

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 016**

51 Int. Cl.:
A61B 17/115 (2006.01)
A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10194694 .5**
96 Fecha de presentación: **18.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **2286731**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **Dispositivo de grapado quirúrgico**

30 Prioridad:
17.10.2003 US 512405 P
17.10.2003 US 512482 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.09.2012

73 Titular/es:
Tyco Healthcare Group LP
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:
Milliman, Keith L.

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 387 016 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

Dispositivo de grapado quirúrgico.

5 ANTECEDENTES

1. Campo técnico

10 La presente descripción se refiere, en general, a un dispositivo de grapado quirúrgico para aplicar grapas quirúrgicas a un tejido corporal. Más concretamente, la presente descripción se refiere a un dispositivo de grapado quirúrgico adecuado para realizar anastomosis circular o de órganos de tejido huecos.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

15 Anastomosis es la unión quirúrgica de secciones separadas de órganos huecos. Típicamente, un procedimiento de anastomosis sigue una cirugía, en la que se extirpa una sección enferma o deficiente de tejido hueco y se han de suturar las secciones terminales restantes. Dependiendo del procedimiento de anastomosis deseado, las secciones terminales pueden suturarse por métodos de reconstrucción de órganos ya sean circulares, terminolaterales o laterolaterales.

20 En un procedimiento de anastomosis circular, los dos extremos de las secciones de órgano se suturan por medio de un dispositivo de grapado, que lanza una disposición circular de grapas a través de la sección terminal de cada sección de órgano y simultáneamente quita el núcleo de cualquier tejido interior de la disposición circular de grapas lanzada para liberar el conducto tubular. Ejemplos de instrumentos para realizar anastomosis circulares de órganos
25 huecos se describen en las patentes de Estados Unidos números 6.053.390, 5.588.579, 5.119.983, 5.005.749, 4.646.745, 4.576.167 y 4.473.077. Típicamente, estos instrumentos incluyen un fuste alargado, que tiene una porción de empuñadura o mango en un extremo proximal del cuerpo alargado para accionar el instrumento y un componente de soporte de las grapas, dispuesto en el extremo distal del cuerpo alargado. Un conjunto de yunque, que incluye un vástago de yunque con un cabezal de yunque acoplado se ha montado en el extremo distal del
30 cuerpo alargado. Porciones terminales enfrentadas de tejido de los órganos a ser suturadas mediante grapas se sujetan entre el cabezal de yunque y el componente portador de las grapas. El tejido sujeto se sutura mediante grapas impulsando una o más grapas del componente portador de grapas de tal modo que los extremos de las grapas pasen a través del tejido y sean deformadas por el cabezal de yunque.

35 Se conocen en la técnica instrumentos para realizar procedimientos de anastomosis circulares con conjuntos de yunque, que pueden pivotar desde una posición operativa a una posición abatida o no operativa. Tales conjuntos de yunque pivotantes reducen la herida a un paciente durante la inserción y/o la retirada del conjunto de yunque adentro o afuera de un lumen corporal.

40 Durante algunos procedimientos que utilizan dichos instrumentos, es deseable insertar el conjunto de yunque del instrumento en un conducto hueco corporal en la posición abatida, retornar el conjunto de yunque a su posición operativa para llevar a cabo el proceso de anastomosis y, después de ello, volver a poner el conjunto de yunque en su posición abatida para retirar del conducto corporal el conjunto de yunque y/o el instrumento. Durante otros
45 procedimientos, es deseable insertar el conjunto de yunque en un conducto corporal en su posición operativa y mover el conjunto de yunque a su posición abatida antes de retirarlo del conducto corporal. En cada uno de esos procedimientos, sería deseable que el conjunto de yunque se moviese automáticamente a su posición deseada.

50 De acuerdo con ello, existe, en la técnica, una necesidad continua de disponer de un dispositivo de grapado mejorado, que tenga un conjunto de yunque abatible, que pueda conseguir los objetivos mencionados arriba.

55 El documento WO 02/080781 describe un dispositivo de grapado quirúrgico como en el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. El dispositivo de grapado incluye un botón de aproximación para aproximar el yunque y los conjuntos de casco y un gatillo disparador para accionar un mecanismo de disparo de grapas. El dispositivo también incluye un conjunto de enclavamiento o bloqueo de disparo que evita el accionamiento del gatillo disparador.

COMPENDIO

La invención proporciona un dispositivo de grapado quirúrgico tal como se define en la reivindicación 1.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una realización del dispositivo de grapado quirúrgico de la presente invención es descrito aquí con referencia a las Figuras 75 a 96. Los dibujos de las Figuras 1 a 74 no son realizaciones de la invención.

Figura 1 es una vista en perspectiva lateral desde arriba del extremo proximal del dispositivo de grapado quirúrgico descrito ahora en la posición sin aproximar;

Figura 2 es una vista en perspectiva lateral desde arriba del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

5 Figura 3 es una vista en perspectiva lateral despiezada ordenadamente del conjunto de la empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

Figura 3A es una vista en perspectiva desde arriba del indicador del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

10 Figura 3B es una vista en perspectiva lateral de una "realización alternativa" del cerrojo del gatillo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

Figura 4 es una vista en perspectiva lateral desde arriba del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 con una sección de empuñadura o mango quitada;

15 Figura 5 es una vista en perspectiva lateral desde abajo del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 4;

Figura 6 es una vista en perspectiva lateral despiezada ordenadamente de la porción central del cuerpo del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

Figura 7 es una perspectiva lateral ampliada del fiador del yunque y del extremo distal de las porciones de banda de la porción de cuerpo central mostrada en la figura 6;

20 Figura 7A es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal de una realización alternativa del fiador del yunque mostrado en la figura 7;

Figura 7B es un alzado lateral del fiador del yunque mostrado en la figura 7A;

Figura 7C es una vista de la sección transversal hecha a lo largo de las líneas 7C-7C de corte de la figura 7B;

25 Figura 8 es una vista en perspectiva lateral del husillo y del retén del husillo del mecanismo de aproximación del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 5;

Figura 9 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 3;

Figura 9A es una vista en perspectiva lateral desde arriba del elemento de apoyo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

30 Figura 10 es una perspectiva lateral despiezada ordenadamente desde el extremo proximal del conjunto de yunque del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

Figura 10A es una perspectiva lateral despiezada ordenadamente de otra realización del conjunto de yunque;

35 Figura 10B es una vista en perspectiva lateral, desde el extremo distal del elemento fiador, del conjunto de yunque mostrado en la figura 10A;

Figura 10C es una vista lateral de la sección transversal del conjunto de yunque mostrado en la figura 10A con el cabezal de yunque en la posición operativa antes de la deformación del elemento fiador;

Figura 10D es una vista ampliada del área indicada del detalle mostrado en la figura 10C;

40 Figura 10E es una vista lateral de la sección transversal del conjunto de yunque con el cabezal de yunque en la posición operativa después de la deformación del elemento fiador;

Figura 10F es una vista ampliada del área indicada del detalle mostrado en la figura 10E;

Figura 11 es una vista en perspectiva lateral del clip de retención del conjunto de yunque mostrado en la figura 10;

45 Figura 12 es una vista en perspectiva lateral del extremo distal y del fuste central del conjunto de yunque mostrado en la figura 10 con un trocar separable sujeto al mismo;

Figura 13 es una vista en perspectiva lateral del fuste central y del trocar separable mostrado en la figura 11 separados uno del otro;

Figura 14 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del conjunto de yunque con el trocar separable acoplado al mismo;

50 Figura 15 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo distal del conjunto de yunque mostrado en la figura 14;

Figura 16 es una vista en sección transversal tomada a través del clip de retención del conjunto de yunque mostrado en la figura 15;

55 Figura 16A es una vista lateral de una realización alternativa del conjunto de yunque mostrado en la figura 14;

Figura 16B es una vista en sección transversal del conjunto de yunque mostrado en la figura 16A tomada a través del clip de retención;

Figura 17 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 16;

60 Figura 18 es una vista en sección transversal tomada a través del elemento de pivotamiento del conjunto de cabezal de yunque del conjunto de yunque mostrado en la figura 15;

Figura 19 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del conjunto de yunque mostrado en la figura 18 con el trocar separable retirado;

Figura 20 es una vista en perspectiva parcialmente cortada y separada desde el extremo distal del conjunto de yunque mostrado en la figura 18 con la cabeza de yunque retirada;

65 Figura 21 es una vista parcial en sección transversal lateral de la porción distal del conjunto de yunque mostrado en la figura 19 con el cabezal del yunque mostrado esquemáticamente;

Figura 22 es una vista en perspectiva lateral desde la parte inferior del retén del husillo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

Figura 23 es una vista en perspectiva inferior desde el extremo proximal del retén del husillo mostrado en la figura 22;

5 Figura 24 es una vista en perspectiva superior del elemento de ajuste de leva del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

Figura 25 es un alzado lateral del husillo y del retén del husillo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3 con el husillo de fijación y el elemento de ajuste de leva quitados;

10 Figura 26 es un alzado lateral del husillo y del retén del husillo mostrados en la figura 25 con el husillo de fijación y el elemento de ajuste de leva acoplados a los mismos;

Figura 27 es un alzado lateral del husillo y del retén del husillo mostrados en la figura 26 con el elemento de ajuste de leva ajustado para incrementar la abertura del tejido;

Figura 28 es un alzado lateral del husillo y del retén del husillo mostrados en la figura 26 con el tornillo de ajuste de leva ajustado para disminuir la abertura de tejido;

15 Figura 29 es una vista en perspectiva superior desde el extremo proximal del elemento deslizante del mecanismo indicador del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

Figura 30 es una vista en perspectiva inferior del elemento de enclavamiento o bloqueo del mecanismo de enclavamiento del disparo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 3;

20 Figura 31 es una vista en sección transversal lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1 con el conjunto de yunque retirado;

Figura 32 es un alzado lateral ampliado del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 31 con las secciones de empuñadura o mango quitadas;

Figura 33 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 31;

25 Figura 34 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 31;

Figura 35 es una vista en perspectiva desde el frente del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 31 con el conjunto de yunque quitado;

Figura 36 es una vista en perspectiva desde el frente del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 35 con un conjunto de yunque acoplado al mismo;

30 Figura 37 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 36;

Figura 38 es una vista en sección transversal lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 31 con el conjunto de yunque acoplado al mismo;

Figura 39 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas de corte 39-39 de la figura 38;

35 Figura 40 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas de corte 40-40 de la figura 38;

Figura 41 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 41-41 de corte de la figura 38;

40 Figura 42 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 42-42 de corte de la figura 38;

Figura 43 es una vista en sección transversal tomado a lo largo de las líneas 43-43 de corte de la figura 38;

Figura 44 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 44- 44 de corte de la figura 38;

45 Figura 45 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 38 con el conjunto de yunque en una posición aproximada;

Figura 46 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45;

50 Figura 47 es una vista ampliada del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 con la sección de empuñadura o mango quitada;

Figura 48 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45;

Figura 49 es una vista en sección transversal horizontal superior de una porción del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45;

55 Figura 50 es un alzado lateral de una porción del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 con las secciones de empuñadura o mango quitadas;

Figura 51 es una vista en sección transversal de una porción del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 después de que se haya accionado el gatillo disparador;

60 Figura 52 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 después de que se haya accionado el disparador iniciador;

Figura 53 es un alzado lateral del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 51 con las secciones de empuñadura o mango quitadas;

65 Figura 54 es una vista ampliada de la extensión del acoplamiento de disparo, que encaja en el elemento de apoyo del mecanismo indicador táctil del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 53;

Figura 55 es una vista en sección transversal lateral de la porción distal del conjunto del yunque del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 52;

Figura 56 una vista en sección transversal lateral de la porción distal del conjunto del yunque mostrado en la figura 55 con una porción esquemática del conjunto de cabezal del yunque;

5 Figura 57 es una vista en alzado lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 después de que el conjunto del yunque y el conjunto de cartuchos hayan sido separados una distancia suficiente para permitir que el conjunto del cabezal del yunque pivote sobre el fuste central del yunque;

Figura 58 es una vista ampliada del elemento de apoyo del mecanismo indicador táctil del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 53 (durante la separación de los conjuntos de yunque y de cartucho) con el ala del retén del husillo, mostrado esquemáticamente, encajando con el elemento de apoyo;

10 Figura 59 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque mostrado en la figura 56 cuando el conjunto de cabezal de yunque comienza a abatirse;

Figura 60 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque mostrado en la figura 59 cuando el conjunto de yunque se ha abatido;

15 Figura 61 es un alzado lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 45 con el conjunto de cabezal del yunque separado y abatido;

Figura 62 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo distal de un dispositivo de grapado quirúrgico alternativo con el conjunto de yunque quitado del dispositivo;

20 Figura 63 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal de otra realización del conjunto de yunque para utilizar con el dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 62;

Figura 64 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque mostrado en la figura 63;

Figura 64A es un alzado lateral de otra realización del conjunto de yunque mostrado en la figura 63;

25 Figura 64B es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque mostrado en la figura 64B;

Figura 65 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente del conjunto de yunque mostrado en la figura 63;

Figura 66 es una vista en perspectiva lateral despiezada ordenadamente de la porción distal del cabezal, del conjunto fiador del yunque y del empujador de retorno del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 62;

30 Figura 66A es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal de otra realización del conjunto fiador del yunque mostrado en la figura 66;

Figura 66B es una vista lateral en perspectiva despiezada ordenadamente del conjunto fiador del yunque mostrado en la figura 66A;

35 Figura 67 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 62 con el conjunto de yunque quitado;

Figura 68 es una vista en sección transversal lateral del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal mostradas en la figura 67 con el conjunto de yunque mostrado en la figura 63 fijado en el conjunto fiador del yunque, del conjunto de yunque en su posición distanciada y del cabezal del yunque en la posición operativa;

40 Figura 69 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal de cabezal mostradas en la figura 68 tomada a lo largo de líneas de corte que forman noventa grados respecto de las líneas de corte de la figura 68;

Figura 70 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal mostradas en la figura 68 con el cabezal del yunque movido a la posición aproximada;

45 Figura 71 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal mostradas en la figura 69 con el cabezal del yunque movido a la posición aproximada;

50 Figura 72 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal mostradas en la figura 70 después de que se haya disparado el dispositivo de grapado;

Figura 73 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción distal del cabezal mostradas en la figura 71 después de que el dispositivo de grapado haya sido disparado;

55 Figura 74 es una vista en sección transversal del extremo distal de la porción de cuerpo central y de la porción de cabezal distal mostrado en la figura 73 después de que el cabezal de yunque haya sido separado y pivotado a la posición abatida;

Figura 74A es una vista en sección transversal de un adaptador de yunque adecuado para utilizar durante un procedimiento de bypass gástrico;

60 Figura 75 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal de otra realización del dispositivo de grapado quirúrgico con el cabezal del yunque en su posición distanciada;

Figura 76 es una vista en perspectiva lateral del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 75;

65 Figura 77 es vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 75;

Figura 78 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 76;

- Figura 79 es una vista en perspectiva lateral despiezada ordenadamente de las semisecciones de la empuñadura o mango, del cerrojo del gatillo y del mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo del dispositivo de grapado mostrado en la figura 75;
- 5 Figura 80 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del retén del husillo del dispositivo de grapado quirúrgico mostrada en la figura 75;
- Figura 81 es una vista en perspectiva lateral de la placa interbloqueo del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 75;
- Figura 82 es una vista en perspectiva lateral del cerrojo del gatillo del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 75;
- 10 Figura 83 es un alzado lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 75 con una semisección de empuñadura o mango quitada y el cabezal del yunque en su posición distanciada;
- Figura 84 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 83;
- Figura 85 es un alzado lateral del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 83 con la semisección de empuñadura o mango quitada;
- 15 Figura 86 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 85;
- Figura 87 es un alzado lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 83 con una semisección de empuñadura o mango quitada, el cabezal del yunque en la posición aproximada y el cerrojo del gatillo movido a su posición desenclavada o desbloqueada;
- 20 Figura 88 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 87;
- Figura 89 es un alzado lateral del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 87 con una semisección de empuñadura o mango quitada y el cerrojo del gatillo en posición desenclavada o desbloqueada;
- 25 Figura 90 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 89;
- Figura 91 es un alzado lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 87 con una semisección de empuñadura o mango quitada y el gatillo disparador accionado;
- Figura 92 es una vista ampliada del área indicada en el detalle mostrado en la figura 91;
- 30 Figura 93 es un alzado lateral del conjunto de empuñadura o mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 91 con una semisección de empuñadura o mango quitada y el gatillo disparador accionado;
- Figura 94 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 93;
- 35 Figura 95 es un alzado lateral del conjunto de empuñadura o mango de otra realización del dispositivo de grapado quirúrgico descrito ahora, y
- Figura 96 es una vista por abajo del conjunto de empuñadura o mango mostrado en la figura 95.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

- 40 Ahora, se describirán detalladamente realizaciones del dispositivo de grapado quirúrgico descrito actualmente con referencia a los dibujos, en los que referencias numéricas iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las distintas vistas.
- 45 A lo largo de esta descripción, el término "proximal" se referirá a la porción del dispositivo más próxima al operador y el término "distal" se referirá a la porción del dispositivo más alejada del operador.
- Las figuras 1 y 2 ilustran una realización del dispositivo de grapado quirúrgico descrito ahora mostrado, en general, con la referencia 10. Brevemente, el dispositivo 10 de grapado quirúrgico de incluye un conjunto 12 de empuñadura o mango proximal, una porción 14 alargada de cuerpo central, que incluye un tubo 14a exterior alargado curvado, y
- 50 una porción 16 de cabezal distal. Alternativamente, en algunos procedimientos quirúrgicos, por ejemplo, en el tratamiento de hemorroides, es deseable tener una porción de cuerpo central sensiblemente recta, acortada. La longitud, la forma y/o el diámetro de la porción 14 del cuerpo y de la porción 16 de cabezal también se puede variar para ajustarse al proceso quirúrgico en particular.
- 55 El conjunto 12 de empuñadura o mango incluye una empuñadura o mango 18 estacionaria, un gatillo 20 disparador, un botón 22 de aproximación rotativo y un indicador 24. En una realización, la empuñadura o mango 18 estacionaria está formada por secciones 18a y 18b de empuñadura o mango termoplásticas (figura 3), por ejemplo, de policarbonato, que definen conjuntamente una carcasa para los componentes internos del conjunto 12 de empuñadura o mango. Las secciones 18a y 18b de la empuñadura o mango pueden fijarse mutuamente por medio
- 60 de soldadura por ultrasonido. Alternativamente, pueden emplearse otras técnicas de fijación conocidas incluidos tornillos, adhesivos, empalmes rápidos, etc. Los componentes internos de la porción 12 de empuñadura o mango se discutirán detalladamente más abajo. En una realización, se pueden fijar porciones almohadilladas y/o elásticas de tiras resistentes al deslizamiento, tales como un asidero (no mostrado), o incluirse como parte de las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango y del gatillo 20 disparador. El asidero resistente al deslizamiento puede estar hecho
- 65 sobre las secciones 18a y 18b de la empuñadura o mango y del gatillo 20 disparador, utilizando un procedimiento de

sobremoldeo, y puede estar hecho de neopreno o caucho. Alternativamente, se pueden emplear otros materiales adecuados, por ejemplo, materiales elastómeros, y otras técnicas de unión. Se ha fijado un cerrojo 26 de gatillo montado de forma pivotante en el conjunto 12 de empuñadura o mango y se ha colocado manualmente para impedir un disparo inadvertido del dispositivo 10 de grapado. Se ha dispuesto un indicador 24 en la empuñadura o mango 18 estacionaria, el cual incluye signos indicativos, por ejemplo, un código de colores, una rotulación alfanumérica, etc. para indicar a un cirujano si el dispositivo está aproximado y está listo para ser disparado. En una realización, el indicador 24 tiene una forma bulbosa o convexa, que se proyecta hacia fuera desde una superficie superior de las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango y es fácilmente visible para un cirujano desde arriba y desde los costados del dispositivo de grapado. Puede instalarse una lente de aumento sobre el indicador 24 para mejorar aún más la visualización de las señales.

La porción 16 de cabezal incluye un conjunto 30 de yunque y un conjunto 31 de casco. Cada una de esas unidades se discutirá detalladamente más abajo. Excepto donde se indique lo contrario, los componentes del dispositivo 10 quirúrgico están hechos generalmente de termoplásticos, incluidos los policarbonatos y los metales, incluyendo acero inoxidable y aluminio. El material concreto seleccionado para formar un componente determinado dependerá de los requerimientos de resistencia del componente en cuestión. Por ejemplo, el yunque puede estar hecho de un metal, tal como acero inoxidable, y la empuñadura o mango estacionaria puede estar hecha de un termoplástico tal como el policarbonato. Alternativamente, se pueden usar otros materiales no listados arriba, que puedan resistir procedimientos de esterilización, para elaborar los componentes del dispositivo 10 de grapado, siempre que los materiales sean adecuados para el uso quirúrgico y cumplan los requerimientos de resistencia del componente en concreto.

Las figuras 3 a 5 ilustran los componentes internos del conjunto 12 de empuñadura o mango. Los componentes internos incluyen los componentes proximales de los mecanismos de aproximación y de disparo, un mecanismo de enclavamiento o bloqueo de disparo y un mecanismo accionador del indicador. Las figuras 6 y 7 ilustran los componentes internos de la porción 14 de cuerpo alargada. Estos componentes incluyen los componentes distales de los mecanismos de aproximación y de disparo. Cada uno de esos mecanismos se describirá en detalle más adelante.

MECANISMO DE APROXIMACIÓN

En relación con las figuras 3 a 8, el mecanismo de aproximación incluye un botón 22 de aproximación, un husillo 32 de mando o accionamiento, un manguito 33 rotativo, unas primera y segunda prolongaciones 34 y 36 del husillo (figura 6), respectivamente, y un fiador 38 del yunque. El manguito 33 rotativo incluye una porción 40 de cuerpo hueco sensiblemente cilíndrica y una virola 42 sensiblemente cilíndrica, que definen conjuntamente un agujero 33a central. La virola 42 tiene una ranura 44 anular conformada alrededor, que se ha dimensionado para recibir una brida 46 que se extiende hacia adentro conformada en una pared interior de las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango. El encaje entre la ranura 44 y la brida 46 fija axialmente el manguito 33 dentro de la empuñadura o mango 18 a la vez que permite la rotación del manguito 33 con respecto a la empuñadura o mango 18 estacionaria. El extremo proximal de la porción 40 de cuerpo del manguito 33 rotativo se extiende a través de una abertura 18b del extremo proximal de la empuñadura o mango 18 estacionaria. Un par de nervios 48 alargados diametralmente opuestos se han dispuesto o conformado en la superficie exterior de la porción 40 de cuerpo. El botón 22 de aproximación incluye un par de muescas 49a interiores para recibir los nervios 48 del manguito 33 para fijar rotativamente el manguito 33 al botón 22, de tal modo que la rotación del botón 22 provoque la rotación coincidente del manguito 33.

La porción proximal del husillo 32 incluye una canal 50 helicoidal y se ha dimensionado para que sea colocado de modo deslizante por dentro del agujero 33a central del manguito 33 rotativo. El extremo distal del husillo 32 incluye una acanaladura 35 anular dimensionada para recibir un elemento 37 de sellado (figura 3) para proporcionar un sellado estanco a los fluidos entre la superficie exterior del husillo 32 y la superficie interior del acoplador 74 empujador. Un pivote 52 (figura 3) se extiende radialmente a través de la virola 42 cilíndrica del manguito 33 entrando en el canal 50 helicoidal. Puesto que el manguito 33 está axialmente fijo con respecto a la empuñadura o mango 18 estacionaria, la rotación del manguito 33 alrededor del husillo 32 hace que el pivote 52 se mueva a lo largo del canal 50 del husillo 32 para efectuar un movimiento axial del husillo 32 por el interior de la empuñadura o mango estacionaria.

En relación con las figuras 6 a 8, el extremo distal del husillo 32 incluye una hendidura 54 transversal. Cada una de las prolongaciones 34 y 36 superior e inferior del husillo (figura 6) incluye una porción 58 de banda plana, flexible situada proximalmente y una porción 60 de banda plana situada distalmente. Alternativamente, se prevé que las prolongaciones 34 y 36 del husillo puedan tener otra configuración distinta a la de una banda. Por ejemplo, las prolongaciones 34 y 36 del husillo pueden tener una sección transversal semicircular o circular. La flexibilidad de las prolongaciones 34 y 36 del husillo superior e inferior permite el movimiento de las prolongaciones 34 y 36 del husillo a través de la porción 14 de cuerpo alargada y curva. El extremo proximal de cada porción 58 de banda incluye un taladro 62, dimensionado para recibir un pivote 64 para asegurar el extremo proximal de las prolongaciones 34 y 36 del husillo dentro de la hendidura 54 transversal del husillo 32. Alternativamente, se pueden usar otras técnicas de fijación para asegurar cada porción 58 de banda al husillo 32, por ejemplo, soldadura, embutición, etc. La porción 60

de banda situada distalmente de cada prolongación 34 y 36 del husillo se ha dimensionado para ser recibida dentro de la hendidura 66 transversal conformada en un extremo proximal del fiador 38 del yunque (figura 7) para sujetar el fiador 38 del yunque al extremo distal de las prolongaciones 34 y 36 del husillo. En una realización, un par de pivotes 66a, que se extienden a través del extremo proximal del fiador 38 del yunque y de las porciones 60 de banda se utilizan para asegurar las prolongaciones 34 y 36 del husillo al fiador 38 del yunque. Alternativamente, las porciones 60 de banda se pueden soldar con latón o soldar convencionalmente dentro de la hendidura 66 o se pueden utilizar otras técnicas de fijación para asegurar las porciones 60 de banda de las prolongaciones 34 y 36 del husillo al fiador 38 del yunque, por ejemplo, tornillos, embutición, etc.

El fiador 38 del yunque incluye una porción 38a de trocar, una porción 38b de cuerpo y una porción 38c de unión. La porción 38a de trocar incluye una punta 39 de trocar roma. La porción 38b de cuerpo es sensiblemente cilíndrica y tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la porción 38a de trocar. Un saliente o engrosamiento 177 anular (figura 7), configurado para encajar el conjunto de yunque de un modo, que se tratará, en detalle, más adelante, se sitúa alrededor de la porción 38b de cuerpo del fiador 38 del yunque en un lugar distanciado de la porción 38a de trocar.

Las figuras 7a a 7c ilustran una realización alternativa de fiador 38 de yunque mostrado, en general, con la referencia 38'. El fiador 38' de yunque incluye una porción 38'a de trocar, una porción 38'b de cuerpo y una porción 38'c de unión. La porción 38'c de unión es básicamente la misma que la porción 38c de unión de más arriba y no se tratará con más detalle. La porción 38'a de trocar incluye una punta 39' de trocar roma. Un saliente o engrosamiento 177' se ha formado alrededor de la porción 38'b de cuerpo en un lugar separado proximalmente de la porción 38'a de trocar para facilitar el acoplamiento con la unidad de yunque. La porción 38'b de cuerpo entre la porción 38'a de trocar y el saliente 177' define una concavidad suave o en forma de botella de coca-cola. La forma permite al tejido deslizarse sobre el fiador del yunque antes de la unión a un conjunto de yunque. Alternativamente, el saliente 177 no necesita ser anular o puede incluir una estructura de unión diferente, por ejemplo, entalladuras, ranuras, etc.

En relación nuevamente con las figuras 3 a 7, cuando el botón 22 de aproximación es girado manualmente, el manguito 33 rotativo es girado alrededor del extremo proximal del husillo 32 para mover el pivote 52 a lo largo del canal 50 helicoidal del husillo 32. Puesto que el manguito 33 está axialmente fijo respecto de la empuñadura o mango 18 estacionaria, según el pivote 52 es movido a lo largo del canal 50, el husillo 32 es avanzado o retrocedido dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria. En consecuencia, las prolongaciones 34 y 36 superior e inferior del husillo, que están sujetas al extremo distal del husillo 32, y el fiador 38 del yunque, que se ha fijado al extremo distal de las prolongaciones 34 y 36, son movidos axialmente en el interior de la porción 14 de cuerpo alargado. Como el conjunto 30 de yunque se ha asegurado al extremo distal del fiador 38 del yunque, la rotación del botón 22 de aproximación provocará el movimiento del conjunto 30 de yunque con respecto al conjunto 31 de casco entre unas posiciones distanciada y aproximada.

MECANISMO DE DISPARO

En relación con las figuras 3 a 6 y 9, el mecanismo de disparo incluye un gatillo 20 disparador, un tirante 72 de disparo y un acoplamiento 74 empujador alargado (figura 6). El gatillo 20 disparador incluye una porción 76 de cuerpo y una cubierta 80 de gatillo. Se puede proporcionar sobre la cubierta 80 del gatillo una superficie de agarre almohadillada (no mostrada), que puede estar hecha de neopreno o de caucho. La superficie de agarre almohadillada proporciona una superficie no deslizante y/o almohadillada para que el cirujano accione el dispositivo 10 más cómodamente. El extremo distal de la porción 76 del cuerpo del gatillo está conectado de modo pivotante a un elemento 86 de acoplamiento por medio de un elemento 84 de pivote. El elemento 86 de acoplamiento se ha fijado al extremo proximal del acoplamiento 74 empujador y se puede conformar integralmente con el acoplamiento 74 empujador o como un elemento separado fijado a la misma. El tirante 72 de disparo tiene un extremo distal fijado de modo pivotante a la porción 76 del cuerpo del gatillo 20 por un elemento 87 de pivote, y un segundo extremo fijado de modo pivotante dentro de una ranura 82 vertical conformada entre las semisecciones 18a 18b de empuñadura o mango 18 estacionaria por medio de un elemento 79 de pivote. El elemento 79 de pivote es libre para moverse verticalmente dentro de la ranura 82. Un muelle 82a (figura 9) es soportado dentro de la empuñadura o mango 18 para forzar al elemento 79 de pivote hacia abajo hacia el fondo de la ranura 82. La porción 76 del cuerpo del gatillo 20 incluye además un par de estribos incluyendo un estribo 89 y un estribo 91, que se han dispuesto para encajar el extremo 26a distal (figura 4) del cerrojo 26 del gatillo de un modo, que se describirá con mayor detalle más abajo y que impida el accionamiento del gatillo antes de la aproximación del dispositivo 10.

El elemento 86 de acoplamiento, que es soportado sobre el extremo proximal del acoplamiento 74 empujador, incluye una brida 104 (figura 6). Se ha situado un muelle 106 entre un extremo 15 proximal del tubo 14a exterior y la brida 104 (figura 4) para desviar el acoplamiento 74 empujador proximalmente a una posición replegada, no disparada. Un par de aletas 108 se extienden radialmente hacia fuera desde el elemento 86 de acoplamiento. Las aletas 108 se han dimensionado para deslizarse a lo largo de unos canales 111 (figura 3), conformados a lo largo de las paredes interiores de la empuñadura o mango 18 estacionaria para mantener la alineación correcta del acoplamiento 74 empujador en el interior de la empuñadura o mango 18 estacionaria durante el disparo del dispositivo 10.

En relación con la figura 6, el extremo distal del acoplamiento 74 empujador incluye un par de tetones 110 de encastre, que se han dimensionado para encastrar de modo bloqueante con los elementos 220 conformados en el extremo proximal de la culata 186 del empujador. La culata 186 del empujador forma parte del conjunto 31 de casco y se tratará con mayor detalle más abajo. El acoplamiento 74 empujador puede estar hecho de un material plástico flexible e incluye una pluralidad de entalladuras 187, que permiten a la conexión empujadora doblarse más fácilmente según se mueve a través del cuerpo 14. La conexión 74 empujadora define un canal 75 hueco para recibir de modo deslizante el mecanismo de aproximación. Una superficie plana o muesca 74a (figura 6) se ha conformado a ambos lados de la conexión 74 empujadora y soporta de modo deslizante en un lado las extensiones 34 y 36 del tornillo, que están situadas en alineación yuxtapuesta. Se han dispuesto espaciadores 77 en el interior del tubo 14a exterior adyacentes a la muesca 74a para proporcionar soporte adicional a las extensiones 34 y 36 atornilladas y a la conexión 74 empujadora para impedir a cada componente torcerse/combarse durante el accionamiento. Un canal 74b anular se ha conformado alrededor de la conexión 74 empujadora para recibir un obturador 74c de anillo tórico. La conexión 74 empujadora se ha situado de modo deslizante dentro de la porción 14 de cuerpo de modo que el anillo 74c tórico obture el espacio entre la conexión 74 empujadora y una pared interior del tubo 14a exterior. El funcionamiento del mecanismo de disparo del dispositivo se describirá detalladamente más abajo.

En relación nuevamente con las figuras 3 a 6 y 9, cuando se activa el gatillo 20 disparador, es decir, cuando pivota alrededor del elemento 84 de pivotamiento, el tirante 72 de disparo es movido proximalmente hasta que el elemento 79 de pivotamiento encaja en una superficie 307 de apoyo (figuras 25A a 25D) conformada en el retén 306 del husillo (figura 3). El retén 306 del husillo fija axialmente el husillo 32 de un modo que se describirá detalladamente más abajo. Después de esto, el gatillo 20 disparador es empujado distalmente para avanzar el acoplamiento 74 empujador en contra del empuje del muelle 106. Puesto que el extremo distal del acoplamiento 74 empujador está conectado a la culata 186 empujadora, el accionamiento del gatillo 20 disparador efectúa el avance de la culata 186 empujadora en el interior del conjunto 31 de casco para lanzar las grapas desde el conjunto 31 de casco de un modo que se describirá más abajo.

CONJUNTO DE YUNQUE

En relación con las figuras 10 a 21, el conjunto 30 de yunque incluye un conjunto 120 de cabezal de yunque y un conjunto 152 de fuste central de yunque. El conjunto 120 de cabezal de yunque incluye un montante 122, un cabezal 124 de yunque, una placa 126 de respaldo, un anillo 128 cortante, un clip 127 de retención y un yunque 129. El montante 122 está situado centralmente a través de un taladro en el cabezal 124 de yunque. Alternativamente, el montante 122 puede estar conformado integralmente con el cabezal 124 de yunque. El yunque 129 está apoyado en el cabezal 124 de yunque en una acanaladura 136 anular exterior e incluye una pluralidad de alveolos 140 para recibir y deformar grapas. Por lo menos un tetón 129a se extiende radialmente hacia fuera desde el yunque 129 y se ha dimensionado para ser recibido dentro de una muesca 124a conformada en el cabezal 124 de yunque. El tetón 129a y la muesca 124a actúan para alinear el yunque 129 dentro de la ranura 136.

La placa 126 de respaldo incluye un orificio 126b central, que se ha situado alrededor del montante 122 dentro de una acanaladura 136 anular del cabezal 124 del yunque. La placa 126 de respaldo incluye una plataforma 126a elevada. El anillo 128 de corte incluye una abertura 128a, que tiene una configuración sensiblemente igual que la plataforma 126a. Aunque la plataforma 126a se ha ilustrado con una forma circular, se pueden prever otras configuraciones de plataforma. Alternativamente, no se ha previsto una necesidad de plataforma. En una realización, el anillo 128 de corte se ha hecho de polietileno y se ha asegurado fijamente a la placa 126 de respaldo utilizando, por ejemplo, un adhesivo. El anillo 126 de respaldo puede hacerse de metal y proporciona soporte al anillo 128 de corte para intensificar el corte de tejido. Alternativamente, se pueden usar otros materiales de construcción para construir la placa 126 y el anillo 128. El anillo 128 de corte y la placa 126 de respaldo se montan de modo deslizante alrededor del montante 122. La placa 126 de respaldo incluye un par de tetones 150, que se extienden hacia el interior y que se describirán más abajo con mayor detalle.

El conjunto 152 de fuste central del yunque incluye un fuste 154 central de yunque, un pistón 156 y un muelle 158 de pistón. Un primer extremo del fuste 154 central incluye un taladro 160 transversal pasante, que está desviado de el eje longitudinal central del fuste 154 central. El montante 122 del conjunto 120 de cabezal de yunque incluye también un taladro 162 transversal pasante. Un elemento 164 de pivotamiento asegura de modo pivotante el montante 122 al fuste 154 central de modo que el conjunto 120 de cabezal de yunque esté montado de modo pivotante respecto del conjunto 152 de fuste central del yunque. El pistón 156 se ha situado de modo deslizante en un taladro 154b (figura 16) conformado en el primer extremo del fuste 154 central. El pistón 156 incluye un pitón 168 de encaje, que está desviado del eje de pivotamiento del conjunto 120 de cabezal de yunque y está desviado para encajar con la base 122a del montante 122 por el muelle 158 del pistón para forzar al conjunto 120 de cabezal de yunque a una posición pivotada formando un ángulo con el fuste 154 central. En una posición sin abatir preferida, los tetones 150 conformados en la placa 126 de respaldo encajan en una superficie 154a superior (figura 20) del fuste 120 central para evitar que el conjunto 120 de cabezal de yunque pivote alrededor del elemento 164 de pivotamiento. Al disparar el dispositivo 10, la placa 126 de respaldo y el anillo 128 de corte son movidos o deslizados más profundamente en la ranura 134 del cabezal 124 del yunque alrededor del montante 122 (figura 21) por la cuchilla 188 (figura 6) de un modo que se describirá más detalladamente abajo para mover los tetones 150 afuera de

encaje con la superficie 154a superior del fuste 154 central para permitir al pitón 156 pivotar el conjunto 120 de cabezal de yunque alrededor del elemento 164 de pivotamiento.

5 En relación con las figuras 10A a 10F, en una realización alternativa del conjunto de yunque mostrada, en general, con la referencia 30', un elemento 131 de retención se ha colocado en una cavidad 134 anular interior entre la placa 126 de respaldo y una pared trasera del cabezal 124 de yunque. En una realización, el elemento 131 de retención es anular e incluye una pluralidad de orejetas 131a deformables, que encajan en una superficie trasera de la placa 126 de respaldo. El elemento 131 de retención impide que la placa 126 de respaldo y el anillo 128 de corte se muevan adentro de la cavidad 134 anular del cabezal 124 de yunque hasta que se haya aplicado al elemento de respaldo
10 una fuerza prefijada suficiente para deformar las orejetas 131. La fuerza prefijada suficiente para deformar las orejetas 131a se ha aplicado al elemento de respaldo. La fuerza prefijada puede estar próxima, pero es menor, que la fuerza aplicada por una hoja de corte anular de un dispositivo de grapado quirúrgico cuando se emplea el elemento de respaldo del dispositivo del conjunto de yunque. En una realización, la fuerza prefijada está entre
15 alrededor 4,5 kilogramos (diez libras) y alrededor de 40 kilogramos (noventa libras) y puede ser de unos 22 kilogramos (cincuenta libras). Cuando se alcanza la fuerza prefijada, por ejemplo, durante el corte del tejido, la placa 126 de respaldo se moverá desde una primera posición a una segunda posición dentro de la cavidad 134 anular interior del cabezal 124 de yunque y comprimirá el elemento 131 de retención. Se prevé que otros elementos aplastables, deformables, plegables o limitantes del movimiento puedan usarse para retener el elemento de respaldo en una posición fija hasta que la fuerza prefijada haya sido aplicada al elemento de respaldo.

20 Un clip 127 de retención se coloca en una hendidura 122c transversal conformada en el montante 122, la cual incluye un par de brazos 127a y 127b flexibles desviados hacia fuera. El brazo 127b incluye una ranura 127c dimensionada para recibir un pasador 164 de pivotamiento (figura 17). Antes de disparar el dispositivo 10, los brazos 127a y 127b se han deformado hacia dentro por la placa 126 de respaldo (figura 17). Después de que el dispositivo
25 10 haya sido disparado y la placa 126 de respaldo haya sido empujada más profundamente adentro del cabezal 124 de yunque por la cuchilla 188, los brazos 127a y 127b saltan hacia fuera a una posición enfrentada a la placa 126 de respaldo. En esta posición, los brazos 127a y 127b impiden al anillo 128 de corte y a la placa 126 de respaldo se adhieran a la cuchilla 188, cuando el conjunto 30 de yunque está distanciado. Se prevé que un clip de retención pueda usarse en combinación con conjuntos de yunque no pivotantes, en los que el montante del cabezal de yunque y el fuste central del cabezal se hayan conformado integralmente.

30 Un segundo extremo del fuste 154 central incluye un agujero 170 definido por una pluralidad de radios 155 flexibles. El agujero 170 se ha dimensionado para recibir un trocar 157 separable. Por lo menos uno de los radios 155 flexibles y, en una realización, una pluralidad de radios 155 flexibles, por ejemplo, tres, incluyen una abertura 155a dimensionada para recibir un saliente 157d conformado en el trocar 157 separable para asegurar liberablemente el trocar 157 al fuste 154 central (figura 13). Los extremos distales de cada uno de los radios 155 flexibles incluyen un reborde 155b interior (figura 10) dimensionado para encajar separablemente el fiador 38 del yunque de un modo a tratar en detalle más abajo. Se ha conformado una pluralidad de nervios 181 alrededor del fuste 154 central, nervios que se han dimensionado para ser recibidos dentro de ranuras 196a (figura 6) del conjunto 31 de casco con el fin de
35 alinear el conjunto 30 de yunque dentro del conjunto 31 de casco durante la aproximación de los conjuntos de yunque y de casco. El fuste 154 central incluye también una porción 183 anular rebajada para facilitar el agarre del conjunto 30 de yunque por un cirujano con un empuñador.

40 En relación con las figuras 12 y 13, el trocar 157 separable incluye una punta 157a de trocar, una porción 157b de cuerpo y un brazo 157c en voladizo. Se ha dispuesto un saliente 157d en el extremo libre del brazo 157c en voladizo. El brazo 157c es se puede curvar hacia abajo, es decir, radialmente hacia dentro, en la dirección indicada por la flecha "A" en la figura 13, para facilitar la inserción de la porción 157b de cuerpo adentro del agujero 170 del fuste 154 central. Se han previsto unos junquillos 157e o similares en la porción 157b de cuerpo para alinear debidamente el trocar 157 dentro del agujero 170. El brazo 157c desvía el saliente 157d hacia fuera de modo que,
45 cuando el saliente 157d pasa por debajo del orificio 155a del radio 155, encaja automáticamente hacia fuera en el orificio 155a para asegurar separablemente el trocar 157 separable al fuste 154 central. La punta 157 del trocar incluye una perforación 157g pasante dimensionada para recibir un hilo de sutura (no mostrado), que facilite la localización y la extracción del trocar 157 y/o del conjunto 30 de yunque dentro del cuerpo humano desde el mismo. Aunque ilustrado como si tuviese una punta afilada, se prevén otras configuraciones de la punta de trocar, por
50 ejemplo, una punta roma.

CONJUNTO DE CASCO

55 En relación con la figura 6, el conjunto 31 de casco incluye un casco 182, una culata 186 empujadora, una cuchilla 188 cilíndrica y una guía 192 de grapas. El casco 182 incluye una porción 194 exterior de carcasa y una porción 196 de guía interior, que tiene ranuras 196a para acoplarse con los nervios 181 del fuste 154 central del yunque (figura 10). La porción 194 de carcasa exterior define un agujero 198 pasante, que tiene una sección 200 cilíndrica distal, una sección 202 cónica central y una sección 204 cilíndrica proximal de menor diámetro. Se ha conformado una pluralidad de orificios 206 en la sección 202 cónica. Los orificios 206 se han dimensionado para permitir el paso de fluido y tejido durante el funcionamiento del dispositivo. Se ha conformado un par de elementos 207 de encaje flexibles diametralmente opuestos en la sección 204 cilíndrica proximal del casco 182. Se han dispuesto elementos
60

207 de encaje para ser recibidos en orificios 207a, conformados en el extremo distal del tubo 14a exterior, para asegurar el caso 182 al cuerpo 14 alargado. Se ha dimensionado un par de orificios 211, conformados en el extremo proximal del tubo 14a exterior, para recibir salientes o engrosamientos (no mostrados) conformadas en la pared interior de la empuñadura o mango 18 estacionaria para facilitar la unión del tubo 14a a la porción 12 de empuñadura o mango.

La culata 186 empujadora incluye un agujero 208 central pasante, que se ha situado de modo deslizante alrededor de la porción 196 de guía interior del casco 182. La culata 186 empujadora incluye una sección 210 cilíndrica distal interior, que se ha colocado de modo deslizante en el interior de la sección 200 cilíndrica distal del casco 182, una sección 212 cónica central y una sección 214 cilíndrica proximal de menor diámetro. El extremo proximal de la culata 186 empujadora incluye unos elementos 220, que se han configurado para encajar de modo enclavante con los tetones 10 elásticos del acoplamiento 74 empujador para sujetar el acoplamiento 74 empujador a la culata 186 empujadora de tal manera que una cara distal del acoplamiento 74 empujador se ensamble con una cara proximal de la culata 186 empujadora.

El extremo distal de la culata 186 empujadora incluye un empujador 190. El empujador 190 incluye una multiplicidad de espigas 226, que se extienden distalmente, dimensionadas para ser recibidas de modo deslizante dentro de ranuras 228 conformadas en la guía 192 de grapas para proyectar grapas 230 desde la misma. La cuchilla 188 cilíndrica es retenida por fricción dentro del agujero central pasante de la culata 186 empujadora para asegurar fijamente la cuchilla 188 con respecto al empujador 190. Alternativamente, la cuchilla 188 podría ser retenida dentro de la culata 186 empujadora utilizando adhesivos, embutición, espigas, etc. El extremo distal de la cuchilla 188 incluye un filo 234 cortante circular.

En funcionamiento, cuando el acoplamiento 74 empujador es avanzado distalmente en respuesta al accionamiento del gatillo 20 disparador, como se describirá más abajo, la culata 186 empujadora avanza distalmente dentro del casco 182. El avance de la culata 186 empujadora hace avanzar las espigas 226 a través de ranuras 228 de la guía 192 de grapas para hacer avanzar grapas 230, colocadas dentro de ranuras 228, y proyectar grapas 230 desde la guía 192 de grapas adentro de alvéolos 140 deformantes de grapas del yunque 129. Puesto que la cuchilla 188 está fijada en la culata 186 empujadora, la cuchilla 188 es avanzada también distalmente al tejido ahuecado tal como se describirá con mayor detalle más abajo.

Un casquillo 209 rígido es soportado en el extremo proximal de la porción 196 de guía interior del casco 182. El casquillo 209 define un taladro pasante, dimensionado para recibir de modo deslizante el fiador 38 del yunque y el fuste 154 central del conjunto 30 de yunque (figura 14). El casquillo 209 proporciona soporte lateral para los radios 155 flexibles del fuste 154 central cuando el conjunto 30 de yunque ha sido aproximado para impedir el desacoplamiento del conjunto 30 de yunque con el fiador 38 del yunque. En la posición distanciada, los sectores 155 flexibles del fuste 154 central están colocados exteriormente al casquillo 209 para permitir la separación del conjunto 30 de yunque del fiador 38.

MECANISMO DE AJUSTE DE LEVA

En relación con las figuras 8 y las 22 a 28, un elemento 400 de ajuste de leva se asegura mediante un tornillo 312 fijador en una pared 306a lateral del retén 306 del husillo dentro de una muesca 306b conformada en la pared 306a lateral. El elemento 400 de ajuste de leva incluye un disco 402 circular, que tiene un taladro 404 pasante. El taladro 404 pasante se ha conformado excéntricamente a través del disco 402 y se ha dimensionado para recibir un tornillo 312 fijador. Se ha conformado también una escotadura o taladro 406 menor en el disco 402 y se ha dimensionado para recibir la punta de una herramienta de ajuste (no mostrada). La muesca 306b (figura 22) incluye un reborde o superficie 306c delantero de apoyo y una superficie 306d de apoyo trasera y se ha dimensionado para recibir el disco 402 de modo que el borde exterior del disco 402 haga contacto con las superficies 306c y 306d de apoyo delantera y trasera.

El tornillo 312 fijador se extiende a través del disco 402 y del retén 306 del husillo y es recibido en un taladro 32a roscado (figura 6) del tornillo 32 para fijar el retén 306 del husillo en una posición axialmente fija sobre el husillo 32. El elemento 400 de ajuste de leva funciona para ajustar axialmente la posición del retén 306 del husillo. Más concretamente, el tornillo 312 de fijación puede soltarse para permitir que el disco 402 gire dentro de la muesca 306b del tornillo 306 de retención. Como el disco 402 se ha montado excéntricamente alrededor del husillo 32 y encaja en superficies 306d y 306b del apoyo delantera y trasera de la muesca 306b, la rotación del disco 402 alrededor del tornillo 312 de fijación estacionario forzará al retén 306 del husillo axialmente a lo largo del husillo 32 para ajustar la posición axial del retén 306 del husillo sobre el husillo 32. Por ejemplo, cuando el disco 402 es rotado en el sentido de las agujas de un reloj (como se ve en la figura 28) según indica la flecha "B", el retén 306 del husillo será movido axialmente con respecto al husillo 32 en la dirección indicada por la flecha "C" en respuesta al acoplamiento entre el borde exterior del disco 402 y el reborde 306d trasero de la muesca 306b. Inversamente, cuando el disco 402 es rotado en contra de las agujas de un reloj (como se ve en la figura 27) según indica la flecha "D", el retén 306 del husillo será movido axialmente con respecto al husillo 32 en la dirección indicada por la flecha "E" en respuesta al acoplamiento entre el borde exterior del disco 402 y el reborde 306c delantero de la muesca 306b.

5 Cuando el dispositivo 10 de grapado está completamente aproximado, es decir, el conjunto 30 de yunque y el conjunto 31 de casco son ponon alineados yuxtapuestamente para definir un espacio libre receptor de tejido (figura 46), el retén 306 del husillo entra en contacto contra la porción 42 de cuerpo del manguito 33 rotativo, es decir, el manguito 33 funciona como un tope proximal para el mecanismo de aproximación. Véase la figura 48. En esta posición, el conjunto 30 de yunque y el conjunto 31 de casco están separados ligeramente para definir un espacio libre receptor de tejido. Previendo el elemento 400 de ajuste de leva, el espacio libre receptor del tejido puede ajustarse selectivamente para estar dentro de una amplitud deseada, ajustando la posición del retén 306 del husillo en el husillo 32. En una realización, el elemento 400 de ajuste de leva permite el ajuste del espacio libre receptor de tejido de $\pm 1,14$ cm ($\pm 0,45$ pulgadas), aunque también se pueden prever capacidades mayores o menores. Típicamente, se puede prever un taladro u orificio en la porción 12 de empuñadura o mango (figura 1) para proporcionar acceso directo al elemento 400 de ajuste con el fin de permitir un ajuste en el sitio del espacio libre receptor de tejido por parte de un cirujano u otro profesional médico.

15 MECANISMO INDICADOR

20 En relación con las figuras 3 a 5 y 29, el mecanismo indicador incluye un indicador 24 bulboso, una cubierta 24a de lente y un elemento 500 deslizante. El indicador 24 es soportado de modo pivotante alrededor del elemento 502 de pivotamiento, que puede se puede hacer monolíticamente con las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango. La cubierta 24a de la lente está situada encima del indicador 24 y, en una realización, está hecha de un material de aumento para facilitar una visualización fácil del indicador 24. El elemento 500 deslizante incluye una porción 504 de cuerpo, que tiene una ranura 506 alargada hecha en el mismo, un elemento distal de tope o porción 508 de reborde vuelto hacia arriba, y una prolongación 510 proximal. El elemento 500 deslizante está situado de modo deslizante entre las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango. La prolongación 510 proximal es soportada de modo deslizante dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria mediante la estructura 516 de soporte (figura 5), que puede estar hecha integralmente con las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango. Un elemento de activación, por ejemplo, un muelle 512 helicoidal, se ha situado comprimiendo sobre la prolongación 510 proximal entre la estructura 516 de soporte y la porción 504 de cuerpo del elemento 500 deslizante para forzar al elemento 500 deslizante adentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria. El indicador 24 incluye un par de espigas 518 y 520, que se extienden hacia abajo (figura 32). La porción 508 de reborde vuelto hacia arriba del elemento 500 deslizante está situada entre las espigas 518 y 520 según se mueve dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria. En la posición sin disparar del dispositivo 10, el elemento 512 desviador fuerza al elemento 500 deslizante distalmente para que mueva la porción 508 de reborde a acoplarse con la prolongación 518 para pivotar el indicador 24 a una primera posición, que proporciona indicación a un cirujano de que el dispositivo no ha sido aproximado y no está en la condición de listo para disparar.

40 Como se ha tratado anteriormente, el retén 306 del husillo está unido fijamente al husillo 32 (figura 33). El retén 306 del husillo incluye un primer elemento 522 de apoyo o encaje, que está situado para moverse a través de la ranura 506 del elemento 500 deslizante y hacer contacto con el extremo 506a proximal (figura 29) de la ranura 506 durante la aproximación del dispositivo. Cuando el elemento 522 de encaje hace contacto con el extremo 506a proximal de la ranura, la aproximación adicional del dispositivo 10 mueve la placa 500 deslizante proximalmente dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria en contra el pretensazo del muelle 512 de modo que el reborde 508 vuelto hacia arriba del elemento 500 deslizante se acople a la espiga 520 del indicador 24. El acoplamiento entre la espiga 520 y el reborde 508 provoca el pivotamiento del indicador 24 alrededor del elemento 502 de pivotamiento a una segunda posición. En la segunda posición, el indicador proporciona indicación a un cirujano de que el dispositivo ha sido aproximado y está ahora en una posición lista para disparar. Véase la figura 48.

MECANISMO DE ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO DEL DISPARO

50 En relación con las figuras 3 a 5 y 30, el mecanismo de enclavamiento o bloqueo del disparo incluye el cerrojo 26 del gatillo y un elemento 530 de enclavamiento o bloqueo. El cerrojo 26 del gatillo es soportado de modo pivotante, dentro de taladros 532 (figura 3) de las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango, alrededor del elemento 534 de pivotamiento. En una realización, el elemento 534 de pivotamiento tiene forma de T y encaja a fricción en la pared interior de los taladros 532 para impedir la rotación libre del cerrojo 26 del gatillo. Alternativamente, se pueden prever otras configuraciones del elemento de pivotamiento, por ejemplo, circular, cuadrada, etc. La punta 26a del cerrojo 26 del gatillo está situada entre estribos 89 y 91 sobre la porción 76 de cuerpo del gatillo 20 disparador para impedir el accionamiento del gatillo 20 cuando el cerrojo 26 del gatillo está en la posición enclavada o bloqueada. El cerrojo 26 del gatillo incluye una prolongación 26b proximal, que será tratada con mayor detalle más abajo.

60 En una realización alternativa mostrada en la figura 3B, se ha fijado una zapata 26'c al extremo del cerrojo 26' del gatillo para colocarla entre los estribos 89 y 91. La zapata 26'c puede estar hecha integralmente con el cerrojo 26' del gatillo o puede estar hecha separadamente de un material apropiado tal como caucho o plástico y aplicarse por sobremoldeo o acoplada de otro modo al cerrojo 26' del gatillo. La zapata 26'c retiene a fricción el cerrojo 26' de disparo entre los estribos 89 y 91 para impedir al cerrojo 26 del gatillo golpetear atrás y adelante entre los estribos 89 y 91. El cerrojo 26 de gatillo incluye también una prolongación 26b proximal, que se tratará con mayor detalle más abajo.

5 El elemento 530 de enclavamiento o bloqueo incluye una porción 536 de cuerpo, una prolongación 538 proximal, un par de patillas 540a frontales y un par de patillas 540b traseras, y un elemento de apoyo o porción 542 de reborde vuelto hacia abajo. El elemento 530 de enclavamiento o bloqueo está situado de modo deslizante entre los primero y segundo toques 544 y 546 (figura 5) conformados en un pared interior de las secciones 18a y 18b de la empuñadura o mango. El tope 544 se ha situado para hacer contacto con la prolongación 538 y las patillas 540b traseras, y el tope 546 está situado para hacerlo con las patillas 540a frontales. Se ha previsto también que un simple elemento de apoyo podía ser sustituido por cada par de patillas. Un elemento 549 de activación, por ejemplo, un muelle helicoidal, se ha situado entre el tope 544 y las patillas 540b traseras del cuerpo 536 alrededor de la prolongación 538 proximal para forzar al elemento 530 de enclavamiento o bloqueo a su posición más distal con las patillas 540 haciendo contacto con el tope 546. En esta posición, la prolongación 26b del cerrojo 26 del gatillo está situada por debajo de la porción 542 de reborde del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo para impedir el movimiento pivotante del cerrojo 26 del gatillo alrededor del elemento 534 de pivotamiento e impedir así el disparo del dispositivo 10 de grapado.

15 Como se ha tratado arriba, el retén 306 del husillo se ha fijado al husillo 32. Un segundo elemento o segundos elementos 548 de encaje se extienden hacia abajo desde el retén 306 del husillo (figura 23). Cuando el dispositivo 10 de grapado se aproxima y el husillo 32 es movido proximalmente dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria, el elemento 548 de encaje hace contacto con las patillas 540a distales (figura 47) del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo para mover el elemento 530 de enclavamiento o bloqueo de manera proximal en contra del pretensado del elemento 549 de muelle a una posición, en la que la porción 542 de reborde está distanciada proximalmente de la prolongación 26b del cerrojo 26 del gatillo. En esta posición del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo, el cerrojo 526 del gatillo puede ser pivotado alrededor del elemento 534 de pivotamiento para permitir el disparo del dispositivo 10 de grapado.

25 MECANISMO INDICADOR TÁCTIL

30 En relación con las figuras 3, 5, 9 y 9A, un mecanismo indicador táctil, previsto en la empuñadura o mango 18 estacionaria, incluye un elemento 580 de apoyo, que se ha situado de modo deslizante en una ranura 582 vertical definida dentro de las secciones 18a y 18b de empuñadura o mango. El elemento 580 de apoyo incluye un saliente 580a y un nervio 580b guía. El saliente 580a se ha dimensionado para ser recibido dentro de uno o dos retenes o escotaduras 582a y 582b conformadas a lo largo una pared de la ranura 582. El elemento 580 de apoyo es móvil desde una posición replegada (hacia abajo), en la que el saliente 580a está situado dentro del retén 582a, hasta una posición avanzada (hacia arriba), en la que el saliente 580a está situado dentro del retén 582b. El acoplamiento entre el saliente 580a y los retenes 582a y 582b retiene el elemento 580 de apoyo en sus respectivas posiciones ascendente o descendente.

40 Antes de disparar el dispositivo 10 de grapado, el elemento 580 de apoyo está colocado en la posición replegada (descendente). Cuando el dispositivo 10 es disparado, una prolongación 590 (figura 3) del tirante 72 de disparo encaja en el elemento 580 de apoyo y mueve el elemento 580 de apoyo desde su posición replegada su posición avanzada. En la posición avanzada, el elemento 580 de apoyo se extiende por dentro del canal 111 de la empuñadura o mango 18 estacionaria.

45 El retén 306 del husillo incluye un par de aletas 584, que se posicionan de modo deslizante en el canal 111 de la empuñadura o mango 18 estacionaria. Después de que el dispositivo 10 de grapado haya sido disparado, el elemento 580 de apoyo se sitúa dentro del canal 111. Durante el alejamiento del conjunto 30 de yunque y del conjunto 31 de cartuchos, una aleta 584 del retén 306 del husillo encajará con el elemento 580 de apoyo y forzará al elemento 580 de apoyo a regresar a su posición replegada (descendente). El encaje entre el elemento 580 de apoyo y la aleta 584 del retén 306 del husillo proporciona una indicación táctil y/o audible al cirujano de que los conjuntos 30 y 31 de yunque y de cartuchos, han sido distanciados una cantidad prefijada. En una realización, el elemento 580 de apoyo se sitúa para encajar en la aleta 584 del retén 306 del husillo en el punto en el que los conjuntos de yunque y cartuchos se han separado una distancia suficiente para permitir abatirse al conjunto de cabezal de yunque. Esto ocurre cuando el botón 22 de aproximación ha sido girado de alrededor de dos rotaciones a dos rotaciones y media. Así, el encaje entre el elemento 580 de apoyo y la aleta 584 del retén 306 del husillo proporciona una indicación táctil y/o audible al cirujano de que el conjunto 120 del cabezal de yunque se ha abatido y el dispositivo 10 de grapado puede ser retirado del paciente.

FUNCIONAMIENTO

60 El funcionamiento del dispositivo 10 de grapado quirúrgico se describirá, a continuación, detalladamente con referencia a las figuras 31 a 61.

65 Las figuras 31 a 35 ilustran el dispositivo 10 de grapado quirúrgico en la posición sin aproximar o abierta antes de unir el conjunto 30 de yunque con el fiador 38 del yunque. En esta posición, el elemento 106 de activación (figura 33) está encajado con el acoplamiento 86 para forzar al acoplador 74 empujador a su posición más proximal, en la que el acoplamiento 86 hace contacto con el retén 306 del husillo. El elemento 512 de pretensado está acoplado con el elemento 500 deslizante del mecanismo indicador para situar el elemento 500 deslizante en contacto con la espiga

- 518 del indicador 24 para pivotar el indicador 24 en una dirección de las agujas de un reloj, tal como se observa en la figura 33. El elemento 549 de pretensado está en contacto con el cuerpo 536 del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo para forzar al elemento 530 de enclavamiento o bloqueo a su posición más distal, en la que la porción 542 del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo está situada sobre la prolongación 26b del cerrojo 26 del gatillo para impedir el movimiento del cerrojo 26 del gatillo a la posición desenclavada o desbloqueada. El elemento 82a de activación también está en contacto con el elemento 79 de pivotamiento (figura 32) para forzar al elemento 79 de pivotamiento a llegar la base de la ranura 82 vertical, y el indicador 580 táctil está en la posición replegada o descendente con el saliente 580a colocado en la muesca 582a.
- 5 Las figuras 36 a 44 ilustran el dispositivo 10 de grapado quirúrgico acoplado al fiador 38 del yunque y el conjunto 30 de yunque en la posición sin aproximar o abierta con respecto al conjunto 31 de casco. En relación con las figuras 37 y 38, durante el acoplamiento del conjunto 30 de yunque al fiador 38 del yunque, el fiador 38 del yunque está situado en el taladro 170 del fuste 154 central del conjunto 30 de yunque. Unos radios 155 flexibles flexionan hacia fuera para acomodar el fuste 154 central. Se avanza el fuste 154 central sobre el fiador 38 del yunque, en la dirección indicada por la flecha "K" en la figura 37, hasta que el reborde 155b interior de los radios 155 flexibles pase sobre el saliente 177 anular, formado en una porción central del fiador 38 del yunque. En este punto, unas patillas 155 elásticas se acoplan separablemente al fiador del yunque. La posición de los restantes componentes del dispositivo de grapado no son afectados por el acoplamiento del conjunto 30 de yunque al fiador 38 del yunque y permanecen como se ha descrito arriba y se ha mostrado en las figuras 31 a 35.
- 10 Las figuras 45 a 50 ilustran el dispositivo 10 de grapado quirúrgico durante el movimiento del conjunto 30 de yunque y del conjunto 31 de cartuchos a la posición aproximada o cerrada. Tal como se trató arriba, el conjunto 30 de yunque es movido a la posición aproximada o cerrada rotando el botón 22 de rotación en la dirección indicada por la flecha "L" de la figura 45. La rotación del botón 22 provoca que el manguito 33 cilíndrico rote para mover el pivote 52 a lo largo del canal 50 helicoidal del husillo 32. Véase la figura 48. El movimiento del pivote 52 a lo largo del canal 50 helicoidal provoca que el husillo 32 se traslade proximalmente por dentro del manguito 33. El extremo distal del husillo 32 está unido a las prolongaciones 34 y 36, que están sujetas por sus extremos distales al fiador 38 del yunque (figura 46). Como tal, el repliegue del husillo 32 dentro del manguito 33 es traducido en movimiento proximal del fiador 38 del yunque y del conjunto 30 de yunque. Se ha de observar que, cuando el conjunto 30 de yunque está aproximado, las patillas 155 flexibles del fuste 154 central son arrastradas adentro del casquillo 209 para enclavar las patillas 155 en el fiador 38 del yunque.
- 15 20 25 30 En relación con las figuras 47 a 49, el retén 306 del husillo está fijado axialmente al husillo 32 por el tornillo 312. Así, según se repliega el husillo 32 dentro del manguito 33, el retén 306 del husillo es movido desde una posición distal dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria a una posición proximal. Según el retén 306 del husillo se mueve desde la posición distal a la posición proximal, el primer elemento 522 de encaje conformado en el retén 306 del husillo hace contacto con el extremo 506a proximal de la ranura 506 de la placa 500 deslizante (figura 29) y mueve la placa 500 deslizante proximalmente en contra del pretensado del muelle 512. Según la placa 500 deslizante se mueve proximalmente, el reborde 508 (figura 48) de la placa 500 deslizante hace contacto con la espiga 520 del indicador 24 para hacer pivotar el indicador 24 en una dirección contraria a las agujas de un reloj según se observa en la figura 48.
- 35 40 El retén 306 del husillo incluye también un segundo elemento 48 de encaje (figura 47). Al ser movido el retén 306 del husillo desde la posición distal a la posición proximal durante la aproximación del conjunto 30 de yunque, el segundo elemento 548 de encaje se acopla en las patillas 540a distales del elemento 530 de enclavamiento o bloqueo para mover el elemento 530 de bloqueo proximalmente a una posición, en la cual la porción 542 de reborde es distanciada proximalmente de la prolongación 26b del cerrojo 26 del gatillo. En esta posición, el cerrojo 26 del gatillo puede ser pivotado a una posición desenclavada para permitir el disparo del dispositivo 10 de grapado.
- 45 50 El movimiento del retén 306 del husillo a su posición proximal dentro de la empuñadura o mango 18 estacionaria posiciona la superficie 307 de apoyo del retén 306 del husillo en posición de encajar en el elemento 79 de pivotamiento del tirante 72 de disparo. La superficie 307 de apoyo comprende una superficie sensiblemente cóncava, que se ha situado para capturar y actuar parcialmente como tope trasero para el pivote 79 durante el disparo del dispositivo 10 de grapado.
- 55 60 Las figuras 51 a 56 ilustran el dispositivo 10 de grapado quirúrgico durante la carrera de disparo del gatillo 20 disparador. Al ser comprimido el gatillo 20 hacia la empuñadura o mango 18 estacionaria en la dirección indicada por la flecha "M" en la figura 52, el elemento 79 de pivotamiento se acopla a la superficie 307 de apoyo del retén 306 del husillo y el gatillo 20 disparador es empujado distalmente. Tal como se trató arriba, el extremo distal del gatillo 20 disparador está acoplado por medio del elemento 86 de acoplamiento al extremo proximal del tirante 74 empujador. En consecuencia, al ser movido distalmente el gatillo 20 disparador, el tirante 74 empujador es movido distadamente, en el dirección indicada por la flecha "N" de la figura 52, para efectuar el avance de la culata 186 empujadora dentro del conjunto 31 de casco (figura 52). Los espárragos 190 de la culata 186 empujadora encajan y proyectan grapas 230 de la guía 192 de grapas.
- 65

La cuchilla 188 cilíndrica es movida, al mismo tiempo, que la culata 186 empujadora de modo que la cuchilla 188 sea movida a acoplarse con el anillo 128 de corte y la placa 126 de respaldo. Tal como se ha tratado arriba, el anillo 128 de corte puede estar hecho de polietileno y la placa 126 de respaldo puede estar hecha de metal. Cuando la cuchilla 188 encaja en el anillo 128 de corte, corta dentro del anillo 128 de corte y empuja la placa 126 de respaldo más profundamente adentro del cabezal 124 del yunque para mover los tetones 150 (figura 56) desde el encaje con la superficie 154a superior del fuste 154 central (figura 56). El cabezal 124 del yunque queda ahora libre para pivotar alrededor del elemento 164 y es forzado a hacerlo por el pistón 156. Se ha de advertir que, debido a que el conjunto 30 de yunque está yuxtapuesto en alineación con el conjunto 31 de casco, el cabezal 14 de yunque no pivotará completamente hasta que los conjuntos de yunque y de casco hayan sido separados a distancia suficiente para permitir que el cabezal de yunque pivote completamente. Cuando la placa 126 de respaldo se mueve adentro del cabezal 124 de yunque, los brazos 127a y 127b flexibles del clip 127 de retención (figura 55) saltan hacia fuera a una posición enfrentada a la placa 126 de respaldo afuera del cabezal 124 del yunque. Tal como se trató más arriba, los brazos 127a y 127b impiden que la placa 126 de respaldo se pegue a la cuchilla 188 cuando el conjunto 30 de yunque es retornado a la posición distanciada.

En relación con las figuras 53 y 54, al ser accionado el gatillo 20, es decir, al ser comprimido hacia la empuñadura o mango 18 estacionaria, la prolongación 590 del tirante 72 disparador es pivotada hacia el elemento 580 de apoyo y lo encaja para mover el elemento 580 de apoyo desde su posición replegada a su posición avanzada. En su posición avanzada, el elemento 280 de apoyo obstruye el canal 111 de la empuñadura o mango 18 estacionaria.

En relación con las figuras 57 a 60, durante la separación del dispositivo 10 de grapado después de que el dispositivo 10 haya sido disparado, la aleta 584 del retén 306 del husillo encaja con el elemento 580 de apoyo del mecanismo indicador táctil (figura 58) en el punto de distanciamiento en el que el cabezal 124 del yunque es capaz de pivotar a la posición de perfil reducido abatida. El contacto entre la aleta 584 y el elemento 580 de apoyo proporciona una indicación táctil y/o audible de que el cabezal 124 de yunque se ha abatido. Si se proporciona una fuerza adicional al botón 22 de aproximación, la aleta 584 del tornillo 306 de retención forzará al elemento 580 de apoyo a la posición replegada para permitir al dispositivo 10 de grapado moverse a la posición completamente abierta. En esta posición, los brazos 155 flexibles están situados distalmente respecto del casquillo 209 y el conjunto 30 de yunque puede ser desacoplado del retén 28 del yunque.

Las figuras 62 a 74 ilustran otra realización del presente dispositivo de grapado quirúrgico descrito, mostrado en conjunto con la referencia 600. El dispositivo 600 de grapado es especialmente adecuado para usar en procedimientos de anastomosis de derivación gástricas mínimamente invasivas. Alternativamente, el dispositivo 600 de grapado quirúrgico puede ser usado en otros procedimientos quirúrgicos, especialmente aquellos procedimientos en los que se requiere a o se desea un conjunto de yunque de perfil reducido.

En relación con la figura 62, el dispositivo 600 de grapado quirúrgico incluye un conjunto 602 de empuñadura o mango, una porción 604 de cuerpo alargado, que incluye un tubo 604a exterior curvado, y una porción 606 distal de cabezal. Como los componentes del conjunto 602 de empuñadura o mango y la porción 604 de cuerpo son sensiblemente similares al conjunto 12 de empuñadura o mango y a la porción 14 de cuerpo tratadas más arriba, estas porciones del dispositivo 600 de grapado quirúrgico no se tratarán aquí con mayor detalle.

En relación con las figuras 63 a 65, se proporciona un conjunto 610 de yunque para acoplar separablemente a un dispositivo 600 de grapado quirúrgico. El conjunto 610 de cabezal incluye un montante 612 de yunque, un cabezal 614 de yunque, una placa 616 de yunque, un vástago 618 central, un primer elemento 620 deslizante y un segundo elemento 622 deslizante. El cabezal 614 de yunque incluye un orificio 624 pasante, situado centralmente (figura 65) dimensionado para recibir el montante 612 del yunque, una cavidad 626 anular interior y una acanaladura 628 exterior. La acanaladura 628 exterior se ha configurado para recibir la placa 616 anular del yunque. La placa 616 anular del yunque incluye un tetón 630 (figura 65), que se ha dimensionado para ser recibido dentro de una muesca 632 conformada en el cabezal 614 del yunque. El tetón 630 y la muesca 632 cooperan para colocar la placa 616 anular del yunque en la orientación adecuada dentro de la acanaladura 628 exterior. La cavidad 626 anular interior se ha configurado para recibir un anillo 634 de corte, que incluye un orificio 634a central, que se ha dimensionado para ser situado alrededor del montante 612 del yunque, y una parte del cabezal 614 del yunque, que define un límite interior de la cavidad 626 anular.

El montante 612 del yunque incluye un taladro 612a transversal para recibir un elemento 638 de pivotamiento. El elemento 638 de pivotamiento conecta de modo pivotante el montante 612 del yunque a un extremo del vástago 618 central por medio del taladro 618a cooperante conformado en el vástago 618 central. En una realización, el elemento 638 de pivotamiento incluye un pivote o pasador, que define un eje transversal, que está distanciado lateralmente del eje "X" longitudinal (figura 65), definido por el vástago 618 central, de modo que el cabezal 614 del yunque pueda pivotar aproximadamente 90 grados desde una posición operativa (figura 68), en la que un plano definido por la superficie 615 del cabezal 614 del yunque de contacto con el tejido sea sensiblemente perpendicular al eje "X" longitudinal del fuste 618 central, a una posición (figura 63) de perfil reducido abatida, en la que el cabezal 614 del yunque sea sensiblemente paralelo al eje "X" longitudinal del vástago 618 del cabezal. Alternativamente, se pueden incorporar al conjunto 610 de yunque otros tipos de elementos de pivotamiento en un variedad de ubicaciones con respecto al eje "X" longitudinal del vástago 618 central. Por ejemplo, como se ha ilustrado en las

figuras 64A y 64B, se puede situar un elemento 638' de pivotamiento para el cabezal 614' del yunque en el eje longitudinal del vástago 618' central.

5 El vástago 618 central incluye un agujero 640 pasante (figura 64), que tiene un primer extremo 642 y un segundo extremo 644. En una realización, el segundo extremo 644 incluye por lo menos un orificio 646, dimensionado para recibir un hilo de sutura o similar para facilitar el posicionado del conjunto 610 de yunque dentro del órgano hueco. El primer extremo 642 del agujero 640 pasante se ha dimensionado para recibir de modo deslizante por lo menos una porción de elementos 620 y 622 deslizantes primero y segundo, que pueden moverse separándose o alejándose mutuamente. Un muelle o elemento de activación, por ejemplo, un muelle 641 helicoidal, se ha colocado entre los elementos 620 y 622 deslizantes primero y segundo para forzar a los elementos deslizantes a separarse o a alejarse mutuamente. Un tirante 652 de impulsión se ha acoplado por un extremo de modo pivotante al segundo elemento 622 deslizante y, por el otro extremo, al montante 612 del yunque por medio de elementos 653 y 655 de pivotamiento, respectivamente. Un tirante 650 de recuperación se ha acoplado por un extremo de modo pivotante al primer elemento 620 deslizante y, por el otro extremo, al montante 612 del yunque por medio de los elementos 657 y 659 de pivotamiento, respectivamente. Los tirantes 650 y 652 se han acoplado a los elementos 620 y 622 deslizantes y al montante 612 del yunque de tal modo que, cuando el elemento 641 de activación fuerza a los elementos 620 y 622 deslizantes primero y segundo a separarse, el cabezal 614 del yunque pivota alrededor del elemento 638 de pivotamiento a su posición de perfil reducido abatida (figura 63).

20 El vástago 618 central incluye una pluralidad de radios 671 flexibles, que definen un segundo extremo 644 del agujero 640 pasante, que se ha dimensionado para encajar reparablemente un trocar desmontable, un adaptador o un fiador del yunque como se trató arriba en relación con el dispositivo de grapado. Se ha dispuesto una pluralidad de nervios 673 alrededor del vástago 618 central. Los nervios 673 engranan en ranuras (no mostradas) conformadas en el dispositivo 600 de grapado, como se ha descrito arriba, para alinear adecuadamente el conjunto 610 de yunque con respecto al conjunto 700 de casco del dispositivo 600 de grapado quirúrgico durante la aproximación de los conjuntos del yunque y de casco.

30 Las figuras 66 y 67 ilustran el conjunto 700 de casco y el conjunto 702 fiador del yunque del dispositivo 600 de grapado quirúrgico (figura 62). Las figuras 66 y 67 ilustran también el empujador 724 del mecanismo de disparo del dispositivo 600 de grapado. Aunque no se haya mostrado en esta figura, el conjunto 702 fiador del yunque está conectado a un mecanismo de aproximación, tal como las prolongaciones 34 y 36 del husillo (figura 6) descritas más arriba, y el empujador 724 está conectado al mecanismo de disparo del dispositivo de grapado, tal como el gatillo 20 disparador descrito arriba.

35 El conjunto 700 de casco incluye un casco o carcasa 710, una culata 712 empujadora, una cuchilla cilíndrica (no mostrada), una guía 714 para grapas y una pluralidad de grapas 716. El casco 710 incluye una porción 710a de carcasa exterior y una porción 710b de carcasa interior (figura 67). La guía 714 para grapas es soportada por el extremo distal de la porción 710a de carcasa exterior e incluye una disposición anular de alveolos 718 receptores de grapas para alojar las grapas 716. La culata 712 empujadora es soportada de modo deslizante en el casco 710 entre la porción 710a de carcasa exterior y la porción 710b de carcasa interior, entre posiciones replegada y avanzada. La culata 712 empujadora incluye una pluralidad de espárragos 712a, que cada uno es recibido modo deslizante en los respectivos alvéolos 718 de grapas de la guía 714 de grapas. La culata 712 empujadora incluye un par de muescas 720, que reciben unos tetones 722a conformados en los radios 722 flexibles de un empujador 724 para fijar el empujador 724 a la culata 712 empujadora. La culata 712 puede moverse desde su posición replegada a su posición avanzada, del modo tratado arriba en relación con la culata 186 empujadora, para proyectar grapas 716 desde la guía 714 para grapas.

50 Un manguito 730 hueco alargado es retenido fijamente en la porción 710b de carcasa interior del casco 710, utilizando roscas de tornillo, ajuste a fricción o similares. El manguito 730 define un canal 730a a través del cual el conjunto 702 fiador del yunque alterna su acción durante la aproximación y la separación de los conjuntos 610 y 700 de yunque y casco, respectivamente.

55 El conjunto 702 fiador del yunque incluye un conjunto de dos piezas, que tiene una porción 732 de cuerpo, que define un agujero 732a pasante longitudinal, y un trocar o elemento 734 de enclavamiento o retención recibido de modo deslizante dentro del agujero pasante longitudinal. El agujero 732a pasante longitudinal incluye una porción escalonada o reborde 736.

60 El trocar 734 incluye una punta 738 roma en un extremo del mismo y un collarín anular o reborde 740 en el otro extremo del mismo. Alternativamente, se puede proporcionar un trocar menos romo, es decir, más afilado, o más romo. La punta 738 del trocar 734 se extiende desde un extremo distal de la porción 732 de cuerpo del conjunto 702 de trocar y es movable dentro del agujero 732a pasante desde una posición avanzada a una posición replegada. Un elemento de activación, por ejemplo, un muelle 742 helicoidal, es situado entre la brida 740 anular y un reborde 736 (figura 67), y fuerza al trocar 734 hacia su posición replegada. El extremo proximal del trocar incluye una muesca 744 transversal, que tiene un pivote o pasador 746, que se extiende a través del mismo. El pivote 746 está situado de modo deslizante dentro de muescas 747 longitudinales conformadas en la porción 732 de cuerpo. Los extremos distal y proximal de las muescas 747 definen las posiciones avanzada y replegada del trocar, respectivamente.

- 5 La porción 732 de cuerpo del conjunto 702 incluye un saliente o engrosamiento 749 anular y una muesca 748 longitudinal. El saliente o engrosamiento 749 anular facilita la unión del conjunto de yunque como se trató arriba. Un elemento 750 de leva es soportado de modo pivotante alrededor del elemento 756 de pivotamiento en la muesca 748 en una posición proximal del pivote 746. El elemento 750 de leva incluye un espárrago 752 distal, que tiene una cara angulada y una entalladura 754 situada proximalmente en el espárrago 752 para recibir el pivote 746 del trocar 734. El pivote 746 es forzado por el muelle 742 helicoidal hacia el espárrago 752. El embrague entre la cara angulada del espárrago 752 y el pivote 746 fuerza al elemento 750 de leva a pivotar alrededor del elemento 756 de pivotamiento para permitir al pivote 746 moverse adentro de la entalladura 754.
- 10 Las figuras 66A y 66B ilustran una realización alternativa del conjunto 702 fiador del yunque, mostrada en conjunto con la referencia 702'. El conjunto 702' fiador del yunque incluye un elemento 734' de trocar o de enclavamiento o bloqueo, que tiene una punta 738' roma y una porción 732' de cuerpo. El conjunto 702' fiador del yunque es básicamente idéntico al fiador 702 del yunque con la excepción de que la forma de la porción 732' de cuerpo ha sido cambiada para definir una concavidad 732'a suave o forma de botella de coca cola entre el saliente o engrosamiento 749' anular y el extremo distal de la porción 732' de cuerpo. La forma permite al tejido deslizar suavemente sobre la porción 732' de cuerpo del conjunto 702 fiador del yunque antes de acoplar allí un conjunto de yunque.
- 15 Cuando el conjunto 702 está situado dentro del manguito 730 (cuando el dispositivo 600 de grapado quirúrgico no está completamente aproximado), el elemento 750 de leva, que es forzado por el pivote 746 del trocar a una posición pivotada, es impedido de pivotar por el acoplamiento con las paredes interiores del manguito 730. En su posición no pivotada (figura 67), el espárrago 752 del elemento de leva se acopla con el pivote 746 del trocar 734 y la cara angulada del espárrago 752 del elemento 750 de leva mueve el elemento 750 de leva a una posición pivotada (figura 72). En la posición pivotada, el pivote 746 se mueve proximalmente hasta pasada la cara angulada del espárrago 752 adentro de la entalladura 754 y el trocar 734 es movido desde su posición avanzada a su posición replegada por el elemento 742 de activación.
- 20 Tal como se ilustrado en la figura 67, el empujador 724 se extiende alrededor del extremo proximal del manguito 730. En una realización, el empujador 724 incluye un par de brazos 760 flexibles, que se extienden radialmente hacia adentro adyacentes al extremo proximal del manguito 730. Los brazos 760 se han situado para impedir pivotar al elemento 750 de leva a una posición, que permita el repliegue del trocar 734 incluso cuando el dispositivo haya sido aproximado (figura 70). Sin embargo, cuando el dispositivo de grapado quirúrgico es disparado, el empujador 724 es movido distalmente y los brazos 760 se deforman sobre el manguito 730 para permitir que el elemento 750 de leva pivote y facilitar el repliegue del trocar 734 (figura 72). Así, cuando el empujador 724 está provisto de brazos 760, el trocar 734 no se moverá a su posición replegada hasta que el dispositivo 600 haya sido aproximado y disparado.
- 25 En relación con las figuras 68 y 69, el conjunto 610 de yunque se fija al conjunto 702 de retención del yunque insertando el trocar 734 replegable en el agujero 642 del vástago 618 central del conjunto 610 de yunque. A causa de que el conjunto 702 de retención del yunque está separado cuando el conjunto 610 de yunque está acoplado y el dispositivo 600 aún ha de ser disparado, el trocar 734 está en su posición avanzada. Cuando el trocar 734 en su posición avanzada es insertado en el agujero 642 central del vástago, la punta 738 del trocar 732 encaja en una porción 622a de base del segundo elemento 622 deslizante y mueve el segundo elemento 622 deslizante hacia el primer elemento 620 deslizante para mover el cabezal 614 del yunque desde su posición abatida a su posición aproximada por medio de los tirantes 650 y 652.
- 30 En relación con las figuras 70 y 71, cuando el conjunto 610 de yunque y el conjunto 700 de casco están aproximados, se impide pivotar al elemento 750 de leva por el manguito 730 y los brazos 760 del empujador 724. Como el elemento 750 de leva no es libre de pivotar, el espárrago 752 se sitúa para impedir que el pivote 746 se mueva proximalmente dentro de la porción 732 de cuerpo del conjunto 702 para impedir el repliegue del trocar 734. En tal caso, la punta 738 del trocar hace contacto con el segundo elemento 622 deslizante para retener el segundo elemento 622 deslizante en su posición avanzada. En tal caso, el cabezal 614 de yunque es retenido en la posición operativa no abatida.
- 35 En relación con las figuras 72 y 73, cuando el dispositivo 600 de grapado es disparado y el empujador 724 es movido distalmente alrededor del manguito 730, los brazos 760 se deforman hacia fuera separándose del elemento 750 de leva. El encaje entre el pivote 746 y la cara angulada del espárrago 752 provoca que el elemento 750 de leva pivote. Cuando el elemento 750 de leva pivota, el pivote 746 se mueve proximalmente adentro de la escotadura 754 del elemento 750 de leva y el trocar 734 se mueve a la posición replegada por la sollicitación del muelle 742. Según el trocar 734 se mueve a su posición replegada, el elemento 641 de activación fuerza a los elementos 620 y 622 deslizantes primero y segundo a separarse para obligar al cabezal 614 de yunque a ir a su posición abatida de perfil reducido (véase la figura 74). A causa de la proximidad del cabezal 614 del yunque al conjunto 700 de casco, el cabezal 614 del yunque se moverá solamente a su posición abatida de perfil reducido durante la separación de los conjuntos 610 y 700 de yunque y de casco, respectivamente.
- 40 Tal como se trató más arriba, el grapador quirúrgico mediante es particularmente adecuado para usar en procedimientos de anastomosis gástrico de derivación mínimamente invasivas. En un método para realizar un
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

5 procedimiento de anastomosis gástrica de derivación mínimamente invasiva, el conjunto 614 de yunque (figura 64) del dispositivo 600 de grapado es suministrado en su posición abatida de perfil reducido. El extremo distal del
 10 vástago 618 central del yunque es asegurado a un tubo (no mostrado) flexible hueco. Un adaptador 800 incluye un primer extremo 802, que tiene un brazo 804 flexible conformado en el mismo. El brazo 804 flexible incluye un saliente o engrosamiento 806 distal, que tiene una cara 804a cónica, que se ha dimensionado para ser recibida o encastrada, en el orificio 646 (figura 63) del vástago 618 central del yunque. Se ha provisto un botón 808 de liberación en el brazo 804 flexible para ser apretado para desacoplar el saliente 806 del orificio 646 del vástago 618 central del yunque. Un segundo extremo 809 se ha dimensionado para ser recibido dentro del tubo flexible (no mostrado) para fijar el adaptador 800 al tubo flexible. El segundo extremo 809 puede estar hecho como una pieza separada del primer extremo 802 y fijado en el mismo usando, por ejemplo, una sutura (no mostrada) atada a través del orificio 816. Alternativamente, los extremos 802 y 808 primero y segundo pueden hacerse integralmente o monolíticamente.

15 Para llevar a cabo el procedimiento de anastomosis gástrica de derivación, el segundo extremo 809 en dientes de sierra del adaptador 800 es insertado adentro de un extremo del tubo flexible. El adaptador 800 se fija en el vástago 618 central del yunque (figura 1) insertando el primer extremo 802 del adaptador adentro del agujero (figura 64) del vástago 618 central de modo que el saliente o engrosamiento 806 sea colocado rápidamente en el orificio 646. Seguidamente, el extremo distal libre del tubo flexible es insertado en la boca y arrastrado hacia abajo del esófago hasta el lugar quirúrgico, por ejemplo, el estómago. Se hace una pequeña incisión en el lugar quirúrgico para permitir
 20 al extremo, que guía el tubo ser arrastrado a través de la incisión para colocar el conjunto 614 de yunque en el lugar quirúrgico. Según se va tirando del tubo a través de la incisión, el vástago 618 central del yunque es arrastrado a través de la incisión. El adaptador 800 es desacoplado del vástago 618 central apretando el botón 808 de liberación para desencajar el saliente 806 del orificio 646 en el fuste 618 central y se tira del tubo para extraerlos, tanto el tubo como el adaptador 800. El vástago 618 central del yunque se monta entonces en el dispositivo 600 de grapado. El dispositivo 600 de grapado puede funcionar ahora de su modo habitual para llevar a cabo los procedimientos quirúrgicos deseados.

25 Las figuras 75 a 94 describen una realización del dispositivo de grapado quirúrgico descrito, mostrado ahora, en conjunto, con la referencia 810, que incluye un mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo. El dispositivo 810 de grapado quirúrgico es básicamente idéntico al dispositivo 10 de grapado con la excepción de que el conjunto 12 de empuñadura o mango proximal ha sido modificado para incluir un mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo, que opera en colaboración con el cerrojo 826 del gatillo para impedir el desbloqueo de dispositivo de grapado alojado o aproximado después de que el cerrojo del gatillo haya sido pivotado a su posición desenclavada, pero antes de que el dispositivo de grapado haya sido disparado. Sólo el mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo y los elementos del dispositivo 810 de grapado quirúrgico, que operan en colaboración con el mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo, serán descritos detalladamente más adelante.

30 En relación con las figuras 75 y 76, el dispositivo 810 de grapado quirúrgico incluye un conjunto 812 de empuñadura o mango proximal, una porción 814 de cuerpo central curvado alargado y una porción 816 distal de cabezal. Alternativamente, la porción de cuerpo central alargado puede incluir un fuste recto más adecuado para otros procedimientos quirúrgicos, por ejemplo, hemorroidectomías, mucossectomías, etc. El conjunto 812 de empuñadura o mango incluye una empuñadura o mango 818 estacionaria, un gatillo 820 disparador, un botón 822 rotativo de aproximación y un cerrojo 826 de gatillo montado de modo pivotante. La porción 816 distal de cabezal incluye un conjunto 830 de yunque y un conjunto 831 de casco. Tal como se trató más arriba, el conjunto 830 de yunque está apoyado de forma móvil con respecto al conjunto 831 de casco entre unas posiciones distanciada y retenida o aproximada.

35 En relación con las figuras 77 a 79, el mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo incluye una placa 834 de enclavamiento o retención y un elemento 836 de activación. La placa 834 de enclavamiento o retención incluye un cuerpo 838, que define un agujero 840 cilíndrico, una orejeta 842 de liberación y una orejeta 843 de enclavamiento o retención, que tiene un par de prolongaciones 844 laterales. En una realización, cada una de las prolongaciones 844 laterales está en forma arqueada. El agujero 840 cilíndrico se ha dimensionado para ser colocado alrededor de uno o dos elementos 846 de pivotamiento conformados en el cerrojo 826 del gatillo de modo que la placa 834 de enclavamiento o retención pueda rotar independientemente del cerrojo 826 del gatillo alrededor del elemento 846 de pivotamiento. El cerrojo 826 del gatillo incluye un par de muescas 848 dimensionadas para recibir de modo deslizante las prolongaciones 844 laterales. En una realización, las muescas 848 se han configurado de forma arqueada y tienen un radio de curvatura sensiblemente igual al de las prolongaciones 844 laterales. El cerrojo 826 del gatillo incluye también un elemento 853 de apoyo, que será tratado con mayor detalle más adelante.

40 En relación con las figuras 81 y 82, en una realización, se ha situado una acanaladura 849 entre las prolongaciones 844 laterales, y un par de salientes 850a y 850b superior e inferior separados se han situado entre las muescas 848 del cerrojo 826 del gatillo. Cada saliente 850a y 850b se ha dimensionado para ser recibido separablemente en la acanaladura 849, funcionando cada saliente 850a y 850b para indicar el movimiento de la placa 834 de enclavamiento o retención con el del cerrojo 826 del gatillo y retener la placa 834 de enclavamiento o retención en una o dos posiciones con respecto al cerrojo 826 del gatillo.

En relación específicamente con la figura 79, los elementos 846 de pivotamiento del cerrojo 826 del gatillo se han dimensionado para ser recibidos dentro de agujeros 832 de las secciones 818a y 818b de la empuñadura o mango. Tal como se trató más arriba en relación con el cerrojo 26 del gatillo, los elementos 846 de pivotamiento pueden configurarse en forma de T y dimensionarse para encajar a fricción en un agujero 832, que define una pared interior para impedir la libre rotación del cerrojo 826 del gatillo entre las secciones 818a y 818b de la empuñadura o mango, Alternativamente, se prevé el uso de otras configuraciones del elemento de pivotamiento como se ha descrito más arriba.

En funcionamiento, la placa 834 de enclavamiento o bloqueo es soportada rotativamente alrededor de uno de los elementos 846 de pivotamiento del cerrojo 826 del gatillo, habiendo colocado el elemento 846 de pivotamiento a través del agujero 840 cilíndrico de la placa 834 de enclavamiento o bloqueo y habiendo colocado las proyecciones 844 a través de las respectivas ranuras 848 conformadas en el cerrojo 826 del gatillo. En condiciones de ensambladura, la placa 834 de enclavamiento o bloqueo se ha situado entre el cerrojo 826 del gatillo y la semisección 818a de la empuñadura o mango. Las ranuras 848 tienen una longitud mayor que la longitud de las proyecciones 844 de modo que las proyecciones 844 sean capaces de deslizarse a lo largo de las ranuras 848 y la placa 834 de enclavamiento o retención pueda rotar con respecto al cerrojo 826 del gatillo. El elemento 836 de activación está colocado alrededor del elemento 846 de pivotamiento entre la placa 834 de enclavamiento o retención y la semisección 818a de la empuñadura o mango para forzar a la placa 834 de enclavamiento o retención a acoplarse con el cerrojo 826 del gatillo, es decir, uno de los salientes 850 es forzado adentro de la ranura 849.

En relación con la figura 80, el retén 860 del husillo es básicamente idéntico al retén 306 del husillo como se describió más arriba con la excepción de que el retén 860 del husillo incluye una orejeta o tercer elemento 862 de encaje. El tercer elemento 862 de encaje está situado para hacer contacto con la orejeta 843 de enclavamiento o bloqueo de la placa 834 de enclavamiento o retención después de que el cerrojo 826 del gatillo ha sido desenclavado, si se hace un intento de soltar el dispositivo 810 antes de disparar el dispositivo 810 tal como se describirá detalladamente más abajo.

El funcionamiento del mecanismo de enclavamiento o bloqueo pasivo se describirá ahora detalladamente en relación con las figura 83 a 94.

En relación con las figuras 83 a 86, cuando el dispositivo 810 de grapado está en su posición distanciada, condición sin disparar, el conjunto 830 de yunque está distanciado del conjunto 831 de casco, y el retén 860 del husillo está situado en un extremo distal del conjunto 812 de empuñadura o mango (figura 83). Tal como se ha ilustrado en la figura 84, las proyecciones 844 laterales de la placa 834 de enclavamiento o retención están situadas de modo adyacente a un extremo superior de las ranuras 848. Como se ha mostrado en esquema, el saliente 850a superior está situado dentro de la muesca 849 para fijar separablemente la placa 834 de enclavamiento o retención al cerrojo 826 del gatillo.

En relación con las figuras 87 a 90, cuando el dispositivo 810 de grapado quirúrgico se aproxima rotando el botón 822 de aproximación para mover el conjunto 830 de yunque a alinearse de modo yuxtapuesto con el conjunto 831 de casco, el retén 860 del husillo es movido hacia el extremo proximal del conjunto 812 de empuñadura o mango (figura 87). Cuando ocurre esto, el elemento 530 de enclavamiento o bloqueo es movido a una posición para desenclavar el cerrojo 826 del gatillo, como se trató más arriba con respecto al dispositivo 10 de grapado quirúrgico. En tal caso, el cerrojo 826 del gatillo puede ser pivotado en una dirección indicada por la flecha "V" en la figura 87, desde una posición, que impide El funcionamiento del gatillo 820 disparador (figura 83), a una posición desenclavada básicamente alineada con la empuñadura o mango 818 estacionaria.

Según el cerrojo 826 del gatillo es pivotado a la posición desenclavada, la placa 834 de enclavamiento o retención es pivotada con el cerrojo 826 del gatillo en la dirección indicada por la flecha "W" en la figura 88. Esto ocurre porque la placa 834 de enclavamiento o retención está sujeta a fricción contra el cerrojo 826 del gatillo por un elemento 836 de activación y por el encaje del saliente 850a del cerrojo del gatillo en la muesca 849 de la placa 834 de enclavamiento o retención. En esta posición, la orejeta 843 de enclavamiento o bloqueo de la placa 834 de enclavamiento o retención se sitúa para adosarse al elemento 862 de encaje para obstruir el avance del retén 860 del husillo (figura 89). Tal como se ha ilustrado, el elemento 822 de empleo puede incluir una concavidad 862a para recibir una superficie superior curvada de la segunda orejeta 843. El elemento 853 de apoyo del cerrojo 826 del gatillo se sitúa también para hacer contacto con la orejeta 843 de enclavamiento o bloqueo para impedir el pivotamiento adicional de la placa 834 de enclavamiento o retención en el sentido de las agujas de un reloj. En esta posición del cerrojo 826 del gatillo y de la placa 834 de enclavamiento o retención, se impide que el dispositivo 810 de grapado quirúrgico sea liberado o separado. Más concretamente, si el botón 822 de rotación es rotado para separar el conjunto 830 de yunque del conjunto 831 de casco, el retén 860 del husillo será movido distalmente dentro del conjunto 812 de empuñadura o mango, del modo tratado arriba con respecto al retén 306 del husillo. Sin embargo, según el retén del husillo comienza a moverse distalmente, el tercer elemento 862 de encaje conformado en el retén 860 del husillo hace contacto con la orejeta 843 de enclavamiento o retención de la placa 834 de enclavamiento o retención para impedir el movimiento distal del retén 860 del husillo dentro del conjunto 812 de empuñadura o mango, (véanse las figuras 89 y 90). Como se ha visto en la figura 89, el elemento 853 de apoyo en el cerrojo 826 del gatillo actúa como un tope para impedir que el elemento 862 de encaje del retén 860 del husillo

empuje la segunda orejeta 843 de la placa 834 de enclavamiento o retención fuera de la trayectoria del retén 826 del husillo. En tal caso, la placa 834 de enclavamiento o retención impide que un operador de un dispositivo 810 de grapado quirúrgico separe o suelte tejido de entre el conjunto 830 de yunque y el conjunto 831 de casco después de que el dispositivo 810 de grapado quirúrgico haya sido aproximado y el cerrojo 826 del gatillo haya sido movido a una posición desenclavada.

En relación con las figuras 91 a 94, cuando el gatillo 820 disparador haya sido accionado para disparar el dispositivo 810 de grapado quirúrgico, el gatillo 820 disparador es movido en la dirección indicada por la flecha "Y" en la figura 91 hacia la empuñadura o mango 818 estacionaria. Según se mueve el gatillo 820 disparador hacia la empuñadura o mango 818 estacionaria, un elemento 880 de liberación soportado por el gatillo 820 disparador hace contacto con la orejeta 842 de liberación de la placa 834 de enclavamiento o retención para pivotar la placa 834 de enclavamiento o retención en la dirección de la flecha "X" de la figura 92. Puesto que el gatillo 820 disparador se acopla con el cerrojo 826 del gatillo según se mueve hacia la empuñadura o mango 818 estacionaria e impide que el cerrojo 826 del gatillo pivote, la placa 834 de enclavamiento o retención pivota independientemente del cerrojo 826 del gatillo. En tal caso, el saliente 850a es desencajado de la muesca 849 y el saliente 850b se mueve adentro de la muesca 849. Simultáneamente, las proyecciones 844 laterales de la placa 834 de enclavamiento o retención se mueven a un extremo opuesto de las respectivas ranuras 848 ranuras del cerrojo 826 del gatillo. Según pivota la placa 834 de enclavamiento o retención, la orejeta 843 de enclavamiento o retención de la placa 834 de enclavamiento o retención es movida a una posición que ya no obstruye más el avance del retén 860 del husillo dentro del conjunto 812 de empuñadura o mango. Como consecuencia, después de que el dispositivo 810 de grapado haya sido disparado, el botón 822 rotativo puede ser accionado para separar el conjunto 830 de yunque del conjunto 831 de casco.

Las figuras 95 y 96 ilustran el conjunto 912 de empuñadura o mango de otra realización del dispositivo 900 de grapado quirúrgico descrito ahora. El conjunto 912 de empuñadura o mango es sensiblemente el mismo que el conjunto 812 de empuñadura o mango descrito más arriba con la excepción de que el gatillo 920 disparador ha sido alargado y ensanchado. Tal como se ha ilustrado en la figura 95, el extremo 920a proximal del gatillo 920 disparador se ha situado proximalmente al extremo distal del botón 922 de aproximación. Como se ha ilustrado en la figura 96, la anchura del gatillo 920 disparador adyacente a su superficie de agarre es de aproximadamente un setenta y cinco por ciento de la anchura de la empuñadura o mango 918 estacionaria. Incrementado la longitud del gatillo 920 disparador, se incrementa el par del brazo y las fuerzas de disparo requeridas para disparar el dispositivo 900 de grapado quirúrgico se reducen sustancialmente. Además, incrementando la anchura del gatillo 920 disparador, la fuerza aplicada por una mano de los cirujanos sobre el gatillo 920 disparador se distribuye uniformemente sobre una superficie mayor de la mano de los cirujanos. En consecuencia, un cirujano es capaz de disparar más cómodamente el dispositivo de grapado.

Se entenderá que se pueden llevar a cabo varias modificaciones a las realizaciones descritas aquí. Por ejemplo, aunque la descripción se refiere exclusivamente a grapas, se contempla que las grapas pueden incluir diferentes tipos de dispositivos de sujeción de tejido, incluyendo dispositivos de sujeción de dos partes. En un dispositivo de grapado para aplicar dispositivos de sujeción de dos partes, el conjunto de yunque del dispositivo de grapado soportaría una parte de cada dispositivo de sujeción de dos partes mientras que el conjunto de casco soportaría la otra parte de cada dispositivo de sujeción de dos partes. Además, aunque las mejoras descritas aquí son descritas en asociación con un dispositivo de grapado quirúrgico concreto, estas mejoras pueden ser incorporadas en cualquier dispositivo de grapado quirúrgico desconocido, incluyendo los dispositivos descritos en las patentes de EE.UU. Nº 5.915.616, Nº 5.836.503, Nº 5.588.579, Nº 5.350.104, Nº 5.333.773 y Nº 5.312.024. Por consiguiente, la descripción anterior no debe considerarse como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones. Los expertos en la técnica preverán otras modificaciones dentro del marco o alcance de las reivindicaciones adjuntadas a este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (810) de grapado quirúrgico que comprende:

5 un conjunto (812) de empuñadura o mango, que incluye un botón de aproximación (822) y un gatillo disparador (820);
 una porción (814) de cuerpo alargado que se prolonga distalmente desde el conjunto de empuñadura o mango;
 10 una porción (816) de cabezal, soportada en el extremo distal de la porción de cuerpo alargado, la porción de cabezal incluyendo un conjunto de yunque (830) y un conjunto de casco (831) que tiene una pluralidad de grapas soportada en el mismo, siendo el conjunto de yunque movable en relación con el conjunto de casco entre unas posiciones distanciada y aproximada en respuesta al accionamiento del botón de aproximación;
 un mecanismo de aproximación que incluye el botón de aproximación, estando el mecanismo de aproximación operativamente conectado al conjunto de yunque de manera que el accionamiento del botón de aproximación efectúa el movimiento del conjunto de yunque en relación con el conjunto de casco entre las
 15 posiciones distanciada y aproximada;
 un cerrojo (826) del gatillo colocado en el conjunto de empuñadura o mango y que es movable desde una posición enclavada o bloqueada hasta una posición desenclavada o desbloqueada, en el que en su posición enclavada, el cerrojo del gatillo impide el accionamiento del gatillo disparador; y **caracterizado por:**

20 un mecanismo de enclavamiento o retención (834, 836) operativamente asociado con el cerrojo del gatillo y que está colocado para impedir el movimiento del conjunto de yunque desde la posición aproximada a la posición distanciada cuando el cerrojo del gatillo está en la segunda posición desenclavada.

25 2. Un dispositivo de grapado quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el cerrojo del gatillo está soportado de manera pivotante en el conjunto de empuñadura o mango alrededor de un miembro de pivote (846) y el mecanismo de enclavamiento o retención incluye una placa (834) de enclavamiento o retención que define un agujero (840) y que tiene una orejeta (843) de enclavamiento o retención, estando el agujero dimensionado para recibir al miembro de pivote de manera que la placa de enclavamiento o retención pueda girar o rotar alrededor del miembro de pivote desde una primera posición en la cual la orejeta de enclavamiento o retención está colocada para permitir el movimiento del conjunto de yunque en relación con el conjunto de casco entre las posiciones aproximada y distanciada hasta una segunda posición impidiendo el movimiento del conjunto de yunque en relación con un conjunto de casco desde la posición aproximada hasta la posición distanciada.

35 3. Un dispositivo de grapado quirúrgico según la reivindicación 2, en el que el mecanismo de aproximación incluye un husillo de mando o accionamiento que puede avanzar linealmente que tiene un extremo proximal operativamente conectado al botón de aproximación y un extremo distal operativamente conectado al conjunto de yunque, estando la orejeta de enclavamiento de la placa de enclavamiento o retención colocada para obstruir el movimiento lineal del husillo de mando o accionamiento cuando la placa de enclavamiento o retención está en su segunda posición.

40 4. Un dispositivo de grapado quirúrgico según la reivindicación 3, que incluye además un retén (860) del husillo colocado en el husillo de mando o accionamiento, el retén del husillo incluyendo un miembro de acoplamiento (832) colocado para acoplarse con la orejeta de enclavamiento de la placa de enclavamiento o retención cuando la placa de enclavamiento o bloqueo esté en la segunda posición.

5. Un dispositivo de grapado quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la placa de enclavamiento o retención está acoplada de manera liberable al cerrojo del gatillo, de manera que el movimiento del cerrojo del gatillo desde su posición bloqueada a su posición desbloqueada efectúa el movimiento de la placa de enclavamiento o retención desde su primera posición a su segunda posición.

55 6. Un dispositivo de grapado quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el mecanismo de enclavamiento o retención incluye un miembro (836) de activación para impulsar la placa de enclavamiento o retención hacia el cerrojo del gatillo.

7. Un dispositivo de grapado quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que la placa de enclavamiento o retención incluye una concavidad (848) y el cerrojo del gatillo incluye un par de salientes (844') separados o distanciados, pudiendo cada uno de los salientes ser recibido de manera independiente en la concavidad para acoplar de manera liberable, la placa de enclavamiento o retención en uno de las dos posiciones distintas en relación con el cerrojo del gatillo.

60 8. Un dispositivo de grapado quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que el gatillo disparador incluye un miembro (880) de liberación, y la placa de enclavamiento o retención incluye una orejeta (842) de liberación, estando el miembro de liberación colocado para aplicar la orejeta de liberación tras el accionamiento del gatillo disparador para mover automáticamente la placa de enclavamiento o retención desde su segunda posición hasta su primera posición cuando el dispositivo de grapado quirúrgico es disparado.

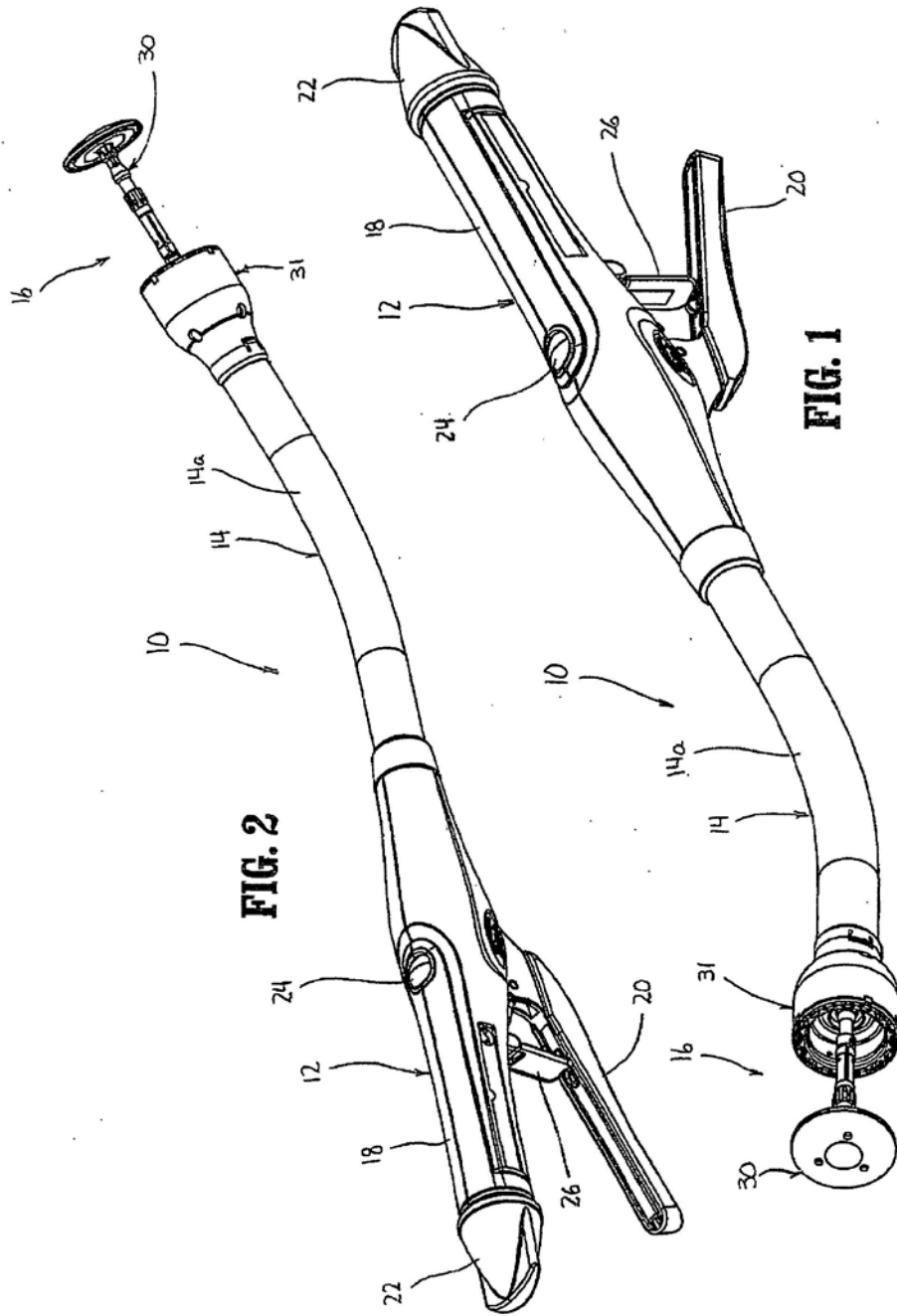


FIG. 2

FIG. 1

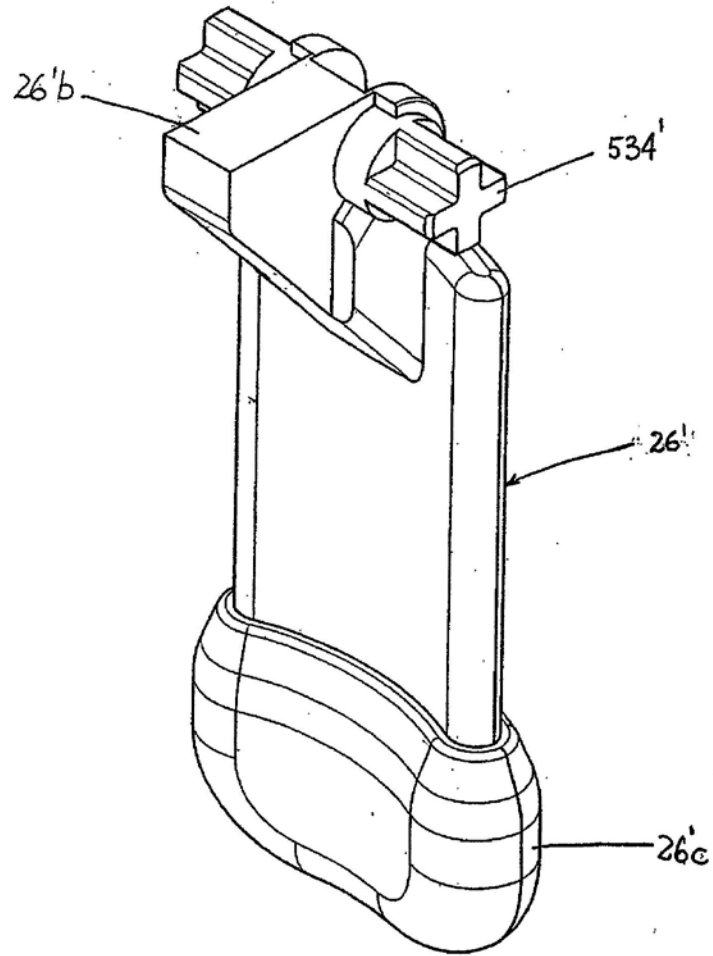
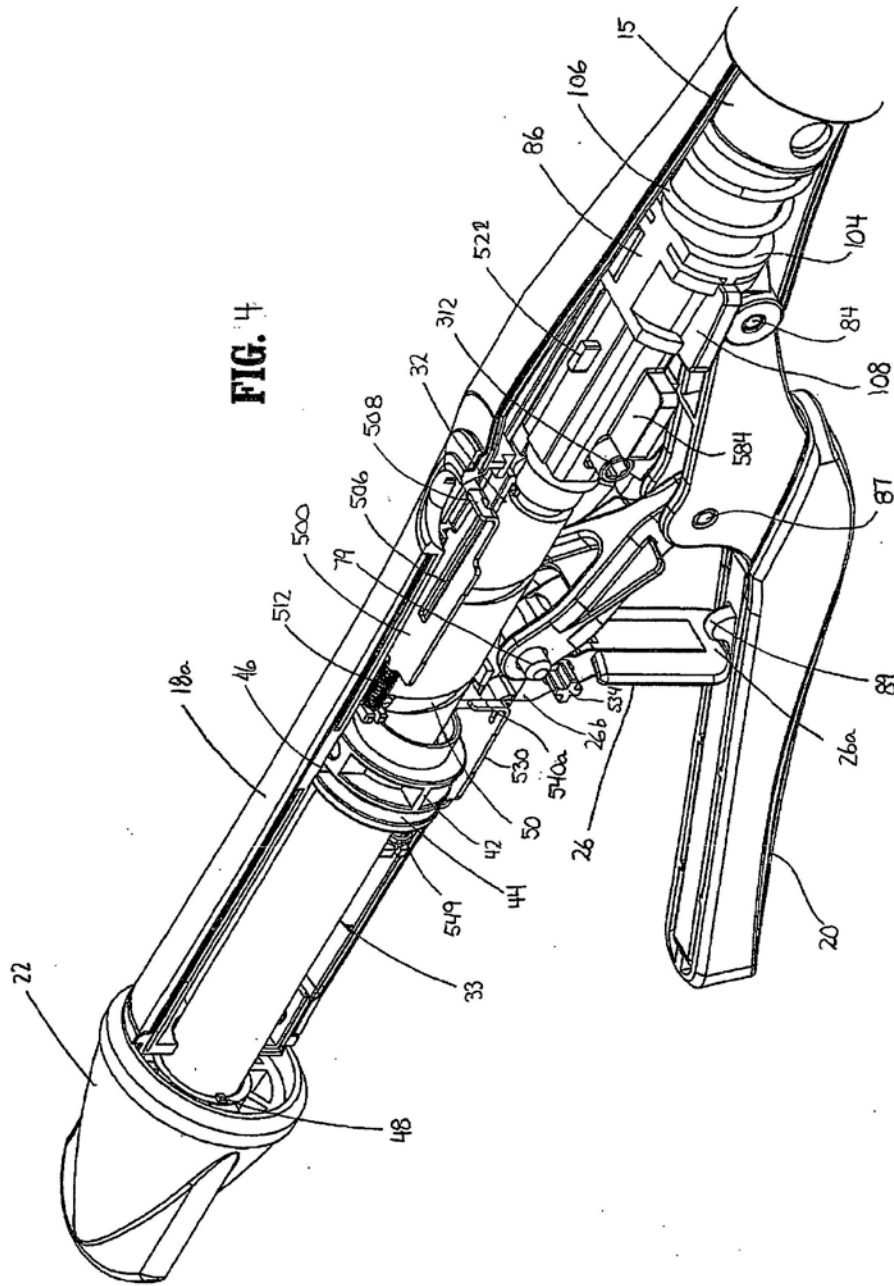


FIG. 3B



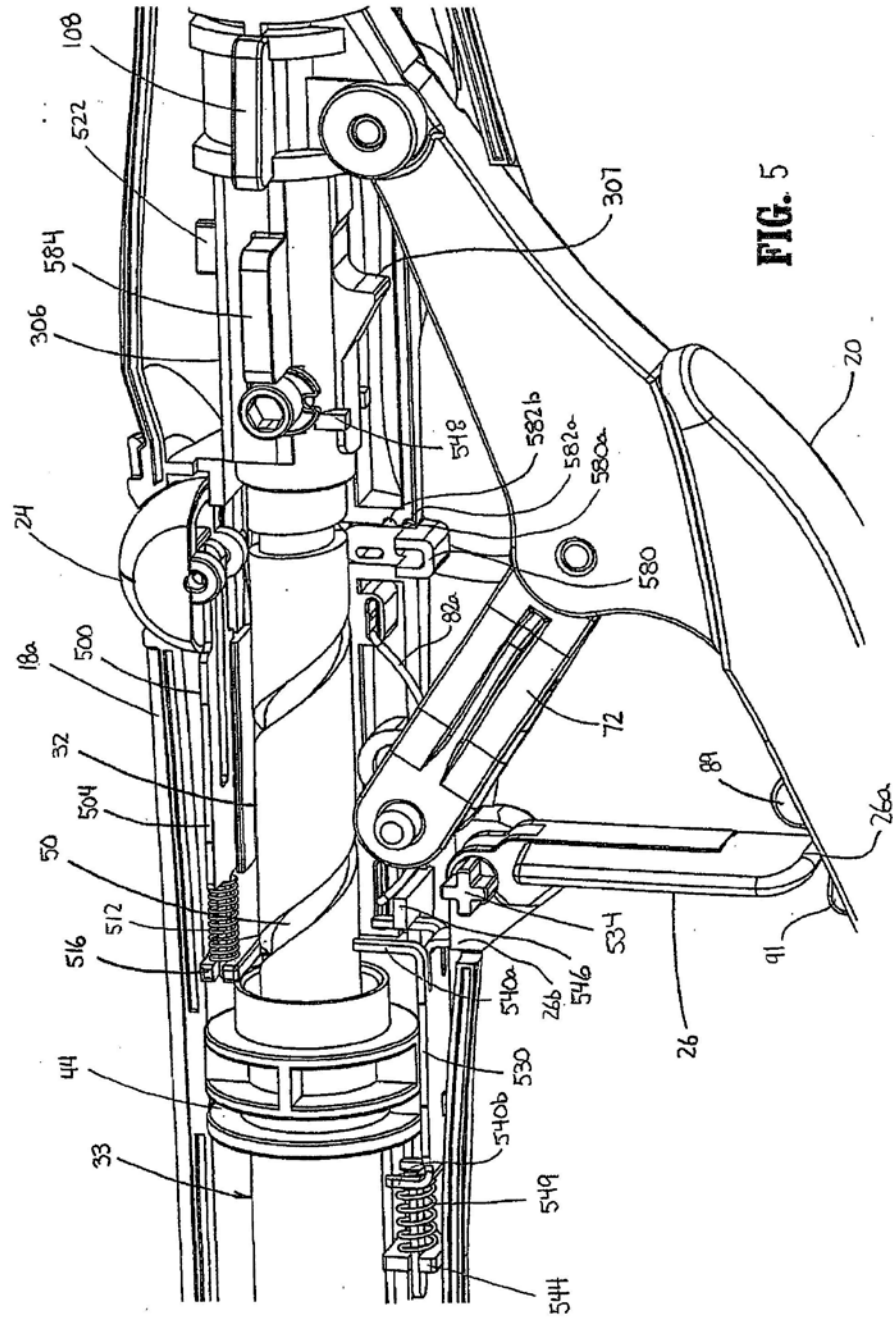
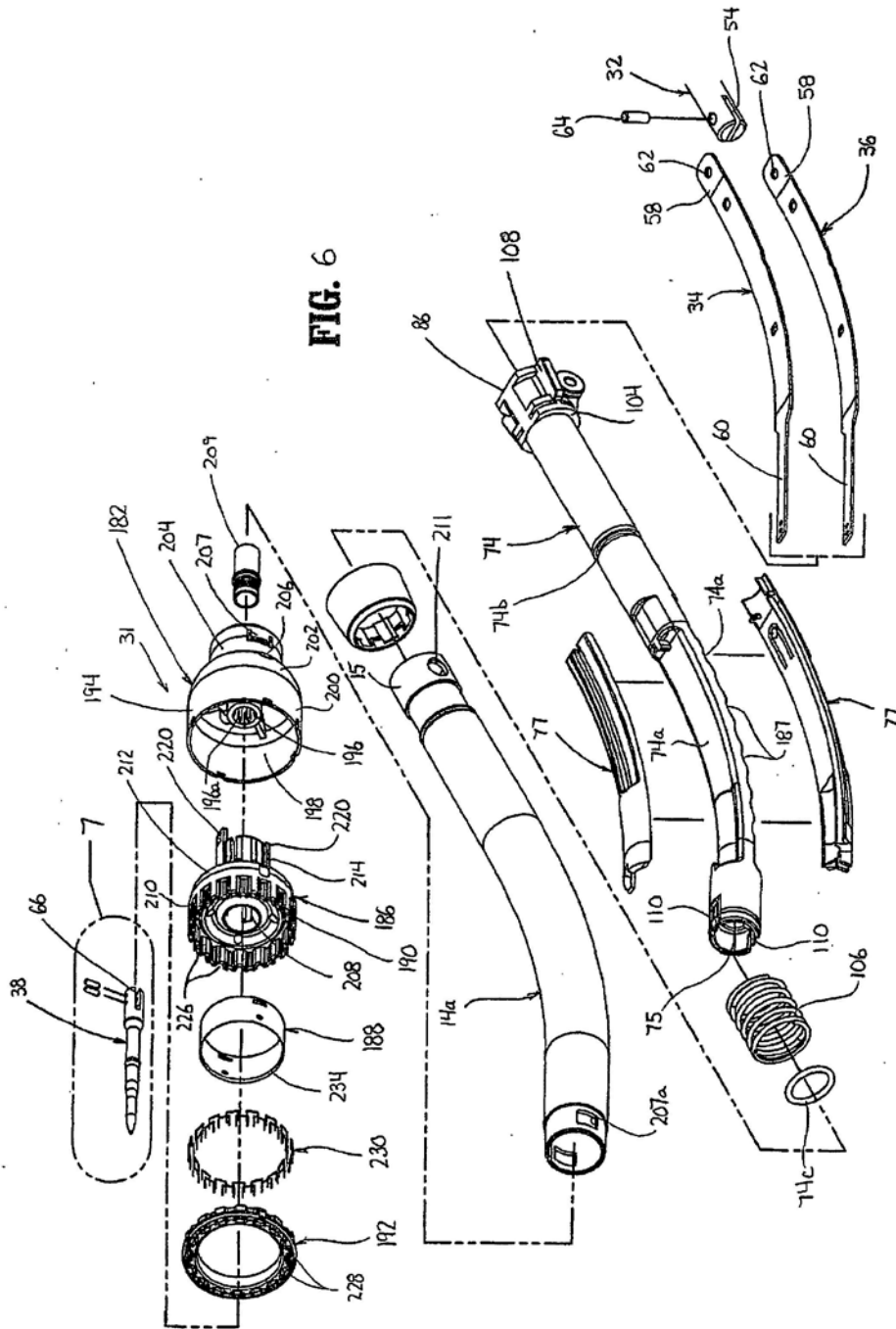


FIG. 5



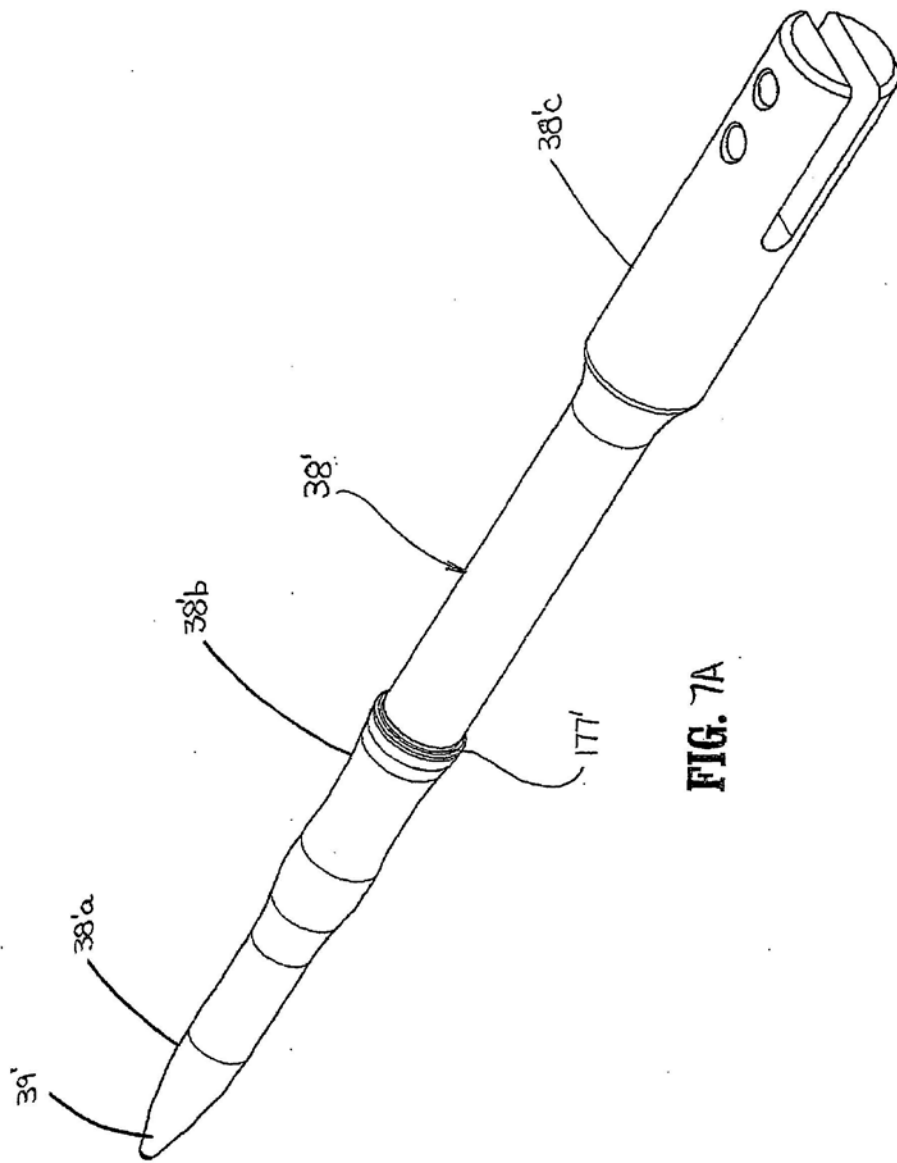


FIG. 7A

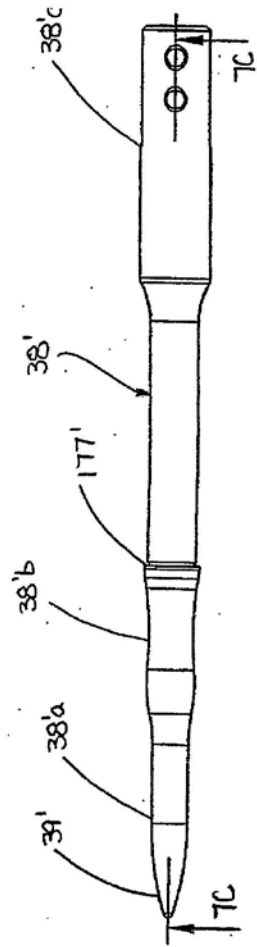


FIG. 7B

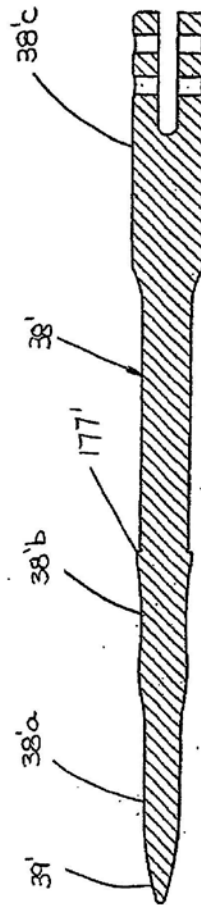
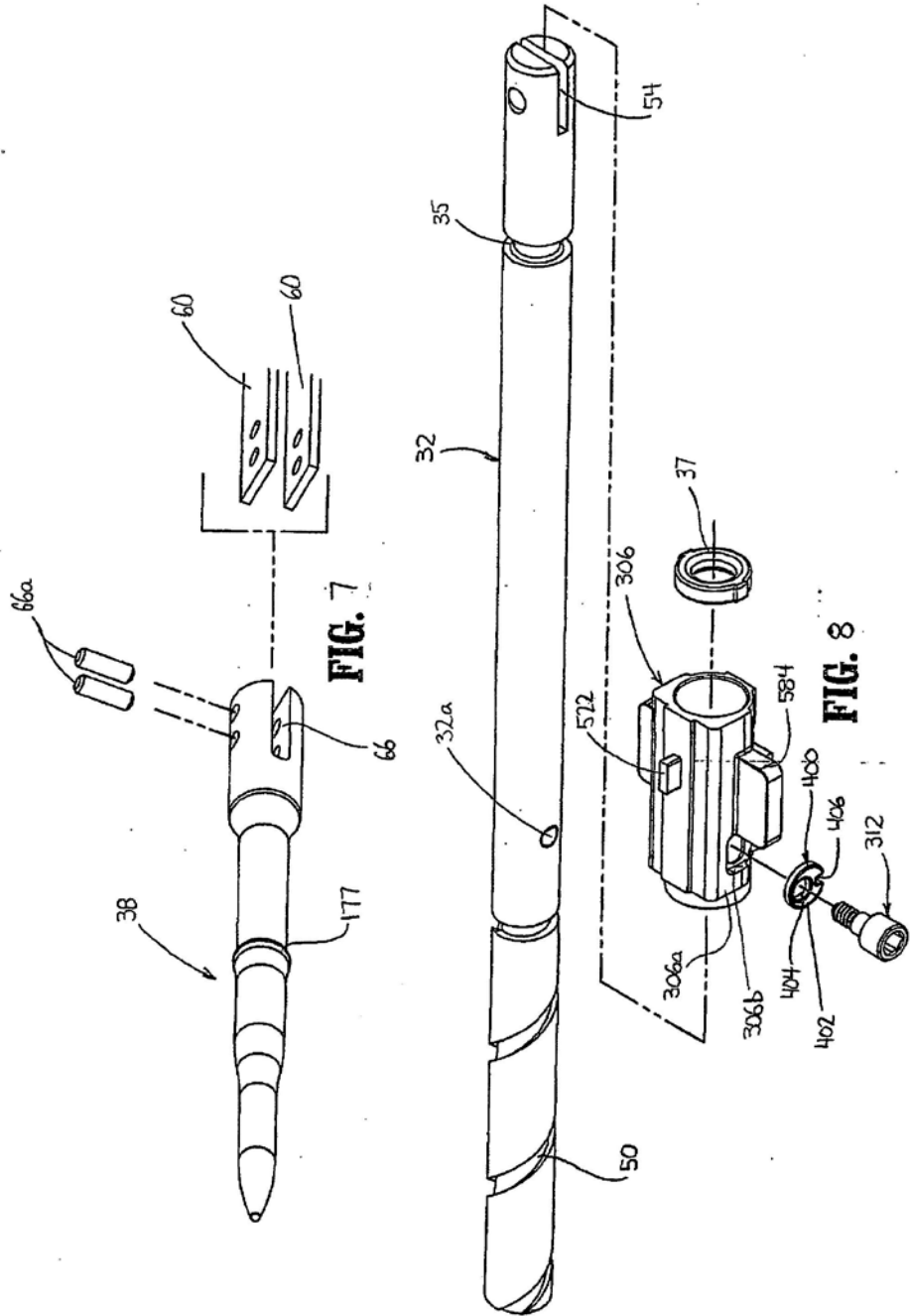


FIG. 7C



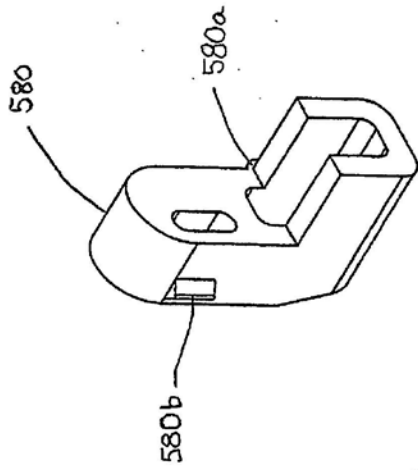


FIG. 9A

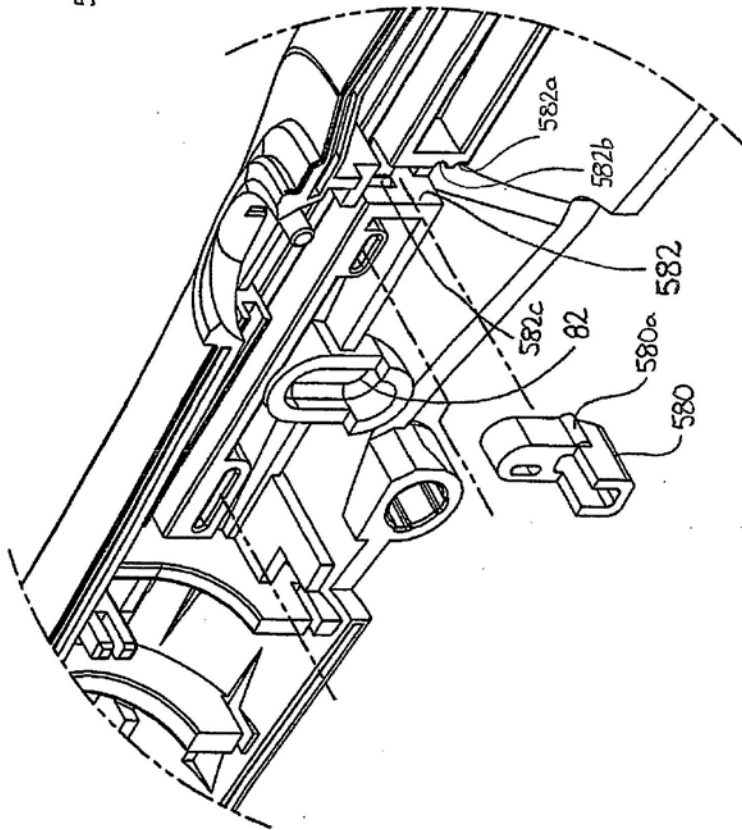
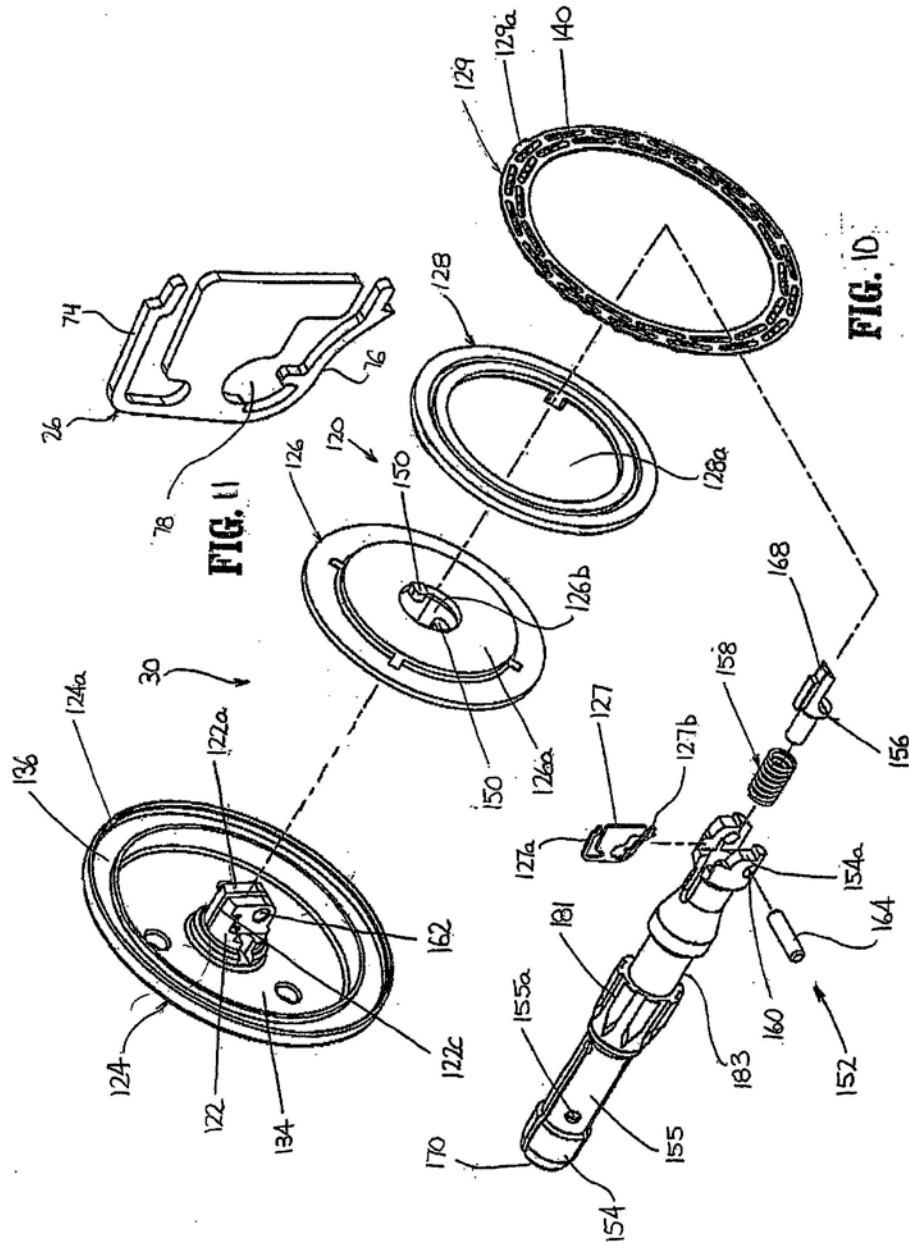
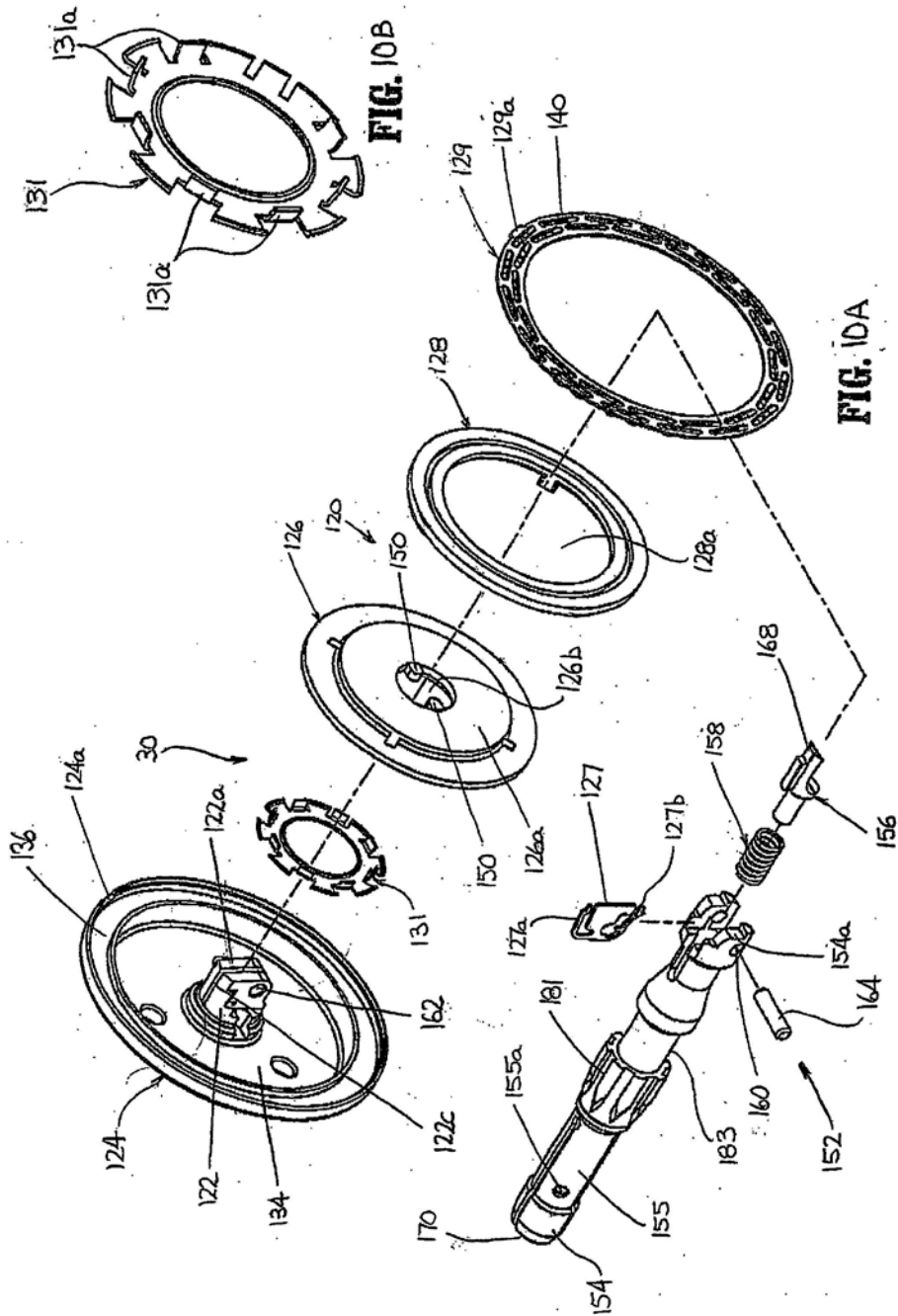
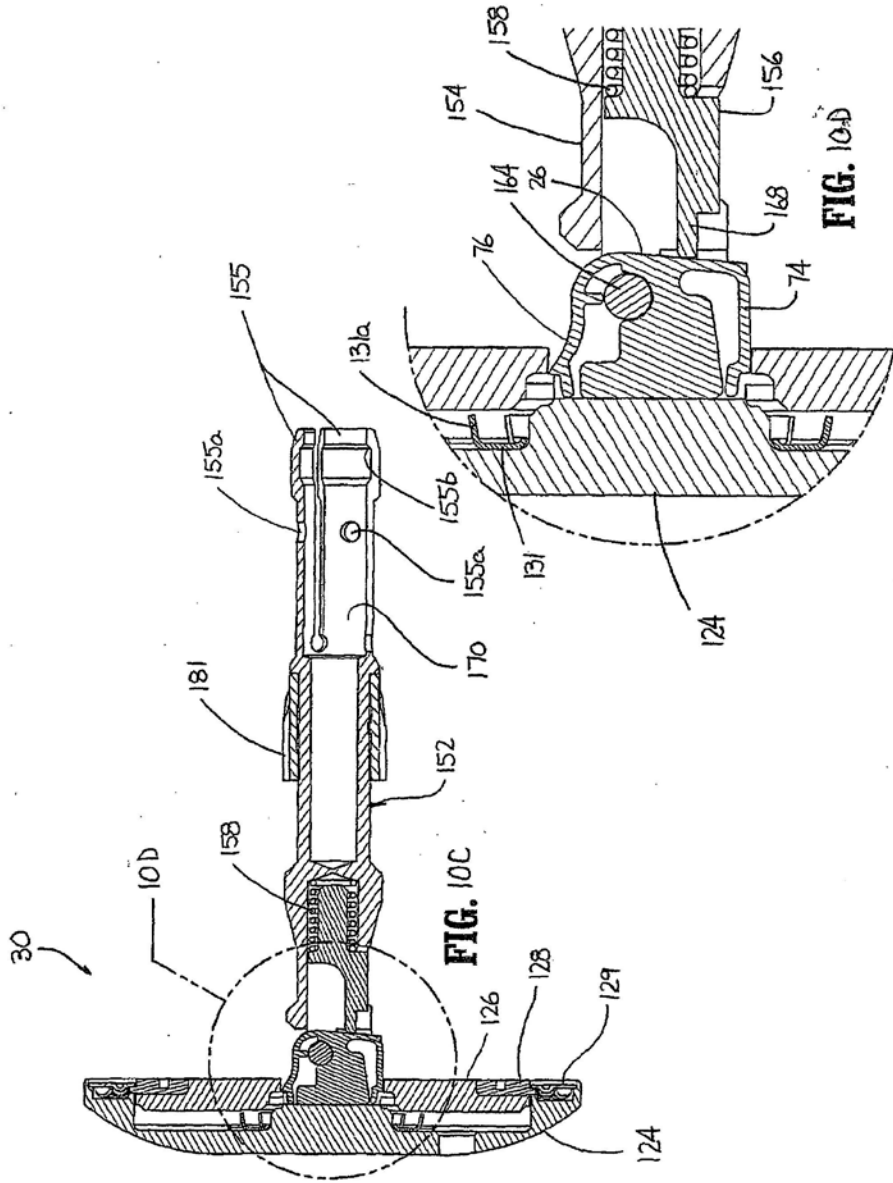
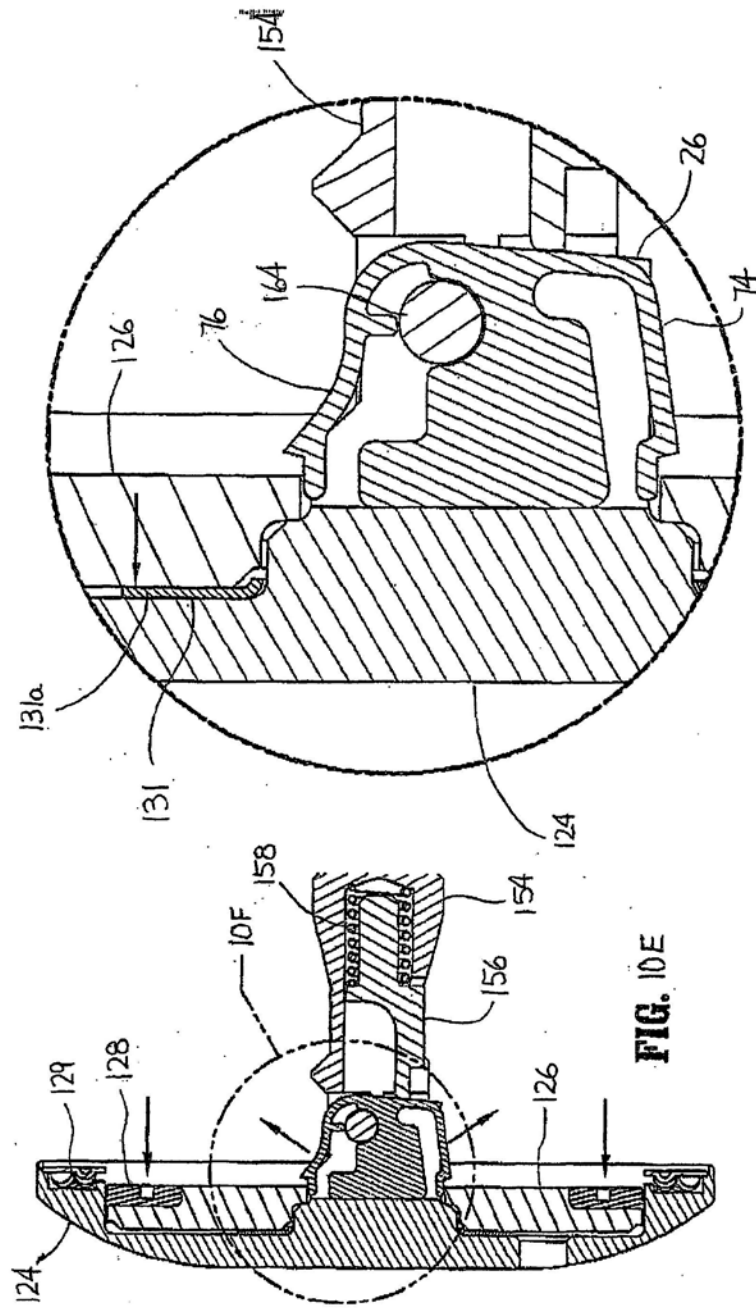


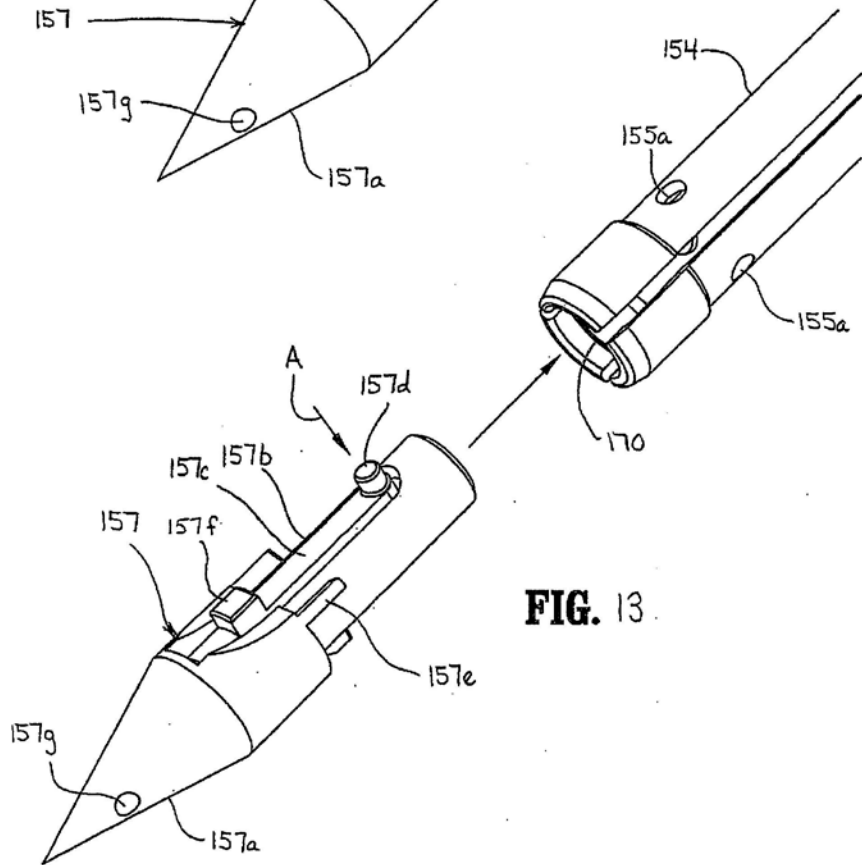
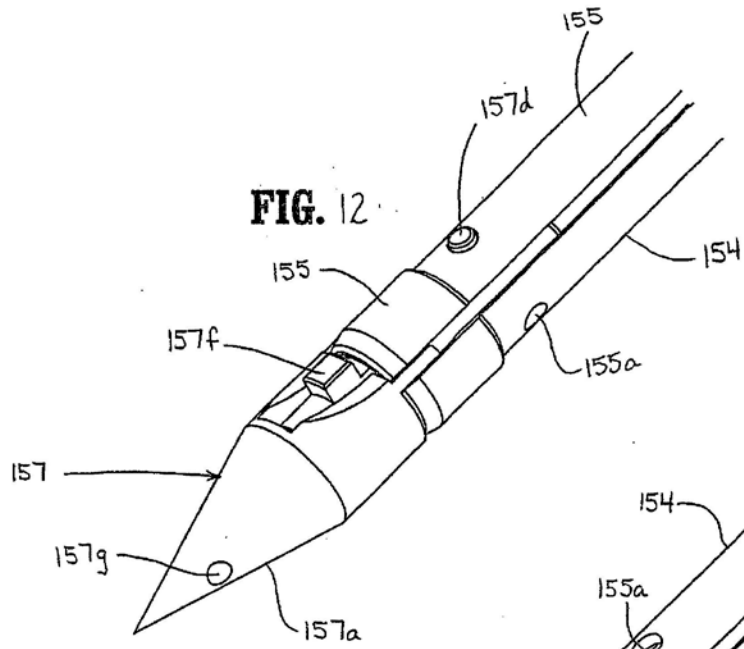
FIG. 9

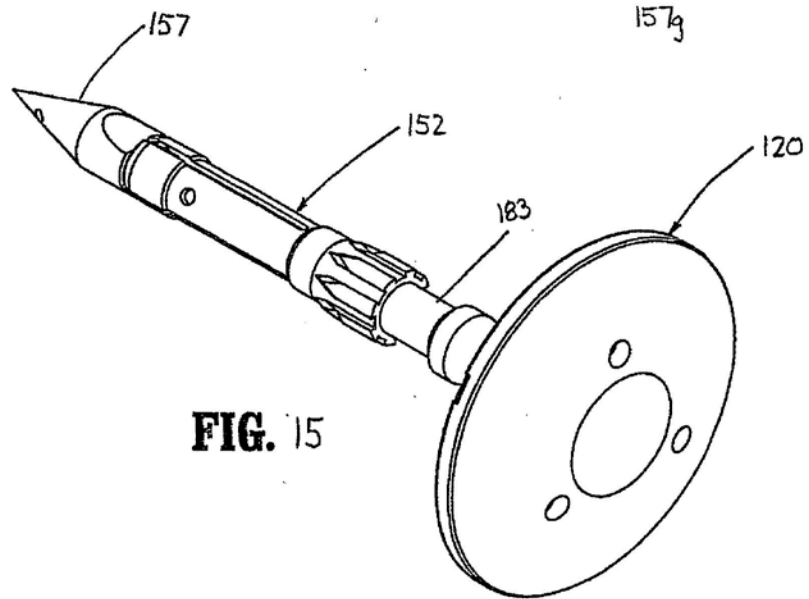
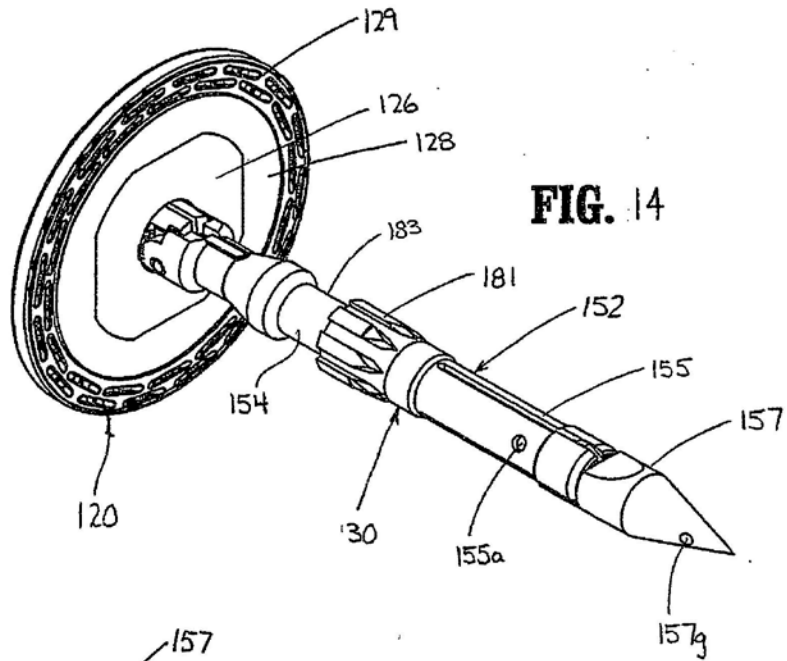


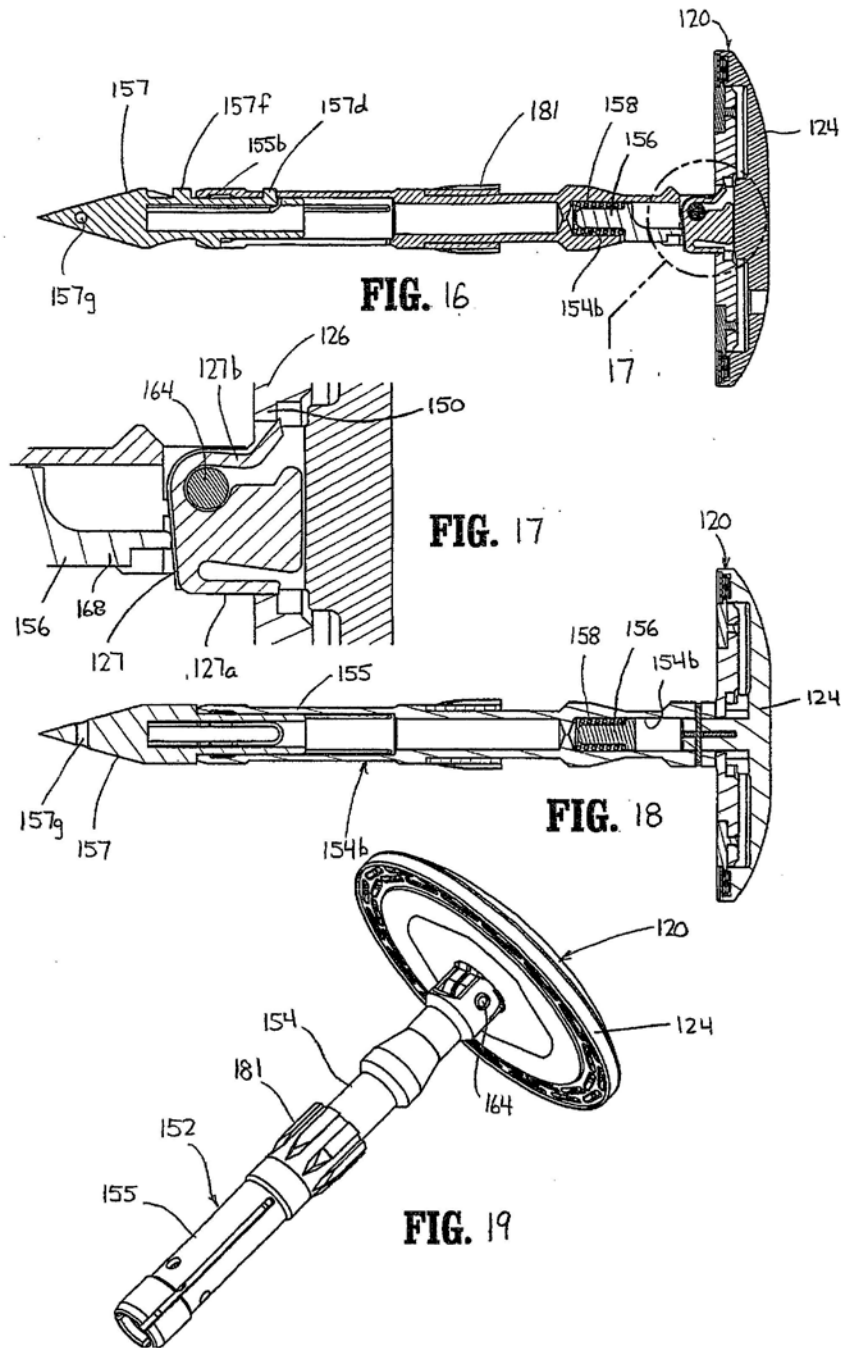












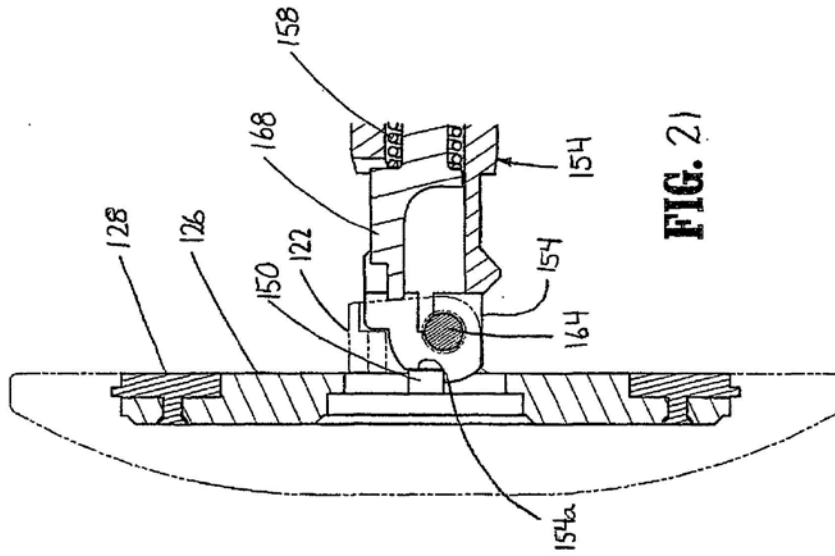


FIG. 21

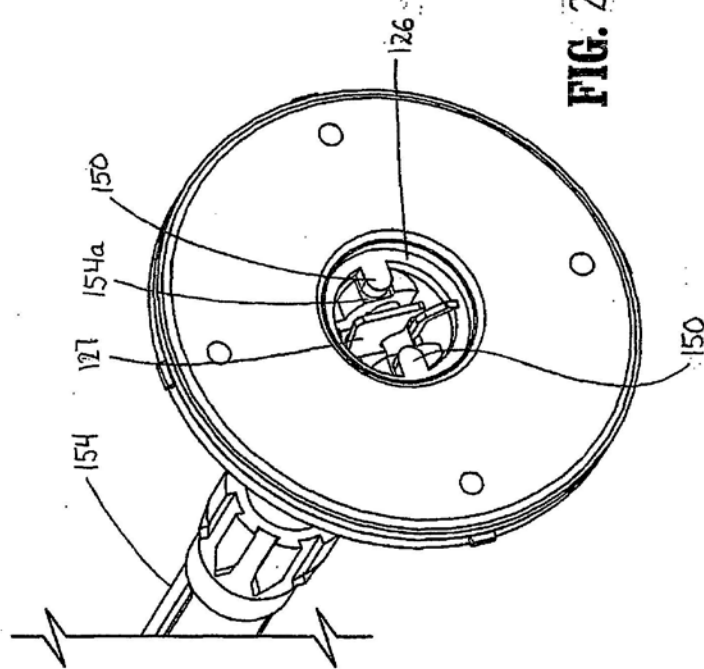


FIG. 20

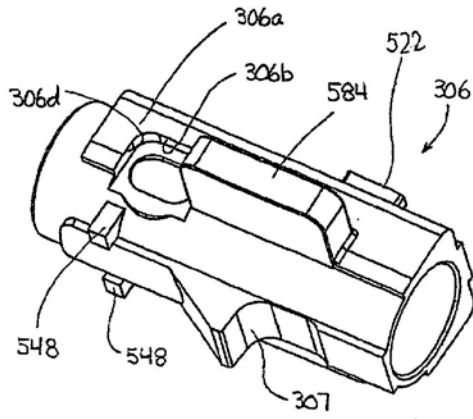


FIG. 22

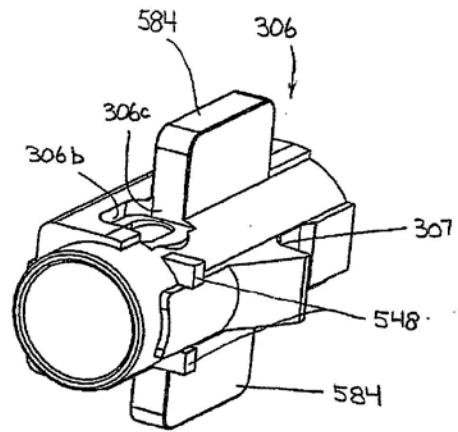


FIG. 23

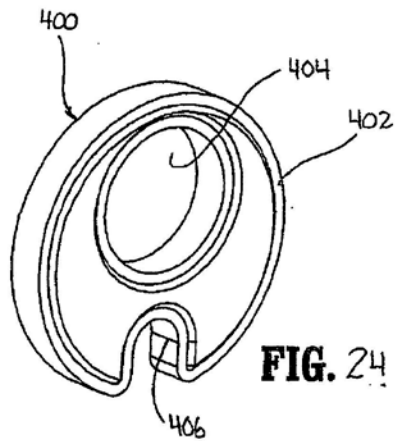


FIG. 24

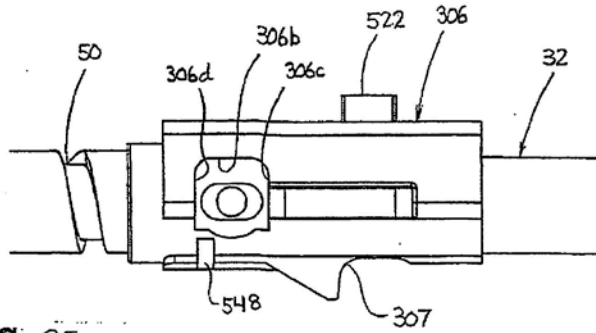


FIG. 25

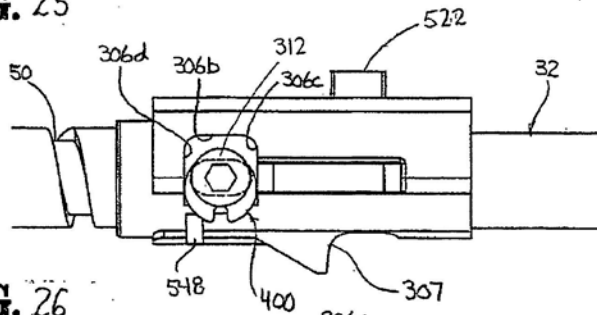


FIG. 26

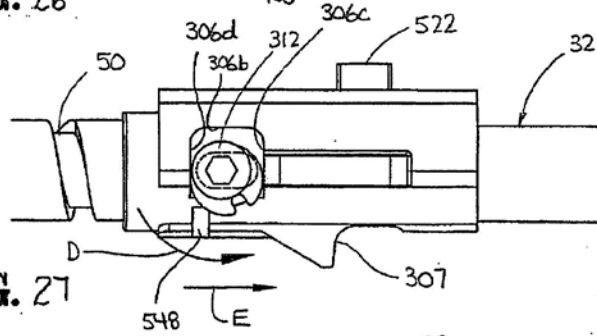


FIG. 27

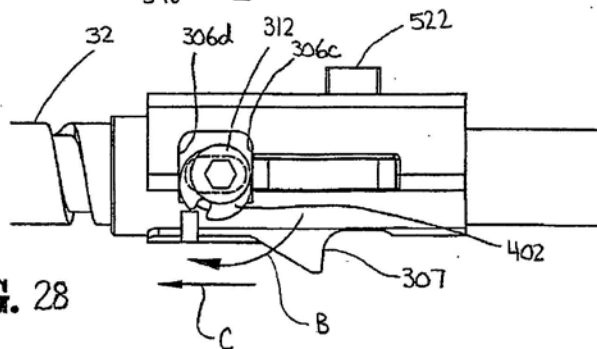
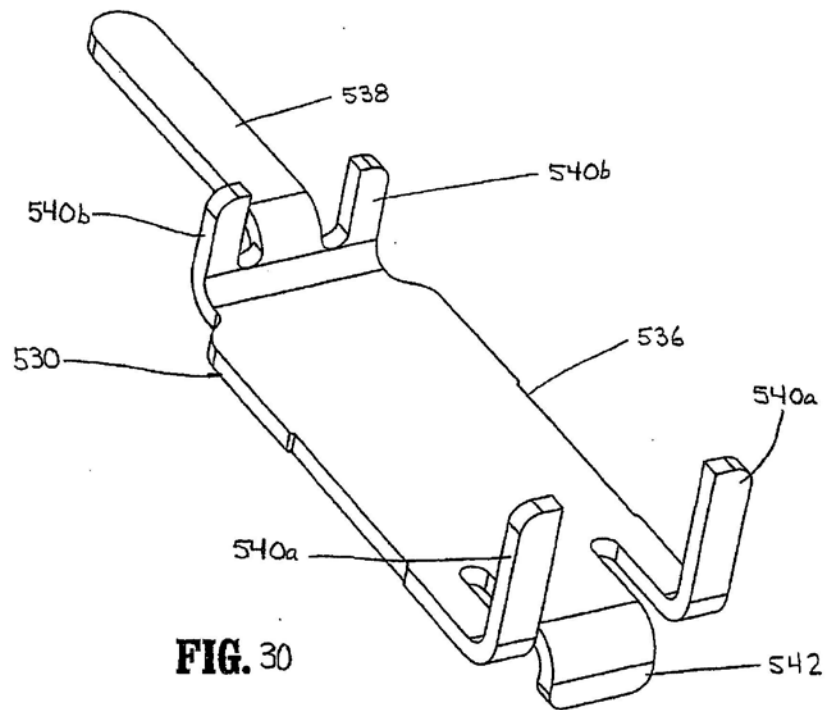
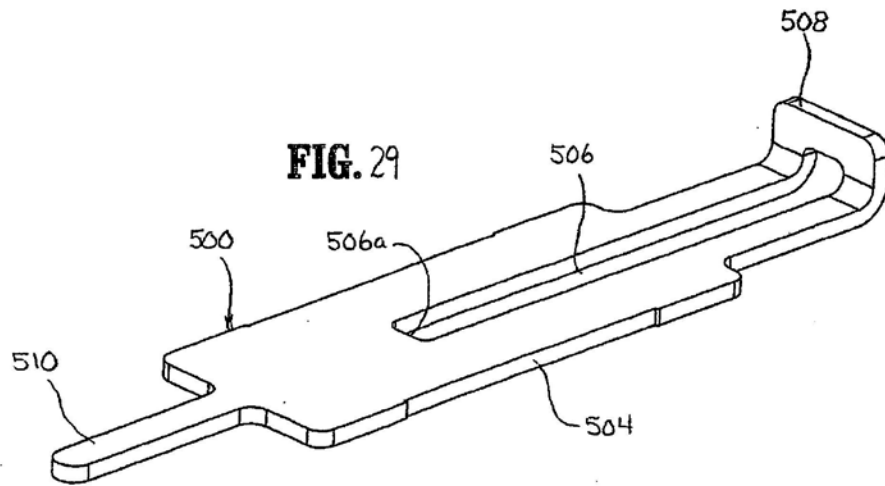


FIG. 28



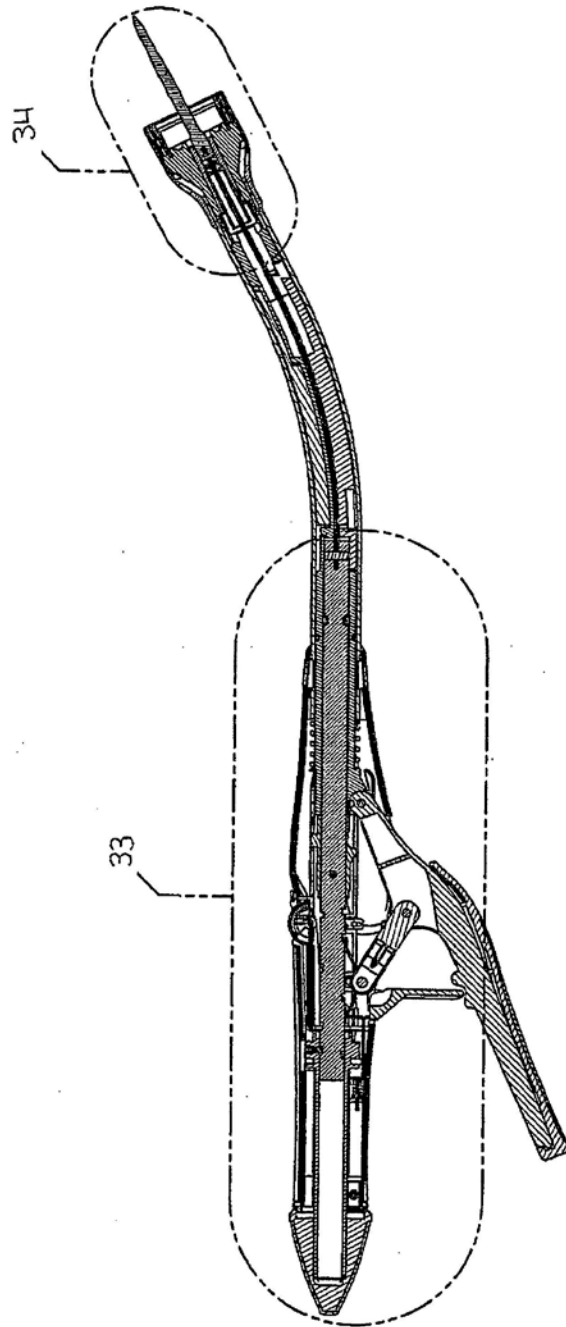


FIG. 31

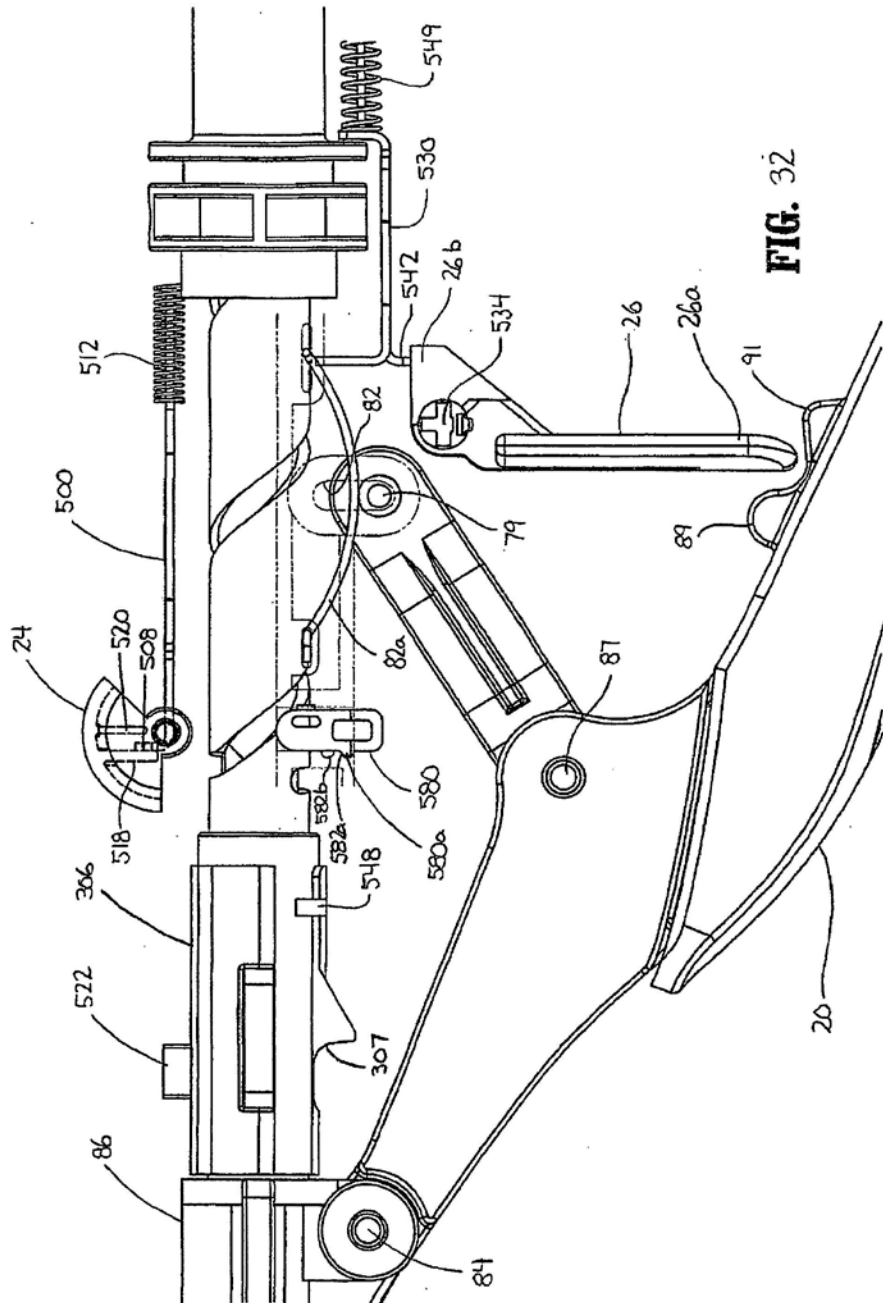


FIG. 32

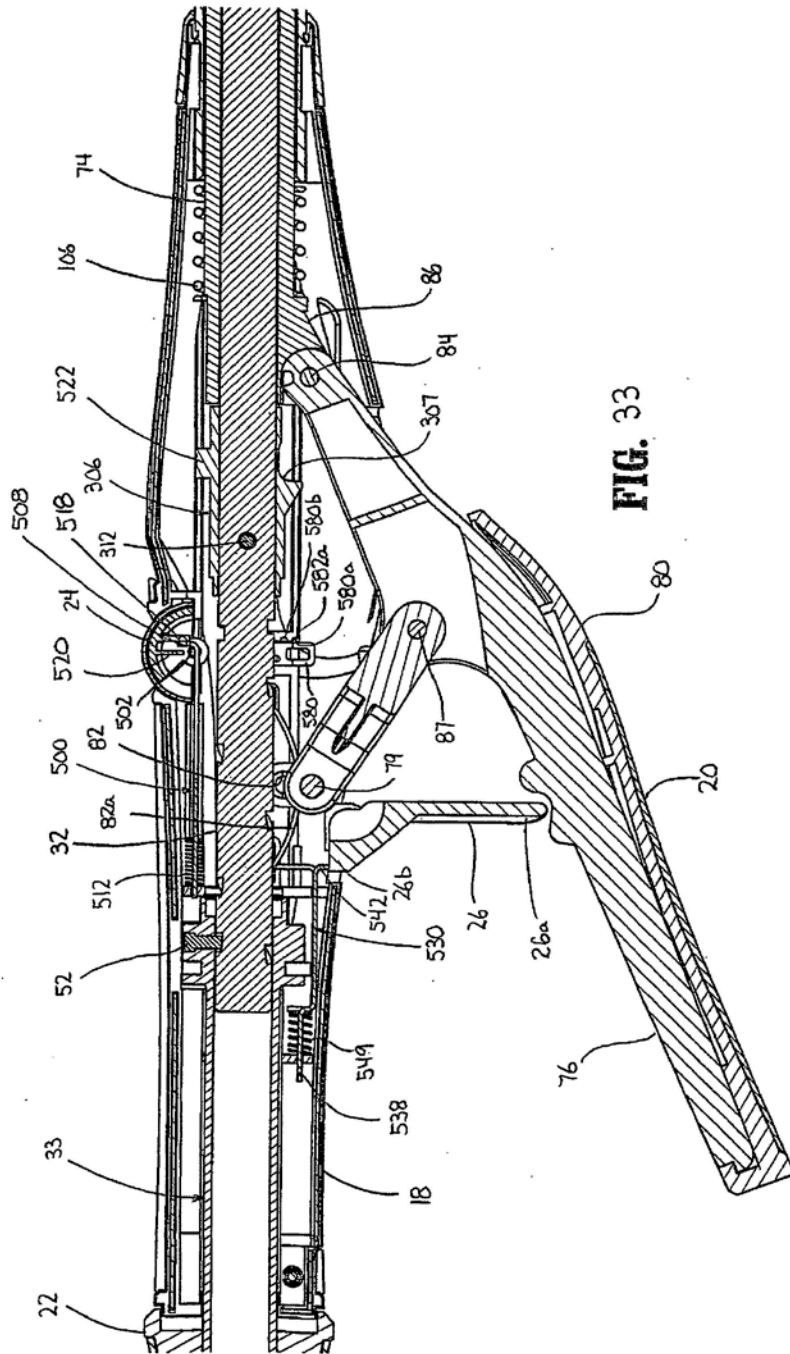
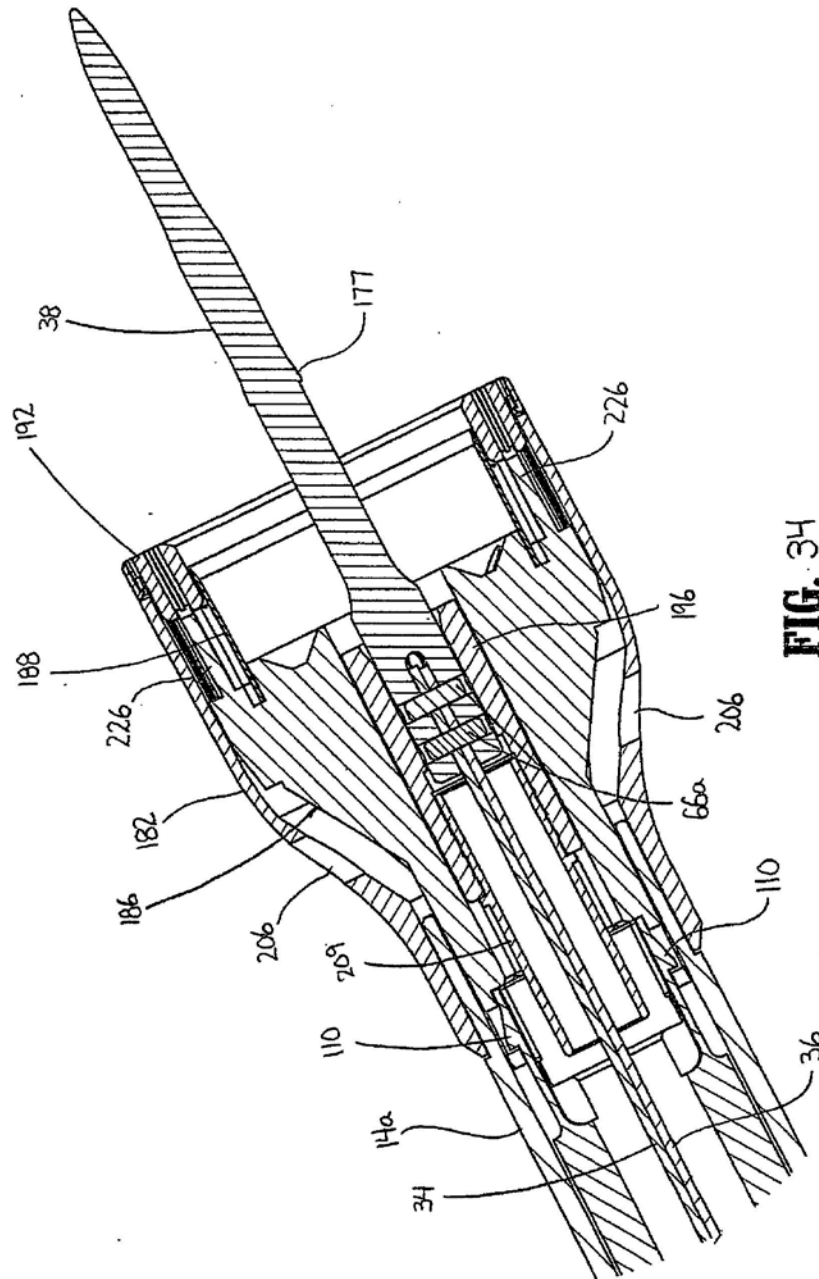


FIG. 33



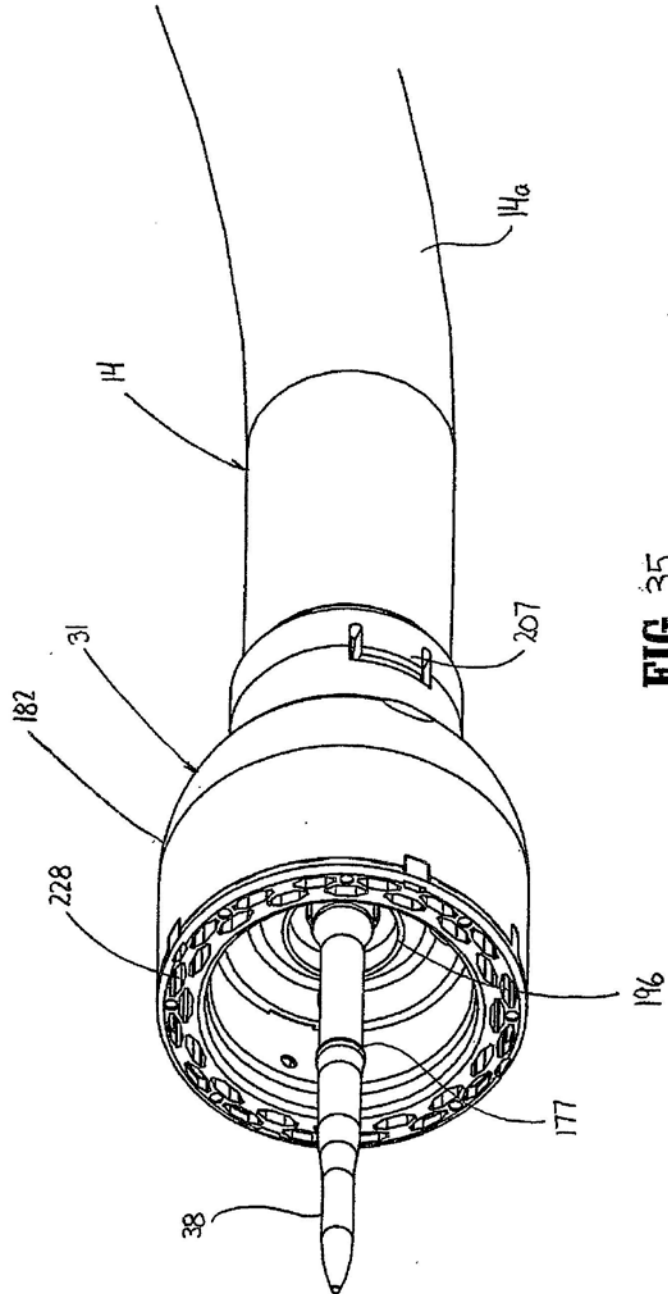


FIG. 35

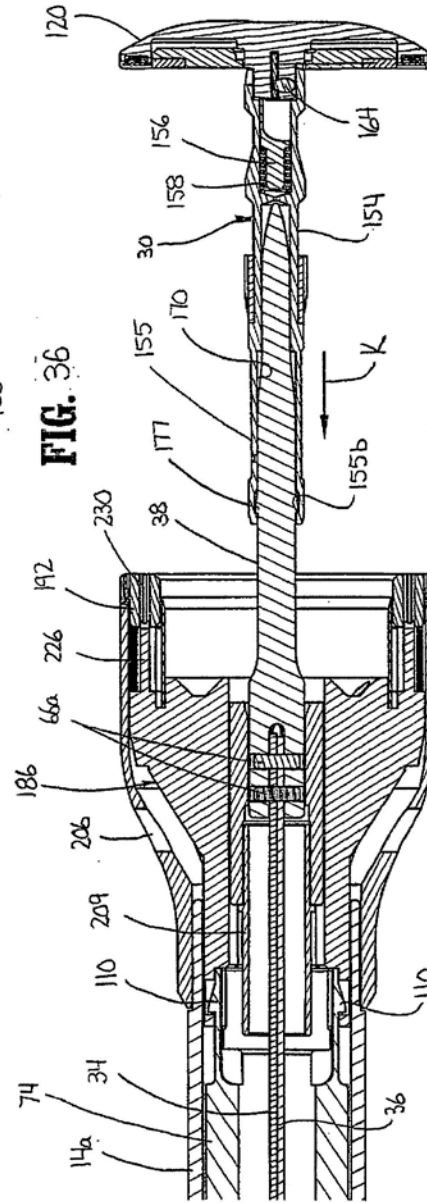
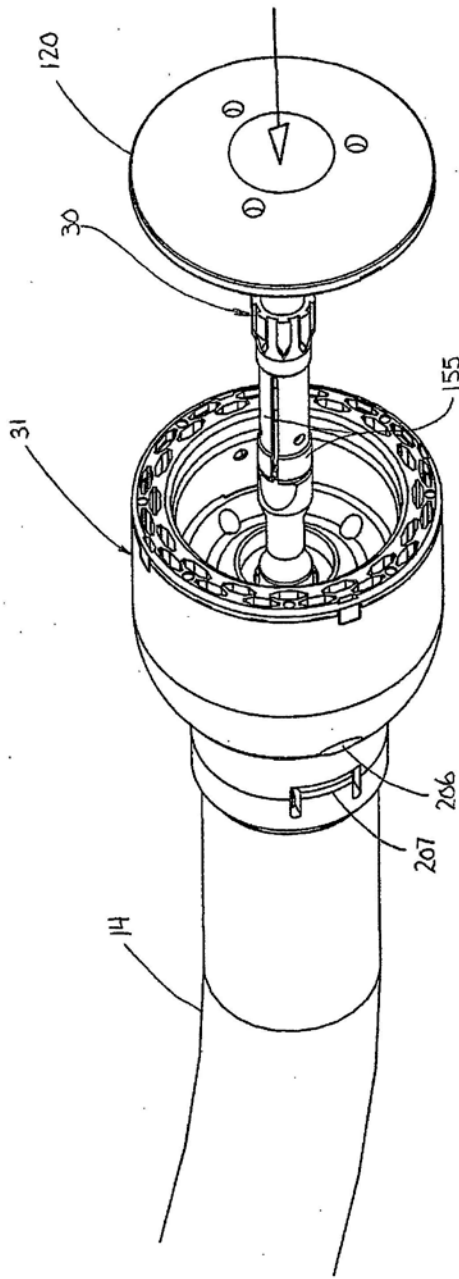


FIG. 36

FIG. 37

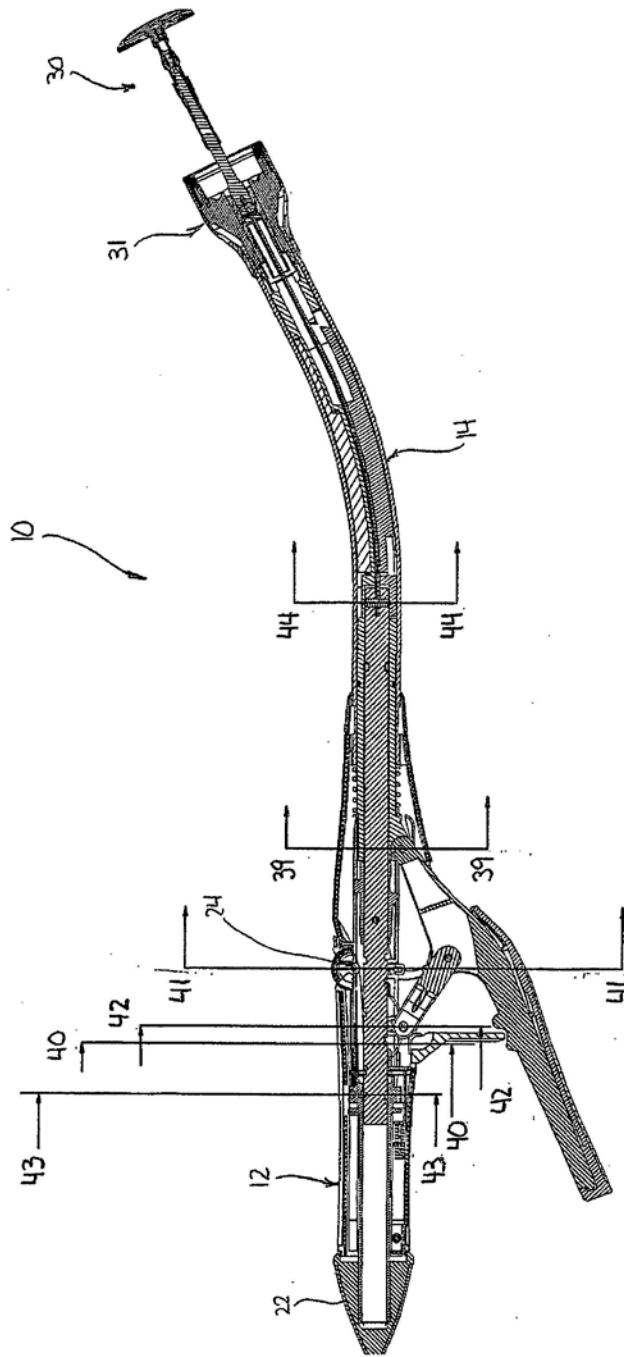


FIG. 38

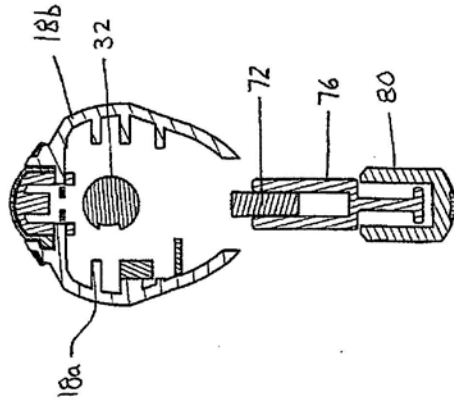


FIG. 41

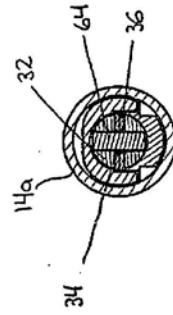


FIG. 44

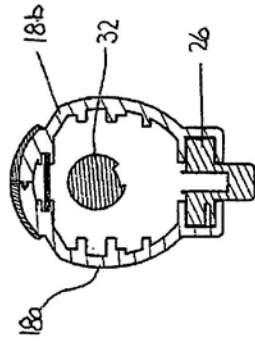


FIG. 40

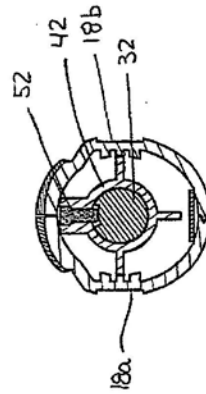


FIG. 43

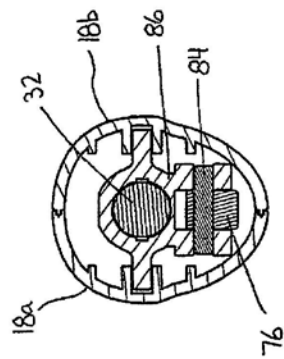


FIG. 39

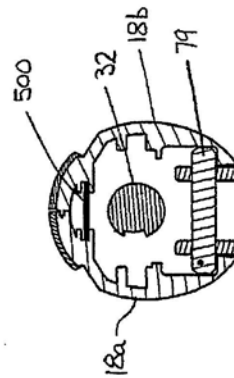


FIG. 42

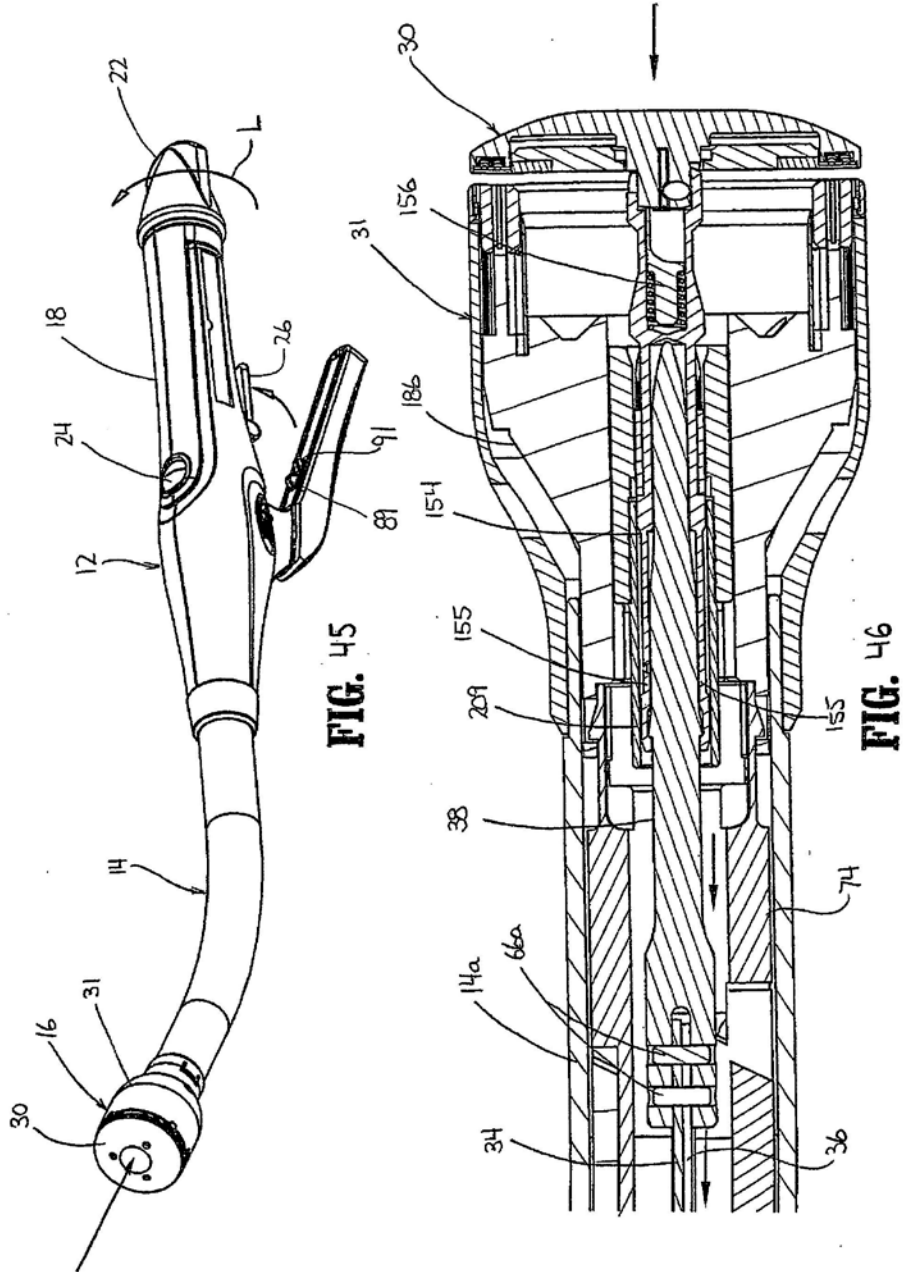


FIG. 45

FIG. 46

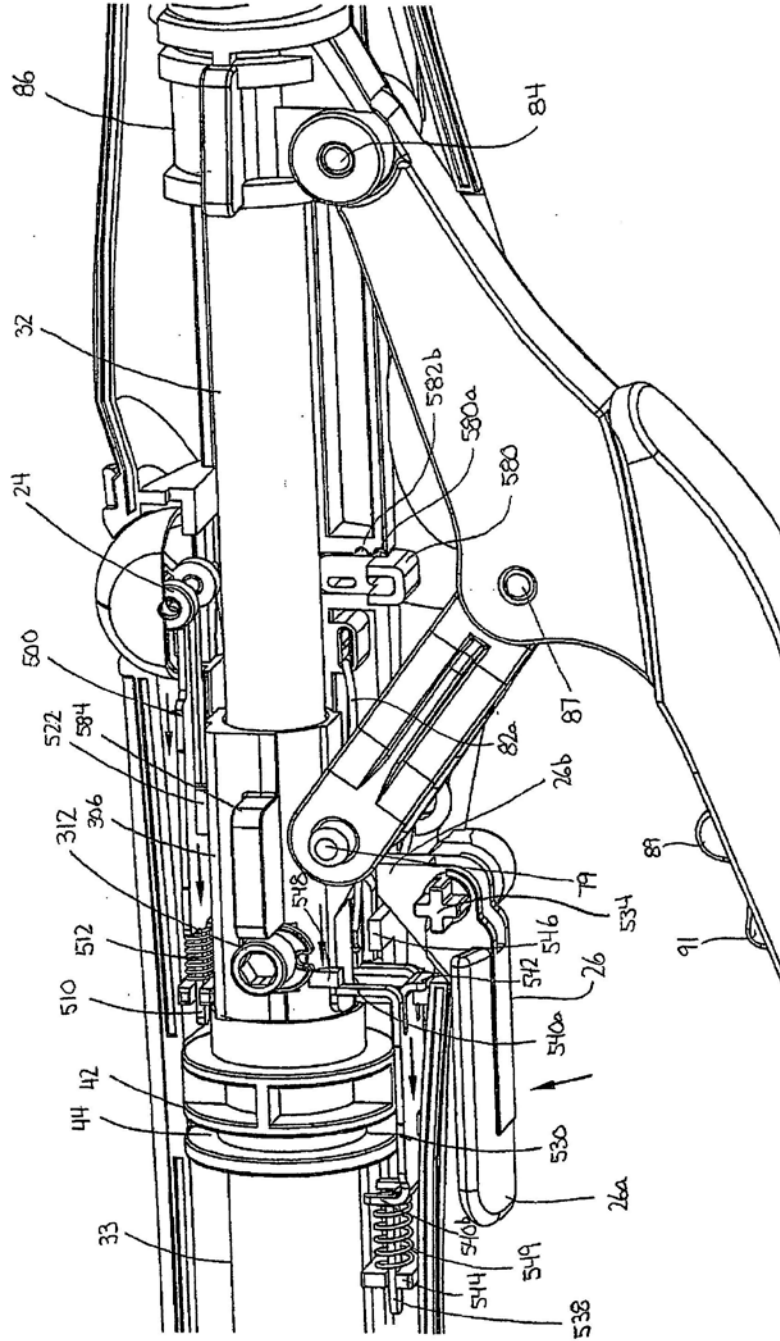
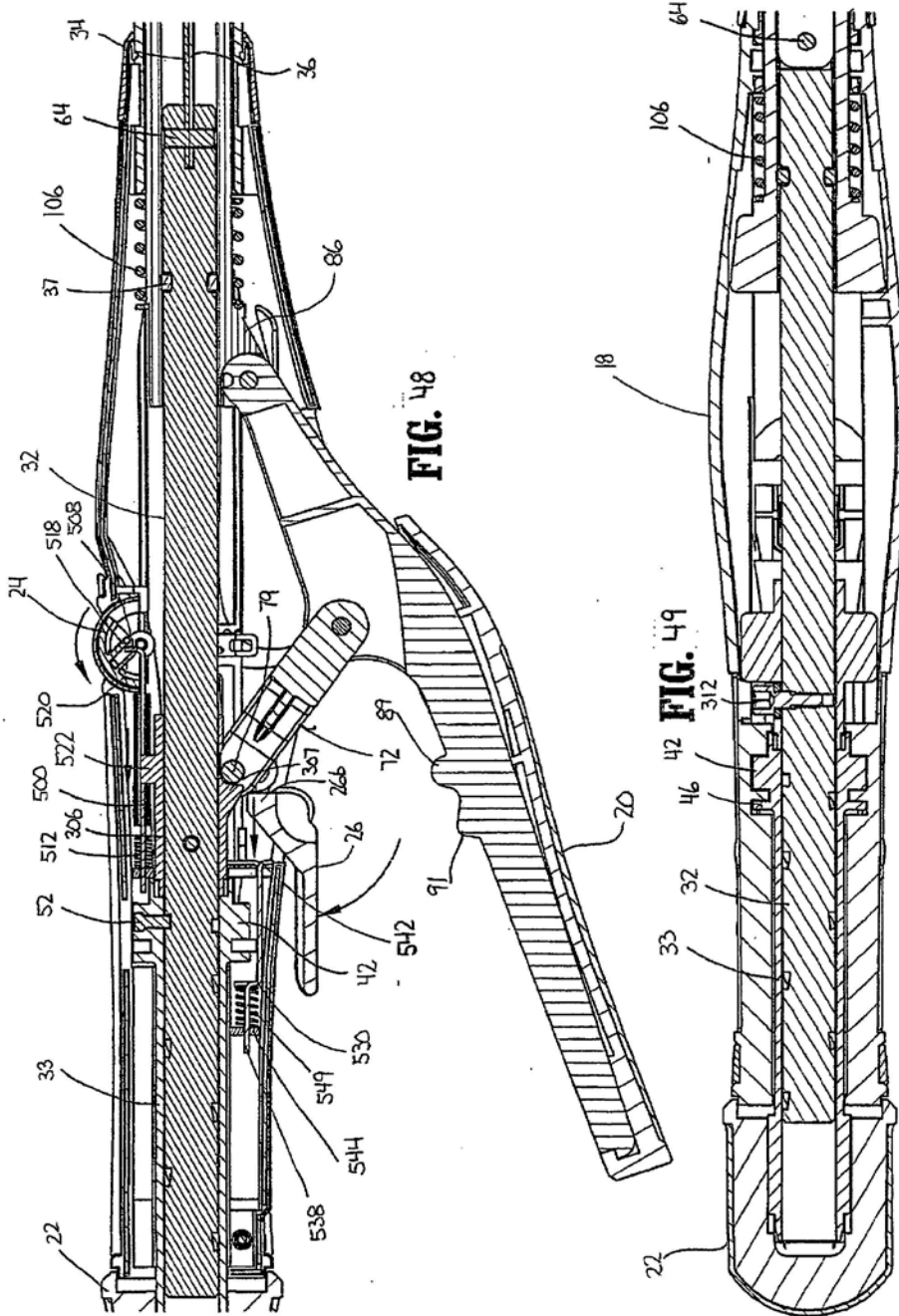


FIG. 17



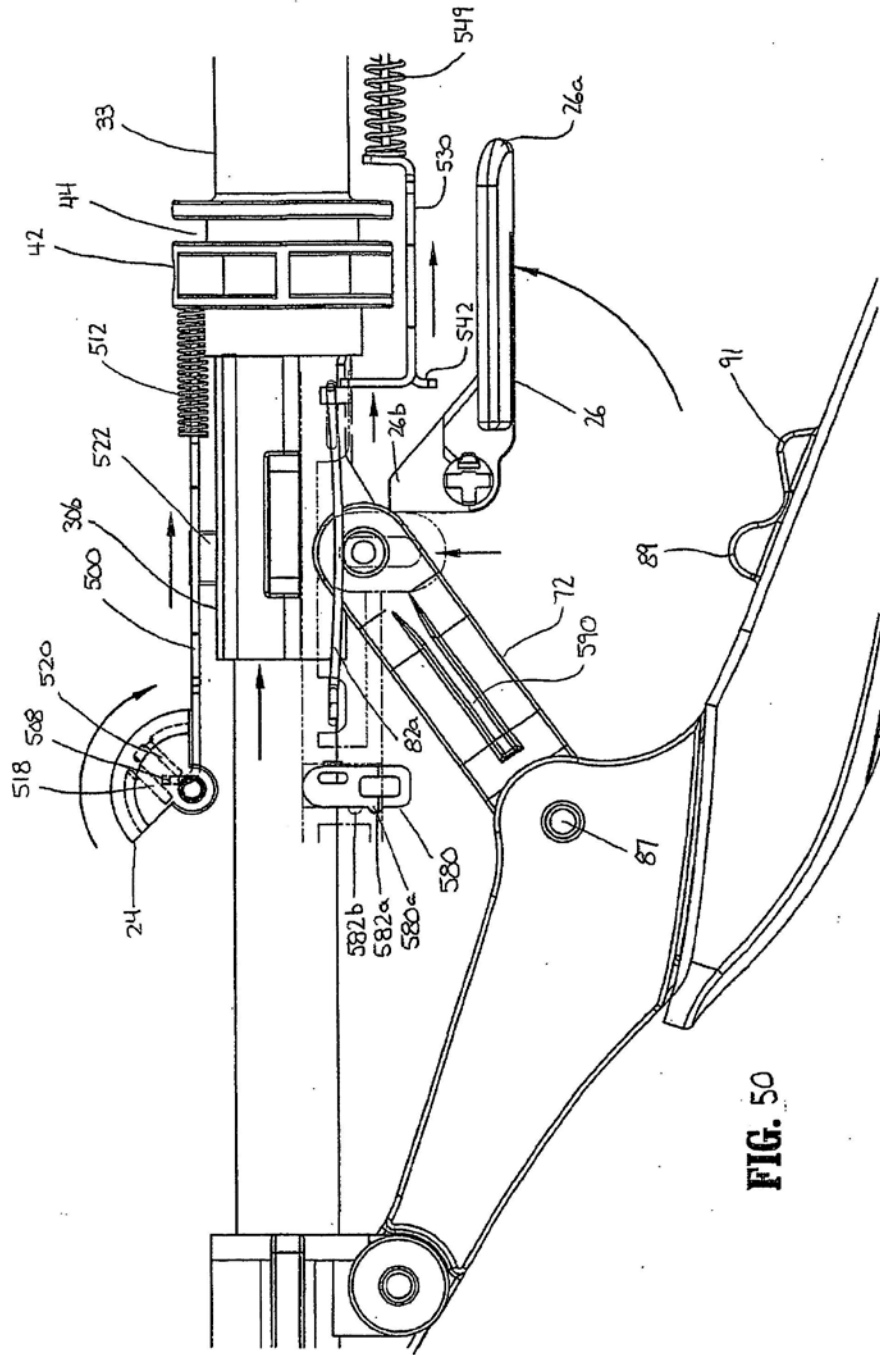
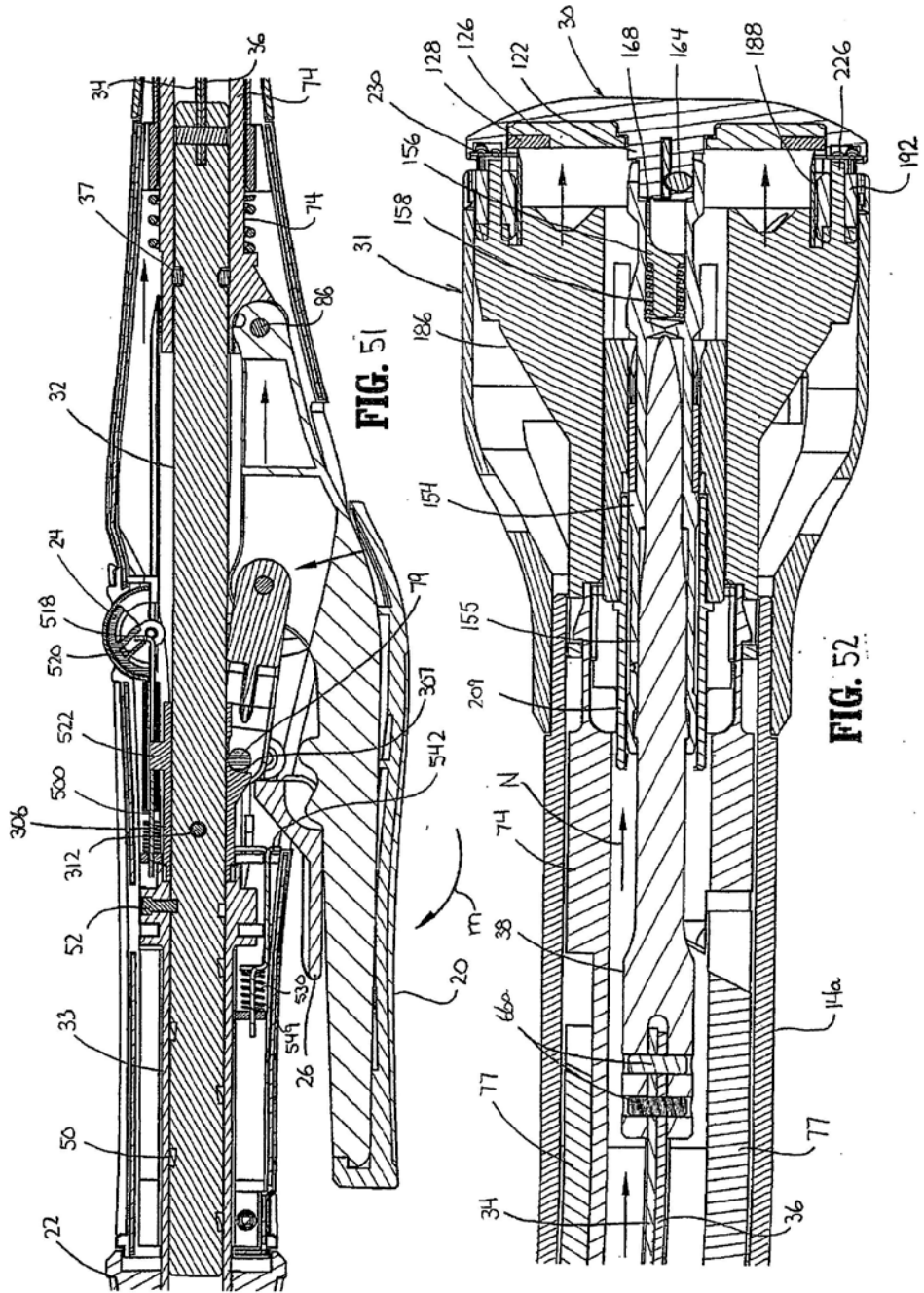


FIG. 50



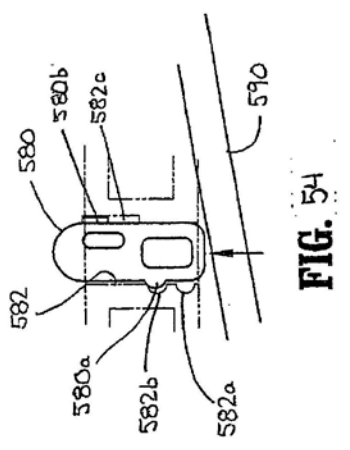
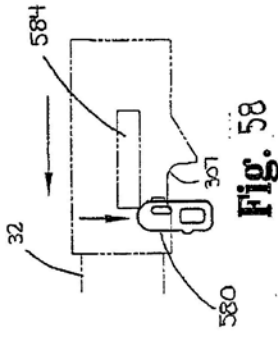
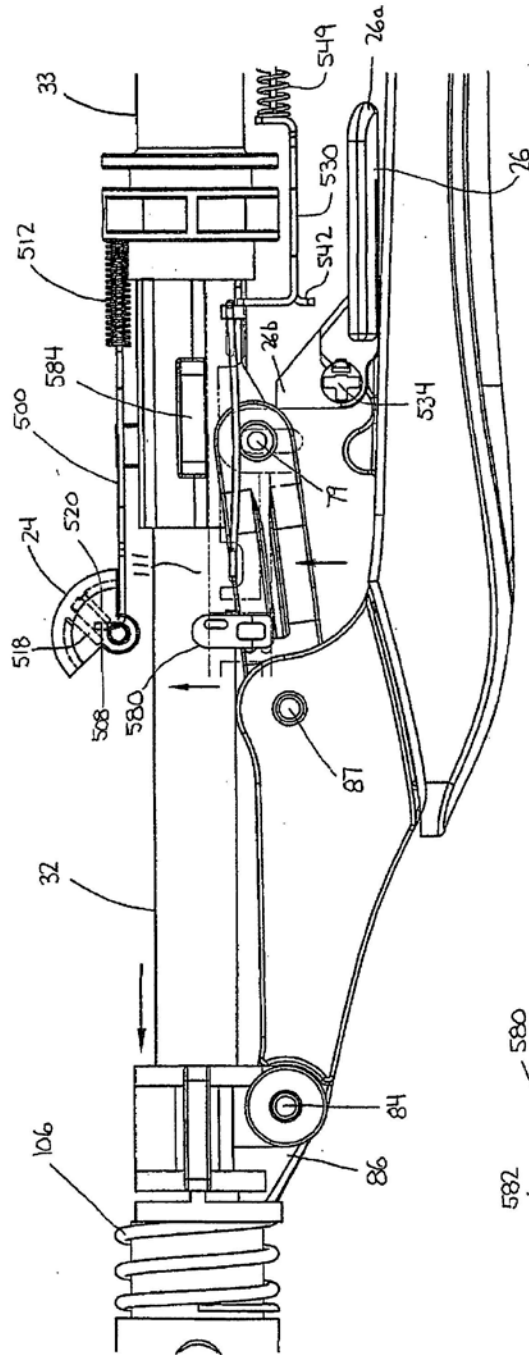
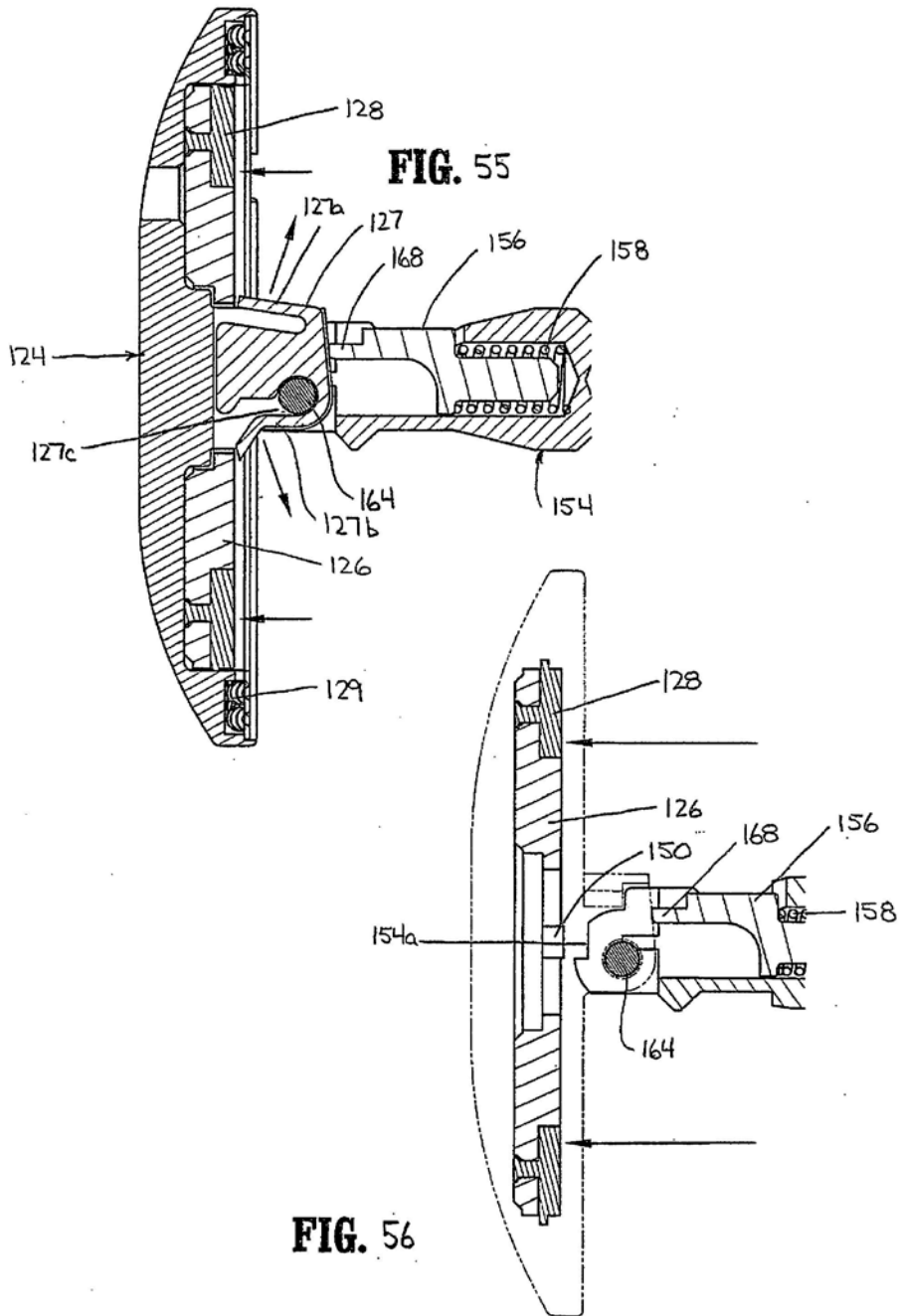


FIG. 53

FIG. 58

FIG. 54



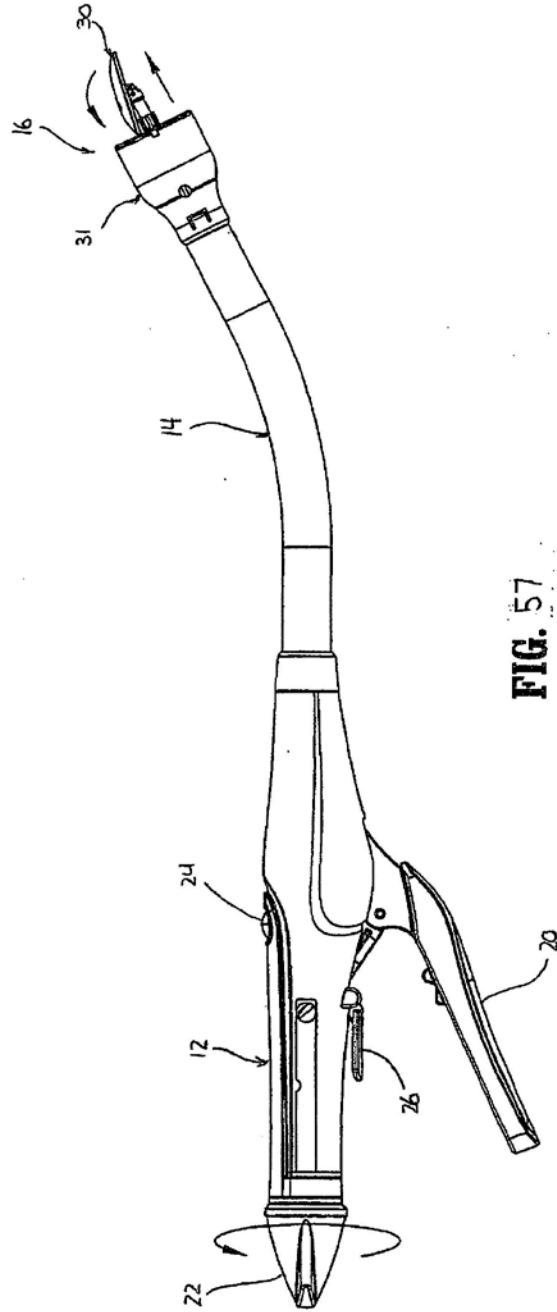


FIG. 57

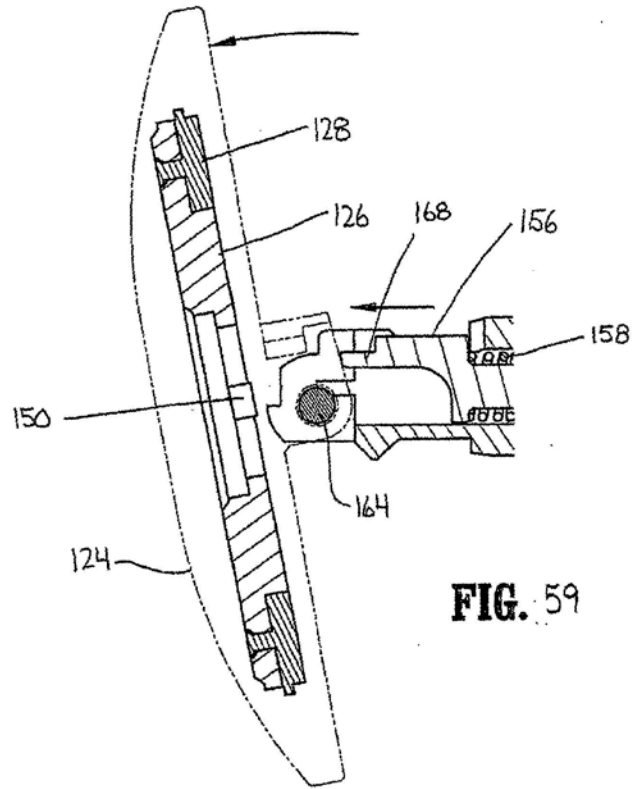


FIG. 59

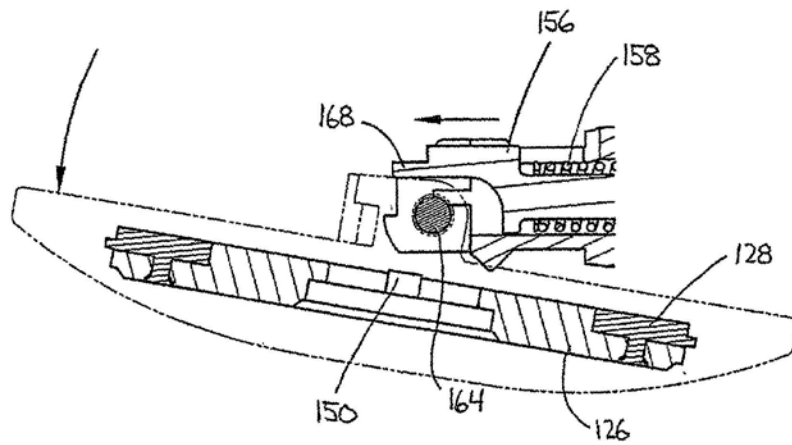


FIG. 60

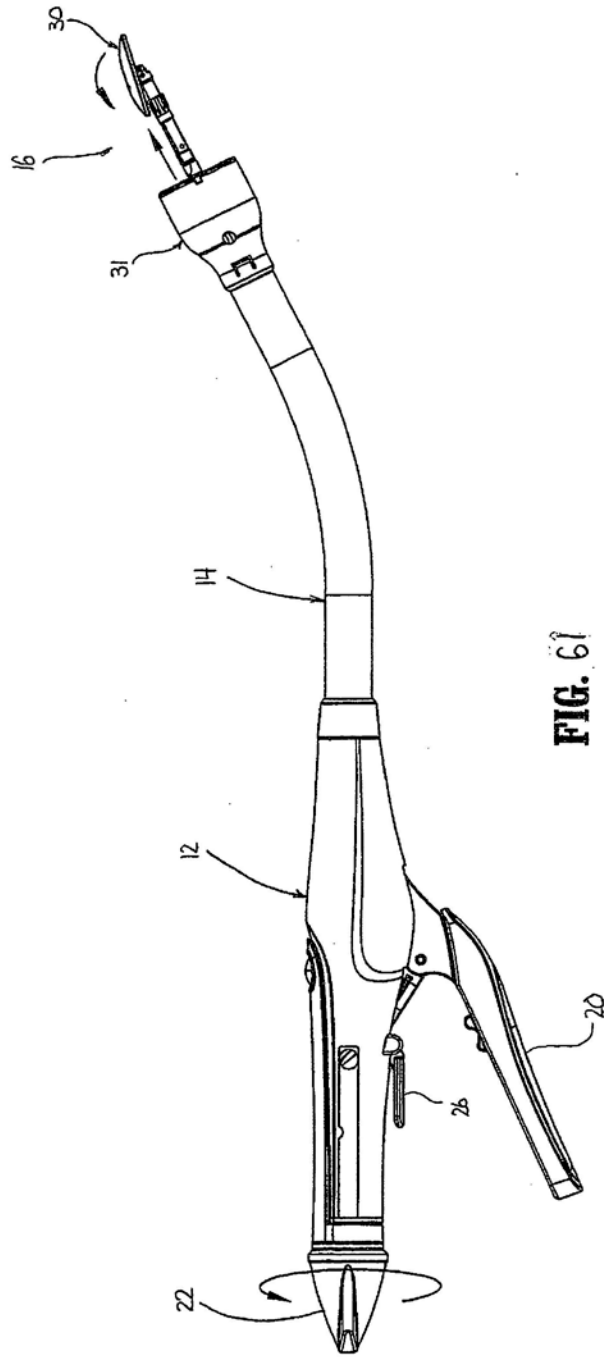


FIG. 61

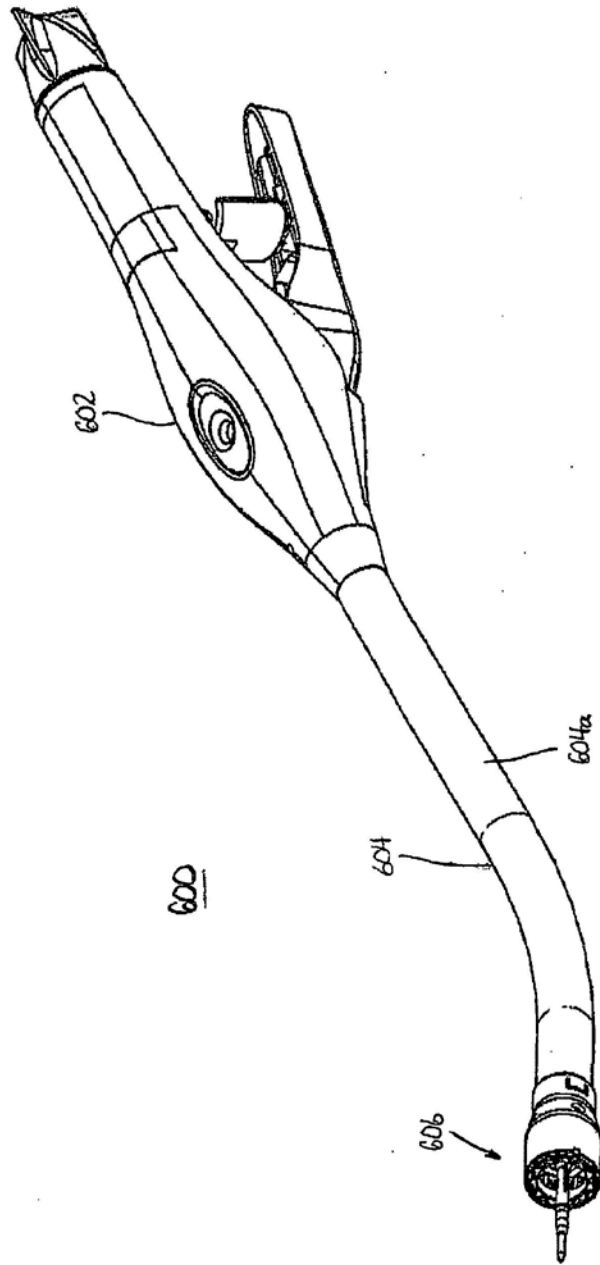
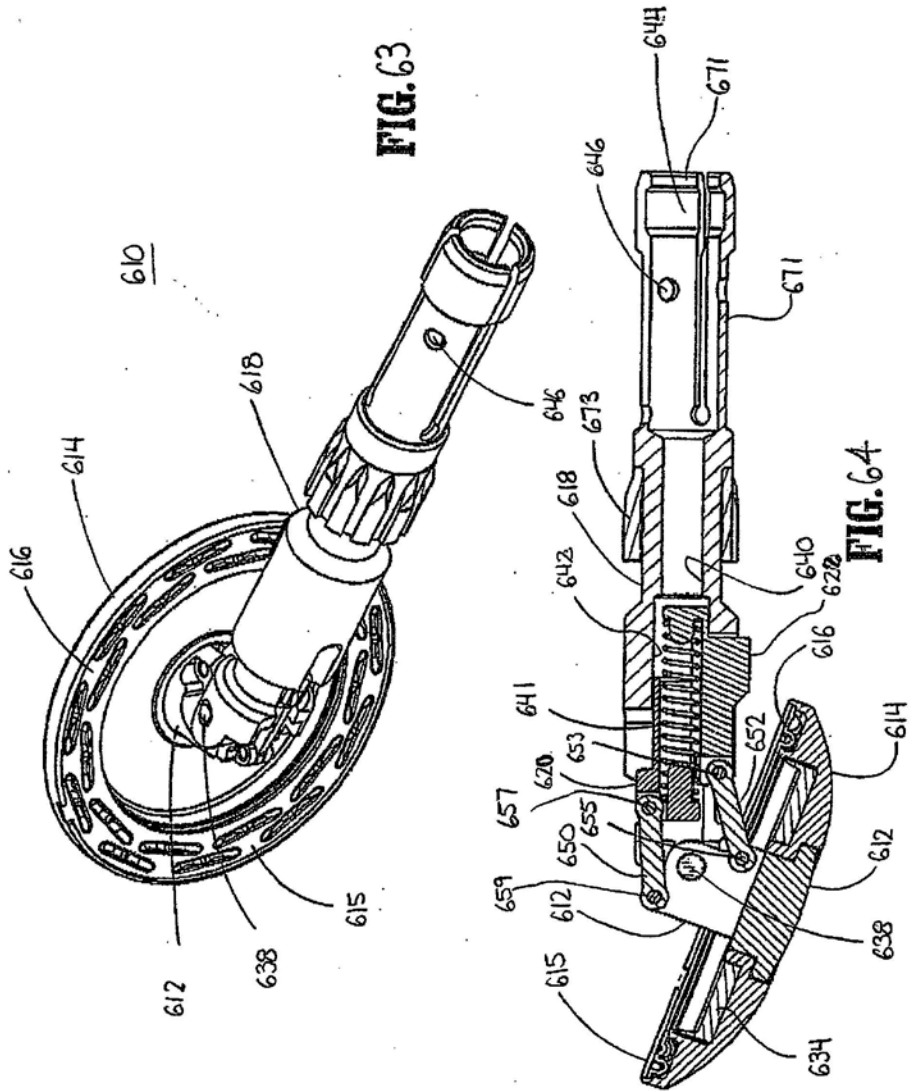


FIG. 62



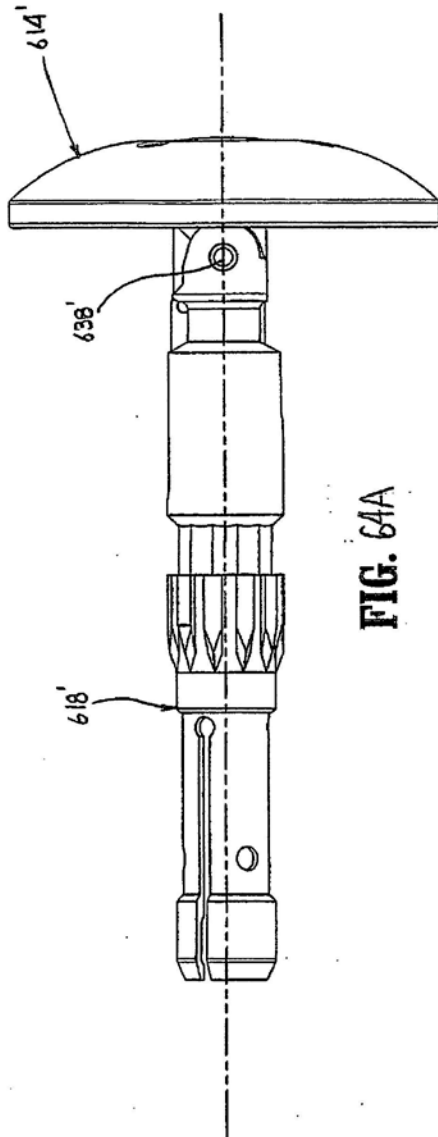


FIG. 64A

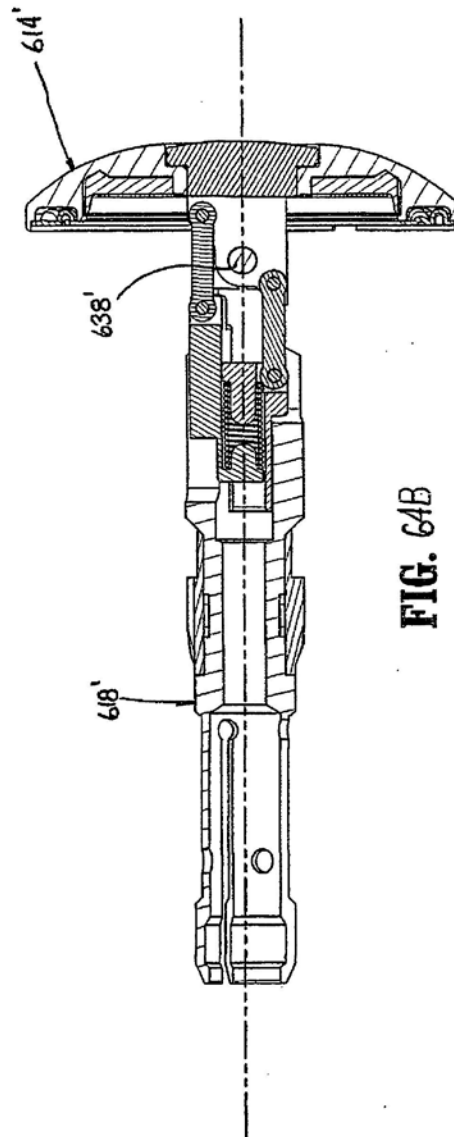


FIG. 64B

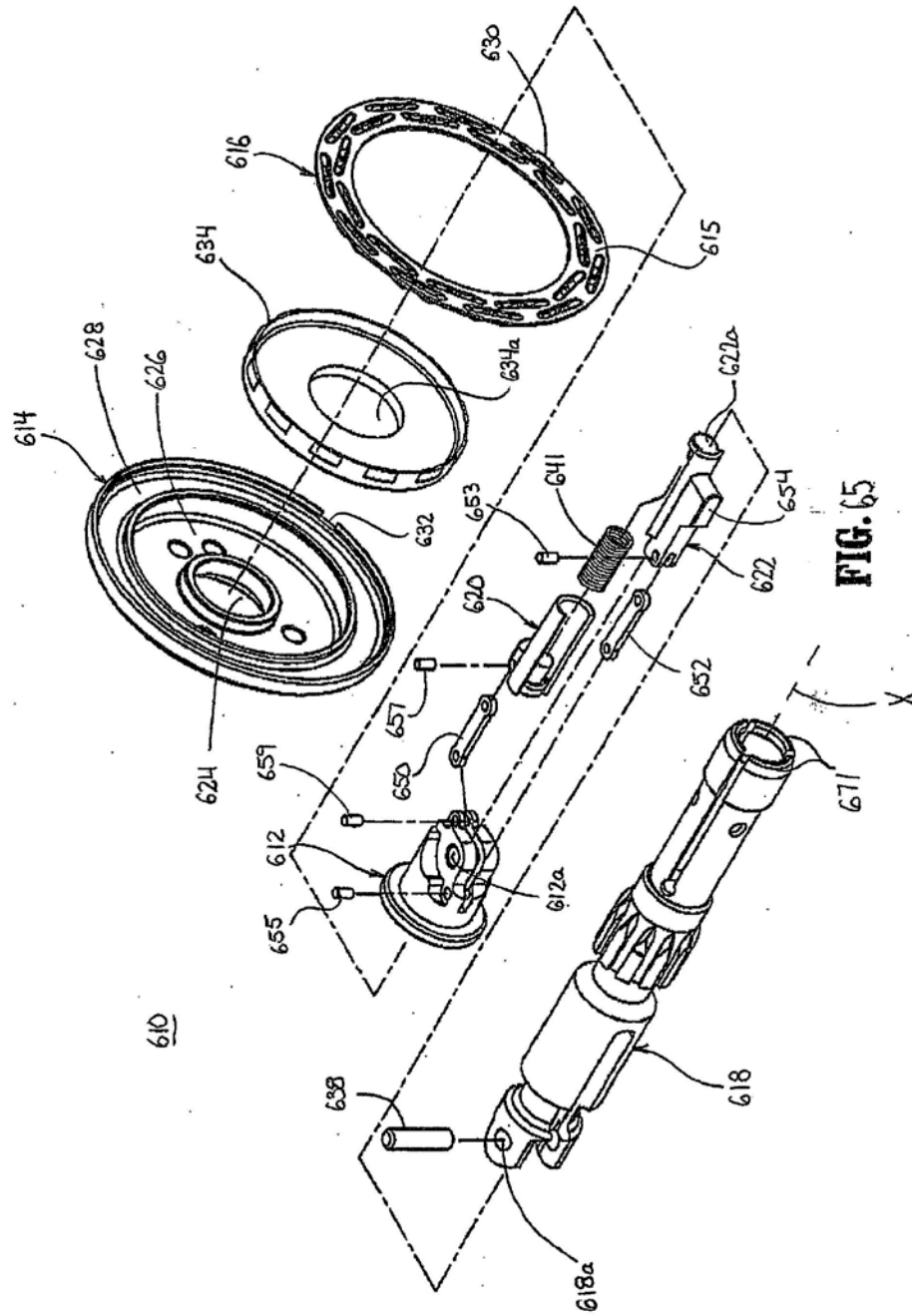


FIG. 65

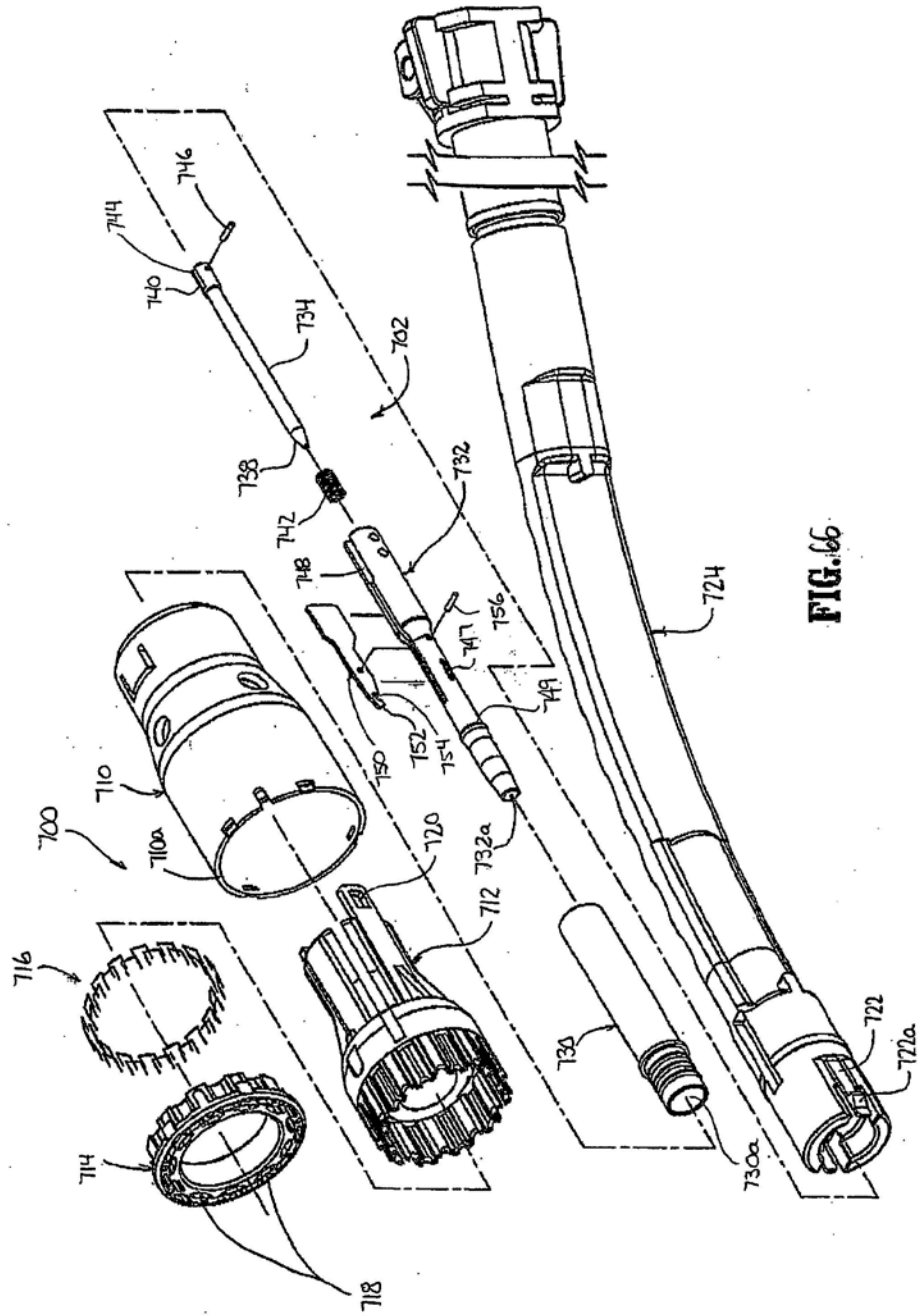
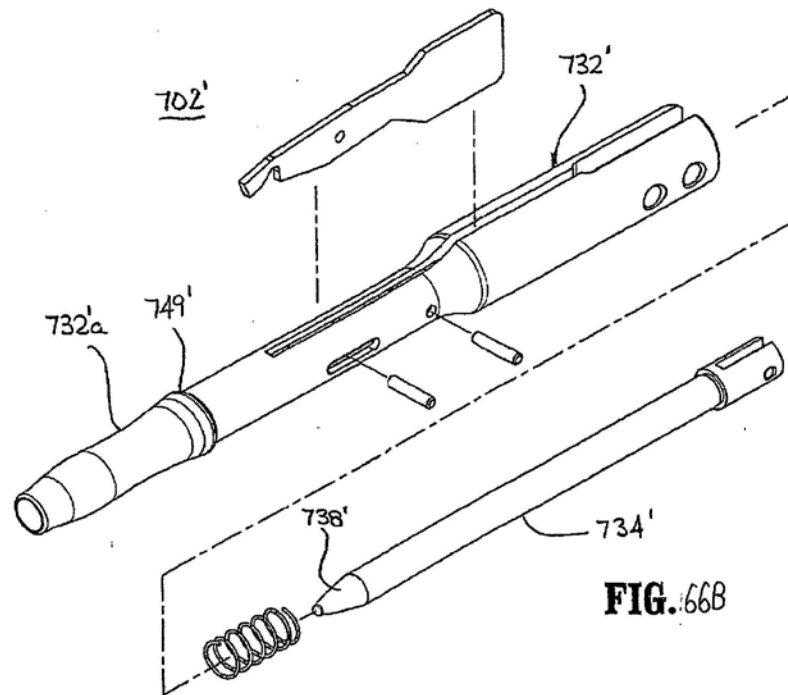
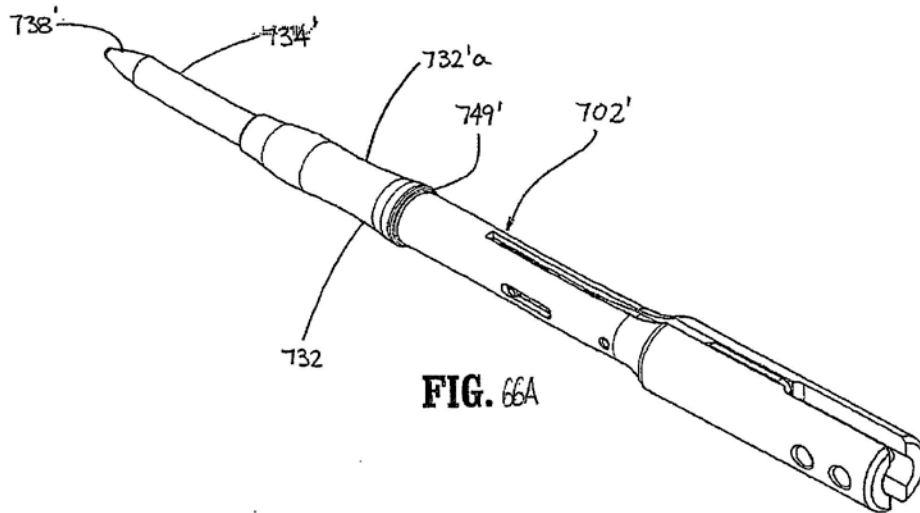
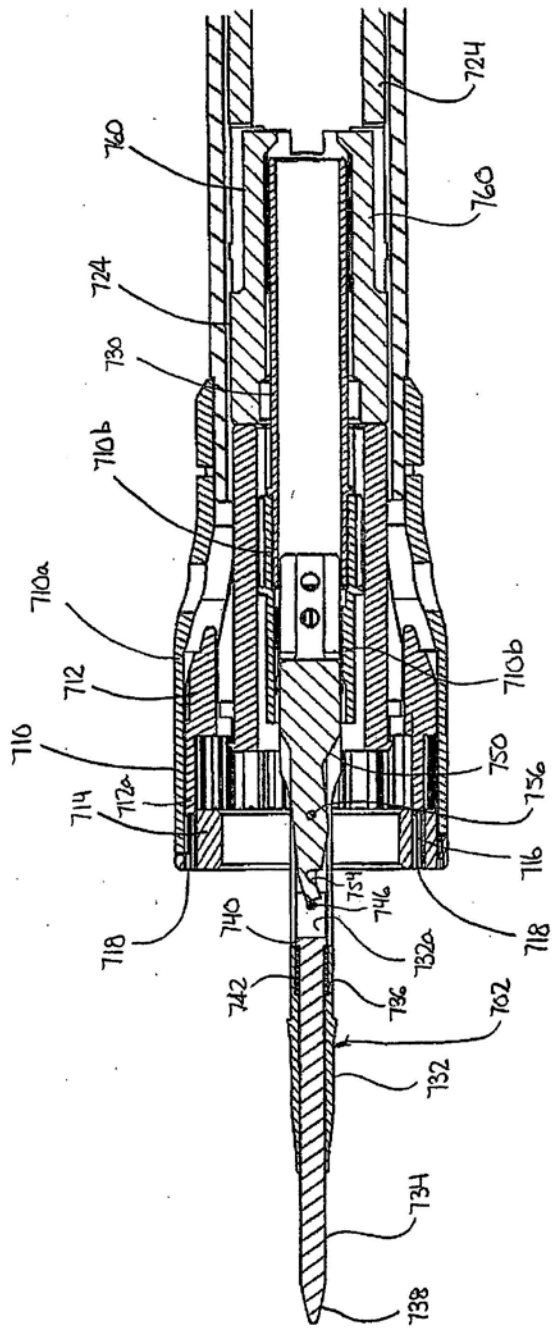


FIG. 66





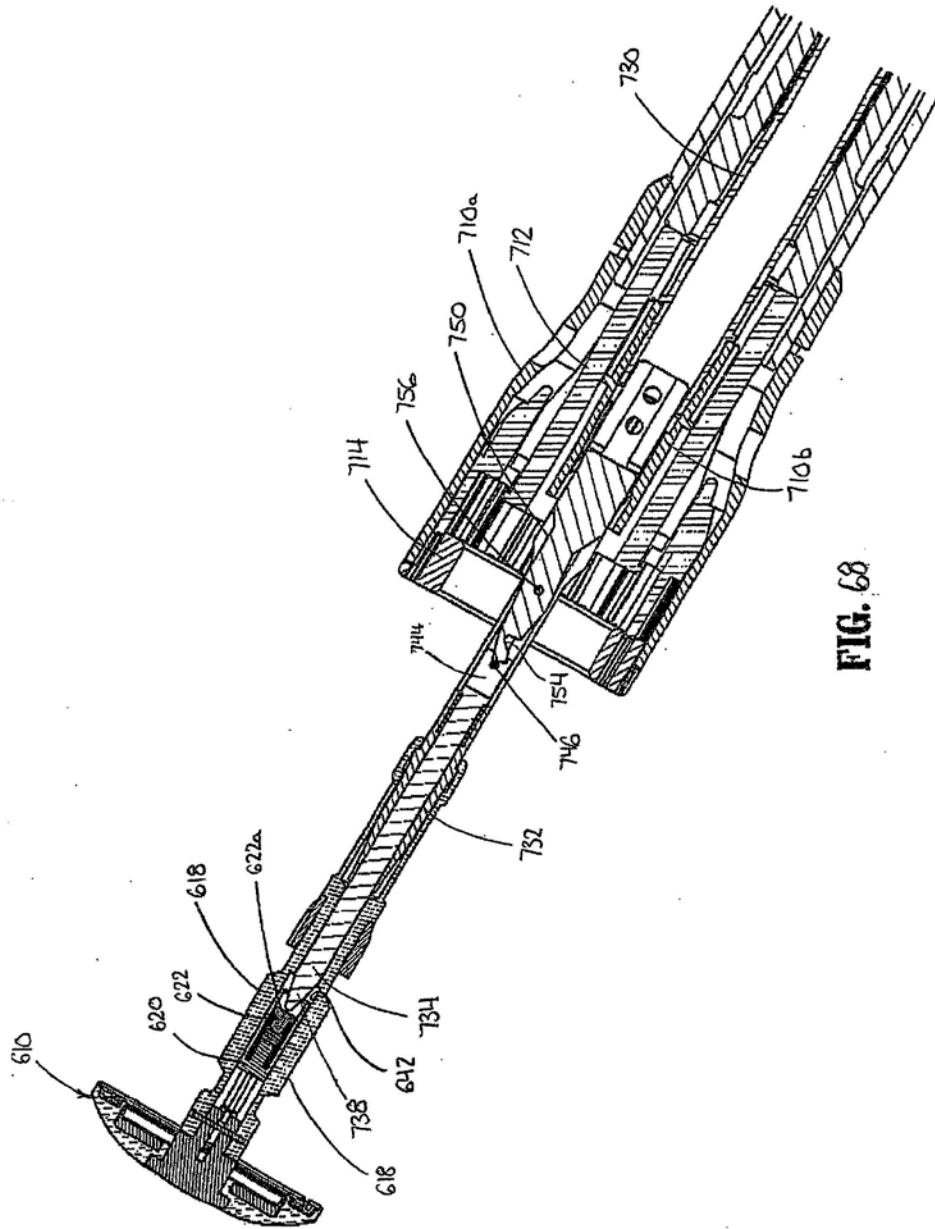


FIG. 68

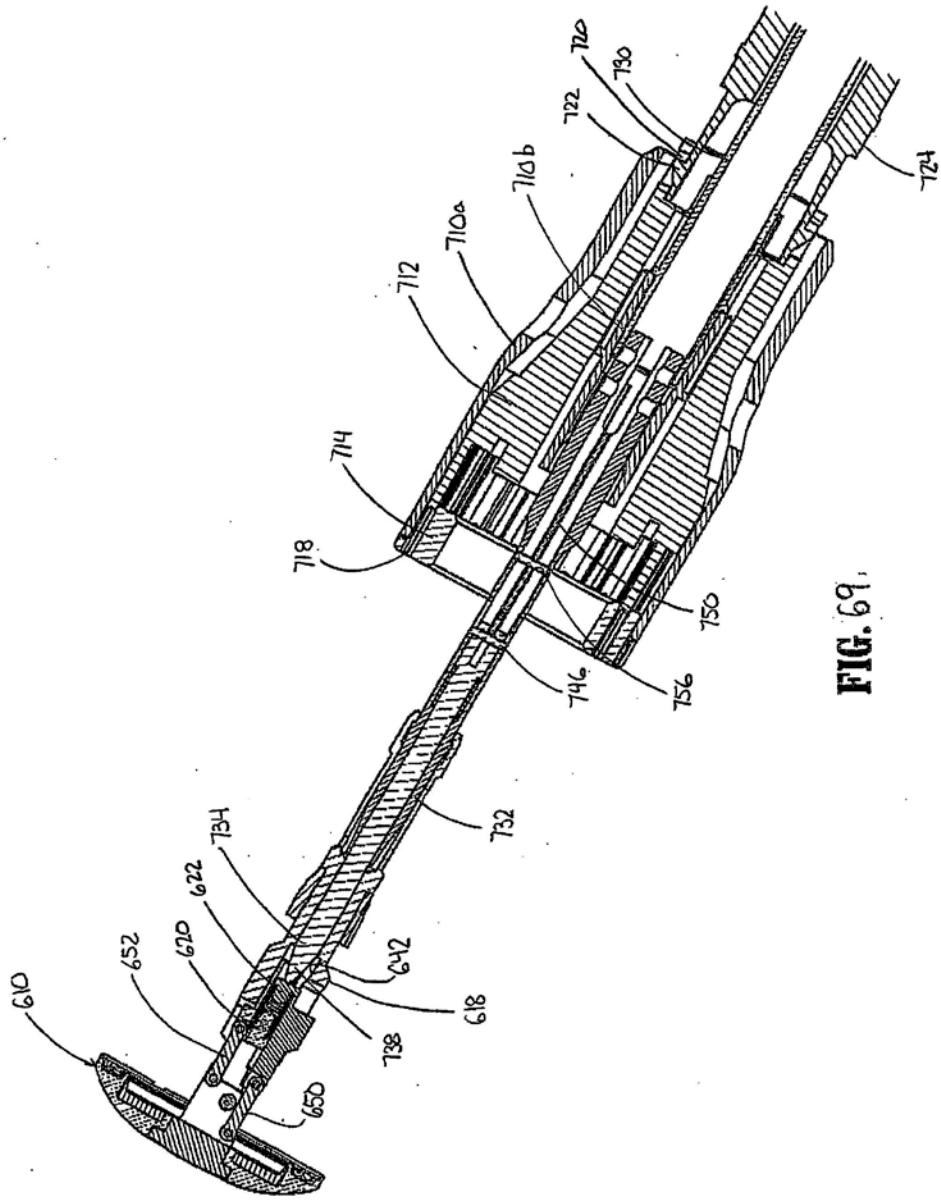


FIG. 69.

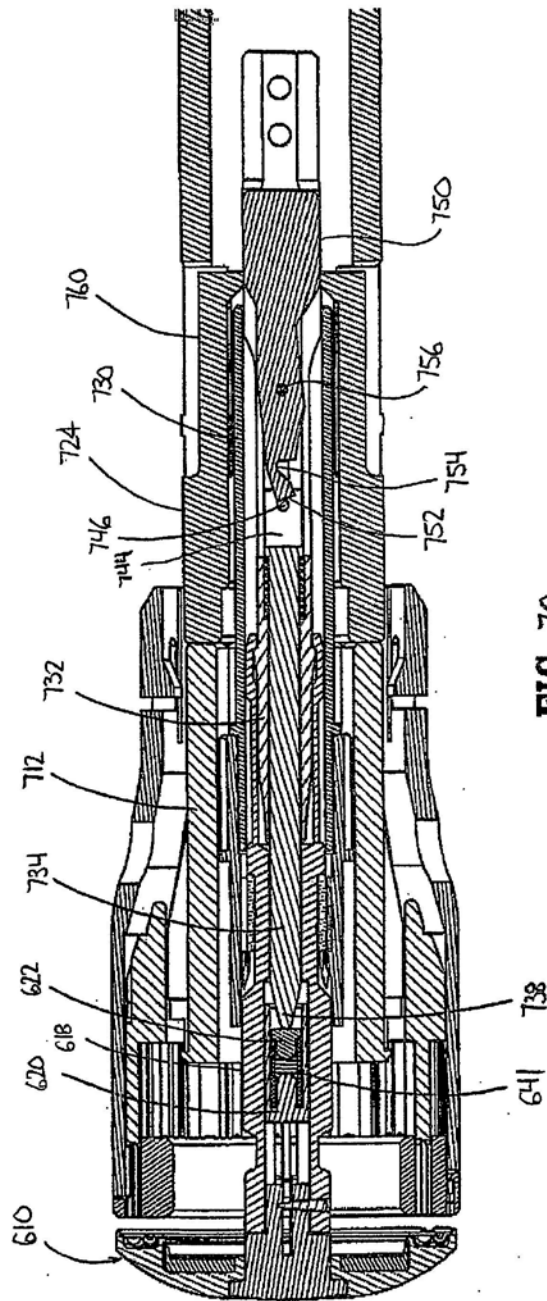


FIG. 70

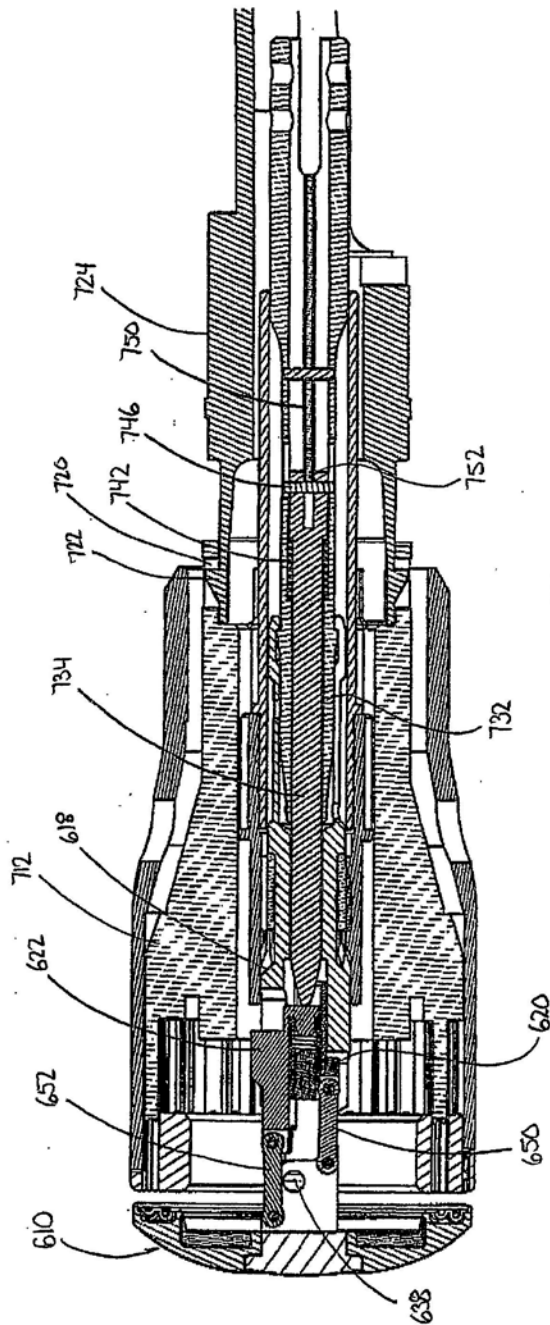


FIG. 71

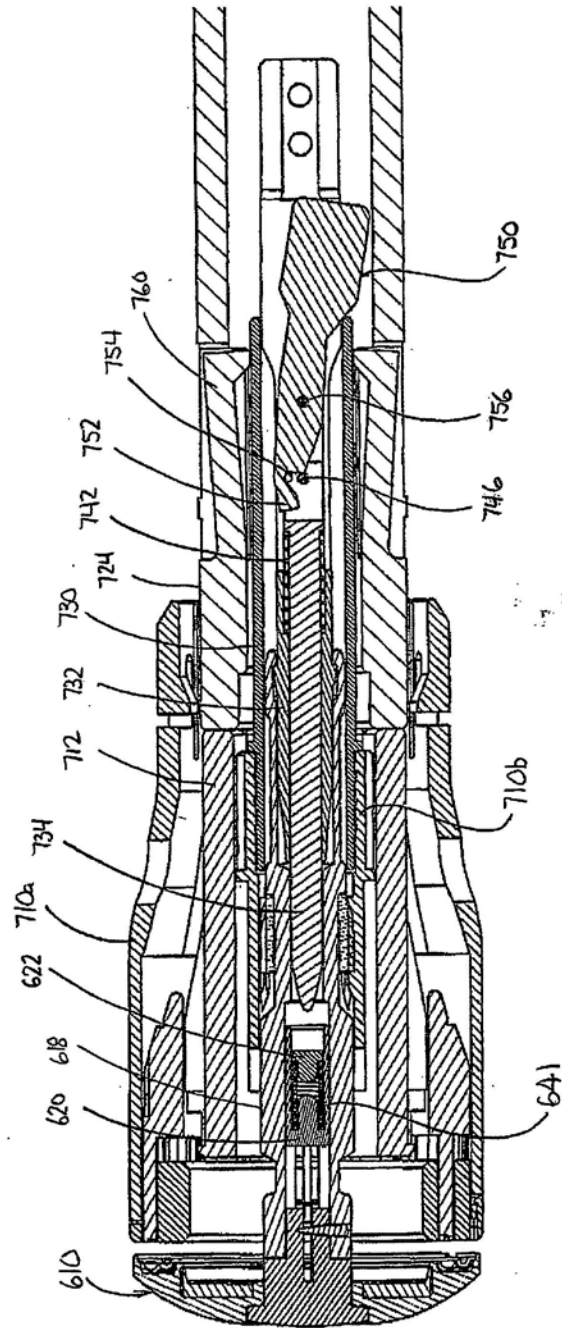


FIG. 72

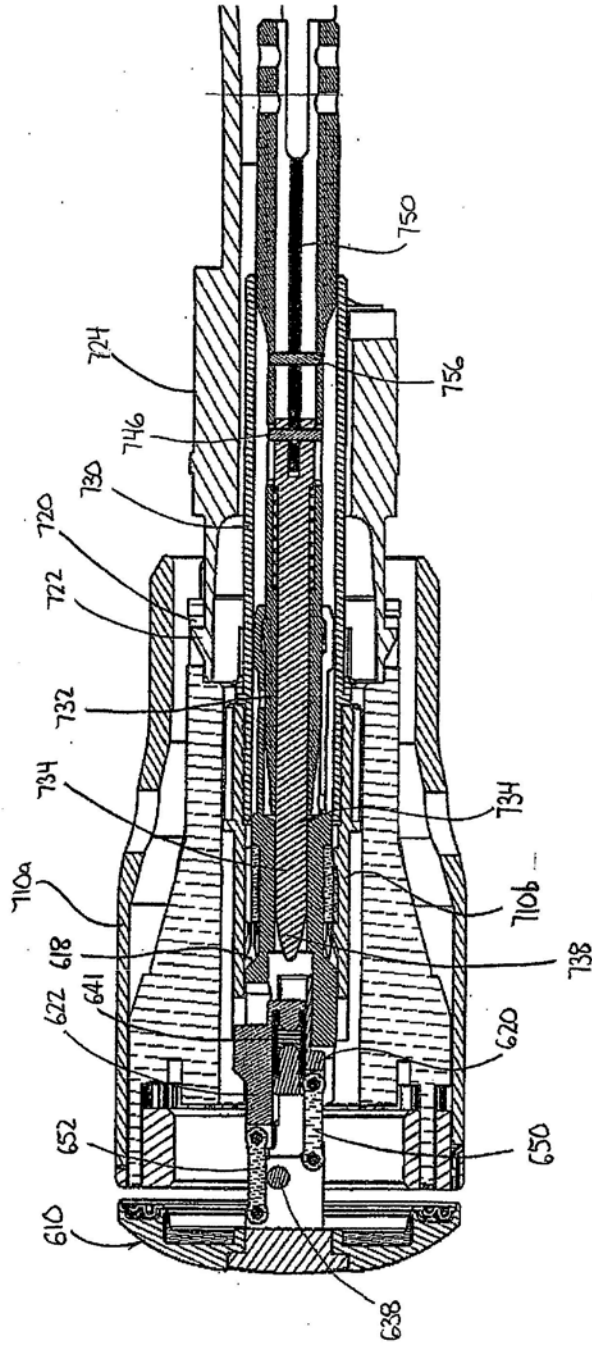


FIG. 73

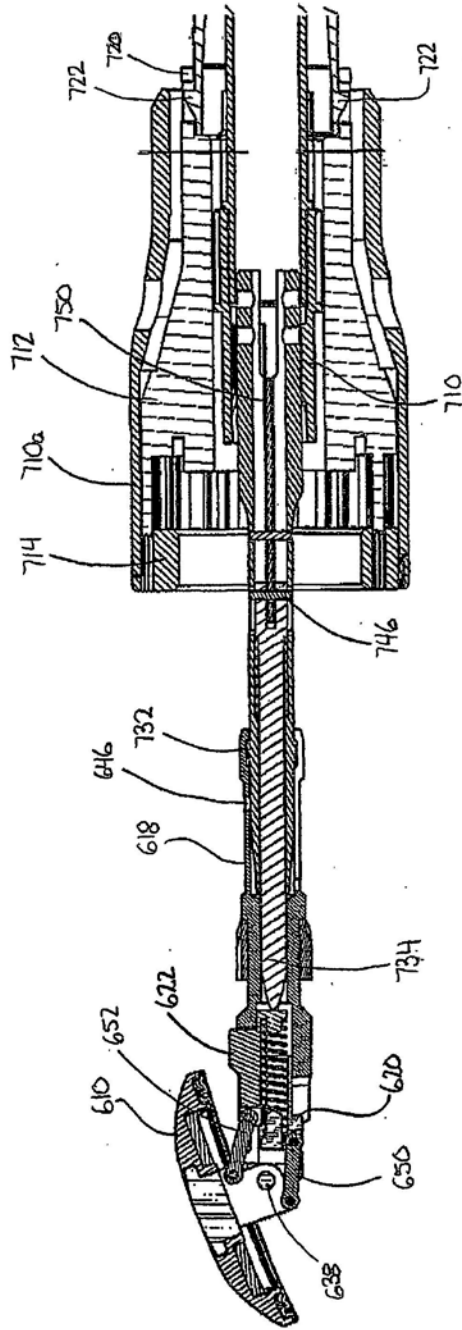


FIG. 7H

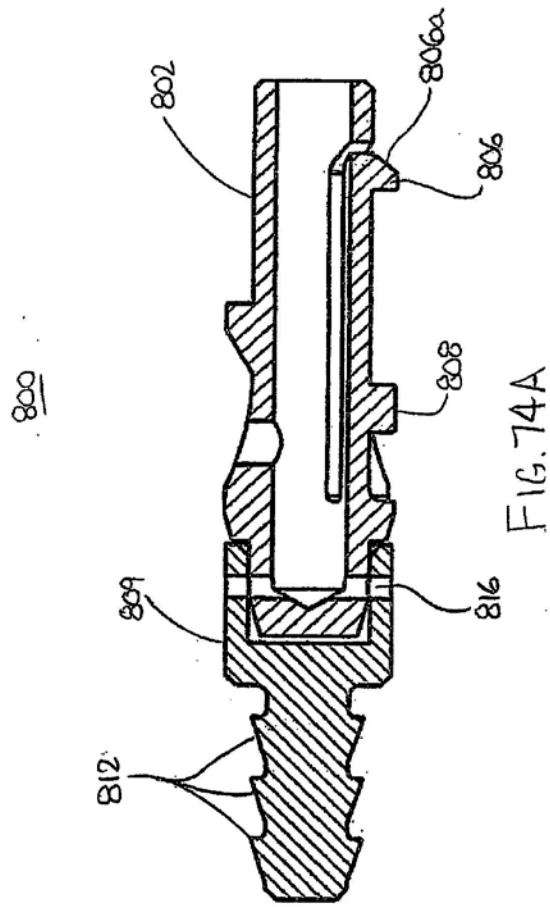


FIG. 74A

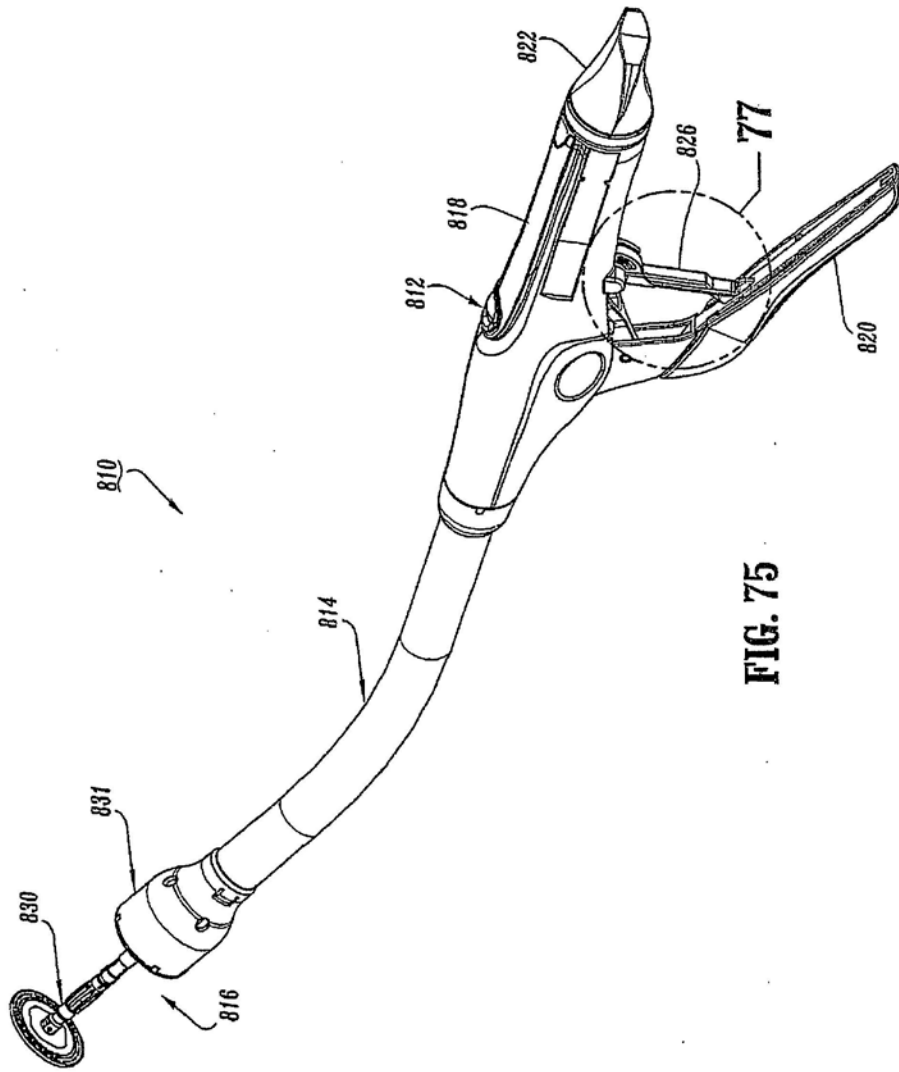


FIG. 75

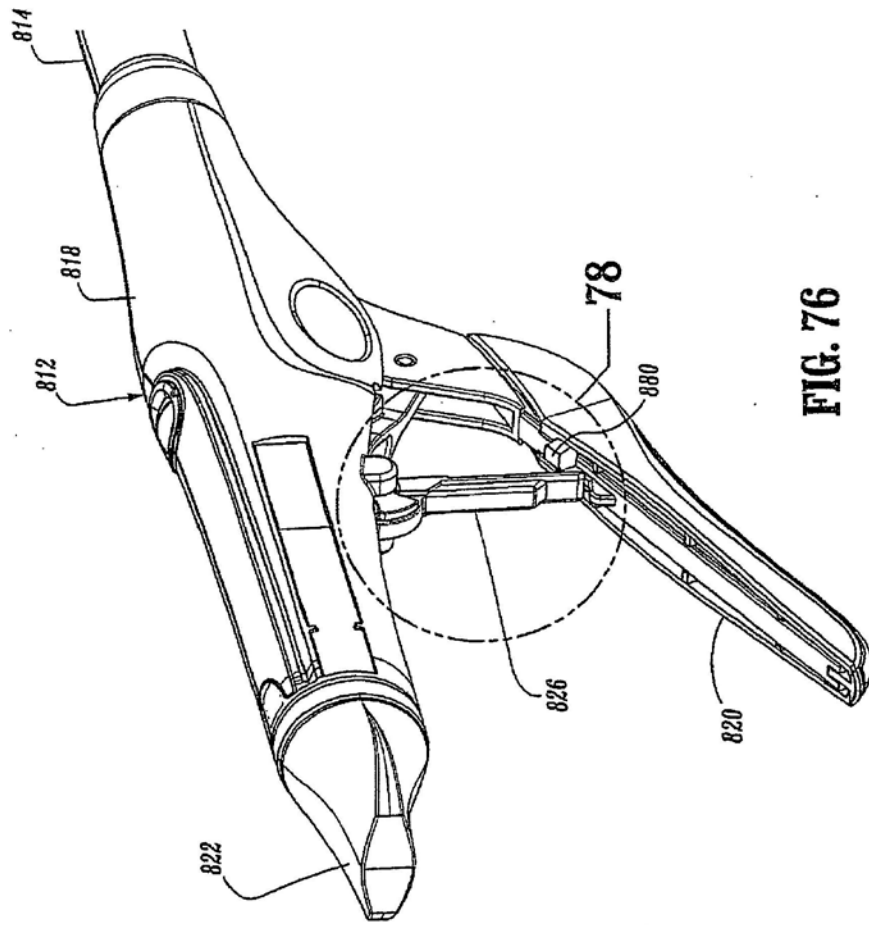


FIG. 76

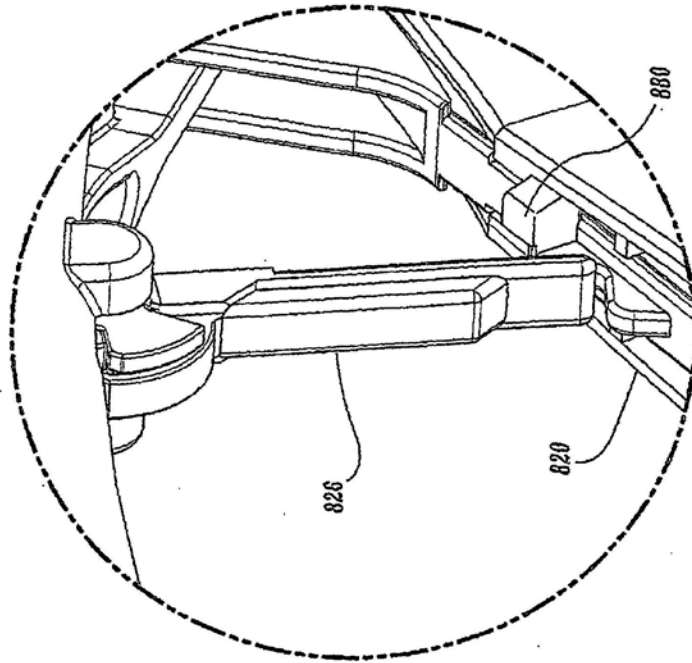


FIG. 78

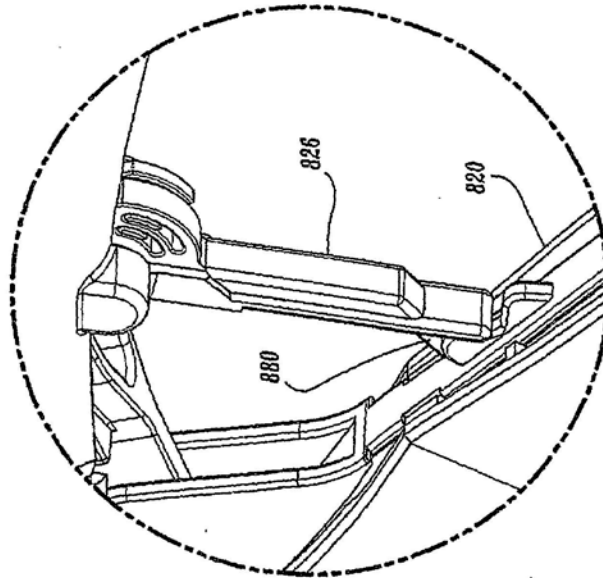


FIG. 77

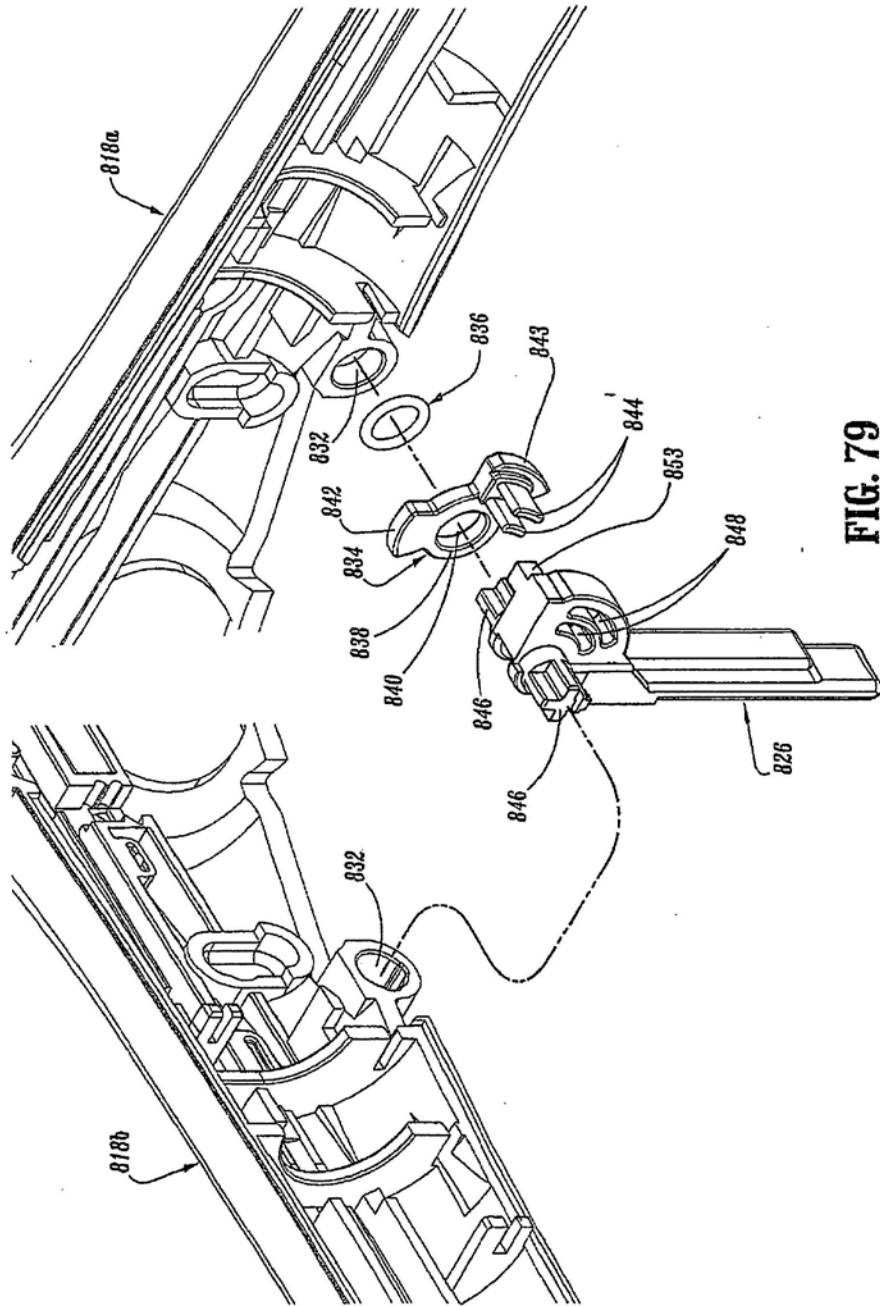
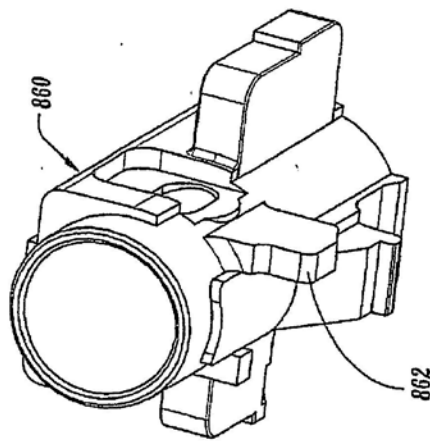
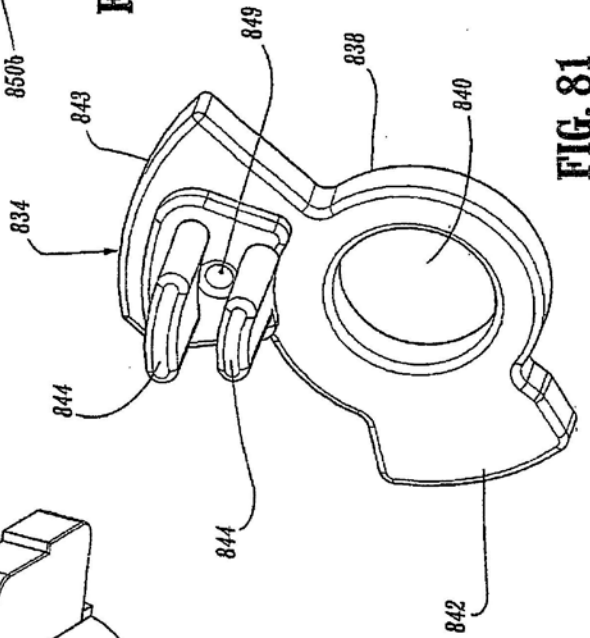
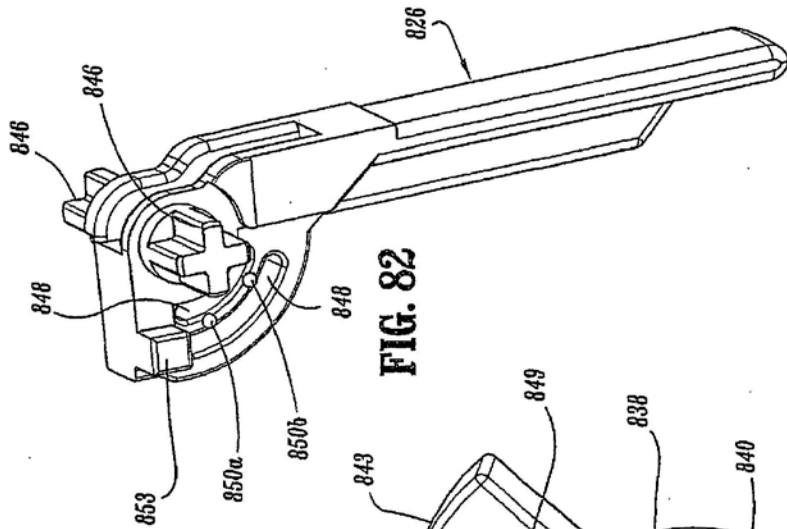


FIG. 79



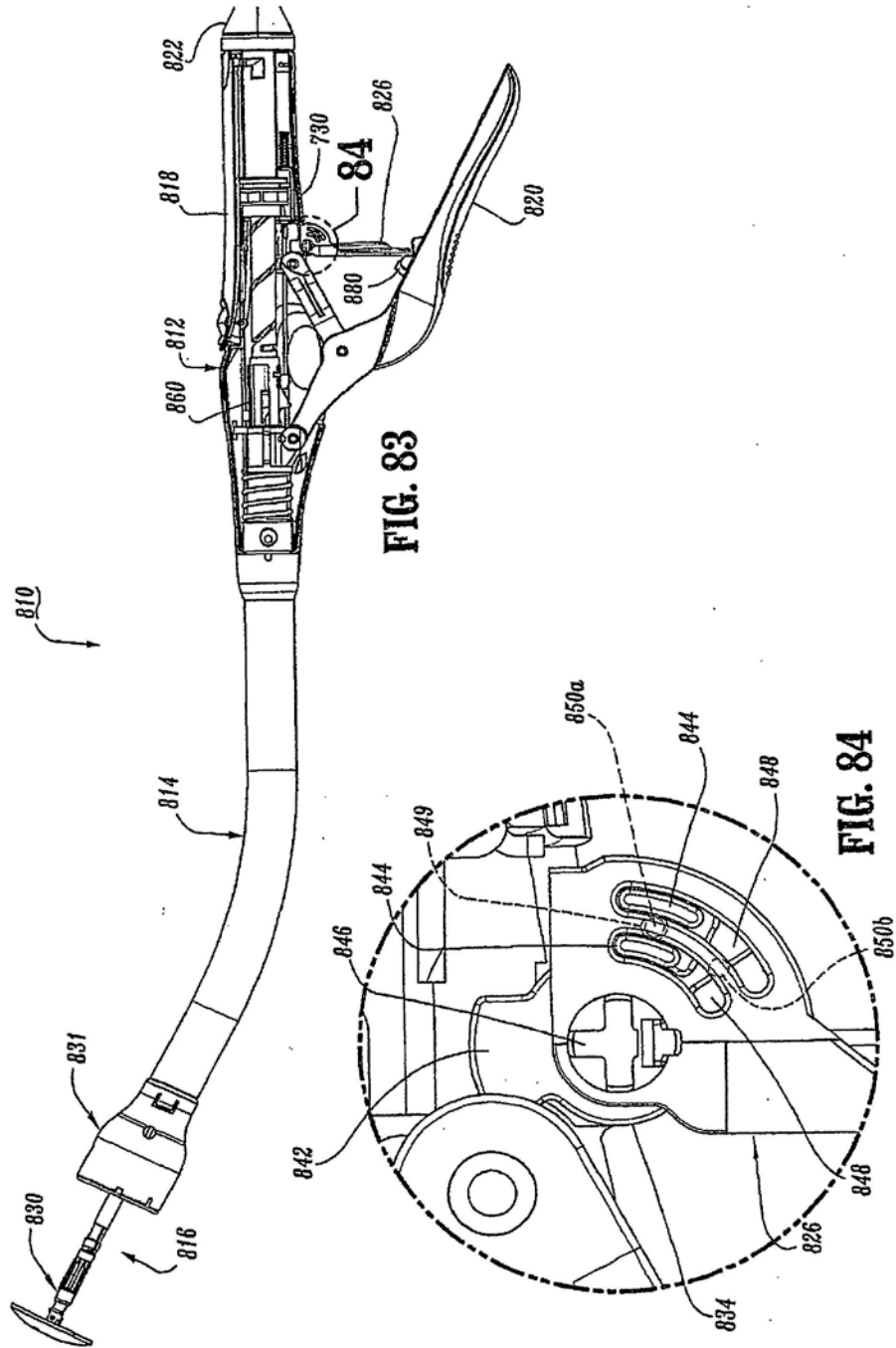
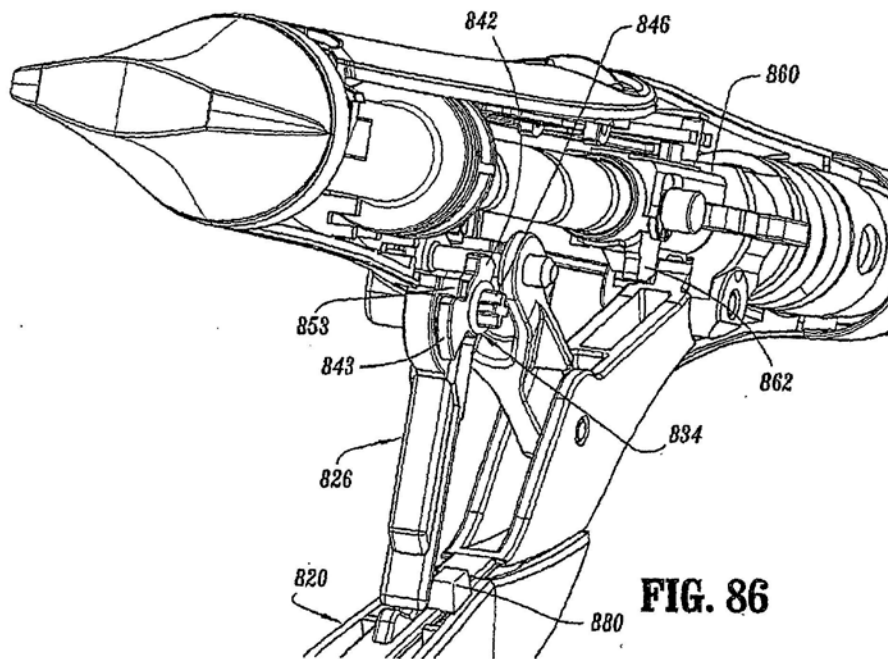
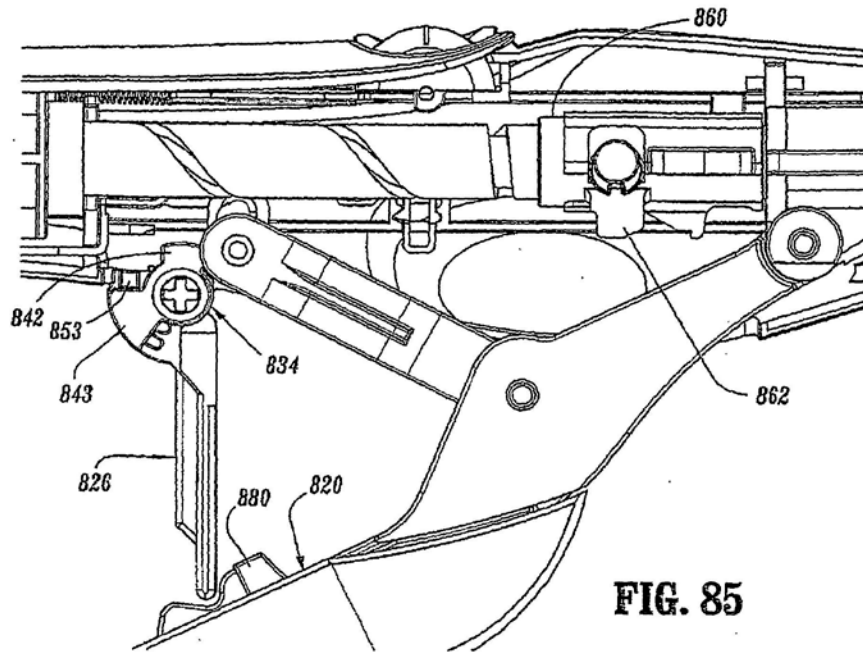
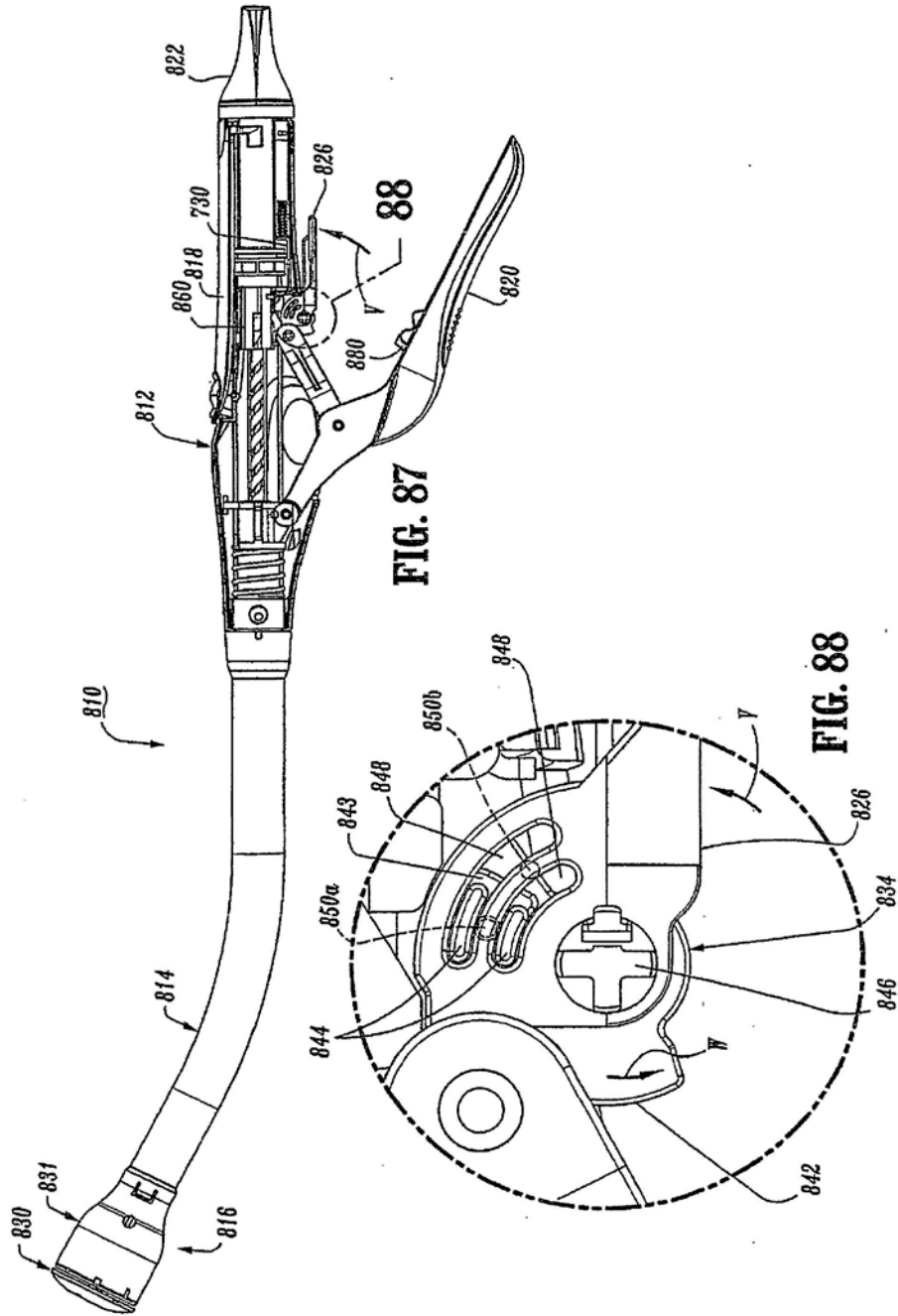
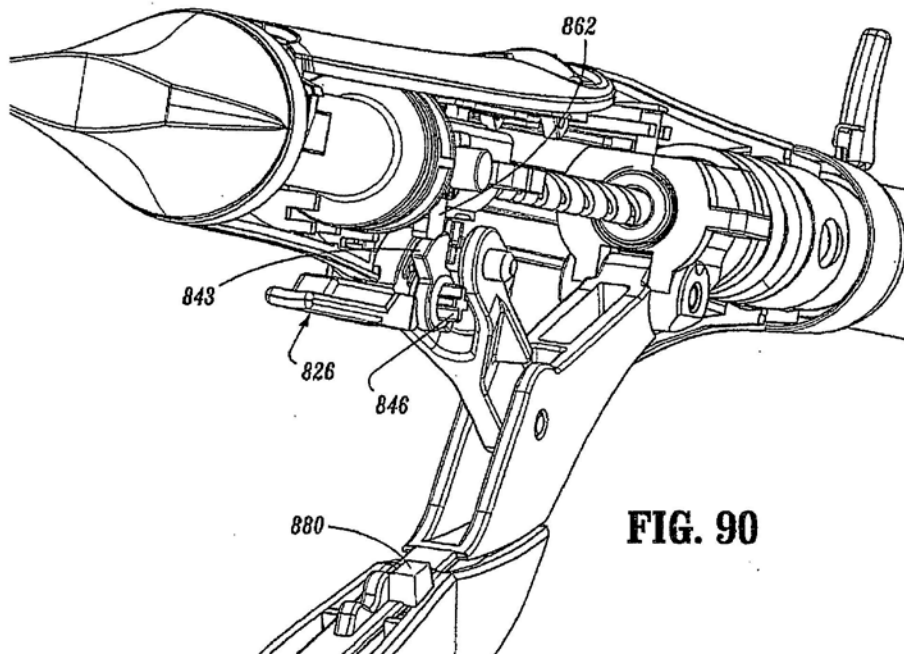
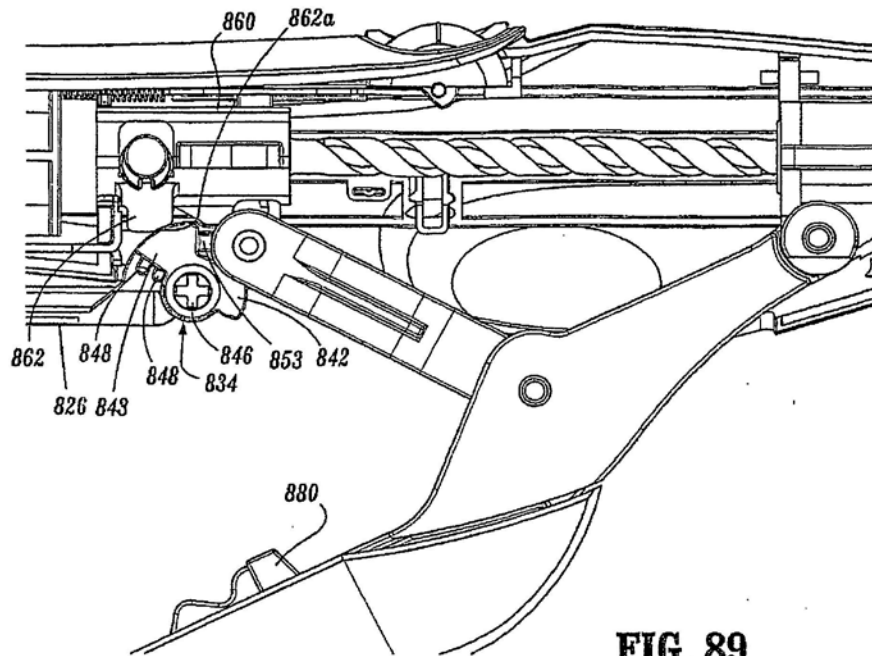


FIG. 83

FIG. 84







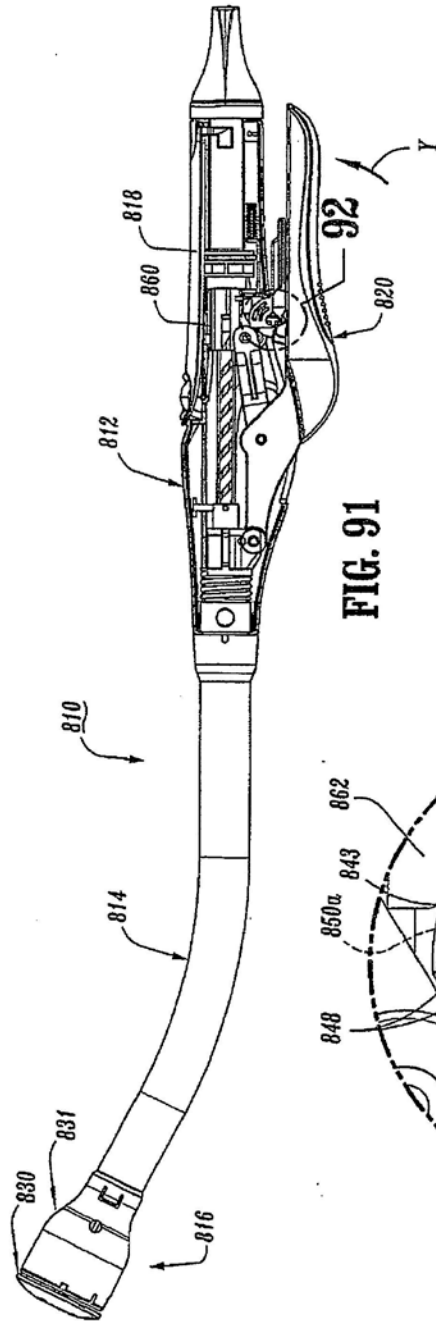


FIG. 91

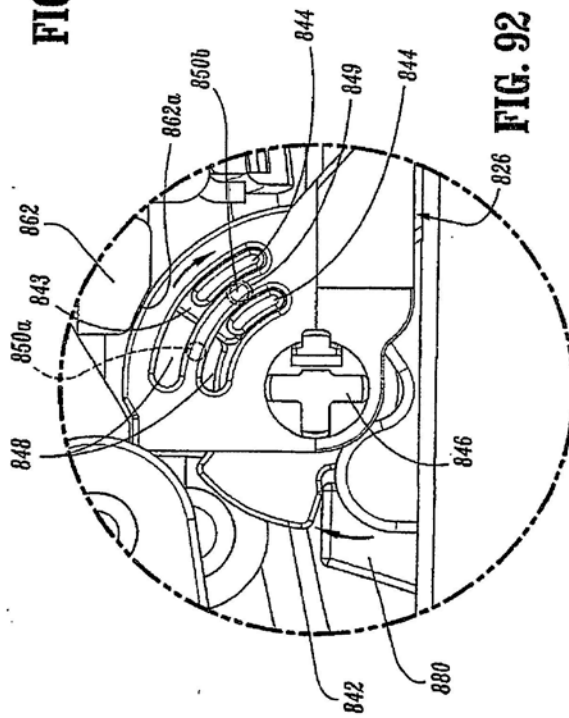


FIG. 92

