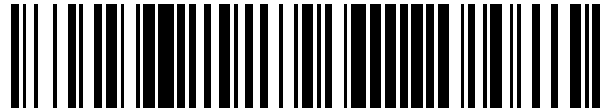


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 547**

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 08252877 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 2030577**

54 Título: **Instrumento quirúrgico con mecanismo de articulación**

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:
05.02.2014

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:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 441 547 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

Instrumento quirúrgico con mecanismo de articulación

5 **Antecedentes**1. Campo técnico

10 Esta solicitud se refiere a un aparato quirúrgico y, más concretamente, a un mecanismo articulado para su uso con un aparato quirúrgico endoscópico de grapado para la aplicación de forma secuencial de una pluralidad de medios de sujeción quirúrgicos en un tejido del cuerpo y para la incisión de manera opcional del tejido sujeto.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

15 Se conocen sobradamente en la técnica dispositivos quirúrgicos en los que el tejido se agarra primeramente y se sujeta entre una estructura de mordazas opuestas y a continuación se une mediante unos medios de sujeción quirúrgicos. En algunos instrumentos se dispone un bisturí para cortar el tejido que se ha unido por los medios de sujeción. Los medios de sujeción consisten típicamente en unas grapas quirúrgicas pero también pueden utilizarse unos medios de sujeción poliméricos de dos piezas.

20 Los instrumentos con la finalidad indicada pueden incluir dos miembros alargados que se utilizan respectivamente para capturar o sujetar el tejido. Típicamente, uno de los miembros incorpora un cartucho de grapas que aloja una pluralidad de grapas dispuestas en al menos dos filas laterales mientras que el otro miembro incorpora un yunque que define una superficie para la formación de los pies de las grapas cuando las grapas son introducidas a partir del cartucho de grapas. En general, la operación de grapado se efectúa mediante unas barras de leva que se desplazan longitudinalmente a través del cartucho de grapas, actuando las barras de leva sobre unos empujadores de las grapas para expulsar de forma secuencial las grapas del cartucho de grapas. Un bisturí puede desplazarse entre las filas de grapas para cortar longitudinalmente y/o abrir el tejido grapado entre las filas de grapas. Dichos instrumentos se divulgan, por ejemplo, en la patente de EE.UU. nº 3.079.606 y en la patente de EE.UU. nº 3.490.675.

30 Una grapadora posterior divulgada en la patente de EE.UU. nº 3.499.591 aplica una doble fila de grapas a cada lado de la incisión. Esto se lleva a cabo disponiendo una unidad de carga desechable en la que un miembro de leva se desplaza a través de una trayectoria de guía alargada entre dos conjuntos de surcos que incorporan grapas al tresbolillo. Los miembros de accionamiento de las grapas están situados dentro de los surcos y se sitúan de tal manera que entran en contacto con el miembro de leva de desplazamiento longitudinal para llevar a cabo la eyección de las grapas del cartucho de grapas de la unidad de carga desechable. Otros ejemplos de dichas grapadoras se divulgan en las patentes de EE.UU. nº 4.429.695 y nº 5.065.929.

40 Cada uno de los instrumentos descritos con anterioridad fue diseñado para su uso en intervenciones quirúrgicas convencionales en las que los cirujanos tienen acceso manual directo a la zona operativa. Sin embargo, en procedimientos quirúrgicos endoscópicos o laparoscópicos, la intervención quirúrgica se lleva a cabo mediante la práctica de una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada a través de unas pequeñas heridas de entrada en la piel. Con el fin de dar respuesta a las necesidades específicas de los procedimientos quirúrgicos endoscópicos y/o laparoscópicos, se han desarrollado unos dispositivos de grapado quirúrgicos endoscópicos y se divulgan en, por ejemplo, las patentes de EE.UU. nº 5.040.715 (Green y cols.); nº 5.307.976 (Olson y cols.); nº 5.312.023 (Green y cols.); nº 5.318.221 (Green y cols.); nº 5.326.013 (Green y cols.); y nº 5.332.142 (Robinson y cols.). El documento US 5.865.361 divulga otro ejemplo de un dispositivo de grapado quirúrgico de aplicación especial para intervenciones quirúrgicas endoscópicas. El dispositivo puede utilizarse tanto con unidades de carga desechables tanto articuladas como no articuladas.

50 El documento EP 0807409 divulga un instrumento quirúrgico articulado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y con unos embragues inferior y superior dentados.

55 La "US Surgical" estadounidense ha fabricado y comercializado instrumentos de grapado endoscópicos, como por ejemplo el instrumento Multifire ENDO GIA* 30, durante varios años. Estos instrumentos han proporcionado ventajas clínicas considerables. No obstante, existe la posibilidad de mejoras, por ejemplo, reduciendo el coste y la complejidad de fabricación.

60 Los actuales dispositivos de grapado lineales laparoscópicos están configurados para operar con unas unidades de carga desechables y/o unos cartuchos de grapas de un solo tamaño. Por ejemplo, las grapadoras lineales individuales en la actualidad se encuentran disponibles para aplicar unas filas paralelas de grapas que miden 30 mm, 45 mm y 60 mm de longitud. Así, en el desarrollo de una operación normal, un cirujano puede requerir la utilización de diversos instrumentos de grapado diferentes para llevar a cabo una única intervención quirúrgica laparoscópica. Dichas prácticas incrementan el tiempo, la complejidad y los costes globales asociados con las intervenciones quirúrgicas laparoscópicas. Asimismo, los costes son mayores para diseñar y fabricar múltiples tamaños de grapadoras frente a lo que ocurre en la creación de una única grapadora multiusos.

Para efectuar mejoras o modificaciones en los instrumentos actuales, sería muy conveniente no prescindir de ninguna de las considerables ventajas del instrumento MULTIFIRE ENDO GIA* 30 en comparación con otros productos comercialmente disponibles. Es deseable que el efector terminal sea capaz de articularse con respecto al eje alargado del instrumento.

Sumario

La presente invención proporciona un instrumento quirúrgico (10) que comprende:

(a) un montaje de empuñadura (12),

(b) un cuerpo (14) que se extiende distalmente desde el montaje de empuñadura (12), definiendo el cuerpo (14) un primer eje geométrico longitudinal,

(c) un montaje de herramienta (17) soportado mediante pivote sobre un extremo distal del cuerpo (14), definiendo el montaje de herramienta (17) un segundo eje geométrico longitudinal, siendo el montaje de herramienta (17) susceptible de basculación desde una posición no articulada en la que el primer eje geométrico longitudinal está alineado con el segundo eje geométrico longitudinal y al menos una posición articulada en la que el segundo eje geométrico longitudinal está en ángulo con respecto al primer eje geométrico longitudinal, y

(d) un mecanismo de articulación (420) que incluye:

- un receptáculo (436) situado en posición adyacente al montaje de empuñadura (12),

- un eje principal (432) que presenta una porción de base, soportándose el eje principal (432) de forma rotatoria dentro del receptáculo (436),

- un tirante de articulación (123) que presenta un extremo proximal conectado de forma operativa con la porción de base del eje principal (432) y un extremo distal conectado de forma operativa con el montaje de herramienta (17);

en el que el eje principal (432) puede rotar para desplazar el tirante de articulación (123) para llevar a cabo el desplazamiento del montaje de herramienta (17) entre la posición no articulada y la al menos una posición articulada;

caracterizado porque el mecanismo de articulación incluye también:

un embrague inferior (430) situado de manera fija dentro del receptáculo (436), presentando el embrague inferior (430) una porción dentada (444) y que está situada alrededor del eje principal (432), incluyendo la porción dentada (444) una serie de indentaciones de escasa profundidad (448) y al menos una indentación profunda (450), y

un embrague superior (428) situado de manera deslizante alrededor del eje principal (432), estando el embrague superior (428) fijado de forma rotatoria al eje principal (432) de manera que la rotación del eje principal (432) lleva a cabo la rotación del embrague superior (428), incluyendo el embrague superior (428) al menos una proyección (470) situada para enganchar y desenganchar las indentaciones (448, 450) del embrague inferior (430) para retener de manera liberable el eje principal (432) en una posición fija de forma rotatoria.

De acuerdo con la presente divulgación se proporciona un mecanismo de articulación, no de acuerdo con la presente invención, que incluye una carcasa que delimita un receptáculo. El receptáculo incluye un taladro pasante. Un eje principal se soporta de forma rotatoria dentro del receptáculo e incluye una porción de cuerpo cilíndrica. La porción de base presenta una superficie de soporte superior y una superficie inferior que presenta un miembro de leva que se extiende desde la superficie inferior a través del taladro pasante de la carcasa. Un embrague inferior se soporta de forma no rotatoria en el receptáculo de la carcasa. El embrague inferior presenta una porción de reborde externa y una porción dentada anular interna. El embrague inferior define un taladro pasante dimensionado para recibir la porción de cuerpo cilíndrica del eje principal. Un embrague superior está fijado de forma rotatoria al eje principal y presenta una porción de base que presenta una superficie inferior que incorpora al menos una proyección. El embrague superior presenta un taladro pasante dimensionado para recibir el cuerpo cilíndrico del eje principal y está situado alrededor de la porción del cuerpo cilíndrico del eje principal de tal manera que la superficie inferior del embrague superior se sitúa en alineación yuxtapuesta con la porción dentada anular del embrague inferior. En una forma de realización, una cubierta está situada sobre el receptáculo de la carcasa. La cubierta engloba el eje principal, el embrague inferior y el embrague superior dentro del receptáculo. La cubierta define un taladro pasante dimensionado para permitir el paso del embrague superior. Un miembro presionante está situado entre la cubierta y el embrague superior. El miembro presionante fuerza a la superficie inferior del embrague superior para que encaje con la porción dentada del embrague inferior. Una palanca de articulación está fijada de manera rotatoria al embrague superior y puede rotar para llevar a cabo la rotación del embrague superior y del eje principal. Un miembro de traslación incluye una ranura dimensionada para recibir el miembro de leva que se extiende desde la

superficie inferior de la superficie de la porción de base del eje principal de tal manera que la rotación del eje principal efectúa el desplazamiento lineal del miembro de traslación. La al menos una proyección del embrague superior y de la porción dentada anular del eje inferior se mantienen en un encaje liberable para retener de manera liberable el medio de articulación en una orientación fija.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- Diversas formas de realización preferentes se describen en la presente memoria con referencia a los dibujos, de los que las figuras 64 a 80 muestran una forma de realización de acuerdo con la invención:
- 10 la figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización preferida del aparato de grapado quirúrgico divulgado en la presente memoria;
- 15 la figura 2 es una vista desde arriba del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 3 es una vista lateral del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;
- la figura 4 es una vista en perspectiva con partes separadas del montaje de empuñadura del aparato quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 20 la figura 5 es una vista en sección transversal de una porción del mecanismo de bloqueo del disparo mostrado en la figura 4;
- la figura 6 es una perspectiva de la placa corrediza del mecanismo de embrague antirreversión del aparato quirúrgico;
- 25 la figura 7 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del mecanismo del embrague antirreversión mostrado en la figura 1;
- 30 la figura 8 es una vista en sección transversal lateral 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 partes separadas del miembro de rotación, el mecanismo de articulación y el cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 35 la figura 10 es una vista de tamaño ampliado del área indicada del detalle mostrada en la figura 8;
- la figura 10a es una vista en perspectiva del miembro de traslación del mecanismo de articulación y del extremo proximal del cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 40 la figura 10b es una vista en sección transversal de tamaño ampliado del área indicada del detalle de la figura 8;
- la figura 10c es una vista en sección transversal a lo largo de la línea en sección 10c-10c de la figura 8;
- 45 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;
- la figura 12 es una vista desde arriba del miembro de leva del mecanismo de articulación del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 50 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;
- la figura 12b es una vista en perspectiva de la unidad de carga desechable de articulación preferida del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 55 la figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 13-13 de la figura 10;
- la figura 14 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 14-14 de la figura 10;
- 60 la figura 15 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 15-15 de la figura 10;
- la figura 16 es una vista de tamaño ampliado del área indicada del detalle mostrado en la figura 8;
- 65 la figura 17 es una vista lateral en perspectiva de la placa de bloqueo del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

- la figura 18 es una vista en perspectiva desde arriba de la placa de bloqueo del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 5 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;
- 10 la figura 21 es una vista en perspectiva del montaje de herramienta del aparato de grapado quirúrgico de la figura 1 con partes separadas;
- la figura 22 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del extremo distal del montaje de yunque que muestra una pluralidad de cavidades de deformación de las grapas;
- 15 la figura 23 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del extremo distal del cartucho de grapas del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;
- 20 la figura 24 es una vista en sección transversal lateral tomada a lo largo de la línea en sección 24-24 de la figura 23;
- la figura 25 es una vista en perspectiva desde abajo del cartucho de grapas mostrado en la figura 21;
- la figura 26 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado de la corredera de accionamiento, de los empujadores y de los medios de sujeción mostrados en la figura 21;
- 25 la figura 27 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado con partes separadas de la porción de carcasa proximal y del montaje de instalación de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19;
- 30 la figura 28 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del montaje de instalación de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 instalada en una porción terminal distal de la porción de carcasa proximal;
- la figura 29 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado de la porción de carcasa proximal y del montaje de instalación de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 con la carcasa superior medio retirada;
- 35 la figura 30 es una vista en perspectiva de la porción de carcasa proximal y del montaje de instalación de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 19 con la carcasa superior medio retirada;
- la figura 31 es una vista en perspectiva con partes separadas del montaje de accionamiento axial;
- 40 la figura 32 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del montaje de accionamiento axial mostrado en la figura 31;
- la figura 33 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del extremo proximal del montaje de accionamiento axial mostrado en la figura 31 que incluye el dispositivo de bloqueo;
- 45 la figura 34 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del extremo distal del montaje de accionamiento axial mostrado en la figura 31;
- 50 la figura 35 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del extremo distal del cuerpo alargado del aparato de grapado mostrado en la figura 1;
- la figura 36 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del dispositivo de bloqueo mostrado en la figura 33;
- 55 la figura 37 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado de una media carcasa inferior de la porción de carcasa proximal de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 27;
- la figura 38 es una vista en sección transversal lateral de la unidad de carga desechable mostrada en la figura 20;
- 60 la figura 39 es una vista de tamaño ampliado del área indicada del detalle mostrado en la figura 38;
- 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 separada del cuerpo alargado;
- 65 la figura 41 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado de la unidad de carga desechable de la figura 19 durante su fijación al cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 42 es otra vista en perspectiva de tamaño ampliado de la unidad de carga desechable de la figura 19 durante su fijación al cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

5 la figura 43 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 43-43 de la figura 41;

la figura 43a es una vista en sección transversal lateral del mando de rotación, del mecanismo de articulación y del mecanismo de detección durante la inserción de una unidad de carga desechable en el cuerpo alargado en el aparato de grapado quirúrgico;

10 la figura 44 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 44-44 de la figura 42;

la figura 45 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal de la unidad de carga desechable de la figura 1 con el tejido situado entre los montajes de yunques y de sujeciones;

15 la figura 46 es una vista en sección transversal lateral del montaje de empuñadura con la empuñadura amovible en posición accionada;

20 la figura 47 es una vista de tamaño ampliado del área indicada del detalle mostrado en la figura 46;

la figura 48 es una vista en sección transversal del extremo proximal de la unidad de carga desechable de la figura 19 y del extremo distal del cuerpo alargado del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 con el vástago de control en posición parcialmente avanzada;

25 la figura 49 es una vista en sección transversal del montaje de herramienta del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 situado alrededor del tejido en la posición de sujeción;

la figura 50 es una vista en sección transversal del montaje de empuñadura del aparato de grapado de la figura 1 durante la carrera de sujeción del aparato;

30 la figura 51 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal del montaje de herramienta del aparato de grapado mostrado en la figura 1 durante el disparo del aparato;

35 la figura 52 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal de montaje de herramienta del aparato de grapado mostrado en la figura 1 después del disparo del aparato;

la figura 53 es una vista en sección transversal lateral del montaje de empuñadura del aparato durante la retracción de eje de accionamiento;

40 la figura 54 es una vista en sección transversal lateral del montaje de empuñadura del aparato de grapado durante el accionamiento del botón de liberación de emergencia;

la figura 55 es una vista desde arriba del mecanismo de articulación del aparato de grapado quirúrgico;

45 la figura 56 es una vista en sección transversal lateral del mecanismo de articulación y del miembro de rotación del aparato de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 57 es una vista desde arriba del extremo distal del cuerpo alargado, del montaje de instalación y del extremo proximal del montaje de herramienta durante la articulación del aparato de grapado;

50 la figura 58 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico durante la articulación del montaje de herramienta;

55 la figura 59 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico durante la articulación y la rotación del montaje de herramienta;

la figura 60 es una vista desde arriba del extremo distal de la unidad de carga desechable inmediatamente antes de la articulación;

60 la figura 61 es una vista desde arriba del extremo distal del cuerpo alargado, del montaje de instalación y del extremo proximal del montaje de herramienta durante la articulación del aparato de grapado;

la figura 62 es una vista en sección transversal parcial de una porción de la unidad de carga desechable durante la retracción del dispositivo de bloqueo; y

65 la figura 63 es una vista en sección transversal parcial de una porción de la unidad de carga desechable con el

dispositivo de bloqueo en la posición bloqueada;

la figura 64 es una vista en perspectiva de otra forma de realización del mecanismo de articulación divulgado en la presente memoria;

5 la figura 65 es una vista en perspectiva del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con partes separadas;

10 la figura 66 es una vista en perspectiva del miembro rotatorio del mecanismo de articulación mostrado en la figura 64 con el embrague inferior situado dentro del receptáculo del miembro rotatorio;

la figura 67 es una vista desde abajo del embrague superior y del miembro de traslación del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;

15 la figura 68 es una vista en perspectiva lateral desde abajo del embrague superior del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;

la figura 69 es una vista en perspectiva desde la parte superior del embrague superior mostrado en la figura 68;

20 la figura 70 es una vista en perspectiva desde arriba del embrague inferior del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;

la figura 71 es una vista en perspectiva desde arriba del eje principal del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;

25 la figura 72 es una vista en perspectiva desde abajo del eje principal mostrado en la figura 71;

la figura 73 es una vista en perspectiva desde arriba de la cubierta del mecanismo de articulación mostrado en la figura 65;

30 la figura 74 es una vista en perspectiva desde abajo de la cubierta mostrada en la figura 73;

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;

35 la figura 76 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas en sección 76-76 de la figura 75;

la figura 77 es una vista desde arriba 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 según se muestra en la figura 77;

la figura 79 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas en sección 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 embrague superior proyectado reenganchando con las indentaciones del embrague inferior.

50 Descripción detallada de formas de realización

A continuación se describirán con detalle formas de realización preferentes del aparato de grapado quirúrgico endoscópico divulgado en la presente memoria, con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia designan idénticos o correspondientes elementos en cada una de las diversas vistas.

55 En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal", como es habitual, se referirá al extremo del aparato de grapado que está más próximo al cirujano, mientras que el término "distal" se referirá al extremo del aparato que está más alejado del cirujano.

60 Las figura 1 a 3 ilustran una forma de realización del aparato de grapado quirúrgico divulgado en la presente memoria mostrado globalmente con la referencia numeral 10. Brevemente, el aparato de grapado quirúrgico 10 incluye un montaje de empuñadura 12 y un cuerpo alargado 14. Una unidad de carga desechable o DLU 16 está fijada de manera liberable a un extremo distal del cuerpo alargado 14. La unidad de carga desechable 16 incluye un montaje de herramienta 17 que presenta un montaje de cartucho 18 que aloja una pluralidad de grapas quirúrgicas y un montaje de yunque 20 fijado de manera amovible con relación al montaje de cartucho 18. La unidad de carga desechable 16 está configurada para aplicar filas lineales de grapas que miden desde aproximadamente 30 mm

hasta aproximadamente 60 mm de longitud. Se contemplan también unidades de carga desechables que presenten filas lineales de grapas de otras longitudes, por ejemplo, 45 mm. El montaje de empuñadura 12 incluye un miembro de empuñadura fijo 22, un miembro de empuñadura amovible 24 y una porción de cuerpo cilíndrico 26. Un miembro 28 rotatorio está montado de manera preferente sobre el extremo delantero de la porción de cuerpo cilíndrico 26 para facilitar la rotación del cuerpo alargado 14 con respecto al miembro de empuñadura 12. Una palanca de articulación 30 está también montada de manera preferente sobre el extremo delantero de la porción de cuerpo cilíndrico 26 adyacente al mando rotatorio 28 para facilitar la articulación del montaje de herramienta 17. Un par de mandos de retracción 32 están situados de manera amovible a lo largo de la porción de cuerpo cilíndrico 26 para hacer retornar el aparato de grapado quirúrgico 10 hasta una posición retraída, como se describirá con detalle más adelante.

Con referencia a la figura 4, el montaje de empuñadura 12 incluye una carcasa 36, que está constituida, de manera preferente, a partir de las medias secciones de la carcasa moldeada 36a y 36b, que forma el miembro de empuñadura fijo 22 y la porción de cuerpo cilíndrico 26 del montaje de empuñadura 12 (véase la figura 1). El miembro de empuñadura amovible 24 es soportado mediante pivote entre las medias secciones de la carcasa 36a y 36b alrededor del pasador de basculación 38. Un miembro presionante 40, que, preferentemente, es un muelle de torsión, aleja por presión la empuñadura amovible 24 respecto de la empuñadura fija 22. Un eje de accionamiento 46 se soporta dentro de la porción de cuerpo cilíndrico 26 de la carcasa 36 e incluye una cremallera dentada 48. Un linguete de accionamiento 42 que presenta un dedo de encaje de la cremallera 43 con unas alas 43a y 43b que se extienden lateralmente está montado mediante pivote a un extremo de la empuñadura amovible 24 alrededor de un pasador de basculación 44. Un miembro presionante 50, que es también, preferentemente, un muelle de torsión, está situado para forzar el dedo de encaje 43 del linguete de accionamiento 42 hacia la cremallera dentada 48 del eje de accionamiento 46. La empuñadura amovible 24 puede bascularse para desplazar el dedo de accionamiento 43 del linguete de accionamiento 42 para que contacte con la cremallera dentada 48 del eje de accionamiento 46 para hacer avanzar linealmente el eje de accionamiento en dirección distal. El extremo delantero del eje de accionamiento 46 recibe de forma rotatoria el extremo 49 proximal de un vástago de control 52 de manera que el avance lineal del eje de accionamiento 46 provoca el correspondiente avance lineal del vástago de control 52. Un linguete de bloqueo 54 que incorpora un miembro de engranaje 55 de la cremallera está montado mediante pivote dentro de la carcasa 36 alrededor de un pasador de basculación 57 y se presiona hacia la cremallera dentada 48 mediante el miembro presionante 56, que es también, preferentemente, un muelle de torsión. El miembro de encaje 55 del linguete de bloqueo 54 puede desplazarse para engranar con la cremallera dentada 48 para retener el eje de accionamiento 46 en una posición longitudinalmente fija.

Un mecanismo de retracción 58, que incluye un par de mandos retractores 32 (véase la figura 1) está conectado al extremo proximal del eje de accionamiento 46 mediante un vástago de acoplamiento 60. El vástago de acoplamiento 60 incluye unas porciones de encaje derecha e izquierda 62a y 62b para recibir los mandos retractores 32 y una porción central 62c que está dimensionada y configurada para trasladarse en de un par de ranuras longitudinales 34a conformadas dentro del eje de accionamiento 46 adyacente a su extremo proximal. Una placa de liberación 64 está operativamente asociada con el eje de accionamiento 46 y está montada para su desplazamiento con respecto a aquel en respuesta a la manipulación de los mandos retractores 32. Un par de pasadores separados 66 se extienden hacia fuera desde una cara lateral del eje de accionamiento 46 para encajar con un par de correspondientes ranuras de leva anguladas 68 conformadas dentro de la placa de liberación 64. Tras el desplazamiento hacia atrás de los mandos retractores 32, los pasadores 66 pueden liberar la placa de liberación 64 hacia abajo con respecto al eje de accionamiento 46 y con respecto a la cremallera dentada 48 de manera que la porción inferior de la placa de liberación 64 se extienda por debajo de la cremallera dentada 48 para desencajar de la cremallera dentada 48 el dedo de encaje 43 del linguete de accionamiento 42. Una ranura transversal 70 está conformada en el extremo proximal de la placa de liberación 64 para alojar la porción central 62c del vástago de acoplamiento 60 y las ranuras alargadas 34 (véase la figura 1) están definidas en la sección de cuerpo cilíndrico 26 del montaje de empuñadura 12 para permitir la traslación longitudinal del vástago de accionamiento 60 cuando los mandos de retracción 32 se traccionen hacia atrás para retraer el eje de accionamiento 46 y de esta manera, retraer hacia atrás el vástago de control 52. El eje de accionamiento 46 se presiona en dirección proximal mediante el muelle 72, que está fijado a un extremo de la porción de vástago 62 por medio del conector 74 y en el otro extremo al puntal 76 dispuesto sobre el eje de accionamiento 46.

Asimismo, con referencia a la figura 5, el montaje de empuñadura 12 incluye un montaje de bloqueo del disparo 80 que incluye un émbolo 82 y un miembro de bloqueo basculable 83. El émbolo 82 se presiona hasta una posición central mediante unos muelles presionantes 84 e incluye unas superficies de leva ahusadas anulares 85. Cada extremo del émbolo 82 se extiende a través de la carcasa 36 (véase la figura 1) en posición adyacente a un extremo superior de la empuñadura fija 22. El miembro de bloqueo basculable 83 está fijado mediante pivote en su extremo distal entre las medias secciones de la carcasa 36a y 36b alrededor del pasador basculante 86 e incluye una superficie de bloqueo 88 y una extensión proximal 90 que presenta, conformada en su interior, una ranura 89. El miembro de bloqueo 83 se presiona por un muelle 92 en sentido contrario a las agujas del reloj (como se aprecia en la figura 4) para desplazar la superficie de bloqueo 88 hasta una posición para el apoyo del extremo distal del eje de accionamiento 46 para impedir el avance del eje 46 y el posterior disparo del aparato de grapado 10. La superficie de leva ahusada anular 85 está situada para extenderse por el interior de la ranura 89 ahusada existente en la extensión 90 proximal. El desplazamiento lateral del émbolo 82 en una u otra dirección contra la presión de uno u

otro muelle 84 sitúa en posición de encaje la superficie de leva ahusada 85 con las paredes laterales de la ranura ahusada 89 para hacer bascular el miembro de bloqueo 83 en el sentido de las agujas del reloj alrededor del pasador de basculación 86, como se aprecia en la figura 4, para desplazar la superficie de bloqueo 88 hasta una posición que permita el avance del eje de accionamiento 46 y con ello el disparo del aparato de grapado 10. La superficie de bloqueo 88 queda retenida en esta posición por los rebajos 87 que reciben la punta ahusada de la superficie de leva 85 para bloquear el miembro de bloqueo 83 en una posición contraria a las agujas del reloj. A continuación se ilustrará con mayor detenimiento el funcionamiento del montaje de bloqueo del disparo 80.

Con referencia a las figuras 4, 6 y 7, el mecanismo de empuñadura 12 incluye también un mecanismo de embrague antirreversión que incluye un primer engranaje 94 montado de forma rotatoria sobre un primer eje 96 y un segundo engranaje 98 montado sobre un segundo eje 100 y una placa corrediza 102 (figuras 6 y 7) montada de manera deslizable dentro de la carcasa 36. La placa corrediza 102 incluye una ranura alargada 104 dimensionada y configurada para quedar situada de manera deslizable alrededor del pasador basculante del linguete de bloqueo 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 retraída, la superficie de leva 108 de la placa corrediza 102 encaja con el linguete de bloqueo 54 para impedir que el linguete de bloqueo 54 engrane con la cremallera dentada 48. El eje de accionamiento 46 incluye un conjunto distal de dientes 110a de engranaje separados de un conjunto proximal de dientes 110b de engranaje situados para engranar con el primer engranaje 94 del eje de accionamiento 46 durante el desplazamiento del eje de accionamiento 46. Cuando el eje de accionamiento 46 se avanza haciendo bascular la empuñadura amovible 24 alrededor del pasador basculante 38, los dientes de engranaje distales 110a dispuestos sobre el eje de accionamiento 46 engranan con y hacen rotar el primer engranaje 94 y el primer eje 96. El primer eje 96 está conectado al segundo eje 100 por montaje de embrague de muelle de manera que la rotación del primer eje 96 provocará la correspondiente rotación del segundo eje 100. La rotación del segundo eje 100 provoca la correspondiente rotación del segundo engranaje 98 que se engrana con la placa de engranaje 106 dispuesta sobre la placa corrediza 102 para provocar el avance lineal de la placa corrediza 102. El avance lineal de la placa corrediza 102 se limita a la longitud de la ranura alargada 104. Cuando la placa corrediza se ha avanzado recorriendo la extensión de la ranura 104, la superficie de leva 108 libera el linguete de bloqueo 54 de manera que se desplaza hasta engranar con la cremallera dentada 48. El avance continuado del eje de accionamiento 46 a la poste desplaza los dientes de engranaje 110b hasta engranar con la placa de engranaje 106. Sin embargo, dado que la placa corrediza 102 está longitudinalmente fija en posición, el embrague de muelle se fuerza a soltarse, de manera que se permita el avance distal continuado del eje de accionamiento 46.

Cuando el eje de accionamiento 46 se retorna a la posición retraída (traccionando los mandos de retracción 34 en dirección proximal, de acuerdo con lo analizado con anterioridad), los dientes de engranaje 110b engranan con el primer engranaje 94 para hacer rotar el segundo engranaje 98 en la dirección inversa para retraer el miembro corredizo 102 en dirección proximal dentro de la carcasa 36. El desplazamiento proximal del miembro corredizo 102 hace avanzar la superficie de leva 108 hasta el interior del linguete de bloqueo 54 antes del engranaje entre el linguete de bloqueo 54 y la cremallera dentada 48 para forzar al linguete de bloqueo 54 hasta una posición que permita la retracción del eje de accionamiento 46.

Con referencia de nuevo a la figura 4, el montaje de empuñadura 12 incluye un botón de retorno de emergencia 112 montado mediante pivote por dentro de la carcasa 36 alrededor de un miembro 114 basculante soportado entre las medias secciones de la carcasa 36a y 36b. El botón de retorno 112 incluye un miembro 116 situado externamente sobre el extremo proximal de la porción de cuerpo cilíndrico 26. El miembro 116 puede desplazarse alrededor del miembro de basculación 114 hasta encajar con el extremo proximal del linguete de bloqueo 54 para forzar el desengranaje del miembro de cremallera 55 respecto de la cremallera dentada 48 para permitir la retracción del eje de accionamiento 46 durante la carrera de disparo del aparato de grapado 10. De acuerdo con lo analizado con anterioridad, durante la porción de sujeción del avance del eje de accionamiento 46, la placa corrediza 102 desconecta el linguete 54 de la cremallera 48 y de esta manera no es necesario el accionamiento del botón de retorno 112 para retraer el eje de accionamiento 46.

La figura 8 ilustra la interconexión del cuerpo alargado 14 y del montaje de empuñadura 12. Con referencia a las figuras 8 a 10, la carcasa 36 incluye un canal anular 117 configurado para recibir una nervadura anular 118 conformada sobre el extremo proximal del miembro de rotación 28, que está, preferentemente, conformado a partir de las medias secciones moldeadas 28a y 28b. El canal anular 117 y la nervadura anular 118 permiten la rotación relativa entre el miembro de rotación 28 y la carcasa 36. El cuerpo alargado 14 incluye una envuelta interna 122 y una envuelta externa 124. La carcasa interna 122 está dimensionada para recibirse dentro de la envuelta externa 124 e incluye un taladro interno 126 (figura 8) que se extiende a su través y está dimensionado para recibir de manera deslizante un primer tirante de articulación 123 y un vástago de control 52. El extremo proximal de la carcasa 122 y de la envuelta 124 incluyen cada uno, respectivamente, un par de aberturas diametralmente opuestas 130 y 128, que están dimensionadas para recibir unas proyecciones radiales 132 conformadas sobre el extremo distal del miembro de rotación 28. Las proyecciones 132 y las aberturas 128 y 130 fijan firmemente el miembro de rotación 28 y el cuerpo alargado 14 uno respecto de otro, tanto longitudinalmente como en rotación. La rotación del mando de rotación 28 con respecto al montaje de empuñadura 12 se traduce así en la correspondiente rotación del cuerpo alargado 14 con respecto al montaje de empuñadura 12.

Un mecanismo de articulación 120 se soporta 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 tirante de articulación 123 (figura 9). La palanca de articulación 30 está montada de forma basculante alrededor de un miembro de basculación 140 que se extiende hacia fuera a partir del miembro de rotación 28 y está formado, preferentemente, de manera solidaria con este. Una proyección 142 se extiende hacia abajo desde la palanca de articulación 30 para su encaje con el miembro de leva 136.

Con referencia temporalmente a las figuras 11 y 12, el miembro de leva 136 incluye una carcasa 144 que presenta una ranura alargada 146 que se extiende a través de un lado y una superficie de leva escalonada 148 conformada sobre su otro lado. Cada escalón de la superficie de leva 148 se corresponde con un grado concreto de articulación del aparato de grapado 10. Aunque se ilustran cinco escalones, pueden disponerse menos o más escalones. La ranura 146 alargada está configurada para recibir la proyección 142 conformada sobre la palanca de articulación 30. La carcasa 144 incluye una porción escalonada distal 150 y una porción escalonada proximal 152. La porción escalonada proximal 152 incluye un rebajo 154.

Con referencia de nuevo a las figuras 8 a 10 y también a las figuras 13 a 15, el miembro 138 de traslación incluye una pluralidad de aristas 156 que están configuradas para recibirse de manera deslizante dentro de los surcos 158 conformados a lo largo de las paredes internas del miembro de rotación 28. El encaje entre las aristas 156 y los surcos 158 impiden la rotación relativa del miembro de rotación 28 y del miembro de traslación 138 permitiendo al tiempo el desplazamiento 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 tirante de articulación 123 (véase la figura 10a). Un pasador 166 que presenta una carcasa 168 construida a partir de un material no abrasivo, por ejemplo teflón, está fijado al miembro de traslación 138 y dimensionado para ser recibido dentro de la superficie de leva escalonada 148.

En el estado ensamblado, las porciones escalonadas proximal y distal 150 y 152 del miembro de leva 136 están situadas por debajo de unas bridas 170 y 172 conformadas sobre el miembro de rotación 28 para restringir el desplazamiento transversal del miembro de leva 136 con respecto al eje geométrico longitudinal del aparato de grapado 10. Cuando la palanca de articulación 30 se basculada alrededor del miembro de basculación 140, el miembro de leva 136 se desplaza transversalmente sobre 170 y 172 el miembro de rotación 28 para desplazar la superficie de leva escalonada 148 en sentido transversal con respecto al pasador 166 forzando al pasador 166 a desplazarse en dirección proximal o distal a lo largo de la superficie de leva escalonada 148. Dado que el pasador 166 está unido de manera fija al miembro de traslación 138, el miembro de traslación 138 se desplaza proximal o distalmente para efectuar el desplazamiento proximal o distal correspondiente del primer tirante de accionamiento 123.

Las figuras 64 a 80 ilustran el mecanismo de articulación divulgado en la presente memoria mostrado globalmente con la referencia numeral 420. Con referencia a las figuras 64 y 65, el mecanismo de articulación 420 incluye una palanca de articulación 422, una cubierta del mecanismo 424, un miembro presionante 426, un embrague superior 428, un embrague inferior 430, un eje principal 432 y un miembro de traslación 434. El mecanismo de articulación entero se soporta dentro de un receptáculo 436 conformado dentro de la media sección superior 438a del miembro 438 rotatorio pero también puede soportarse dentro del montaje de empuñadura. El receptáculo 436 define un taladro pasante sustancialmente cilíndrico que presenta un resalto 436a dimensionado para recibir y soportar el embrague inferior 430. El resalto 436a incluye una o más orejetas 440.

Con referencia también a las figuras 66 y 70, el embrague inferior 430 incluye una porción de reborde externo 442 y una porción dentada circular interna 444. La porción de reborde externo 442 incluye uno o más vaciados 446 que están dimensionados para recibir las orejetas 440 dispuestas sobre el resalto 436a del receptáculo 436. El embrague inferior 430 está situado dentro del receptáculo 436 por encima del resalto 436a de tal manera que las orejetas 440 queden alojadas dentro de los vaciados 446 impidiéndose que el embrague inferior 430 rote dentro del receptáculo 436 (figura 66). La porción dentada circular 444 incluye una serie de indentaciones poco profundas 448 y tres indentaciones profundas separadas 450 (figura 70). Estas indentaciones 448 y 450 incluyen unas paredes anguladas y funcionan para retener la palanca de articulación 422 en una pluralidad de diferentes posiciones articuladas tal y como se analizará con mayor detalle más adelante. El embrague inferior 430 también define un taladro pasante central 430a que está dimensionado para recibir el eje principal 432.

Con referencia a las figuras 65, 68 y 69, el embrague superior 428 incluye una porción de cubo 452 y una porción de base 454. La porción de cubo 452 define un taladro pasante central 428a y un canal 456 que está dimensionado para recibir un pasador 458. El pasador 458 está insertado a través de una abertura 460 dentro de la palanca de articulación 422 y por el interior del canal 456 para fijar de manera rotatoria la palanca de articulación 422 al embrague superior 428. La porción de cubo 452 incluye una ranura alargada 462 que está dimensionada para recibir un pasador 464. El pasador 464 está insertado a través de la ranura 462 y de un agujero 466 conformado dentro del eje principal 432 para fijar de manera rotatoria el embrague superior 428 al eje principal 432. El pasador 464 es deslizante en sentido longitudinal dentro de la ranura 462 para hacer posible que el embrague superior 428 se desplace axialmente en relación con el eje principal 432.

La porción de base 454 del embrague superior incluye una cara superior 469 y una cara inferior 468 (figura 68) que está situada en alineación yuxtapuesta con la porción dentada 444 del embrague inferior 430. La cara inferior 468 incluye una pluralidad de proyecciones separadas 470 configuradas para alojarse dentro de las indentaciones profundas 450 y dentro de las indentaciones poco profundas 448 del embrague inferior 430. En una forma de realización, las proyecciones 470 presentan una sección transversal de forma triangular en las que las paredes que definen el triángulo están más empinadas cerca del vértice del triángulo. Dicha configuración permite que el vértice de las proyecciones 470 se reciba dentro de las indentaciones poco profundas 448 y que sustancialmente la proyección entera 470 resulte recibida en las indentaciones profundas 450, efectuando así un encaje más firme. La configuración de las proyecciones 470 presenta dos porciones y dos superficies de encaje diferentes para definir dos posiciones verticales diferentes del mecanismo.

Con referencia a las figuras 65, 71 y 72, el eje principal 432 incluye una porción 474 del cuerpo sustancialmente cilíndrica y una porción de base 476 con forma de disco. La porción de base 476 define un vaciado 478 (figura 72) e incluye un miembro o protrusión de leva 480. Una porción de base 476 define una superficie de soporte anular 482 (figura 71). La porción del cuerpo 474 está dimensionada para extenderse a través del taladro pasante central 430a del embrague inferior 430 y un taladro pasante central 428a del embrague superior 428 dicha porción de base 476 está situada por debajo del embrague superior 428 y el embrague inferior 430 dentro del receptáculo 436 del miembro rotatorio 438. La porción de base 476 incluye también una porción escalonada 484 que define un resalto 486. El resalto 486 se soporta sobre una repisa anular 488 (figura 65) conformada dentro del receptáculo 436 de manera que el eje principal 432 se soporta de forma rotatoria dentro del receptáculo 436 del miembro rotatorio 438.

Con referencia a las figuras 65, 73 y 74, la cubierta del mecanismo 424 define una abertura 490 dimensionada para permitir el paso de la porción de cubo 452 del embrague superior 428 de manera que la porción de cubo 452 pueda quedar fijada de forma rotatoria a la palanca de articulación 422. Una porción cilíndrica interna 492 (figura 74) de la cubierta 424 incluye unos vaciados 494. Cuando la cubierta 424 se sitúa sobre el receptáculo 436 de la media sección superior 438a del miembro rotatorio 438, los vaciados 494 de la porción cilíndrica 492 de la cubierta 424 reciben las orejetas 440 y la porción cilíndrica 492 comprime el embrague inferior 430 contra el resalto 436a (figura 65). La cubierta 424 puede fijarse al miembro rotatorio utilizando cualquier técnica de sujeción conocida incluyendo soldadura, adhesivos o cualquier otra estructura de fijación mecánica conocida, por ejemplo, tornillos, remaches, etc.

Con referencia a la figura 65, el miembro de traslación 434 incluye un cuerpo angulado 496 que define una ranura de leva 498, un vaciado 500 y un brazo 502 que presentan una estructura de encaje 504 configurada para encajar con un extremo proximal de un tirante de articulación 123 (figura 10A). Aunque la estructura de encaje 504 se ilustra como una proyección en forma de dedo se contemplan otras estructuras de encaje coincidentes para facilitar la conexión del miembro de traslación 434 con el tirante de articulación 123 (figura 10A).

Con referencia también a la figura 67, la ranura de leva 498 del miembro de traslación 434 está dimensionada para recibir de manera deslizable el miembro de leva 480 del eje principal 432. Según lo analizado con anterioridad, la palanca de articulación 422 está fijada de forma rotatoria al embrague superior 428 y el embrague superior 428 está fijado de forma rotatoria a la porción del cuerpo 474 del eje principal 432. Así, cuando la palanca de articulación 422 se rota, el embrague superior 428 y el eje principal 432 rotan también para hacer rotar el miembro de leva 480 en relación con el miembro de traslación 434. Aunque no se muestra, el miembro de traslación 434 está confinado al desplazamiento lineal por dentro del miembro rotatorio 438. En cuanto tal, cuando el miembro de leva 480 se acciona en rotación, el miembro de traslación 434 se fuerza a desplazarse linealmente por dentro del miembro rotatorio 438. Dado que el miembro de traslación 438 está fijado al tirante de articulación 123 (figura 10A), el desplazamiento lineal del miembro de traslación 438 determina el desplazamiento lineal del tirante de articulación 123 para articular el montaje de herramienta 17.

Con referencia ahora a las figuras 65 y 75, el miembro presionante 426 está situado entre la cara superior 469 de la porción de base 454 del embrague superior 428 y una superficie interna 510 de la cubierta 424. El miembro presionante fuerza a la cara inferior 468 (figura 68) del embrague superior 428 a encajar con la porción dentada 444 (figura 70) del embrague inferior 430 de manera que las proyecciones separadas 470 sobre el embrague superior 428 se reciben dentro de las indentaciones poco profundas 448 o dentro de las indentaciones profundas 450 del embrague inferior 430. El encaje entre las proyecciones 470 y las indentaciones 448 y 450 fija de manera liberable el mecanismo de articulación 420 en una posición fija para de esta manera asegurar de manera liberable un montaje de herramienta 17 (figura 1) en un ángulo de articulación fijo. Véase la figura 76.

Con referencia a las figuras 77 a 80, cuando la palanca de articulación 422 se rota, (de acuerdo con lo analizado con anterioridad) el embrague superior 428 y el eje principal 432 se accionan en rotación. Cuando la porción de base 454 del embrague superior 428 se rota en relación con la porción dentada 444 del embrague inferior 428, las proyecciones triangulares 470 se accionan contra las indentaciones anguladas 448 y 450. Cuando esto sucede, el embrague superior 428 se fuerza hacia arriba contra la presión del miembro presionante 426 (figura 78) para desenganchar las proyecciones 470 respecto de las indentaciones 448 o 450 (figura 79), para permitir la rotación del embrague superior 428 y con ello del eje principal 432. A continuación, el miembro presionante 426 fuerza al embrague superior hacia abajo para forzar la proyección 470 hacia atrás para que encaje con la siguiente indentación (figura 80). Se destaca que las proyecciones 470 están situadas para recibirse dentro de las

indentaciones profundas 450 cuando el montaje de herramienta 17 (figura 1) está en su posición no articulada alineada con la porción del cuerpo 14 (figura 1). Esto proporciona una resistencia incrementada al desplazamiento del montaje de herramienta 17 respecto de su posición no articulada. Es conveniente que las indentaciones profundas 450 se correspondan con la posición no articulada del montaje de herramienta 17. Sin embargo, las indentaciones profundas pueden incorporarse en el mecanismo para proporcionar otras posiciones con una resistencia incrementada al desplazamiento.

Con referencia a las figuras 8 a 10 y 16, un mecanismo de detección desechable de la unidad de carga se extiende dentro del aparato de grapado 10 desde el cuerpo alargado 14 por el interior del montaje de empuñadura 12. El mecanismo de detección incluye un tubo sensor 176 que se desplaza de manera deslizable dentro del taladro 26 del cuerpo alargado 14. El extremo distal del tubo sensor 176 está situado hacia el extremo distal del cuerpo alargado 14 y el extremo distal del tubo sensor 176 está fijado dentro del extremo distal de un cilindro sensor 176 por medio de un par de nudos 180. El extremo distal de un tirante sensor 182 está fijado al extremo proximal del cilindro sensor 178. El tirante sensor 182 (véanse las figuras 8a y 8c) presenta un extremo bulboso 184 que encaja con una superficie de leva 83a sobre el miembro de bloqueo basculable 83. Cuando una unidad de carga desechable (no mostrada) se inserta en el extremo distal del cuerpo alargado 14, la unidad de carga desechable encaja con el extremo distal 177 del tubo sensor 176 para accionar el tubo sensor 176 en dirección proximal y de esta manera, accionar el cilindro sensor 178 y el tirante sensor 182 en dirección proximal. El desplazamiento del tirante sensor 182 en dirección proximal provoca que el extremo bulboso 184 del tirante sensor 182 se desplace en dirección distal respecto de la superficie de leva 83a para permitir que el miembro de bloqueo 83 bascule sometido a la presión del muelle 92 desde una posición que permita el disparo del aparato de grapado 10 hasta una posición de bloqueo, de manera que el miembro de bloqueo 83 quede situado para encajar con el eje de accionamiento 46 e impedir el disparo del aparato de grapado 10. El tirante sensor 182 y el miembro de bloqueo 83 funcionan para impedir el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10 después de que una unidad de carga desechable se ha fijado al cuerpo alargado 14 sin accionar en primer término el montaje de bloqueo del disparo 80. Se destaca que el desplazamiento del tirante 182 en dirección proximal permite que el miembro de bloqueo 83 se desplace hasta su posición mostrada en la figura 5.

Con referencia de nuevo a las figuras 9 a 12, el miembro de leva 136 incluye un rebajo 154. Un anillo de bloqueo 184 presenta una porción de nudo 186 configurada para recibirse dentro del rebajo 154 y está situado alrededor del cilindro sensor 178 entre una porción de orejeta de control 188 y una porción de brida proximal 190. Un muelle 192 situado entre la porción de brida 190 y el anillo de bloqueo 184 fuerza al anillo de bloqueo en dirección distal alrededor del cilindro sensor 178. Cuando una unidad de carga 16b desechable de articulación que presenta una punta de inserción extendida 193 se inserta dentro del extremo distal del cuerpo alargado 14 del aparato de grapado 10, la punta de inserción 193 provoca que la porción 188 de orejeta se desplace en dirección proximal para encajar con el anillo de bloqueo 184 para forzar al anillo de bloqueo 184 y al nudo 186 en dirección proximal respecto del rebajo 154 dentro del miembro de leva 136 (véase la figura 12b). Con el nudo 186 situado en dirección proximal respecto del rebajo 154, el miembro de leva 136 queda libre para desplazarse en sentido transversal para efectuar la articulación del aparato de grapado 10. Una unidad de carga desechable sin articulación no presenta una punta de inserción extendida (véase la figura 12a). En cuanto tal, cuando una unidad de carga desechable no articulada se inserta dentro del cuerpo alargado 14, el cilindro sensor 178 no se retrae en dirección proximal hasta una distancia suficiente para desplazar el nudo 186 del rebajo 154. De esta manera, se impide que el miembro de leva 136 se desplace en sentido transversal por el botón 186 del anillo de bloqueo 184 que está situado dentro del rebajo 154 y la palanca de articulación 30 queda bloqueada en su posición central.

Con referencia a las figuras 16 a 18, el extremo distal del cuerpo alargado 14 incluye un mecanismo de bloqueo de vástago de control 190 que se activa durante la inserción de una unidad de carga desechable dentro del cuerpo alargado 14. El mecanismo de bloqueo de vástago de control 190 incluye una placa de bloqueo 192 que se presiona en dirección distal por un muelle 194 e incluye un dedo 189 proximal que presenta una superficie de leva 195 angulada. Un miembro de encaje 196 semicircular se presiona en sentido transversal hacia el vástago de control 52 por un muelle 197. El vástago de control 52 incluye un rebajo anular 199 configurado para recibir el miembro de encaje 196. La placa de bloqueo 192 puede desplazarse desde una posición distal separada del miembro de encaje 196 hasta una posición proximal situada por detrás del miembro de encaje 196. En la posición proximal, se impide que el miembro de encaje 196 resulte presionado desde el rebajo 199 mediante su encaje con la placa de bloqueo 192. Durante la inserción de una unidad de carga desechable 16 (véase la figura 1) dentro del extremo distal del cuerpo alargado 14, como se describirá con mayor detalle más adelante, la superficie de leva 195 de la placa de bloqueo 192 se encaja por un nudo 254 (véase la figura 30) sobre la unidad de carga desechable 16 cuando la unidad de carga desechable se rota para encajar con el cuerpo alargado 14 para forzar a la placa 192 hasta la posición proximal. El miembro de encaje 196, que está situado dentro del rebajo 199, se retiene en su interior por la placa de bloqueo 192 mientras que el nudo 254 encaja con la superficie de leva 195 para impedir el desplazamiento longitudinal del vástago de control 52 durante el montaje. Cuando la unidad de carga desechable 16 está apropiadamente situada con respecto al cuerpo alargado 14, el nudo 254 sobre el extremo proximal de la unidad de carga desechable 16 pasa de la superficie de leva 195 haciendo posible que el muelle 194 haga retornar la placa de bloqueo 192 hasta su posición distal para permitir el posterior desplazamiento longitudinal del vástago de control 52. Se destaca que cuando el botón de la unidad de carga desechable pasa de la superficie de leva 195, se produce un sonido de chasquido audible indicando que la unidad de carga desechable 16 está adecuadamente fijada al cuerpo

alargado 14.

5 Con referencia a las figuras 19 y 20, la unidad de carga desechable 16 incluye una porción proximal de la carcasa 200 adaptada para encajar de manera liberable con el extremo distal de la porción 14 del cuerpo (figura 1). Un montaje de instalación 202 está fijado de manera basculante al extremo distal de la porción de carcasa 200 y está configurado para recibir el extremo proximal del montaje de herramienta 17 de manera que el desplazamiento basculante del montaje de instalación 202 alrededor de un eje geométrico perpendicular al eje geométrico longitudinal de la porción de carcasa 200 efectúa la articulación del montaje de herramienta 17.

10 Con referencia a las figuras 21 a 26, el montaje de herramienta 17 incluye, preferentemente, un montaje de yunque 20 y un montaje de cartuchos 18. El montaje de yunque 20 incluye una porción del yunque 204 que presenta una pluralidad de concavidades de deformación de las grapas 206 (figura 22) y una placa de cubierta 208 fijada a una superficie superior de la porción del yunque 204 para definir una cavidad 210 (figura 24) entre ellas. La placa de cubierta 208 está dispuesta para impedir el pinzamiento de tejido durante la sujeción y el disparo del aparato de grapado 10. La cavidad 210 está dimensionada para recibir un extremo distal de un montaje de accionamiento axial 212 (véase la figura 27). Una ranura longitudinal 214 se extiende a través de la porción del yunque 204 para facilitar el paso de una brida de retención 284 del montaje de accionamiento axial 212 dentro de la cavidad del yunque 210. Una superficie de leva 209 conformada sobre la porción del yunque 204 está situada para encajar con el montaje de accionamiento axial 212 para facilitar la sujeción del tejido 198. Un par de miembros 211 de basculación conformados sobre la porción del yunque 204 están situados dentro de las ranuras 213 conformadas en el soporte 216 para guiar la porción del yunque entre las posiciones abierta y de sujeción. Un par de miembros de estabilización 215 encajan con un resalto 217 respectivo conformado sobre el soporte 216 para impedir que la porción del yunque 204 se deslice axialmente con respecto al cartucho de las grapas 220 cuando la superficie de leva 209 se deforma.

25 El montaje de cartucho 18 incluye un carro 216 que define un canal de soporte alargado 218. El canal de soporte alargado 218 está dimensionado y configurado para recibir un cartucho de grapas 220. Unas correspondientes orejetas 222 y ranuras 224 conformadas a lo largo del cartucho de grapas 220 y del 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 conformados sobre el cartucho de grapas 220 están situados para descansar sobre las paredes laterales del carro 216 para estabilizar en mayor medida el cartucho de grapas 220 dentro del canal de soporte 218.

30 El cartucho de grapas 220 incluye unas ranuras de retención 225 para recibir una pluralidad de medios de sujeción 226 y de empujadores 228. Una pluralidad de ranuras longitudinales separadas 230 se extiende a través del cartucho de grapas 220 para acomodar unas cuñas de leva verticales 232 de la corredera de accionamiento 234. Una ranura longitudinal central 282 se extiende a lo largo de la extensión del cartucho de grapas 220 para facilitar el paso de una hoja de bisturí 280. Durante el funcionamiento de la grapadora quirúrgica 10, la corredera de accionamiento 234 se traslada a través de las ranuras longitudinales 230 del cartucho de grapas 220 para hacer avanzar a las cuñas de leva 232 en contacto secuencial con los empujadores 228, para provocar que los empujadores 228 se trasladen verticalmente por dentro de las ranuras 224 y fuercen a los medios de sujeción 226 desde las ranuras 224 hasta el interior de las cavidades de deformación 206 de las grapas del montaje de yunque 20.

45 Con referencia a las figuras 27 y 28, el montaje de instalación 202 incluye porciones superior e inferior de instalación 236 y 238. Cada porción de instalación incluye un taladro roscado 240 dispuesto sobre cada uno de sus lados dimensionado para recibir unos pernos roscados 242 (véase la figura 21) para fijar el extremo proximal del carro 216 a ellos. Un par de miembros de basculación situados en posición central 244 (véase la figura 21) se extiende entre las porciones de instalación superior e inferior por medio de un par de miembros de acoplamiento 246 que encajan con el extremo distal de la porción de carcasa 200. Los miembros de acoplamiento 246 incluyen cada uno una porción proximal de interbloqueo 248 configurada para recibirse dentro de los surcos 250 conformados en el extremo proximal de la porción de carcasa 200 para retener el montaje de instalación 202 y la porción de carcasa 200 en una posición fija longitudinalmente con relación a ellos.

50 La porción de carcasa 200 de la unidad de carga desechable 16 incluye una media carcasa superior 250 y una media carcasa inferior 252 contenidas dentro de una envuelta externa 251. El extremo proximal de la media carcasa 250 incluye unos nudos de encaje 254 para encajar de manera liberable con el cuerpo alargado 14 y con la punta de inserción 193. Los nudos 254 forman un acoplamiento tipo bayoneta con el extremo distal del cuerpo 14 que se analizará con mayor detalle más adelante. Las medias carcasas 250 y 252 definen un canal 253 para recibir de forma deslizable el montaje de accionamiento axial 212. Un segundo tirante de articulación 256 está dimensionado para situarse de manera deslizable dentro de una ranura 258 conformada entre las medias carcasas 250 y 252. Un par de placas de seguridad 254 están situadas en posición adyacente al extremo distal de la porción de carcasa 200 adyacente al extremo distal del montaje de accionamiento axial 212 para impedir el abultamiento hacia fuera del montaje 212 de accionamiento durante la articulación del montaje de herramienta 17.

65 Con referencia a las figuras 29 y 30, el tirante de articulación 256 incluye al menos una placa metálica alargada. De modo preferente, dos o más placas metálicas están apiladas para formar el tirante 256. El extremo proximal del

tirante de articulación 256 incluye una porción de gancho 258 configurada para encajar con el primer tirante de articulación 123 (véase la figura 9) y el extremo distal incluye un bucle 260 dimensionado para encajar con una proyección 262 conformada sobre el montaje de instalación 202. La proyección 262 está lateralmente separada del pasador de basculación 244 de manera que el desplazamiento lineal del segundo tirante de articulación 256 provoca que el montaje de instalación 202 bascule alrededor de los pasadores de basculación 244 para articular el montaje de herramienta 17.

Con referencia también a las figuras 31 a 34, el montaje de accionamiento axial 212 incluye un brazo de accionamiento alargado 266 que incluye un cabezal de trabajo distal 268 y una sección de encaje proximal 270. El brazo de accionamiento 266 puede estar construido a partir de una lámina única de material o, preferentemente, a partir de múltiples láminas apiladas. La sección de encaje 270 incluye un par de dedos de encaje 270a y 270b que están dimensionados y configurados para encajar a modo de montaje con un par de correspondientes ranuras de retención 272a y 272b conformadas dentro del miembro de accionamiento 272. El miembro de accionamiento 272 incluye un orificio proximal 274 configurado para recibir el extremo distal 276 del vástago de control 52 (véase la figura 35) cuando el extremo proximal de la unidad de carga desechable 16 se traba por el cuerpo alargado 14 del aparato de grapado quirúrgico 10.

El extremo distal del brazo de accionamiento 266 está definido por un puntal de soporte vertical 278 que soporta una cuchilla de bisturí 280 y una superficie de contrafuerte 283 que encaja con la porción central de la corredera de accionamiento 234 durante un procedimiento de grapado. La superficie 285 situada en la base de la superficie 283 está configurada para recibir un miembro 287 de soporte situado de manera deslizable a lo largo de la parte inferior del cartucho de grapas 220. La cuchilla de bisturí 280 está situada 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 las filas del tejido corporal grapado. Una brida de retención 284 se proyecta distalmente desde el puntal vertical 278 y soporta un rodillo de leva cilíndrico 286 en su extremo distal. El rodillo de leva 286 está dimensionado y configurado para encajar con la superficie de leva 209 sobre el cuerpo del yunque 204 para sujetar la porción del yunque 204 contra el tejido corporal.

Con referencia también a las figuras 36 a 39, un dispositivo de bloqueo 288 está fijado de manera basculante para accionar el miembro 270 alrededor de un pasador 290 basculante. El dispositivo de bloqueo 288 incluye un par de superficies deslizantes alargadas 292 y 294 que definen un canal 296. Una banda 298 une una porción de las superficies superiores de las superficies deslizantes 292 y 294 y está configurada y dimensionada para encajar dentro de la ranura alargada 298 conformada en el brazo de accionamiento 266 en una posición distal del miembro de accionamiento 270. Unas levas horizontales 300 y 302 se extienden respectivamente desde las superficies deslizantes 292 y 294 y están dispuestas a lo largo de una superficie interna de la media carcasa inferior 252. Como se muestra de forma óptima en la figura 42, un muelle de torsión 304 está situado en posición adyacente al miembro de accionamiento 270 y encaja con las levas horizontales 300 y 302 del dispositivo de bloqueo 288 para presionar en sentido normal el dispositivo de bloqueo 288 hacia abajo en dirección a la media carcasa 252 sobre el saliente 310. El dispositivo de bloqueo 288 se traslada a través de la porción de carcasa 200 con el montaje de accionamiento axial 212. A continuación se describirá el funcionamiento del dispositivo de bloqueo 288.

Secuencia de funcionamiento

Con referencia a las figuras 40 a 44, para utilizar el instrumento de grapado 10, una unidad de carga desechable 16 se fija primero al extremo distal del cuerpo alargado 14. De acuerdo con lo analizado con anterioridad, el instrumento de grapado 10 puede utilizarse con unidades de carga desechables articuladas y no articuladas que incorporen unas filas lineales de grapas con un tamaño aproximado de entre 30 mm y 60 mm. Para fijar la unidad de carga desechable 16 al cuerpo alargado 14, el extremo distal 276 del vástago de control 52 se inserta dentro de la punta de inserción 193 de la unidad de carga desechable 16 y la punta de inserción 193 se desliza en sentido longitudinal dentro del extremo distal del cuerpo alargado 14 en la dirección indicada por la flecha "A" de la figura 41 de manera que la porción de gancho 258 del segundo tirante de articulación 256 se deslice por dentro de un canal 310 dispuesto dentro del cuerpo 314 alargado. Los nudos 254 estarán cada uno de ellos alineado dentro de un canal respectivo (no mostrado) dispuesto en el cuerpo alargado 14. Cuando la porción de gancho 258 encaja con la pared proximal 312 del canal 310, la unidad de carga desechable 16 se rota en la dirección indicada por la flecha "B" de las figuras 41 a 44 para desplazar la porción de gancho 258 del segundo tirante de articulación 256 para que encaje con el dedo 164 del primer tirante de articulación 123. Los nudos 254 forman también un acoplamiento tipo bayoneta dentro del canal anular 314 en el cuerpo 14. Durante la rotación de la unidad de carga 16, los nudos 254 encajan con la superficie de leva 195 (figura 41) de la placa de bloqueo 192 para inicialmente desplazar la placa 192 en la dirección indicada por la flecha "C" en las figuras 41 y 43 para bloquear el miembro de encaje 196 dentro del rebajo 199 del vástago de control 52 para impedir el desplazamiento longitudinal del vástago de control 52 durante la fijación de la unidad de carga desechable 16. Durante el grado final de rotación, los nudos 254 se desenganchan de la superficie de leva 195 para hacer posible que la placa de bloqueo 192 se desplace en la dirección indicada por la flecha "D" de las figuras 42 y 44 desde detrás del miembro de encaje 196 para de nuevo permitir el desplazamiento longitudinal del vástago de control 52.

Con referencia a las figuras 43 y 43a, cuando la punta de inserción 193 encaja con el extremo distal del tubo sensor

176, se acciona el mecanismo de detección de la unidad de carga desechable. La punta de inserción 193 encaja con y desplaza el tubo sensor 176 en dirección proximal en la dirección indicada por la flecha "E" en la figura 43. Según lo analizado con anterioridad, el desplazamiento proximal del tubo sensor 176 lleva a cabo el desplazamiento proximal del cilindro sensor 178 y del tirante sensor 182 en la dirección indicada por la flecha "E" en la figura 43a para hacer bascular el miembro de bloqueo 83 en sentido contrario a las agujas del reloj, como se indica por la flecha "Y" en la figura 43a, desde una posición de no bloqueo hasta un desplazamiento de bloqueo de la posición del eje de accionamiento 46.

Con referencia a las figuras 46 a 49, con una unidad de carga desechable fijada al instrumento de grapado 10, el montaje de herramienta 17 puede situarse alrededor del tejido 320 (figura 45). Para sujetar el tejido entre el montaje de yunque 20 y el montaje de cartucho 18, la empuñadura fija 24 se desplaza en la dirección indicada por la flecha "E" en la figura 46 contra la presión del muelle de torsión 40 para desplazar el linguete de accionamiento 42 para que encaje con el resalto 322 sobre el eje de accionamiento 46. El encaje entre el resalto 322 y el linguete de accionamiento 42 hace avanzar el eje de accionamiento 46 y con ello avanza el vástago de control 52 en dirección distal. El vástago de control 52 está conectado en su extremo distal al montaje de accionamiento axial 212 (figura 48), incluyendo el brazo de accionamiento 266, de tal manera que el desplazamiento distal del vástago de control 52 determina el desplazamiento distal del brazo de accionamiento 266 en la dirección indicada por la flecha "F" de las figuras 48 y 49, desplazando el rodillo de leva 286 para que encaje con la superficie de leva 209 dispuesta sobre la porción del yunque 204 para forzar a la porción del yunque 204 en la dirección indicada por la flecha "G" de la figura 49. Se destaca que una carrera completa de la empuñadura amovible 24 hace avanzar el eje de accionamiento 46 aproximadamente en 15 mm que es suficiente para prender tejido durante la primera carrera pero no para disparar grapas.

Según lo analizado con anterioridad con respecto al mecanismo de embrague antirreversión, durante la primera (de sujeción) carrera de la empuñadura amovible 24, la placa deslizante 102 (figura 46) impide que el linguete de bloqueo 54 engrane con la cremallera dentada 48. Para mantener el eje de accionamiento 46 en su posición longitudinal después de que la empuñadura 24 se libera, se dispone un miembro de encaje 324 (figura 47) sobre el miembro de bloqueo 83 para encajar con el resalto 326 sobre el eje de accionamiento 46 y para retener el eje 46 en su posición longitudinal (véase la figura 47). Tras la liberación de la empuñadura amovible 24, el linguete de accionamiento 42 se desplaza sobre la cremallera 48 a medida que el muelle de torsión 40 hace retornar la empuñadura 24 a una posición separada de la empuñadura fija 22. En esta posición, el linguete de accionamiento 42 se fuerza a encajar con la cremallera dentada 48 para retener el eje de accionamiento 46 en su posición fija longitudinal.

Con el fin de disparar grapas, la empuñadura amovible 24 se acciona de nuevo, esto es, se desplaza a lo largo de otra carrera. Según lo analizado con anterioridad, el aparato de grapado 10 es capaz de recibir unidades de carga desechables que presentan filas de unidades de grapas de aproximadamente 30 mm y aproximadamente 60 mm. Dado que cada carrera de la empuñadura amovible 24 avanza, preferentemente, el eje de accionamiento 46 15 mm y dado que se requiere una carrera para sujetar tejido, la empuñadura amovible debe accionarse (n + 1) carreras para disparar grapas, donde n es la longitud de las filas lineales de grapas en la unidad de carga desechable fijada al instrumento de grapado 10 dividido por 15 mm.

Con referencia a la figura 50, antes de ser capaz de disparar grapas, el montaje 80 de bloqueo del disparo (figura 4) debe accionarse para desplazar la superficie 88 de bloqueo desde su posición de bloqueo (figura 47) hasta una posición de no bloqueo. Esto se lleva a cabo presionando hacia abajo el émbolo 82 para desplazar la superficie de leva 85 para que encaje con las paredes laterales de la ranura 89 del miembro de bloqueo 83 para hacer bascular el miembro de bloqueo 83 en la dirección indicada por la flecha "G" en la figura 50 (véase también la figura 5). A continuación, la empuñadura amovible 24 puede accionarse un número apropiado de carreras para avanzar el eje de accionamiento 46 y así el vástago de control 52 y el brazo de accionamiento 266, distalmente en la dirección indicada por la flecha "H" en las figuras 51 y 52 para avanzar la corredera de accionamiento 234 a lo largo del cartucho de grapas 220 para efectuar la eyección de las grapas. Se destaca que, después de la primera carrera de sujeción de la empuñadura amovible 54 (durante la segunda carrera), la placa corrediza 102 pasa sobre el linguete de bloqueo 54 haciendo posible que el muelle de torsión 56 desplace el linguete de bloqueo 54 en la dirección indicada por la flecha "I" en la figura 5 para engranar con la cremallera dentada 48 para retener el eje de accionamiento 46 en su posición longitudinal.

Con referencia a la figura 53, para retraer el eje de accionamiento 46 y así el vástago de control 52 y el miembro de accionamiento 266 después del disparo de las grapas, los mandos de retracción 32 (véase la figura 1) se traccionan en dirección proximal provocando que los pasadores 66 desplacen la placa de liberación 64 en la dirección indicada por la flecha "J" en la figura 53 por encima de los dientes 48 para desengranar el linguete de accionamiento 42 de su engranaje con los dientes 48. Según lo analizado con anterioridad, con respecto al mecanismo de embrague antirreversión, el linguete de bloqueo 54 se fuerza por la placa corrediza 102 para desengranarse de la cremallera dentada 48 (no mostrada) para permitir que el eje de accionamiento 46 se desplace en dirección proximal, en la dirección indicada por la flecha "L", después de que el linguete de accionamiento 42 se ha desengranado de los dientes 48.

Con referencia a la figura 54, con el fin de retraer el eje de accionamiento 46 antes del disparo del aparato de grapado, esto es, cuando el linguete de bloqueo está engranado en ese momento con la cremallera dentada 48, el botón 112 de retorno de emergencia se empuja en la dirección indicada por la flecha "Z" de la figura 54 para desengranar el linguete de bloqueo 54 respecto de la cremallera dentada 48. Los mandos de retracción 32 (figura 1) deben también traccionarse hacia atrás de manera simultánea, de acuerdo con lo analizado con anterioridad, para liberar el linguete de accionamiento 42 respecto de la cremallera 48.

Con referencia a las figuras 55 a 61, cuando una unidad de carga desechable de articulación se fija al cuerpo alargado 14 y la palanca de articulación 30 se bascula en la dirección indicada por la flecha "M" en la figura 55, el miembro de leva 136 se desplaza en sentido transversal por la proyección 142 (figura 10) en la dirección indicada por la flecha "N" entre las bridas 170 y 172 del mando de rotación 28. Dado que se impide que el miembro de traslación 138 se rote por las aristas 156 (figura 13), el pasador 166, que está sujeto de manera fija al miembro de traslación 138, se fuerza a desplazarse a lo largo de la superficie de leva escalonada 148. El desplazamiento del pasador 166 provoca el correspondiente desplazamiento del miembro de traslación 138 en la dirección indicada por la flecha "P" en las figuras 55 y 56 para hacer avanzar el primer tirante de articulación 123 en la dirección distal. El extremo distal del primer tirante de articulación 123 encaja con el extremo proximal del segundo tirante de articulación 256 (figura 42) que está conectado a la proyección 262 dispuesta sobre el montaje de instalación 202 para hacer avanzar el segundo tirante 256 en la dirección indicada por la flecha "Q" de la figura 57. La proyección 262 está lateralmente separada de los miembros de basculación 244, de manera que el avance distal del segundo tirante de articulación 256 provoca que el montaje de instalación 202 y con ello el montaje de herramienta 17 basculen en la dirección indicada por la flecha "R" en las figuras 57 y 58. Nótese, en la figura 59, que el miembro de rotación 28 puede rotarse para hacer rotar el cuerpo alargado 14 alrededor de su eje geométrico longitudinal mientras que el montaje de herramienta 17 se articula.

Las figuras 60 y 61 ilustran la articulación del montaje de herramienta 17 en la dirección opuesta a la descrita anteriormente. Cuando el segundo tirante de articulación 256 se retrae por la palanca de articulación rotatoria 30 en dirección contraria a las agujas del reloj (no mostrado) según se aprecia en la figura 55, el pasador 66 se fuerza a desplazarse en dirección proximal a lo largo de la superficie de leva escalonada 148, desplazando el miembro de traslación 138 y el primer tirante de articulación 123 en dirección proximal. El desplazamiento del primer tirante de articulación 123 en dirección proximal, provoca que el segundo tirante de articulación 256 se desplace en dirección proximal según se indica por la flecha "S" en la figura 58, para hacer rotar el montaje de herramienta 17 en dirección en el sentido de las agujas del reloj, como se indica por la flecha "T" en la figura 61.

Con referencia a la figura 12, el desplazamiento del pasador 166 (figura 9) entre las porciones de escalón adyacentes 340 provoca que el montaje de herramienta 17 se articule en un ángulo de 22,5 grados. La superficie de leva 148 incluye cinco porciones escalonadas 340. La tercera porción de escalón se corresponde con la posición del montaje de herramienta no articulada mientras que la primera y la quinta porciones de escalón se corresponden con la articulación del montaje de herramienta 17 en un ángulo de cuarenta y cinco grados. Cada porción de escalón es plana para retener la palanca de articulación 30 en posición fija cuando el pasador 166 está encajado con ella.

Con referencia ahora a las figuras 37, 39, 62 y 63, se describirá con detalle la secuencia del funcionamiento de bloqueo. En la figura 39, el dispositivo de bloqueo 288 se muestra en su posición de predisparo con las levas 300 y 302 horizontales descansando sobre la parte superior de las proyecciones 330 conformadas en las paredes laterales de la media carcasa inferior 252 (figura 37). En esta posición, el dispositivo de bloqueo 288 se mantiene fuera de alineación con la proyección 332 conformada en la superficie inferior de la media carcasa inferior 252 y la banda 298 está en yuxtaposición longitudinal con la repisa 334 definida en el brazo de accionamiento 266. Esta configuración permite que el yunque 20 (figura 38) se abra y se recolque sobre el tejido destinado a graparse hasta que el cirujano esté satisfecho con la posición sin activar el dispositivo de bloqueo 288 para inhabilitar la unidad de carga desechable 16.

Como se muestra en la figura 62, tras el desplazamiento distal del brazo de accionamiento 266, el dispositivo de bloqueo 288 se descaburga de las proyecciones 330 (no mostradas) y se presiona hasta encajar con la media carcasa inferior 252 de la base por el muelle 304, distal con respecto a la proyección 332. El dispositivo de bloqueo 288 permanece en esta configuración a lo largo del disparo del aparato.

Tras la retracción del brazo de accionamiento 266 en la dirección indicada por la flecha "U" de la figura 62, el dispositivo de bloqueo 288 pasa por debajo de las proyecciones 330 y monta por encima de la proyección 332 hasta que la porción más distal del dispositivo de bloqueo 288 está en posición proximal con respecto a la proyección 332. El muelle 304 presiona el dispositivo de bloqueo 288 hasta situarlo en alineación yuxtapuesta con la proyección 332, inhabilitando de manera efectiva la unidad de carga desechable. Si se efectúa una tentativa para reactivar el aparato, el vástago de control 52 se apoyará en una superficie terminal proximal del dispositivo de bloqueo 288 superficie que está inclinada diagonalmente para transmitir un momento alrededor del pasador de basculación 342 de manera que el extremo distal del dispositivo de bloqueo 288 se fuerce en rotación hasta contactar con la proyección 332. La fuerza distal continuada en la dirección indicada por la flecha "W" en la figura 63, solo servirá para incrementar el momento aplicado al dispositivo de bloqueo y así el dispositivo de bloqueo se apoyará en la proyección 332 e impedirá el desplazamiento distal del vástago de control 52.

5 Con referencia de nuevo a las figuras 41 a 44, la unidad de carga desechable inhabilitada o bloqueada puede retirarse del extremo distal del cuerpo alargado 14 haciendo rotar la unidad de carga desechable 16 en la dirección opuesta a la dirección indicada por la flecha "B" en las figuras 41, 42 y 44, para desenganchar la porción de gancho 258 del segundo tirante de articulación 256 respecto del dedo 164 del primer tirante de articulación 123 y para desenganchar los nudos 254 de dentro del canal 314 del cuerpo alargado 14. Después de la rotación, una unidad de carga desechable 16 puede deslizarse en la dirección opuesta a la indicada por la flecha "A" de la figura 41 para separar el cuerpo 14 de la unidad de carga desechable 16. A continuación, las unidades de carga desechables de articulación y/o de no articulación adicionales pueden fijarse al extremo distal del cuerpo alargado, según lo descrito con anterioridad, para llevar a cabo grapado quirúrgico adicional y/o procedimientos de corte. Según lo analizado con anterioridad, cada unidad de carga desechable puede incluir filas lineales de grapas que varían desde aproximadamente 30 mm hasta aproximadamente 60 mm.

15 Se entenderá que pueden llevarse a cabo diversas modificaciones en las formas de realización descritas en la presente memoria. Por ejemplo, el aparato de grapado no necesita aplicar grapas sino que, antes bien, puede aplicar dos medios de sujeción parciales según se conoce en la técnica. Asimismo, la longitud de las filas lineales de grapas o de medios de sujeción puede modificarse para satisfacer los condicionamientos de un procedimiento quirúrgico concreto. Así, la longitud de una única carrera del eje de accionamiento y/o la longitud de la fila lineal de grapas y/o de medios de sujeción dentro de una unidad de carga desechable puede modificarse en consonancia.

20 Por tanto, la descripción descrita con anterioridad no debe interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de formas de realización preferidas. Los expertos en la materia contemplarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1.- Un instrumento quirúrgico (10) que comprende:

5 (a) un montaje de empuñadura (12),

(b) un cuerpo (14) que se extiende distalmente desde el montaje de empuñadura (12), definiendo el cuerpo (14) un primer eje geométrico longitudinal,

10 (c) un montaje de herramienta (17) soportado de forma basculante sobre un extremo distal del cuerpo (14), definiendo el montaje de herramienta (17) un segundo eje geométrico longitudinal, siendo el montaje de herramienta (17) basculable desde una posición no articulada en la que el primer eje geométrico longitudinal está alineado con el segundo eje geométrico longitudinal y al menos una posición articulada en la que el segundo eje geométrico longitudinal está en ángulo con respecto al primer eje geométrico longitudinal, y

15 (d) un mecanismo de articulación (420) que incluye:

un receptáculo (436) situado en posición adyacente al montaje de empuñadura (12),

20 un eje principal (432) que tiene una porción de base, estando el eje principal (432) soportado de forma rotatoria dentro del receptáculo (436),

un tirante de articulación (123) que tiene un extremo proximal conectado de forma operativa a la porción de base del eje principal (432) y un extremo distal conectado de forma operativa al montaje de herramienta (17);

25 en el que el eje principal (432) es rotatorio para desplazar el tirante de articulación (123) para efectuar el desplazamiento del montaje de herramienta (17) entre la posición no articulada y la al menos una posición articulada;

30 caracterizado porque el mecanismo de articulación incluye también:

un embrague inferior (430) situado de manera fija dentro del receptáculo (436), teniendo el embrague inferior (430) una porción dentada (444) y estando situado alrededor del eje principal (432), incluyendo la porción dentada (444) una serie de indentaciones poco profundas (448) y al menos una indentación profunda (450); y

35 un embrague superior (428) situado de manera deslizante alrededor del eje principal (432), estando el embrague superior (428) fijado de manera rotatoria al eje principal (432) de manera que la rotación del eje principal (432) determina la rotación del embrague superior (428), incluyendo el embrague superior (428) al menos una proyección (470) situada para aplicarse a y desaplicarse de las indentaciones (448, 450) del embrague inferior (430) para retener de manera liberable el eje principal (432) en una posición fijada de forma rotatoria.

45 2.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de articulación (420) incluye también un miembro de traslación (434) sustancialmente rígido que interconecta el eje principal (432) y el tirante de articulación (123).

50 3.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la porción de base del eje principal (432) incluye un miembro de leva (480) y el miembro de traslación (123) incluye una ranura de leva (498) configurada para recibir el miembro de leva (480) de manera que la rotación de la porción de base del eje principal (432) determina el desplazamiento axial del miembro de traslación (434).

55 4.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que el mecanismo de articulación (420) incluye también un miembro (426) presionante situado para forzar el embrague superior (428) dentro del embrague inferior (430).

60 5.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el embrague superior (428) incluye una pluralidad de proyecciones (470).

65 6.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada una de la pluralidad de proyecciones (470) presenta una proyección transversal de forma triangular y cada una de la pluralidad de indentaciones (448, 450) está definida por unas paredes anguladas.

7.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la pluralidad de proyecciones (470) están dimensionadas de tal manera que un vértice de cada proyección (470) está recibido dentro de las indentaciones poco profundas (448) y sustancialmente toda la proyección (470) está recibida dentro de las indentaciones profundas (450).

- 8.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mecanismo de articulación (420) incluye también una palanca de articulación (422) unida de manera fija al eje principal (432) y situada por fuera del receptáculo (436).
- 5 9.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye también un miembro rotatorio (438) soportado de manera rotatoria en posición adyacente al montaje de empuñadura (12), estando el extremo proximal del cuerpo (14) soportado por el miembro rotatorio (438) de manera que la rotación del miembro rotatorio (438) determina la rotación del cuerpo (14) alrededor del primer cuerpo geométrico longitudinal.
- 10 10.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo (14) es alargado.
- 15 11.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el receptáculo (436) está conformado en el miembro rotatorio (438).
- 20 12.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la al menos una proyección (470) está posicionada para estar recibida dentro de la al menos una indentación profunda (450) cuando el montaje de herramienta (17) está en la posición no articulada.
- 25 13.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el embrague inferior (430) incluye tres indentaciones profundas (450) y el embrague superior incluye tres proyecciones (470).
- 14.- El instrumento quirúrgico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el montaje de herramienta (17) incluye un montaje de yunque y un cartucho de grapas.

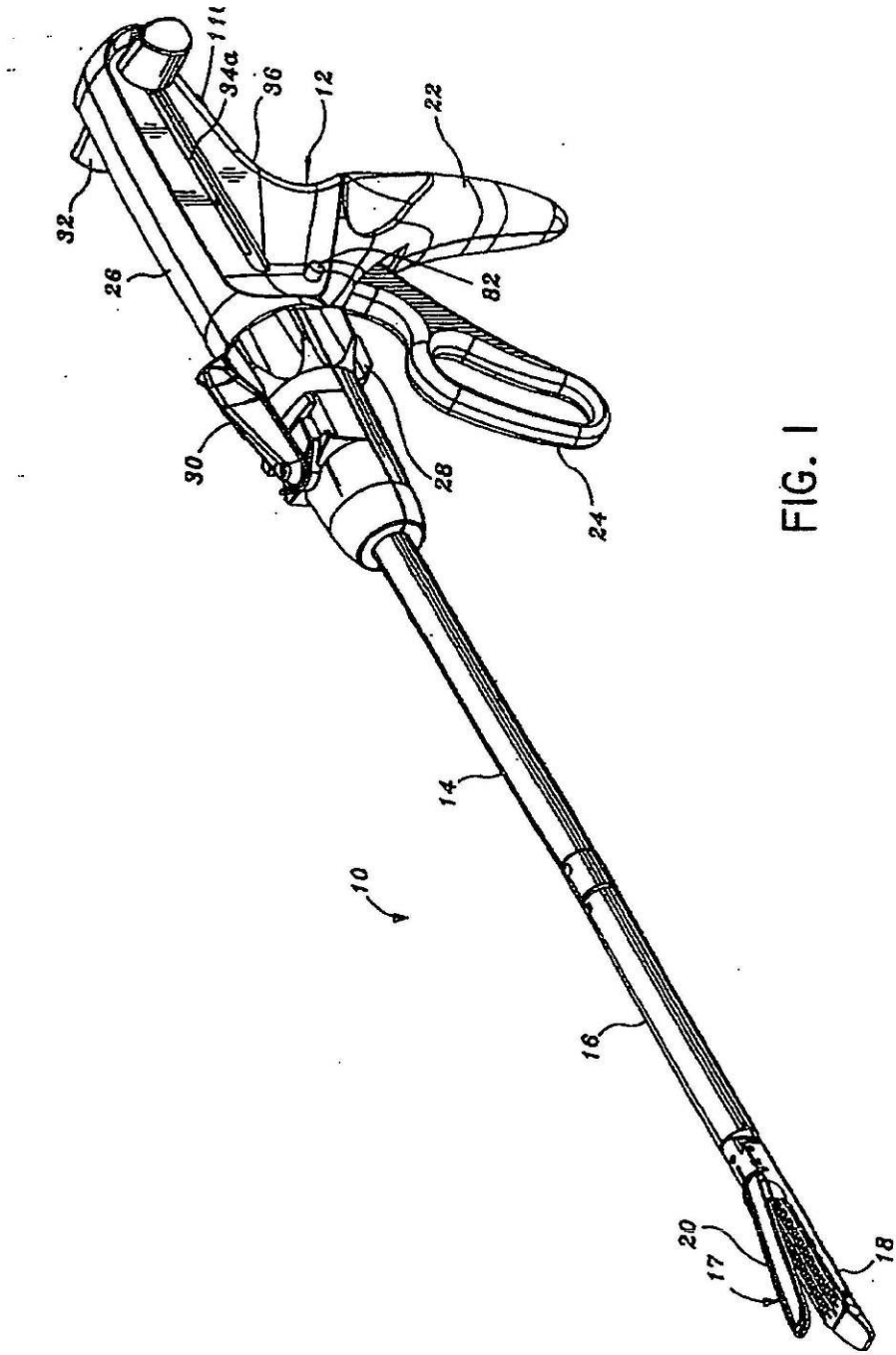


FIG. 1

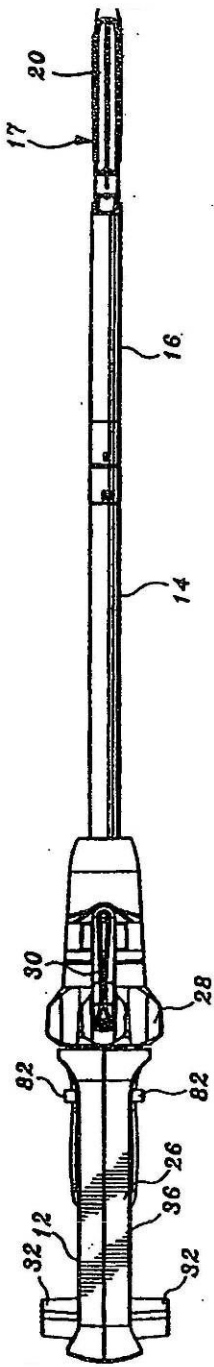


FIG. 2

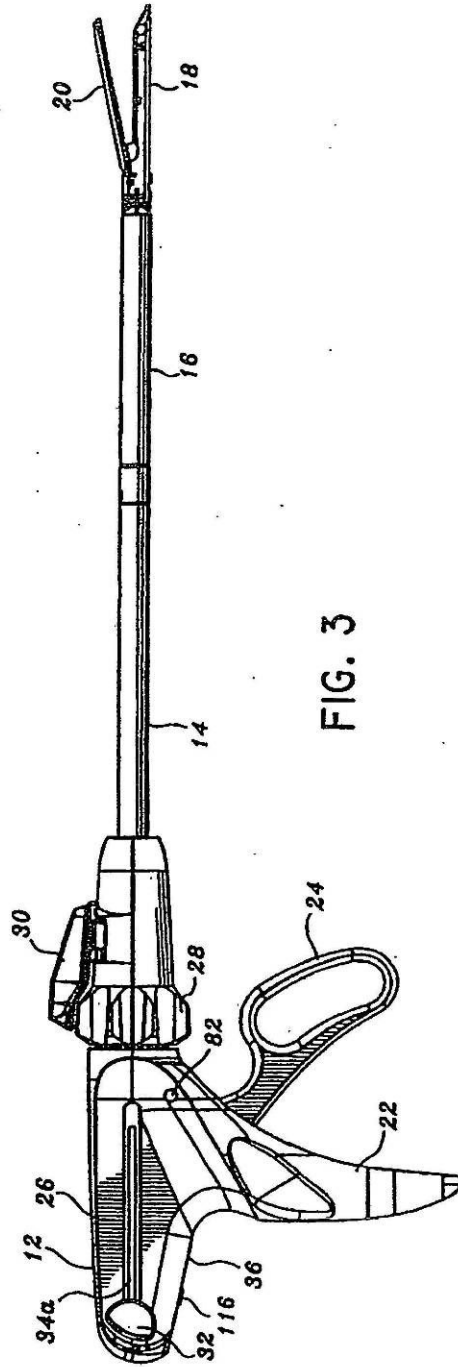


FIG. 3

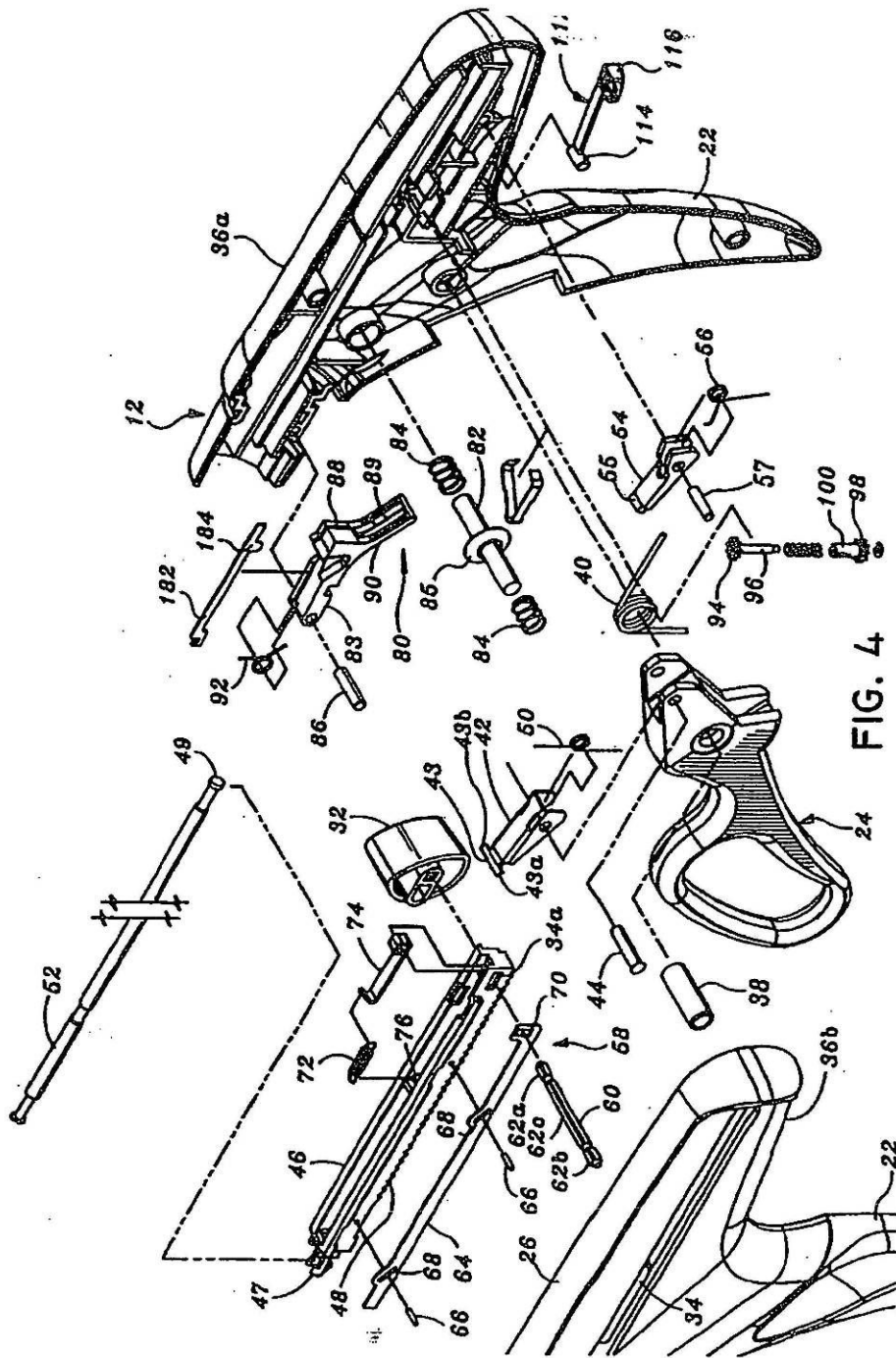


FIG. 4

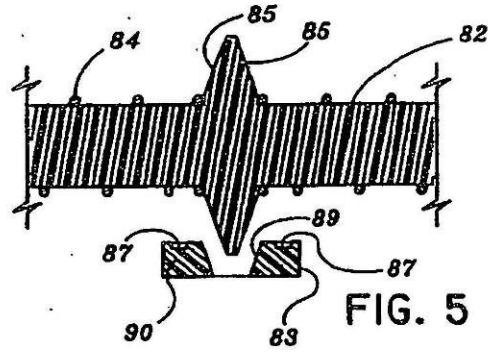


FIG. 5

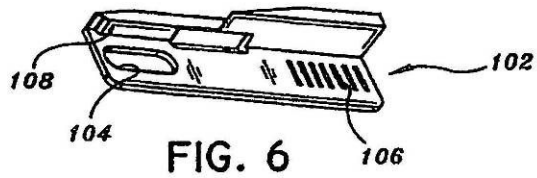


FIG. 6

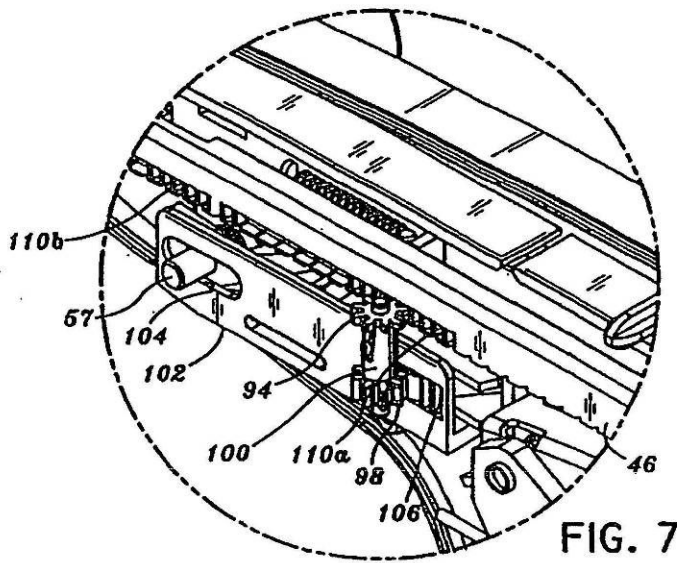


FIG. 7

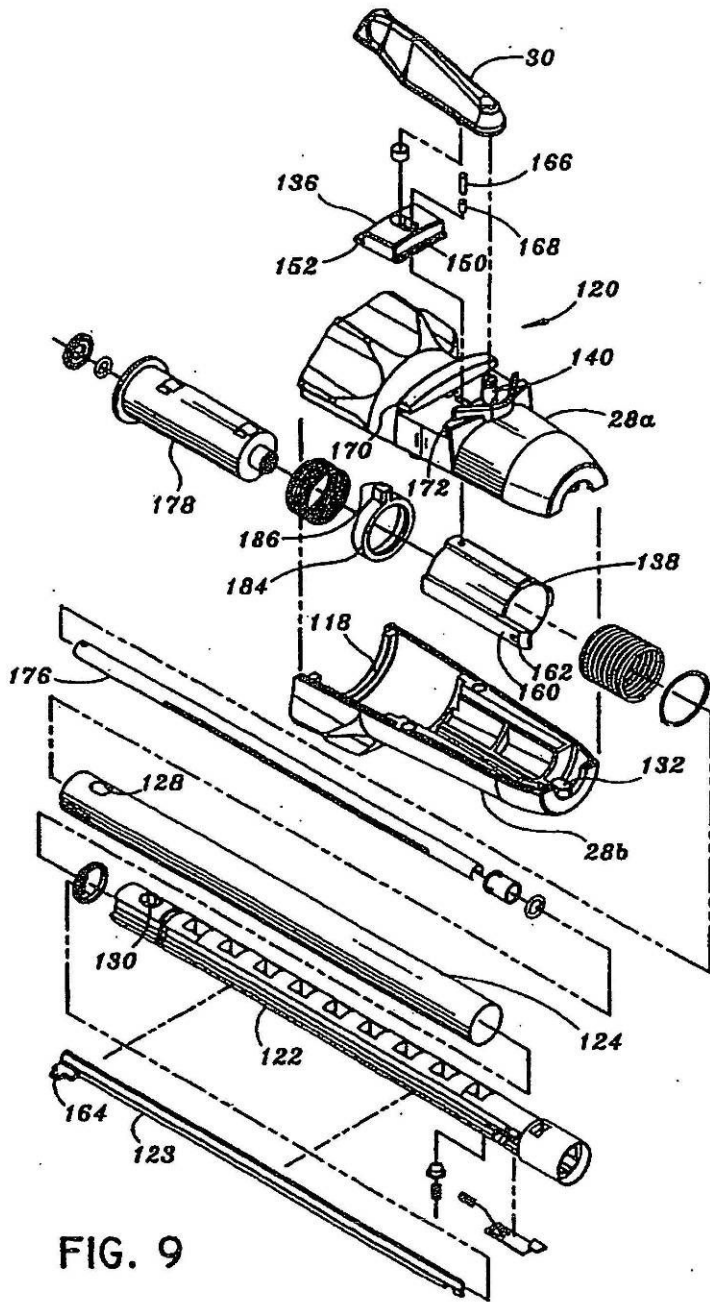


FIG. 9

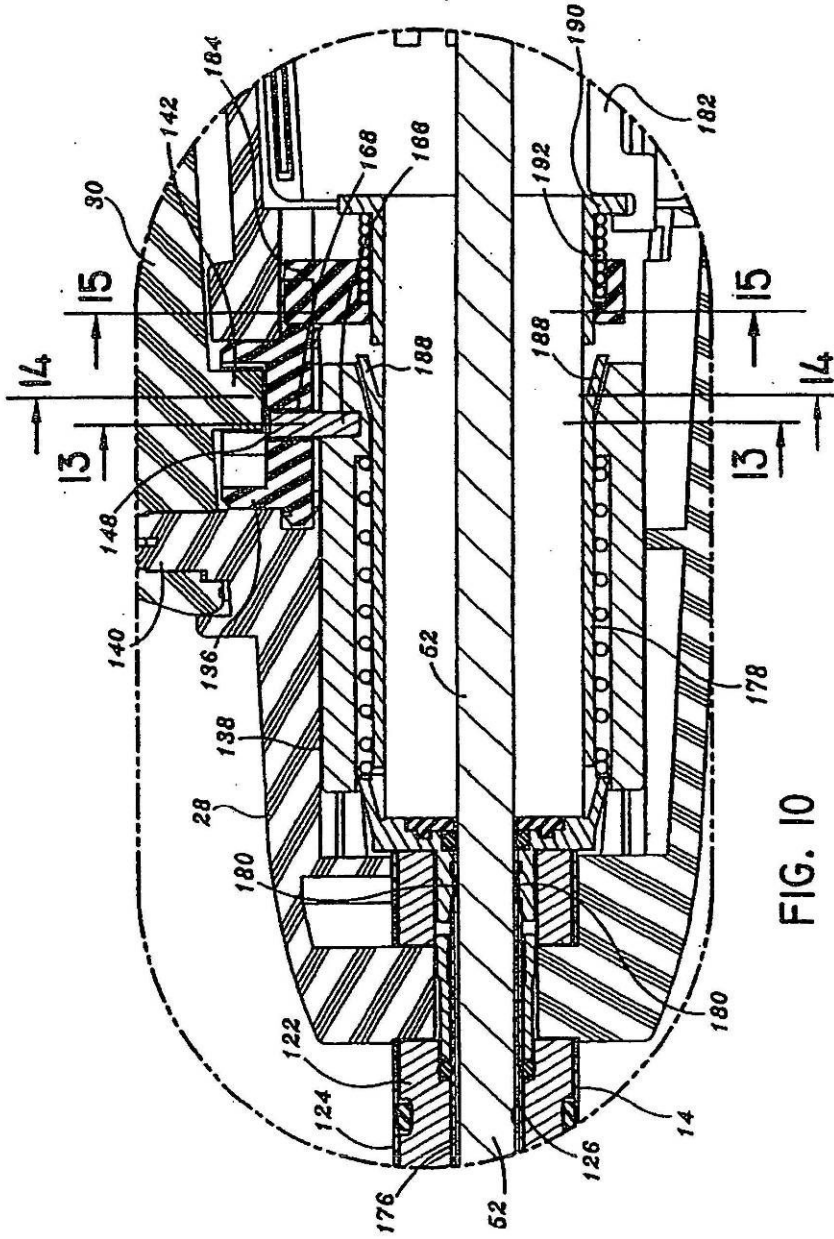


FIG. 10

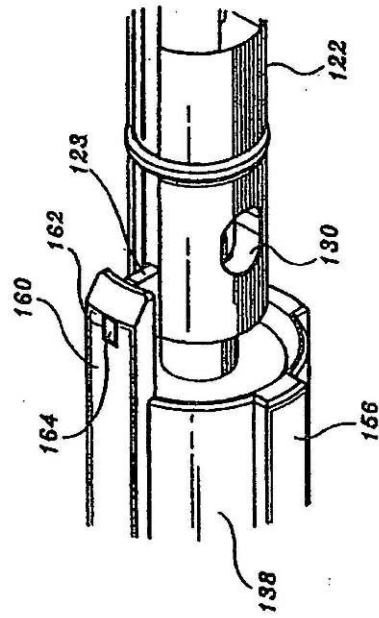


FIG. 10A

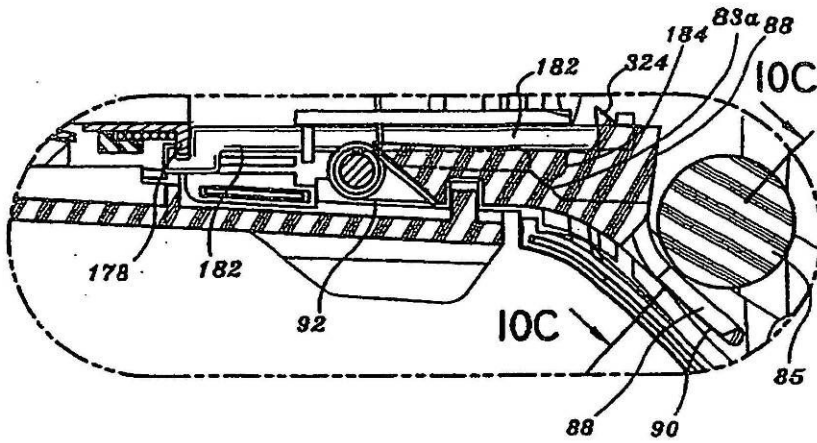


FIG. 10B

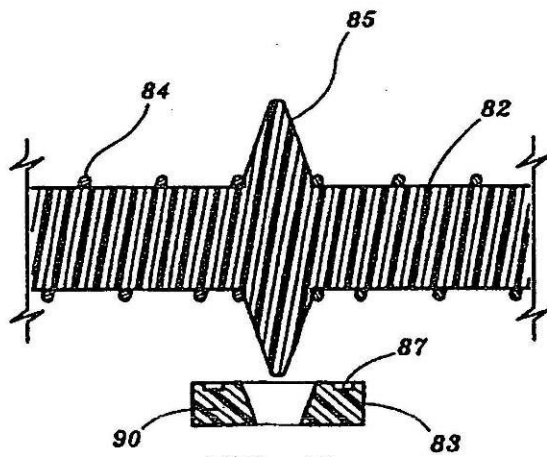


FIG. 10c

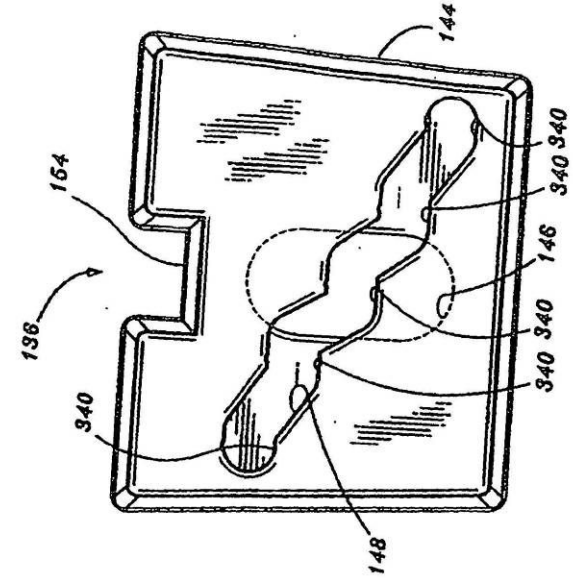


FIG. 12

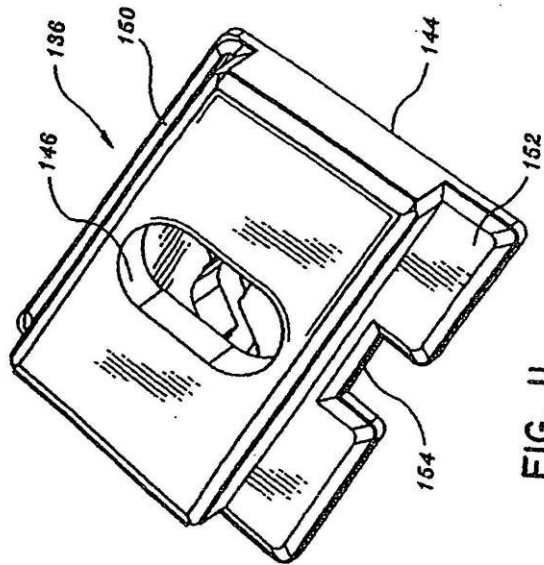
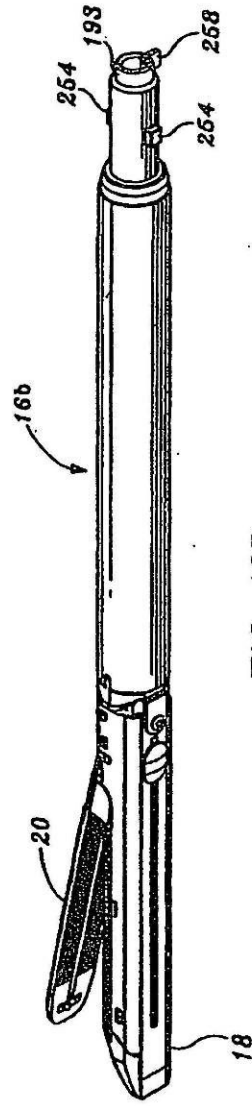
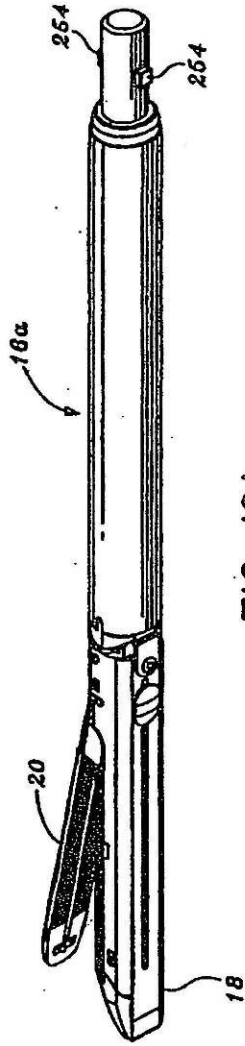


FIG. 11



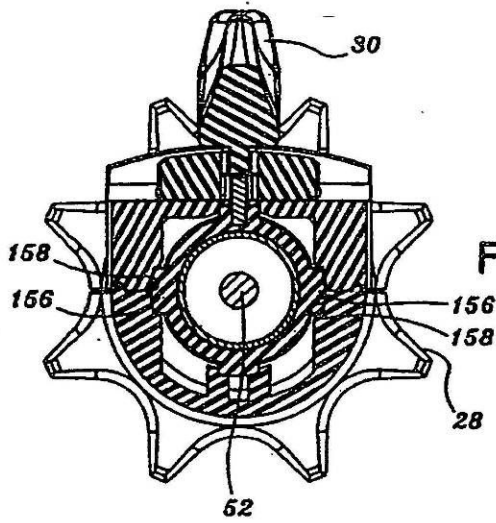


FIG. 13

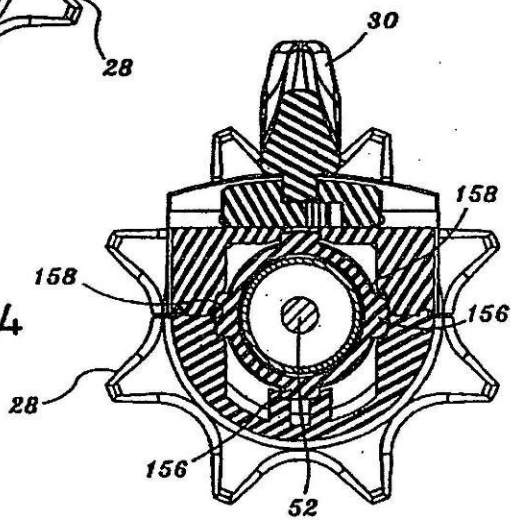


FIG. 14

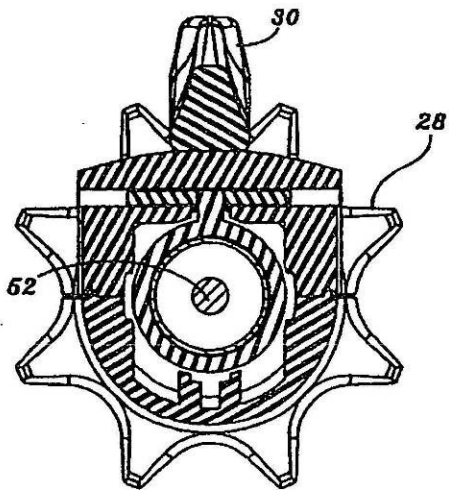


FIG. 15

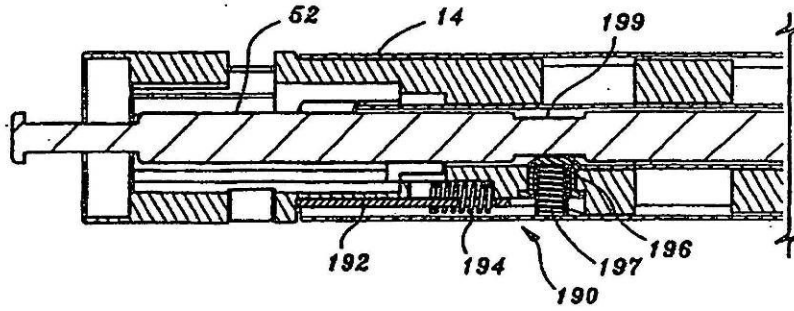


FIG. 16

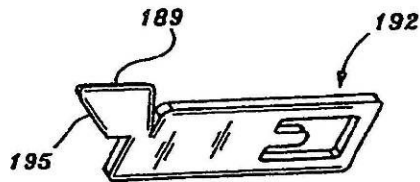


FIG. 17

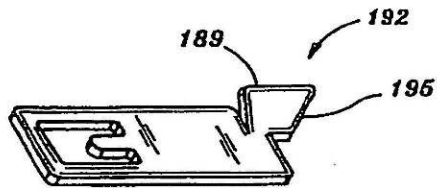


FIG. 18

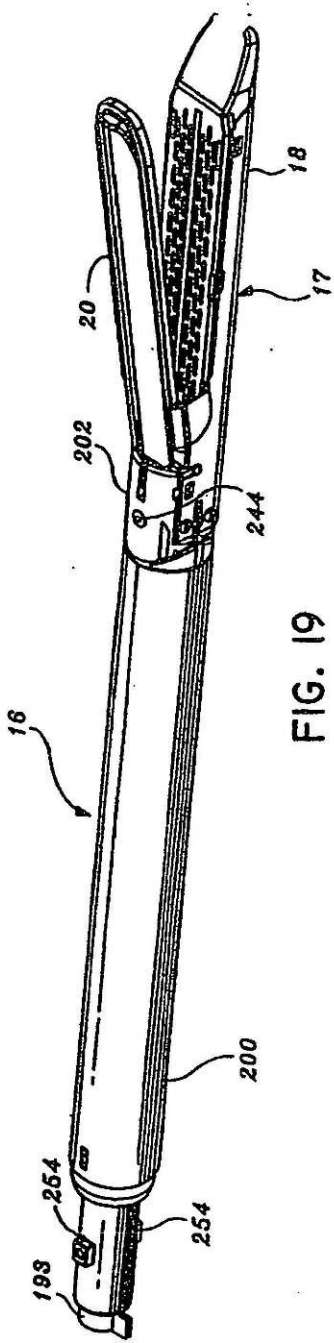


FIG. 19

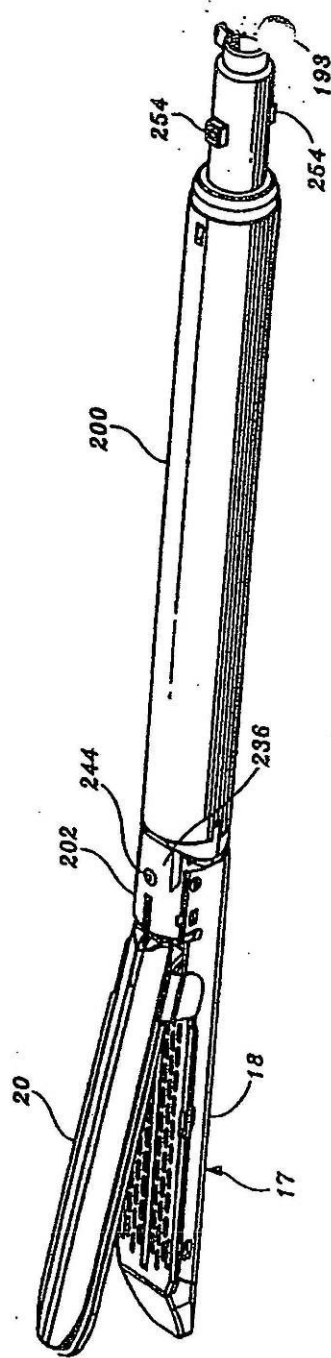


FIG. 20

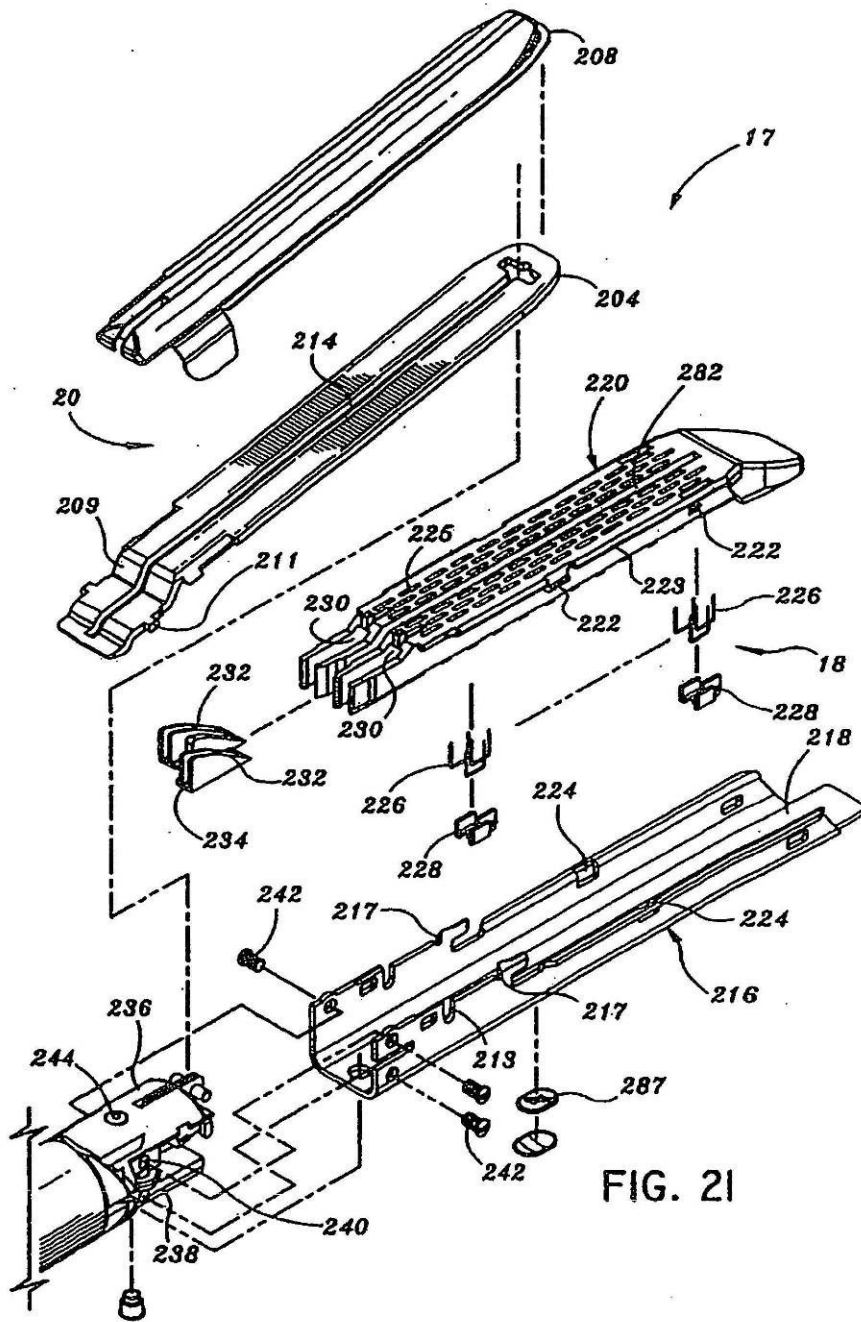


FIG. 21

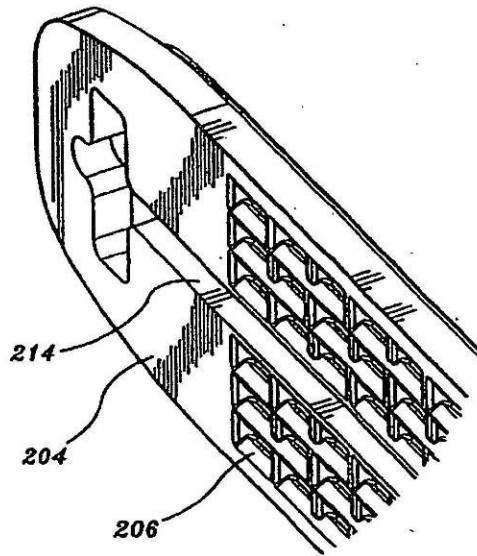


FIG. 22

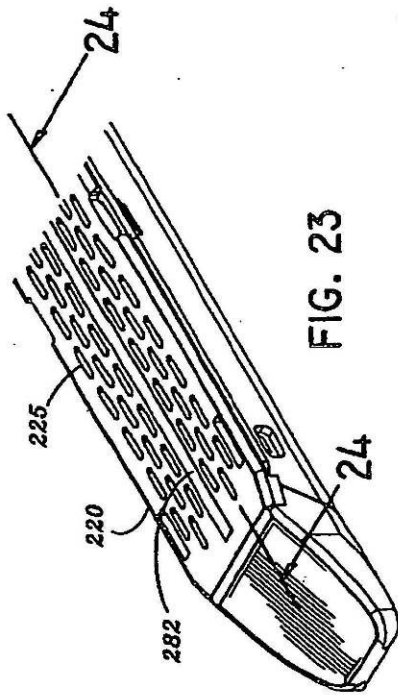


FIG. 23

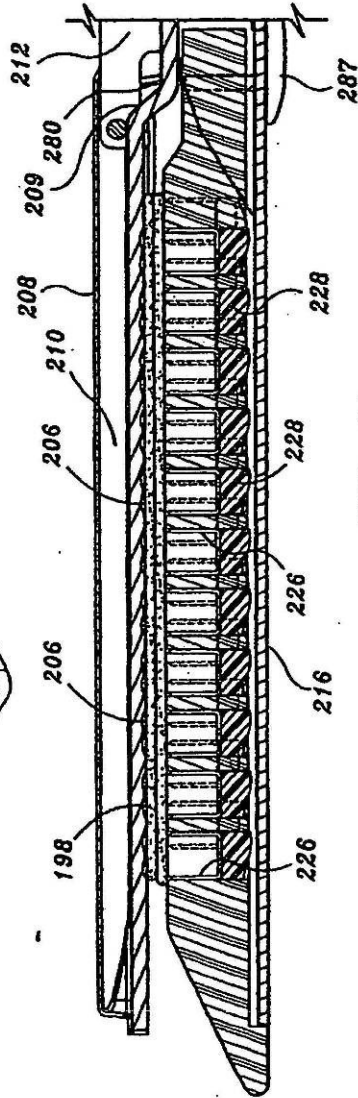


FIG. 24

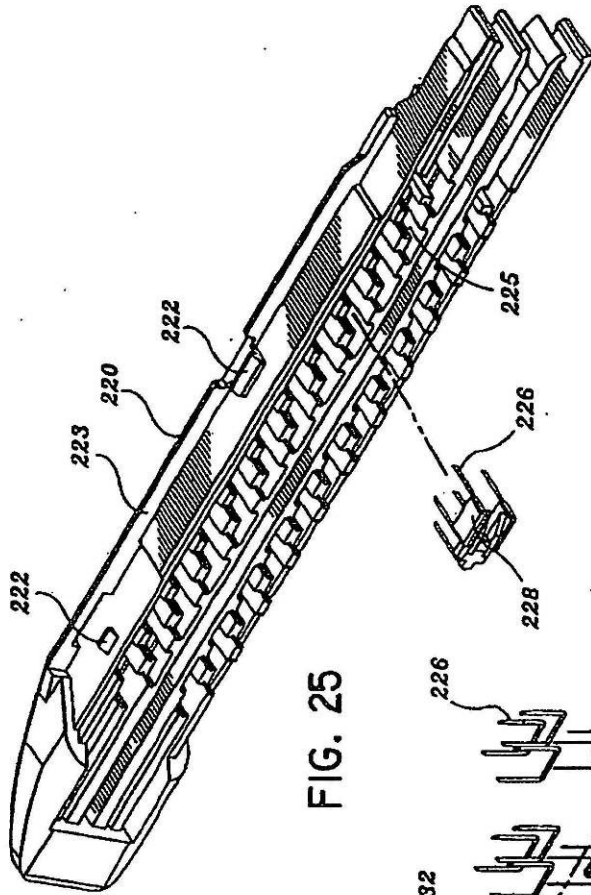


FIG. 25

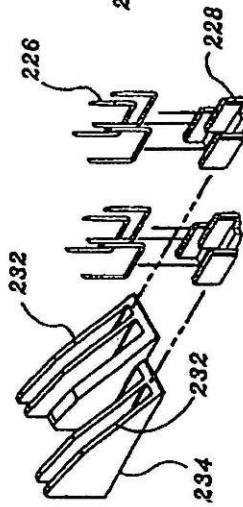
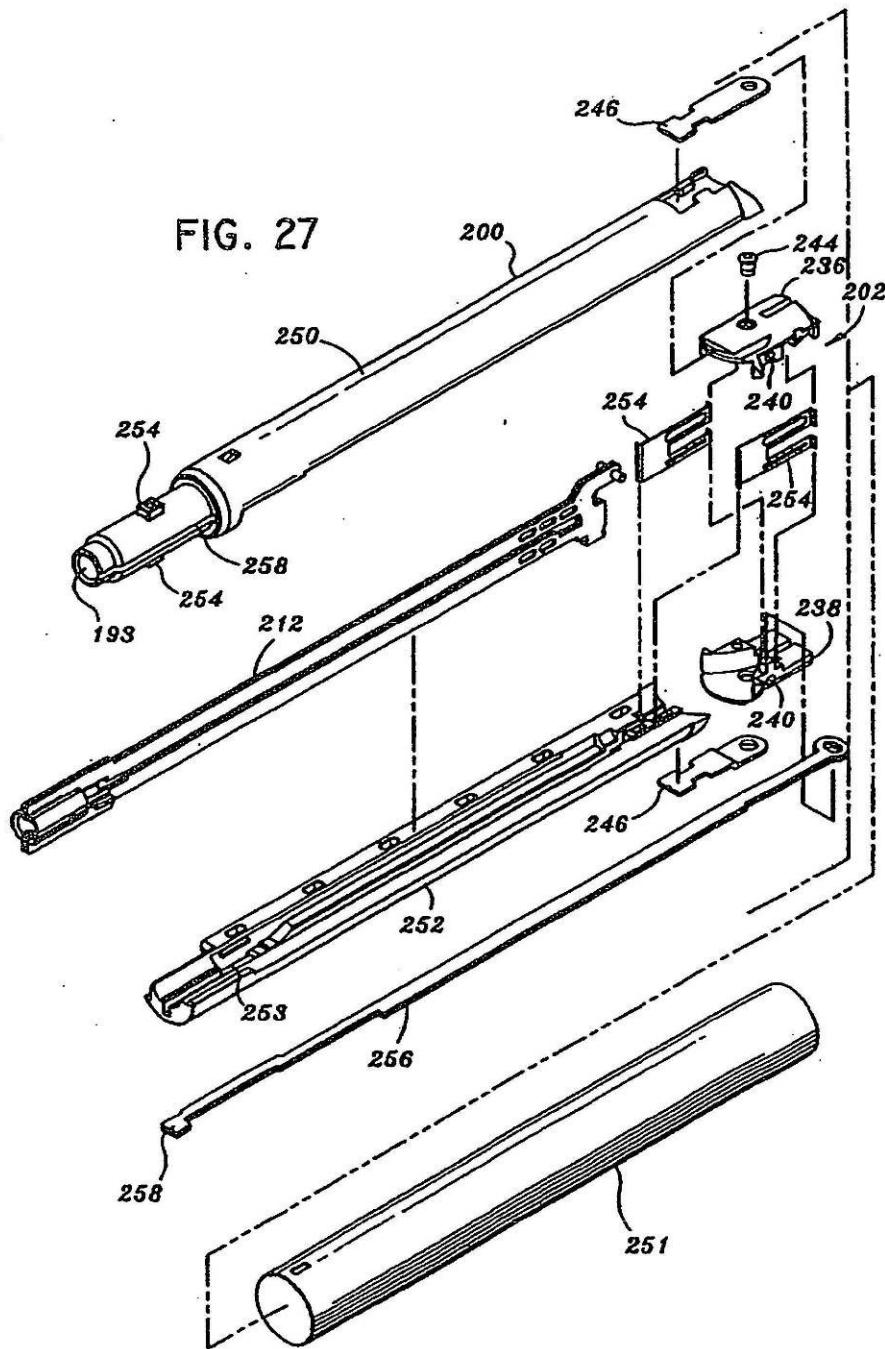
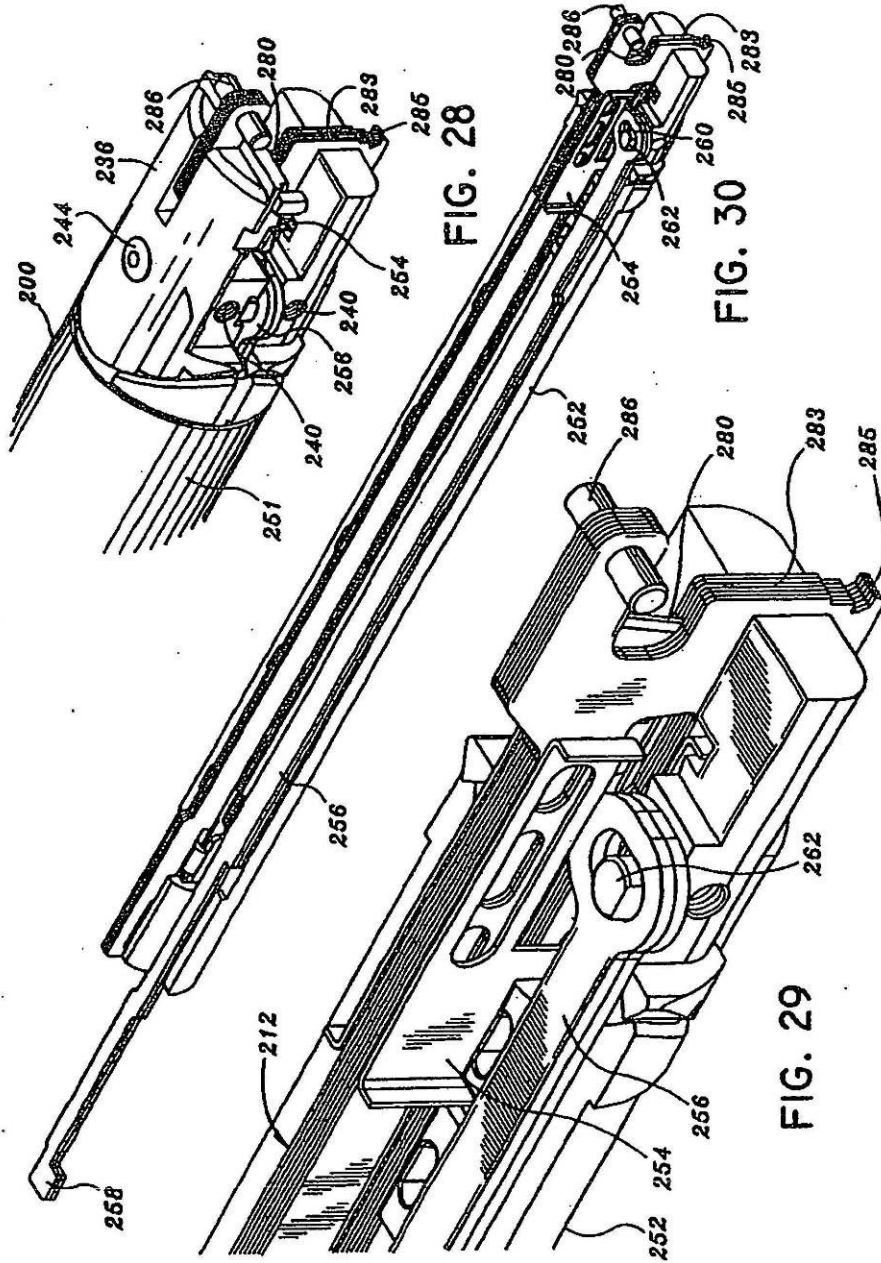


FIG. 26





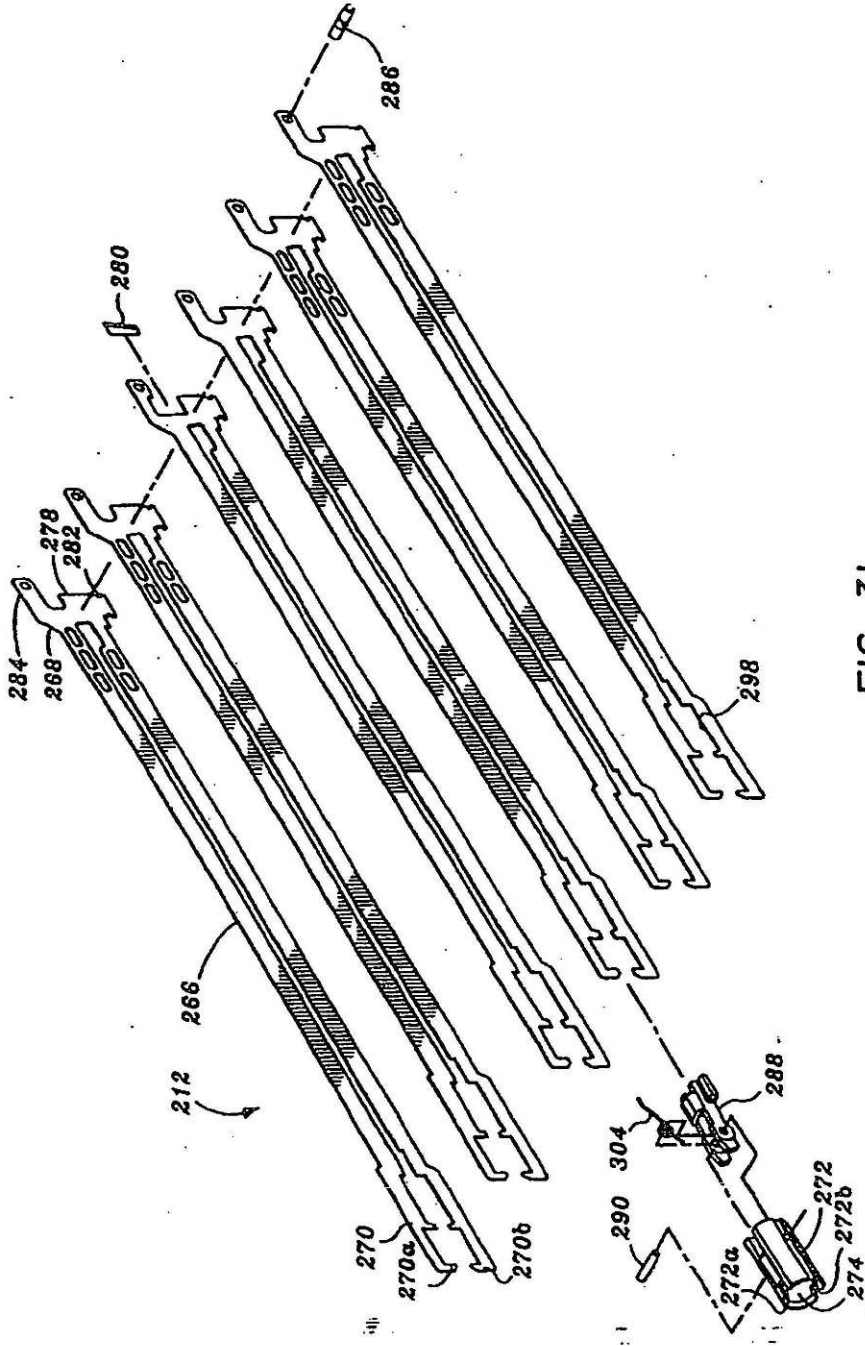
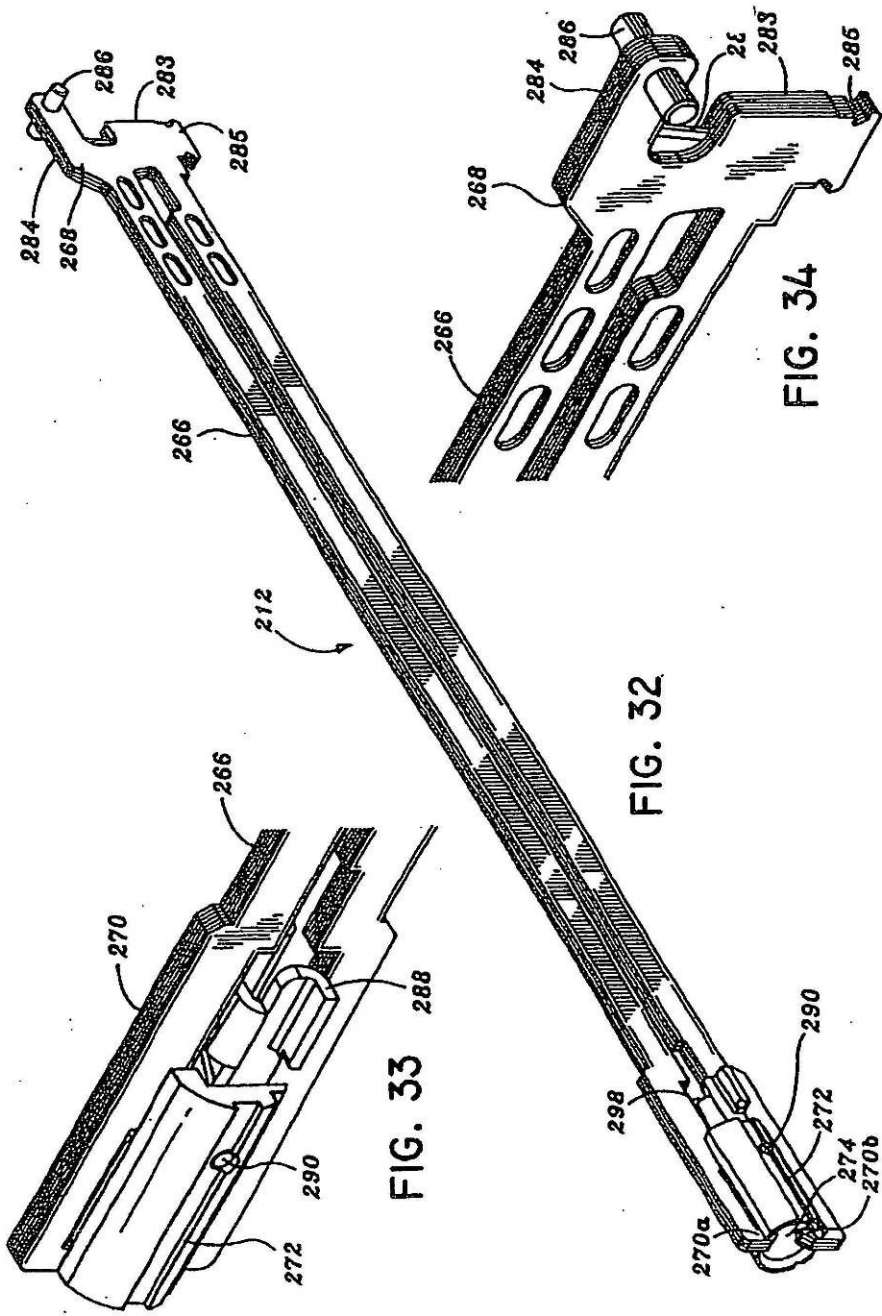


FIG. 31



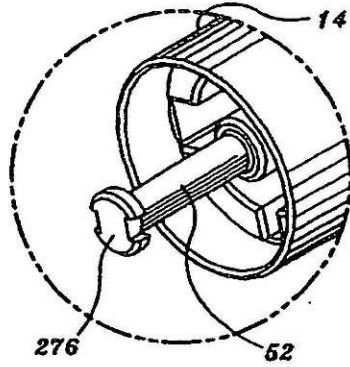


FIG. 35

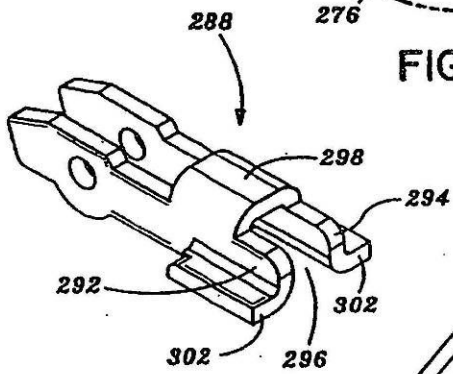


FIG. 36

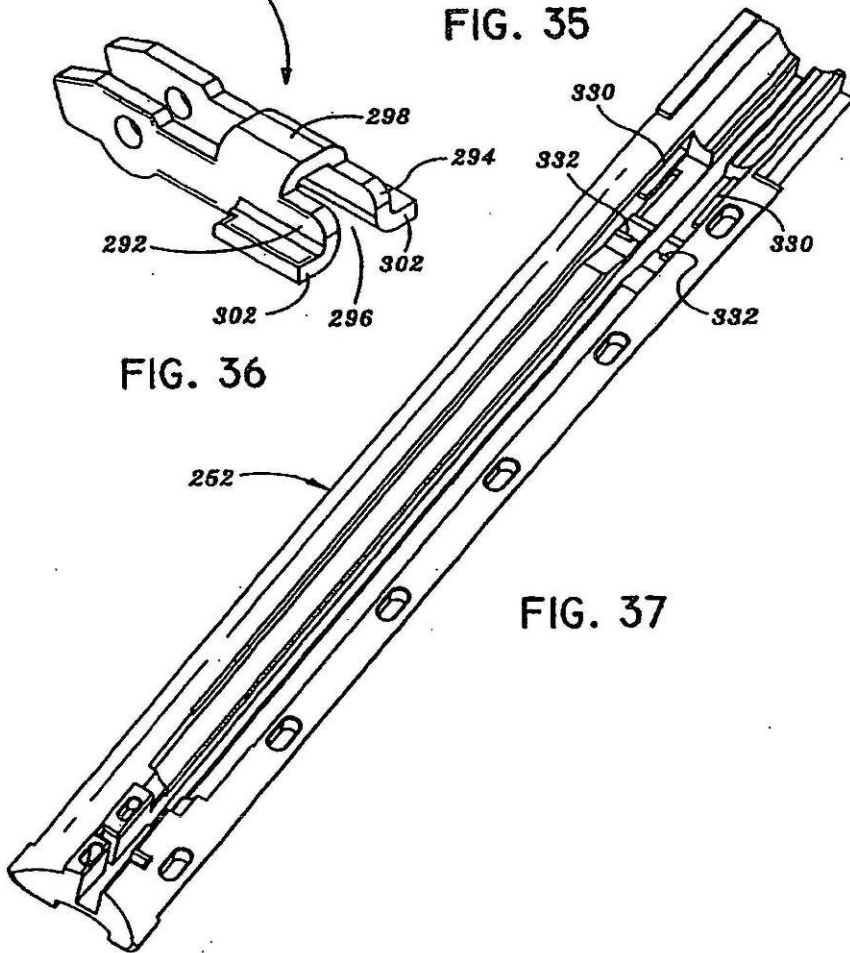


FIG. 37

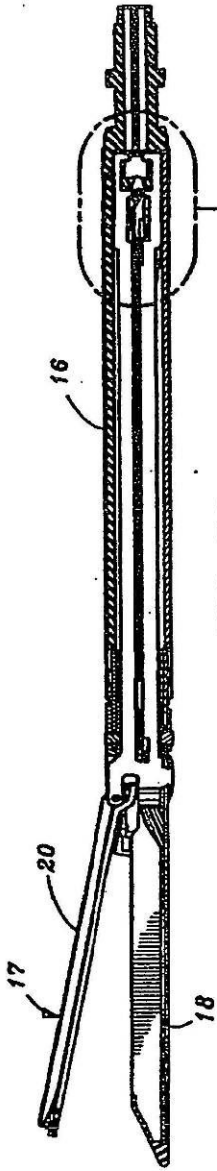


FIG. 38

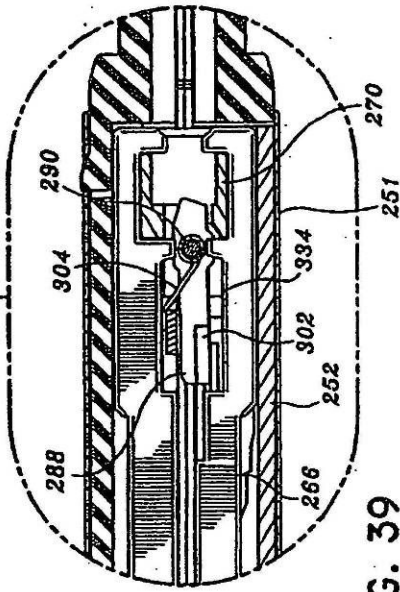


FIG. 39

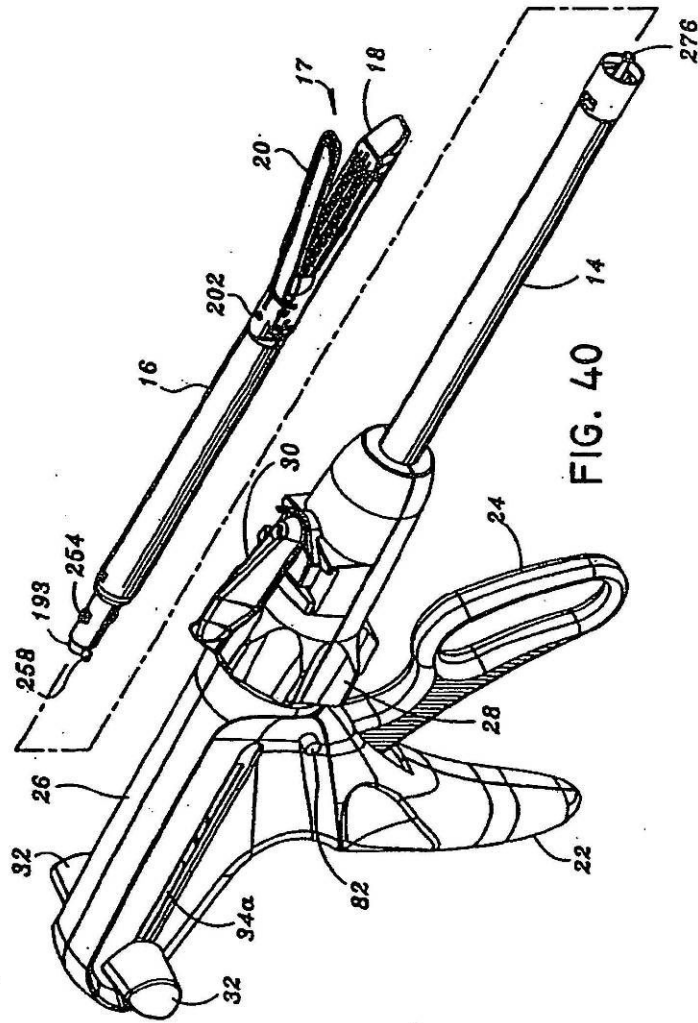


FIG. 40

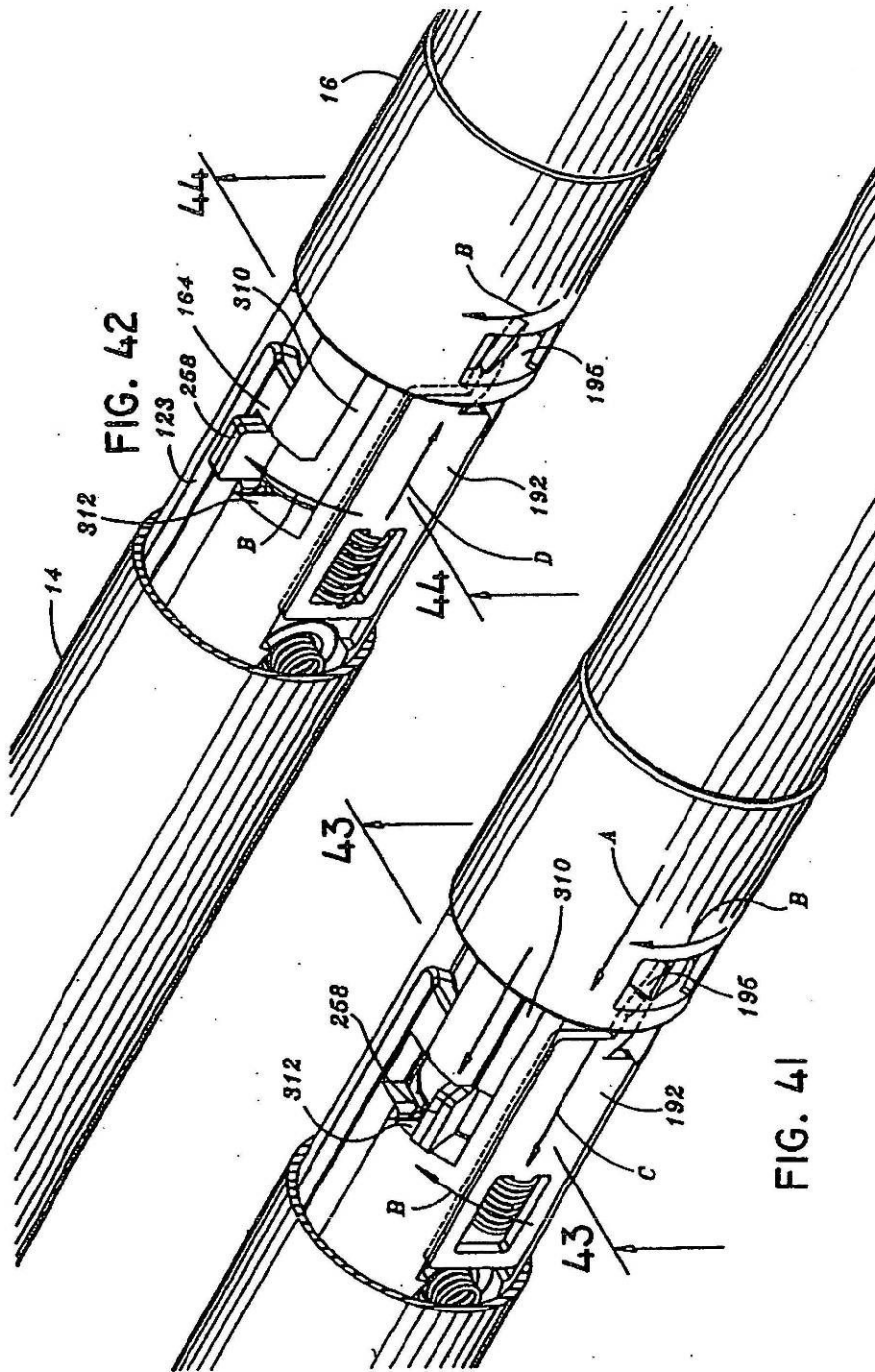


FIG. 42

FIG. 41

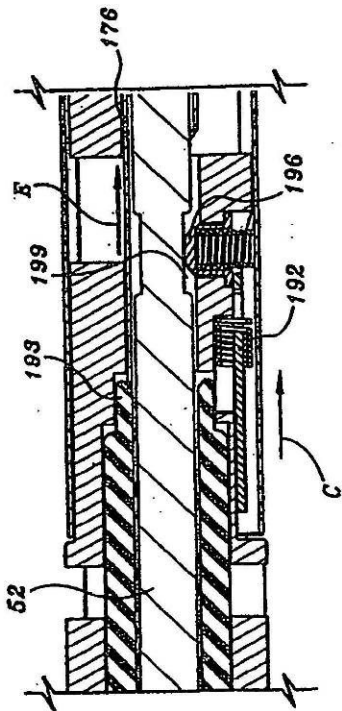


FIG. 43

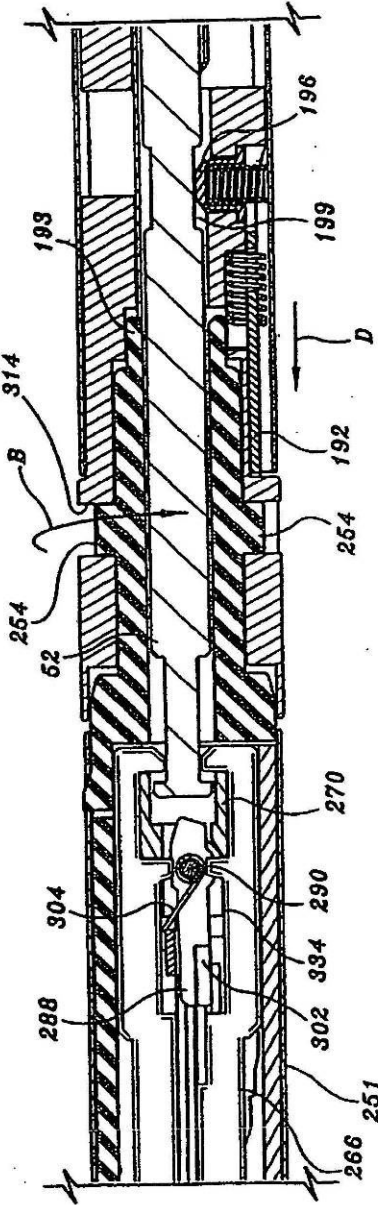


FIG. 44

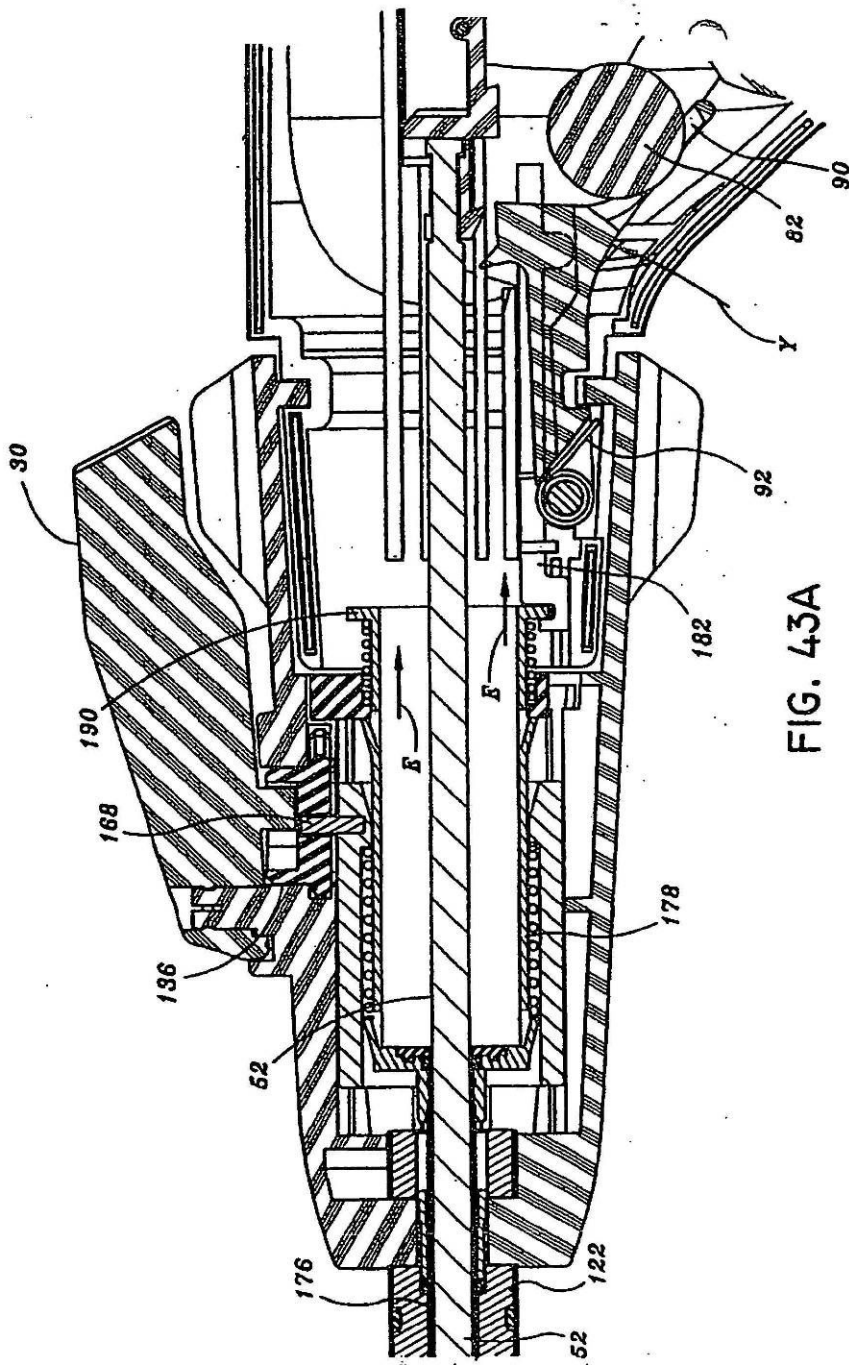


FIG. 43A

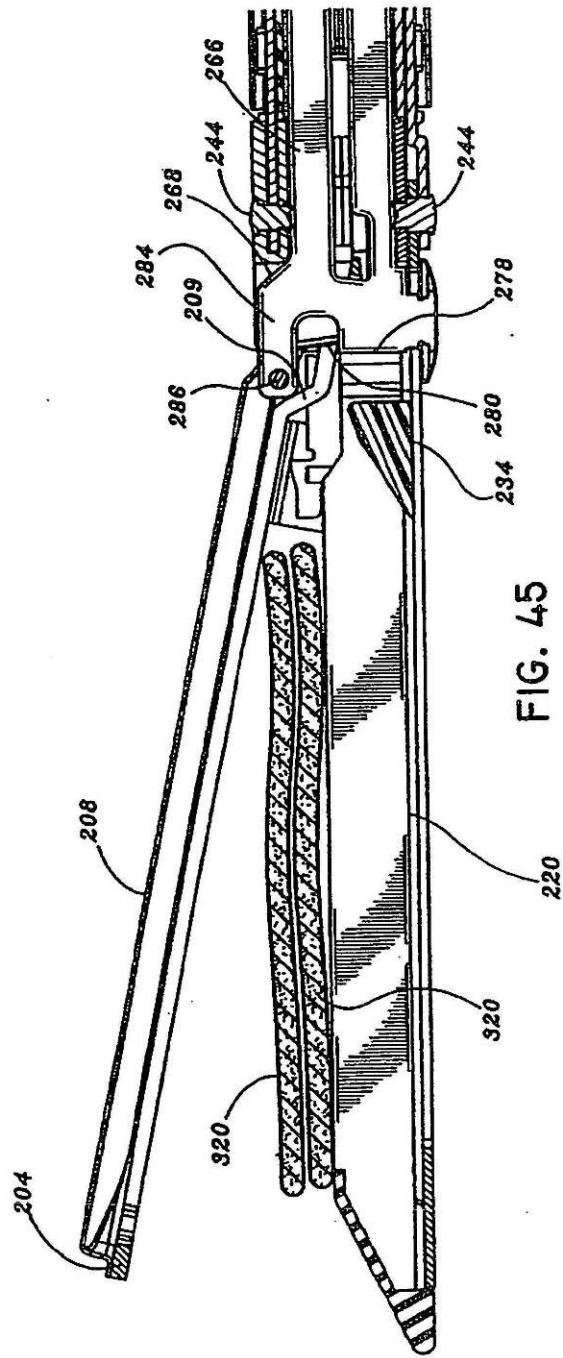


FIG. 45

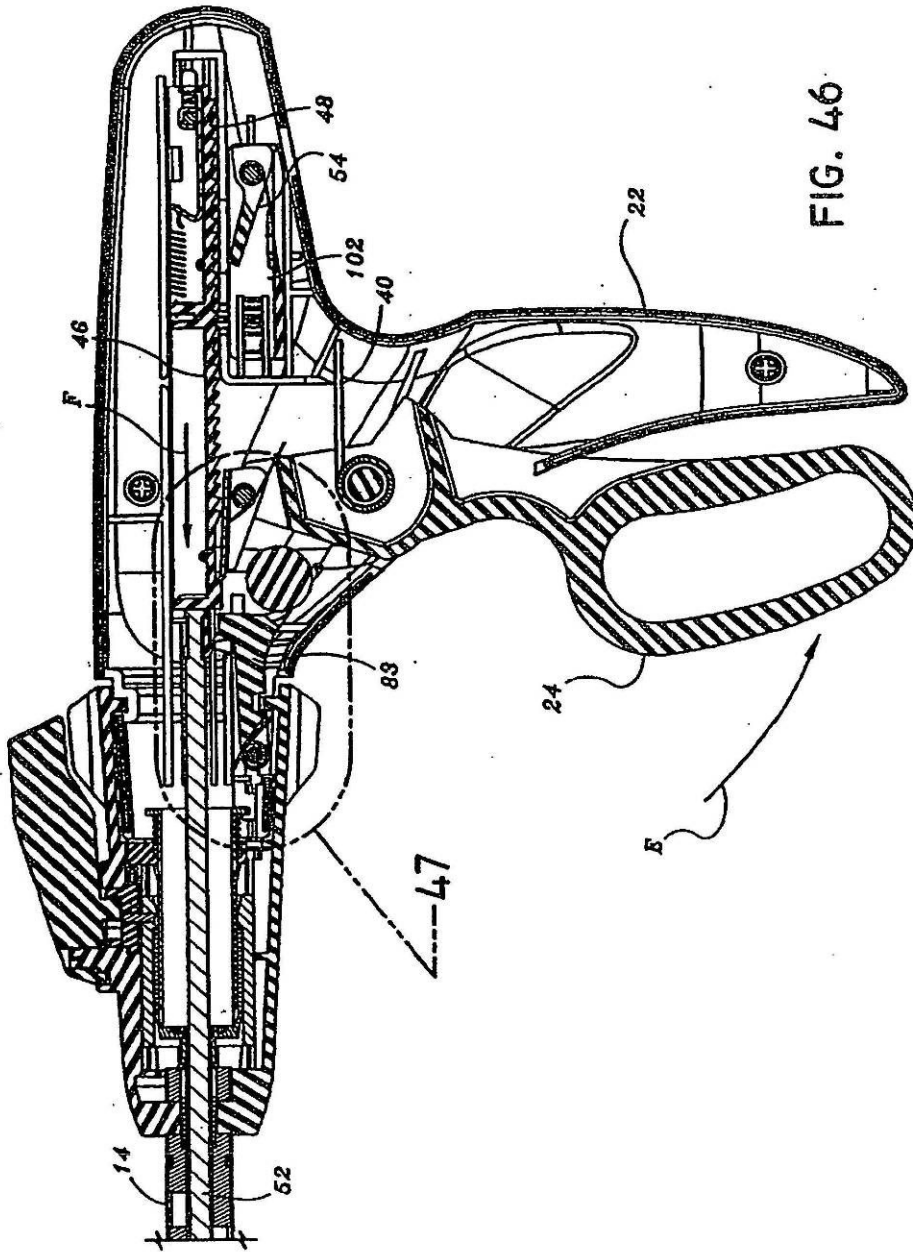


FIG. 46

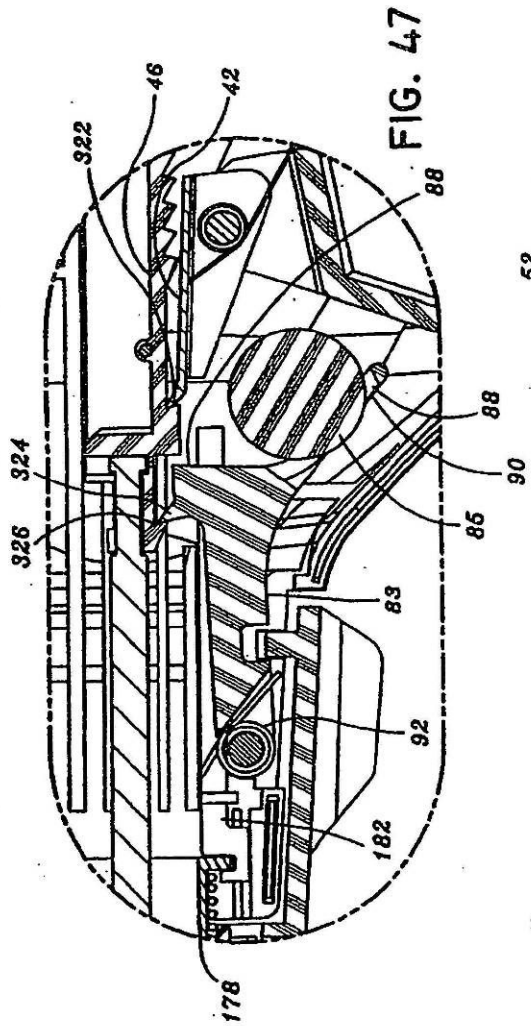


FIG. 47

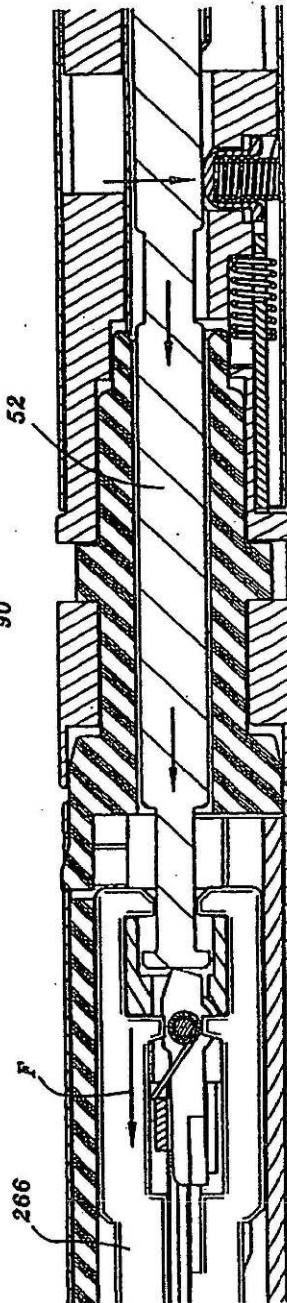


FIG. 48

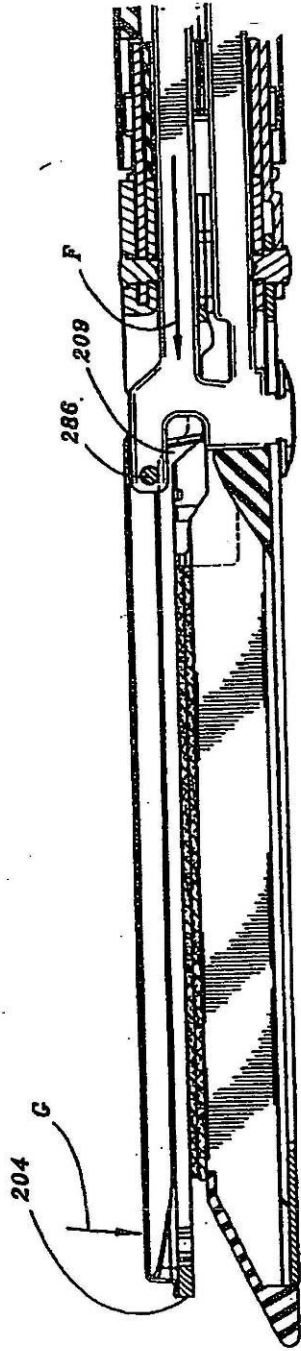


FIG. 49

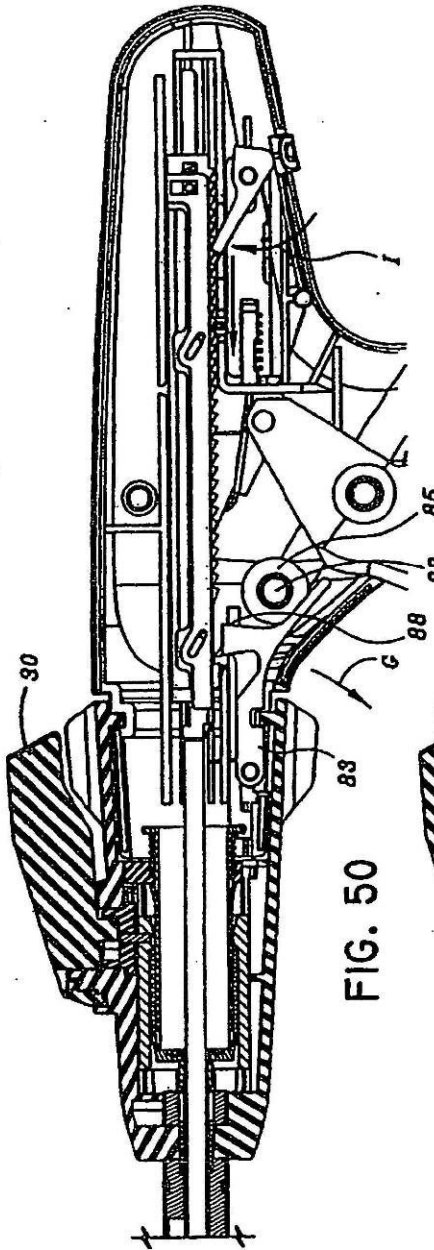


FIG. 50

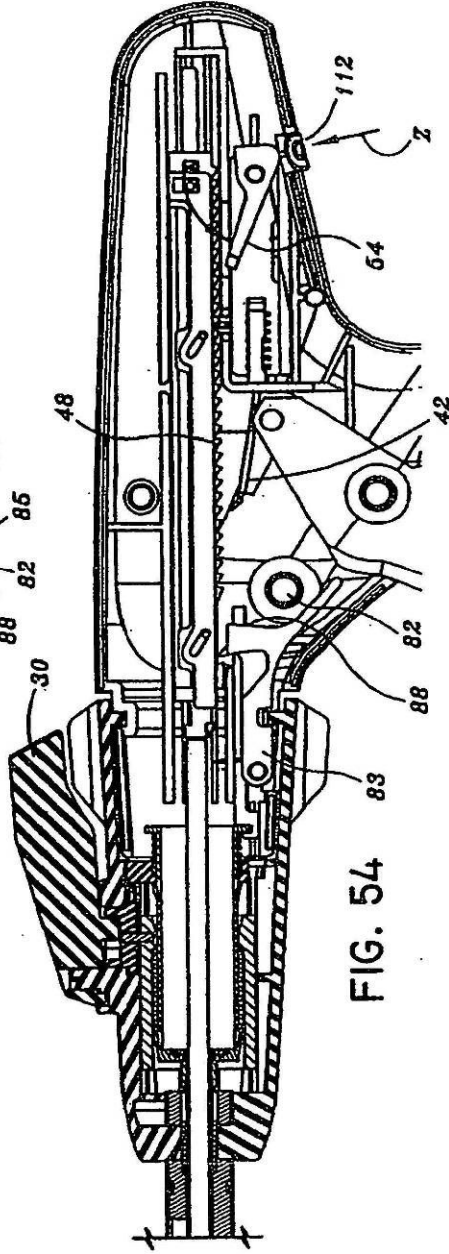


FIG. 54

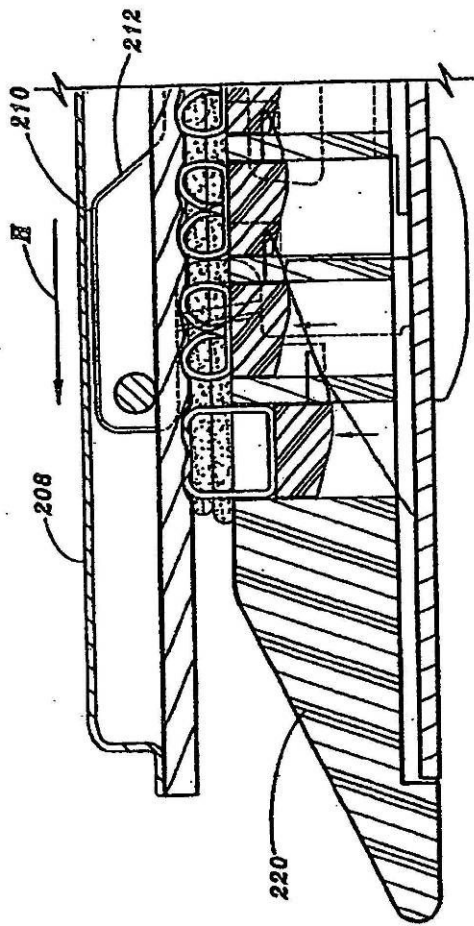


FIG. 51

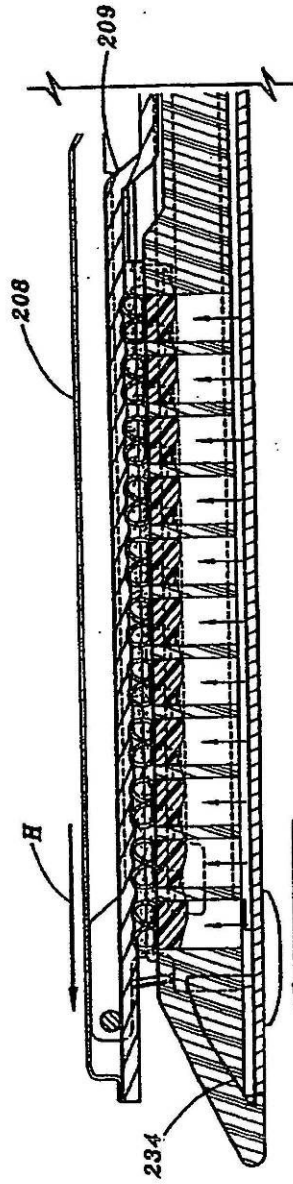


FIG. 52

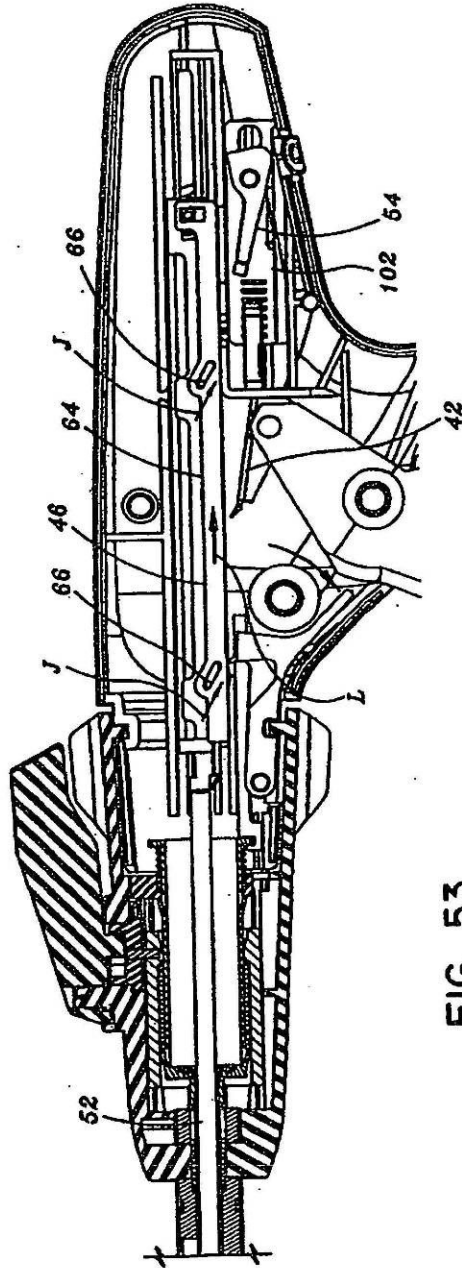
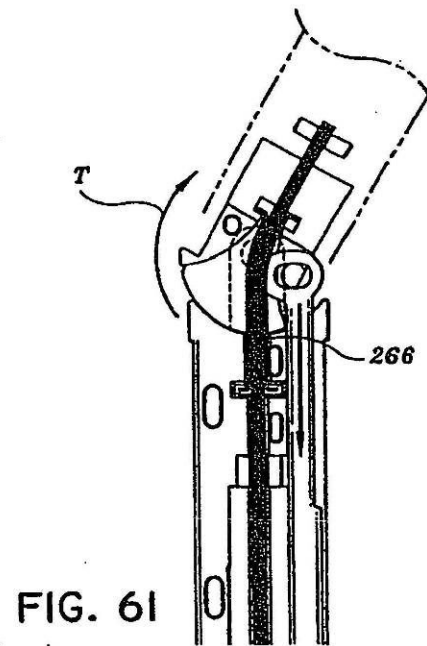
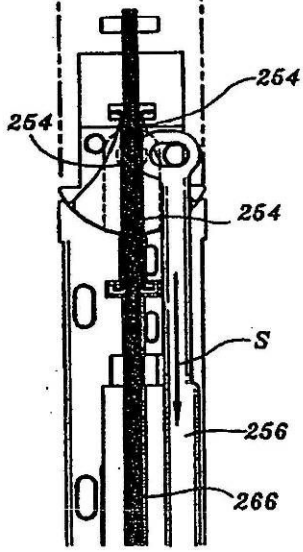
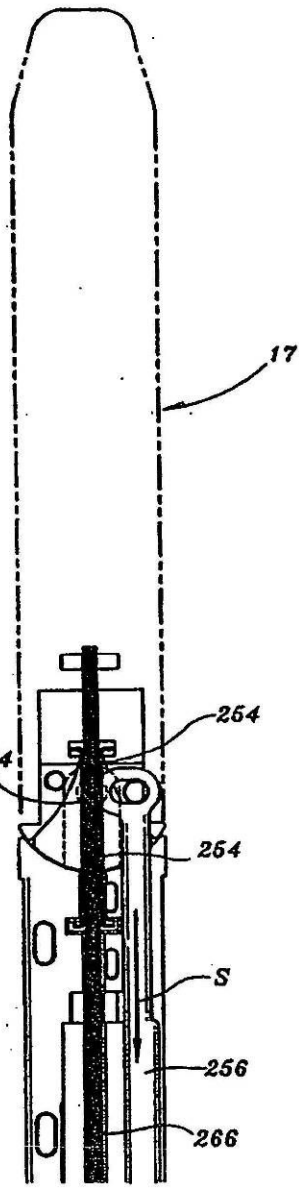
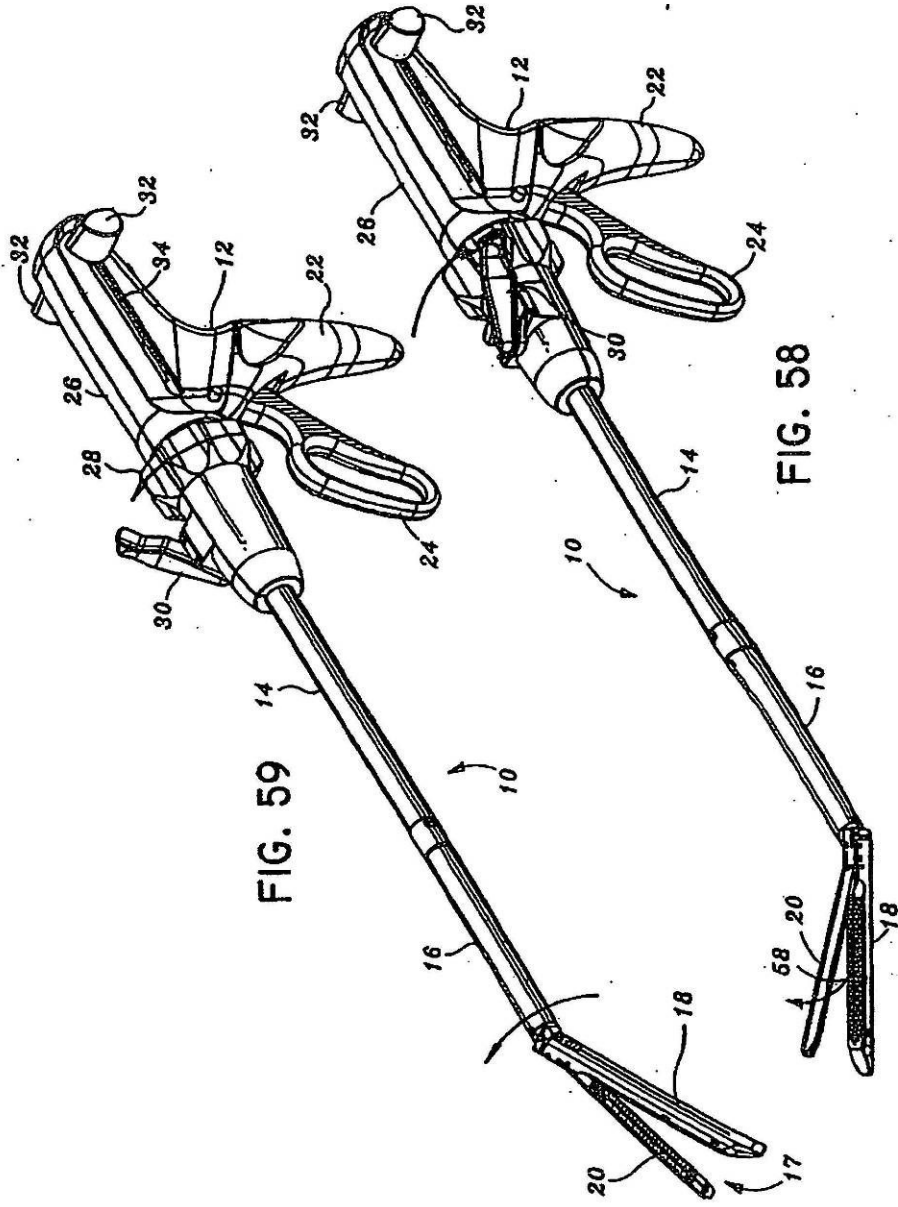


FIG. 53





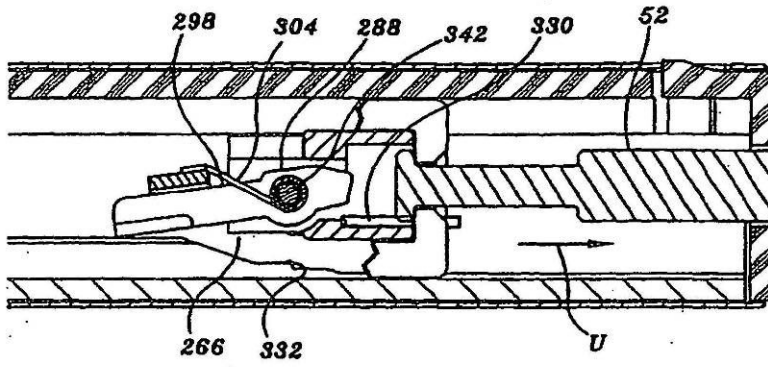


FIG. 62

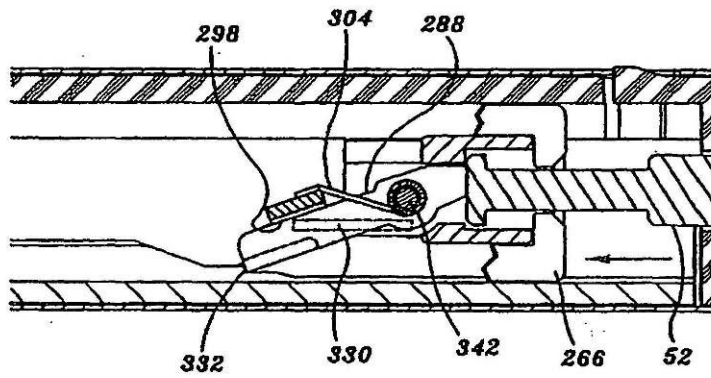


FIG. 63

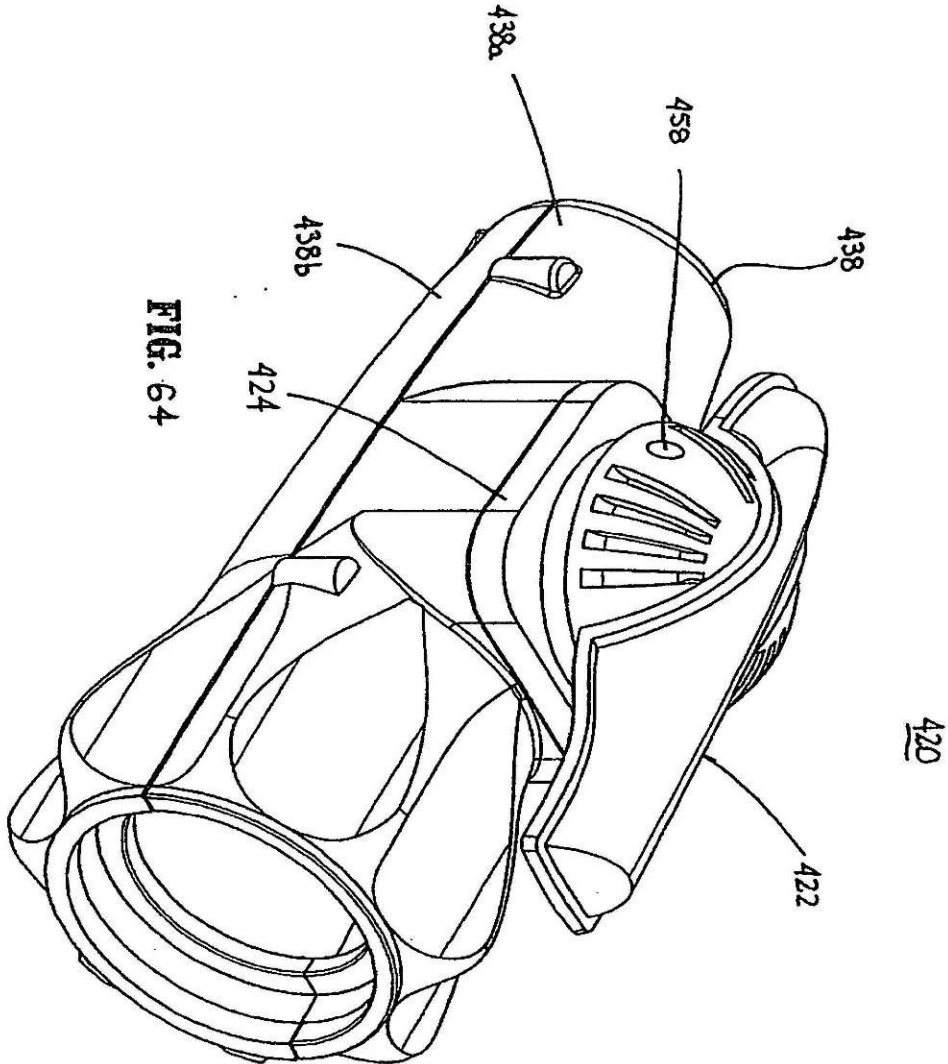


FIG. 64

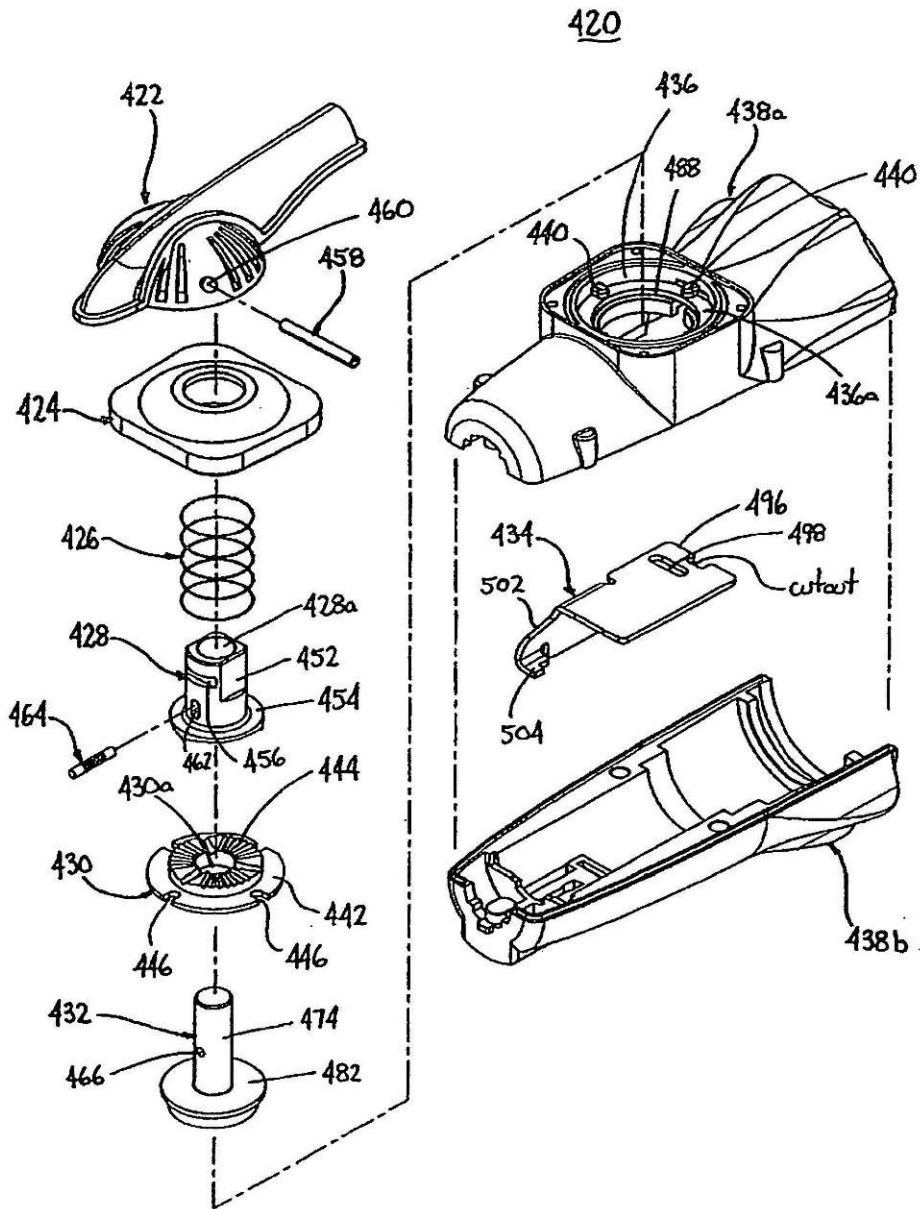


FIG. 65

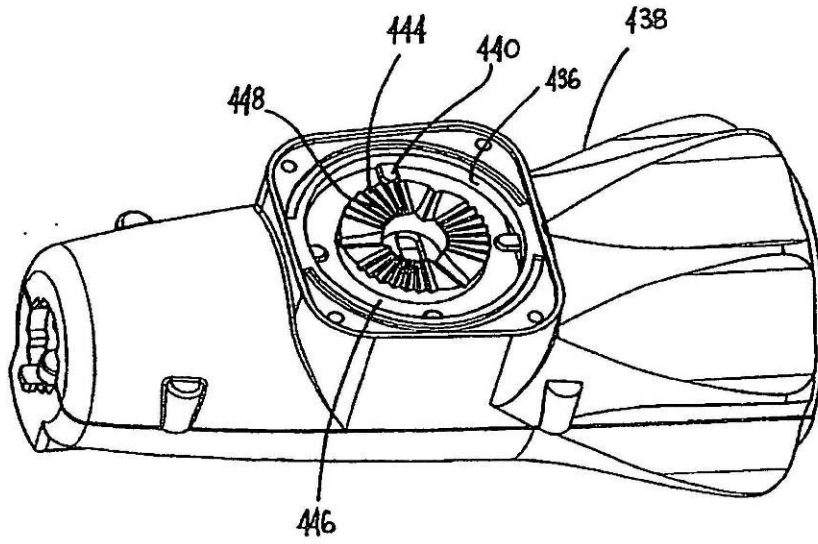


FIG. 66

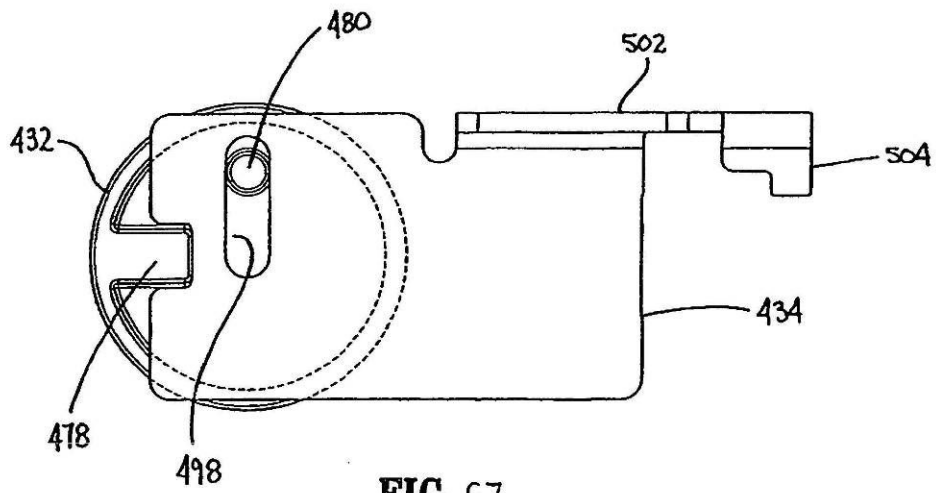


FIG. 67

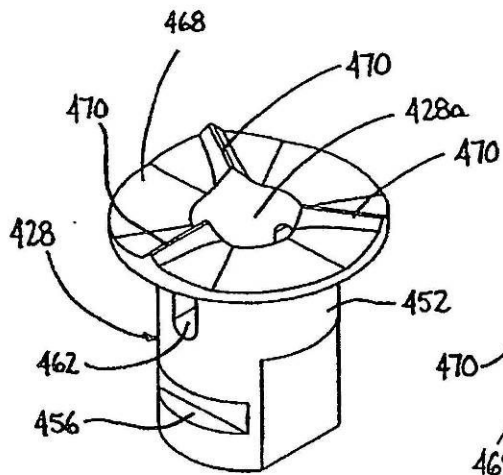


FIG. 68

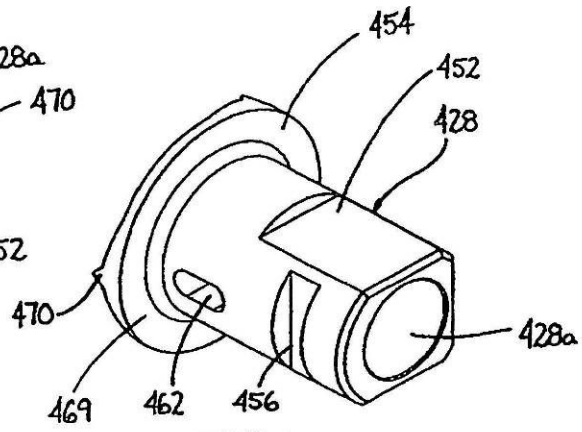


FIG. 69

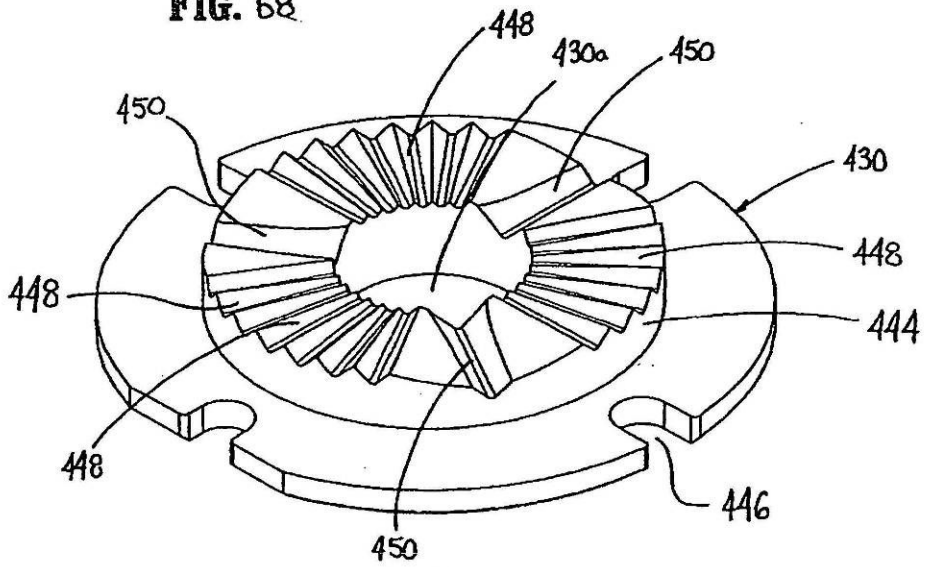


FIG. 70

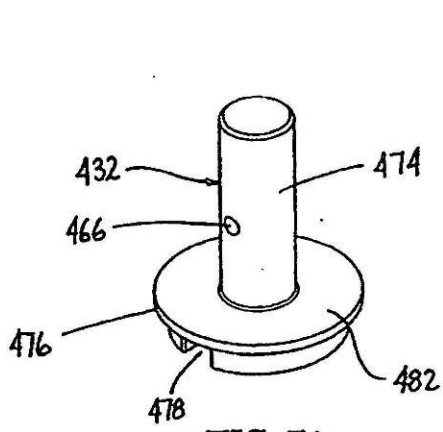


FIG. 71

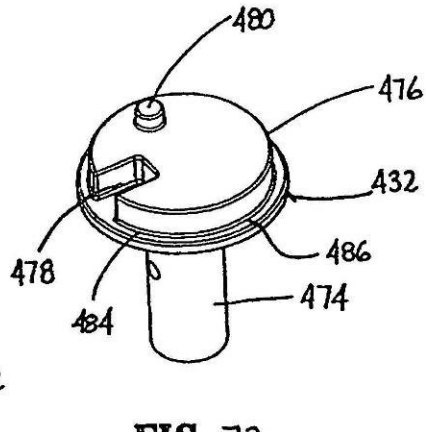


FIG. 72

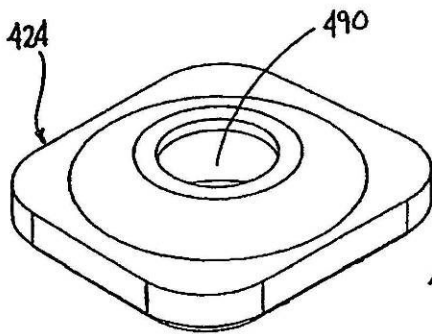


FIG. 73

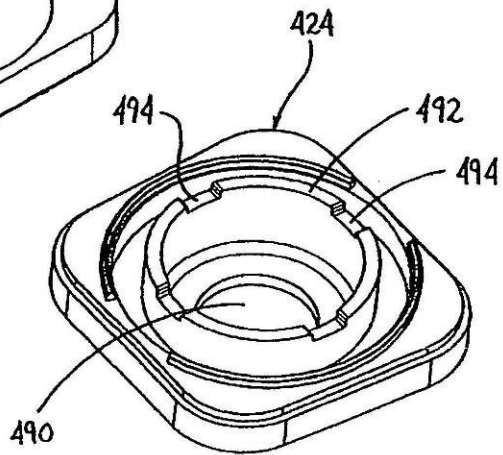


FIG. 74

