversal del conjunto de herramienta del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 posicionado alrededor de tejido en la posición pinzada;
- 35 la figura 50 es una vista en sección transversal del conjunto de asidero del aparato de grapado de la figura 1 durante la carrera de pinzamiento del aparato;
- la figura 51 es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del conjunto de herramienta del aparato de grapado mostrado en la figura 1 durante el disparo del aparato;
- 40 la figura 52 es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del conjunto de herramienta del aparato de grapado mostrado en la figura 1 tras el disparo del aparato;
- la figura 53 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de asidero del aparato durante la retracción del vástago de accionamiento;
- la figura 54 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de asidero del aparato de grapado durante el accionamiento del botón de liberación de emergencia;
- 45 la figura 55 es una vista superior del mecanismo de articulación del aparato de grapado quirúrgico;

ES 2 684 685 T3

- la figura 56 es una vista lateral en sección transversal del mecanismo de articulación y el miembro de rotación del aparato de grapado quirúrgico mostrado de la figura 1;
- la figura 57 es una vista superior del extremo distal del cuerpo alargado, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta durante la articulación del aparato de grapado;
- 5 la figura 58 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico durante la articulación del conjunto de herramienta;
- la figura 59 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico durante la articulación y rotación del conjunto de herramienta;
- 10 la figura 60 es una vista superior del extremo distal de la unidad de carga desechable inmediatamente antes de la articulación;
- la figura 61 es una vista superior del extremo distal del cuerpo alargado, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta durante la articulación del aparato de grapado;
- la figura 62 es una vista en sección transversal parcial de una parte de la unidad de carga desechable durante la retracción del dispositivo de trabado; y
- 15 la figura 63 es una vista en sección transversal parcial de una parte de la unidad de carga desechable con el dispositivo de trabado en la posición de trabado.
- la figura 64 es una vista en perspectiva de otra realización del mecanismo de articulación descrito actualmente;
- la figura 65 es una vista en perspectiva del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con piezas separadas;
- 20 la figura 66 es una vista en perspectiva del miembro rotatorio del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con el embrague inferior posicionado en el receptáculo del miembro rotatorio;
- la figura 67 es una vista inferior del embrague superior y el miembro de traslación del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;
- 25 la figura 68 es una vista en perspectiva lateral inferior del embrague superior del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;
- la figura 69 es una vista en perspectiva desde arriba del embrague superior mostrado en la figura 68;
- la figura 70 es una vista en perspectiva superior del embrague inferior del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;
- 30 la figura 71 es una vista en perspectiva superior del vástago principal del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;
- la figura 72 es una vista en perspectiva inferior del vástago principal mostrado en la figura 71;
- la figura 73 es una vista en perspectiva superior de la cubierta del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;
- la figura 74 es una vista en perspectiva inferior de la cubierta mostrada en la figura 73;
- 35 la figura 75 es una vista en sección transversal del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con el mecanismo de articulación en una posición no articulada;
- la figura 76 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 76-76 de la figura 75;
- la figura 77 es una vista superior del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con la palanca de articulación rotada;
- 40 la figura 78 es una vista en sección transversal del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con la palanca de articulación rotada como se muestra en la figura 77;
- la figura 79 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 79-79 de la figura 78; y
- 45 la figura 80 es una vista en sección transversal del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con la palanca de articulación rotada y el saliente de embrague superior reacomplado con los bordes serrados del embrague inferior.

Descripción detallada de realizaciones

Ahora se describirán en detalle realizaciones preferidas del aparato de grapado quirúrgico endoscópico descrito actualmente, con referencia a los dibujos, en los que numerales de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas.

- 5 En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo del aparato de grapado que está más cerca del operador, mientras que el término "distal" se referirá al extremo del aparato que está más lejos del operador.

Las figuras 1-3 ilustran una realización del aparato de grapado quirúrgico descrito actualmente mostrado generalmente como 10. Brevemente, el aparato de grapado quirúrgico 10 incluye un conjunto de asidero 12 y un cuerpo alargado 14. Una unidad de carga desechable o DLU 16 se asegura de manera liberable a un extremo distal del cuerpo alargado 14. La unidad de carga desechable 16 incluye un conjunto de herramienta 17 que tiene un conjunto de cartucho 18 que aloja una pluralidad de grapas quirúrgicas y un conjunto de yunque 20 asegurado de manera móvil en relación al conjunto de cartucho 18. La unidad de carga desechable 16 se configura para aplicar filas lineales de grapas, que miden de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 60 mm de longitud. También se conciben unidades de carga desechables que tienen filas lineales de grapas de otras longitudes, p. ej., 45 mm. El conjunto de asidero 12 incluye un miembro de asidero estacionario 22, un miembro del asidero móvil 24 y una parte de cañón 26. En el extremo adelantado de la parte de cañón 26 se monta preferiblemente un miembro rotatorio 28 para facilitar la rotación del cuerpo alargado 14 con respecto al conjunto de asidero 12. Preferiblemente en el extremo adelantado de la parte de cañón 26 también se monta una palanca de articulación 30 adyacente al mando rotatorio 28 para facilitar la articulación del conjunto de herramienta 17. A lo largo de la parte de cañón 26 se posiciona de manera móvil una pareja de mandos de retracción 32 para devolver el aparato de grapado quirúrgico 10 a una posición de retracción, como se describirá en detalle más adelante.

Haciendo referencia a la figura 4, el conjunto de asidero 12 incluye un alojamiento 36, que preferiblemente se forma de semisecciones de alojamiento moldeadas 36a y 36b, que forman el miembro de asidero estacionario 22 y la parte de cañón 26 del conjunto de asidero 12 (véase la figura 1). El miembro de asidero móvil 24 es soportado de manera pivotable entre las semisecciones de alojamiento 36a y 36b alrededor del pasador de pivote 38. Un miembro de predisposición 40, que preferiblemente es un resorte de torsión, predispone el asidero móvil 24 alejándolo del asidero estacionario 22. Un vástago de accionamiento 46 es soportado dentro de la parte de cañón 26 del alojamiento 36 e incluye una cremallera dentada 48. Una garra de impulsión 42 que tiene un dedo de acoplamiento de cremallera 43 con alas que se extienden lateralmente 43a y 43b se monta de manera pivotable en un extremo del asidero móvil 24 alrededor de un pasador de pivote 44. Un miembro de predisposición 50, que también es preferiblemente un resorte de torsión, se posiciona para obligar al dedo de acoplamiento 43 de la garra de impulsión 42 hacia la cremallera dentada 48 del vástago de accionamiento 46. El asidero móvil 24 es pivotable para mover el dedo de acoplamiento 43 de la garra de impulsión 42 hasta el contacto con la cremallera dentada 48 del vástago de accionamiento 46 para hacer avanzar el vástago de accionamiento linealmente en sentido distal. El extremo adelantado del vástago de accionamiento 46 recibe rotatoriamente el extremo proximal 49 de una varilla de control 52 de manera que el avance lineal del vástago de accionamiento 46 provoca el correspondiente avance lineal de la varilla de control 52. Una garra de trabado 54 que tiene un miembro de acoplamiento de cremallera 55 se monta de manera pivotable dentro del alojamiento 36 alrededor del pasador de pivote 57 y es predispuesta hacia la cremallera dentada 48 por el miembro de predisposición 56, que también es preferiblemente un resorte de torsión. El miembro de acoplamiento 55 de la garra de trabado 54 es móvil hasta el acoplamiento con la cremallera dentada 48 para retener el vástago de accionamiento 46 en una posición longitudinalmente fija.

Un mecanismo de retracción 58 que incluye una pareja de mandos de retractor 32 (véase la figura 1) se conecta al extremo proximal del vástago de accionamiento 46 mediante una varilla de acoplamiento 60. La varilla de acoplamiento 60 incluye partes de acoplamiento derecha e izquierda 62a y 62b para recibir los mandos de retractor 32 y una parte central 62c que se dimensiona y configura para trasladarse dentro de una pareja de ranuras longitudinales 64a formadas en el vástago de accionamiento 46 adyacentes al extremo proximal del mismo. Una placa de liberación 64 se asocia funcionalmente con el vástago de accionamiento 46 y se monta para movimiento con respecto a la misma en respuesta a manipulación de los mandos de retractor 32. Una pareja de pasadores espaciados 66 se extiende hacia fuera desde una cara lateral del vástago de accionamiento 46 para acoplarse a una pareja de ranuras de leva anguladas 68 correspondientes formadas en la placa de liberación 64. Con el movimiento hacia atrás de los mandos de retractor 32, los pasadores 66 pueden liberar la placa 64 hacia abajo con respecto al vástago de accionamiento 46 y con respecto a la cremallera dentada 48 de manera que la parte inferior de la placa de liberación 64 se extiende por debajo de la cremallera dentada 48 para desacoplar el dedo de acoplamiento 43 de la garra de impulsión 42 de la cremallera dentada 48. En el extremo proximal de la placa de liberación 64 se forma una ranura transversal 70 para acomodar la parte central 62c de la varilla de acoplamiento 60, y en la sección de cañón 26 del conjunto de asidero 12 se definen ranuras alargadas 34 (véase la figura 1) para acomodar la traslación longitudinal de la varilla de acoplamiento 60 conforme se tira hacia atrás de los mandos de retracción 32 para retraer el vástago de accionamiento 46 y así retraer la varilla de control 52 hacia atrás. El vástago de accionamiento 46 es predispuesto proximalmente por el resorte 72 que se asegura en un extremo a la parte de varilla de acoplamiento 62 por medio del conector 74 y en el otro extremo al poste 76 en el vástago de accionamiento 46.

Haciendo referencia también a la figura 5, el conjunto de asidero 12 incluye un conjunto de trabado de fijación 80 que incluye un émbolo 82 y un miembro de trabado pivotable 83. El émbolo 82 es predispuesto a una posición central por resortes de predisposición 84 e incluye superficies anulares de leva en disminución 85. Cada extremo del émbolo 82 se extiende a través del alojamiento 36 (véase la figura 1) adyacente a un extremo superior del asidero estacionario 22. El miembro de trabado pivotable 83 se conecta de manera pivotable en su extremo distal entre las semisecciones de alojamiento 36a y 36b alrededor del pasador de pivote 86 e incluye una superficie de trabado 88 y una extensión proximal 90 que tiene una ranura 89 formada en la misma. El miembro de trabado 83 es predispuesto por el resorte 92 en sentido antihorario (como se ve en la figura 4) para mover la superficie de trabado 88 a una posición para topar en el extremo distal del vástago de accionamiento 46 para impedir el avance del vástago 46 y el subsiguiente disparo del aparato de grapado 10. La superficie anular de leva en disminución 85 se posiciona para extenderse adentro de la ranura en disminución 89 en la extensión proximal 90. El movimiento lateral del émbolo 82 en cualquier dirección contra la predisposición del resorte 84 mueve la superficie de leva en disminución 85 hasta el acoplamiento con las paredes laterales de la ranura en disminución 89 para pivotar el miembro de trabado 83 en sentido horario alrededor del pasador de pivote 86, como se ve en la figura 4, para mover la superficie de bloqueo 88 a una posición para permitir el avance del vástago de accionamiento 46 y así la fijación del aparato de grapado 10. La superficie de bloqueo 88 es retenida en esta posición por rebajes 87 que reciben la punta en disminución de la superficie de leva 85 para trabar el miembro de trabado 83 en una posición en sentido antihorario. La operación de disparar el conjunto de trabado 80 se ilustrará aún más a continuación.

Haciendo referencia a las figuras 4, 6 y 7, el mecanismo de asidero 12 también incluye un mecanismo de embrague antiinversión que incluye un primer engranaje 94 montado rotatoriamente en un primer vástago 96, y un segundo engranaje 98 montado en un segundo vástago 100, y una placa de deslizamiento 102 (figuras 6 y 7) montada de manera deslizante dentro del alojamiento 36. La placa de deslizamiento 102 incluye una ranura alargada 104 dimensionada y configurada para ser posicionada de manera deslizante alrededor del pasador de pivote de garra de trabado 57, una placa de engranaje 106 configurada para engranar con los dientes del segundo engranaje 98, y una superficie de leva 108. En la posición de retracción, la superficie de leva 108 de la placa de deslizamiento 102 se acopla a la garra de trabado 54 para impedir que la garra de trabado 54 se acople a la cremallera dentada 48. El vástago de accionamiento 46 incluye un grupo distal de dientes de engranaje 110a espaciados de un grupo proximal de dientes de engranaje 110b posicionados para acoplarse al primer engranaje 94 del vástago de accionamiento 46 durante el movimiento del vástago de accionamiento 46. Cuando el vástago de accionamiento 46 es avanzado al pivotar el asidero movable 24 alrededor del pasador de pivote 38, los dientes de engranaje distales 110a en el vástago de accionamiento 46 engranan con el primer engranaje 94 y el primer vástago 96 y los hacen rotar. El primer vástago 96 se conecta al segundo vástago 100 por el conjunto de embrague de resorte de manera que la rotación del primer vástago 96 provocará la rotación correspondiente del segundo vástago 100. La rotación del segundo vástago 100 provoca la correspondiente rotación del segundo engranaje 98 que se acopla con la placa de engranaje 106 sobre la placa de deslizamiento 102 para provocar el avance lineal de la placa de deslizamiento 102. El avance lineal de la placa de deslizamiento 102 está limitado a la longitud de la ranura alargada 104. Cuando la placa de deslizamiento ha sido avanzada la longitud de la ranura 104, la superficie de leva 108 libera la garra de trabado 54 de manera que se mueve hasta el acoplamiento con la cremallera dentada 48. El avance continuo del vástago de accionamiento 46 finalmente mueve los dientes de engranaje 110b hasta el acoplamiento con la placa de engranaje 106. Sin embargo, como la placa de deslizamiento 102 está fija longitudinalmente en posición, el embrague de resorte es forzado a liberarse, de manera que se permite el avance distal continuo del vástago de accionamiento 46.

Cuando el vástago de accionamiento 46 es devuelto a la posición de retracción (al tirar de los mandos de retracción 34 proximalmente, como se ha tratado anteriormente) los dientes de engranaje 110b se acoplan al primer engranaje 94 para rotar el segundo engranaje 98 en sentido inverso para retraer el miembro de deslizamiento 102 proximalmente dentro del alojamiento 36. El movimiento proximal del miembro de deslizamiento 102 hace avanzar la superficie de leva 108 adentro de la garra de trabado 54 antes del acoplamiento entre garra de trabado 54 y cremallera dentada 48 para obligar a la garra de trabado 54 a una posición que permita la retracción del vástago de accionamiento 46.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 4, el conjunto de asidero 12 incluye un botón de retorno de emergencia 112 montado de manera pivotante dentro del alojamiento 36 alrededor de un miembro de pivote 114 soportado entre las semisecciones de alojamiento 36a y 36b. El botón de retorno 112 incluye un miembro posicionado externamente 116 posicionado en el extremo proximal de la parte de cañón 26. El miembro 116 es movable alrededor del miembro de pivote 114 hasta el acoplamiento con el extremo proximal de la garra de trabado 54 para obligar al miembro de acoplamiento de cremallera 55 fuera de acoplamiento con la cremallera dentada 48 para permitir la retracción del vástago de accionamiento 46 durante la carrera de disparo del aparato de grapado 10. Como se ha tratado anteriormente, durante la parte de pinzamiento del avance del vástago de accionamiento 46, la placa de deslizamiento 102 desacopla la garra 54 de la cremallera 48 y así el accionamiento del botón de retorno 112 no es necesario para retraer el vástago de accionamiento 46.

La figura 8 ilustra la interconexión del cuerpo alargado 14 y el conjunto de asidero 12. Haciendo referencia a las figuras 8-10, el alojamiento 36 incluye un canal anular 117 configurado para recibir una nervadura anular 118 formada sobre el extremo proximal del miembro de rotación 28, que preferiblemente se forma de las semisecciones moldeadas 28a y 28b. El canal anular 117 y la nervadura 118 permiten la rotación relativa entre miembro de rotación

- 28 y alojamiento 36. El cuerpo alargado 14 incluye un alojamiento interior 122 y un carcasa exterior 124. El alojamiento interior 122 se dimensiona para ser recibido dentro de la carcasa exterior 124 e incluye un agujero interno 126 (figura 8) que se extiende a través del mismo y se dimensiona para recibir de manera deslizante un primer enlace de articulación 123 y la varilla de control 52. Los extremos proximales del alojamiento 122 y de la carcasa 124 incluyen una pareja de aberturas diametralmente opuestas 130 y 128, respectivamente, que se dimensionan para recibir salientes radiales 132 formados en el extremo distal del miembro de rotación 28. Salientes 132 y aberturas 128 y 130 aseguran fijamente el miembro de rotación 28 y el cuerpo alargado 14 relativamente entre sí, tanto longitudinal como rotatoriamente. La rotación del mando de rotación 28 con respecto al conjunto de asidero 12 da como resultado así la rotación correspondiente del cuerpo alargado 14 con respecto al conjunto de asidero 12.
- 5
- 10 Un mecanismo de articulación 120 es soportado sobre el miembro rotatorio 28 e incluye una palanca de articulación 30, un miembro de leva 136, un miembro de traslación 138, y un primer enlace de articulación 123 (figura 9). La palanca de articulación 30 se monta de manera pivotable alrededor del miembro de pivote 140 que se extiende hacia fuera desde el miembro de rotación 28 y preferiblemente se forma integralmente con el mismo. Un saliente 142 se extiende hacia abajo desde la palanca de articulación 30 para acoplamiento con el miembro de leva 136.
- 15 Haciendo referencia temporalmente a las figuras 11 y 12, el miembro de leva 136 incluye un alojamiento 144 que tiene una ranura alargada 146 que se extiende a través de un lado del mismo y una superficie de leva escalonada 148 formada en el otro lado del mismo. Cada escalón de la superficie de leva 148 corresponde a un grado de articulación particular del aparato de grapado 10. Aunque se ilustran cinco escalones, se pueden proporcionar menos o más escalones. La ranura alargada 146 se configura para recibir el saliente 142 formado en la palanca de articulación 30. El alojamiento 144 incluye una parte escalonada distal 150 y una parte escalonada proximal 152. La parte escalonada proximal 152 incluye un rebaje 154.
- 20
- Haciendo referencia de nuevo a las figuras 8-10 y también a las figuras 13-15, el miembro de traslación 138 incluye una pluralidad de crestas 156 que se configuran para ser recibidas de manera deslizante dentro de surcos 158 formados a lo largo de las paredes interiores del miembro de rotación 28. El acoplamiento entre crestas 156 y surcos 158 impide la rotación relativa del miembro de rotación 28 y el miembro de traslación 138 al tiempo que permite el movimiento lineal relativo. El extremo distal del miembro de traslación 138 incluye un brazo 160 que incluye una abertura 162 configurada para recibir un dedo 164 que se extiende desde el extremo proximal del enlace de articulación 123 (véase la figura 10a). Un pasador 166 que tiene un alojamiento 168 construido de un material no abrasivo, p. ej., teflón, se asegura al miembro de traslación 138 y se dimensiona para ser recibido dentro de la superficie de leva escalonada 148.
- 25
- 30 En un estado ensamblado, partes escalonadas proximal y distal 150 y 152 del miembro de leva 136 se posicionan debajo de rebordes 170 y 172 formados en el miembro de rotación 28 para restringir el miembro de leva 136 a movimiento transversal con respecto al eje longitudinal del aparato de grapado 10. Cuando la palanca de articulación 30 es pivotada alrededor del miembro de pivote 140, el miembro de leva 136 se mueve transversalmente sobre el miembro de rotación 28 para mover la superficie de leva escalonada 148 transversalmente respecto al pasador 166, forzando al pasador 166 a moverse proximal o distalmente a lo largo de la superficie de leva escalonada 148. Como el pasador 166 se conecta fijamente al miembro de traslación 138, el miembro de traslación 138 se mueve proximal o distalmente para efectuar el movimiento proximal o distal correspondiente del primer enlace de accionamiento 123.
- 35
- Las figuras 64-80 ilustran otra realización del mecanismo de articulación descrito actualmente mostrado generalmente como 420. Haciendo referencia a las figuras 64 y 65, el mecanismo de articulación 420 incluye una palanca de articulación 422, una cubierta de mecanismo 424, un miembro de predisposición 426, un embrague superior 428, un embrague inferior 430, un vástago principal 432 y un miembro de traslación 434. El mecanismo de articulación entero es soportado en un receptáculo 436 formado en la semisección superior 438a del miembro rotatorio 438 pero también puede ser soportado en el conjunto de asidero. El receptáculo 436 define un agujero pasante sustancialmente cilíndrico que tiene un hombro 436a dimensionado para recibir y soportar el embrague inferior 430. El hombro 436a incluye una o más pestañas 440.
- 40
- 45 Haciendo referencia también a las figuras 66 y 70, el embrague inferior 430 incluye una parte de borde exterior 442 y una parte serrada circular interior 444. La parte de borde exterior 442 incluye uno o más recortes 446 que se dimensionan para recibir pestañas 440 en el hombro 436a del receptáculo 436. El embrague inferior 430 se posiciona dentro del receptáculo 436 encima del hombro 436a de manera que las pestañas 440 son recibidas dentro de los recortes 446 y se impide que el embrague inferior 430 rote dentro del receptáculo 436 (figura 66). La parte serrada circular 444 incluye una serie de bordes serrados poco profundos 448 y tres bordes serrados profundos espaciados 450 (figura 70). Estos bordes serrados 448 y 450 incluyen paredes anguladas y funcionan para retener la palanca de articulación 422 en una pluralidad de posiciones articuladas diferentes como se tratará con detalle adicional más adelante. El embrague inferior 430 también define un agujero pasante central 430a que se dimensiona para recibir el vástago principal 432.
- 50
- 55 Haciendo referencia a las figuras 65, 68 y 69, el embrague superior 428 incluye una parte de conector 452 y una parte de base 454. La parte de conector 452 define un agujero pasante central 428a y un canal 456 que se dimensiona para recibir un pasador 458. El pasador 458 se inserta a través de una abertura 460 en la palanca de articulación 422 y en el canal 456 para fijar rotatoriamente la palanca de articulación 422 al embrague superior 428.
- 60

La parte de conector 422 también incluye una ranura alargada 462 que se dimensiona para recibir un pasador 464. El pasador 464 se inserta a través de la ranura 462 y un orificio 466 formado en el vástago principal 432 para fijar rotatoriamente el embrague superior 428 al vástago principal 432. El pasador 464 es deslizante longitudinalmente en la ranura 462 para permitir que el embrague superior 428 se mueva axialmente en relación al vástago principal 432.

La parte de base 454 del embrague superior incluye una cara superior 469 y una cara inferior 468 (figura 68) que se posiciona en alineación yuxtapuesta con la parte serrada 444 del embrague inferior 430. La cara inferior 468 incluye una pluralidad de salientes espaciados 470 configurados para ser recibidos dentro de los bordes serrados profundos y poco profundos 450 y 448 del embrague inferior 430. En una realización, los salientes 470 tienen una sección transversal en forma triangular en la que las paredes que definen el triángulo son más pronunciadas cerca del ápice del triángulo. Una configuración de este tipo permite que el ápice de los salientes 470 sea recibido en bordes serrados poco profundos 448 y sustancialmente el saliente entero 470 sea recibido en bordes serrados profundos 450, efectuando así un acoplamiento más seguro. La forma de los salientes 470 tiene dos partes y dos superficies de acoplamiento diferentes para definir dos posiciones verticales diferentes para el mecanismo.

Haciendo referencia a las figuras 65, 71 y 72, el vástago principal 432 incluye una parte de cuerpo sustancialmente cilíndrico 474 y una parte de base en forma de disco 476. La parte de base 476 define un recorte 478 (figura 72) e incluye un miembro de leva o protrusión 480. La parte de base 476 define una superficie de soporte anular 482 (figura 71). La parte de cuerpo 474 se dimensiona para extenderse a través del agujero pasante central 430a del embrague inferior 430 y el agujero pasante central 428a del embrague superior 428 de manera que la parte de base 476 se posiciona debajo del embrague superior 428 y el embrague inferior 430 dentro del receptáculo 436 del miembro rotatorio 438. La parte de base 476 también incluye una parte escalonada 484 que define un hombro 486. El hombro 486 es soportado en una ménsula anular 488 (figura 65) formada en el receptáculo 436 de manera que el vástago principal 432 es soportado rotatoriamente dentro del receptáculo 436 del miembro rotatorio 438.

Haciendo referencia a las figuras 65, 73 y 74, la cubierta de mecanismo 424 define una abertura 490 dimensionada para permitir el paso de la parte de conector 452 del embrague superior 428 de manera que la parte de conector 452 se puede fijar rotatoriamente a la palanca de articulación 422. Una parte cilíndrica interior 492 (figura 74) de la cubierta 424 incluye recortes 494. Cuando se coloca la cubierta 424 sobre el receptáculo 436 de la semisección superior 438a del miembro rotatorio 438, los recortes 494 de la parte cilíndrica 492 de la cubierta 424 reciben las pestañas 440 y la parte cilíndrica 492 comprime el embrague inferior 430 contra el hombro 436a (figura 65). La cubierta 424 se puede asegurar al miembro rotatorio usando cualquier técnica de sujeción conocida, incluida soldadura, adhesivos o cualquier estructura de conexión mecánica conocida, p. ej., tornillos, remaches, etc.

Haciendo referencia a la figura 65, el miembro de traslación 434 incluye un cuerpo angulado 496 que define una ranura de leva 498, un recorte 500 y un brazo 502 que tiene estructura de acoplamiento 504 configurada para acoplar un extremo proximal de un enlace de articulación 123 (figura 10A). Aunque la estructura de acoplamiento 504 se ilustra como saliente semejante a un dedo se conciben otras estructuras de acoplamiento para emparejamiento para facilitar la conexión del miembro de traslación 434 al enlace de articulación 123 (figura 10A).

Haciendo referencia también a la figura 67, la ranura de leva 498 del miembro de traslación 434 se dimensiona para recibir de manera deslizante el miembro de leva 480 del vástago principal 432. Como se ha tratado anteriormente, la palanca de articulación 422 se fija rotatoriamente al embrague superior 428 y el embrague superior 428 se fija rotatoriamente a la parte de cuerpo 474 del vástago principal 432. Así, cuando se hace rotar la palanca de articulación 422, el embrague superior 428 y el vástago principal 432 también rotan para hacer rotar el miembro de leva 480 en relación al miembro de traslación 434. Aunque no se muestra, el miembro de traslación 434 está confinado a movimiento lineal dentro del miembro rotatorio 438. Como tal, cuando el miembro de leva 480 es impulsado en rotación, el miembro de traslación 434 es forzado a moverse linealmente dentro del miembro rotatorio 438. Como el miembro de traslación 438 está sujeto al enlace de articulación 123 (figura 10A), el movimiento lineal del miembro de traslación 438 efectúa el movimiento lineal del enlace de articulación 123 para articular el conjunto de herramienta 17.

Haciendo referencia ahora a las figuras 65 y 75, el miembro de predisposición 426 se posiciona entre la cara superior 469 de la parte de base 454 del embrague superior 428 y una superficie interior 510 de la cubierta 424. El miembro de predisposición obliga a la cara inferior 468 (figura 68) del embrague superior 428 hasta el acoplamiento con la parte serrada 444 (figura 70) del embrague inferior 430 de manera que salientes espaciados 470 sobre el embrague superior 428 se reciben dentro de bordes serrados poco profundos 448 o bordes serrados profundos 450 del embrague inferior 430. El acoplamiento entre los salientes 470 y los bordes serrados 448 y 450 asegura de manera liberable el mecanismo de articulación 420 en una posición fija para asegurar de ese modo de manera liberable un conjunto de herramienta 17 (figura 1) en un ángulo de articulación fijo. Véase la figura 76.

Haciendo referencia a las figuras 77-80, cuando se hace rotar la palanca de articulación 422, (como se ha tratado anteriormente) el embrague superior 428 y el vástago principal 432 son impulsados en rotación. Cuando se hace rotar la parte de base 454 del embrague superior 428 en relación a la parte serrada 444 del embrague inferior 428, los salientes triangulares 470 son impulsados contra bordes serrados angulados 448 y 450. Cuando ocurre esto, se obliga al embrague superior 428 hacia arriba contra la predisposición del miembro de predisposición 426 (figura 78)

- para desacoplar los salientes 470 de los bordes serrados 448 o 450 (figura 79), para permitir la rotación del embrague superior 428, y así del vástago principal 432. Después de eso, el miembro de predisposición 426 obliga al embrague superior hacia abajo para obligar al saliente 470 de nuevo hasta el acoplamiento con el siguiente borde serrado (figura 80). Se observa que los salientes 470 se posicionan para ser recibidos dentro de bordes serrados profundos 450 cuando el conjunto de herramienta 17 (figura 1) está en su posición no articulada alineada con la parte de cuerpo 14 (figura 1). Esto proporciona mayor resistencia al movimiento del conjunto de herramienta 17 desde su posición no articulada. Deseablemente, los bordes serrados profundos 450 corresponden a la posición no articulada del conjunto de herramienta 17. Sin embargo, los bordes serrados profundos se pueden incorporar en el mecanismo para proporcionar otras posiciones con mayor resistencia al movimiento.
- 5
- 10 Haciendo referencia a las figuras 8-10 y 16, un mecanismo sensitivo de unidad de carga desechable se extiende dentro del aparato de grapado 10 desde el cuerpo alargado 14 adentro del conjunto de asidero 12. El mecanismo sensitivo incluye un tubo de sensor 176 que es soportado de manera deslizante dentro del agujero 26 del cuerpo alargado 14. El extremo distal del tubo de sensor 176 se posiciona hacia el extremo distal del cuerpo alargado 14 y el extremo proximal del tubo de sensor 176 se asegura dentro del extremo distal de un cilindro de sensor 176 por medio de una pareja de protuberancias 180. El extremo distal de un enlace de sensor 182 se asegura al extremo proximal del cilindro de sensor 178. El enlace de sensor 182 (véanse las figuras 8a y 8c) tiene un extremo bulboso 184 que se acopla a una superficie de leva 83a sobre el miembro de trabado pivotable 83. Cuando se inserta una unidad de carga desechable (no se muestra) en el extremo distal del cuerpo alargado 14, la unidad de carga desechable se acopla al extremo distal 177 del tubo de sensor 176 para impulsar el tubo de sensor 176 proximalmente, y de ese modo impulsar proximalmente el cilindro de sensor 178 y el enlace de sensor 182. El movimiento proximalmente del enlace de sensor 182 provoca que el extremo bulboso 184 del enlace de sensor 182 se mueva distalmente de la superficie de leva 83a para permitir que el miembro de trabado 83 pivote bajo la predisposición del resorte 92 desde una posición que permite la fijación del aparato de grapado 10 a una posición de bloqueo, en donde el miembro de bloqueo 83 se posiciona para acoplarse al vástago de accionamiento 46 e impedir el disparo del aparato de grapado 10. El enlace de sensor 182 y el miembro de trabado 83 funcionan para impedir el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10 después de que una unidad de carga desechable ha sido asegurada al cuerpo alargado 14, sin accionar primero el disparo el conjunto de trabado 80. Cabe señalar que el movimiento del enlace 182 proximalmente permite al miembro de trabado 83 moverse con su posición mostrada en la figura 5.
- 15
- 20
- 25
- 30 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 9-12, el miembro de leva 136 incluye un rebaje 154. Un anillo de trabado 184 que tiene una parte de protuberancia 186 configurada para ser recibida dentro del rebaje 154 se posiciona alrededor del cilindro de sensor 178 entre una parte de pestaña de control 188 y una parte de reborde proximal 190. Un resorte 192 posicionado entre la parte de reborde 190 y el anillo de trabado 184 obliga al anillo de trabado distalmente alrededor del cilindro de sensor 178. Cuando una unidad de carga desechable articulada 16b que tiene una punta de inserción extendida 193 se inserta en el extremo distal del cuerpo alargado 14 del aparato de grapado 10, la punta de inserción 193 provoca que la parte de pestaña 188 se mueva proximalmente hasta el acoplamiento con el anillo de trabado 184 para obligar al anillo de trabado 184 y la protuberancia 186 proximalmente del rebaje 154 en el miembro de leva 136 (véase la figura 12b). Con la protuberancia 186 posicionada proximalmente del rebaje 154, el miembro de leva 136 es libre para moverse transversalmente para efectuar la articulación del aparato de grapado 10. Una unidad de carga desechable no articulada no tiene una punta de inserción extendida (véase la figura 12a). Como tal, cuando se inserta una unidad de carga desechable no articulada en el cuerpo alargado 14, el cilindro de sensor 178 no es retraído proximalmente una distancia suficiente para mover la protuberancia 186 desde el rebaje 154. Así, se impide que el miembro de leva 136 sea movido transversalmente por la protuberancia 186 del anillo de trabado 184 que se posiciona en el rebaje 154 y la palanca de articulación 30 es trabada en su posición central.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- Haciendo referencia a las figuras 16-18, el extremo distal del cuerpo alargado 14 incluye un mecanismo de trabado de varilla de control 190 que es activado durante la inserción de una unidad de carga desechable en el cuerpo alargado 14. El mecanismo de trabado de varilla de control 190 incluye una placa de bloqueo 192 que es predispuesta distalmente por un resorte 194 e incluye un dedo proximal 189 que tiene superficie de leva angulada 195. Un miembro de acoplamiento semicircular 196 es predispuesto transversalmente hacia la varilla de control 52 por un resorte 197. La varilla de control 52 incluye un rebaje anular 199 configurado para recibir el miembro de acoplamiento 196. La placa de bloqueo 192 es movable desde una posición distal espaciada del miembro de acoplamiento 196 a una posición proximal ubicada por detrás del miembro de acoplamiento 196. En la posición proximal, el miembro de acoplamiento 196 tiene impedido ser predispuesto desde el rebaje 199 por acoplamiento con la placa de bloqueo 192. Durante la inserción de una unidad de carga desechable 16 (véase la figura 1) en el extremo distal del cuerpo alargado 14, como se describirá con detalle adicional más adelante, la superficie de leva 195 de la placa de bloqueo 192 se acopla con una protuberancia 254 (figura 30) en la unidad de carga desechable 16 conforme la unidad de carga desechable es rotada hasta el acoplamiento con el cuerpo alargado 14 para obligar a la placa 192 a la posición proximal. El miembro de acoplamiento 196, que se posiciona dentro del rebaje 199, es retenido en el mismo por la placa de bloqueo 192 mientras la protuberancia 254 se acopla a la superficie de leva 195 para impedir movimiento longitudinal de la varilla de control 52 durante el ensamblaje. Cuando la unidad de carga desechable 16 es posicionada apropiadamente con respecto al cuerpo alargado 14, la protuberancia 254 en el extremo proximal de la unidad de carga desechable 16 pasa separada de la superficie de leva 195 permitiendo que el resorte 194 devuelva la placa de bloqueo 192 a su posición distal para permitir el subsiguiente movimiento

longitudinal de la varilla de control 52. Cabe señalar que cuando la protuberancia de la unidad de carga desechable pasa separada de la superficie de leva 195, se produce un sonido de clic audible que indica que la unidad de carga desechable 16 está sujeta apropiadamente al cuerpo alargado 14.

5 Haciendo referencia a las figuras 19 y 20, la unidad de carga desechable 16 incluye una parte de alojamiento proximal 200 adaptada para acoplarse de manera liberable al extremo distal de la parte de cuerpo 14 (figura 1). Un conjunto de montaje 202 se asegura de manera pivotante al extremo distal de la parte de alojamiento 200, y se configura para recibir el extremo proximal del conjunto de herramienta 17 de manera que el movimiento pivotante del conjunto de montaje 202 alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal de la parte de alojamiento 200 efectúa la articulación del conjunto de herramienta 17.

10 Haciendo referencia a las figuras 21-26, el conjunto de herramienta 17 preferiblemente incluye un conjunto de yunque 20 y un conjunto de cartucho 18. El conjunto de yunque 20 incluye una parte de yunque 204 que tiene una pluralidad de concavidades 206 de deformación de grapas (figura 22) y una placa de cubierta 208 asegurada a una superficie superior de la parte de yunque 204 para definir una cavidad 210 (figura 24) entre los mismos. La placa de cubierta 208 se proporciona para impedir pellizcar tejido durante el pinzamiento y disparo del aparato de grapado 10.
 15 La cavidad 210 se dimensiona para recibir un extremo distal de un conjunto de impulsión axial 212 (véase la figura 27). Una ranura longitudinal 214 se extiende a través de la parte de yunque 204 para facilitar el paso del reborde de retención 284 del conjunto de impulsión axial 212 adentro de la cavidad de yunque 210. Una superficie de leva 209 formada en la parte de yunque 204 se posiciona para acoplarse al conjunto de impulsión axial 212 para facilitar el pinzamiento del tejido 198. Una pareja de miembros de pivote 211 formados en la parte de yunque 204 se posiciona dentro de las ranuras 213 formadas en el portador 216 para guiar la parte de yunque entre las posiciones abierta y pinzada. Una pareja de miembros estabilizadores 215 se acoplan a un respectivo hombro 217 formado en el portador 216 para impedir que la parte de yunque 204 deslice axialmente respecto al cartucho de grapas 220 conforme se deforma la superficie de leva 209.

25 El conjunto de cartucho 18 incluye un portador 216 que define un canal de soporte alargado 218. El canal de soporte alargado 218 se dimensiona y configura para recibir un cartucho de grapas 220. Pestañas 222 y ranuras 224 correspondientes formadas a lo largo de los cartuchos de grapas 220 y el canal de soporte alargado 218 funcionan para retener el cartucho de grapas 220 dentro del canal de soporte 218. Un par de puntales de soporte 223 formados sobre el cartucho de grapas 220 se posicionan para reposar sobre paredes laterales del portador 216 para estabilizar aún más el cartucho de grapas 220 dentro del canal de soporte 218.

30 El cartucho de grapas 220 incluye ranuras de retención 225 para recibir una pluralidad de sujetadores 226 y empujadores 228. Una pluralidad de ranuras longitudinales espaciadas 230 se extienden a través del cartucho de grapas 220 para acomodar cuñas de leva erguidas 232 de una corredera de accionamiento 234. Una ranura longitudinal central 282 se extiende a lo largo de la longitud del cartucho de grapas 220 para facilitar el paso de la hoja de cuchilla 280. Durante el funcionamiento de la grapadora quirúrgica 10, la corredera de accionamiento 234 se traslada a través las ranuras longitudinales 230 del cartucho de grapas 220 para hacer avanzar las cuñas de leva 232 hasta contacto secuencial con los empujadores 228, para provocar que los empujadores 228 se trasladen verticalmente dentro de ranuras de retención 224 y obligar a los sujetadores 226 desde las ranuras 224 a las cavidades formadoras de grapas 206 del conjunto de yunque 20.
 35

40 Haciendo referencia a las figuras 27 y 28, el conjunto de montaje 202 incluye partes de montaje superior e inferior 236 y 238. Cada parte de montaje incluye un agujero roscado 240 en cada lado del mismo dimensionado para recibir pernos roscados 242 (véase la figura 21) para asegurar el extremo proximal del portador 216 a la misma. Una pareja de miembros de pivote 244 ubicados centradamente (véase la figura 21) se extienden entre las partes de montaje superior e inferior por medio de una pareja de miembros de acoplamiento 246 que se acoplan al extremo distal de la parte de alojamiento 200. Cada uno de los miembros de acoplamiento 246 incluye una parte proximal de trabado mutuo 248 configurada para ser recibida en surcos 250 formados en el extremo proximal de la parte de alojamiento 200 para retener el conjunto de montaje 202 y la parte de alojamiento 200 en una posición longitudinalmente fija en relación a la misma.
 45

50 La parte de alojamiento 200 de la unidad de carga desechable 16 incluye una mitad de alojamiento superior 250 y una mitad de alojamiento inferior 252 contenidas dentro de una carcasa exterior 251. El extremo proximal de la mitad de alojamiento 250 incluye protuberancias de acoplamiento 254 para acoplarse de manera liberable al cuerpo alargado 14 y una punta de inserción 193. Las protuberancias 254 forman un acoplamiento tipo bayoneta con el extremo distal del cuerpo 14 que se tratará en mayor detalle más adelante. Las mitades de alojamiento 250 y 252 definen un canal 253 para recibir de manera deslizante el conjunto de impulsión axial 212. Un segundo enlace de articulación 256 se dimensiona para ser posicionado de manera deslizante dentro de una ranura 258 formada entre las mitades de alojamiento 250 y 252. Una pareja de placas de estallido 254 se posicionan adyacentes al extremo distal de la parte de alojamiento 200 adyacente al extremo distal del conjunto de impulsión axial 212 para impedir el abultamiento hacia fuera del conjunto de impulsión 212 durante la articulación del conjunto de herramienta 17.
 55

60 Haciendo referencia a las figuras 29-30, el segundo enlace de articulación 256 incluye al menos una placa metálica alargada. Preferiblemente, se apilan dos o más placas metálicas para formar el enlace 256. El extremo proximal del enlace de articulación 256 incluye una parte de gancho 258 configurada para acoplarse al primer enlace de

articulación 123 (véase la figura 9) y el extremo distal incluye un bucle 260 dimensionado para acoplarse a un saliente 262 formado en el conjunto de montaje 202. El saliente 262 está desplazado lateralmente del pasador de pivote 244 de manera que el movimiento lineal del segundo enlace de articulación 256 provoca que el conjunto de montaje 202 pivote alrededor de los pasadores de pivote 244 para articular el conjunto de herramienta 17.

5 Haciendo referencia también a las figuras 31-34, el conjunto de impulsión axial 212 incluye una barreta de impulsión alargada 266 que incluye una cabeza de trabajo distal 268 y una sección de acoplamiento proximal 270. La barreta de impulsión 266 se puede construir de una sola hoja de material o, preferiblemente, de múltiples hojas apiladas. La sección de acoplamiento 270 incluye una pareja de dedos de acoplamiento 270a y 270b que se dimensionan y configuran para acoplarse de manera montada a una pareja de ranuras de retención correspondientes 272a y 272b
10 formadas en el miembro de impulsión 272. El miembro de impulsión 272 incluye una portilla proximal 274 configurada para recibir el extremo distal 276 de la varilla de control 52 (véase la figura 35) cuando el extremo proximal de la unidad de carga desechable 16 se acopla con el cuerpo alargado 14 del aparato de grapado quirúrgico 10.

15 El extremo distal de la barreta de impulsión 266 está definido por un puntal de soporte vertical 278 que soporta una hoja de cuchilla 280, y una superficie de tope 283 que se acopla a la parte central de la corredera de accionamiento 234 durante un procedimiento de grapado. La superficie 285 en la base de superficie 283 se configura para recibir un miembro de soporte 287 posicionado de manera deslizante a lo largo de la parte inferior del cartucho de grapas 220. La hoja de cuchilla 280 se posiciona para trasladarse ligeramente por detrás de la corredera de accionamiento 234 a través de una ranura longitudinal central 282 en el cartucho de grapas 220 (figura 30) para formar una incisión entre
20 filas de tejido corporal grapado. Un reborde de retención 284 sobresale distalmente desde un puntal vertical 278 y soporta un rodillo de leva cilíndrico 286 en su extremo distal. El rodillo de leva 286 se dimensiona y configura para acoplarse a la superficie de leva 209 sobre el cuerpo de yunque 204 para pinzar la parte de yunque 204 contra tejido corporal.

25 Haciendo referencia también a las figuras 36-39, un dispositivo de trabado 288 se asegura de manera pivotante al miembro de impulsión 270 alrededor de un pasador de pivote 290. El dispositivo de trabado 288 incluye una pareja de patas deslizantes alargadas 292 y 294 que definen un canal 296. Una pletina de conexión 298 une una parte de las superficies superiores de las patas deslizantes 292 y 294, y se configura y dimensiona para encajar dentro de la ranura alargada 298 formada en la barreta de impulsión 266 en una posición distal del miembro de impulsión 270. Levas horizontales 300 y 302 se extienden desde las patas deslizantes 292 y 294 respectivamente, y se acomodan a
30 lo largo de una superficie interior de la mitad de alojamiento inferior 252. Como se muestra mejor en la figura 42, un resorte de torsión 304 se posiciona adyacente al miembro de impulsión 270 y se acopla a las levas horizontales 300 y 302 del dispositivo de trabado 288 para predisponer normalmente el dispositivo de trabado 288 hacia abajo hacia la mitad de alojamiento inferior 252 sobre el resalto 310. El dispositivo de trabado 288 se traslada a través de la parte de alojamiento 200 con el conjunto de impulsión axial 212. A continuación se describirá el funcionamiento del
35 dispositivo de trabado 288.

Secuencia de funcionamiento

Haciendo referencia a las figuras 40-44, para usar el instrumento de grapado 10, primero se asegura una unidad de carga desechable 16 al extremo distal del cuerpo alargado 14. Como se ha tratado anteriormente, el instrumento de
40 grapado 10 se puede usar con unidades de carga desechables articuladas y no articuladas que tienen filas lineales de grapas entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 60 mm. Para asegurar la unidad de carga desechable 16 al cuerpo alargado 14, el extremo distal 276 de la varilla de control 52 se inserta en la punta de inserción 193 de la unidad de carga desechable 16, y la punta de inserción 193 se desliza longitudinalmente en el extremo distal del cuerpo alargado 14 en la dirección indicada con la flecha "A" en la figura 41 de manera que la parte de gancho 258 del segundo enlace de articulación 256 desliza dentro de un canal 310 en el cuerpo alargado 314. Cada una de las
45 protuberancias 254 se alineará en un canal respectivo (no se muestra) en el cuerpo alargado 14. Cuando la parte de gancho 258 se acopla a la pared proximal 312 del canal 310, la unidad de carga desechable 16 es rotada en la dirección indicada con la flecha "B" en las figuras 41-44 para mover la parte de gancho 258 del segundo enlace de articulación 256 hasta el acoplamiento con el dedo 164 del primer enlace de articulación 123. Las protuberancias 254 también forman un acoplamiento tipo bayoneta dentro del canal anular 314 en el cuerpo 14. Durante la rotación
50 de la unidad de carga 16, las protuberancias 254 se acoplan a la superficie de leva 195 (figura 41) de la placa de bloqueo 192 para mover inicialmente la placa 192 en la dirección indicada con la flecha "C" en las figuras 41 y 43 para trabar el miembro de acoplamiento 196 en el rebaje 199 de la varilla de control 52 para impedir movimiento longitudinal de la varilla de control 52 durante la conexión de la unidad de carga desechable 16. Durante la grado final de rotación, las protuberancias 254 se desacoplan de la superficie de leva 195 para permitir que la placa de
55 bloqueo 192 se mueva en la dirección indicada con la flecha "D" en las figuras 42 y 44 desde detrás del miembro de acoplamiento 196 para permitir una vez más movimiento longitudinal de la varilla de control 52.

Haciendo referencia a las figuras 43 y 43a, cuando la punta de inserción 193 se acopla al extremo distal del tubo de sensor 176, se acciona el mecanismo sensitivo de unidad de carga desechable. La punta de inserción 193 se acopla al tubo de sensor 176 y lo mueve proximalmente en la dirección indicada con la flecha "E" en la figura 43. Como se
60 ha tratado anteriormente, el movimiento proximal del tubo de sensor 176 efectúa movimiento proximal del cilindro de sensor 178 y el enlace de sensor 182 en la dirección indicada con la flecha "E" en la figura 43a para pivotar el

miembro de trabado 83 en sentido antihorario, como se indica con la flecha "Y" en la figura 43a, desde una posición de no bloqueo a una posición que bloquea el movimiento del vástago de accionamiento 46.

Haciendo referencia a las figuras 46-49, con una unidad de carga desechable conectada al instrumento de grapado 10, el conjunto de herramienta 17 puede ser posicionado en torno al tejido 320 (figura 45). Para pinzar tejido entre el conjunto de yunque 20 y el conjunto de cartucho 18, el asidero estacionario 24 se mueve en la dirección indicada con la flecha "E" en la figura 46 contra la predisposición del resorte de torsión 40 para mover la garra de impulsión 42 hasta el acoplamiento con el hombro 322 sobre el vástago de accionamiento 46. El acoplamiento entre hombro 322 y garra de impulsión 42 hace avanzar el vástago de accionamiento 46 y así avanzar la varilla de control 52 distalmente. La varilla de control 52 se conecta en su extremo distal al conjunto de impulsión axial 212 (figura 48), que incluye barreta de impulsión 266, de manera que el movimiento distal de la varilla de control 52 efectúa el movimiento distal de la barreta de impulsión 266 en la dirección indicada con la flecha "F" en las figuras 48 y 49, moviendo el rodillo de leva 286 hasta el acoplamiento con la superficie de leva 209 sobre la parte de yunque 204 para obligar a la parte de yunque 204 en la dirección indicada con la flecha "G" en la figura 49. Cabe señalar que una carrera completa del asidero móvil 24 hace avanzar el vástago de accionamiento 46 aproximadamente 15 mm que es suficiente para pinzar tejido durante la primera carrera pero no para disparar grapas.

Como se ha tratado anteriormente con respecto al mecanismo de embrague antiinversión, durante la primera carrera (pinzamiento) del asidero móvil 24, la placa de deslizamiento 102 (figura 46) impide que la garra de trabado 54 se acople a la cremallera dentada 48. Para mantener el vástago de accionamiento 46 en su posición longitudinal después de que se libera el asidero 24, se proporciona un miembro de acoplamiento 324 (figura 47) sobre el miembro de trabado 83 para acoplarse al hombro 326 sobre el vástago de accionamiento 46 y retener el vástago 46 en su posición longitudinal (véase la figura 47). Al liberar del asidero móvil 24, la garra de impulsión 42 se mueve sobre la cremallera 48 conforme el resorte de torsión 40 devuelve el asidero 24 a una posición espaciada del asidero estacionario 22. En esta posición, la garra de impulsión 42 es obligada hasta el acoplamiento con la cremallera dentada 48 para retener el vástago de accionamiento 46 en su posición longitudinal fija.

A fin de disparar grapas, el asidero móvil 24 es accionado de nuevo, es decir, movido a través de otra carrera. Como se ha tratado anteriormente, el aparato de grapado 10 puede de recibir unidades de carga desechables que tienen filas lineales de grapas entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 60 mm. Como cada carrera del asidero móvil 24 preferiblemente hace avanzar el vástago de accionamiento 46 15 mm, y se requiere una carrera para pinzar tejido, el asidero móvil debe ser accionado (n+1) carreras para disparar grapas, donde n es la longitud de las filas lineales de grapas en la unidad de carga desechable conectada al instrumento de grapado 10 dividido por 15 mm.

Haciendo referencia a la figura 50, antes de poder disparar grapas, el conjunto de trabado de disparo 80 (figura 4) debe ser accionado para mover la superficie de trabado 88 desde su posición de bloqueo (figura 47) a una posición de no bloqueo. Esto se consigue presionando hacia abajo el émbolo 82 para mover la superficie de leva 85 hasta el acoplamiento con las paredes laterales de la ranura 89 del miembro de trabado 83 para pivotar el miembro de trabado 83 en la dirección indicada con la flecha "G" en la figura 50 (véase también la figura 5). Después de eso, el asidero móvil 24 puede ser accionado un número apropiado de carreras para hacer avanzar el vástago de accionamiento 46, y así la varilla de control 52 y la barreta de impulsión 266, distalmente en la dirección indicada con la flecha "H" en las figuras 51 y 52 para hacer avanzar la corredera de accionamiento 234 a través del cartucho de grapas 220 para efectuar eyección de grapas. Cabe señalar que después de la primera carrera o de pinzamiento del asidero móvil 54 (durante la segunda carrera), la deslizadera 102 pasa sobre la garra de trabado 54 permitiendo que el resorte de torsión 56 mueva la garra de trabado 54 en la dirección indicada con la flecha "I" en la figura 50 hasta el acoplamiento con la cremallera dentada 48 para retener el vástago de accionamiento 46 en su posición longitudinal.

Haciendo referencia a la figura 53, para retraer el vástago de accionamiento 46 y así la varilla de control 52 y el miembro de impulsión 266 tras disparar grapas, se tira de los mandos de retracción 32 (véase la figura 1) proximalmente provocando que los pasadores 66 muevan la placa de liberación 64 en la dirección indicada con la flecha "J" en la figura 53 sobre los dientes 48 para desacoplar la garra de impulsión 42 del acoplamiento con los dientes 48. Como se ha tratado anteriormente, con respecto al mecanismo de embrague antiinversión, la garra de trabado 54 es obligada por la placa de deslizamiento 102 fuera de acoplamiento con la cremallera dentada 48 (no se muestra) para permitir que el vástago de accionamiento 46 sea movido proximalmente, en la dirección indicada con la flecha "L", después de que la garra de impulsión 42 se desacopla de los dientes 48.

Haciendo referencia a la figura 54, a fin de retraer el vástago de accionamiento 46 antes de disparar el aparato de grapado, es decir, cuando la garra de trabado está acoplada en ese momento con la cremallera dentada 48, el botón de retorno de emergencia 112 es empujado en la dirección, indicada con la flecha "Z" en la figura 54 para desacoplar la garra de trabado 54 de la cremallera dentada 48. Concurrentemente también se debe tirar de los mandos de retracción 32 (figura 1) hacia atrás, como se ha tratado anteriormente, para liberar la garra de impulsión 42 de la cremallera 48.

Haciendo referencia a las figuras 55-61, cuando una unidad de carga desechable articulada se asegura al cuerpo alargado 14 y la palanca de articulación 30 es pivotada en la dirección indicada con la flecha "M" en la figura 55, el

miembro de leva 136 es movido transversalmente por el saliente 142 (figura 10) en la dirección indicada con la flecha "N" entre los rebordes 170 y 172 del mando de rotación 28. Como el miembro de traslación 138 tiene impedido rotar por las crestas 156 (figura 13), el pasador 166, que está fijamente asegurado al miembro de traslación 138, es forzado a moverse a lo largo de la superficie de leva escalonada 148. El movimiento del pasador 166 provoca el movimiento correspondiente del miembro de traslación 138 en la dirección indicada con la flecha "P" en las figuras 55 y 56 para hacer avanzar el primer enlace de articulación 123 en sentido distal. El extremo distal del primer enlace de articulación 123 se acopla al extremo proximal del segundo enlace de articulación 256 (figura 42) que se conecta al saliente 262 sobre el conjunto de montaje 202 para hacer avanzar el segundo enlace 256 en la dirección indicada con la flecha "Q" en la figura 57. El saliente 262 está desplazado lateralmente de los miembros de pivote 244, de manera que el avance distal del segundo enlace de articulación 256 provoca que el conjunto de montaje 202 y así el conjunto de herramienta 17 pivoten en la dirección indicada con la flecha "R" en las figuras 57 y 58. En la figura 59 se observa que el miembro de rotación 28 puede ser rotado para hacer rotar el cuerpo alargado 14 alrededor de su eje longitudinal mientras se articula el conjunto de herramienta 17.

Las figuras 60-61 ilustran la articulación del conjunto de herramienta 17 en sentido opuesto al descrito anteriormente. Cuando el segundo enlace de articulación 256 es retraído al hacer rotar la palanca de articulación 30 en sentido antihorario (no se muestra) como se ve en la figura 55, el pasador 66 es forzado a moverse proximalmente a lo largo de superficie de leva escalonada 148, moviendo el miembro de traslación 138 y el primer enlace de articulación 123 proximalmente. El movimiento del primer enlace de articulación 123 proximalmente, provoca que el segundo enlace de articulación 256 se mueva proximalmente como se indica con la flecha "S" en la figura 58, para hacer rotar el conjunto de herramienta 17 en sentido horario, como se indica con la flecha "T" en la figura 61.

Haciendo referencia a la figura 12, el movimiento del pasador 166 (figura 9) entre partes de escalón adyacentes 340 provoca que el conjunto de herramienta 17 articule 22,5 grados. La superficie de leva 148 incluye cinco partes de escalón 340. La tercera parte de escalón corresponde a la posición no articulada de conjunto de herramienta, mientras que la primera y la quinta partes de escalón corresponden a articulación del conjunto de herramienta 17 a cuarenta y cinco grados. Cada parte de escalón es plana para retener la palanca de articulación 30 en una posición fija cuando el pasador 166 está acoplado con la misma.

Haciendo referencia ahora a las figuras 37, 39, 62 y 63, se describirá en detalle la secuencia de operación de trabado. En la figura 39, el dispositivo de trabado 288 se muestra en su posición predisparo con levas horizontales 300 y 302 reposando encima de los salientes 330 formados en las paredes laterales de la mitad de alojamiento inferior 252 (figura 37). En esta posición, el dispositivo de trabado 288 es sostenido fuera de alineación con el saliente 332 formado en la superficie inferior de la mitad de alojamiento inferior 252, y la pletina de conexión 298 está en yuxtaposición longitudinal con la ménsula 334 definida en la barreta de impulsión 266. Esta configuración permite que el yunque 20 (figura 38) sea abierto y reposicionado sobre el tejido a grapar hasta que el cirujano está satisfecho con la posición sin activar el dispositivo de trabado 288 para inhabilitar la unidad de carga desechable 16.

Como se muestra en la figura 62, con el movimiento distal de la barreta de impulsión 266, el dispositivo de trabado 288 cabalga fuera de los salientes 330 (no se muestra) y es predispuerto hasta el acoplamiento con la mitad de alojamiento inferior de base 252 por el resorte 304, distal al saliente 332. El dispositivo de trabado 288 permanece en esta configuración durante todo el disparo del aparato.

Al retraer la barreta de impulsión 266 en la dirección indicada con la flecha "U" en la figura 62, el dispositivo de trabado 288 pasa bajo los salientes 330 y cabalga sobre el saliente 332 hasta que la parte más distal del dispositivo de trabado 288 está proximal al saliente 332. El resorte 304 predispone el dispositivo de trabado 288 a alineación yuxtapuesta con el saliente 332, inhabilitando eficazmente la unidad de carga desechable. Si se hace un intento por volver a accionar el aparato, la varilla de control 52 topará en una superficie extrema proximal del dispositivo de trabado 288 cuya superficie está inclinada diagonalmente para impartir un momento alrededor del pasador de pivote 342 de manera que el extremo distal del dispositivo de trabado 288 es obligado rotacionalmente hasta el contacto con el saliente 332. Fuerza distal continua en la dirección indicada por la flecha "W" en la figura 63 únicamente servirá para aumentar el momento aplicado al dispositivo de trabado, así el dispositivo de trabado topará en el saliente 332 e inhibirá el movimiento distal de la varilla de control 52.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 41-44, la unidad de carga desechable inhabilitada o trabada se puede retirar del extremo distal del cuerpo alargado 14 al rotar la unidad de carga desechable 16 en sentido opuesto al sentido indicado con la flecha "B" en las figuras 41, 42 y 44, para desacoplar la parte de gancho 258 del segundo enlace de articulación 256 del dedo 164 del primer enlace de articulación 123, y para desacoplar las protuberancias 254 de dentro del canal 314 del cuerpo alargado 14. Tras la rotación, la unidad de carga desechable 16 se puede deslizar en sentido opuesto al indicado con la flecha "A" en la figura 41 para desconectar el cuerpo 14 de la unidad de carga desechable 16. Posteriormente, unidades de carga desechables adicionales articuladas o no articuladas se pueden asegurar al extremo distal de cuerpo alargado, como se ha descrito anteriormente, para realizar procedimientos quirúrgicos adicionales de grapado y/o corte. Como se ha tratado anteriormente, cada unidad de carga desechable puede incluir filas lineales de grapas que varían de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 60 mm.

5 Se entenderá que a las realizaciones descritas en esta memoria se les pueden realizar diversas modificaciones. Por ejemplo, no es necesario que el aparato de grapado aplique grapas sino en cambio puede aplicar sujetadores de dos piezas como se sabe en la técnica. Además, la longitud de la fila lineal de grapas o sujetadores se puede modificar para cumplir los requisitos de un procedimiento quirúrgico particular. Así, por consiguiente se puede variar la longitud de una sola carrera del vástago de accionamiento y/o la longitud de la fila lineal de grapas y/o sujetadores dentro de una unidad de carga desechable. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento quirúrgico (10) que comprende:
- (a) un conjunto de asidero (12);
 - (b) un cuerpo (14) que se extiende distalmente desde el conjunto de asidero (12), el cuerpo define un primer eje longitudinal;
 - (c) un conjunto de herramienta (17) soportado de manera pivotable sobre un extremo distal del cuerpo, el conjunto de herramienta (17) define un segundo eje longitudinal, el conjunto de herramienta (17) es pivotable desde una posición no articulada en la que el primer eje longitudinal está alineado con el segundo eje longitudinal y al menos una posición articulada en la que el segundo eje longitudinal está en un ángulo con el primer eje longitudinal; y
 - (d) un mecanismo de articulación (420) que incluye:
 - (i) un alojamiento que define un receptáculo (436) posicionado adyacente al conjunto de asidero, el receptáculo incluye un agujero pasante;
 - (ii) un vástago principal (432) soportado rotatoriamente dentro del receptáculo (436), el vástago principal (432) tiene una parte de base (476) y una parte de cuerpo cilíndrico (474), la parte de base (476) tiene una superficie de soporte superior y una superficie inferior;
 - (iii) un embrague inferior (430) soportado no rotatoriamente dentro del receptáculo (436), el embrague inferior (430) tiene un borde exterior (442) y una parte serrada anular interior (444), el embrague inferior (430) se posiciona alrededor del vástago principal (432) y define un agujero pasante (430a) dimensionado para recibir la parte de cuerpo cilíndrico (474) del vástago principal (432);
 - (iv) un embrague superior (428) posicionado alrededor del vástago principal (432), el embrague superior (428) se fija rotatoriamente al vástago principal (432) de manera que la rotación del vástago principal (432) efectúa la rotación del embrague superior (428), el embrague superior (428) incluye una parte de base (454) que tiene una superficie inferior (468) con al menos un saliente (470), el embrague superior (428) se posiciona alrededor del vástago principal (432) de manera que la superficie inferior (468) del embrague superior (428) esté en alineación yuxtapuesta con la parte serrada anular (444) del embrague inferior (430) de manera que el al menos un saliente (470) se posicione para acoplarse y desacoplarse de la parte serrada (444) del embrague inferior (430) para retener de manera liberable el vástago principal (432) en una posición rotatoriamente fija;
 - (v) un miembro de predisposición (426) que obliga a la superficie inferior (468) del embrague superior (428) hasta el acoplamiento con la parte serrada (444) del embrague inferior (430); y
 - (vi) un enlace de articulación (123) que tiene un extremo proximal conectado funcionalmente a la parte de base (476) del vástago principal (432) y un extremo distal conectado funcionalmente al conjunto de herramienta, en donde el vástago principal (432) es rotatorio para mover el enlace de articulación (123) para efectuar el movimiento del conjunto de herramienta entre la posición no articulada y al menos una posición articulada,

caracterizado porque la superficie inferior tiene un miembro de leva (480) que se extiende desde la superficie inferior a través del agujero pasante del receptáculo.

2. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en donde el mecanismo de articulación (420) incluye además un miembro de traslación sustancialmente rígido (434) que interconecta el vástago principal (432) y el enlace de articulación (123).

3. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 2, en donde el miembro de traslación (434) incluye una ranura de leva (498) configurada para recibir el miembro de leva (480) de manera que la rotación de la parte de base (476) del vástago principal (432) efectúa movimiento axial del miembro de traslación (434).

4. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un saliente (470) incluye una pluralidad de salientes.

5. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte serrada (444) incluye una pluralidad de bordes serrados poco profundos (448) y al menos un borde serrado profundo (450).

6. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 5, en donde la pluralidad de salientes (470) se dimensionan de manera que un ápice de cada saliente se recibe en los bordes serrados poco profundos (448) y sustancialmente el saliente entero se recibe en los bordes serrados profundos (450).

7. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mecanismo de articulación (420) incluye además una palanca de articulación (442) conectada fijamente al vástago principal (432) y posicionada externamente del receptáculo (436).
- 5 8. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye además un miembro rotatorio (438) soportado rotatoriamente adyacente al conjunto de asidero, el extremo proximal del cuerpo es soportado por el miembro rotatorio (438) de manera que la rotación del miembro rotatorio efectúa la rotación del cuerpo alrededor del primer eje longitudinal.
9. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo es alargado.
- 10 10. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 8, en donde el receptáculo (436) se forma en el miembro rotatorio (438).
11. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 5, en donde el al menos un saliente (470) se posiciona para ser recibido dentro del al menos un borde serrado profundo (450) cuando el conjunto de herramienta está en la posición no articulada.
- 15 12. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 11, en donde el al menos un borde serrado profundo (450) incluye tres bordes serrados profundos y el al menos un saliente (470) incluye tres salientes.
13. El instrumento quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de herramienta (17) incluye un conjunto de yunque y un cartucho de grapas.

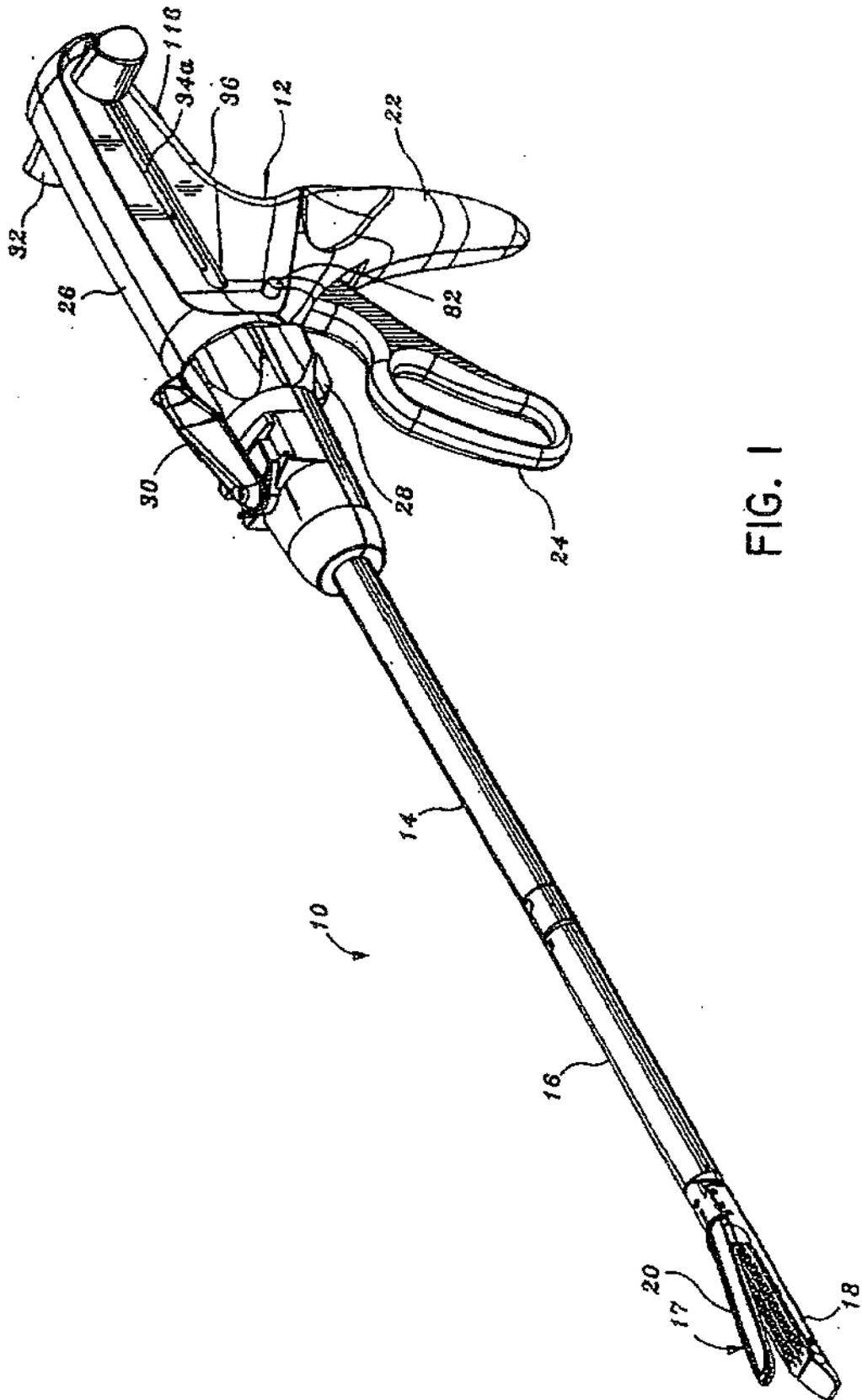


FIG. 1

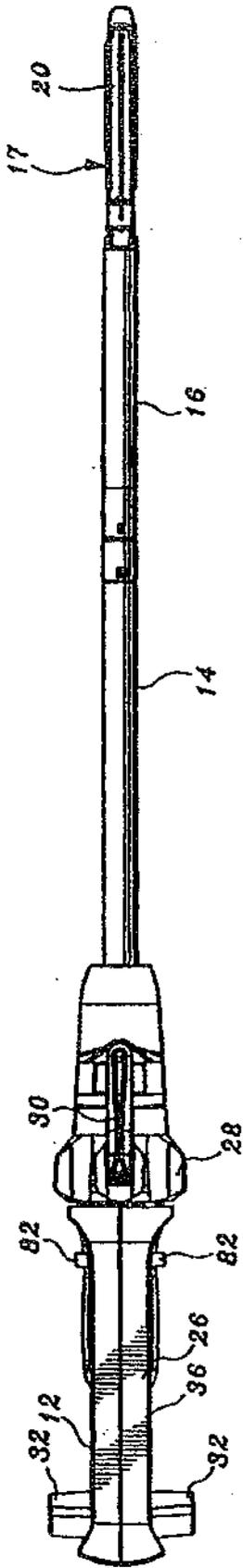


FIG. 2

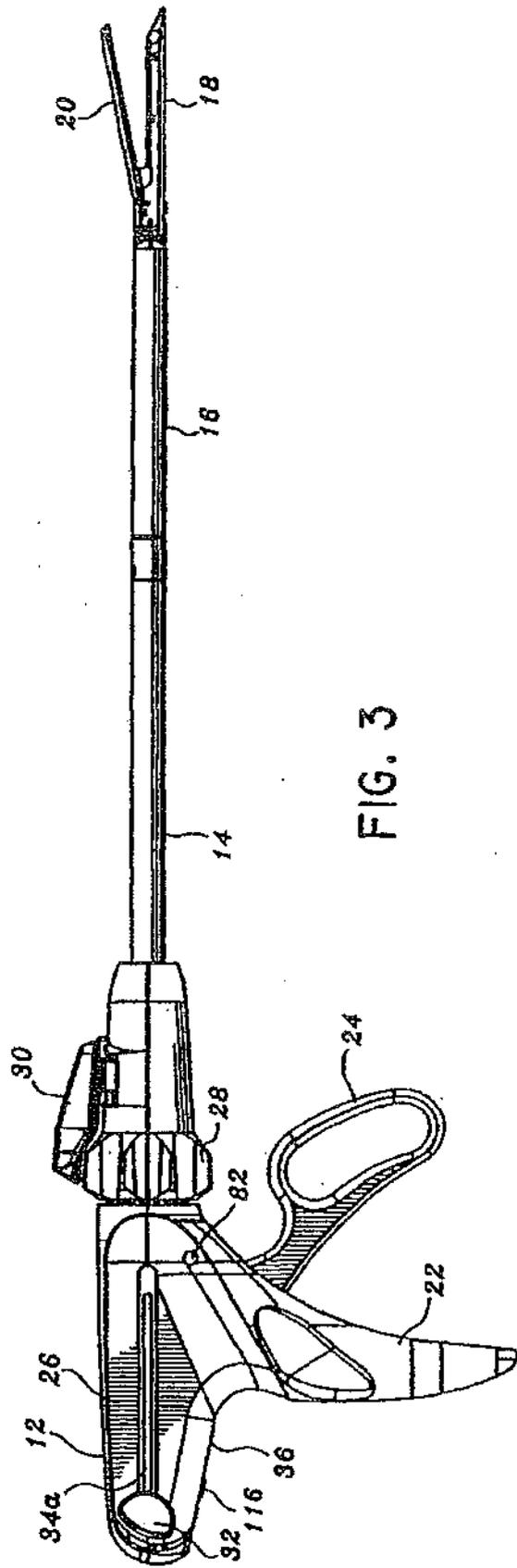


FIG. 3

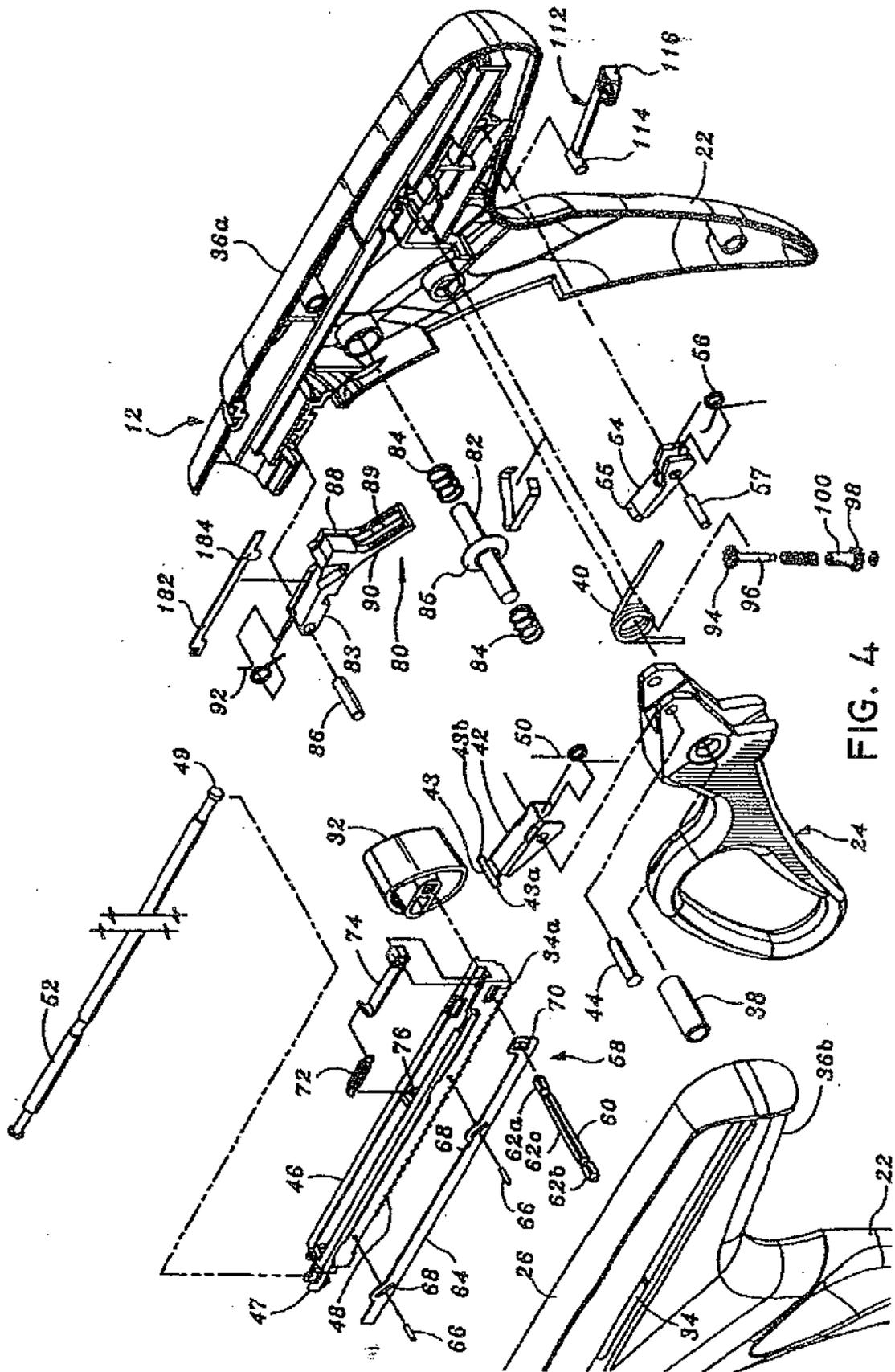
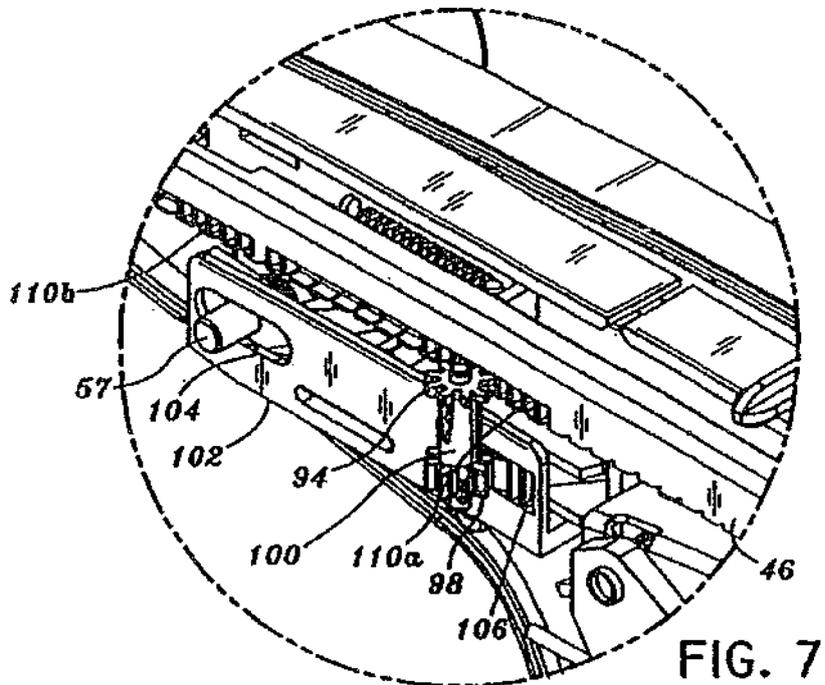
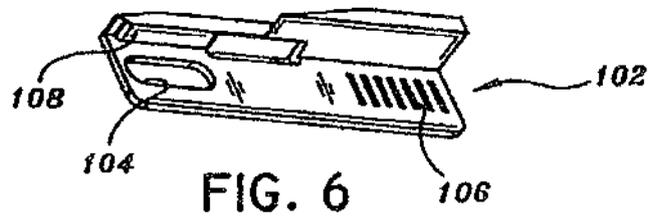
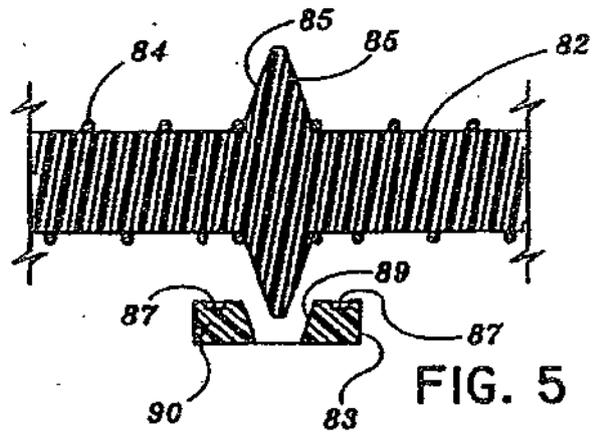
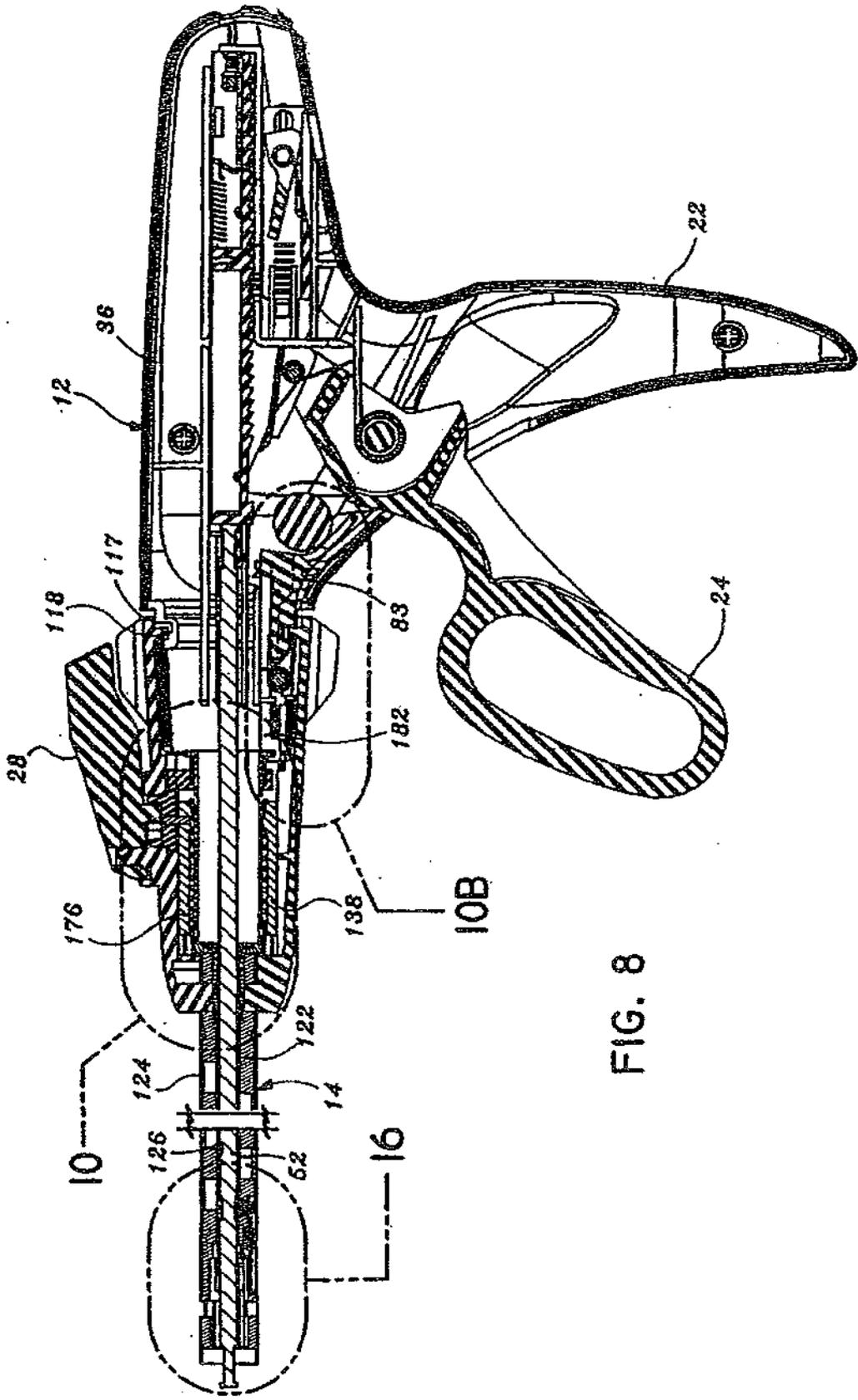


FIG. 4





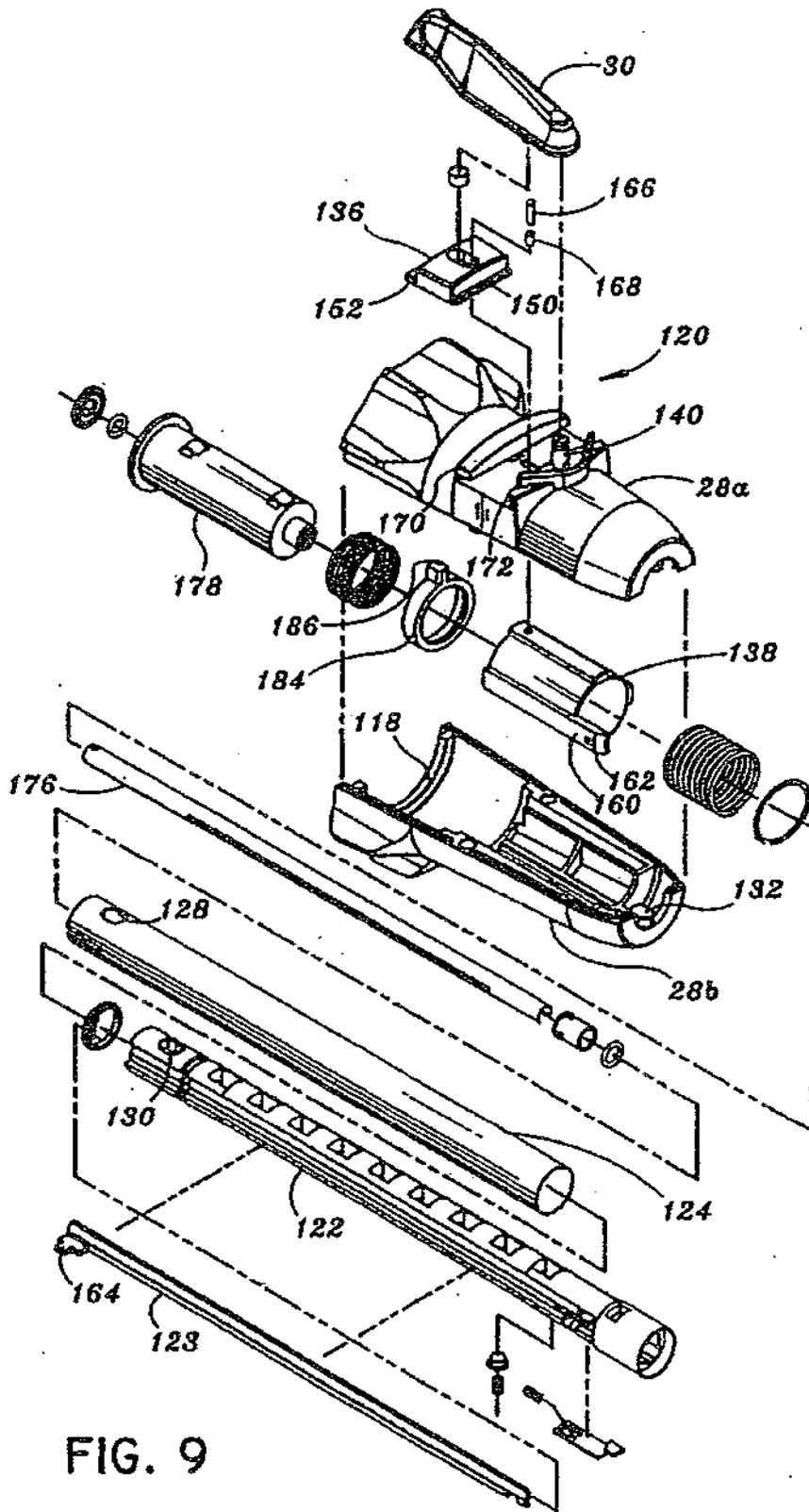


FIG. 9

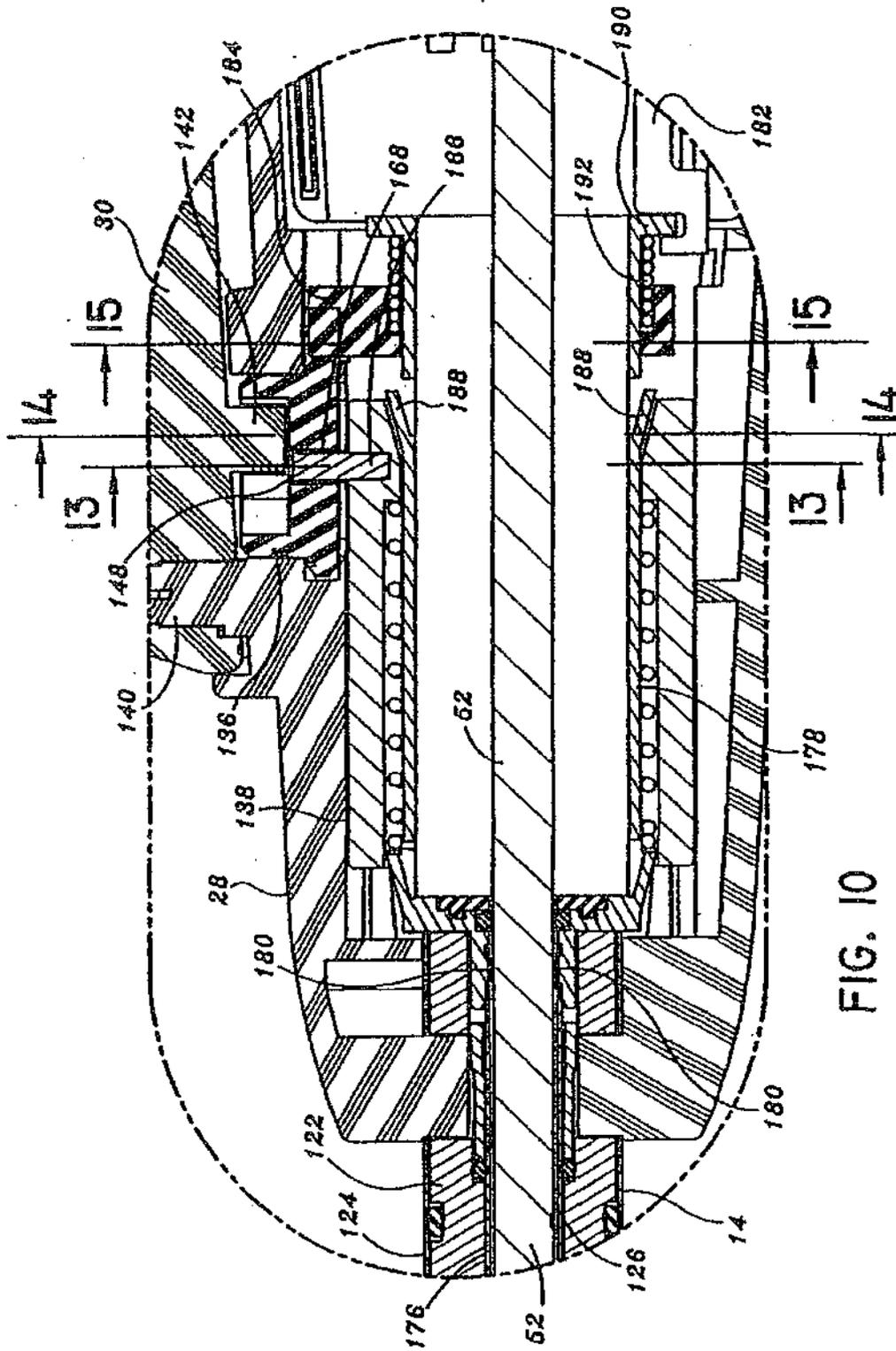


FIG. 10

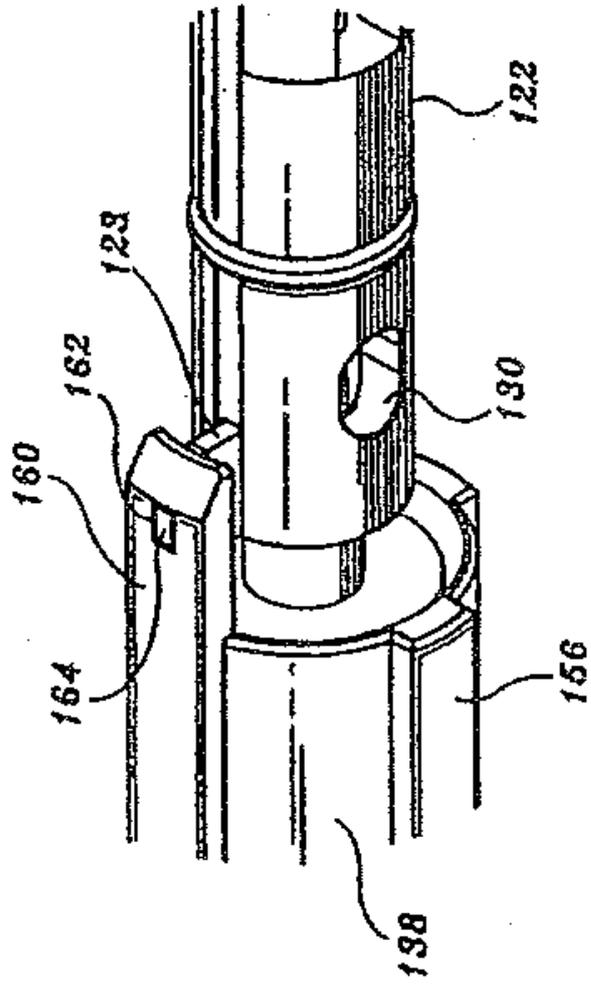


FIG. 10A

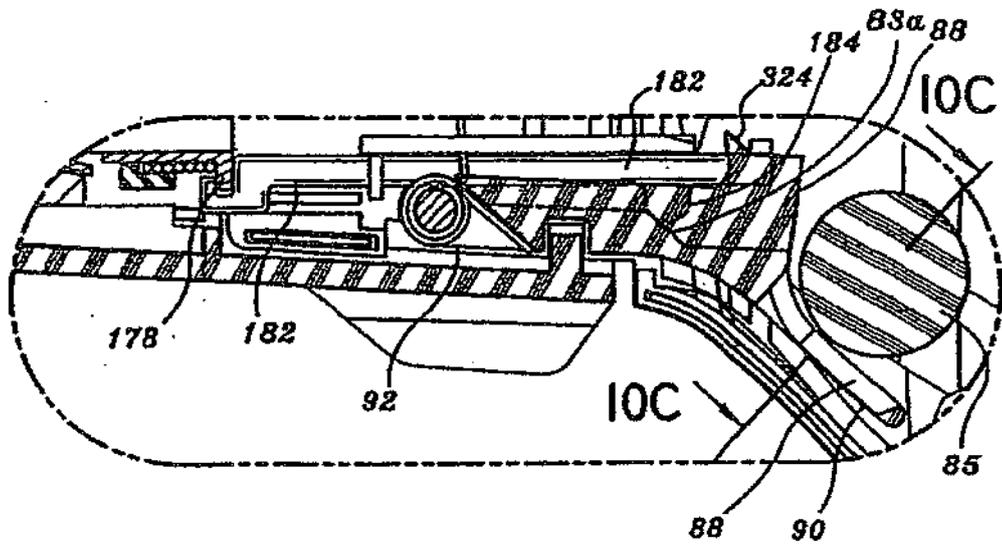


FIG. 10B

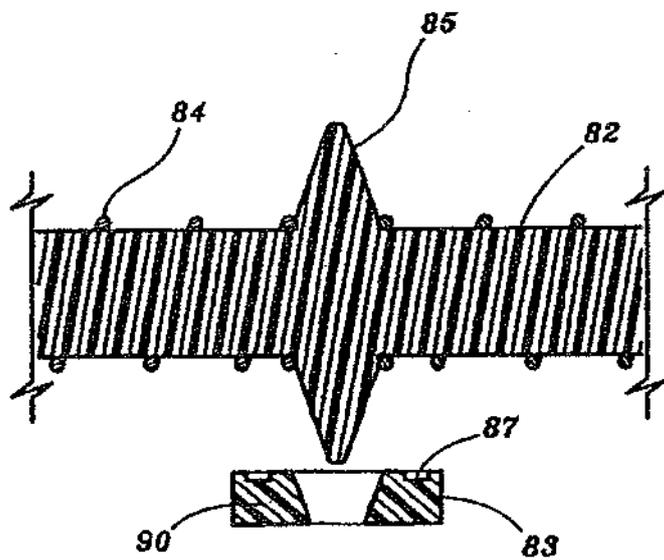


FIG. 10c

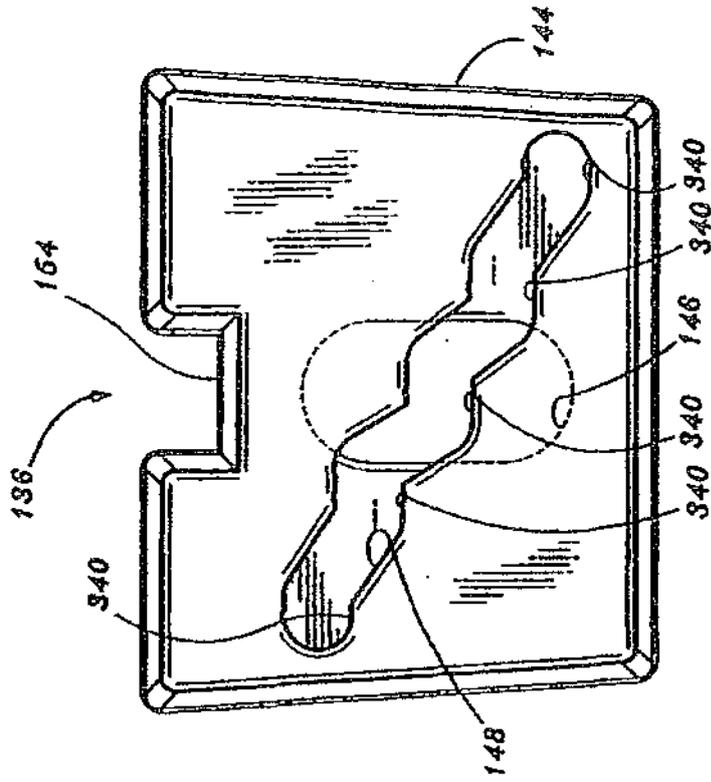


FIG. 12

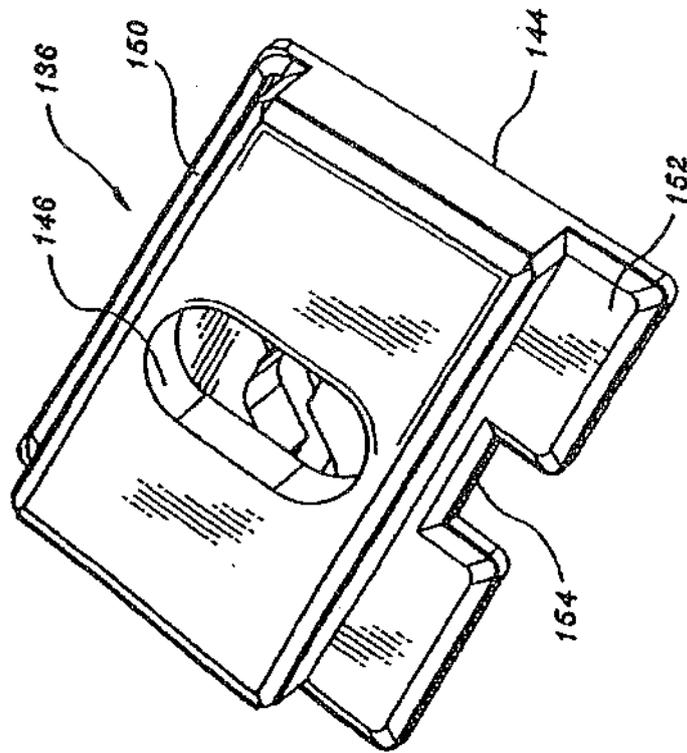
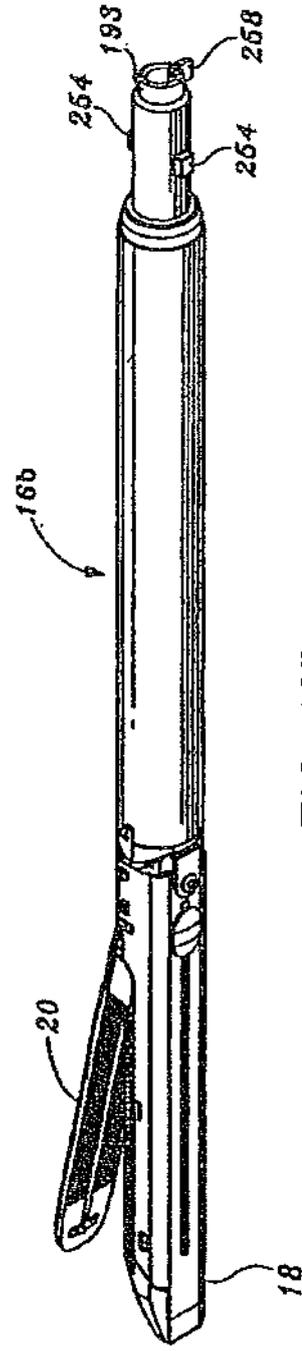
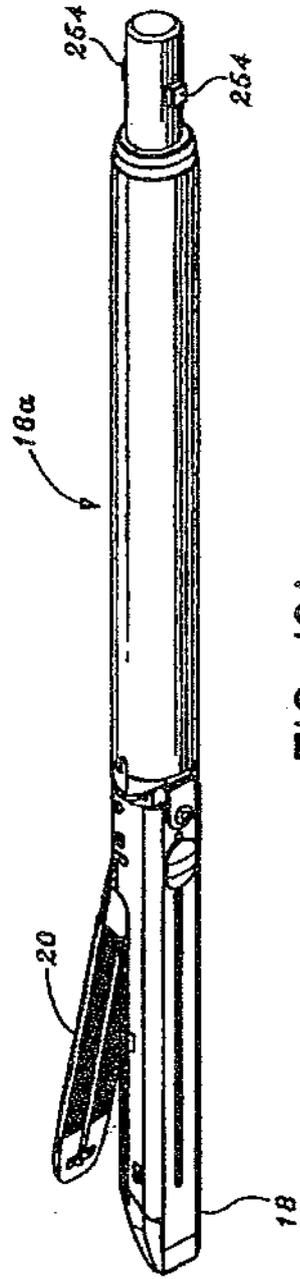


FIG. 11



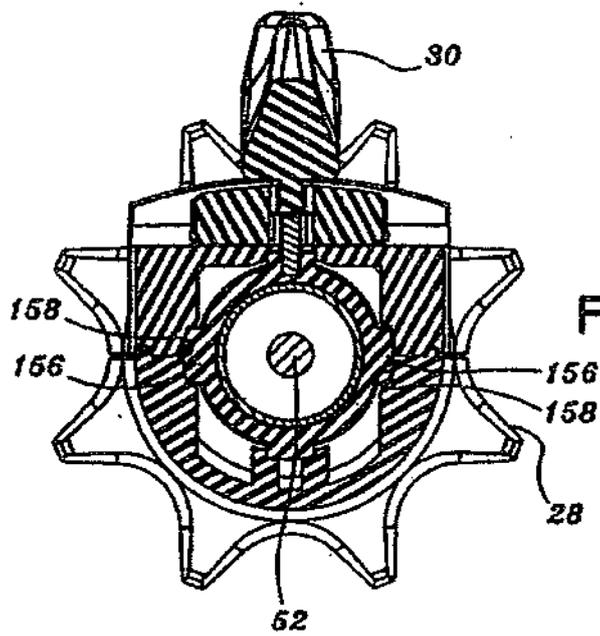


FIG. 13

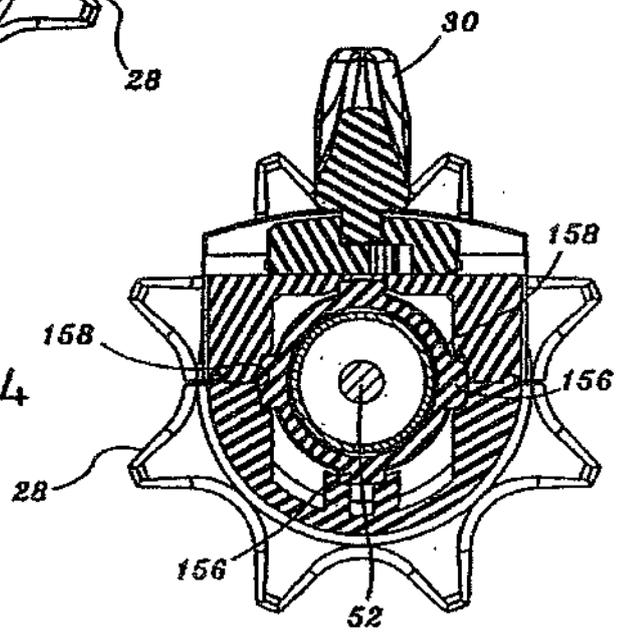


FIG. 14

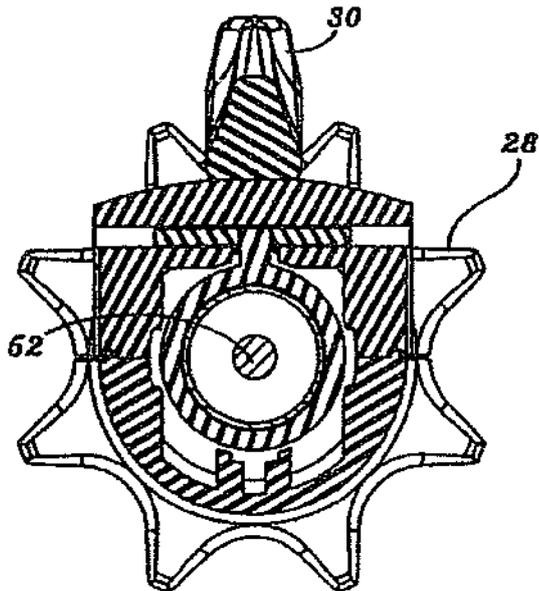


FIG. 15

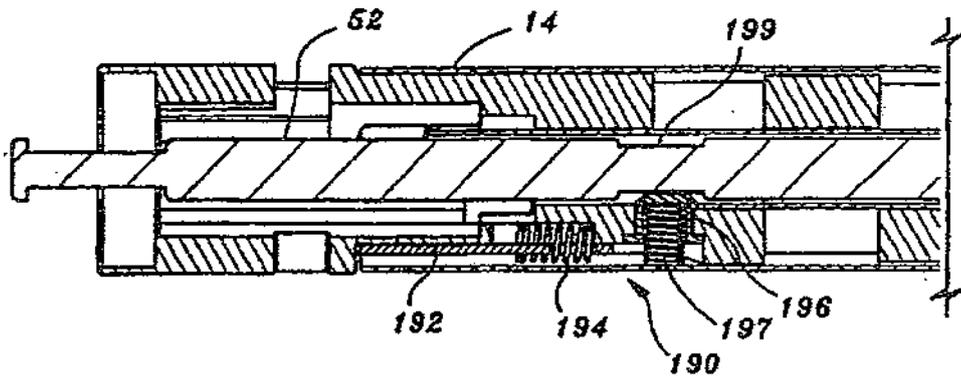


FIG. 16

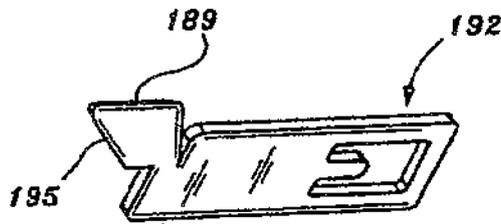


FIG. 17

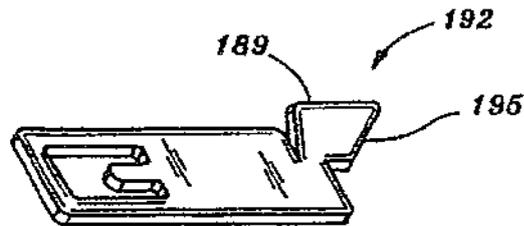


FIG. 18

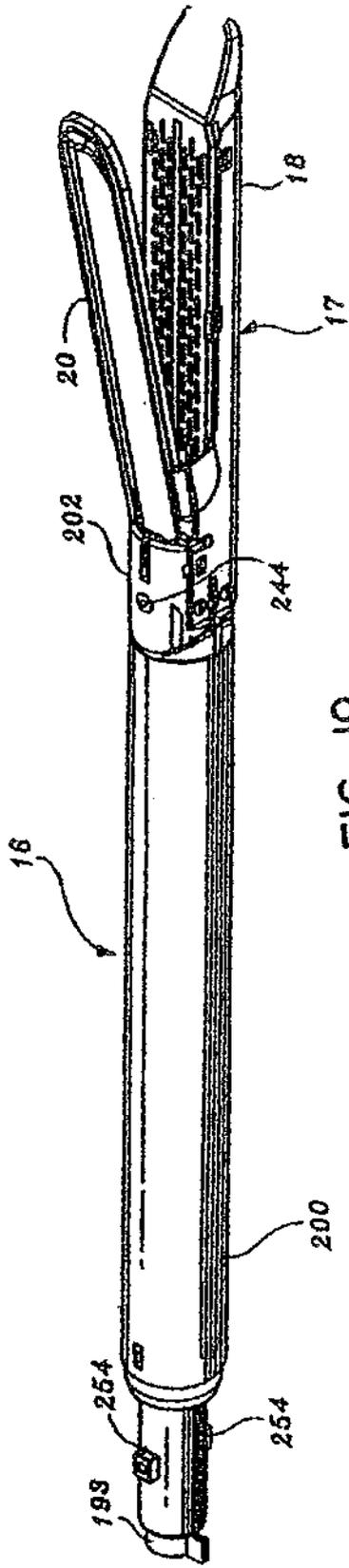


FIG. 19

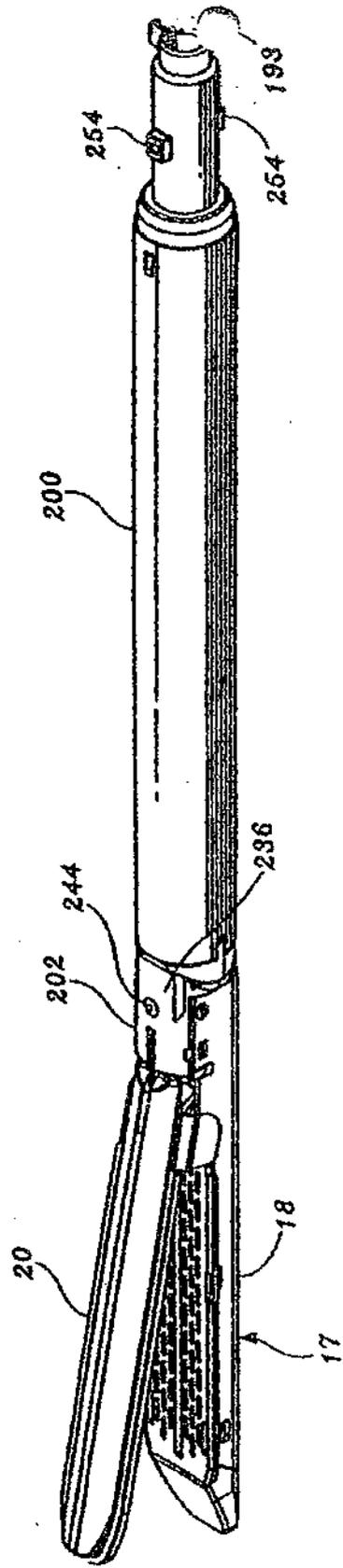


FIG. 20

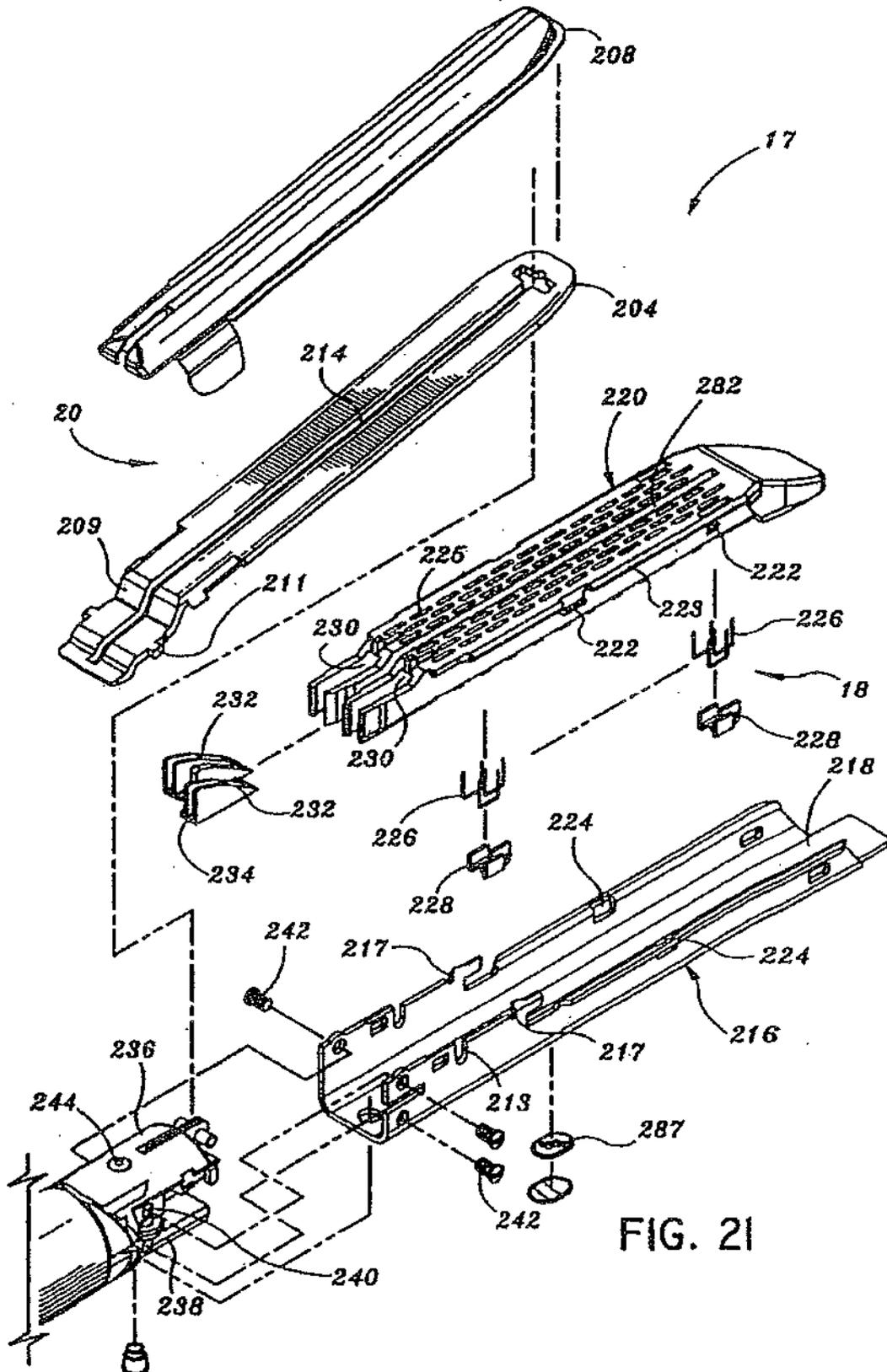


FIG. 21

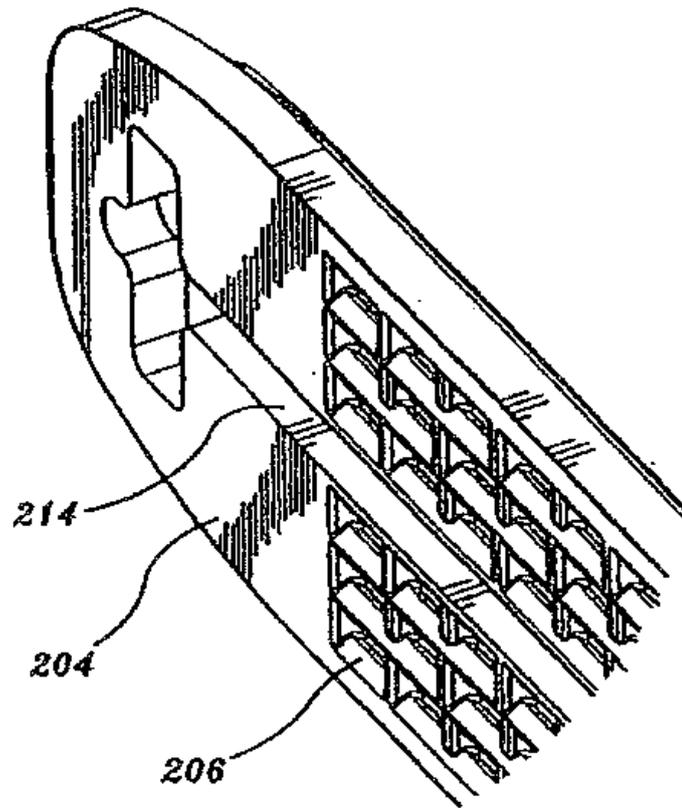
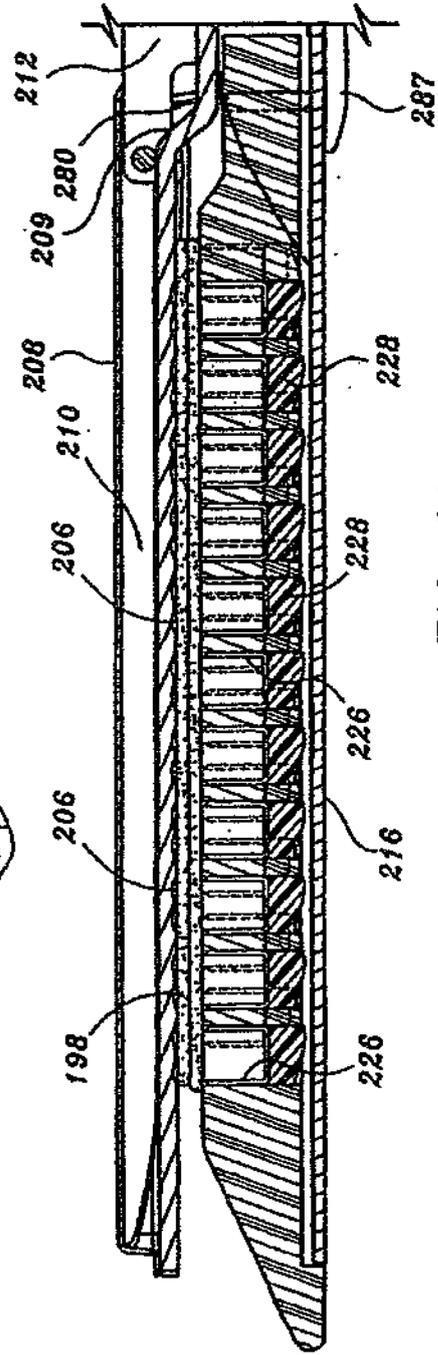
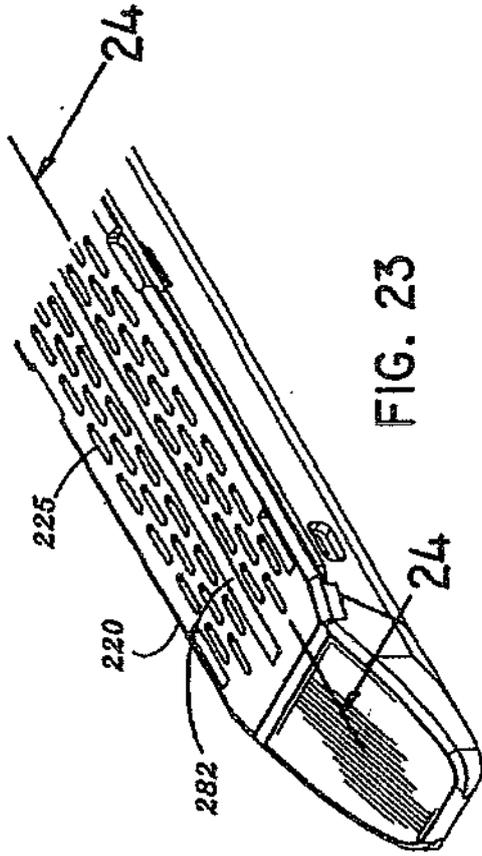


FIG. 22



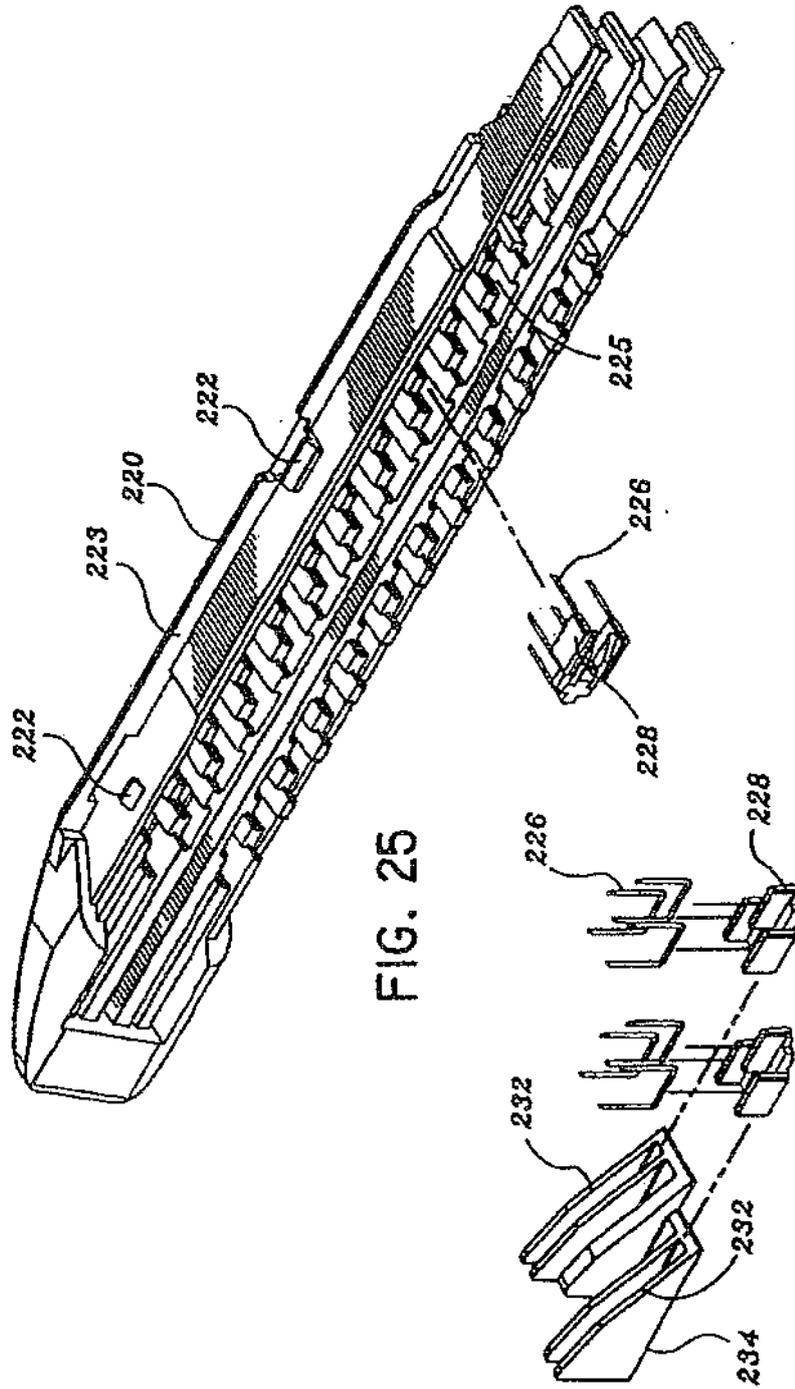
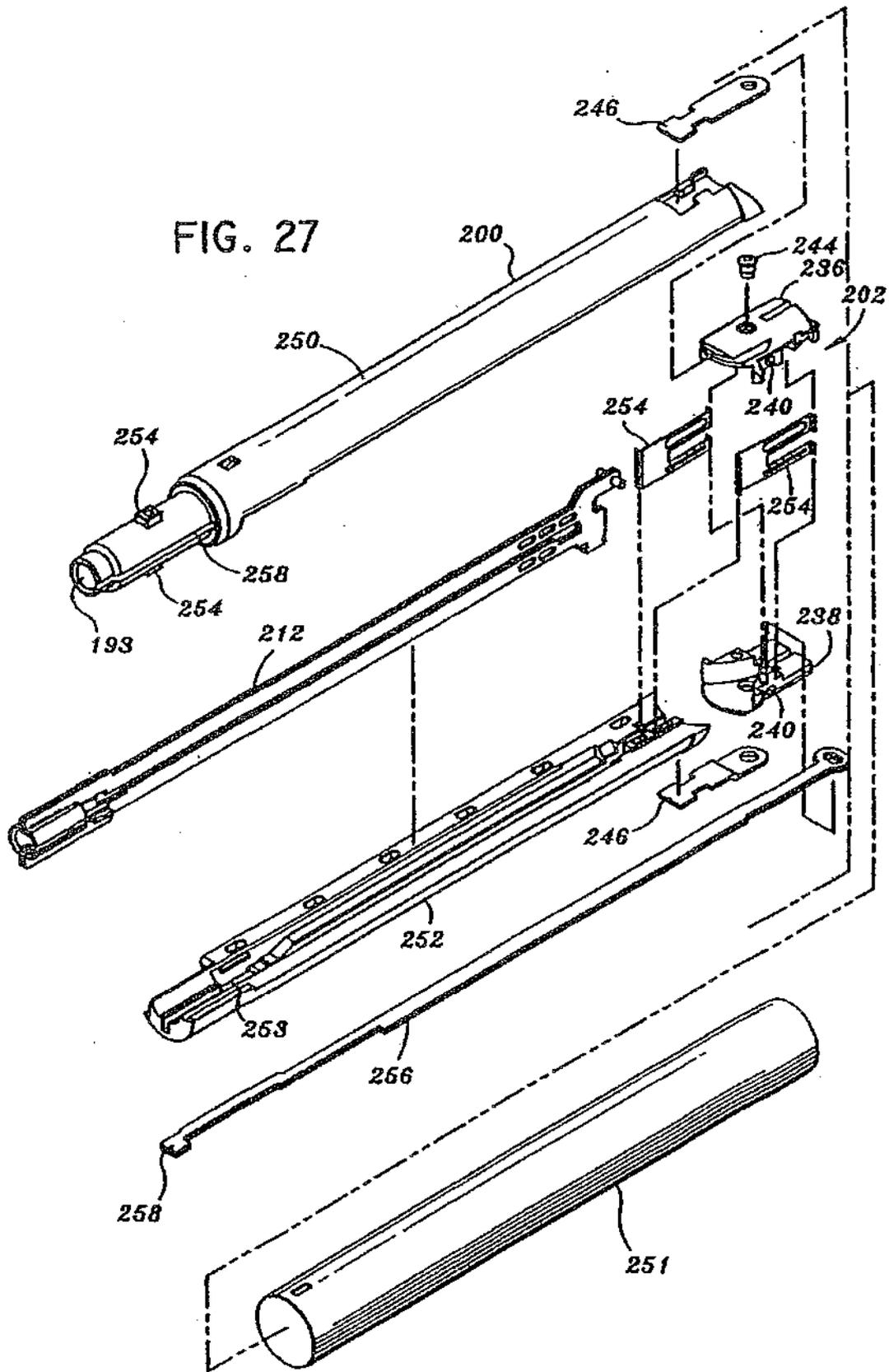
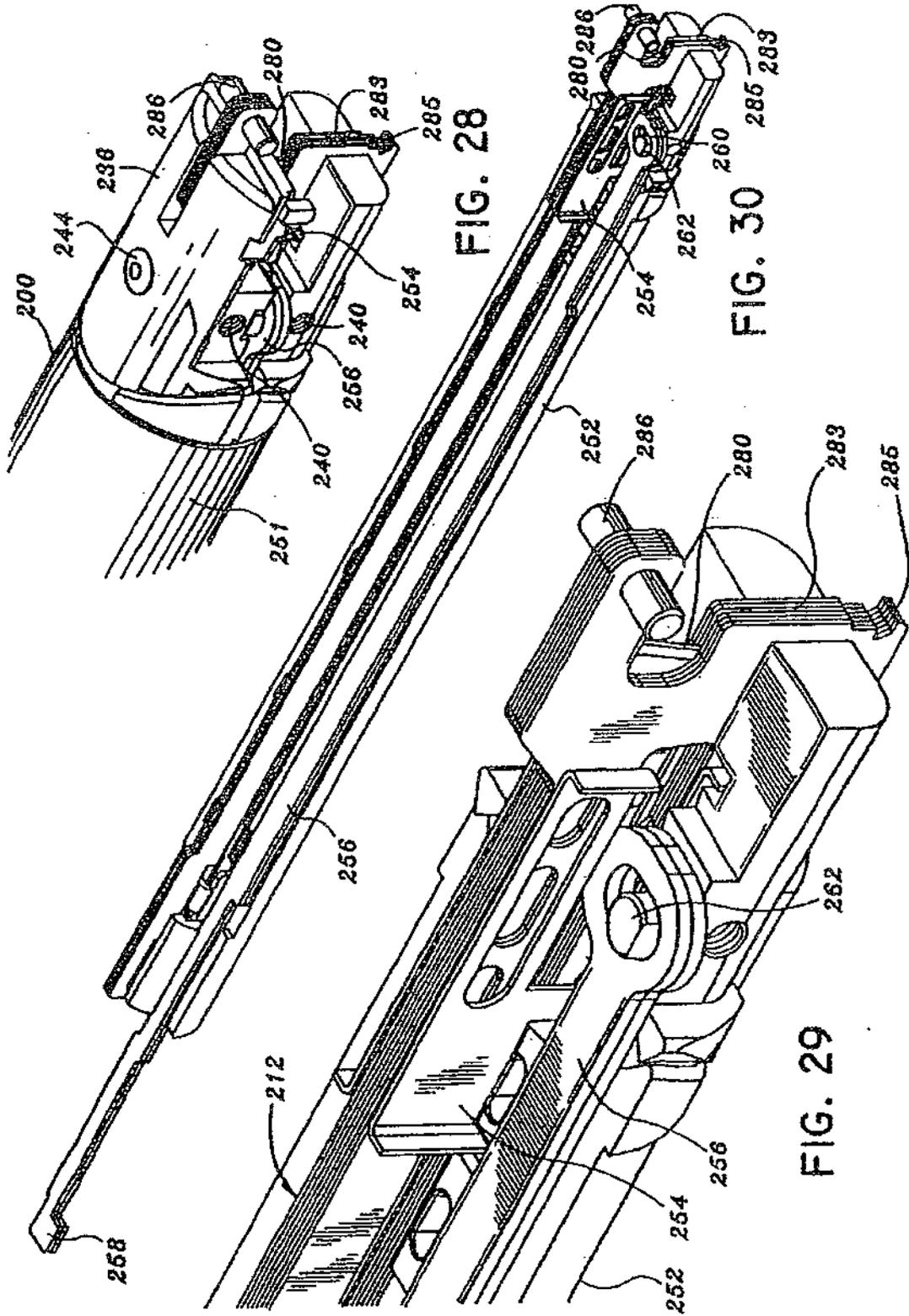


FIG. 25

FIG. 26





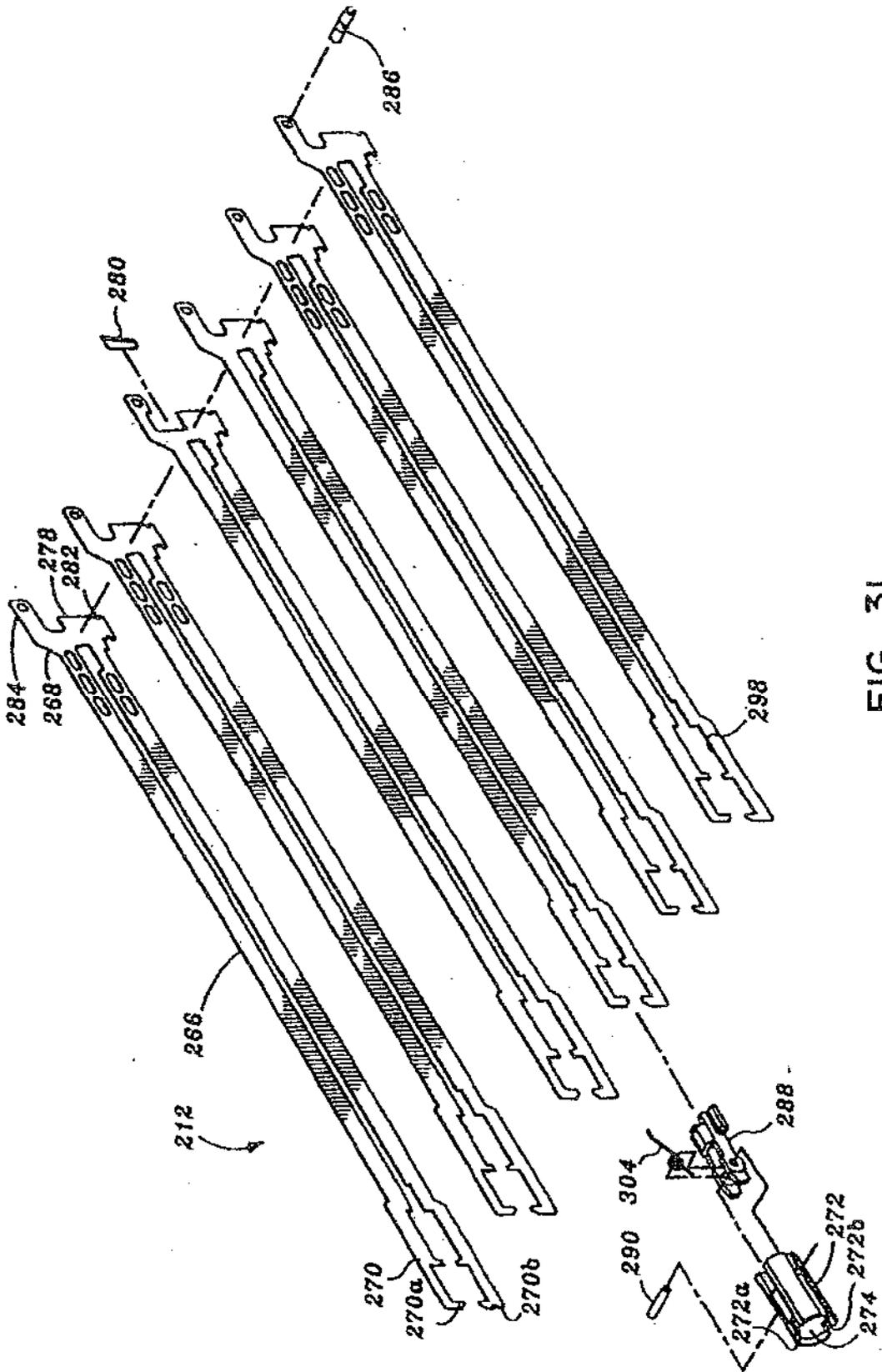
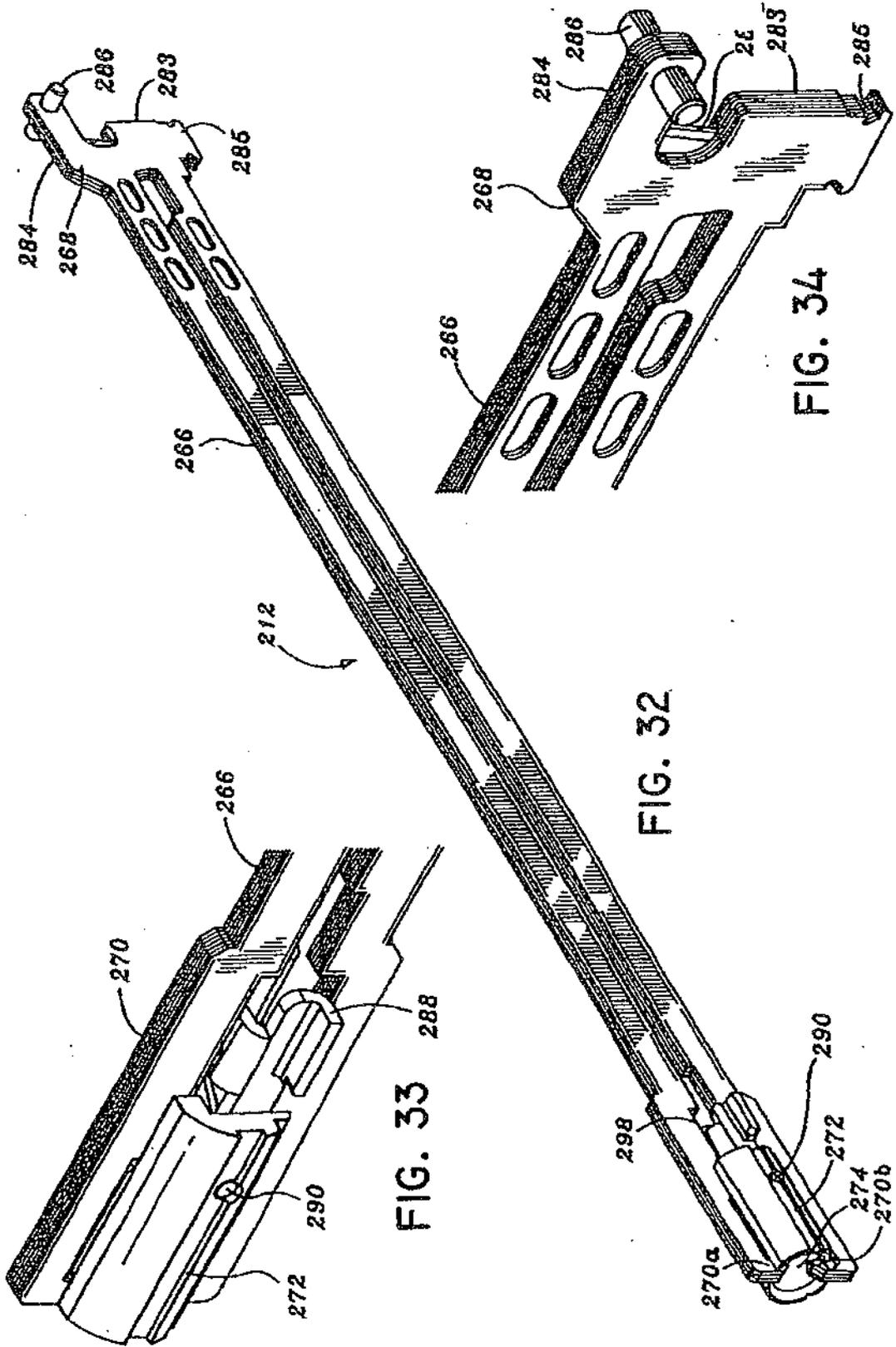


FIG. 31



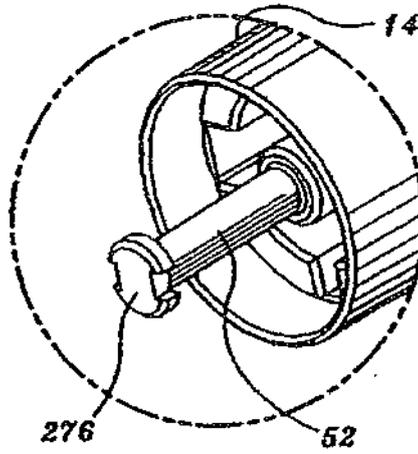


FIG. 35

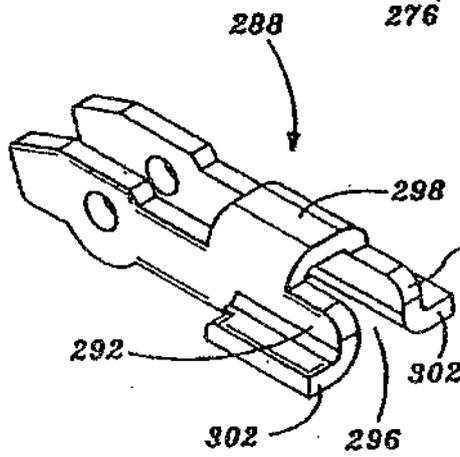


FIG. 36

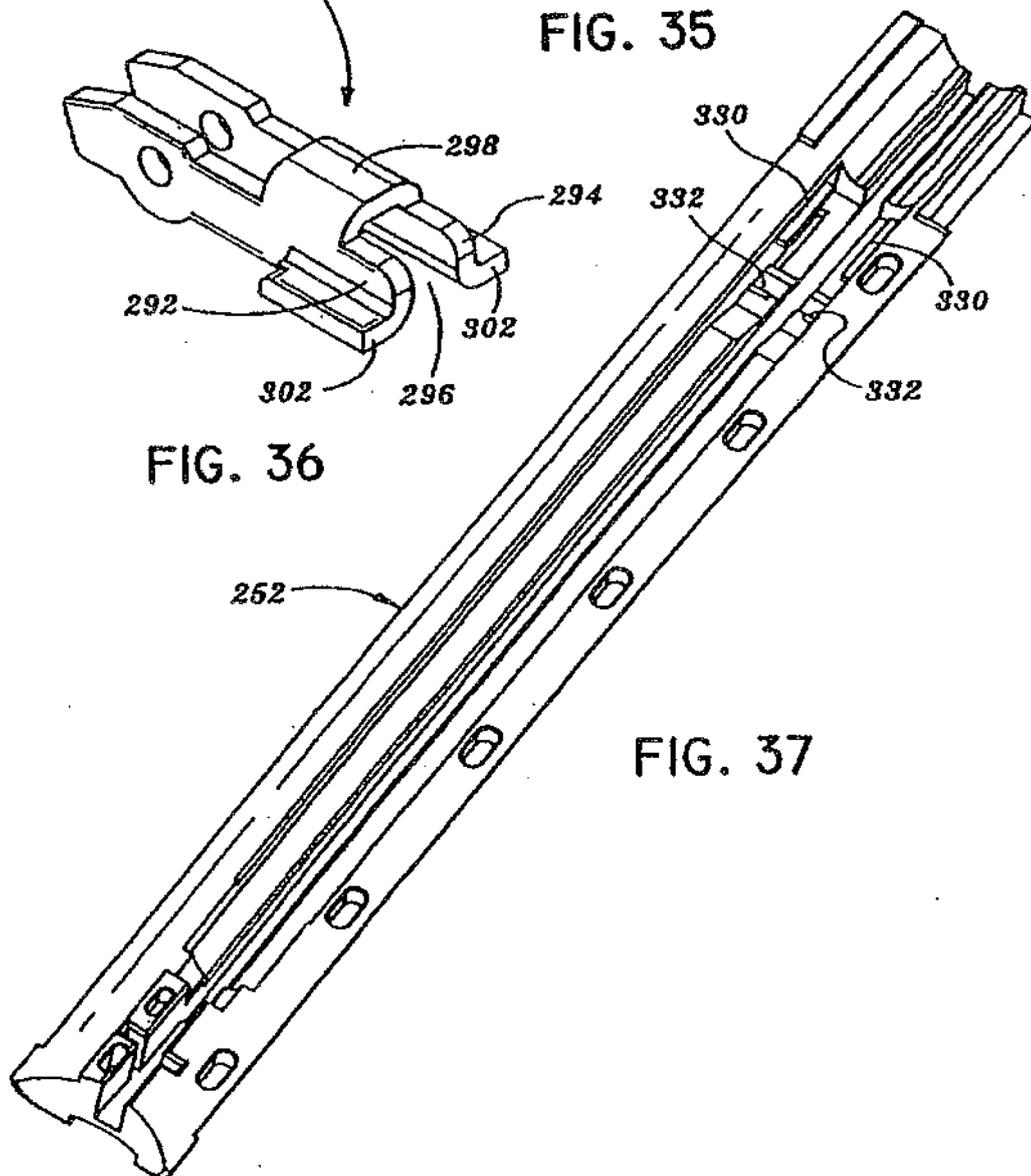
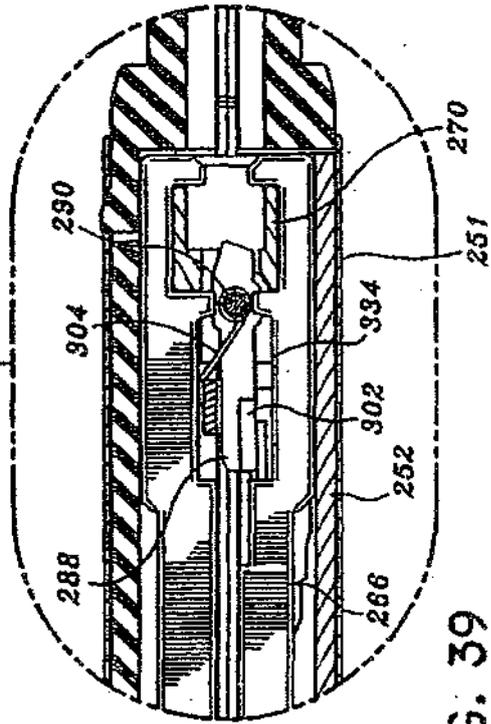
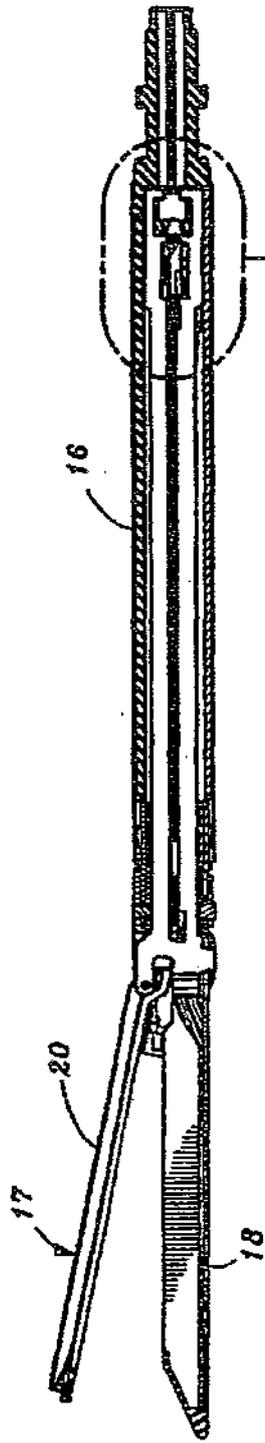
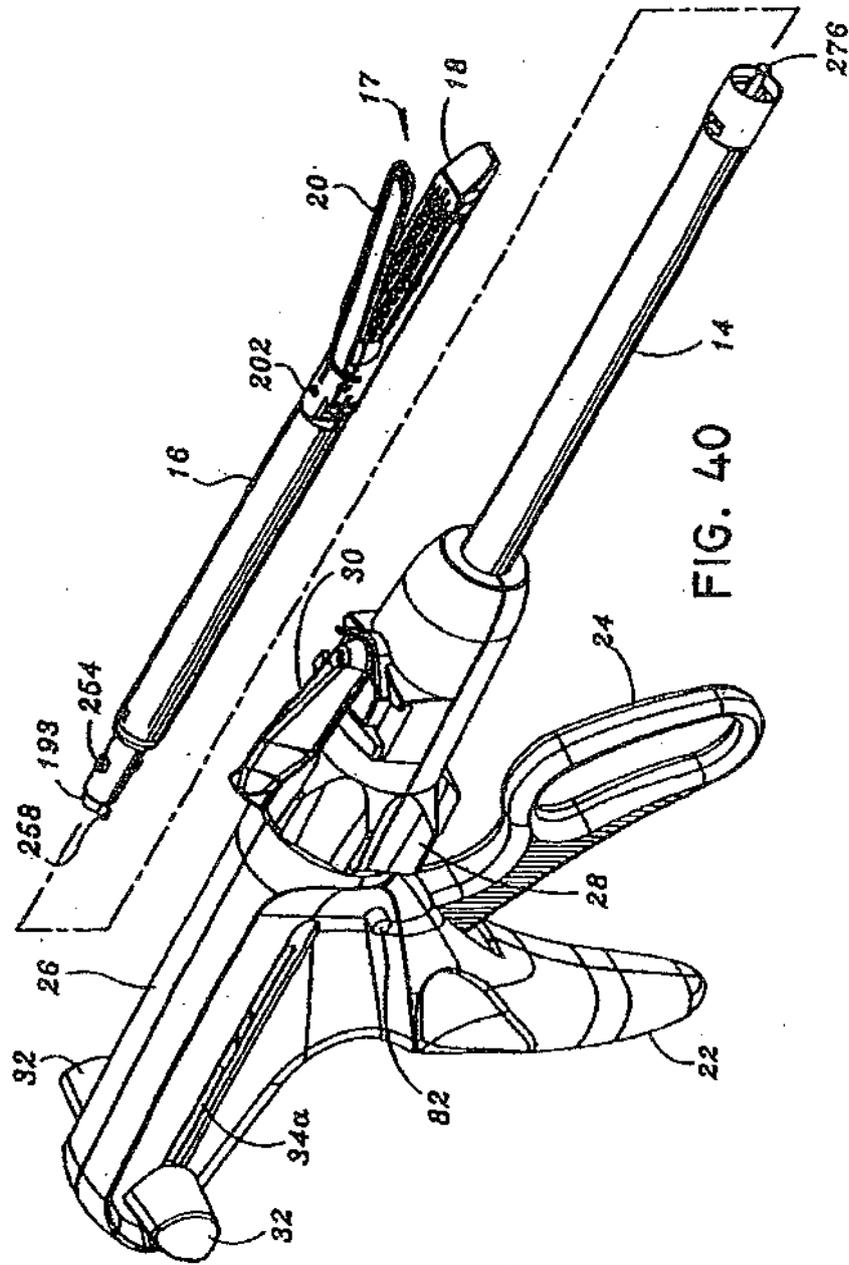


FIG. 37





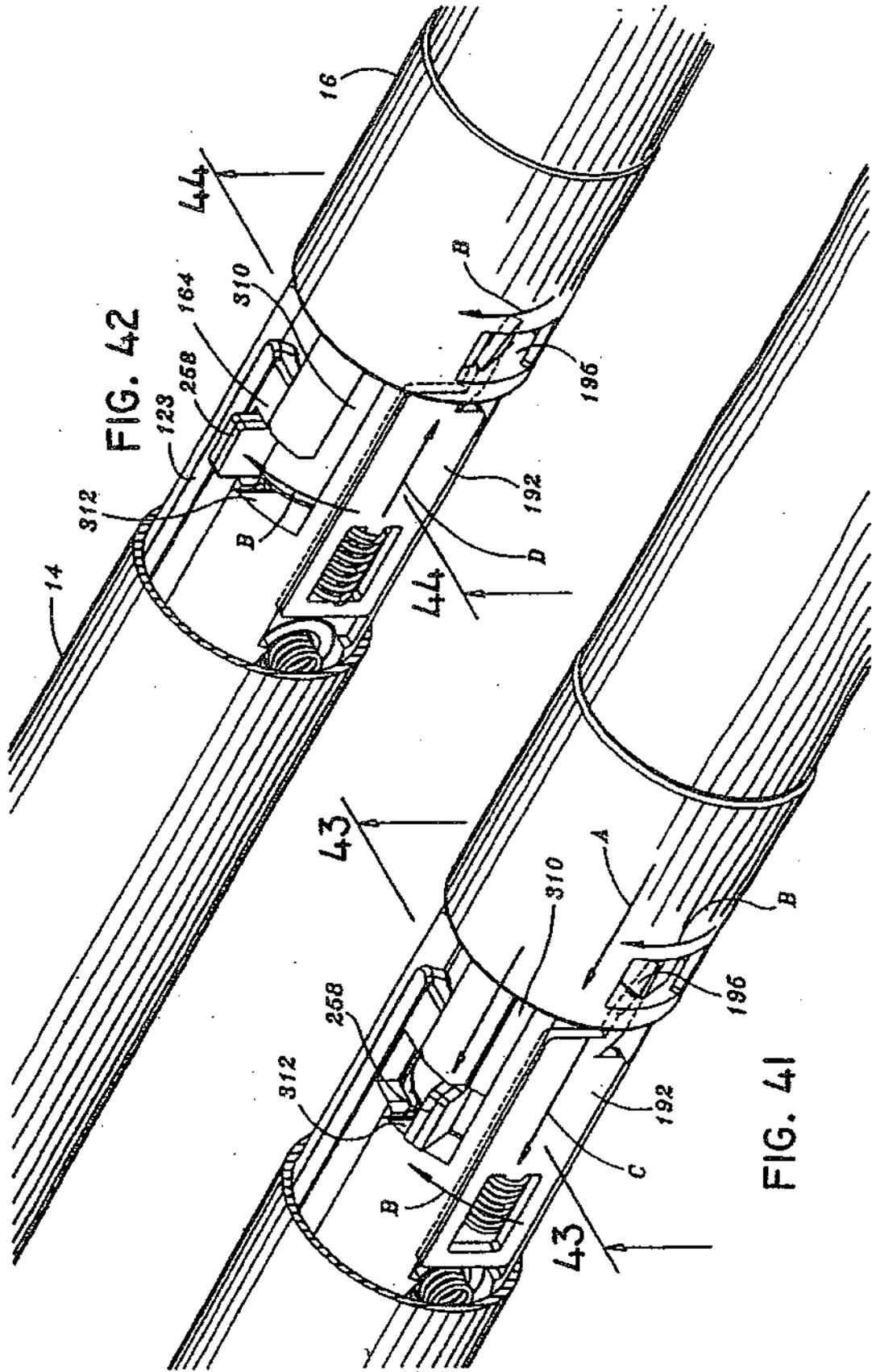


FIG. 42

FIG. 41

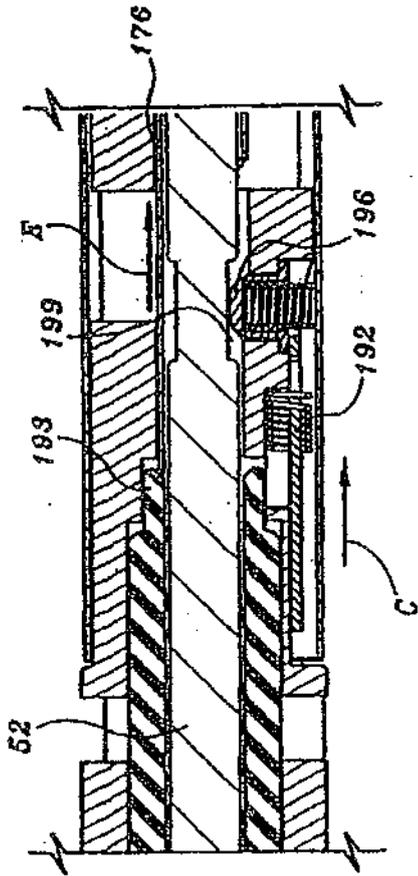


FIG. 43

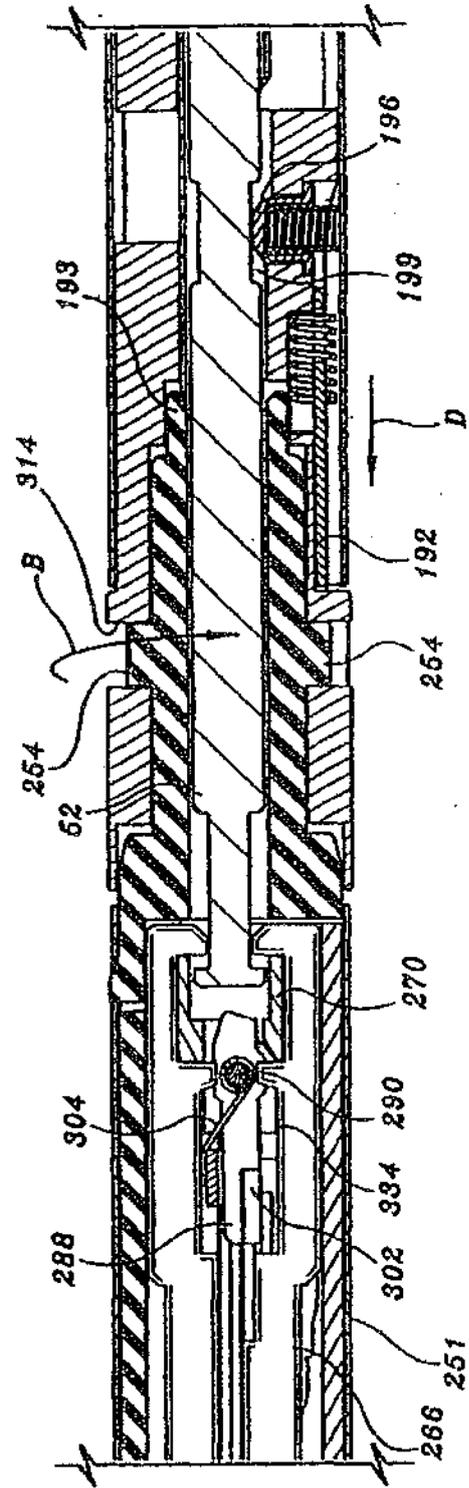


FIG. 44

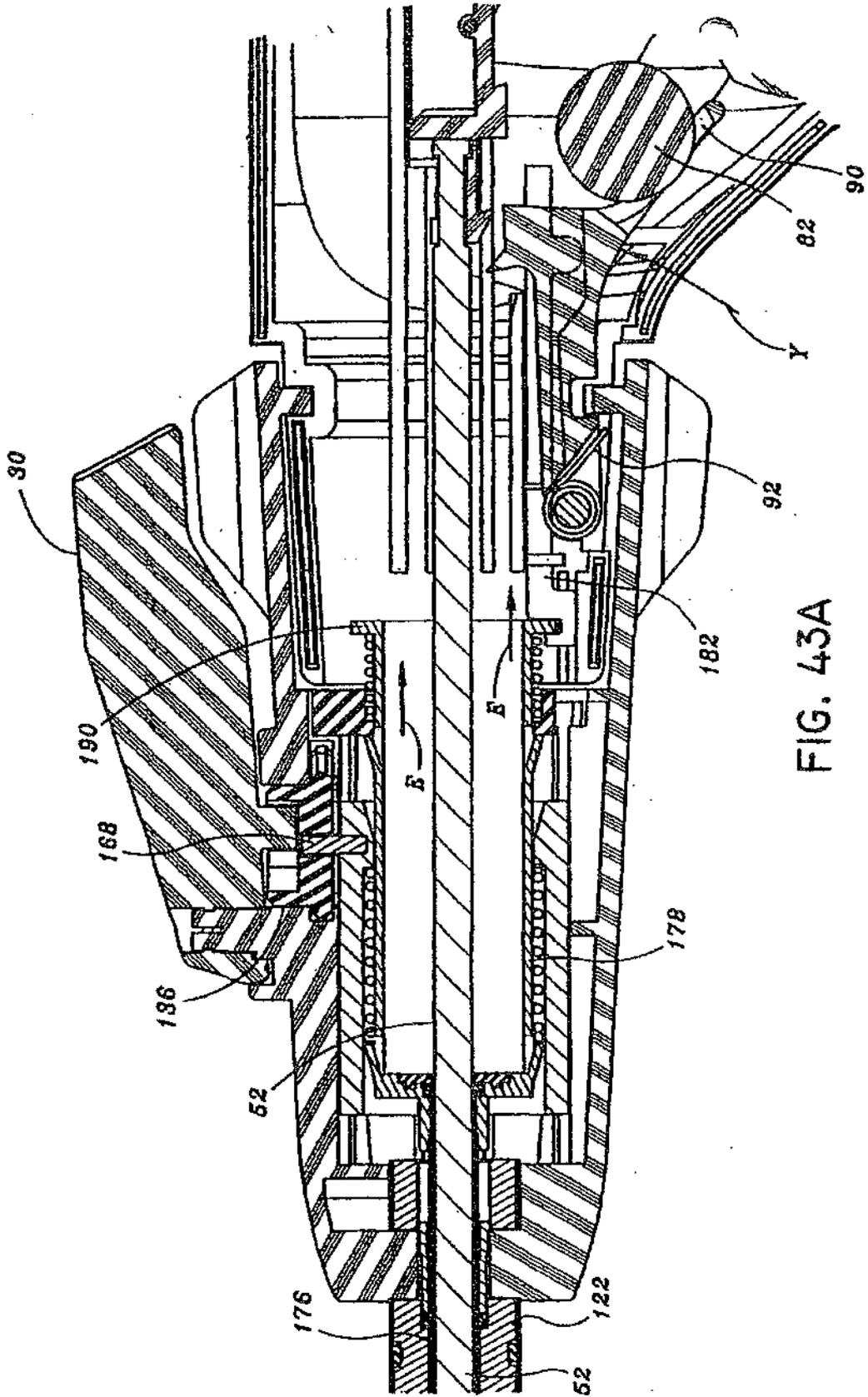


FIG. 43A

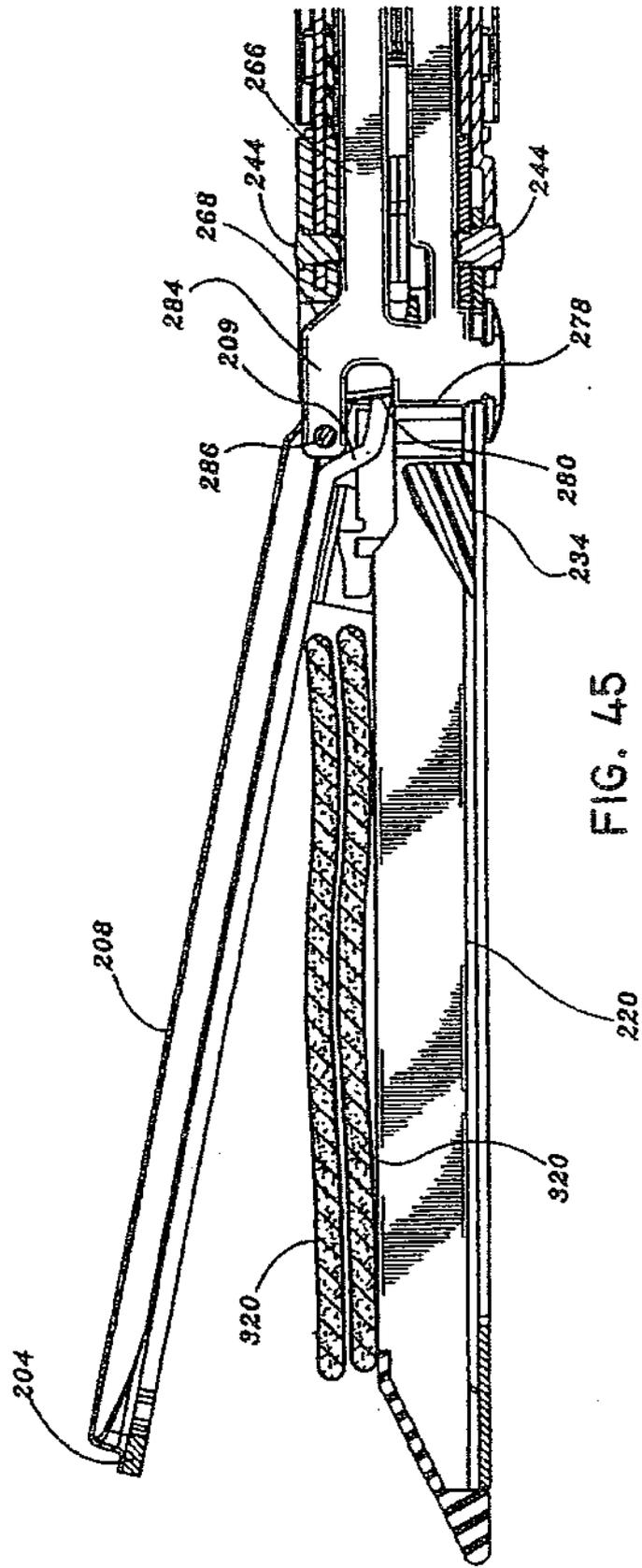


FIG. 45

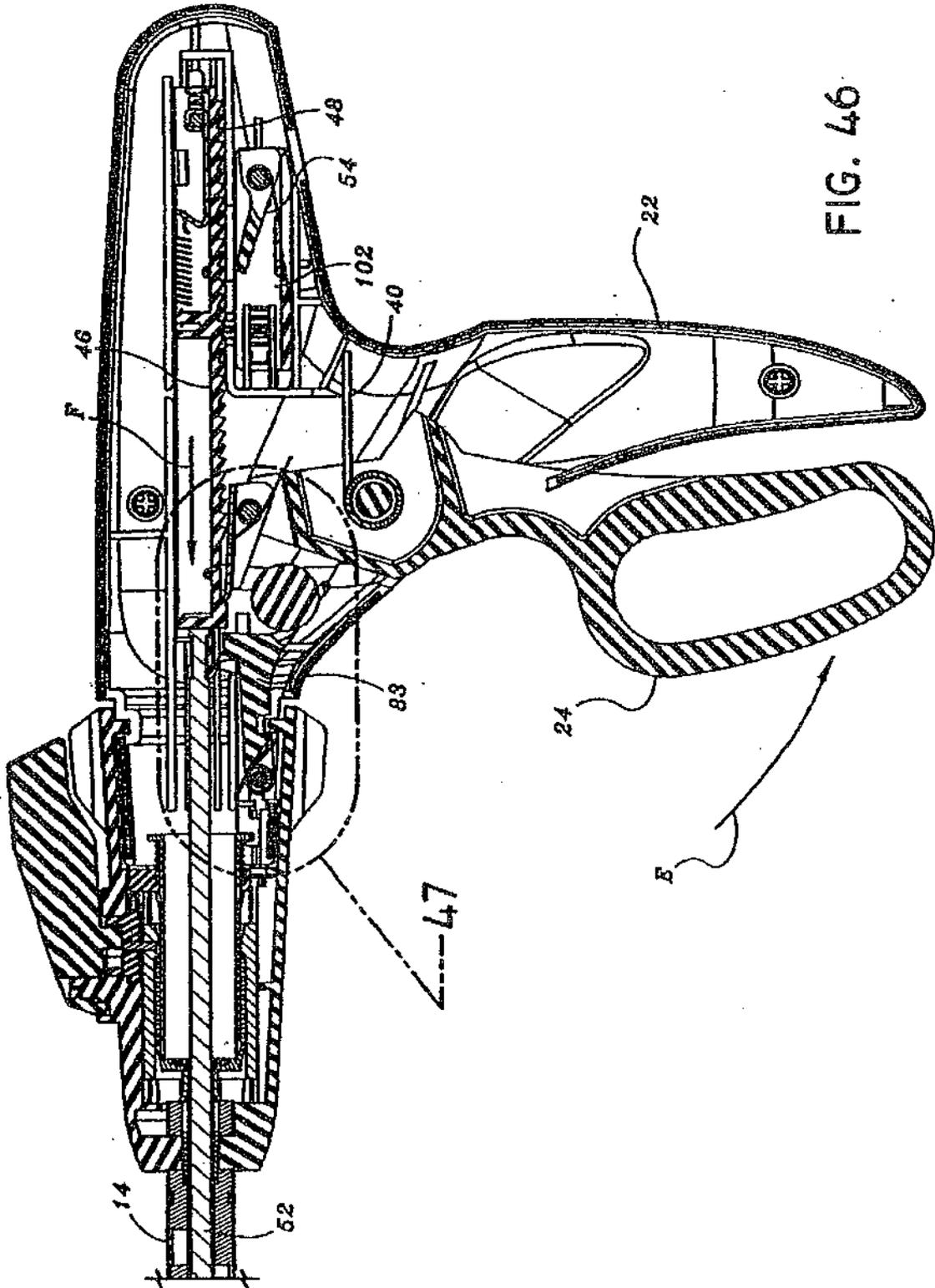


FIG. 46

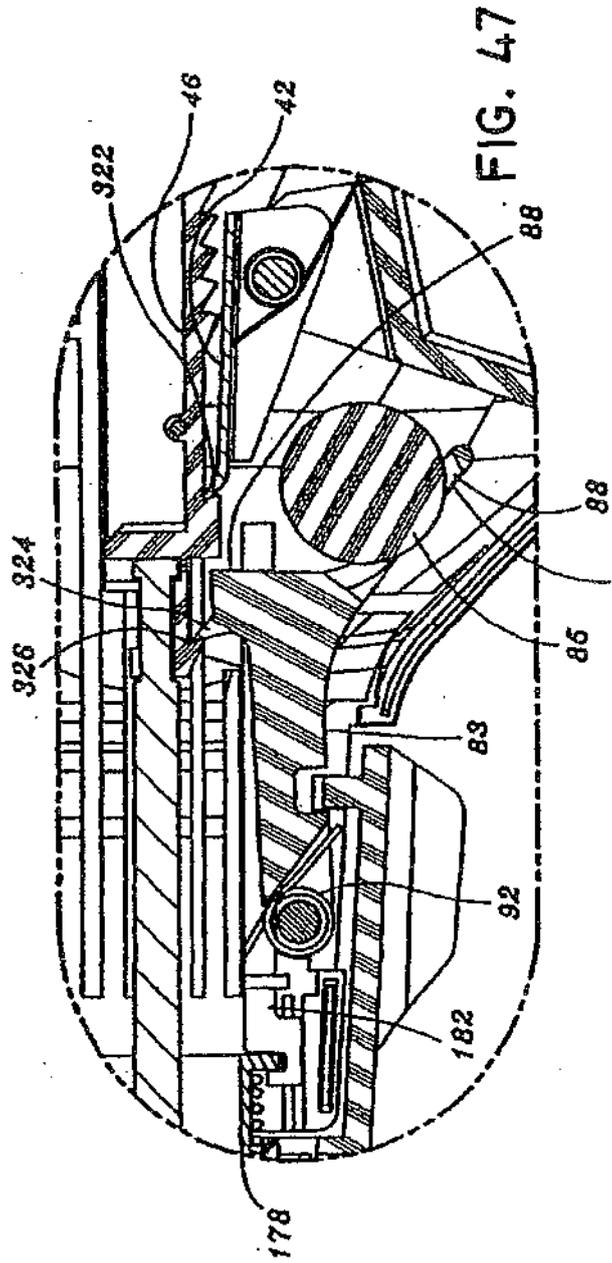


FIG. 47

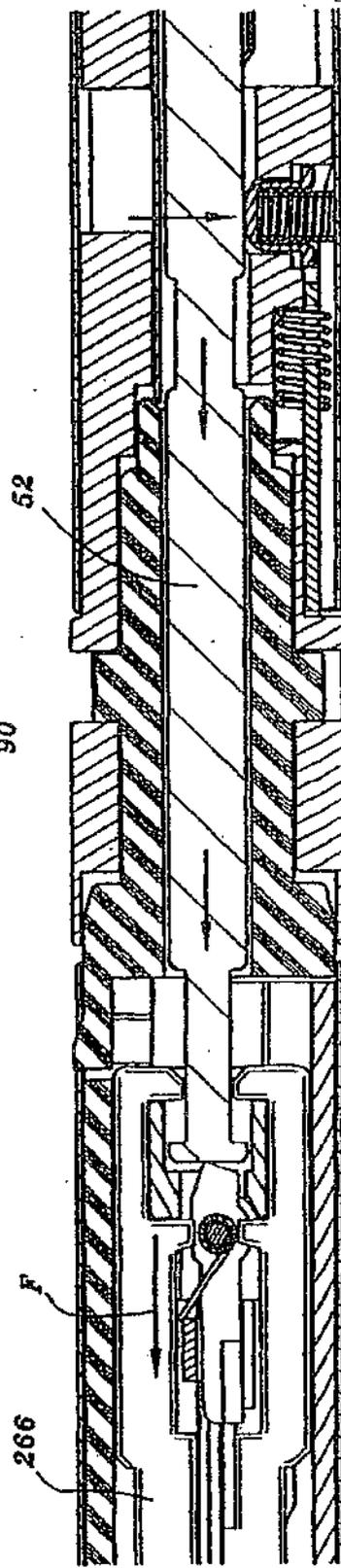


FIG. 48

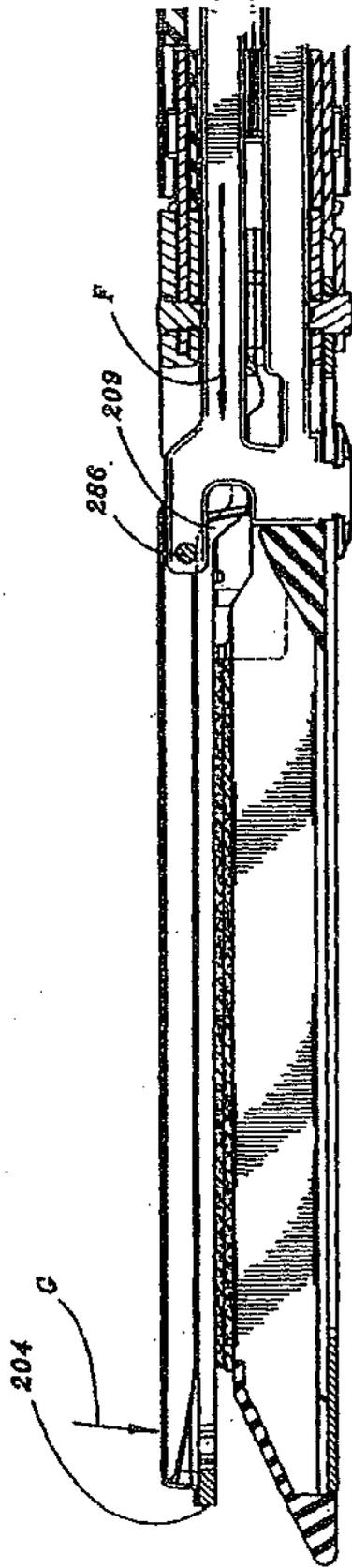


FIG. 49

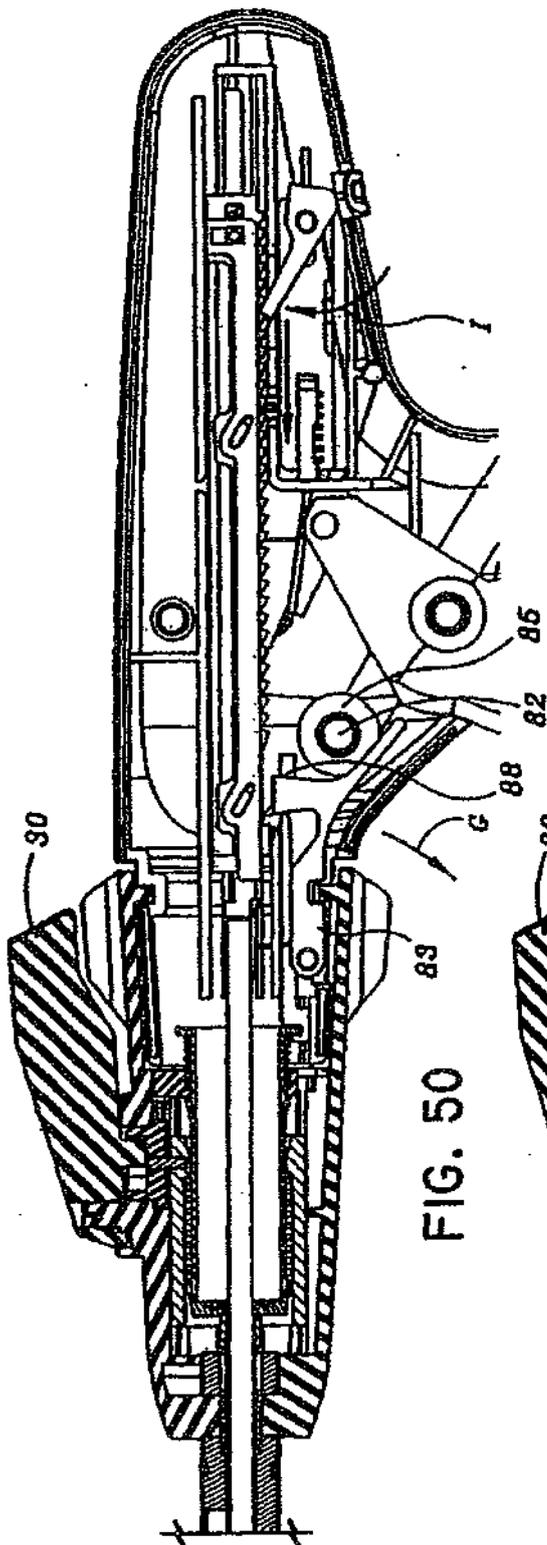


FIG. 50

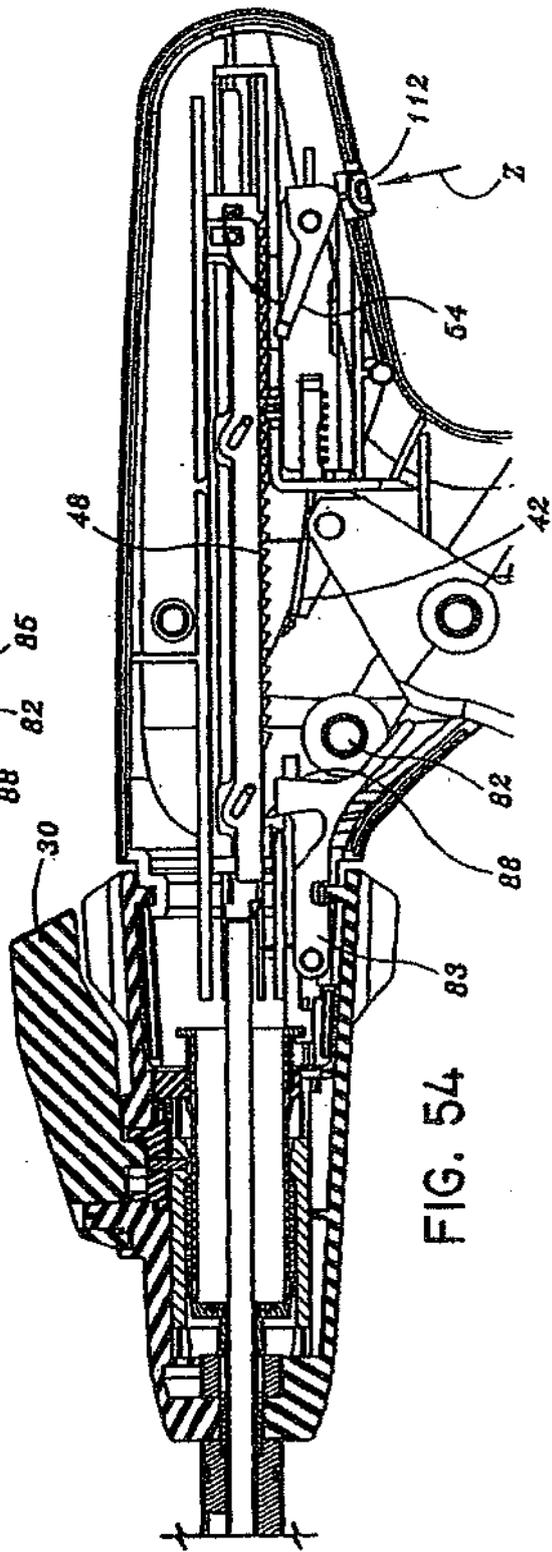


FIG. 54

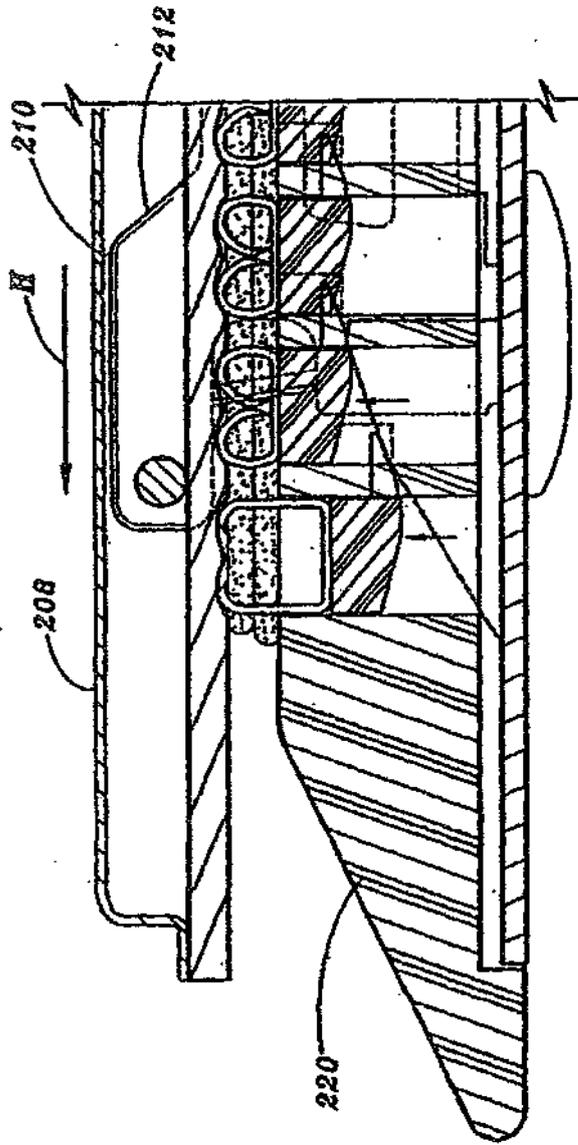


FIG. 51

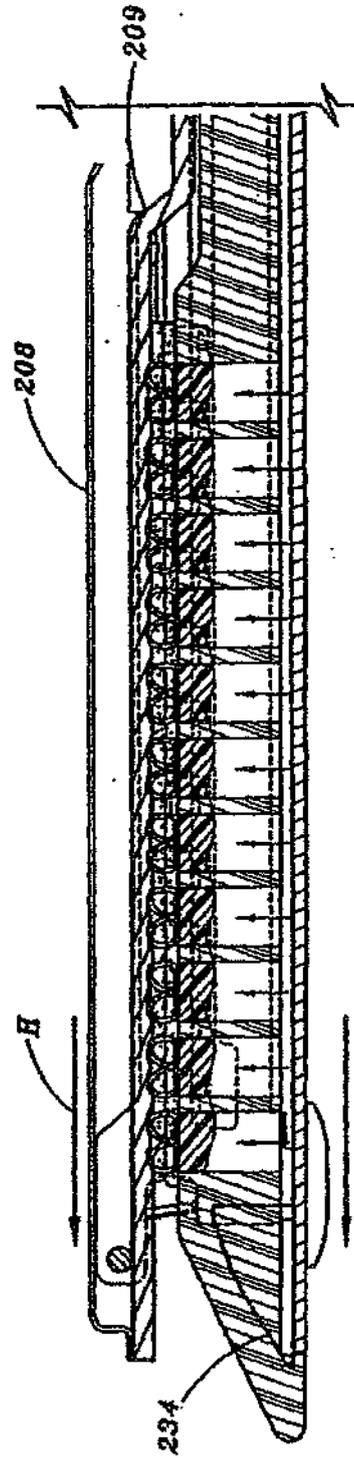


FIG. 52

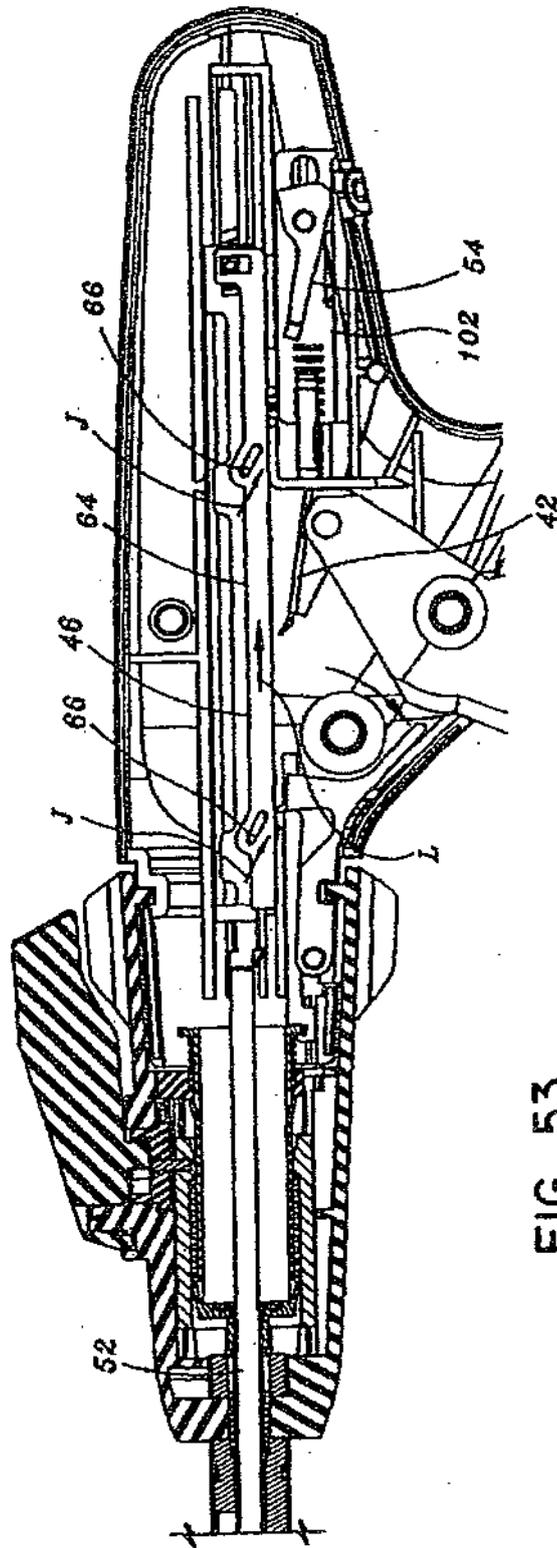


FIG. 53

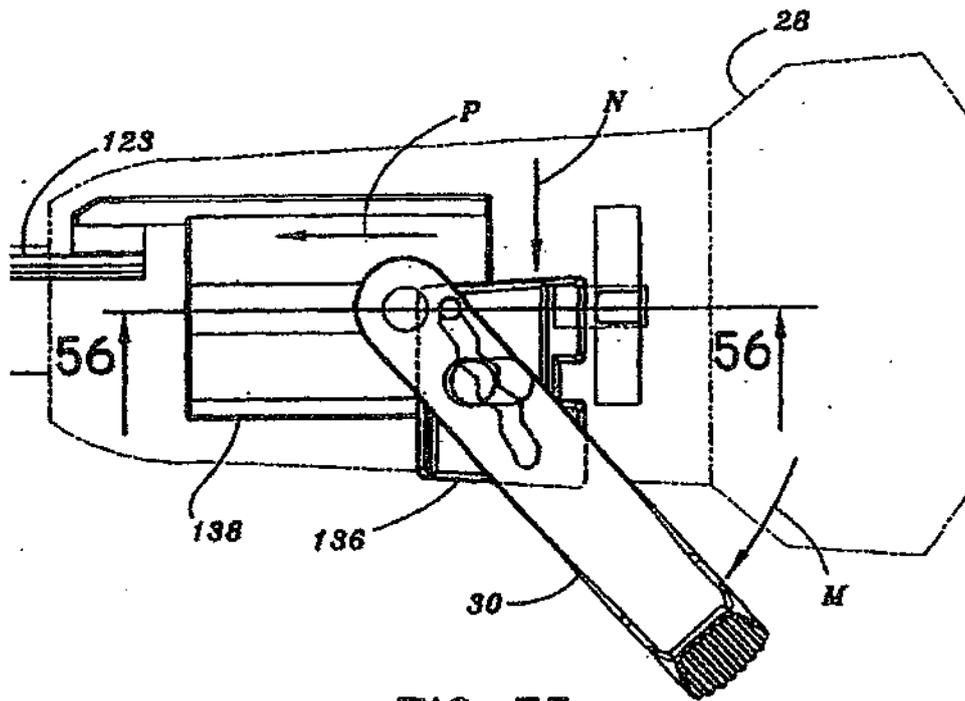


FIG. 55

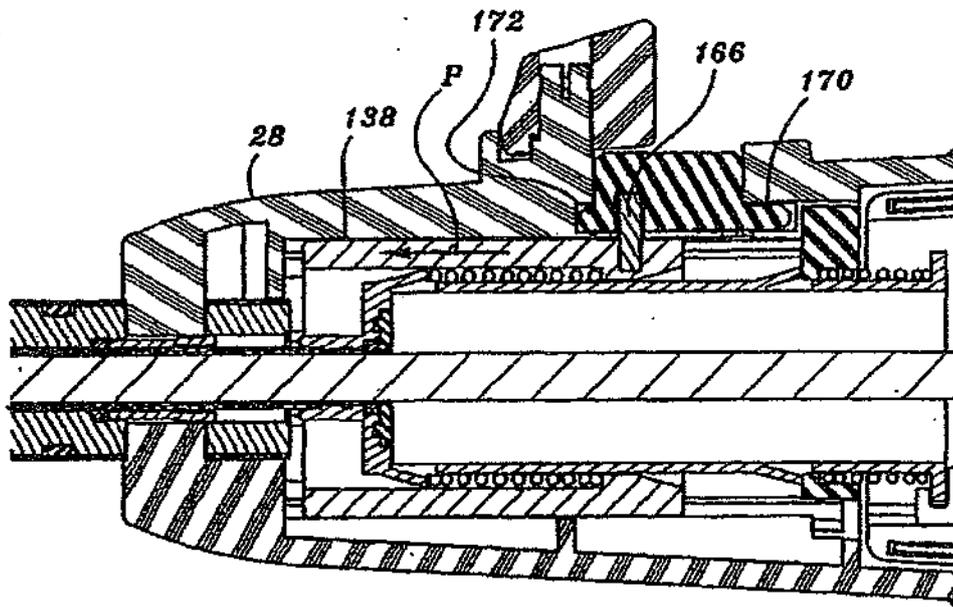


FIG. 56

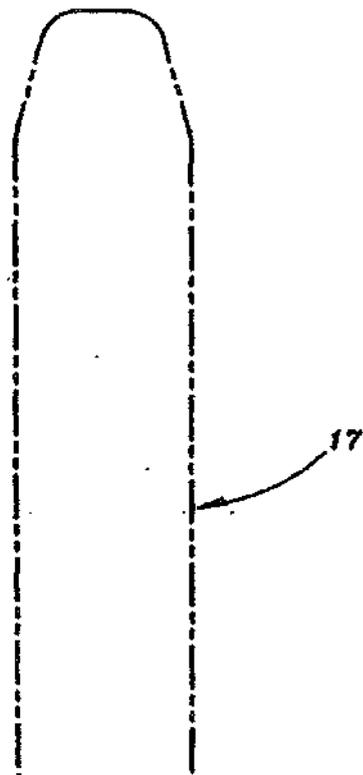


FIG. 57

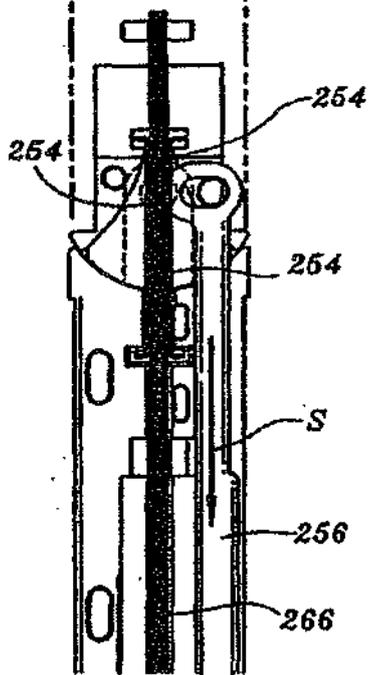


FIG. 60

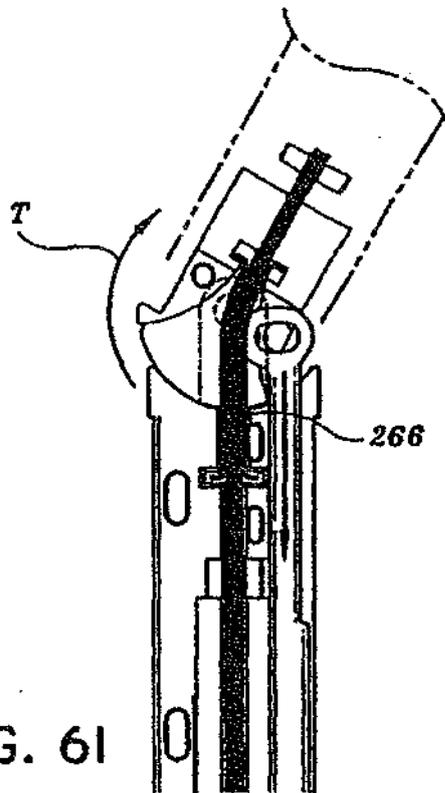


FIG. 61

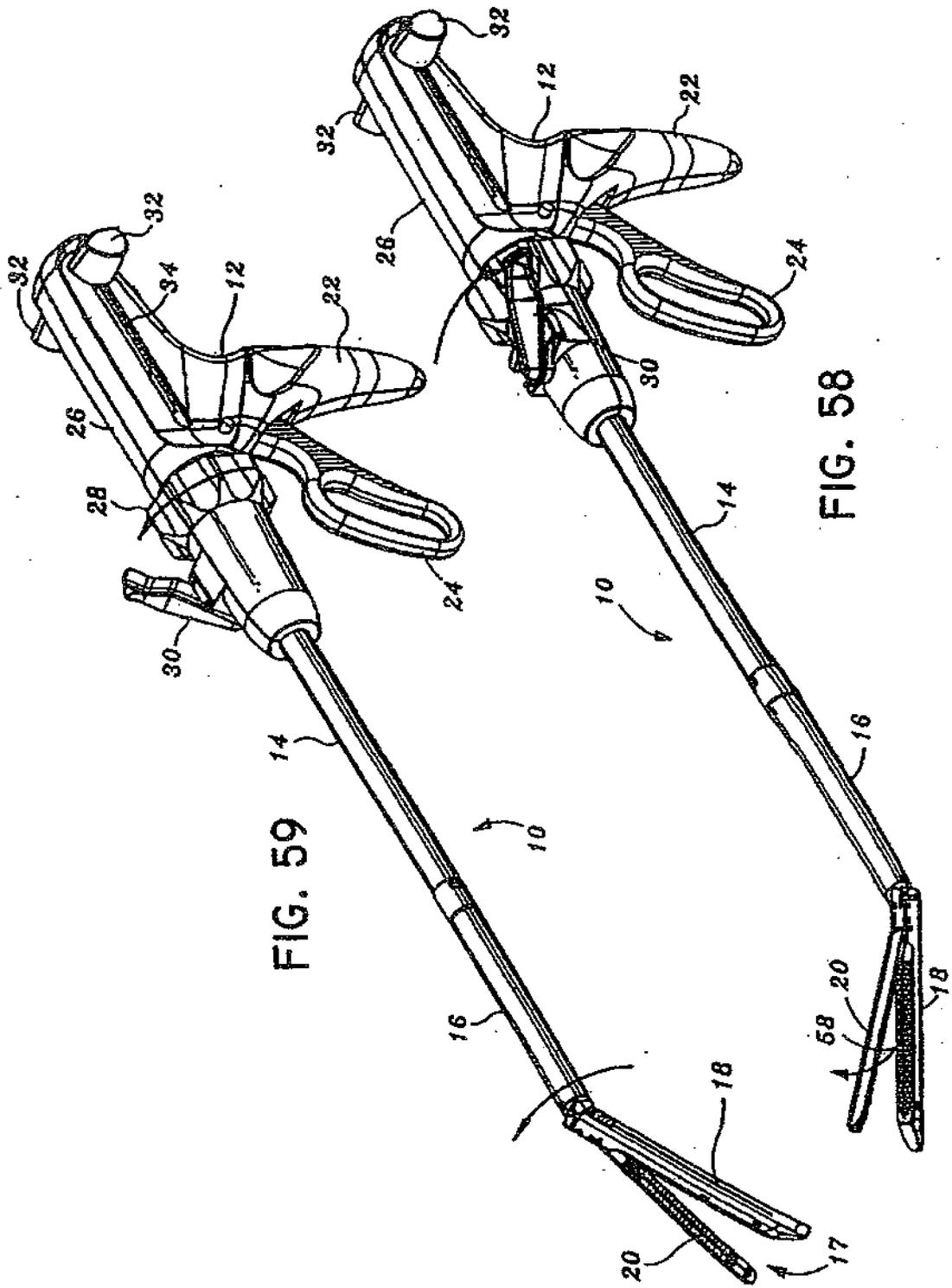


FIG. 59

FIG. 58

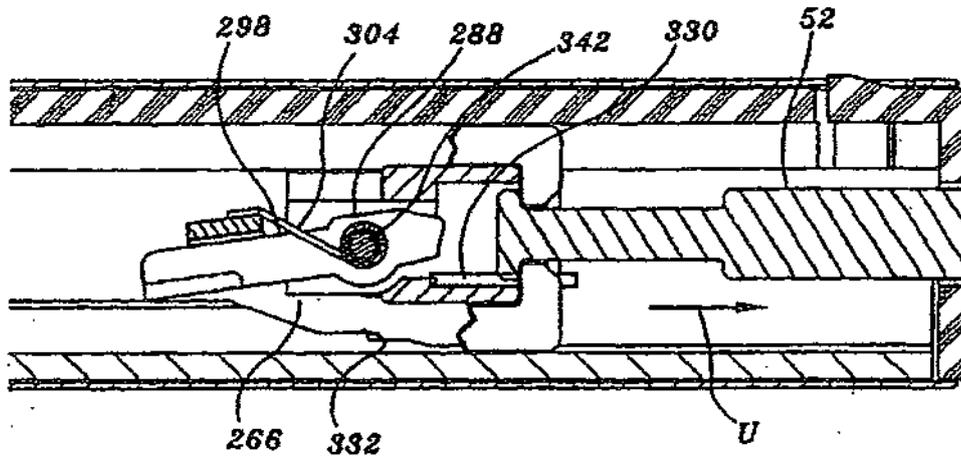


FIG. 62

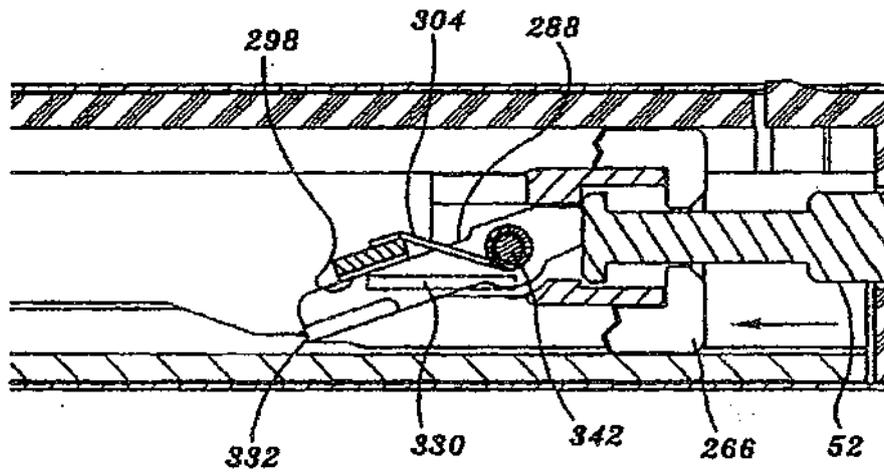


FIG. 63

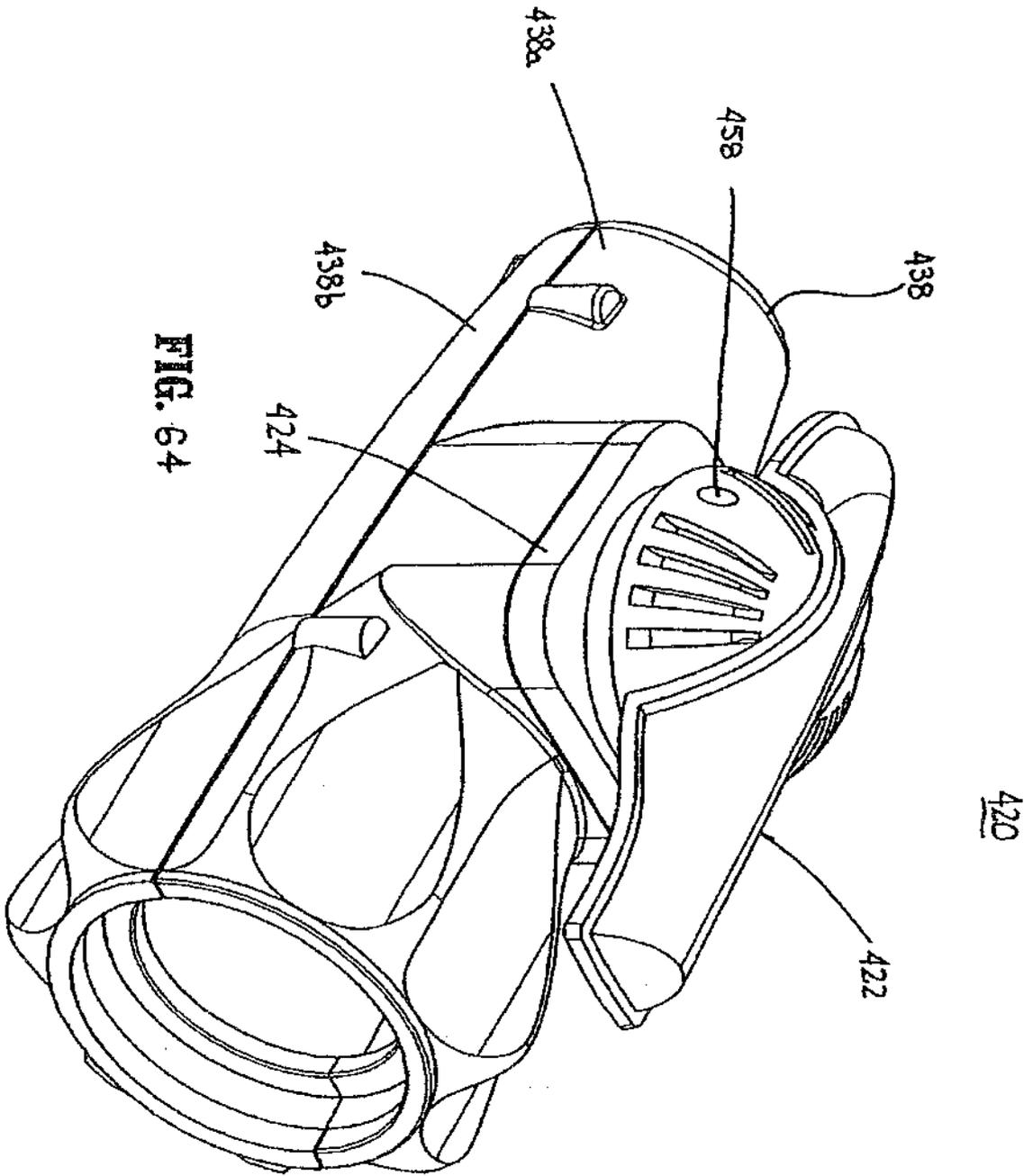


FIG. 64

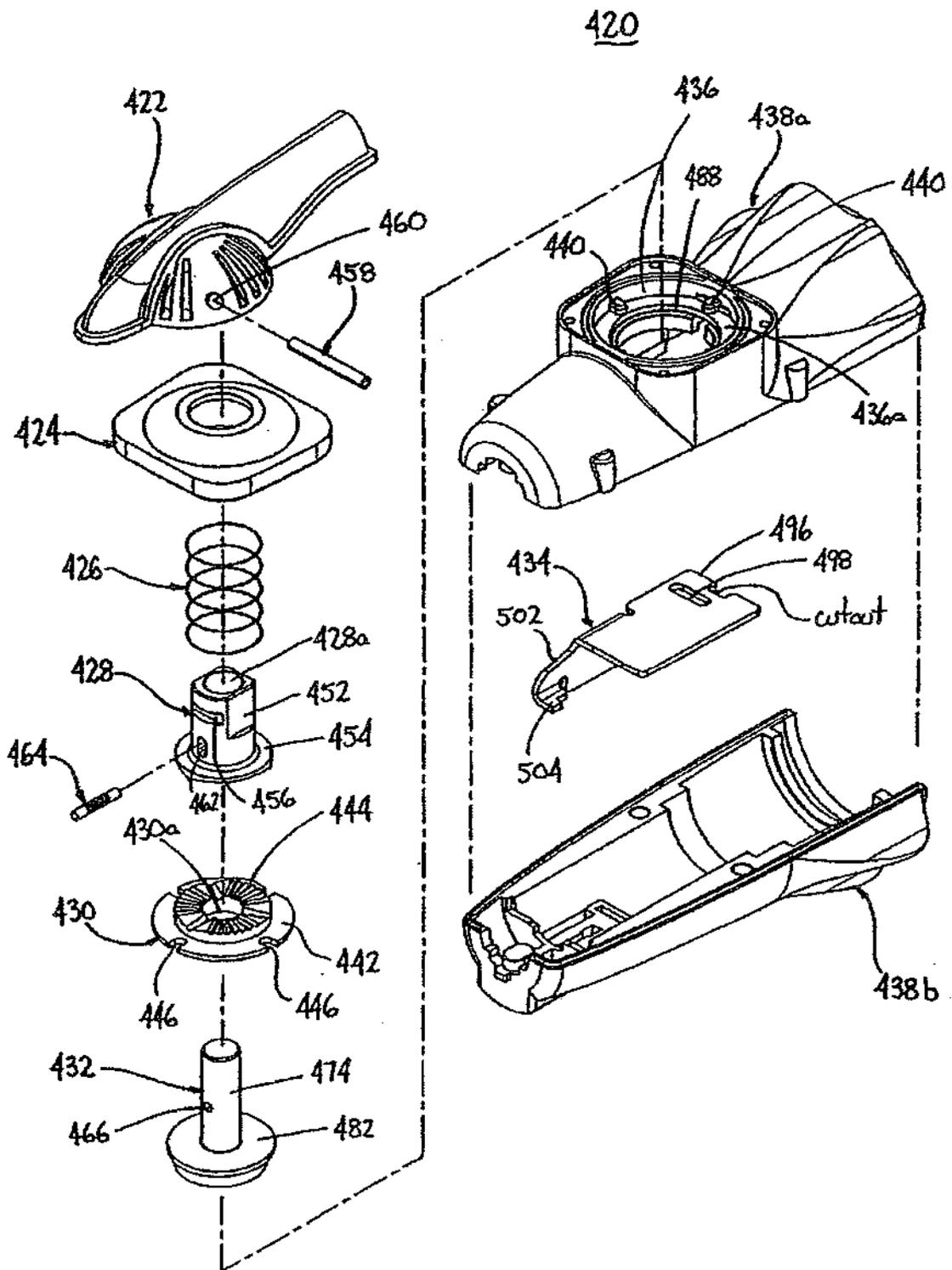


FIG. 65

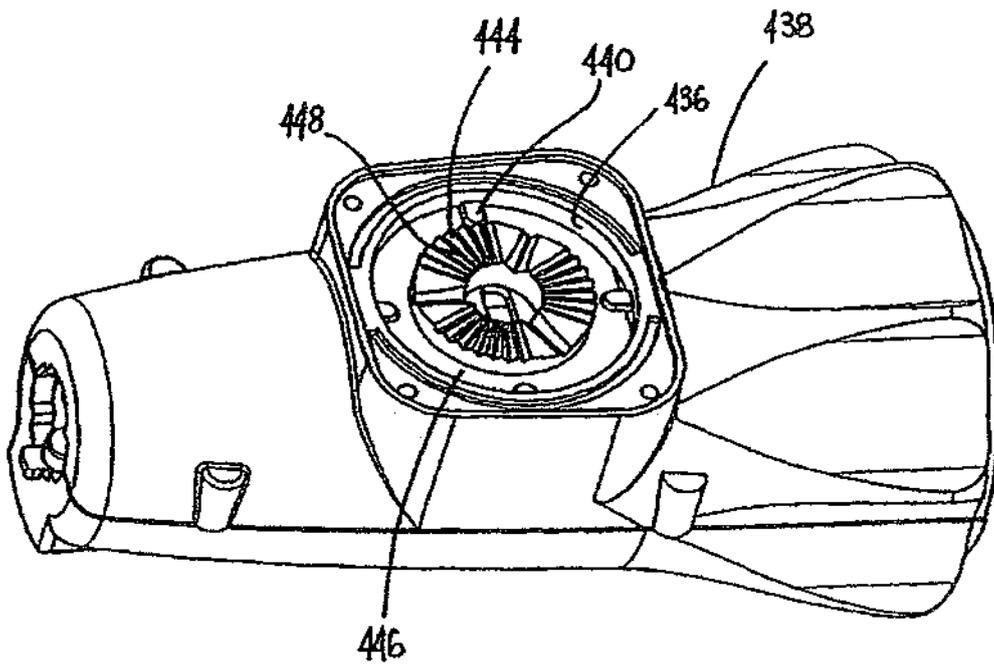


FIG. 66

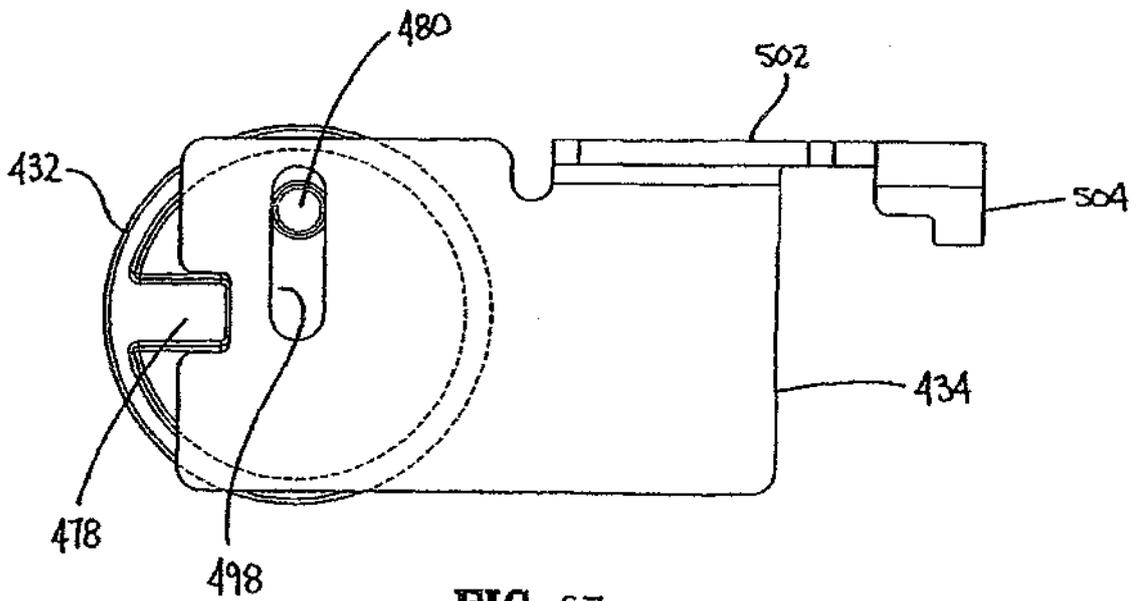


FIG. 67

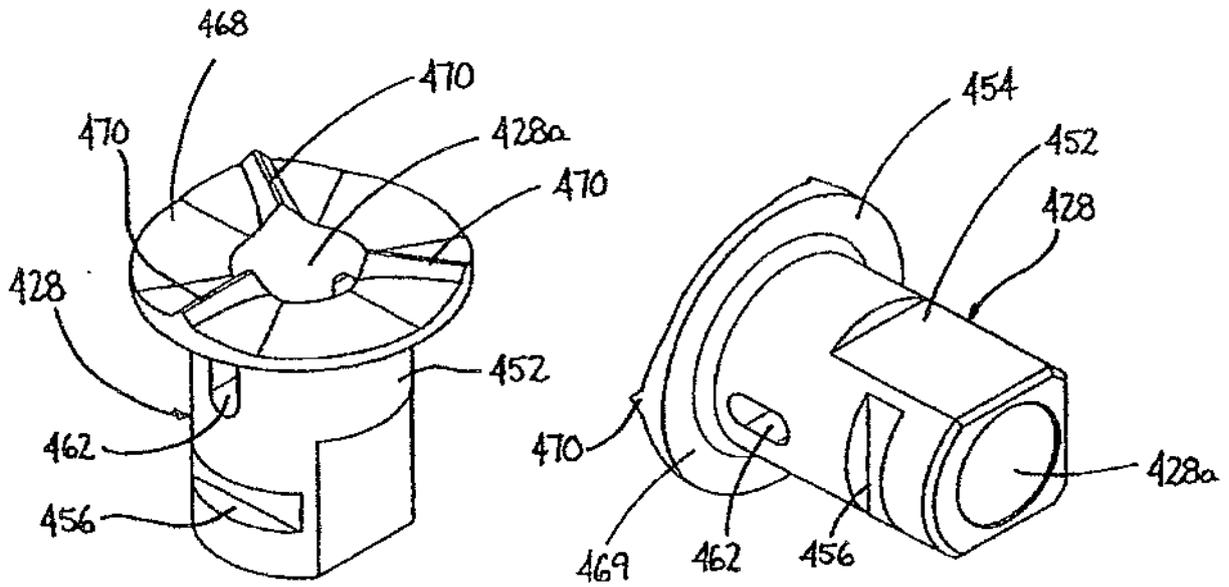


FIG. 68

FIG. 69

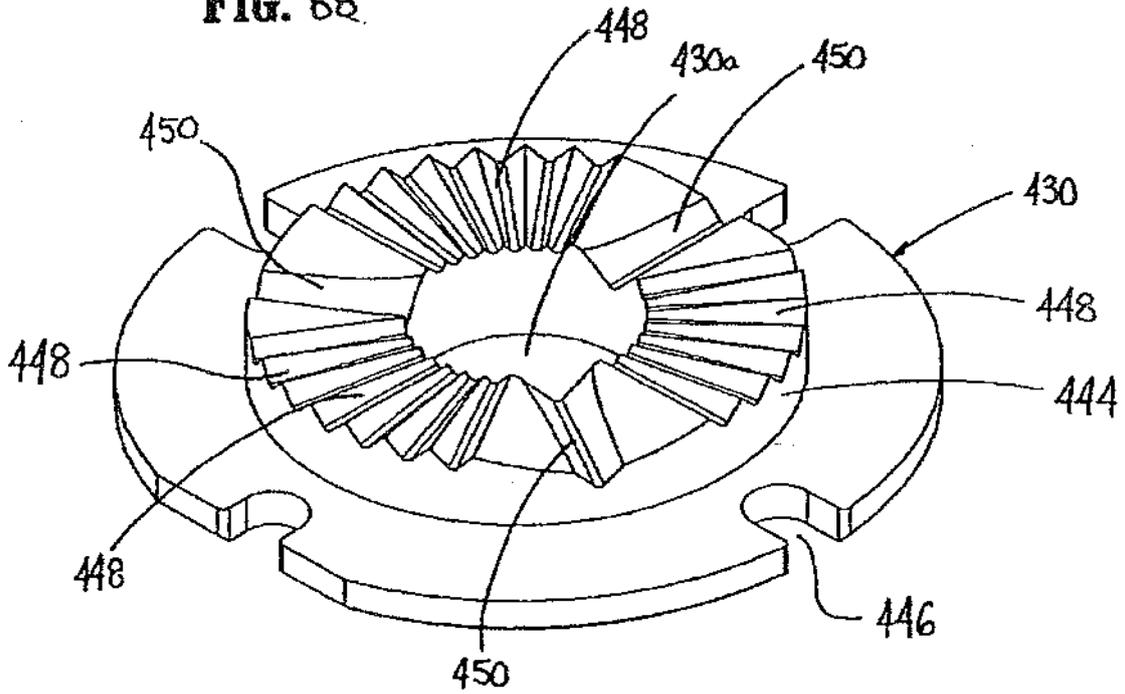


FIG. 70

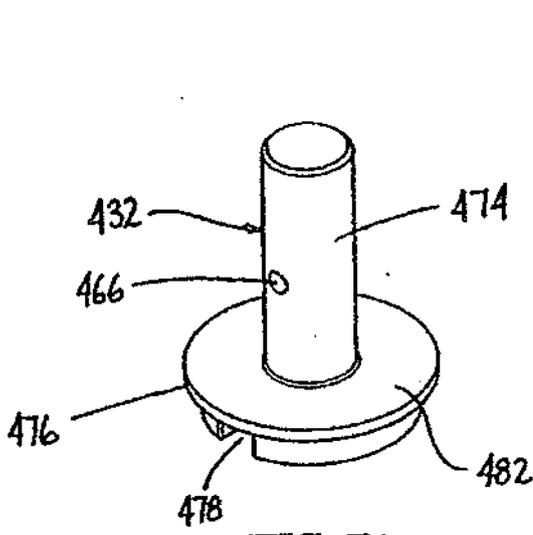


FIG. 71

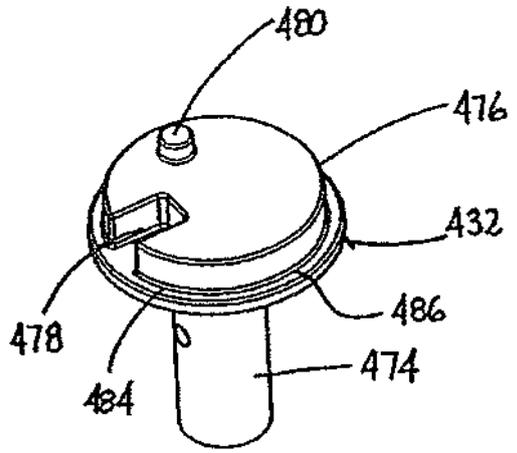


FIG. 72

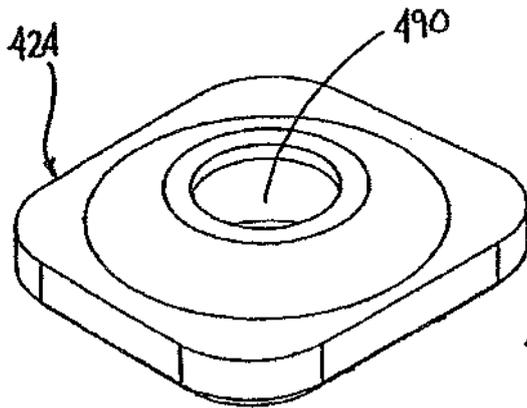


FIG. 73

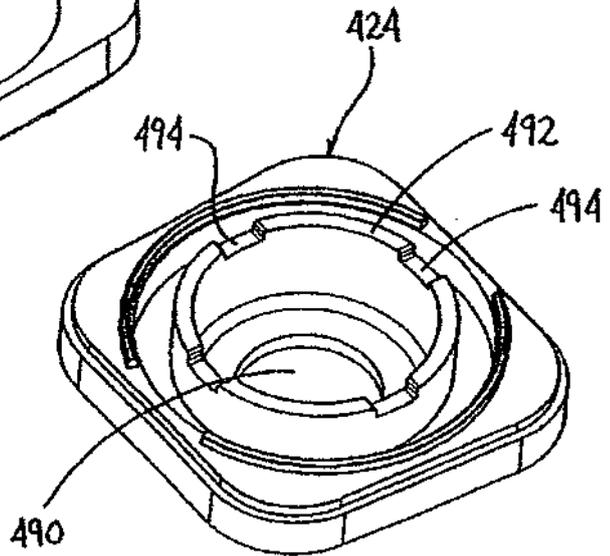
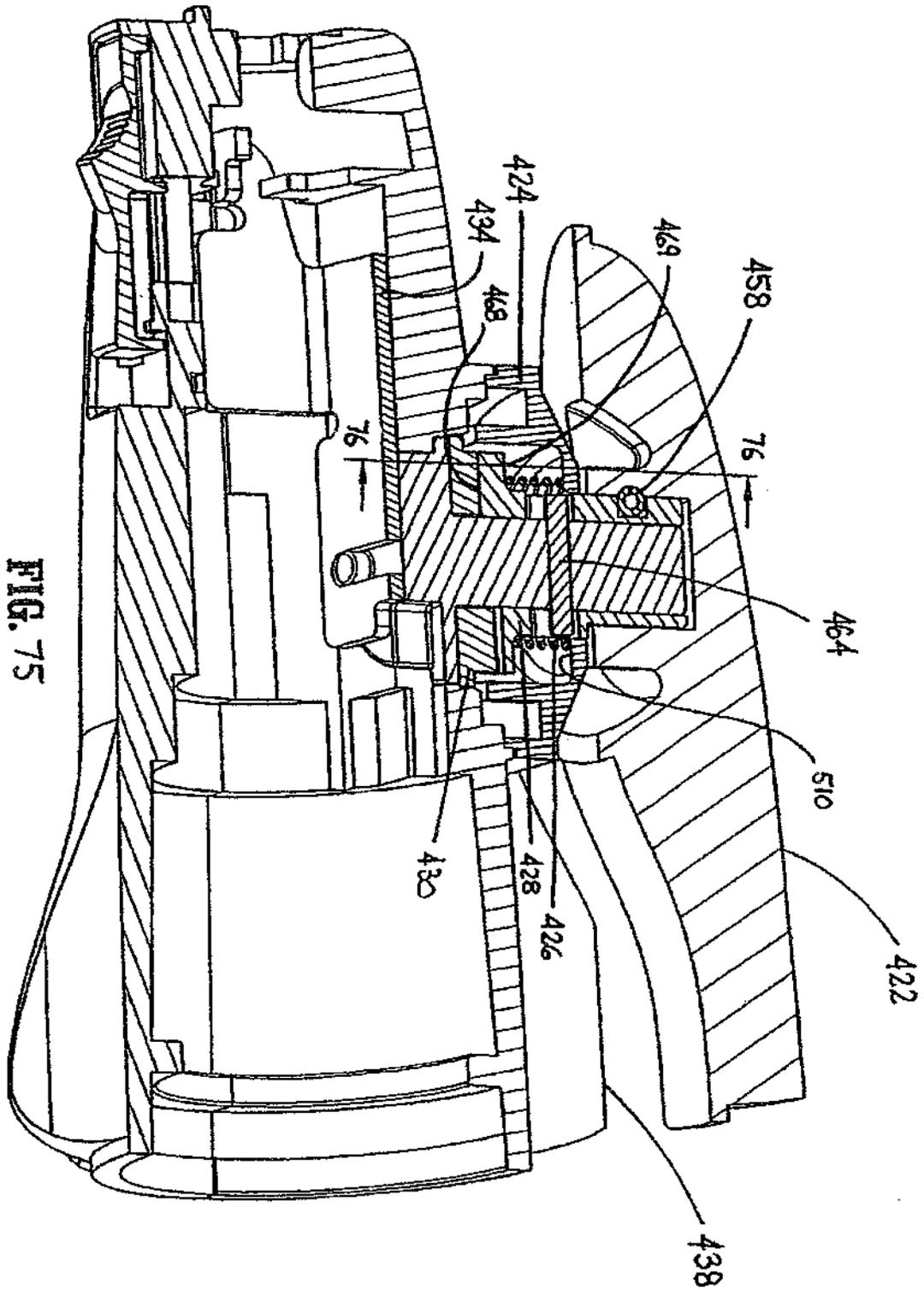


FIG. 74



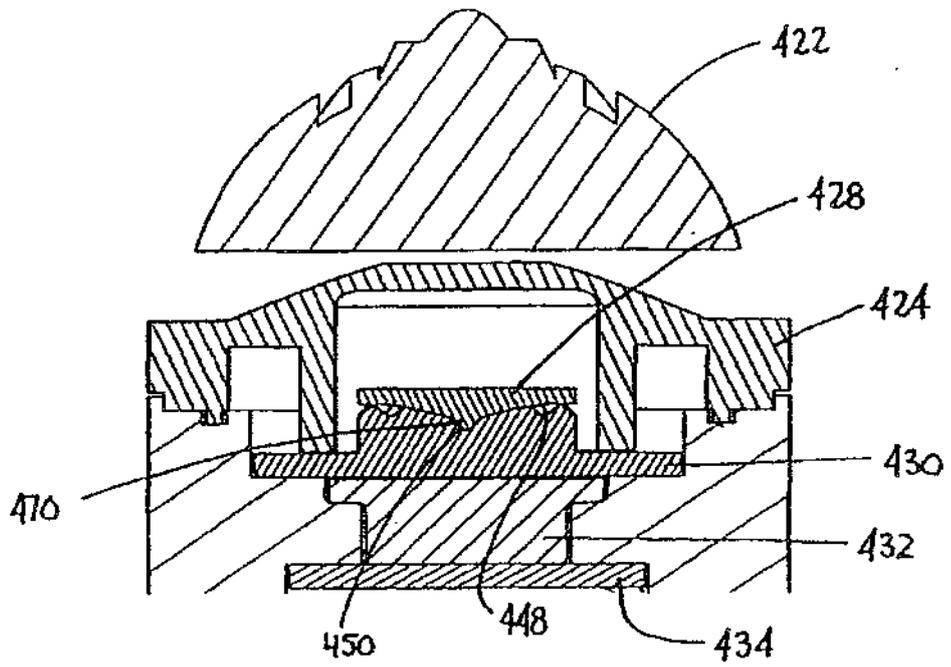


FIG. 76

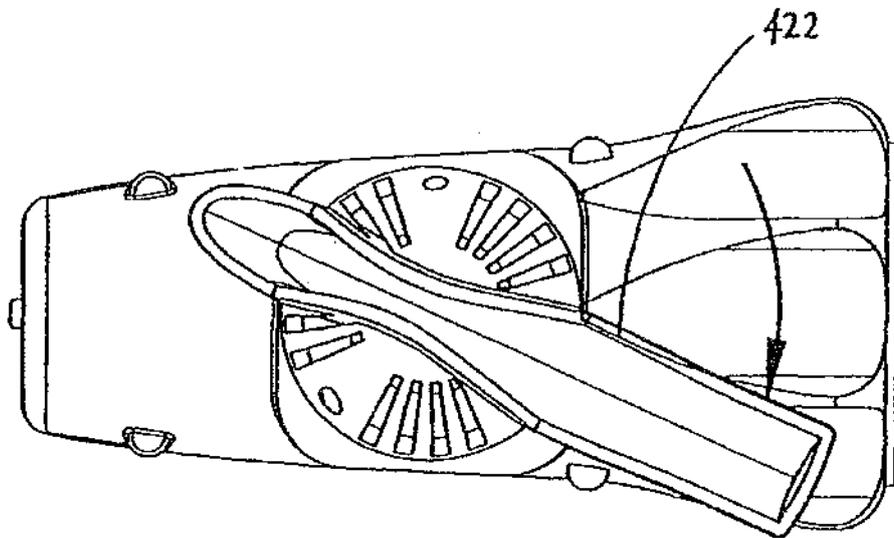


FIG. 77

