

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 905**

51 Int. Cl.:

A61B 17/128 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2014 E 14151673 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2756812**

54 Título: **Aplicador quirúrgico de grapas**

30 Prioridad:

18.01.2013 US 201361754143 P
02.01.2014 US 201414146126

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MALKOWSKI, JAROSLAW T.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 905 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aplicador quirúrgico de grapas

Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la solicitud de patente provisional US N° de serie 61/754.143, presentada el 18 de Enero de 2013.

Antecedentes

1. Campo técnico

La presente solicitud se refiere a instrumentos quirúrgicos y, más particularmente, a aplicadores de grapas quirúrgicos que tienen una pluralidad de grapas para aplicar las grapas a tejidos y vasos corporales durante procedimientos quirúrgicos.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

15 Los aplicadores de grapas quirúrgicos son conocidos en la técnica y han aumentado en popularidad entre los cirujanos debido a que ofrecen una alternativa a la sutura convencional de los tejidos y vasos corporales. Los instrumentos típicos se describen en la patente US N° 5.030.226 de Green et al. y la patente US N° 5.431.668 de Burbank, III et al. Estos instrumentos proporcionan generalmente una pluralidad de grapas que están almacenadas en el instrumento y que son suministradas secuencialmente al mecanismo de mordaza en el extremo distal del instrumento tras la apertura y el cierre de los mangos en el extremo proximal del instrumento. A medida que se cierran los mangos, las mordazas se cierran para deformar una grapa posicionada entre los miembros de mordaza, y a medida que se abren las mordazas para liberar la grapa deformada, una nueva grapa es alimentada desde la serie a una posición entre las mordazas. Este procedimiento se repite hasta que se usan todas las grapas de la serie de grapas.

20 Existe una necesidad de un aplicador de grapas que tenga una operación simplificada y que use menos componentes para proporcionar un dispositivo aplicador más eficiente y rentable sin disminuir su funcionalidad. Los aplicadores de grapas quirúrgicos con una barra impulsora de grapas para situar una grapa entre las mordazas se conocen a partir de los documentos US 2006/079913, US 4572183, US2010/274264 y US 2011/082474.

Sumario

25 La presente invención se refiere a un aplicador de grapas quirúrgico para la aplicación de las grapas a tejidos y vasos corporales durante procedimientos quirúrgicos, tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

30 Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un aplicador de grapas quirúrgico que incluye una carcasa, al menos un mango conectado de manera pivotante a la carcasa, un conjunto de canal que se extiende distalmente desde la carcasa, un porta-grapas dispuesto dentro del conjunto de canal y que define un canal en el mismo, una pluralidad de grapas dispuestas de manera deslizante dentro del canal del porta-grapas, un conjunto de mordaza que incluye un par de mordazas que se extienden desde un extremo del conjunto de canal, opuesto a la carcasa, adaptado para alojar una grapa en el mismo y que es operable para realizar la formación de una grapa en respuesta a un movimiento del al menos un mango, y una barra transportadora soportada de manera deslizante en el conjunto de canal y configurada para transportar una grapa desde el porta-grapas al conjunto de mordaza.

35 Según un aspecto de la presente descripción, la barra transportadora incluye una cuña en un extremo distal de la misma configurada para su inserción selectiva entre las mordazas para mantener las mordazas en una condición abierta.

Según un aspecto de la presente descripción, la barra transportadora incluye una caja transportadora configurada para recibir una grapa desde el porta-grapas en la misma para su transporte al conjunto de mordaza.

40 Según un aspecto de la presente descripción, la caja transportadora transporta una grapa desde el porta-grapas al conjunto de mordaza tras un movimiento distal de la barra transportadora.

Según un aspecto de la presente descripción, la caja transportadora está acoplada contra el porta-grapas cuando la barra transportadora está en una posición proximal para recibir una grapa en la misma.

45 Según un aspecto de la presente descripción, la caja transportadora está acoplada contra el conjunto de mordaza cuando la barra transportadora está en una posición distal.

Según un aspecto de la presente descripción, el aplicador de grapas incluye además una barra impulsora de grapas soportada de manera deslizante dentro de al menos una de entre la carcasa y el conjunto de canal y que puede moverse

hacia el conjunto de mordaza para forzar una grapa desde una ubicación retenida en el caja transportadora a una ubicación entre las mordazas.

5 Según un aspecto de la presente descripción, el aplicador de grapas incluye además un cargador de grapas soportado de manera deslizante dentro del conjunto de canal y desplazable con relación al porta-grapas para forzar una grapa más distal del porta-grapas a la caja transportadora.

Según un aspecto de la presente descripción, el porta-grapas incluye una ranura adyacente a la grapa más distal del mismo para recibir el cargador de grapas a través de la misma cuando el cargador de grapas se desplaza con relación al porta-grapas de manera que una pestaña del cargador de grapas se acopla a la grapa más distal para forzar la grapa más distal a la caja transportadora.

10 Según un aspecto de la presente descripción, el aplicador de grapas incluye además un canal de accionamiento soportado de manera deslizante dentro de al menos uno de entre la carcasa y el conjunto de canal que tiene un primer extremo conectado operativamente al por lo menos un mango y un segundo extremo configurado y dimensionado para acoplar de manera selectiva el par de mordazas para efectuar el cierre del par de mordazas. El canal de accionamiento es movido hacia el conjunto de mordaza a medida que el al menos un mango es accionado en una primera dirección para mover el segundo extremo del mismo contra las mordazas para cerrar las mordazas y es movido lejos de las mordazas a medida que el al menos un mango es accionado en una segunda dirección para mover el segundo extremo del mismo lejos de las mordazas para permitir que las mordazas se abran.

20 Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un aplicador de grapas quirúrgico que incluye una carcasa, al menos un mango conectado de manera pivotante a la carcasa, un conjunto de canal que se extiende distalmente desde la carcasa, un porta-grapas dispuesto dentro del conjunto de canal y que define un canal en el mismo, una pluralidad de grapas dispuestas de manera deslizante dentro del canal del porta-grapas, un canal de accionamiento soportado de manera deslizante dentro de al menos uno de entre la carcasa y el conjunto de canal y conectado operativamente al por lo menos un mango, una barra impulsora de grapas soportada de manera deslizante dentro de al menos uno de entre la carcasa y el conjunto de canal, y un mecanismo de articulación dispuesto en al menos uno de entre la carcasa y el conjunto de canal. El mecanismo de articulación está conectado operativamente al canal de accionamiento y a la barra impulsora de grapas y está configurado para desplazar la barra impulsora en una primera dirección tras el desplazamiento del canal de accionamiento en una segunda dirección, opuesta, y para mantener la barra impulsora de grapas en su posición tras un desplazamiento adicional del canal de accionamiento.

30 Según un aspecto de la presente descripción, el mecanismo de articulación incluye una ranura de leva que tiene un primer pasador dispuesto de manera deslizante en el mismo y conectado operativamente al canal de accionamiento. El primer pasador es deslizable a lo largo de la ranura de leva tras el desplazamiento del canal de accionamiento.

35 Según un aspecto de la presente descripción, la ranura de leva incluye una parte de leva y una parte de reposo. El primer pasador es deslizable a lo largo de la parte de leva para causar que el mecanismo de articulación desplace la barra impulsora en la primera dirección tras el desplazamiento del canal de accionamiento en la segunda dirección. El primer pasador es deslizable a lo largo de la parte de reposo para permitir que el mecanismo de articulación mantenga la barra impulsora en su posición tras un desplazamiento adicional del canal de accionamiento.

40 Según un aspecto de la presente descripción, el mecanismo de articulación incluye un primer brazo de articulación dispuesto de manera giratoria al menos parcialmente dentro de la carcasa y que puede girar tras el desplazamiento del primer pasador a lo largo de la parte de leva de la ranura de leva para desplazar la barra impulsora en la primera dirección.

Según un aspecto de la presente descripción, el primer pasador es recibido, de manera deslizante, en una primera ranura de la carcasa y es deslizable a lo largo de la primera ranura de la carcasa y la ranura de leva del mecanismo de articulación durante el desplazamiento de la barra de accionamiento para hacer girar el primer brazo de articulación con relación a la carcasa.

45 Según un aspecto de la presente descripción, el mecanismo de articulación incluye además un segundo brazo de articulación asegurado de manera giratoria al primer brazo de articulación y asegurado de manera deslizante a la carcasa por medio de un segundo pasador dispuesto de manera deslizante en una segunda ranura de la carcasa. Tras la rotación del primer brazo de articulación, el segundo brazo de articulación gira con relación al primer brazo de articulación y causa que el segundo pasador se deslice a lo largo de la segunda ranura de la carcasa. El segundo pasador está conectado de manera operativa a la barra impulsora para efectuar el desplazamiento de la barra impulsora con relación a la carcasa tras el desplazamiento del segundo pasador a lo largo de la segunda ranura de la carcasa.

50 Según un aspecto de la presente descripción, el aplicador de grapas incluye además una barra transportadora soportada de manera deslizante en el conjunto de canal y configurada para transportar una grapa desde el porta-grapas al conjunto

de mordaza. La barra impulsora está configurada para acoplarse a la barra transportadora después de un desplazamiento inicial en la primera dirección de desplazar la barra transportadora en la primera dirección.

5 Según un aspecto de la presente descripción, la barra impulsora incluye una aleta que se extiende al interior de una ranura de la barra transportadora y está configurada para acoplarse a un extremo de la ranura para desplazar la barra transportadora en al menos la primera dirección.

Según un aspecto de la presente descripción, la barra impulsora fuerza una parte proximal de la barra transportadora contra un recorte de la carcasa antes del desplazamiento inicial de la barra impulsora en la primera dirección y, posteriormente, libera la barra transportadora desde el recorte después del desplazamiento inicial de la barra impulsora en la primera dirección para permitir que la barra transportadora se desplace en la primera dirección.

10 Según un aspecto de la presente descripción, el aplicador de grapas incluye además un conjunto de mordaza que incluye un par de mordazas que se extienden desde un extremo del conjunto de canal, opuesto a la carcasa. El conjunto de mordaza está adaptado para alojar una grapa en el mismo y es operable para realizar la formación de una grapa en respuesta a un movimiento del al menos un mango.

15 Aunque los aspectos y las realizaciones anteriores se describen por separado por conveniencia y en aras de la claridad, se contempla que los aspectos anteriores puedan combinarse sin apartarse del alcance de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

El presente aplicador de grapas se apreciará más completamente a medida que el mismo se comprenda mejor a partir de la descripción detallada siguiente, cuando se considera en conexión con los dibujos siguientes, en los que:

20 La Fig. 1 es una vista superior en perspectiva de un aplicador de grapas quirúrgico según una realización de la presente descripción, con las semi-secciones de la carcasa retiradas del mismo;

La Fig. 2 es una vista inferior en perspectiva del aplicador de grapas quirúrgico de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del aplicador de grapas quirúrgico de las Figs. 1-2;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una barra impulsora del aplicador de grapas de la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 4;

25 La Fig. 6 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 4;

La Fig. 7 es una vista superior en perspectiva de una barra transportadora del aplicador de grapas de la Fig. 1;

La Fig. 8 es una vista inferior en perspectiva de la barra transportadora de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 7;

La Fig. 10 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 8;

30 La Fig. 11 es una vista lateral de una carcasa del aplicador de grapas tal como se observa a lo largo de la línea 11-11 de la Fig. 1;

La Fig. 12 es una vista superior en planta del aplicador de grapas de la Fig. 1;

La Fig. 13 es una vista en alzado lateral del aplicador de grapas de la Fig. 1;

La Fig. 14 es una vista en perspectiva de un conjunto de eje y la carcasa del aplicador de grapas de la Fig. 1;

35 La Fig. 15 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 14;

La Fig. 16 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 14;

La Fig. 17 es una vista inferior en perspectiva de la vista ampliada de la Fig. 16;

La Fig. 18 es una vista en perspectiva del conjunto de eje y la carcasa de la Fig. 14 con la cubierta y una barra transportadora retiradas del mismo;

40 La Fig. 19 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 18;

La Fig. 20 es una vista en perspectiva del conjunto de eje y la carcasa de la Fig. 14 con la cubierta, la barra transportadora

y la barra impulsora retiradas del mismo;

La Fig. 21 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 19;

La Fig. 22 es una vista ampliada del extremo distal del conjunto de eje de la Fig. 20 con el porta-grapas retirado del mismo;

5 La Fig. 23 es una vista inferior en perspectiva del conjunto de eje y la carcasa de la Fig. 14 con el canal inferior retirado del mismo;

La Fig. 24 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 23;

La Fig. 25 es una vista lateral en sección transversal del aplicador de grapas de la Fig. 12, tomada a lo largo de la línea 25-25 de la Fig. 1;

10 La Fig. 26 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 25;

La Fig. 27 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 26;

La Fig. 28 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 27;

La Fig. 29 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 25;

La Fig. 30 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 29;

15 La Fig. 31 es una vista en sección transversal del conjunto de eje tal como se observa a lo largo de la línea 31-31 de la Fig. 28;

La Fig. 32 es una vista en sección transversal del conjunto de eje tal como se observa a lo largo de la línea 32-32 de la Fig. 30;

20 La Fig. 33 es una vista en sección transversal del conjunto de eje según tal como se observa a lo largo de la línea 33-33 de la Fig. 29;

La Fig. 34 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 33;

La Fig. 35 es una vista superior en planta del aplicador de grapas quirúrgico de la Fig. 1 durante un apriete inicial de los mangos;

La Fig. 36 es una vista lateral en sección transversal del aplicador de grapas quirúrgico de la Fig. 35;

25 La Fig. 37 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 36;

La Fig. 38 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 37;

La Fig. 39 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 36;

La Fig. 40 es una vista lateral en sección transversal del aplicador de grapas quirúrgico de la Fig. 35 durante un apriete continuado sobre los mangos;

30 La Fig. 41 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 40;

La Fig. 42 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 40;

La Fig. 43 es una vista superior en perspectiva del conjunto de mordaza y del conjunto de eje de la Fig. 42;

La Fig. 44 es una vista inferior en perspectiva del conjunto de eje de la Fig. 43, con el conjunto de mordaza, el canal de accionamiento y el cartucho inferior retirados del mismo;

35 La Fig. 45 es una vista superior en planta del aplicador de grapas quirúrgico de la Fig. 35, que ilustra los mangos en un estado totalmente apretado;

La Fig. 46 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 45;

La Fig. 47 es una vista en perspectiva que ilustra una grapa formada con un tejido o un vaso agarrado en la misma;

40 La Fig. 48 es otra vista ampliada del área indicada como 41 en la Fig. 40, ahora con el mango en el estado completamente apretado;

La Fig. 49 es una vista en sección transversal ampliada del extremo distal del conjunto de eje y el conjunto de mordaza de la Fig. 45;

La Fig. 50 es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del conjunto de eje de la Fig. 45, con partes retiradas, que ilustra el cargador de grapas accionando la grapa más distal al interior de la caja transportadora;

5 La Fig. 51 es otra vista ampliada del área indicada como 41 en la Fig. 40, ahora con el mango en el estado inicial no apretado;

La Fig. 52 es otra vista ampliada del área indicada como 41 en la Fig. 40, ahora con un des-apriete continuado de los mangos;

10 La Fig. 53 es otra vista ampliada del área indicada como 41 en la Fig. 40, ahora con un des-apriete continuado de los mangos;

La Fig. 54 es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del conjunto de eje de la Fig. 45, durante el des-apriete continuado de los mangos;

La Fig. 55 es una vista en perspectiva del extremo distal del conjunto de eje y el conjunto de mordaza de la Fig. 54;

15 La Fig. 56 es otra vista ampliada del área indicada como 41 en la Fig. 40, ahora con el mango en el estado completamente des-apretado; y

La Fig. 57 es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del conjunto de eje y el conjunto de mordaza de la Fig. 54, después de que los mangos han sido totalmente des-apretados.

Descripción detallada de las realizaciones

20 Las realizaciones de los aplicadores de grapas quirúrgicos según la presente descripción se describirán detalladamente a continuación con referencia a las figuras de los dibujos en las que números de referencia similares identifican elementos estructurales similares o idénticos. Tal como se muestra en los dibujos y se describe a lo largo de la descripción siguiente, como es tradicional cuando se hace referencia al posicionamiento relativo en un instrumento quirúrgico, el término "proximal" se refiere al extremo del aparato que está más cerca del usuario y el término "distal" se refiere al extremo del aparato que está más lejos del usuario.

25 Con referencia ahora a las Figs. 1-3, un aplicador de grapas quirúrgico según una realización de la presente descripción se indica generalmente como 100. El aplicador 100 de grapas quirúrgico incluye generalmente un conjunto 102 de mango que incluye una carcasa 104 interior que tiene una mitad 104a de carcasa superior y una mitad 104b de carcasa inferior. No se ha mostrado otra carcasa del aplicador 100 de grapas. El conjunto 102 de mango incluye además un par de mangos 106 asegurados de manera pivotante a la carcasa 104 interior y que se extienden hacia fuera distalmente desde el mismo. Un conjunto 108 de canal está asegurado de manera fija a la carcasa 104 interior y se extiende distalmente desde la misma, terminando en un conjunto 110 de mordaza soportado en un extremo distal del conjunto 108 de canal. Tal como se observa en las Figs. 1-3, las mitades 104a y 104b de carcasa del aplicador 100 de grapas encajan entre sí, por ejemplo, mediante un acoplamiento de ajuste a presión una con la otra. De manera alternativa, las mitades 104a y 104b de carcasa pueden ser unidas mediante uno o más tornillos, elementos de sujeción y similares, o mediante el uso de pegamentos u otros adhesivos.

30 Tal como se observa en la Fig. 3, los mangos 106 están asegurados a la carcasa 104 interior mediante pasadores 104d de pivote de mango que se extienden entre la mitad 104b de carcasa inferior y la carcasa 104a superior a través de aberturas 106a respectivas formadas en los mangos 106. El conjunto 102 de mango incluye un miembro 122 de articulación conectado de manera pivotante a cada mango 106 en un punto 106b de pivote formado en un mango 106 respectivo. Un extremo distal de cada miembro 122 de articulación está conectado de manera pivotante a un punto de pivote formado en un canal 140 de accionamiento a través de un pasador 124 de accionamiento. El pasador 124 de accionamiento es recibido a través de una abertura 140a en el canal 140 de accionamiento. Durante el uso, tal como se describirá más detalladamente a continuación, a medida que se aprietan los mangos 106, los miembros 122 de articulación empujan el canal 140 de accionamiento distalmente a través del pasador 124 de accionamiento.

40 El conjunto 108 de canal incluye un canal o cubierta 130 de cartucho y un canal 132 exterior o inferior en el que cada uno tiene un extremo proximal retenido en el conjunto 102 de carcasa, entre las mitades 104a, 104b de carcasa superior e inferior.

45 Tal como se observa en las Figs. 3-6, el aplicador 100 de grapas incluye una barra 160 impulsora de grapas dispuesta de manera deslizante debajo de la cubierta 130 de cartucho. La barra 160 impulsora incluye un extremo 160a distal que define un elemento 160c impulsor configurado y adaptado para acoplarse a/mover de manera selectiva una grapa "C1"

más distal (Fig. 3) de una pila de grapas "c" almacenadas en el aplicador 100 de grapas quirúrgico. La barra 160 impulsora incluye además un extremo 160b proximal que define una abertura 160d para la recepción de un pasador 168b de un mecanismo 164 de articulación a través de la misma. La barra 160 impulsora incluye además un canal 160e que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud del mismo para la recepción de manera deslizante de una barra 162 transportadora, tal como se describirá más detalladamente a continuación. La barra 160 impulsora incluye además una parte elevada alargada o aleta 160f para el acoplamiento con una ranura 162f de la barra 162 transportadora para transmitir el desplazamiento de la barra 160 impulsora a la barra 162 transportadora, tal como se describirá más detalladamente a continuación. La barra 160 impulsora incluye también una parte elevada o nervio 160g que se extiende desde el extremo 160b proximal y configurado para inhibir el desplazamiento proximal de la barra 162 transportadora cuando la barra 162 impulsora está en una posición más distal (Fig. 40).

Tal como se observa en las Figs. 3 y 7-10, el aplicador 100 de grapas incluye una barra 162 transportadora dispuesta de manera deslizante dentro del canal 160e de la barra 160 impulsora. La barra 162 transportadora incluye un extremo 162a distal que define una cuña 162c y una caja 162d transportadora. La cuña 162c está configurada para su inserción selectiva entre los miembros 110 de mordaza para mantener los miembros 110 de mordaza en un estado separado cuando la barra 162 transportadora está en una posición distal. La caja 162d transportadora está configurada para recibir la grapa "C1" más distal del porta-grapas 170 y para transportar la grapa "C1" más distal a los miembros 110 de mordaza tras el desplazamiento distal de la barra 162 transportadora, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

La barra 162 transportadora incluye además un extremo 162b proximal que incluye un pasador 162e transversal que se extiende desde el mismo para su acoplamiento con la carcasa 104a superior. El pasador 162e se acopla de manera deslizante con una ranura 104f longitudinal (Fig. 11) de la carcasa 104a superior y puede acoplarse con una ranura o recorte 104h (Fig. 11) de la carcasa 104a superior cuando la barra 162 transportadora está en una posición más distal. Por ejemplo, durante el uso, a medida que la barra 160 impulsora se desplaza distalmente, la parte 160g elevada de la misma se acopla contra y acciona el extremo 162b proximal de la barra 162 transportadora hacia arriba con el pasador 162e acoplándose en el recorte 104h de la carcasa 104a superior. La barra 162 transportadora incluye además una ranura 162f que se extiende a lo largo de al menos una parte de su longitud para la recepción de la aleta 160f de la barra 160 impulsora. La ranura 162f y la aleta 160f están configuradas para transmitir el desplazamiento de la barra 160 impulsora a la barra 162 transportadora, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

La caja 162d transportadora incluye un par brazos 162g que forman un canal o ranura 162h para la recepción de una grapa "C", por ejemplo, la grapa "C1" más distal, en el mismo. La caja 162d transportadora está configurada para acoplarse contra un extremo distal del porta-grapas 170 con los brazos 162g de la caja 162d transportadora incluyendo superficies 162i en ángulo para su acoplamiento con los brazos 170f en ángulo correspondientes (Fig. 44) del porta-grapas 170. La caja 162d transportadora está configurada para transportar y cargar la grapa "C1" más distal al conjunto 110 de mordaza. La caja 162d transportadora incluye además un recorte 162j (Fig. 43) que tiene una pestaña 162k flexible (Fig. 43) que está configurada para proporcionar espacio libre al elemento 160c impulsor durante el desplazamiento de la barra 160 impulsora con relación a la barra 162 transportadora.

Tal como se observa en las Figs. 3 y 11, el aplicador 100 de grapas incluye un mecanismo 164 de articulación que tiene un primer brazo 166 de articulación asegurado de manera deslizante y pivotante al canal 140 de accionamiento y un segundo brazo 168 de articulación asegurado de manera pivotante a la barra 160 impulsora. Las protuberancias 166a del primer brazo 166 de articulación están aseguradas de manera pivotante en las aberturas 168a del segundo brazo 168 de articulación para permitir que el primer brazo 166 de articulación pivote con relación al segundo brazo 168 de articulación.

El primer brazo 166 de articulación está asegurado de manera pivotante o giratoria a la carcasa 104a interior superior por medio de un par de protuberancias o salientes 166b que se extienden a través de los orificios 104g de la carcasa 104a superior. El primer brazo 166 de articulación incluye una ranura 166c de leva para la recepción de manera deslizante de un pasador 166d en la misma. El pasador 166d es recibido también dentro de una abertura 140d del canal 140 de accionamiento y es recibido de manera deslizante dentro de una primera ranura 104d de la carcasa 104a superior de manera que a medida que el canal 140 de accionamiento se desplaza con relación a la carcasa 104a superior, el pasador 166d se desplaza también con relación a la carcasa 104a superior a lo largo de la primera ranura 104d. Debido a que el primer brazo 166 de articulación está asegurado de manera pivotante a la carcasa 104a superior, el pasador 166d se desplaza a lo largo de la ranura 166c de leva para realizar un movimiento de leva del primer brazo 166 de articulación durante el desplazamiento del canal 140 de accionamiento con relación a la carcasa 104a superior, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

El segundo brazo 168 de articulación está asegurado de manera pivotante o giratoria a la barra 160 impulsora por medio de un pasador 168b recibido a través de las aberturas 168c del segundo brazo 168 de articulación. El pasador 168b es recibido también de manera deslizante dentro de una segunda ranura 104e de la carcasa 104a superior de manera que a media que el primer brazo 166 de articulación realiza un movimiento de leva durante el desplazamiento de canal 140 de accionamiento, el segundo brazo 168 de articulación es girado y desplazado por el primer brazo de articulación para

desplazar la barra 160 impulsora, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

Tal como se observa en las Figs. 3, 20-21 y 43-44, el aplicador 100 de grapas incluye además un porta-grapas 170 dispuesto dentro del conjunto 108 de canal y debajo de la barra 160 impulsora. El porta-grapas 170 es una estructura generalmente similar a una caja que tiene una pared 170a superior, un par de paredes 170b laterales y una pared 170c inferior que define un canal 170d a través de la misma.

Una pila de grapas "C" quirúrgicas es cargada y/o retenida dentro del canal 170d del porta-grapas 170 de manera que se deslice dentro y/o largo del mismo. Las grapas de entre la pluralidad de grapas "C" quirúrgicas están dispuestas de punta a cola dentro del canal 170d. El porta-grapas 170 incluye además una pestaña 170e (Fig. 21) en un extremo distal del canal 170d para mantener la grapa "C1" más distal en su lugar y un par de brazos 170f en ángulo dimensionados para el acoplamiento contra los brazos 162g de la caja 162 transportadora cuando la caja 162 transportadora está acoplada con el porta-grapas 170 para ayudar a asegurar un acoplamiento apropiado entre la caja 162 transportadora y el porta-grapas 170. El porta-grapas 170 incluye además una ventana o ranura 170g (Fig. 44) que se extiende a través de la pared 170d inferior y configurada para la recepción de la lengüeta 140e del cargador 140c de grapas a través de la misma durante el desplazamiento del canal 140 de accionamiento con relación al porta-grapas 170, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

Tal como se observa en las Figs. 3 y 23-24, el aplicador 100 de grapas incluye además un seguidor 174 de grapa dispuesto de manera deslizante dentro del canal 170d del porta-grapas 170. Tal como se describirá más detalladamente a continuación, el seguidor 174 de grapa está posicionado detrás de la pila de grapas "C" quirúrgicas y se proporciona para empujar la pila de grapas "C" hacia adelante durante un accionamiento del aplicador 100 de grapas. El seguidor 174 de grapa es empujado contra la pila de grapas "C" por un muelle 176 de grapa. Un extremo 176a distal del muelle 176 de grapa está unido fijamente al conjunto 110 de mordaza en un extremo proximal del mismo (u otra estructura fija en el dispositivo) y está enrollado alrededor de un carrete 176b fijado al extremo proximal del seguidor 174 de grapa. Durante el accionamiento del aplicador 100 de grapas, a medida que se usan las grapas "C" y el número de grapas "C" que quedan en el porta-grapas 100 se reduce, con el extremo 176a distal del muelle 176 asegurado fijamente en su lugar, el muelle 176 se enrolla alrededor del carrete 176b para forzar el seguidor de grapa contra la pila de grapas "C" y empuja la pila de grapas "C" dentro del porta-grapas 170. El muelle 176 puede adoptar la forma de un muelle de fuerza constante u otro elemento impulsor comparable.

Tal como se observa en las Figs. 3, 12, 14-15 y 22, el aplicador 100 de grapas incluye un canal 140 de accionamiento soportado recíprocamente en y que se extiende entre el conjunto 102 de mango y el conjunto 108 de canal. Una parte media del canal 140 de accionamiento está soportada entre las mitades 104a, 104b de carcasa superior e inferior de la carcasa 104 interior y un extremo distal del canal 140 de accionamiento está soportado entre la cubierta 130 de cartucho y el canal 132 exterior del conjunto 108 de canal, en una ubicación debajo de la barra 160 impulsora. Un extremo distal del canal 140 de accionamiento es un canal 140b sustancialmente con forma de caja para recibir el conjunto 110 de mordaza y para accionar el conjunto 110 de mordaza tras el desplazamiento del canal 140 de accionamiento con relación al conjunto 110 de mordaza. El canal 140 de accionamiento se extiende proximalmente desde la carcasa 104 interior e incluye una abertura 140a para recibir el pasador 124 de accionamiento a través de la misma para la fijación de los miembros 122 de articulación al canal 140 de accionamiento. El canal 140 de accionamiento incluye una ranura 140g para la recepción del primer brazo 166 de articulación a través de la misma.

Con referencia ahora a las Figs. 3, 22, 42 y 44, el aplicador 100 de grapas incluye además un cargador 140c de grapas (Fig. 22) fijado al canal 140 de accionamiento adyacente a una ventana 140d del canal 140 de accionamiento y que incluye una lengüeta 140e dispuesta sobre la ventana 140d y empujada hacia fuera contra el porta-grapas 170. La lengüeta 140e está dispuesta inicialmente en la ventana 140d del canal 140 de accionamiento y está configurada para extenderse a través de una ranura 170g del porta-grapas 170 para acoplar la grapa "C1" más distal tras el desplazamiento del canal 140 de accionamiento con relación al porta-grapas 170 para accionar la grapa "C1" más distal al interior de la caja 162d transportadora, tal como se describe más detalladamente a continuación.

Tal como se observa en las Figs. 3, 22 y 43, el conjunto 110 de mordaza incluye un par de mordazas 120 montadas sobre o en un extremo distal del conjunto 108 de canal y accionables por medio de los mangos 106 del conjunto 102 de mango. Las mordazas 120 están formadas en un material biocompatible adecuado, tal como por ejemplo, acero inoxidable o titanio.

Las mordazas 120 están montadas en un extremo distal del canal 140 de accionamiento por medio de un elemento 120b de sujeción o similar que se extiende a través de una ranura 140f del canal 140 de accionamiento de manera que las mordazas 120 sean longitudinalmente estacionarias con relación al canal 132 exterior y el canal 140 de accionamiento. Tal como se observa en las Figs. 12, 14, 17 y 19, las mordazas 120 definen un canal 120a entre las mismas para la recepción de una grapa "C" quirúrgica en las mismas.

El aplicador 100 de grapas quirúrgico puede incluir un mecanismo de bloqueo (no mostrado) dispuesto en el conjunto 108

de canal. El bloqueo puede ser accionado por el seguidor 174 de grapa cuando una grapa "C3" más proximal o final es expulsada desde el aplicador de grapas. El bloqueo puede ser forzado por el seguidor 174 de grapa a extenderse a través de una trayectoria del canal 140 de accionamiento, previniendo de esta manera que el canal 140 de accionamiento se mueva distalmente. Pueden encontrarse ejemplos de una diversidad de mecanismos de bloqueo adecuados en la publicación de patente US N° 2010/0049216, presentada el 13 de Agosto de 2009, titulada "Surgical Clip Applier and Method of Assembly".

El aplicador 100 de grapas quirúrgico puede incluir además un mecanismo contador (no mostrado) soportado en al menos uno de entre la carcasa 104 interior y el conjunto 108 de canal. El mecanismo contador puede estar configurado y adaptado para mostrar un cambio en el aplicador de grapas, por ejemplo, incremento o decremento, tras cada accionamiento de los mangos 106. Un ejemplo de un mecanismo contador adecuado puede encontrarse en la publicación de patente US N° 2010/0049216, presentada el 13 de Agosto de 2009, titulada "Surgical Clip Applier and Method of Assembly".

El aplicador 100 de grapas quirúrgico puede incluir además un mecanismo de trinquete (no mostrado) que incluye una cremallera que tiene una pluralidad de dientes y un trinquete que tiene al menos un diente y configurado para acoplarse selectivamente a la cremallera. El mecanismo de trinquete puede estar configurado para inhibir el retorno inadvertido del canal 140 de accionamiento antes del accionamiento completo de los mangos 106. Un ejemplo de un mecanismo de trinquete adecuado puede encontrarse en la publicación de patente US N° 2010/0049216, presentada el 13 de Agosto de 2009, titulada "Surgical Clip Applier and Method of Assembly".

Con referencia a las Figs. 12-57, se proporciona el funcionamiento del aplicador 100 de grapas. Con referencia ahora a las Figs. 12-34, antes de cualquier apriete inicial de los mangos 106 del aplicador 100 de grapas, en una posición inicial u original con una primera grapa de entre las grapas "C" cargada en las mordazas 120, el pasador 124 de accionamiento (Figs. 25 y 26) y el canal 140 de accionamiento se encuentran en una posición más proximal con el pasador 166d en un extremo proximal de la primera ranura 104d (Fig. 11) de la carcasa 104a superior, la barra 160 impulsora está situada en una posición más distal con el pasador 168b dispuesto en un extremo distal de la segunda ranura 104e (Fig. 11) de la carcasa 104a superior, y la barra 162 transportadora está situada en una posición más distal con el pasador 162e dispuesto en el recorte 104h (Fig. 11).

Tal como se ilustra en las Figs. 25-27, en la posición inicial, el primer brazo 166 de articulación y el segundo brazo 168 de articulación están sustancialmente alineados longitudinalmente y completamente extendidos. Tal como se ilustra en las Figs. 14-15 y 28, en la posición inicial, la aleta 160f de la barra 160 impulsora está situada en un extremo distal de la ranura 162f de la barra 162 transportadora. Tal como se observa en las Figs. 16, 17 y 29-30, en la posición inicial, con el elemento 160c impulsor de la barra 160 impulsora posicionado contra una grapa "C" dispuesta entre las mordazas 120, la caja 162d transportadora está acoplada contra y entre las mordazas 120, específicamente con la cuña 162c dispuesta entre las mordazas 120 para mantener las mordazas 120 en un estado separado. Tal como se observa en las Figs. 18-19 y 29-30, en la posición inicial, el elemento 160c impulsor de la barra 160 impulsora está acoplado contra un tramo posterior de una grapa "C" cargada en las mordazas 120. Tal como se observa en las Figs. 23 y 24, en la posición inicial, el seguidor 172 de grapa es empujado contra la grapa "C2" más proximal con la grapa "C1" más distal en el porta-grapas 170 mantenida en su posición por la pestaña 170e (Fig. 21) del aplicador 170 de grapas hasta que el cargador 140c de grapas (Fig. 22) del canal 140 de accionamiento carga la grapa "C1" más distal desde el porta-grapas 170 al interior de la caja 162d transportadora, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

Con referencia ahora a las Figs. 35-39, se describirá un apriete inicial de los mangos 106 del aplicador 100 de grapas. Tal como se ilustra en la Fig. 35, a medida que los mangos 106 se aprietan una cantidad inicial, los miembros 122 de articulación empujan el pasador 124 de accionamiento distalmente. A medida que el pasador 124 de accionamiento es empujado distalmente, el canal 140 de accionamiento es desplazado también distalmente.

Tal como se ilustra en las Figs. 36 y 37, durante el apriete inicial de los mangos 106, a medida que el canal de accionamiento se desplaza distalmente, el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación se mueve también distalmente a lo largo de la ranura 104d (Fig. 11) de la carcasa 104a superior debido a la disposición del pasador 166d a través de la abertura 140d (Fig. 3) del canal 140 de accionamiento.

Durante el apriete inicial de los mangos 106, a medida que el pasador 166d se mueve distalmente a lo largo de la ranura 104d, el pasador 166d realiza un movimiento de leva a lo largo de una parte 166f de leva (Fig. 37) de la ranura 166c de leva del primer brazo 166 de articulación para hacer girar el primer brazo 166 de articulación alrededor de las protuberancias 166b (Fig. 11) dispuestas en la abertura 104g (Fig. 11) de la carcasa 104a superior.

A medida que el primer brazo 166 de articulación gira alrededor de las protuberancias 166b, el segundo brazo 168 de articulación gira con relación al primer brazo 166 de articulación alrededor de las protuberancias 166a del primer brazo 166 de articulación, debido a la disposición de las protuberancias 166a (Figs. 3 y 11) en las aberturas 168a (Figs. 3, 11, 14 y 15) del segundo brazo 168 de articulación. A medida que el segundo brazo 168 de articulación gira alrededor de las

protuberancias 166a (Figs. 3 y 11) del primer brazo 166 de articulación, el pasador 168b (Fig. 37) se desliza proximalmente a lo largo de la ranura 104e de la carcasa 104a superior.

5 Durante el apriete inicial de los mangos 106, a medida que el pasador 168b se desliza proximalmente a lo largo de la ranura 104e, la barra 160 impulsora es empujada también proximalmente debido a la disposición del pasador 168b en las aberturas 160d (Figs. 3 y 11) de la barra 160 impulsora.

A medida que la barra 160 impulsora es empujada proximalmente por el pasador 168b, la parte 160g elevada de la barra 160 impulsora es movida proximal a la barra 162 transportadora para permitir que las patas 162e de la barra 162 transportadora se desacoplen del recorte 104h de la carcasa 104a superior.

10 Ahora, con referencia a la Fig. 38, durante el apriete inicial de los mangos 106, a medida que la barra 160 impulsora es empujada proximalmente por el pasador 168b, la aleta 160f de la barra 160 impulsora se desliza a lo largo de la ranura 162f de la barra 162 transportadora y se acopla contra un extremo proximal de la ranura 162f. Una vez acoplada la aleta 160f de la barra 160 impulsora contra el extremo proximal de la ranura 162f, y desacoplado el pasador 162e de la barra 162 transportadora del recorte 104h de la carcasa 104a superior, la barra 162 transportadora comienza también a moverse proximalmente con la barra 160 impulsora debido al acoplamiento de la aleta 160f con el extremo proximal de la ranura 162f.

15 Con referencia ahora a la Fig. 39, a medida que la barra 160 impulsora se mueve proximalmente, el elemento 160c impulsor se desacopla de la grapa "C" dispuesta en las mordazas 120 y se mueve proximalmente fuera de las mordazas 120.

20 A medida que la barra 160 impulsora empieza a mover la barra 162 transportadora proximalmente, la caja 162d transportadora se mueve también proximalmente con la cuña 162c de la barra 162 transportadora siendo retraída de entre las mordazas 120.

También durante el apriete inicial de los mangos 106, a medida que el canal 140 de accionamiento se mueve distalmente, el cargador 140c de grapas se mueve también distalmente.

25 Con referencia ahora a las Figs. 40-44, se describirá un apriete continuado adicional de los mangos 106 del aplicador 100 de grapas. Tal como se ilustra en las Figs. 40 y 41, a medida que los mangos 106 (Fig. 1) se aprietan una cantidad subsiguiente, el canal 140 de accionamiento continúa moviéndose distalmente con el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación continuando desplazándose a lo largo de la ranura 104d (Fig. 11) de la carcasa 104a superior y a lo largo de una parte 166f de leva de la ranura 166c de leva para hacer girar adicionalmente el primer brazo 166 de articulación a una posición de rotación máxima (Fig. 41) con relación a la carcasa 104a superior. Tal como se observa en la Fig. 41, la ranura 166c de leva incluye una parte 166f de leva que define una trayectoria curva o arqueada y una parte 166e de reposo que define una trayectoria sustancialmente lineal que está sustancialmente alineada con el canal 140 de accionamiento cuando el primer brazo 166 de articulación está en la posición de rotación máxima. La parte 166e de reposo está configurada para permitir un movimiento distal adicional del pasador 166d del mecanismo 164 de articulación a lo largo de la ranura 104d de la carcasa 104a superior y la ranura 166c de leva del primer brazo 166 de articulación debido al desplazamiento distal adicional del canal 140 de accionamiento sin requerir una rotación adicional del primer brazo 166 de articulación con relación a la carcasa 104a superior.

30 A medida que el primer brazo 166 de articulación gira a la posición de rotación máxima (Fig. 41) con relación a la carcasa 106a superior, durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, el segundo brazo 168 de articulación gira también con relación al primer brazo 166 de articulación. A medida que el segundo brazo 168 de articulación gira con relación al primer brazo 166 de articulación, el pasador 168b del segundo brazo 168 de articulación continúa moviéndose proximalmente a lo largo de la ranura 104e de la carcasa 104a superior hasta que el pasador 168b alcanza un extremo proximal de la ranura 104e (Fig. 41).

40 A medida que el pasador 168b del segundo brazo 168 de articulación continúa moviéndose proximalmente a lo largo de la ranura 104e, durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, la barra 160 impulsora continúa moviéndose también proximalmente debido a la disposición del pasador 168b en las aberturas 160d de la barra 160 impulsora hasta que el pasador 168b alcanza el extremo proximal de la ranura 104e. Una vez que el pasador 168b alcanza el extremo proximal de la ranura 104e, la barra 160 impulsora está dispuesta en una posición más proximal.

45 Durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, a medida que la barra 160 impulsora continúa moviéndose proximalmente, con la aleta 160f acoplada contra el extremo proximal de la ranura 162f de la barra 162 transportadora, la barra 162 transportadora continúa moviéndose también proximalmente. Cuando la barra impulsora alcanza la posición más proximal, la barra 162 transportadora, que es empujada proximalmente por la aleta 160f, alcanza también una posición más proximal en un extremo proximal de la ranura 104f de la carcasa 104a superior.

50 Además, una vez que el pasador 166d alcanza la parte 166e de reposo del primer brazo 166 de articulación, con la barra

160 impulsora y la barra 162 transportadora en las posiciones más proximales, cualquier apriete adicional de los mangos 106 continúa el desplazamiento distal de la barra 140 de accionamiento y el pasador 166d distalmente a lo largo de la ranura 104d de la carcasa 104a superior y a lo largo de la parte 166e de reposo de la ranura 166c de leva sin mover adicionalmente la barra 160 impulsora y la barra 162 transportadora proximalmente.

- 5 Con referencia ahora a las Figs. 42-44, durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, cuando la barra 162 transportadora alcanza la posición más proximal, la caja 162d transportadora está dispuesta también en una posición más proximal acoplada contra un extremo distal del porta-grapas 170.

10 Durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, cuando la barra 160 impulsora y la barra 162 transportadora están en las posiciones más proximales, el elemento 160c impulsor de la barra 160 impulsora es recibido en el recorte 162j de la caja 162d transportadora con la pestaña 162k flexible de la caja 162d transportadora flexionada para proporcionar espacio para el elemento 160c impulsor.

15 A medida que el canal 140 de accionamiento continúa moviéndose distalmente, el cargador 140c de grapas se mueve también distalmente con la lengüeta 140e extendiéndose a través de la ranura 170g del porta-grapas 170 para acoplarse a un tramo posterior de la grapa "C1" más distal para forzar la grapa "C1" más distal al interior de la caja 162d transportadora.

Durante el apriete continuado adicional de los mangos 106, a medida que el canal 140 de accionamiento es desplazado distalmente, una superficie del canal 140 de accionamiento se acopla contra una superficie de las mordazas 120 para realizar un movimiento de leva con las mordazas 120 desde una posición abierta a una posición cerrada para formar una grapa "C" dispuesta entre las mordazas 120.

- 20 Con referencia ahora a las Figs. 45-50, se describirá el estado del aplicador 100 de grapas con los mangos 106 en la posición completamente apretada.

Tal como se ilustra en las Figs. 45-47, con los mangos 106 en la posición totalmente apretada, el canal 140 de accionamiento está en una posición más distal realizando un movimiento de leva de las mordazas 120 cerradas para formar una grapa "C" alrededor de un tejido o vaso "T" (Fig. 47).

- 25 Con referencia ahora a la Fig. 48, el canal 140 de accionamiento está en la posición más distal con el pasador 166d en un extremo distal de la ranura 104d de la carcasa 104a superior y en el extremo de la parte 166e de reposo de la ranura 166c de leva. La barra 160 impulsora y la barra 162 transportadora todavía están dispuestas en las posiciones más proximales.

30 Con referencia ahora a las Figs. 49 y 50, con los mangos 106 en la posición completamente apretada y el canal 140 de accionamiento en la posición más distal, la lengüeta 140e del cargador 140c de grapas está completamente insertada y se extiende a través de la ranura 170g del porta-grapas 170 con la grapa "C1" más distal de la pila de grapas "C" forzada totalmente al interior de la caja 162d transportadora. Una siguiente grapa "C3" más distal está retenida en el interior del porta-grapas 170 bajo el empuje del muelle 176 debido a la pestaña 170e.

Ahora se describirá, con referencia a las Figs. 51-57, el des-apriete o retorno de los mangos 106 del aplicador 100 de grapas a la posición original.

- 35 Tal como se ilustra en la Fig. 51, durante el des-apriete inicial de los mangos 106, el canal 140 de accionamiento empieza a moverse proximalmente desde la posición más distal debido al acoplamiento del pasador 124 de accionamiento con los miembros 122 de articulación de los mangos 106. A medida que el canal 140 de accionamiento se mueve proximalmente una cantidad inicial, el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación se mueve a lo largo de la parte 166e de reposo del primer brazo 166 de articulación y proximalmente a lo largo de la ranura 104d de la carcasa 104a superior. Los brazos 166 y 168 de articulación primero y segundo permanecen en la posición de rotación máxima con la barra 160 impulsora y la barra 162 transportadora permaneciendo dispuestas en las posiciones más proximales.

40 Con referencia ahora a la Fig. 52, durante un des-apriete adicional de los mangos 106 a medida que el canal 140 de accionamiento y el pasador 166d continúan desplazándose proximalmente, el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación empieza a realizar un movimiento de leva contra la ranura 166c de leva del primer brazo 166 de articulación para hacer girar el primer brazo 166 de articulación con relación a la carcasa 104a superior alrededor de las protuberancias 166b.

45 A medida que el primer brazo 166 de articulación gira con relación a la carcasa 104a superior, el segundo brazo 168 de articulación gira con relación al primer brazo 166 de articulación, debido a la disposición de las protuberancias 166a del primer brazo 166 de articulación en las aberturas 168a del segundo brazo 168 de articulación, y acciona el pasador 168b del mecanismo 164 de articulación distalmente a lo largo de la ranura 104e de la carcasa 104a superior.

50 Durante el des-apriete adicional de los mangos 106, a medida que el pasador 168b del mecanismo 164 de articulación se

mueve distalmente a lo largo de la ranura 104e de la carcasa 104a superior, la barra 160 impulsora es desplazada distalmente debido a la disposición del pasador 168b del mecanismo 164 de articulación en las aberturas 160d de la barra 160 impulsora.

5 A medida que la barra 160 impulsora se desplaza distalmente, la barra 162 transportadora es desplazada también distalmente a lo largo de la ranura 104f debido al acoplamiento de la parte 160g elevada de la barra 162 impulsora contra un extremo proximal de la barra 162 transportadora hasta que la caja 162d transportadora se acopla (Figs. 54 y 55) contra las mordazas 120 en una posición más distal. De esta manera, la grapa "C1" más distal es transportada, por medio de la caja 162d transportadora, desde el porta-grapas 170 a las mordazas 120 de una manera controlada.

10 Con referencia ahora a la Fig. 53, durante todavía un des-apriete adicional de los mangos 106, a medida que el canal 140 de accionamiento y el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación continúan desplazándose proximalmente, con el pasador 166d girando adicionalmente el primer brazo 166 de articulación con relación a la carcasa 104a superior, con el primer brazo 166 de articulación girando adicionalmente el segundo brazo 168 de articulación con relación al primer brazo 166 de articulación, con el segundo brazo 168 de articulación accionando adicionalmente el pasador 168b distalmente a lo largo de la ranura 104e de la carcasa 104a superior, y con el pasador 168b desplazando adicionalmente la barra 160 impulsora distalmente, la parte 160g elevada de la barra 160 impulsora se mueve bajo el extremo proximal de la barra 162 transportadora y acciona el pasador 162e de la barra 162 transportadora al interior del recorte 104h de la carcasa 104a superior.

20 Con referencia ahora a las Figs. 54 y 55, a medida que la barra 160 impulsora continúa desplazándose distalmente, con la barra 162 transportadora dispuesta en la posición más distal, el elemento 160c impulsor se desplaza distalmente con relación a la caja 162d transportadora para acoplarse al tramo posterior de la grapa "C1" más distal y forzar la grapa "C1" más distal al interior de las mordazas 120. Tal como puede observarse en las Figs. 54 y 55, la cuña 162c de la barra 162 transportadora está dispuesta entre las mordazas 120 para mantener las mordazas 120 en un estado abierto para la inserción de la grapa "C1" más distal.

25 Con referencia ahora a Fig. 56, a medida que los mangos 106 se des-aprietan completamente, con el canal 140 de accionamiento en la posición más proximal, el pasador 166d del mecanismo 164 de articulación está en un extremo proximal de la ranura 104d de la carcasa 104a superior y dispuesto en el extremo de la parte 166e de reposo después de girar el primer brazo 166 de articulación a una posición sustancialmente alineada con el canal 140 de accionamiento. El segundo brazo 168 de articulación está sustancialmente alineado con el canal 140 de accionamiento con el pasador 168b del mecanismo 164 la de articulación dispuesto en un extremo distal de la ranura 104e de la carcasa 104a superior. La barra 160 impulsora está dispuesta en una posición más distal con la parte 160g elevada de la misma dispuesta debajo del extremo proximal de la barra 162 transportadora. El pasador 162e de la barra 162 transportadora está dispuesto en el recorte 104h de carcasa 104a superior para inhibir un movimiento proximal de la barra 162 transportadora con relación a la carcasa 104a superior.

35 Con referencia ahora a la Fig. 57, a medida que los mangos 106 se des-aprietan totalmente, la caja 162d transportadora se acopla contra las mordazas 120 con la cuña 162c de la misma dispuesta entre las mordazas 120 para mantener las mordazas 120 en el estado abierto. El elemento 160c impulsor está dispuesto contra el tramo posterior de la grapa "C1" más distal dispuesta en las mordazas 120. Con el canal 140 de accionamiento en la posición más proximal, la lengüeta 140e del cargador 140c de grapas está dispuesta proximal a la ranura 170g del porta-grapas 170. La siguiente grapa "C3" más distal está dispuesta en el extremo distal del porta-grapas 170 y está retenida por la pestaña 170e flexible del porta-grapas 170 y empujada por el muelle 176.

40 Una vez devueltos los mangos 106 a la posición inicial u original, el aplicador 100 de grapas está preparado para aplicar grapas adicionales al tejido.

REIVINDICACIONES

1. Un aplicador de grapas quirúrgico, que comprende:

una carcasa (104);

al menos un mango (106) conectado de manera pivotante a la carcasa (104);

5 un conjunto (108) de canal que se extiende distalmente desde la carcasa (104);

un porta-grapas (170) dispuesto en el interior de dicho conjunto (108) de canal y que define un canal en el mismo

una pluralidad de grapas dispuestas de manera deslizante en el interior de dicho canal de dicho porta-grapas (170);

10 un conjunto (110) de mordaza que incluye un par de mordazas (120) que se extienden desde un extremo de dicho conjunto (108) de canal, opuesto a dicha carcasa (104), en el que dicho conjunto (110) de mordaza está adaptado para alojar una grapa en el mismo y es operable para efectuar la formación de una grapa en respuesta a un movimiento de dicho al menos un mango (106);

15 y una barra (160) impulsora de grapas soportada de manera deslizante en el interior de al menos uno de entre dicha carcasa (104) y dicho conjunto (108) de canal, en el que dicha barra (160) impulsora puede ser movida hacia dicho conjunto (110) de mordaza para forzar una grapa a una ubicación entre dichas mordazas (120)

20 caracterizado por que el aplicador de grapas comprende además una barra (162) transportadora soportada de manera deslizante en el conjunto (108) de canal y configurada para transportar una grapa desde el porta-grapas (170) al conjunto (110) de mordaza, en el que la barra (162) transportadora incluye una caja (162d) transportadora configurada para recibir una grapa desde el porta-grapas (170) en su interior para transportarla al conjunto (110) de mordaza, en el que la barra (160) impulsora puede ser movida hacia dicho conjunto (110) de mordaza para forzar a una grapa retenida en dicha caja (162d) transportadora a una ubicación situada entre dichas mordazas (120).

25 2. Aplicador de grapas según la reivindicación 1, en el que la barra (162) transportadora incluye una cuña (160c) en un extremo distal de la misma, en el que la cuña (160c) está configurada para su inserción selectiva entre las mordazas (120) para mantener las mordazas (120) en un estado abierto.

30 3. Aplicador de grapas según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la caja (162d) transportadora transporta una grapa desde el porta-grapas (170) al conjunto (110) de mordaza tras un movimiento distal de la barra (162) transportadora.

4. Aplicador de grapas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la caja (162d) transportadora está acoplada contra el porta-grapas (170) cuando la barra (162) transportadora está en una posición proximal para recibir una grapa en la misma.

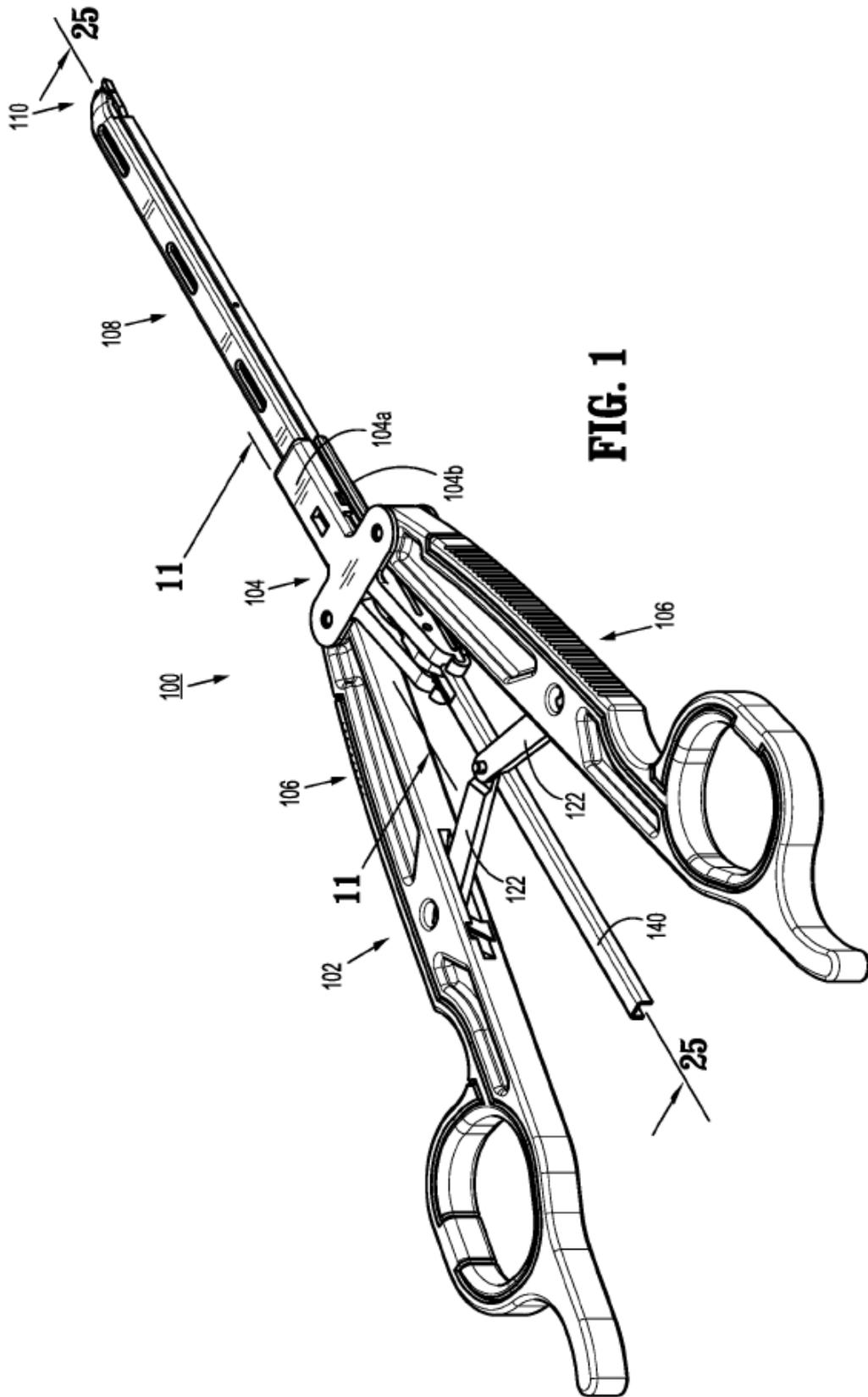
35 5. Aplicador de grapas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la caja (162d) transportadora está acoplada contra el conjunto (110) de mordaza cuando la barra (162) transportadora está en una posición distal.

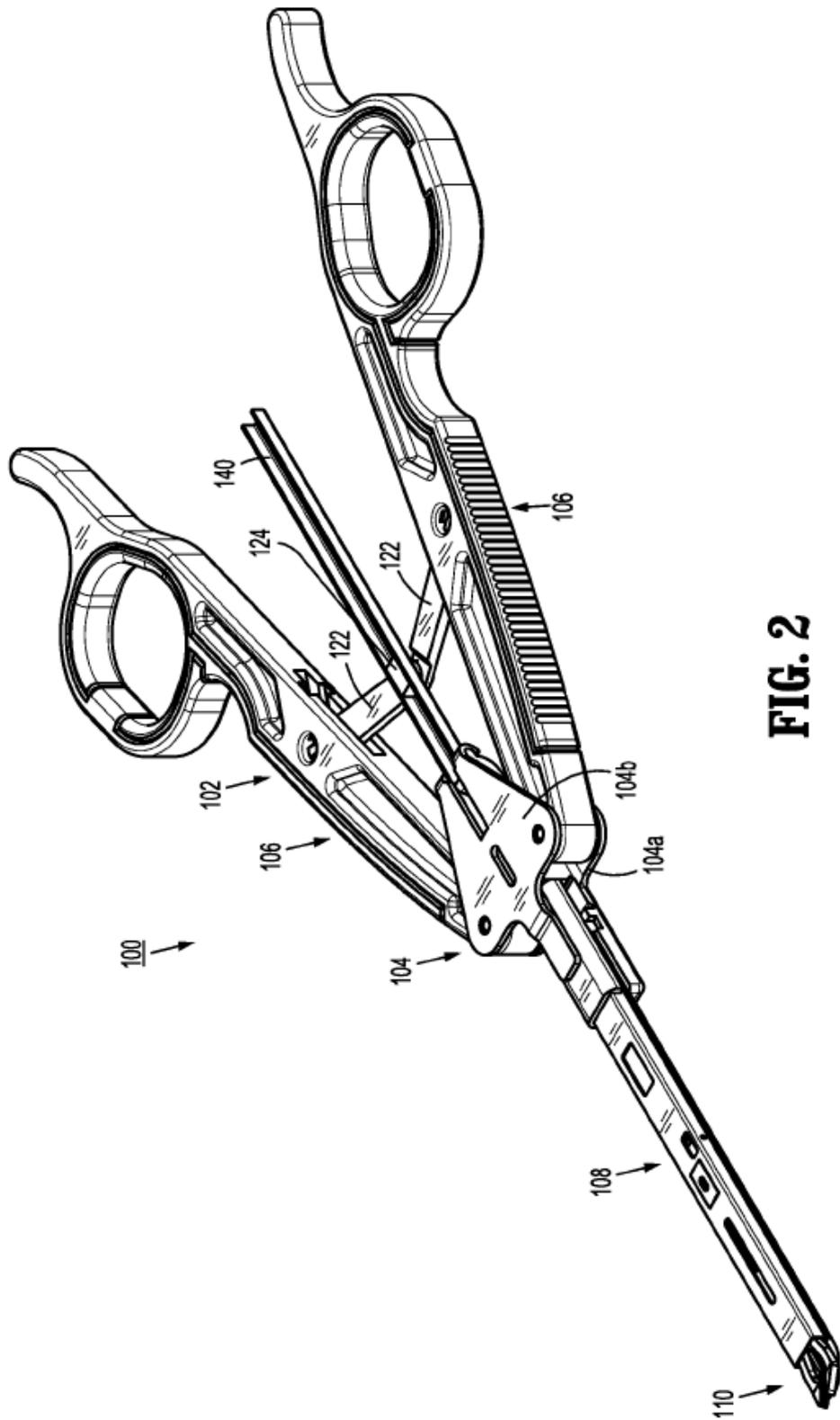
40 6. Aplicador de grapas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un cargador (140c) de grapas soportado de manera deslizante en el interior del conjunto (108) de canal y que puede desplazarse con relación al porta-grapas (170) para forzar una grapa más distal del porta-grapas (170) al interior de la caja (162d) transportadora.

45 7. Aplicador de grapas según la reivindicación 6, en el que el porta-grapas (170) incluye una ranura adyacente a la grapa más distal del mismo para recibir el cargador (140c) de grapas a través de la misma cuando el cargador (140c) de grapas se desplaza con relación al porta-grapas (170) de manera que una lengüeta del cargador (140c) de grapas se acopla a la grapa más distal para forzar la grapa más distal al interior de la caja (162d) transportadora.

8. Aplicador de grapas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un canal de accionamiento soportado de manera deslizante en el interior de al menos uno de entre dicha carcasa (104) y dicho conjunto (108) de canal, en el que dicho canal de accionamiento tiene un primer extremo conectado operativamente a dicho al menos un mango (106) y un segundo extremo configurado y dimensionado para

- 5 acoplarse selectivamente a dicho par de mordazas (120) para efectuar el cierre de dicho par de mordazas (120), dicho canal de accionamiento es movido hacia dicho conjunto (110) de mordaza a medida que dicho al menos un mango (106) es accionado en una primera dirección para mover dicho segundo extremo del mismo contra dichas mordazas (120) para cerrar dichas mordazas (120), en el que dicho canal de accionamiento es alejado de dichas mordazas (120) a medida que dicho al menos un mango (106) es accionado en una segunda dirección para mover dicho segundo extremo del mismo lejos de dichas mordazas (120) para permitir que dichas mordazas (120) se abran.





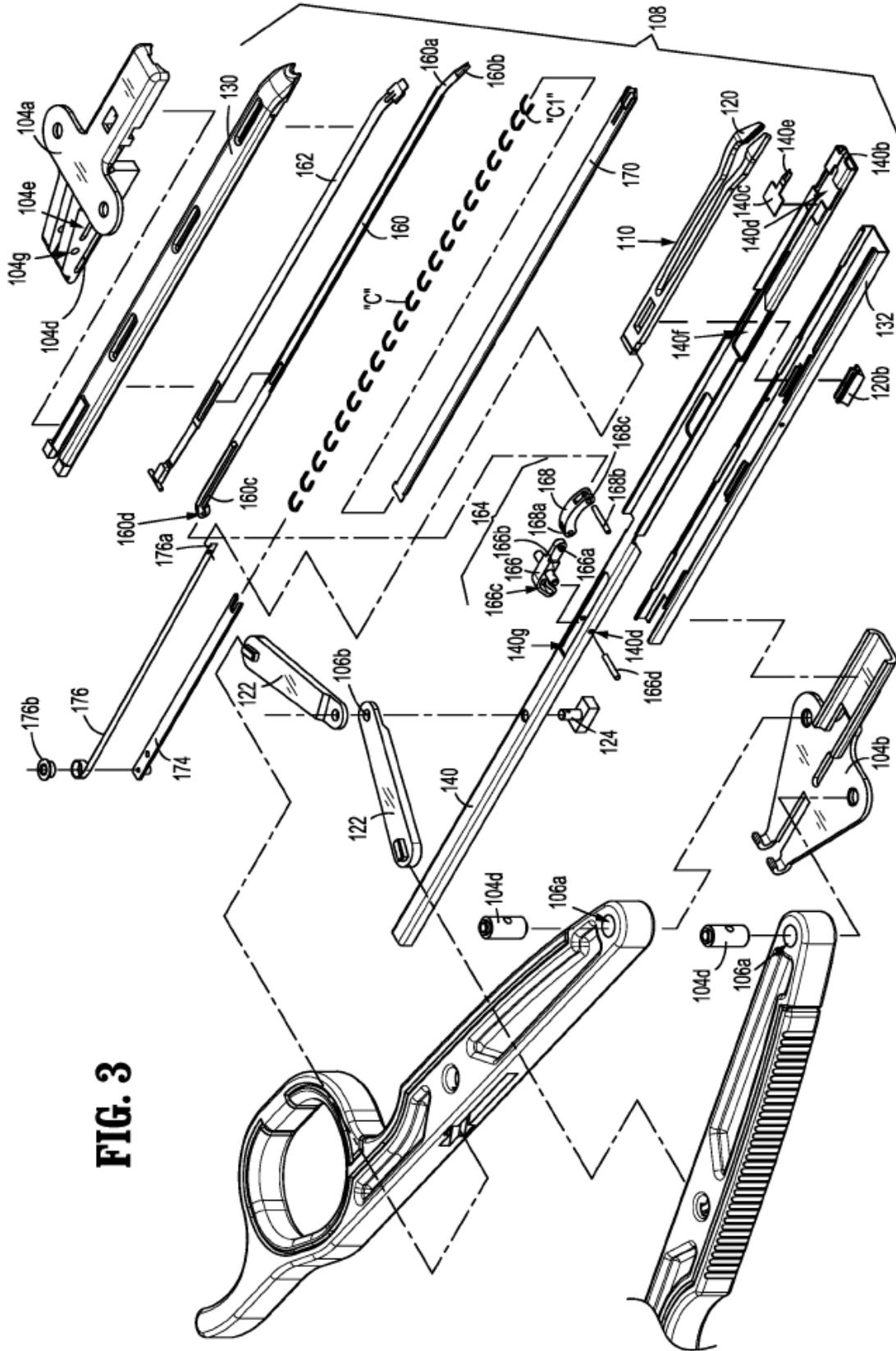
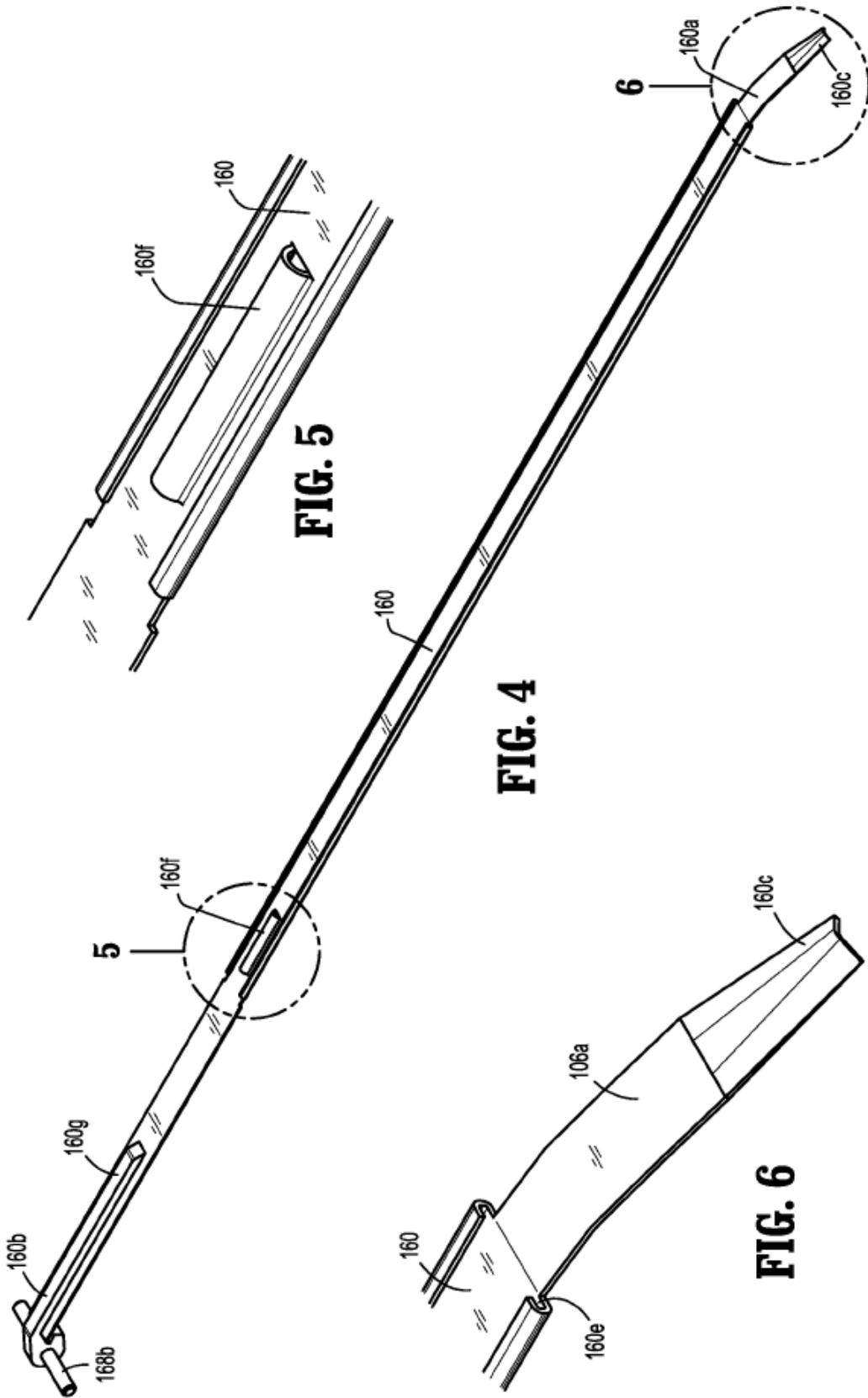
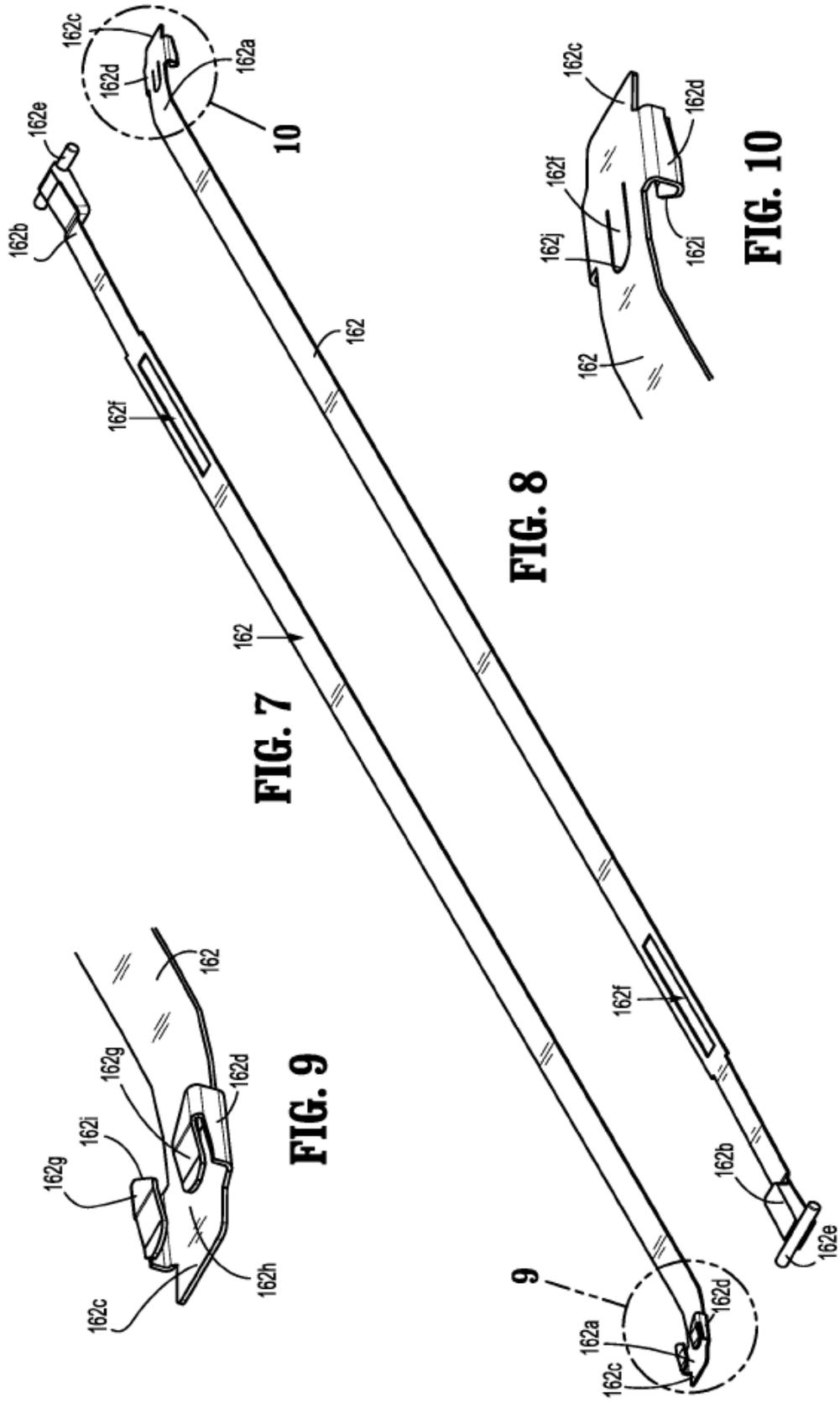


FIG. 3





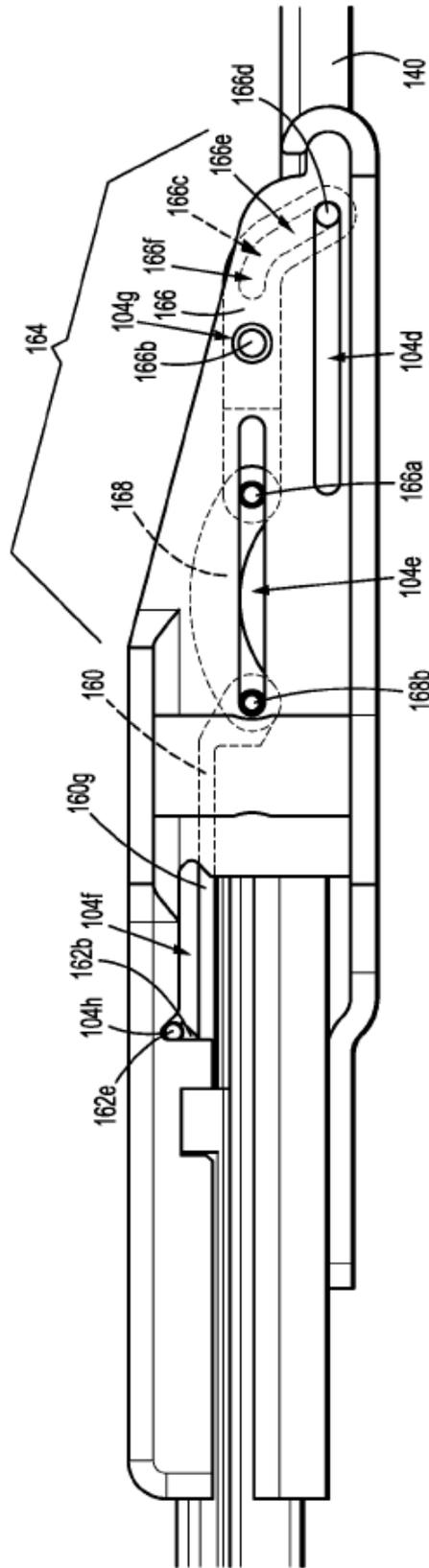


FIG. 11

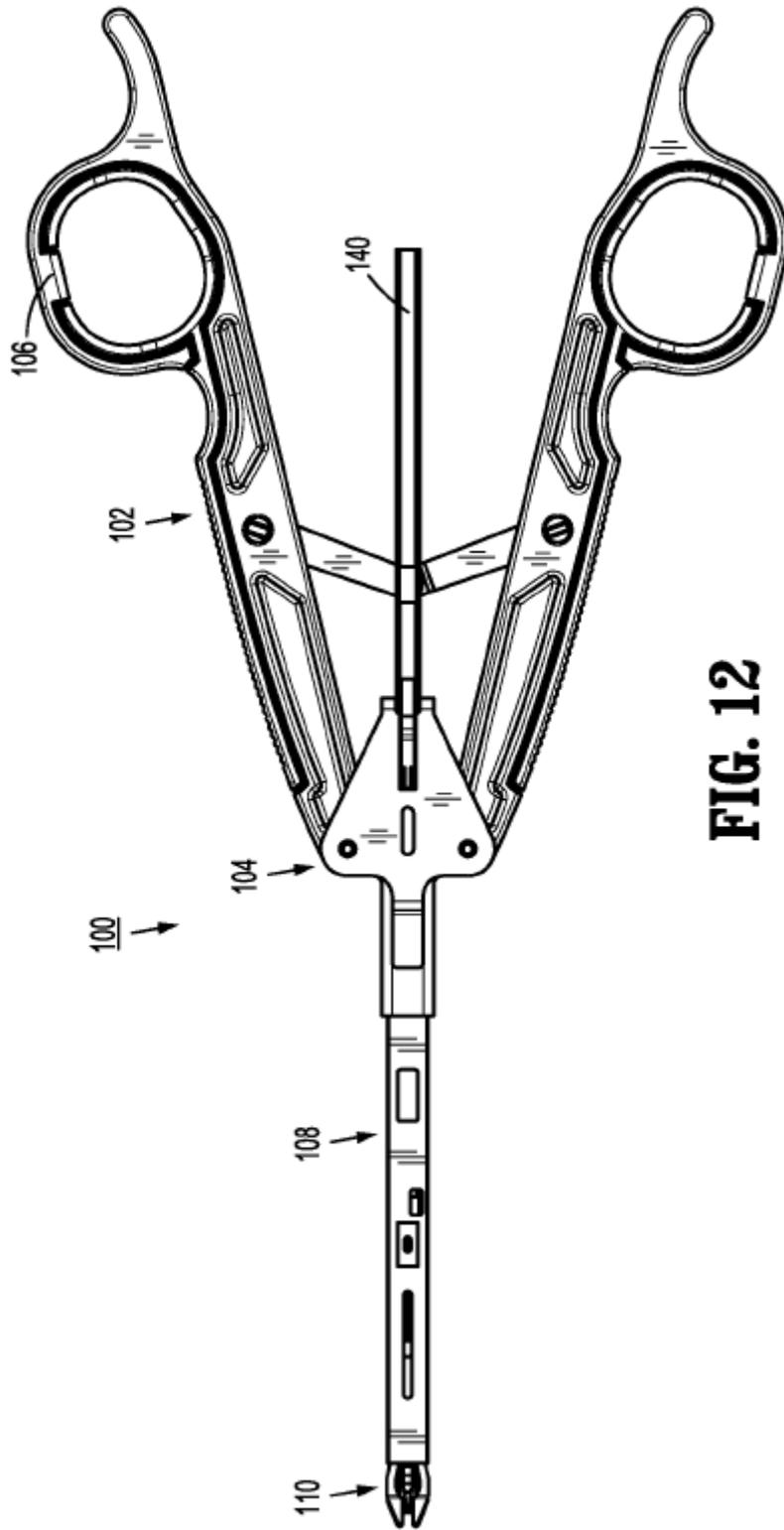


FIG. 12

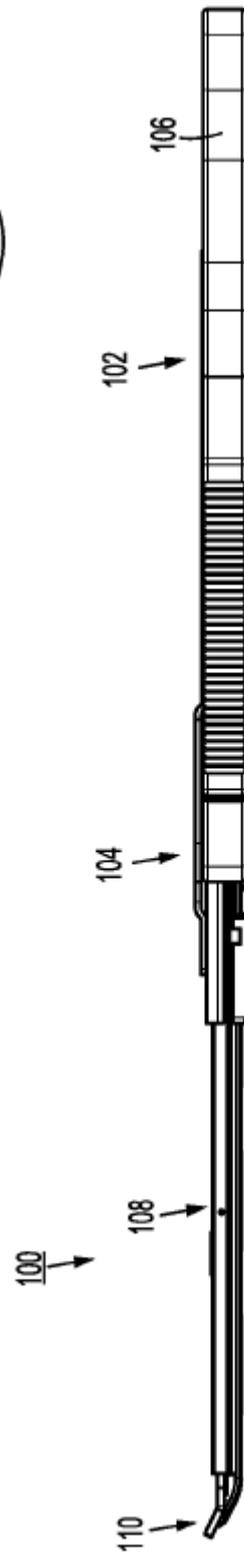


FIG. 13

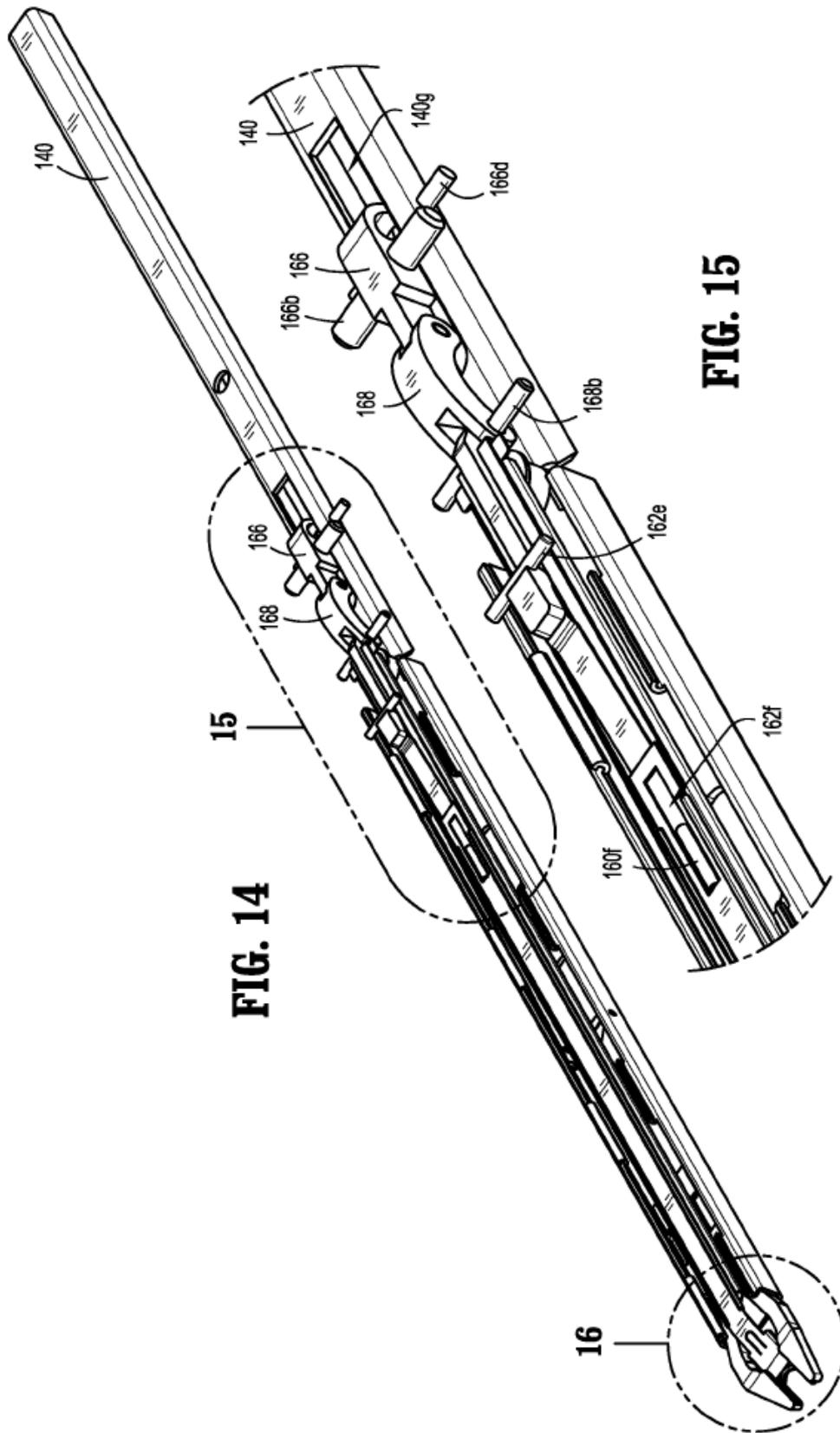


FIG. 14

FIG. 15

FIG. 16

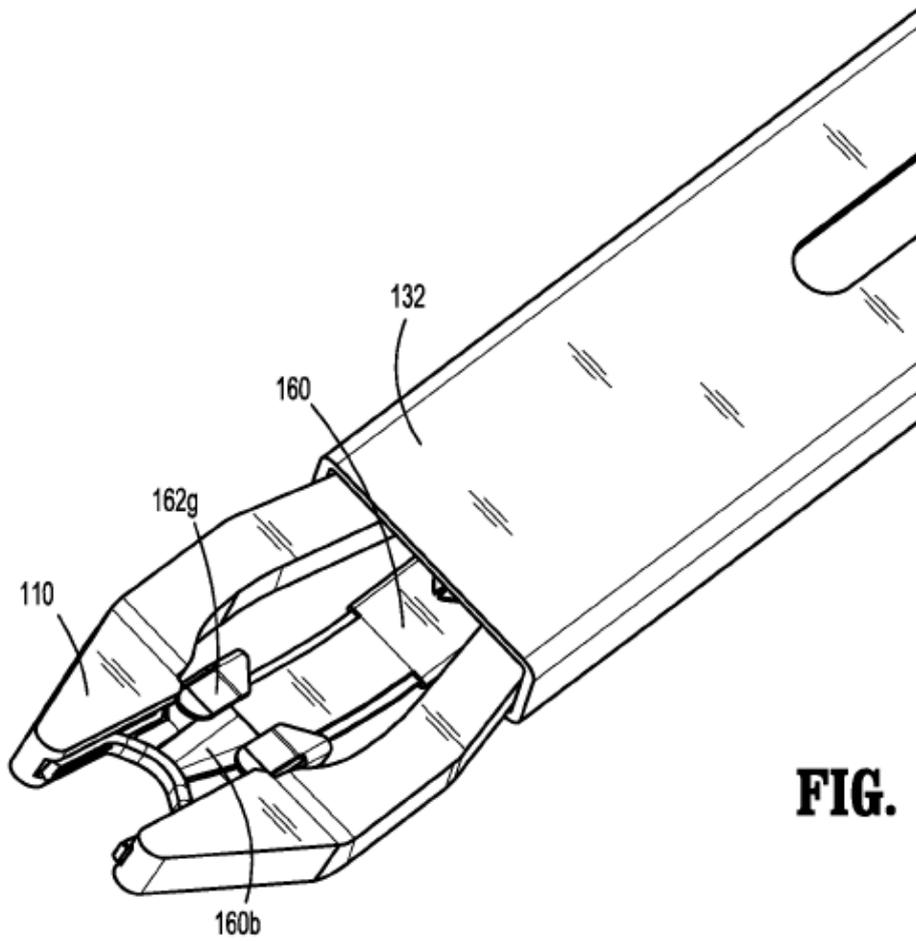
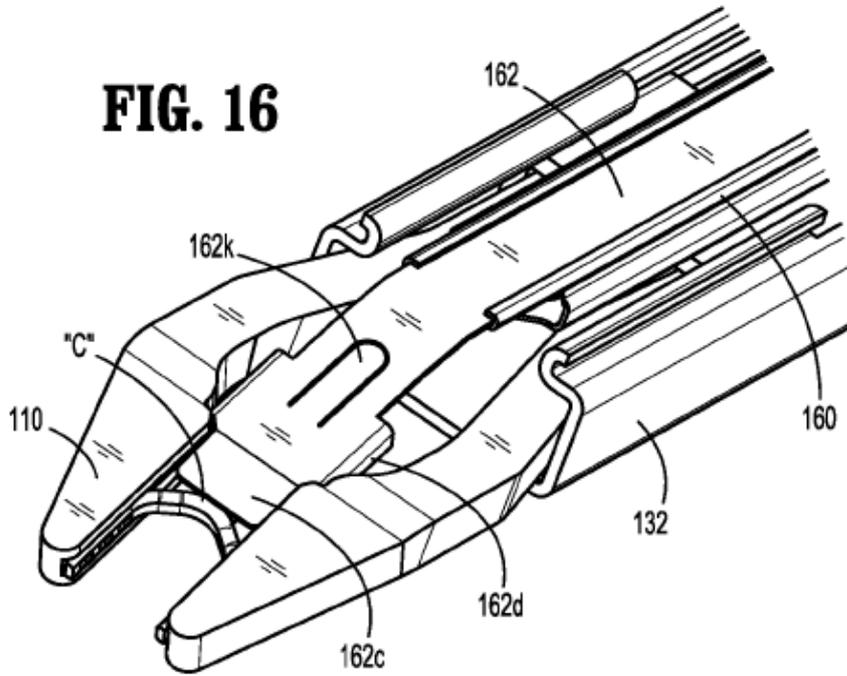


FIG. 17

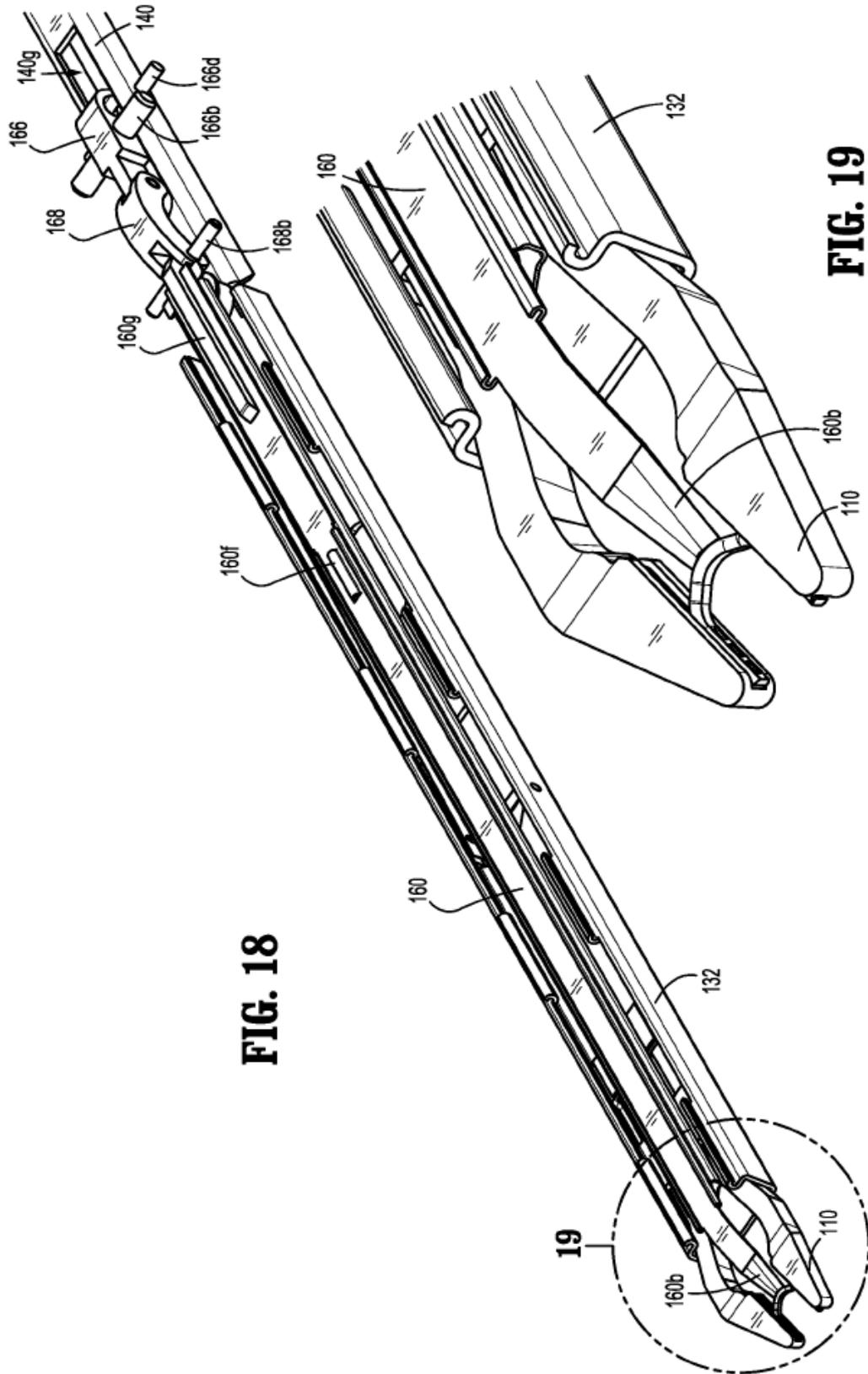


FIG. 18

FIG. 19

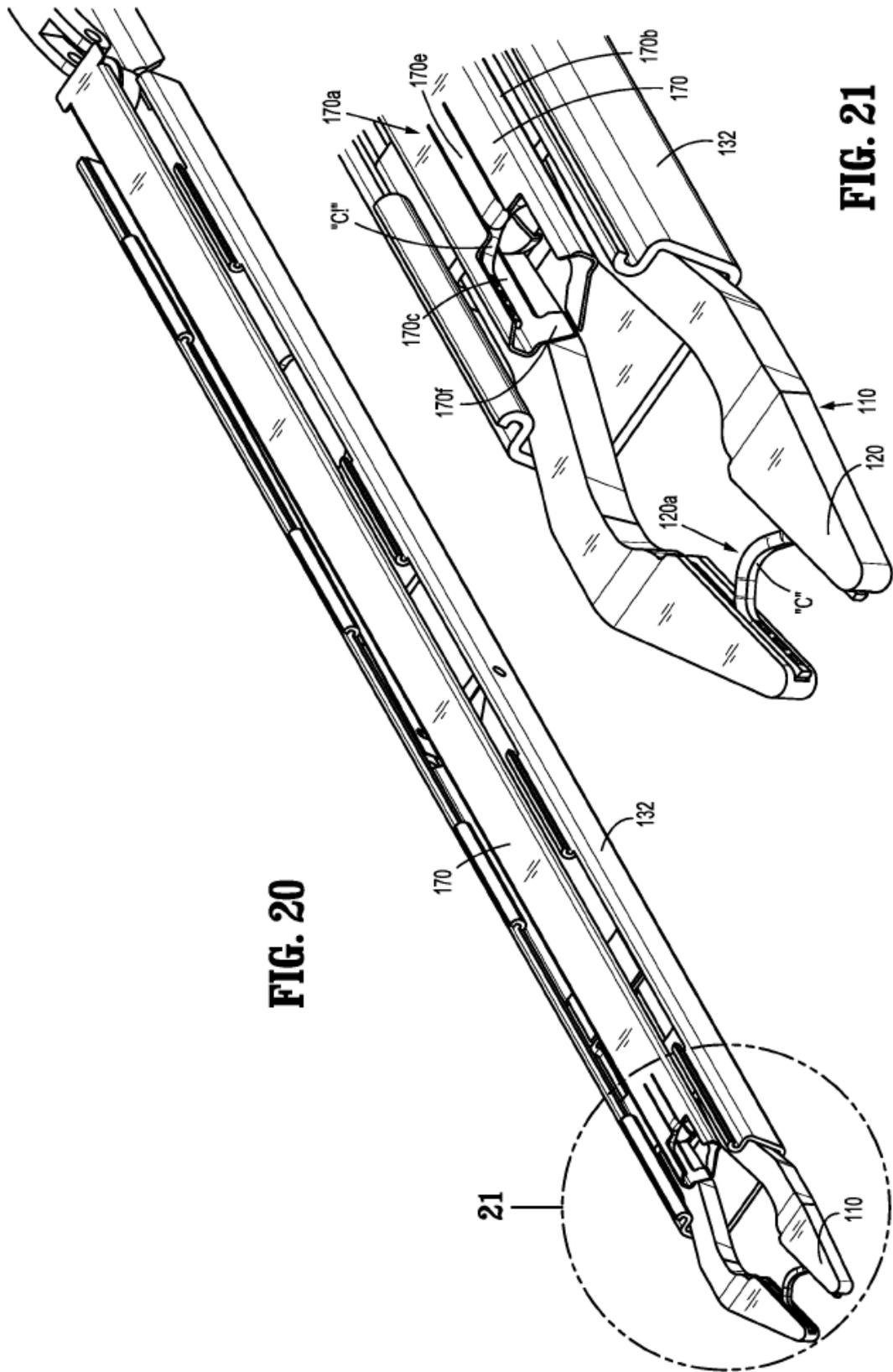
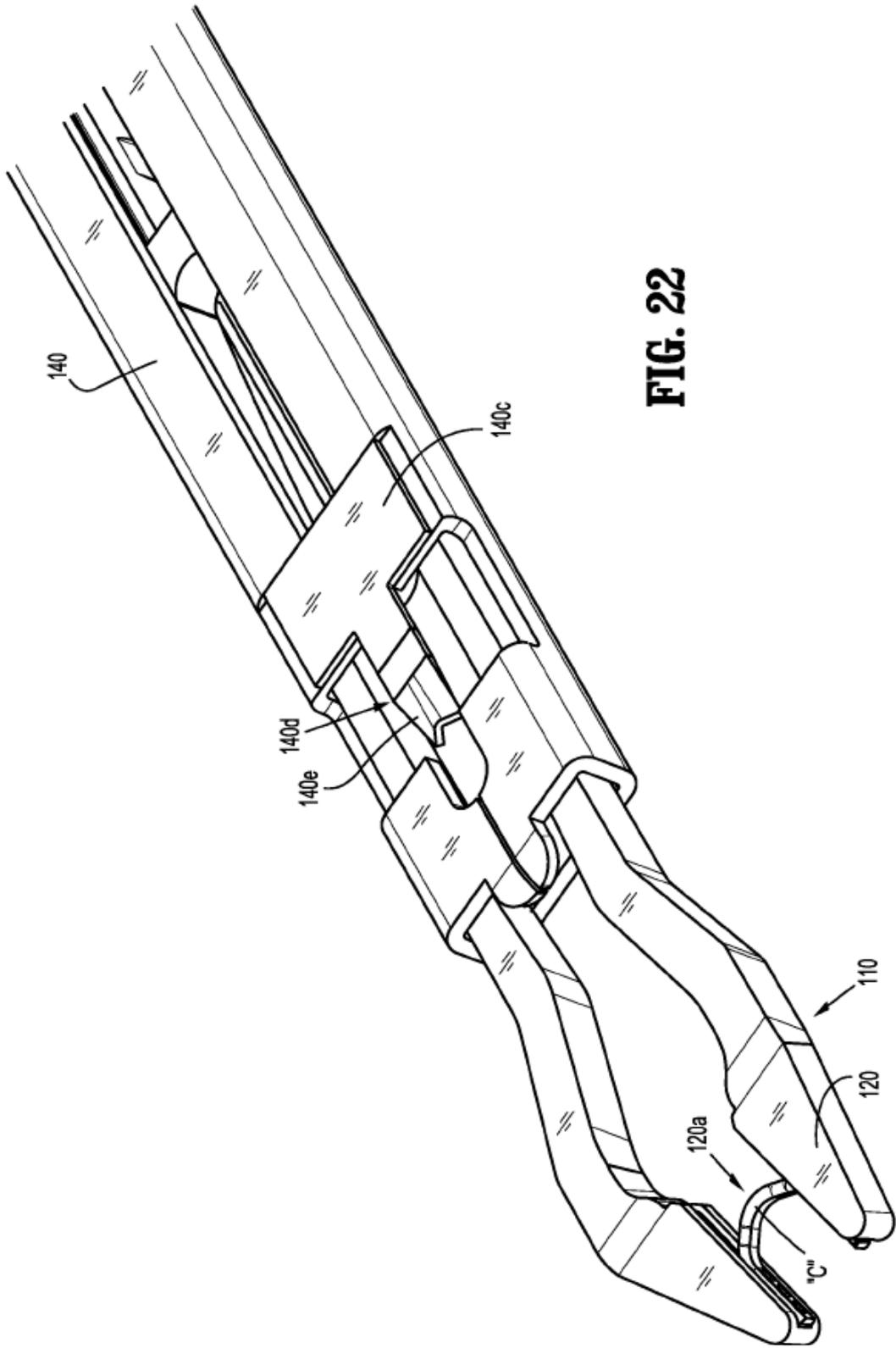


FIG. 20

FIG. 21



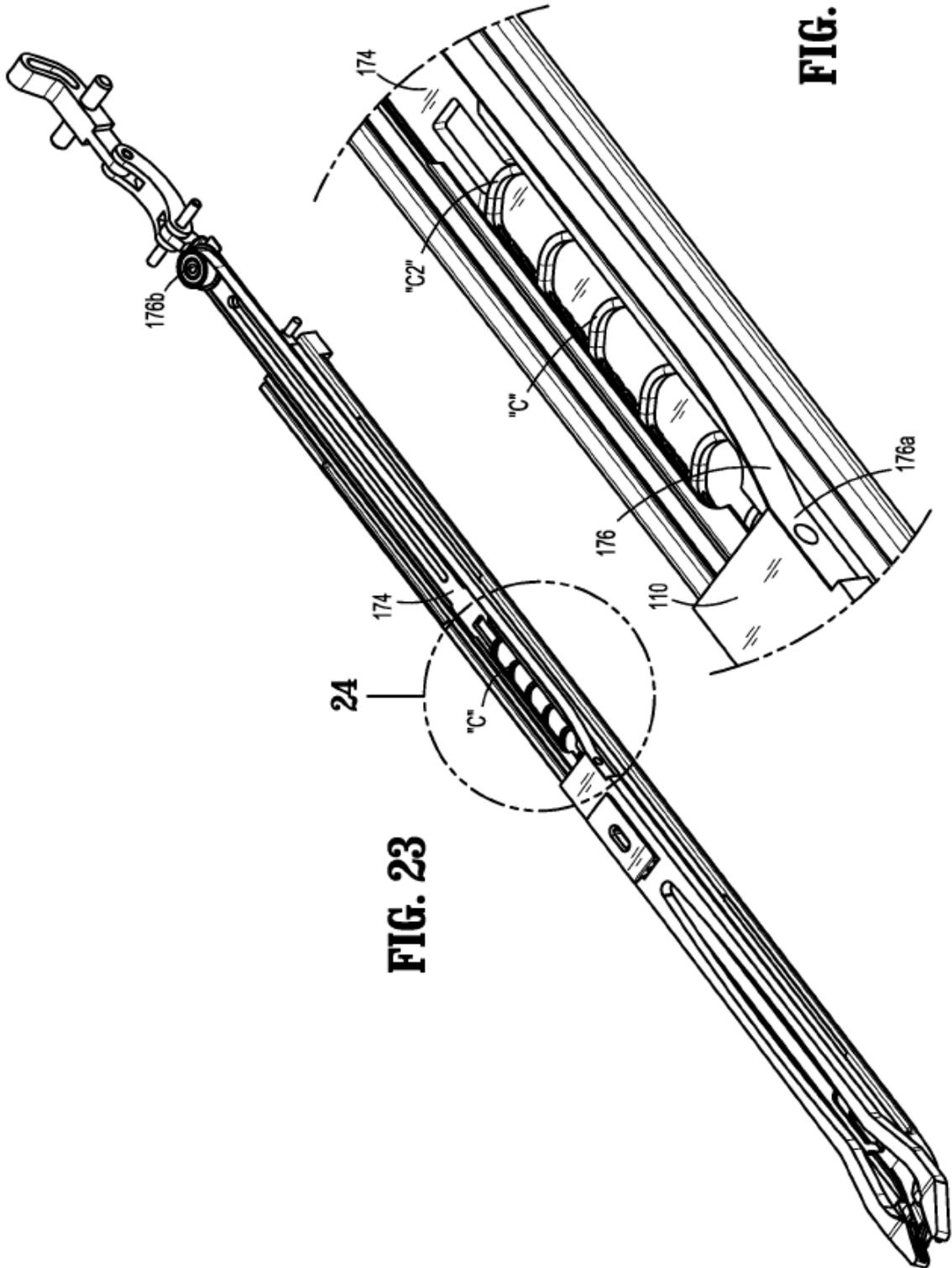


FIG. 23

FIG. 24

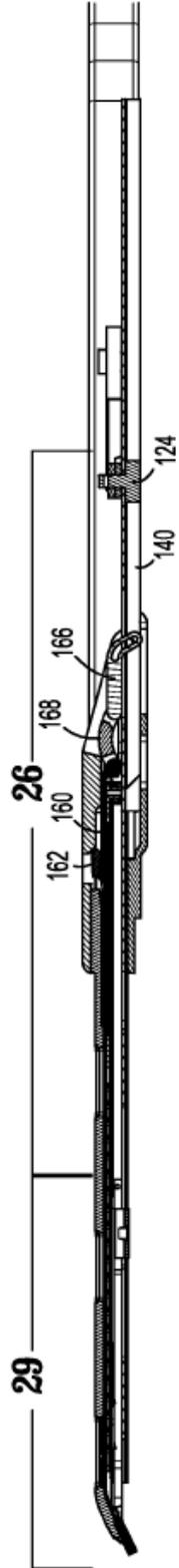


FIG. 25

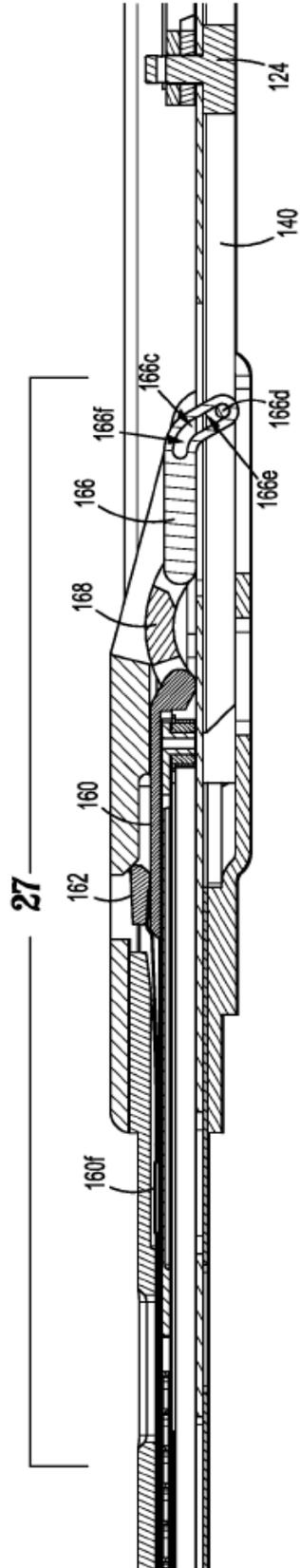


FIG. 26

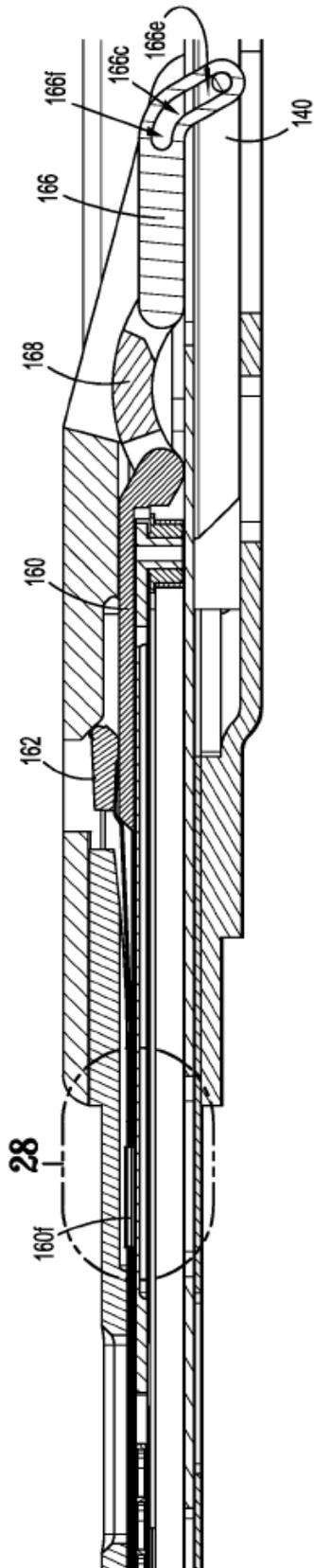


FIG. 27

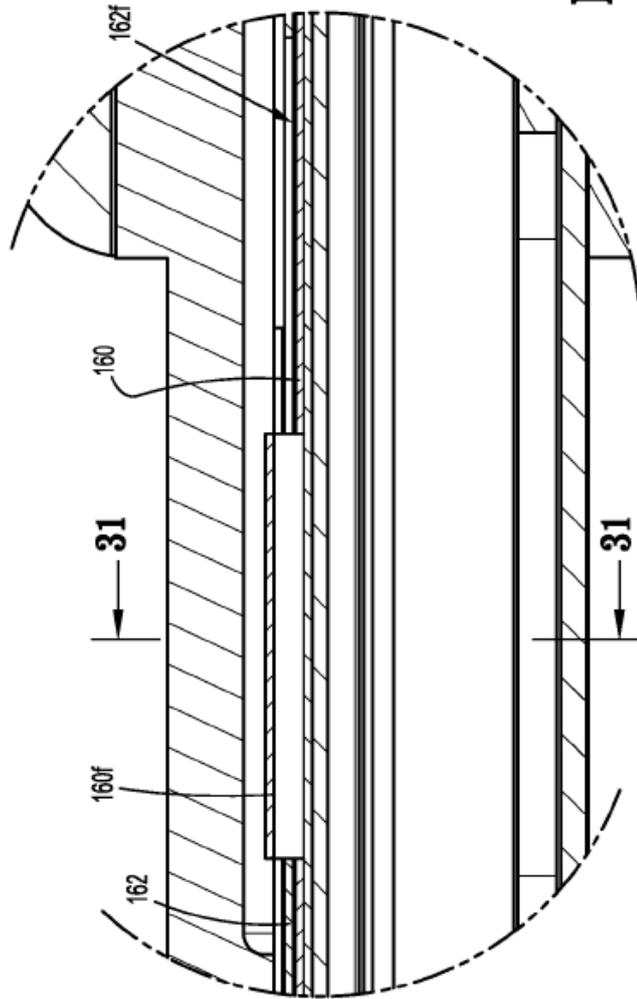


FIG. 28

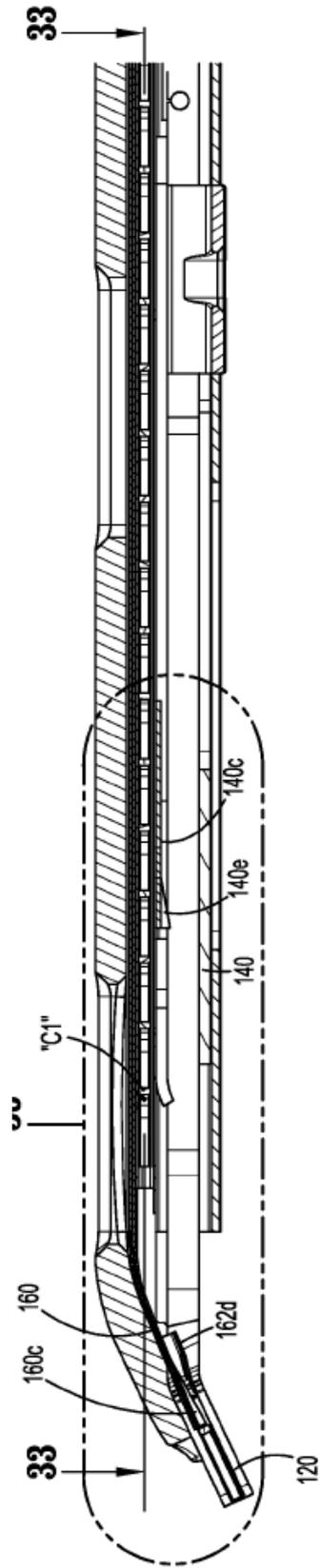


FIG. 29

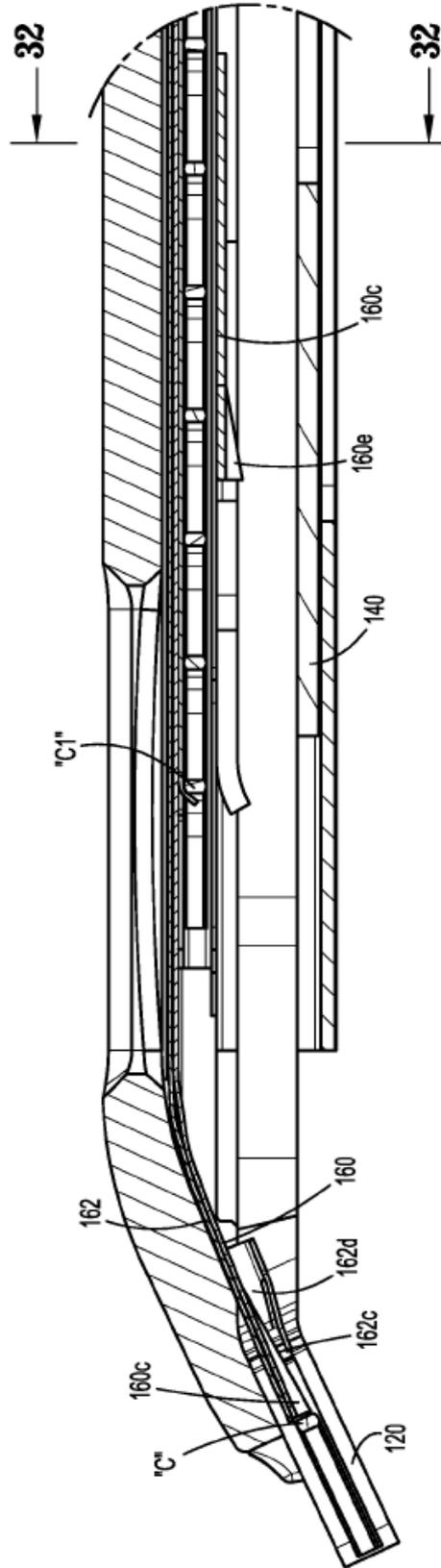


FIG. 30

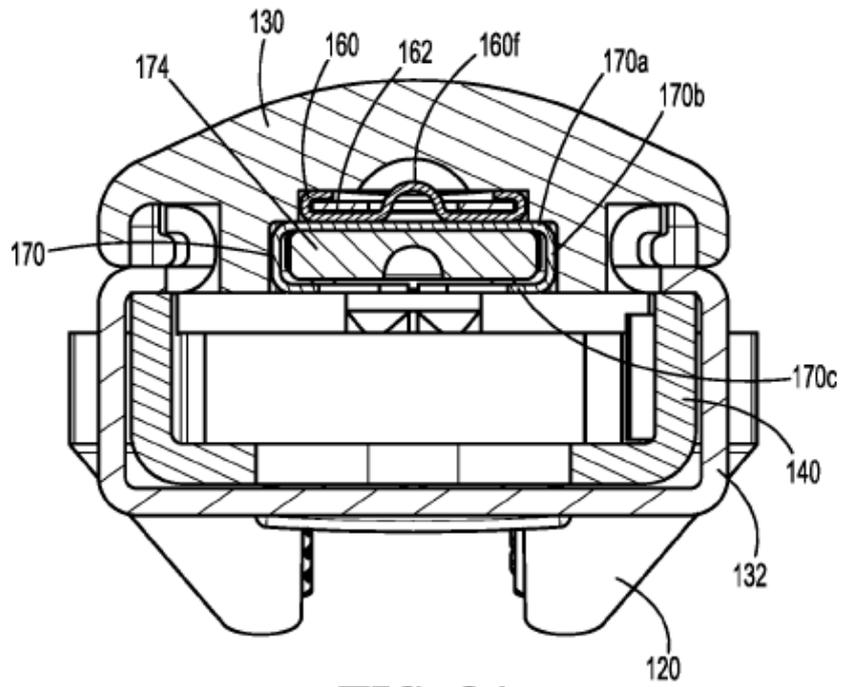


FIG. 31

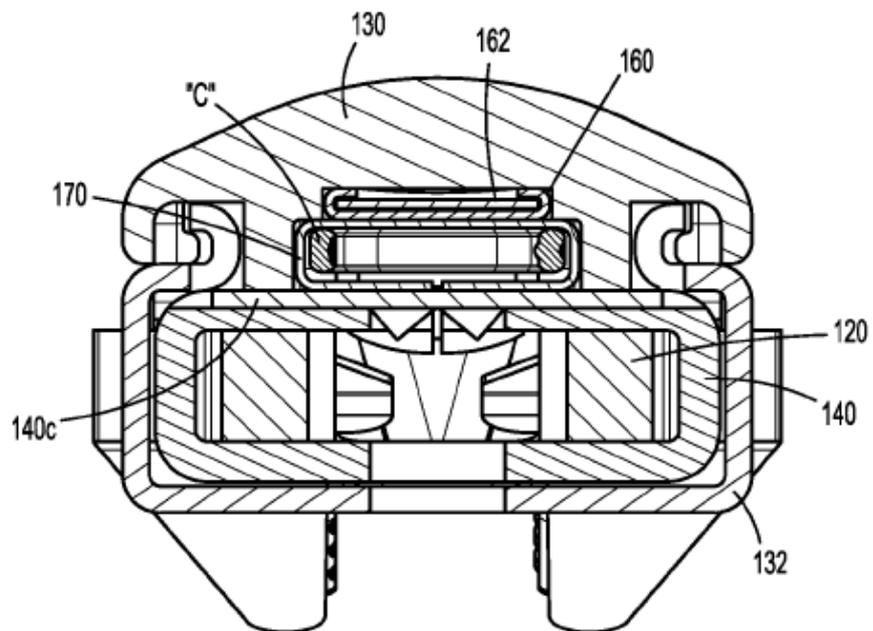


FIG. 32

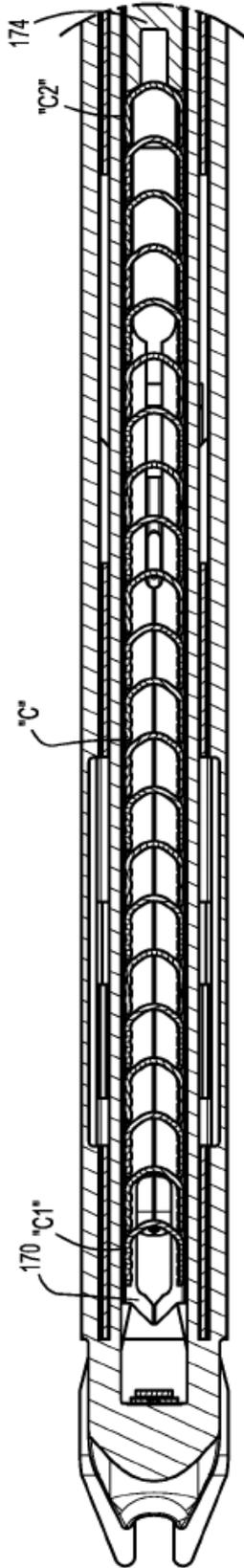


FIG. 34

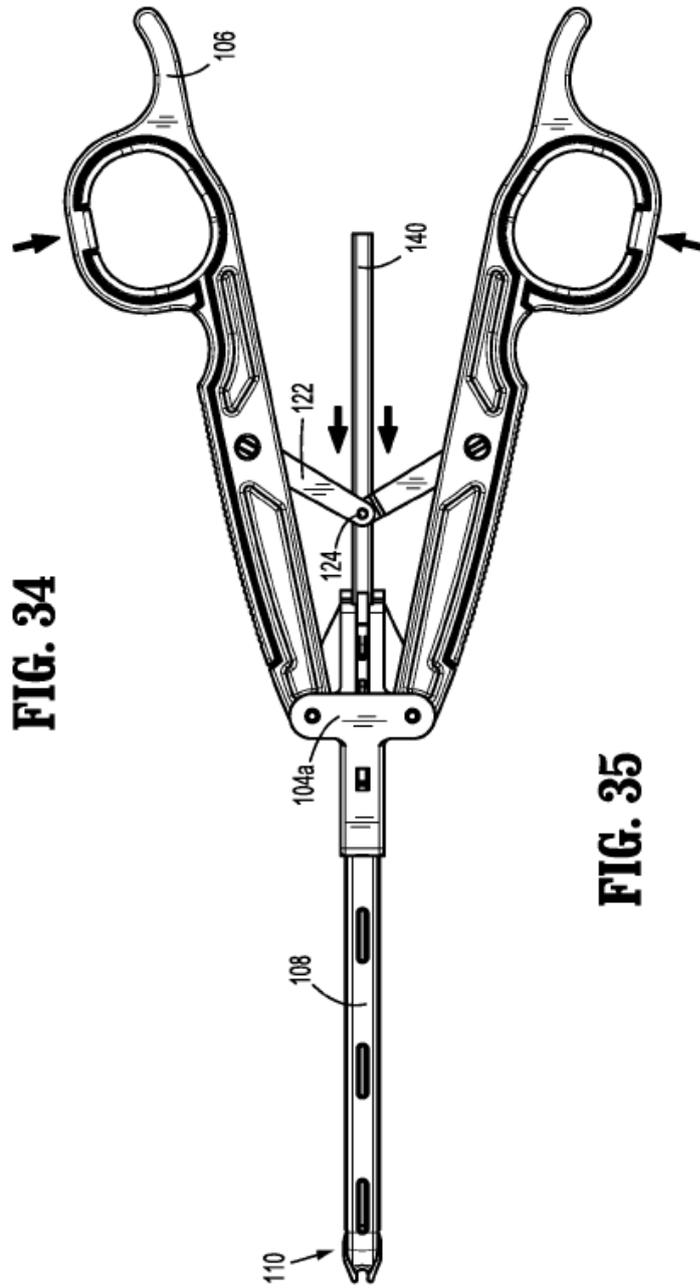


FIG. 35

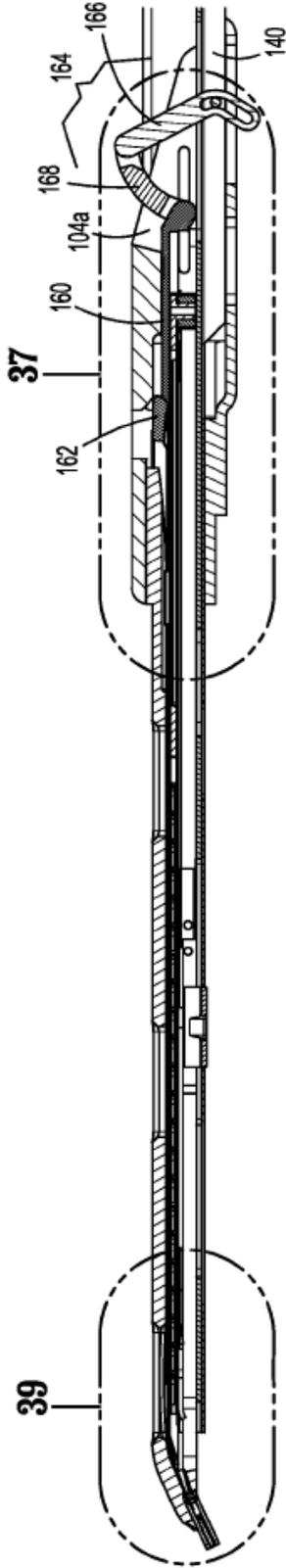


FIG. 36

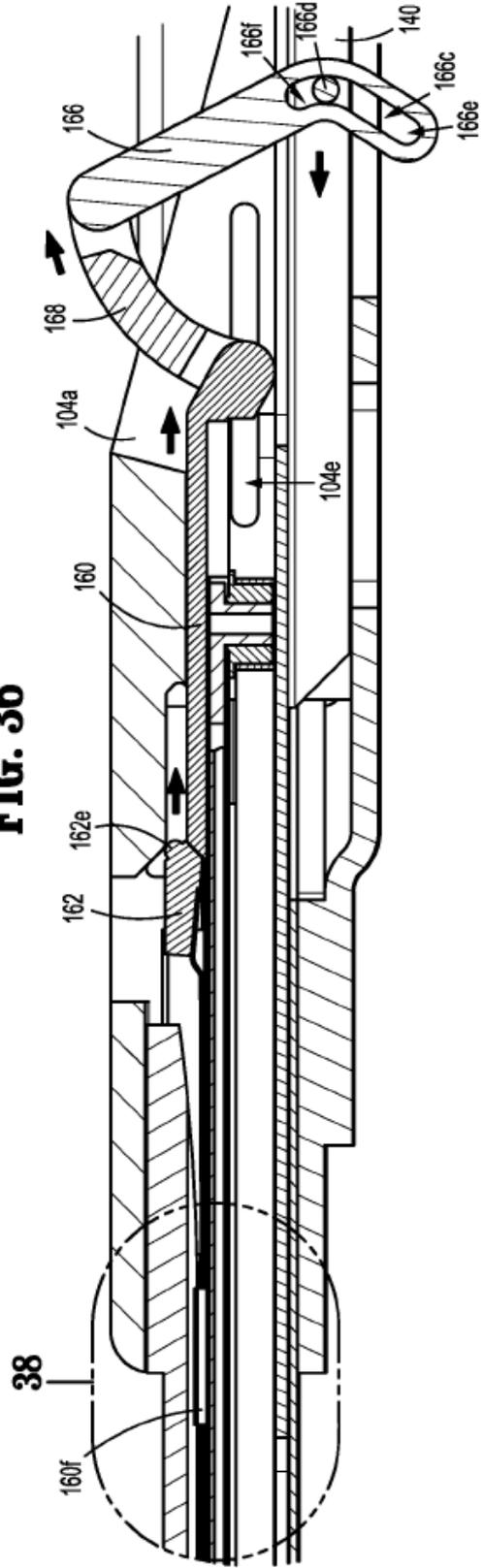


FIG. 37

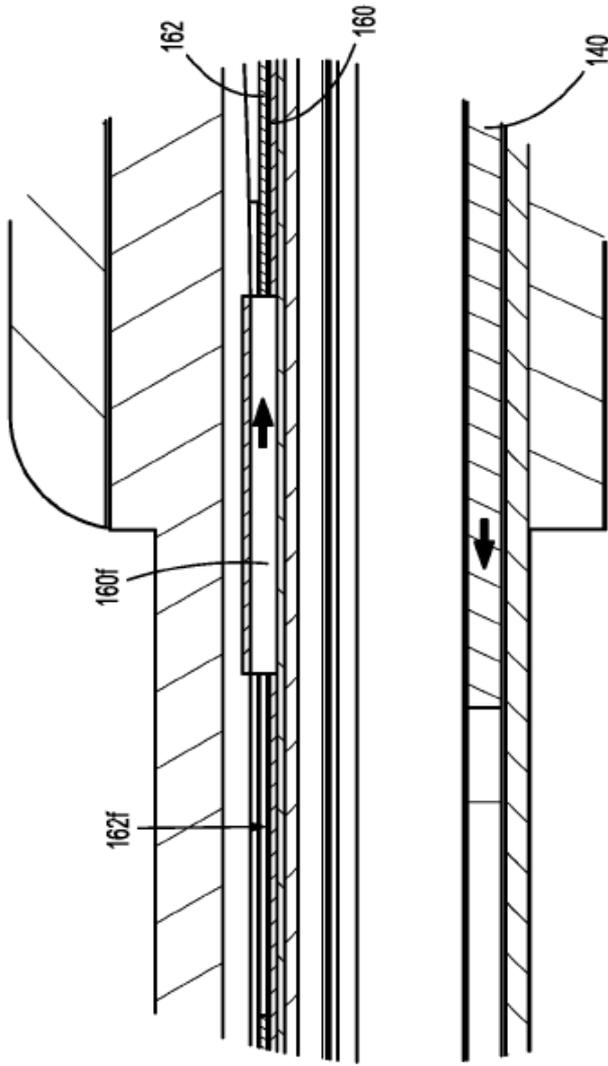


FIG. 38

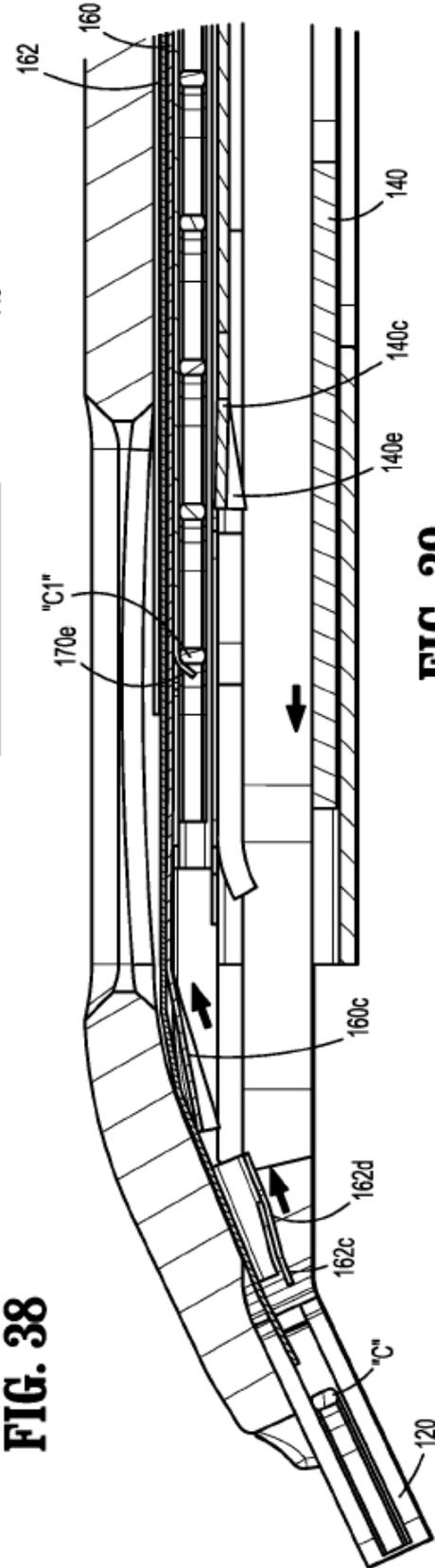


FIG. 39

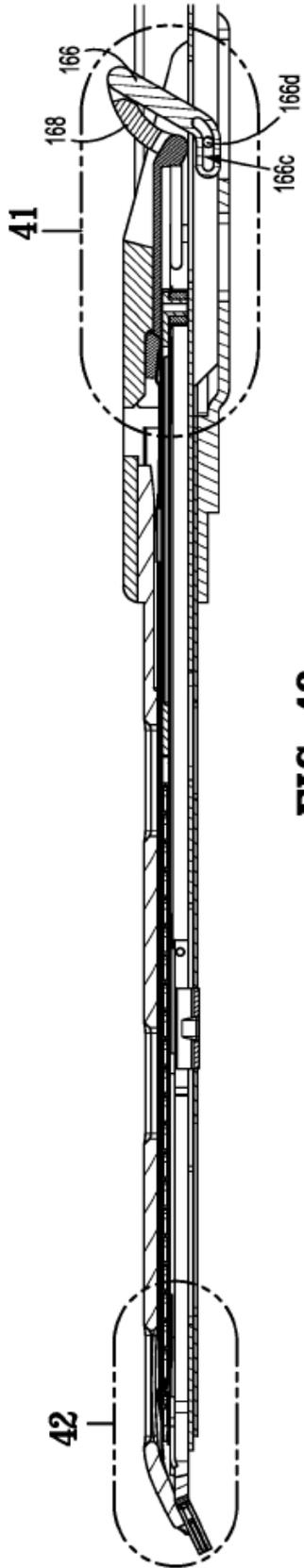


FIG. 40

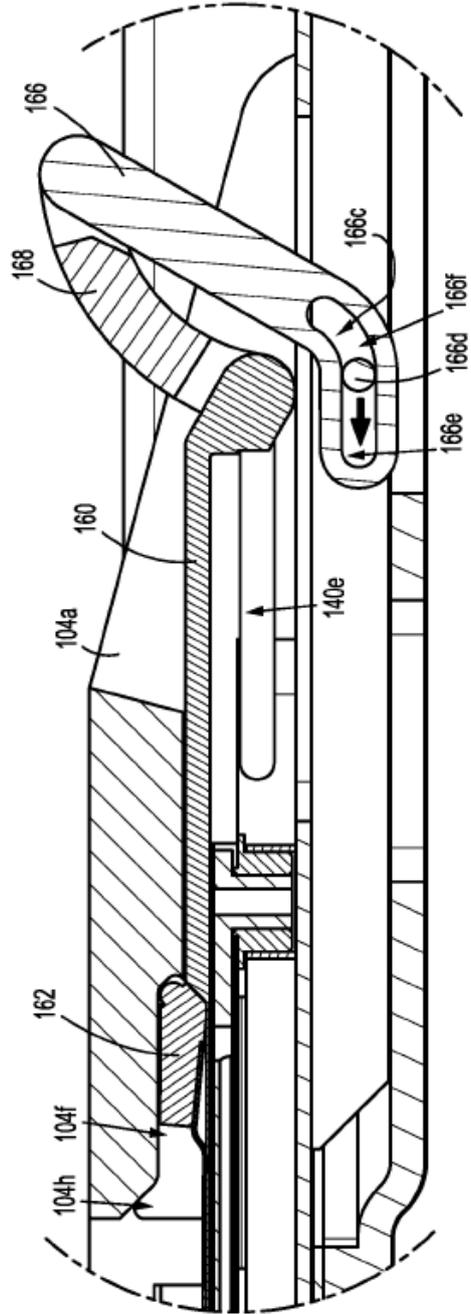


FIG. 41

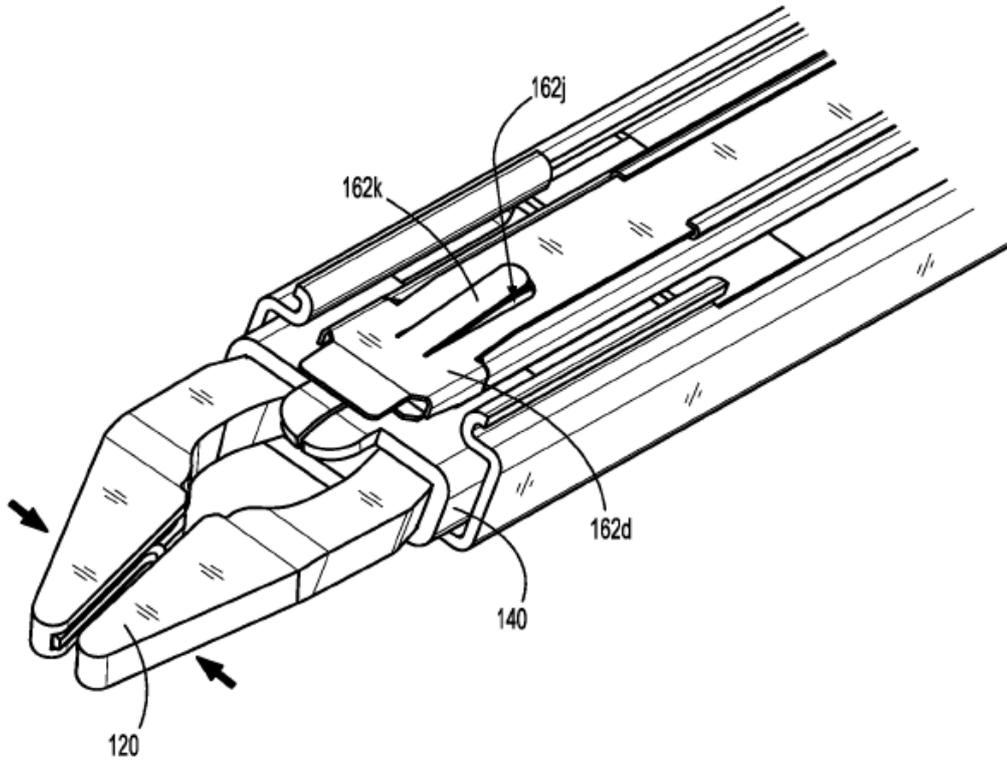


FIG. 43

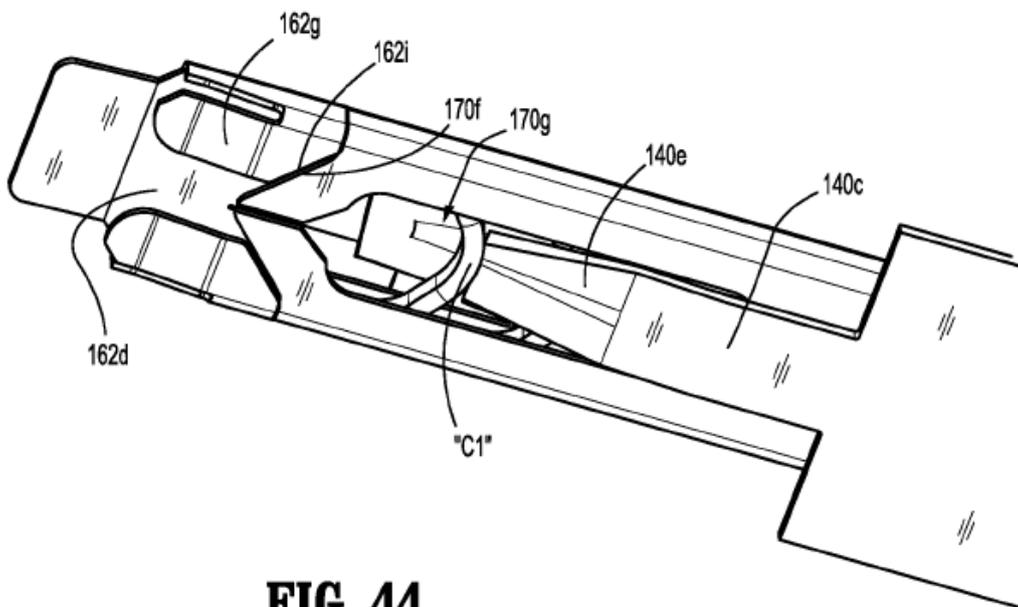


FIG. 44

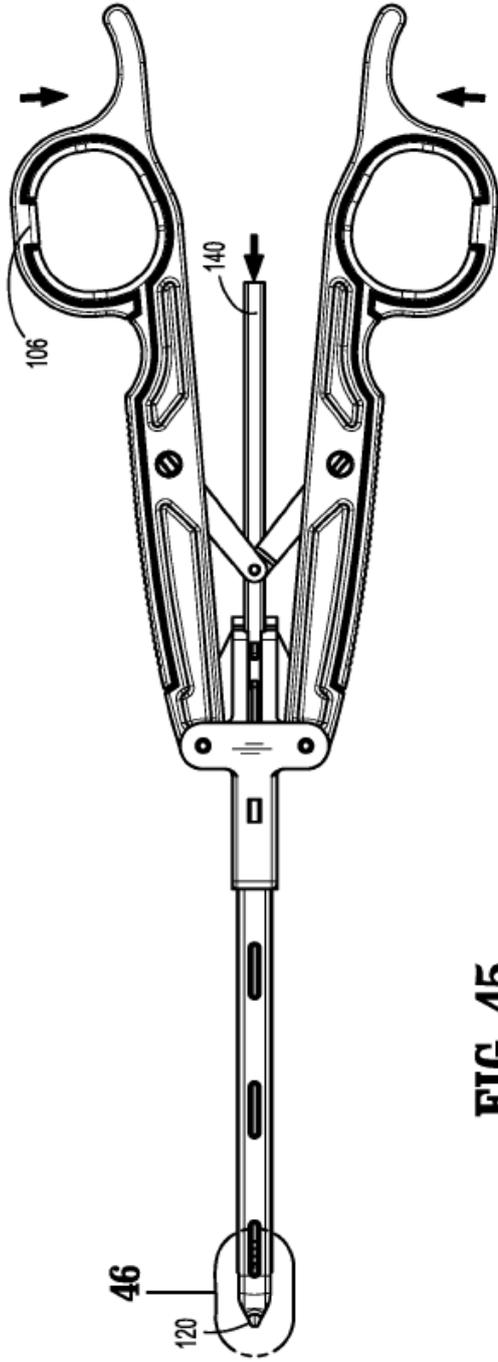


FIG. 45

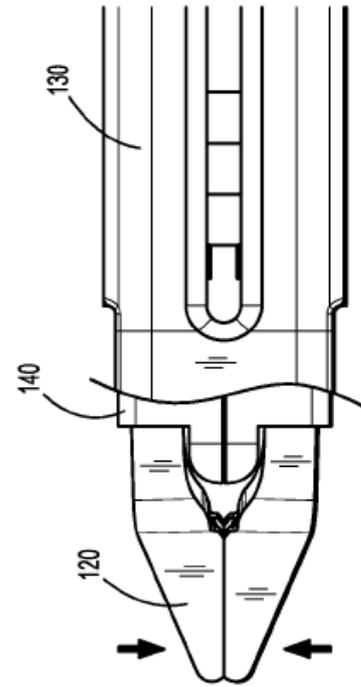


FIG. 46

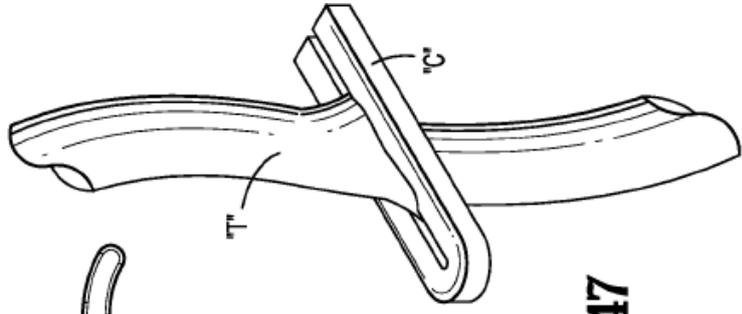


FIG. 47

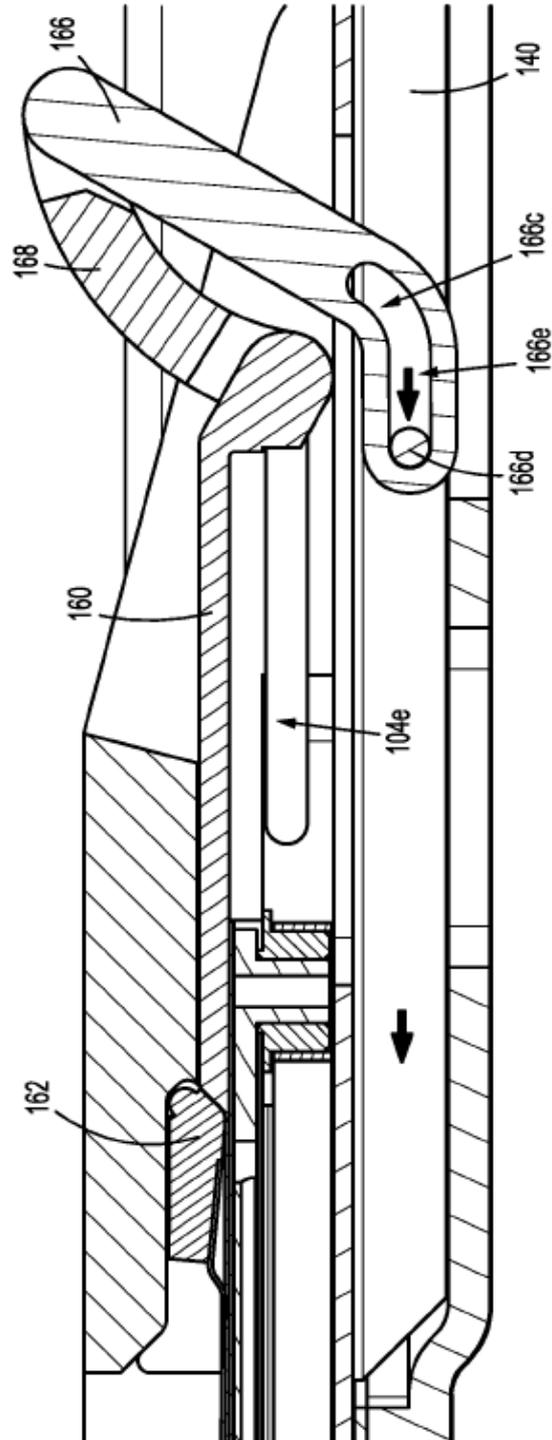


FIG. 48

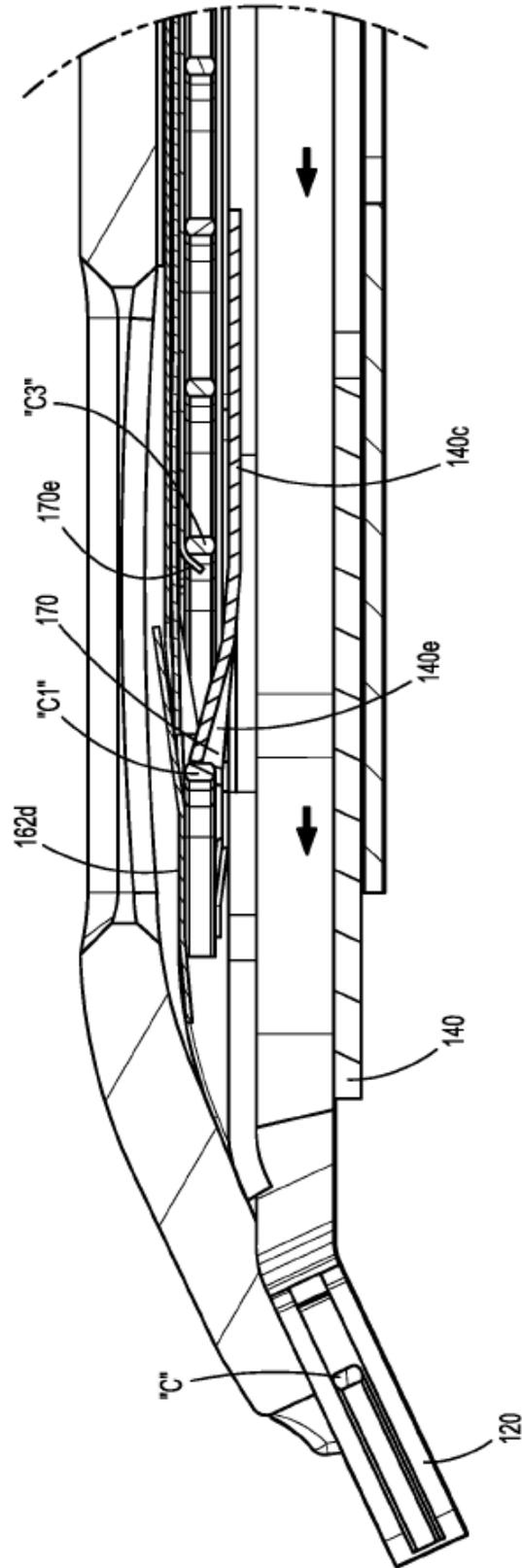


FIG. 49

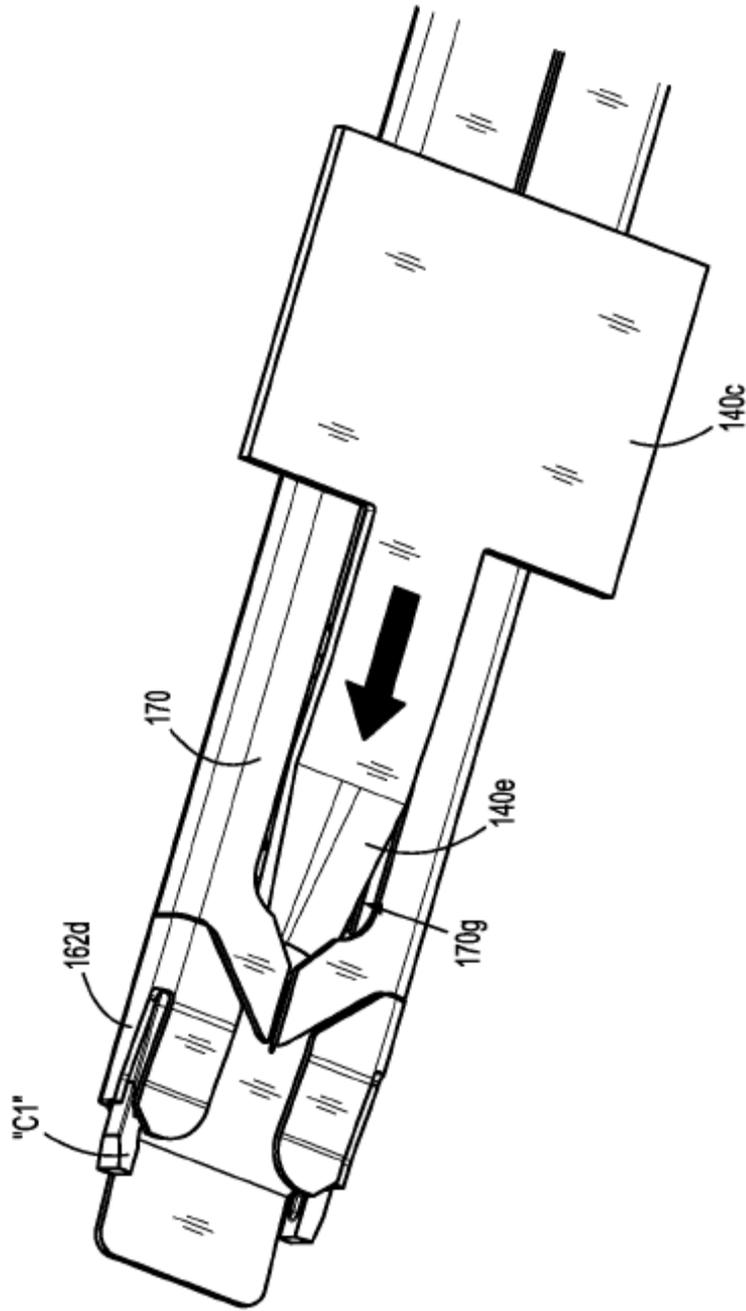


FIG. 50

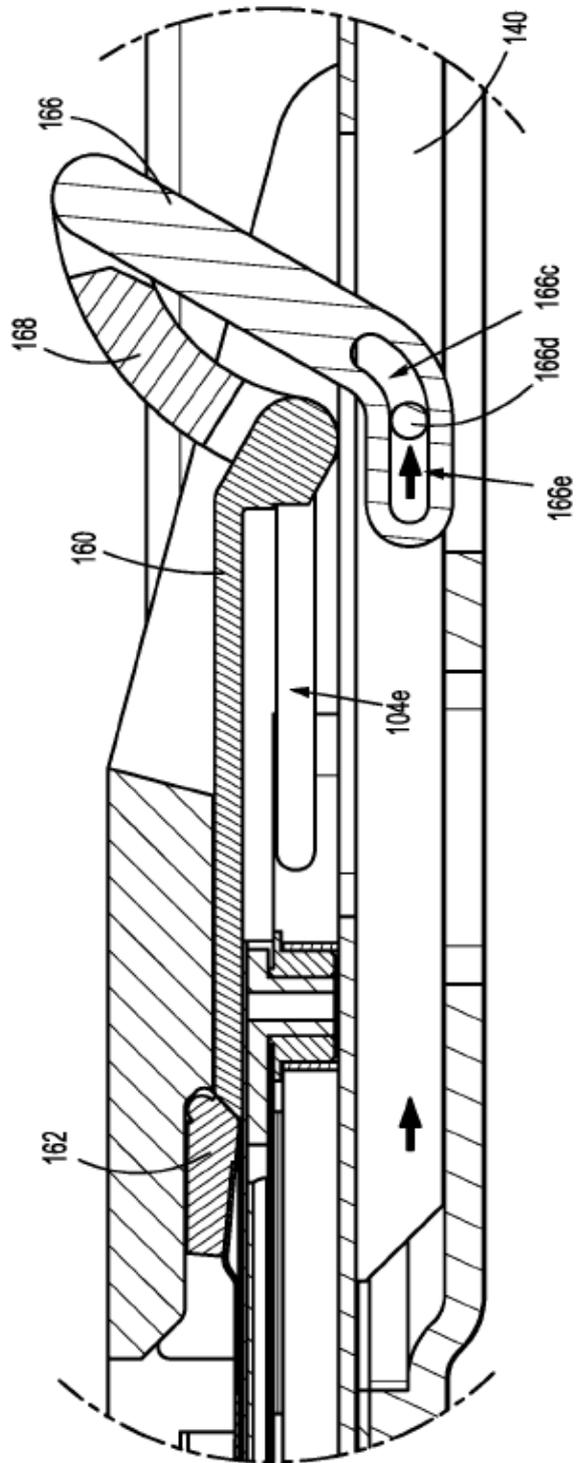


FIG. 51

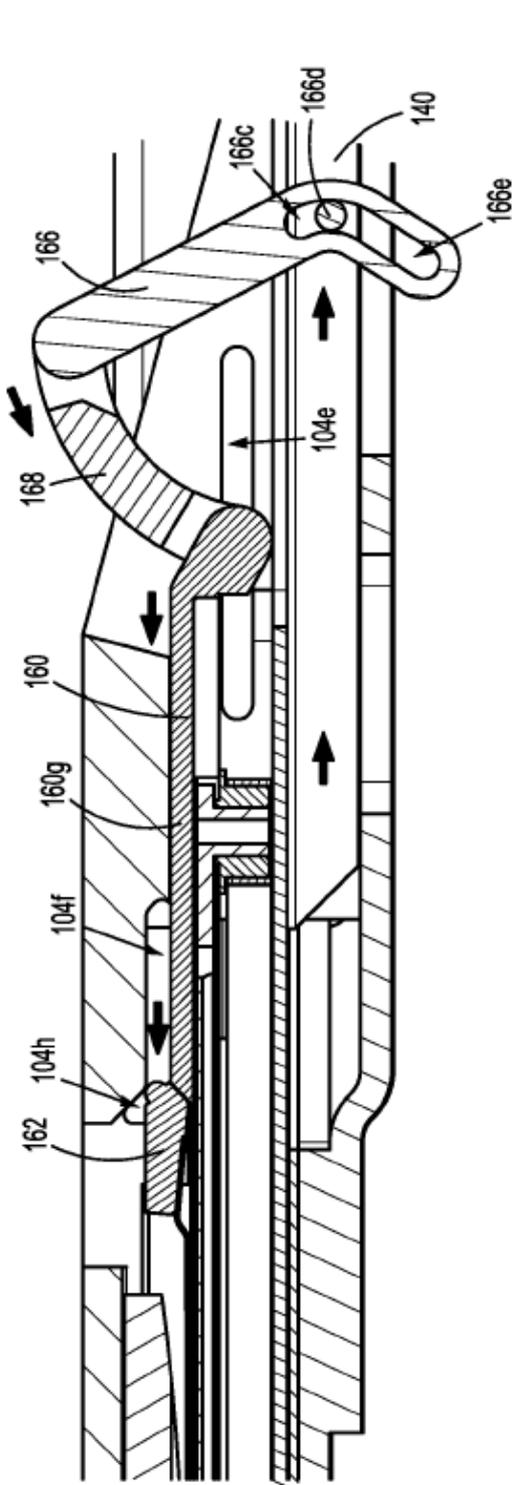


FIG. 52

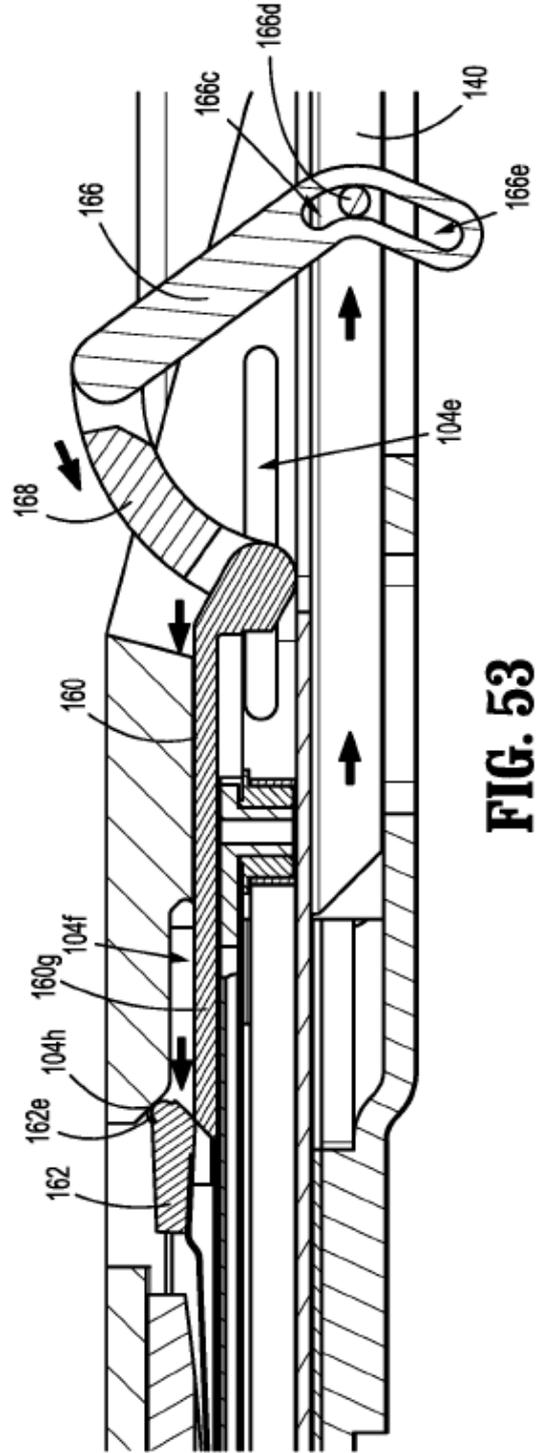


FIG. 53

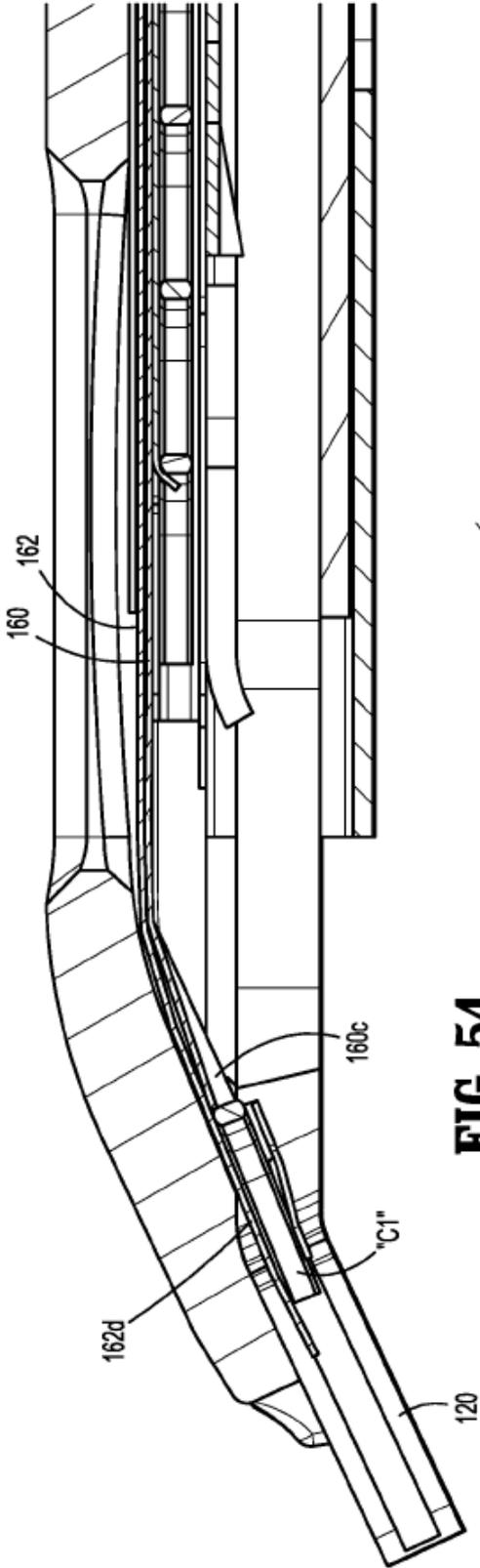


FIG. 54

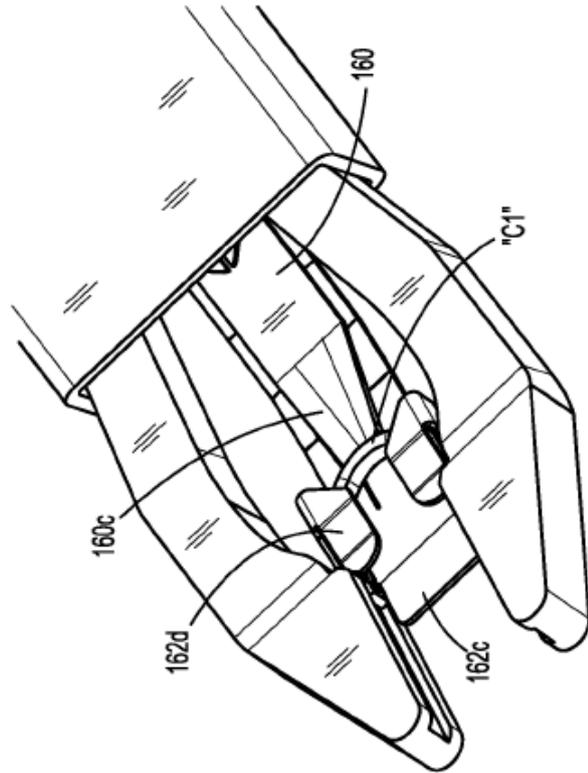


FIG. 55

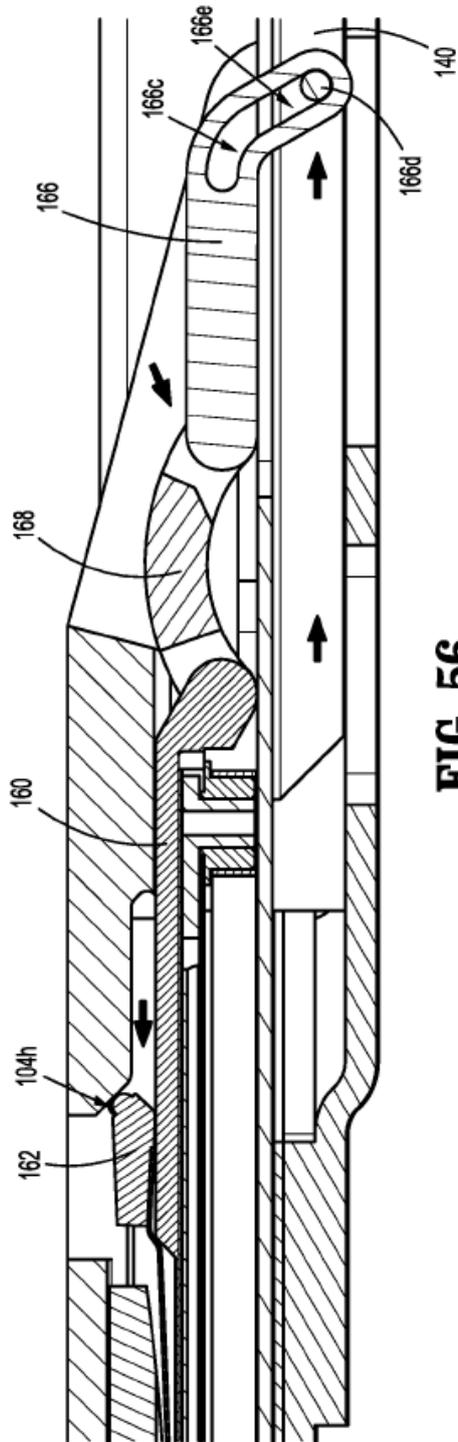


FIG. 56

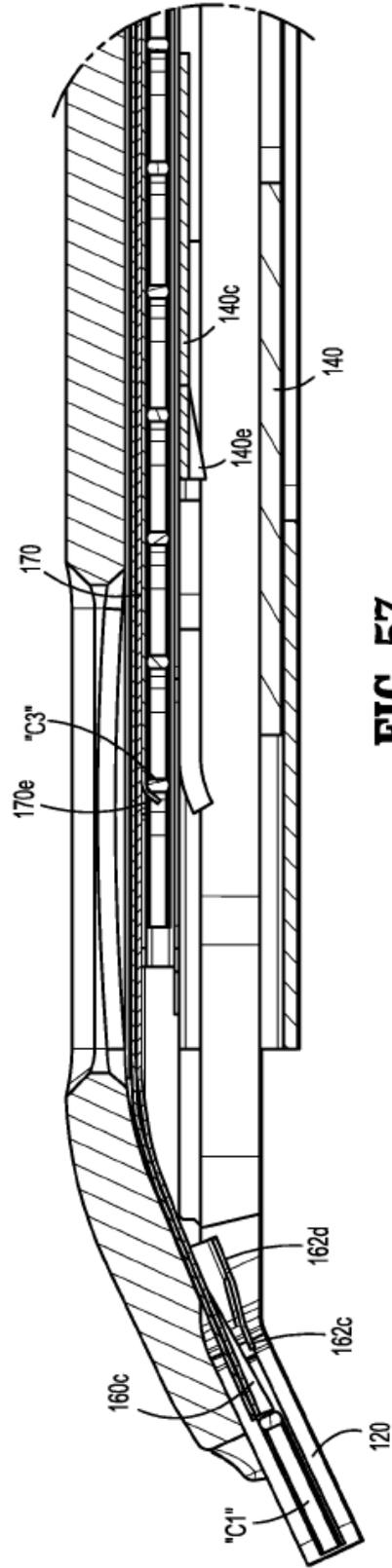


FIG. 57