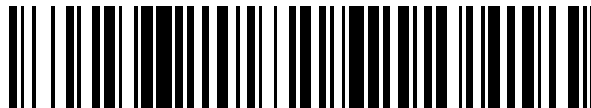


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 286**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** **E 14199707 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2907456**

54 Título: **Grapadora endoscópica de diámetro pequeño**

30 Prioridad:

**14.02.2014 US 201414180578**

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

**03.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOSTRZEWSKI, STANISLAW**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 635 286 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**

Grapadora endoscópica de diámetro pequeño

**Antecedentes****Campo técnico**

- 5 La presente descripción está relacionada con grapadoras quirúrgicas, y más particularmente, con grapadoras quirúrgicas para uso laparoscópico o endoscópico.

**Antecedentes**

10 En la técnica se conocen bien grapadoras quirúrgicas para grapar tejido durante una variedad de diferentes procedimientos quirúrgicos. Dichas grapadoras típicamente incluyen una cuchilla para efectuar la disección simultánea y suturar tejido. Cuando se compara con aplicar manualmente suturas enhebradas, el uso de grapadoras para suturar tejido ha aumentado la velocidad del proceso de sutura y así se ha minimizado el trauma al paciente.

15 Se conocen bien grapadoras quirúrgicas adecuadas para uso en procedimientos quirúrgicos de tipo abierto y procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o endoscópicos (más adelante en esta memoria "endoscópicos"). En un procedimiento quirúrgico endoscópico, una grapadora quirúrgica se inserta a través de una pequeña incisión en la piel o a través de una cánula para acceder a un lugar quirúrgico. Debido a la complejidad de las grapadoras quirúrgicas conocidas así como los requisitos de tamaño de grapa o aparatos formadores de grapa conocidos, un existe la continua necesidad de grapas de diámetro pequeño adecuadas para la inserción a través de una cánula de diámetro pequeño, p. ej., una cánula de 5 mm.

**Compendio**

20 Se describe una grapadora quirúrgica que incluye una parte de vástago y un conjunto de herramienta soportado sobre un extremo distal de la parte de vástago. El conjunto de herramienta incluye un yunque y un conjunto de cartucho. El conjunto de cartucho incluye un cuerpo de cartucho que tiene al menos una pata que define una pluralidad de hendiduras y una pluralidad de grapas. Cada una de la pluralidad de grapas tiene un lomo y una pareja de patas curvadas conectadas al lomo. El lomo de cada una de la pluralidad de grapas está soportado rotatoriamente dentro de una hendidura respectiva de la pluralidad de hendiduras. Al menos una leva de disparo incluye un extremo distal que define un miembro de leva que es movable dentro del conjunto de herramienta hasta el acoplamiento secuencial con cada una de la pluralidad de grapas. El acoplamiento entre el miembro de leva y una grapa de la pluralidad de grapas efectúa el movimiento rotacional de la grapa adentro del miembro de yunque para disparar la grapa desde el cuerpo de cartucho.

30 En ciertas realizaciones, cada hendidura de la pluralidad de hendiduras incluye una ranura cilíndrica y el lomo de cada una de la pluralidad de grapas se posiciona dentro de la ranura cilíndrica de una manera de encaje por salto elástico. El miembro de leva de la al menos una leva de disparo incluye una primera superficie de leva y una segunda superficie de leva. La primera superficie de leva se posiciona para acoplarse a una pata curvada de la pareja de patas curvadas de cada una de la pluralidad de grapas y la segunda superficie de leva se posiciona para acoplarse a la otra pata curvada de la pareja de patas curvadas de cada una de la pluralidad de grapas.

35 En ciertas realizaciones, la al menos una pata del cuerpo de cartucho incluye dos patas espaciadas y la pluralidad de hendiduras están espaciadas axialmente a lo largo de cada una de las dos patas espaciadas. Cada una de la pluralidad de hendiduras soporta rotatoriamente una grapa de la pluralidad de grapas.

40 En realizaciones, la grapadora quirúrgica incluye canales primero y segundo de cartucho que tienen un extremo distal que define un miembro en forma de U y las dos patas espaciadas del cuerpo de cartucho y se asegura dentro de los miembros en forma de U.

45 En ciertas realizaciones, la al menos una leva de disparo incluye levas de disparo primera y segunda. Cada uno de los miembros de leva de las levas de disparo primera y segunda tiene una forma de U y se posiciona en torno a una de las dos patas espaciadas del cuerpo de cartucho y dentro del miembro en forma de U de uno de los canales primero y segundo de cartucho.

En una realización, la grapadora quirúrgica incluye un miembro de pivote asegurado de manera pivotable al extremo distal de la parte de vástago y asegurado fijamente a cada uno de los canales primero y segundo de cartucho.

50 En ciertas realizaciones, la grapadora quirúrgica incluye un primer enlace de articulación que tiene un extremo distal asegurado a un extremo proximal del primer canal de cartucho y un segundo enlace de articulación asegurado a un extremo proximal del segundo canal de cartucho. Los enlaces de articulación primero y segundo son movibles axialmente para efectuar el movimiento axial de los canales primero y segundo de cartucho relativamente entre sí para pivotar el miembro de pivote con respecto a la parte de vástago.

En realizaciones, la grapadora quirúrgica incluye un miembro de articulación pivotante que interconecta el primer

enlace de articulación al segundo enlace de articulación de manera que el movimiento del primer enlace de articulación en un sentido efectúa el movimiento del segundo enlace de articulación en sentido opuesto.

En ciertas realizaciones, cada una de la pareja de patas curvadas de la pluralidad de grapas es en forma de U e incluye una parte proximal de pata conectada al lomo y una parte distal de pata que tiene una punta en disminución.

- 5 En realizaciones, la al menos una pata del cuerpo de cartucho incluye una pluralidad de hoyuelos en donde cada uno de los hoyuelos se posiciona para acoplarse a la parte proximal de pata de una de la pluralidad de grapas para estabilizar la pluralidad de grapas sobre el cuerpo de cartucho.

- 10 En ciertas realizaciones, la pluralidad de grapas son soportadas a lo largo del cuerpo de cartucho de manera que la parte proximal de pata de cada grapa de la pluralidad de grapas se posiciona para guiar la parte distal de pata de una grapa adyacente posicionada proximalmente de la pluralidad de grapas conforme la grapa adyacente posicionada proximalmente se dispara desde el cuerpo de cartucho.

En ciertas realizaciones, la grapa más distal de la pluralidad de grapas es una grapa ficticia que se posiciona para guiar una grapa proximal adyacente durante el disparo pero no se dispara.

- 15 También se describe una grapadora quirúrgica que incluye una parte de vástago que tiene un extremo proximal y un extremo distal y canales primero y segundo de cartucho que se extienden a través de la parte de vástago. Cada uno de los canales primero y segundo de cartucho tiene un extremo distal que define un miembro en forma de U. Un miembro de pivote se acopla de manera pivotante al extremo distal de la parte de vástago y se acopla fijamente al primer canal de cartucho mediante un primer poste y se acopla fijamente al segundo canal de cartucho mediante un segundo poste. Un conjunto de herramienta incluye un yunque y un conjunto de cartucho. El conjunto de cartucho incluye un cuerpo de cartucho y una pluralidad de grapas. El cuerpo de cartucho tiene una primera pata soportada en el miembro en forma de U del primer canal de cartucho y una segunda pata soportada en el miembro en forma de U del segundo canal de cartucho, en donde los canales primero y segundo de cartucho son movibles axialmente en sentidos opuestos para pivotar el miembro de pivote con respecto a la parte de vástago y efectuar la articulación del conjunto de herramienta.
- 20

- 25 En realizaciones, la grapadora quirúrgica incluye además un primer enlace de articulación que tiene un extremo distal asegurado a un extremo proximal del primer canal de cartucho y un segundo enlace de articulación asegurado a un extremo proximal del segundo canal de cartucho. Los enlaces de articulación primero y segundo son movibles axialmente para efectuar el movimiento axial de los canales primero y segundo de cartucho relativamente entre sí para pivotar el miembro de pivote con respecto a la parte de vástago.

- 30 En ciertas realizaciones, la grapadora quirúrgica incluye además un miembro de articulación pivotante que interconecta el primer enlace de articulación al segundo enlace de articulación de manera que el movimiento del primer enlace de articulación en una \* El documento de patente WO2013/151820A1 describe una grapadora quirúrgica con grapas curvadas. La invención se define en la reivindicación 1. Realizaciones adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

35 **Breve descripción de los dibujos**

En esta memoria se describen diversas realizaciones de la grapadora quirúrgica de diámetro pequeño descrita actualmente con referencia a los dibujos, en donde:

La figura 1 es una vista lateral en perspectiva de una realización de la grapadora quirúrgica de diámetro pequeño descrita actualmente en una posición sin aproximación;

- 40 La figura 1A es una vista lateral en perspectiva del extremo distal de una recarga de grapadora de la grapadora quirúrgica mostrada en la figura 1;

La figura 2 es una vista lateral en perspectiva del extremo proximal de la recarga de grapadora quirúrgica mostrada en la figura 1A;

- 45 La figura 3 es una vista en despiece ordenado lateral en perspectiva de la recarga de grapadora mostrada en la figura 1A;

La figura 3A es una vista en perspectiva superior de un extremo distal de la sección de semialojamiento superior de la parte de cuerpo proximal, un miembro de pivote y un miembro de conexión con piezas separadas;

La figura 4 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 1A;

La figura 5 es una vista lateral en perspectiva de una grapa de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3;

- 50 La figura 6 es una vista en despiece ordenado lateral en perspectiva del cartucho y grapas de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3;

- La figura 7 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 6;
- La figura 8 es una vista lateral de corte del cuerpo de cartucho que soporta una grapa;
- La figura 9 es una vista lateral en perspectiva de un canal de cartucho de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3;
- 5 La figura 10 es una vista superior del canal de cartucho mostrado en la figura 9;
- La figura 11 es una vista agrandada de la zona indicada mostrada en la figura 10;
- La figura 12 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 9;
- La figura 13 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva tomada a lo largo de la línea de sección 13-13 de la figura 12.
- 10 La figura 14 es una vista lateral en perspectiva de una leva de disparo de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3;
- La figura 15 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 14;
- La figura 16 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva tomada a lo largo de la línea de sección 16-16 de la figura 15;
- 15 La figura 17 es una vista lateral en perspectiva del conjunto de cartucho de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3 soportado sobre un extremo distal de las levas de disparo;
- La figura 18 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 17;
- La figura 19 es una vista lateral en perspectiva del conjunto de cartucho de la recarga de grapadora mostrada en la figura 3 soportado sobre los extremos distales de los canales de cartucho y levas de disparo;
- 20 La figura 20 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 19;
- La figura 21 es una vista superior de la recarga de grapadora mostrada en la figura 1A con el conjunto de herramienta en una posición sin aproximación;
- La figura 22 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 22-22 de la figura 21;
- La figura 23 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 23-23 de la figura 21;
- 25 La figura 24 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 22;
- La figura 25 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 25-25 de la figura 21;
- La figura 26 es una vista en perspectiva superior del conjunto de herramienta de la recarga de grapadora mostrada en la figura 21 con el conjunto de herramienta en la posición aproximada y las levas de disparo avanzadas hasta el acoplamiento con una grapa más proximal de la pluralidad de grapas;
- 30 La figura 27 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de herramienta de la recarga de grapadora mostrada en la figura 26;
- La figura 28 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 27;
- La figura 29 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de herramienta de la recarga de grapadora mostrada en la figura 21 con las levas de disparo avanzadas hasta el acoplamiento con una segunda grapa más proximal;
- 35 La figura 30 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 29;
- La figura 31 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de herramienta de la recarga de grapadora mostrada en la figura 21 con las levas de disparo avanzadas para desacoplar la grapa más proximal de la pluralidad de grapas de una hendidura en el cuerpo de cartucho;
- 40 La figura 32 es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 31;
- La figura 33 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 33-33 de la figura 31;
- La figura 34 es una vista lateral en perspectiva de la recarga de grapadora mostrada en la figura 1A en una posición no articulada y sin aproximación con el tubo proximal de la parte de cuerpo proximal y el tubo de vástago de la parte de vástago retirado;

La figura 35 es una vista superior en perspectiva de la parte de cuerpo proximal de la recarga de grapadora con el tubo proximal retirado y la sección de semialojamiento superior retirada;

La figura 36 es una vista superior en perspectiva de la sección de semialojamiento superior de la parte de cuerpo proximal de la recarga de grapadora;

- 5 La figura 37 es una vista superior en perspectiva de la parte de cuerpo proximal de la recarga de grapadora mostrada en la figura 35 con el tubo proximal y la sección de semialojamiento superior retirados y el miembro de articulación rotado; y

La figura 38 es una vista superior del conjunto de herramienta de la recarga de grapadora mostrada en la figura 26 en una posición articulada.

10 **Descripción detallada de realizaciones**

Ahora se describirán en detalle realizaciones de la grapadora quirúrgica de diámetro pequeño descrita actualmente con referencia a los dibujos, en donde numerales de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. En esta descripción, la expresión “proximal” se usa generalmente para referirse a la parte del aparato que está más cerca de un clínico, mientras que la expresión “distal” se usa generalmente para referirse a la parte del aparato que está más lejos del clínico. Adicionalmente, la expresión “endoscópico” se usa generalmente para referirse a un procedimiento endoscópico, laparoscópico, artroscópico y cualquier otro quirúrgico realizado a través de una pequeña incisión o una cánula insertada en el cuerpo de un paciente.

La grapadora quirúrgica descrita actualmente incluye un conjunto de herramienta que soporta una serie de grapas que están soportadas y configuradas para ser expulsadas rotatoriamente de un cartucho de grapas a un yunque para suturar tejido. La manera con la que las grapas son soportadas y expulsadas desde dentro del cartucho de grapas facilita el uso de un conjunto de herramienta de diámetro pequeño que incluye grapas que pueden suturar tejidos más gruesos que los asociados normalmente con conjuntos de herramienta con dicho diámetro pequeño.

Las figuras 1-2 ilustran la grapadora quirúrgica descrita actualmente 10 que incluye un dispositivo de accionamiento 12 que tiene un conjunto de asidero 12a, una parte de cuerpo 14 que se extiende distalmente desde la parte de asidero 12, y una recarga 100 de grapadora soportada sobre un extremo distal de la parte de cuerpo 14. El extremo distal de la parte de cuerpo 14 se adapta para acoplarse de manera liberable a un extremo proximal de la recarga 100 de manera que el accionamiento del dispositivo de accionamiento 12 efectúa el funcionamiento de la recarga 100. Un dispositivo de accionamiento adecuado se describe en detalle en las patentes de EE. UU. n.ºs 5.865.361 (“patente 361”) y 7.143.924 (“patente 924”). Aunque el dispositivo de accionamiento descrito actualmente se ilustra como conjunto de asidero accionado manualmente, se concibe que la recarga 100 se pueda accionar mediante otros dispositivos de accionamiento conocidos, incluidos dispositivos robóticos, dispositivos motorizados y/o dispositivos impulsados eléctrica o mecánicamente.

En una realización alternativa, la recarga 100 se puede conectar fijamente al extremo distal del conjunto de asidero 12 y únicamente un conjunto de cartucho de un conjunto de herramienta puede ser retirable y sustituible. Como alternativa, una recarga retirable y sustituible también puede tener un cartucho retirable y sustituible.

Haciendo referencia también a la figura 3, la recarga 100 incluye una parte de cuerpo proximal 110, una parte de vástago alargada 112 y un conjunto de herramienta 114. La parte de cuerpo proximal 110 incluye un alojamiento interior 116 definido por una sección de semialojamiento superior 116a y una sección de semialojamiento inferior 116b. Las secciones de semialojamiento 116a y 116b definen canales que reciben de manera deslizante un miembro de impulso proximal 118, un primer enlace de articulación 120 y un segundo enlace de articulación 122. Las secciones de semialojamiento 116a y 116b se reciben dentro de un tubo proximal 125.

El primer enlace de articulación 120 se conecta al segundo enlace de articulación 122 mediante un miembro de articulación 123 que se describirá en detalle más adelante. El miembro de impulso proximal 118 soporta un acoplador de impulso 124 que se adapta para acoplarse a una varilla de control (no se muestra) del dispositivo de accionamiento 12 (figura 1) para hacer funcionar el conjunto de herramienta 114 de la recarga 100. El miembro de impulso proximal 118 también soporta un conjunto de trabado 126 que incluye un dispositivo de trabado 128 y un resorte 130. El funcionamiento del acoplador de impulso 124 y el conjunto de trabado 126 se describen en la patente ‘361. Un extremo distal del miembro de impulso proximal 118 incluye una parte de gancho 118a. De manera similar, extremos distales del primer enlace de articulación 120 y el segundo enlace de articulación 122 incluyen partes de gancho 120a y 122a, respectivamente. Cada una de estas partes de gancho se describirán con detalle adicional más adelante.

La parte de vástago alargada 112 incluye un alojamiento interior 134 definido por secciones de semialojamiento superior e inferior 134a y 134b. Un extremo proximal del alojamiento interior 134 es recibido dentro del extremo distal del alojamiento interior 116 de la parte de cuerpo proximal 110 e incluye un rebaje anular 135 (figura 25). El rebaje anular 135 recibe una protuberancia 116c formada dentro del alojamiento interior 116 para asegurar axialmente el alojamiento interior 116 de la parte de cuerpo proximal 110 en el alojamiento interior 134 de la parte de vástago 112.

Las secciones de semialojamiento superior e inferior 134a y 134b definen canales que reciben de manera deslizante una pareja de miembros de impulso distales 136a y 136b, una pareja de levas de disparo 138a y 138b, y una pareja de canales 140a y 140b de cartucho. Un extremo proximal de cada uno de los canales 140a y 140b de cartucho define un recorte 142a y 142b, respectivamente. Los recortes 142a y 142b de los canales 140a y 140b de cartucho reciben las partes de gancho 120a y 122a, respectivamente de los enlaces de articulación primero y segundo 120 y 122 de manera que el movimiento lineal de los enlaces de articulación primero y segundo 120 y 122 efectúa el movimiento lineal de los canales 140a y 140b de cartucho como se tratará con detalle adicional más adelante. Un extremo proximal de cada uno de los miembros de impulso distales 136a y 136b incluye una parte de gancho 144 que se acopla con la parte de gancho 118a del miembro de impulso proximal 118. De manera similar, un extremo proximal de cada una de las levas de disparo 138a y 138b incluye una parte de gancho 146 que también se acopla con la parte de gancho 118a del miembro de impulso proximal 118. El movimiento del miembro de impulso proximal 118 efectúa el movimiento correspondiente de los miembros de impulso distales 136a y 136b y de las levas de disparo 138a y 138b como se tratará con detalle adicional más adelante.

El extremo distal de los miembros de impulso distales 136a y 136b se asegura a un miembro de trabajo 150 tal como mediante soldadura. En una realización, el miembro de trabajo 150 incluye una barreta superior 152, una barreta inferior 154 y un puntal vertical 156 que interconecta las barretas superior e inferior 152 y 154. En o sobre un extremo distal del puntal vertical 156 se forma o se soporta un canto de corte 156a. El puntal vertical 156 se posiciona de manera móvil entre los canales 140a y 140b de cartucho, las levas de disparo 138a y 138b y las patas 188 del cuerpo 184 de cartucho. El miembro de trabajo 150 se posiciona y configura para moverse a través del conjunto de herramienta 114 cuando los miembros de impulso distales 136a y 136b son avanzados distalmente dentro de la parte de vástago alargada 112 como se tratará en detalle más adelante.

Haciendo referencia también a la figura 3A, un miembro de pivote 157 se asegura a un extremo distal de las secciones de semialojamiento 134a y 134b de vástago mediante miembros de conexión superior e inferior 160a y 160b. Cada miembro de conexión 160a y 160b incluye un extremo distal que define una abertura 162 y un extremo proximal 164 que define una configuración escalonada. La configuración escalonada del extremo proximal 164 es recibida dentro de un recorte 166 formado en el extremo distal de cada una de las secciones de semialojamiento superior e inferior 134a y 134b de vástago para fijar axialmente los miembros de conexión superior e inferior 160a y 160b a las secciones de semialojamiento superior e inferior 134a y 134b de vástago, respectivamente. Cada una de las aberturas 162 de los miembros de conexión 160a y 160b recibe un pasador de pivote respectivo 170 (únicamente se muestra uno) formado sobre las superficies superior e inferior del miembro de pivote 156 para asegurar de manera pivotante el miembro de pivote 157 a las secciones de semialojamiento 134a y 134b de vástago. El miembro de pivote 157 también incluye dos postes que se extienden transversalmente 172. Cada poste 172 es recibido en una abertura 210a (figura 13) formada en uno de los canales 140a y 140b de cartucho para asegurar el miembro de pivote 156 entre los canales 140a y 140b de cartucho.

Haciendo referencia a las figuras 3-8, el conjunto de herramienta 114 incluye un conjunto de cartucho 180 y un yunque 182. El conjunto de cartucho 180 (figura 6) incluye un cuerpo 184 de cartucho y una pluralidad de grapas que inicialmente tiene la forma de un bucle abierto. En ciertas realizaciones, las grapas son grapas generalmente en forma de U 186 con dos apéndices o patas. El cuerpo 184 de cartucho incluye un extremo distal en disminución 186 y patas espaciadas primera y segunda 188. El extremo distal en disminución 186 del cuerpo 184 de cartucho funciona como guía de tejido e incluye tres dedos que se extienden proximalmente 190. Uno de los dedos 190 se posiciona sobre cada lado de cada una de las patas espaciadas 188 con un dedo 190 posicionado entre las patas espaciadas 188. Cada uno de los dedos 190 define un rebaje 192 con una pata adyacente 188. Los rebajes 192 reciben los extremos distales 191 de las levas de disparo 138a y 138b para asegurar el cuerpo 184 de cartucho al extremo distal de las levas de disparo 138a y 138b.

Cada una de las patas espaciadas primera y segunda 188 incluye una serie de hendiduras espaciadas 196 y una pareja de hoyuelos 198 asociados con cada hendidura 196. Cada una de las grapas dobles 186 incluye un lomo 200 y una pareja de apéndices o patas curvadas espaciadas en forma de U 201. Cada una de las patas curvadas 201 incluye una parte proximal 202a de pata y una parte distal 202b de pata. Un extremo de la parte proximal 202a de pata se conecta al lomo 202 y el otro extremo de la parte proximal 202a de pata se conecta a un extremo de la parte distal 202b de pata. El otro extremo de la parte distal 202b de pata incluye una punta en disminución 202c. La parte distal 202b de pata se curva hacia arriba y hacia atrás hacia el lomo 202.

Cada hendidura 196 de las patas espaciadas 188 tiene una boca ancha 206 que converge a una ranura cilíndrica 204 (figura 8) que se configura para recibir el lomo 202 de una grapa 186 de una manera de encaje por salto elástico. Con el lomo 202 de una grapa 186 posicionado en la ranura cilíndrica 204 de una hendidura 196, las partes proximales 202a de pata de cada pata curvada de la grapa 186 se acopla a uno de los hoyuelos 198 asociados con cada hendidura 196 para estabilizar la grapa 186 sobre una pata respectiva 188 del cuerpo 184 de cartucho. En esta posición, el lomo 202 se extiende transversalmente a través del cuerpo 184 de cartucho y una pata curvada de cada grapa 186 se posiciona sobre cada lado de la pata 188 del cuerpo de cartucho sobre la que se soporta la grapa 186. Las partes distales 202b de pata de cada una de las grapas 186 se acoplan a la pata proximal 202a de una grapa adyacente posicionada distalmente 186 para estabilizar aún más la grapa 186 sobre el cuerpo 184 de cartucho y proporcionar una superficie de guía para la grapa 186 conforme se está disparando la grapa 186 como se tratará

con detalle adicional más adelante.

- Haciendo referencia a las figuras 9-13, cada uno de los canales 140a y 140b de cartucho (figura 3) incluye un cuerpo resiliente que se extiende desde la parte de cuerpo proximal 110 al conjunto de herramienta 114. Un extremo distal de cada canal 140a y 140b de cartucho incluye un miembro en forma de U 208 que recibe una pata 188 del cuerpo 184 de cartucho. Cada uno de los miembros en forma de U 208 define dos aberturas (figura 13), incluida una abertura proximal 210a y una abertura distal 210b. La abertura proximal 210a recibe el poste 172 (figura 3) del miembro de pivote 157 para asegurar el conjunto de cartucho 180 en el miembro de pivote 157. La abertura distal 210b recibe un pasador (no se muestra) que se extiende a través de la abertura 210b y una abertura 214 (figura 6) en el extremo proximal de cada una de las patas 188 para asegurar el extremo proximal de las patas 188 del cuerpo 184 de cartucho a los canales respectivos 140a y 140b de cartucho. El extremo distal 191 de cada miembro en forma de U 208 se recibe en rebajes adyacentes 192 formados sobre lados opuestos de cada pata 188 del cuerpo 184 de cartucho y es definido por una pareja de recortes 191a y dedos que se extienden distalmente 191b (figura 12). Una pared inferior 193 (figura 13) de cada canal 140a de cartucho y 140b es en forma de W de para proporcionar canales para facilitar la rotación de las grapas 186 dentro de los canales 140a y 140b de cartucho.
- Haciendo referencia a las figuras 14-16, el extremo distal 220 de cada leva de disparo 138a y 138b define un miembro de leva 222. El miembro de leva 222 tiene una forma curvada ondulada. En ciertas realizaciones, el miembro de leva incluye una parte para mover la grapa hasta el acoplamiento con un bolsillo de yunque y al menos una parte para formar la grapa hasta una configuración cerrada. En la realización mostrada, el miembro de leva tiene una parte para formar parcialmente la grapa, y una parte para deformar la grapa hasta su configuración final.
- El miembro de leva 222 tiene superficies de leva primera y segunda 222a y 222b. Cada miembro de leva 222 es en forma de U y define un canal 224 que recibe una respectiva de las patas 188 (figura 6) del cuerpo 184 de cartucho de manera que cada miembro de leva 222 es deslizante a lo largo de la pata 188 del cuerpo 184 de cartucho hasta el acoplamiento con grapas 186. Cada una de las superficies de leva 222a y 222b es curvada y define una primera superficie curvada 226 y una segunda superficie curvada 228 que se interconectan mediante una meseta 230. Las superficies de leva 222a y 222b aumentan en altura desde un extremo distal de cada una de las superficies de leva 222a y 222b hacia un extremo proximal de las superficies de leva 222a y 222b. La primera superficie curvada 226 se configura para iniciar la deformación de una pata 201 de una grapa 186 y la segunda superficie curvada 228 se configura para completar la deformación de la pata 201 de una grapa y para desacoplar la pata de la abertura cilíndrica de una hendidura 196 del cuerpo 184 de cartucho.
- Haciendo referencia también a las figuras 17-20, cuando los canales 140a y 140b de cartucho se posicionan en torno a las patas 188 del cuerpo 184 de cartucho y se aseguran al cuerpo 184 de cartucho, se define un espacio "s" (figura 33) entre paredes laterales de las patas 188 y paredes interiores de los canales 140a y 140b de cartucho. Una superficie de leva 222a, 222b formada en el extremo distal 220 de cada una de las levas de disparo 138a y 138b es soportada de manera deslizante en el espacio "s" definido entre las patas 188 y los canales 140a y 140b de cartucho. Cuando se hace avanzar las levas de disparo 138a y 138b distalmente desde una posición retraída a una posición avanzada, las superficies de leva 222a y 222b se mueven entre las patas 188 y los canales 140a y 140b de cartucho hasta un contacto secuencial con las grapas 186 para obligar a las grapas 186 desde el cuerpo 184 de cartucho hasta las depresiones de formación 182a de grapa (figura 22) del yunque 182 como se tratará con detalle adicional más adelante.
- Haciendo referencia a las figuras 3 y 21-25, el yunque 182 define una ranura alargada 252 y una cavidad alargada 254. El puntal vertical 156 pasa a través de la ranura alargada 252 de manera que la barreta superior 152 se posiciona de manera deslizante en la cavidad alargada 254 del yunque 182. Un extremo proximal del yunque 182 define una superficie de leva en disminución 256 que se posiciona en acoplamiento con un extremo distal de la barreta superior 152 del miembro de trabajo 150 cuando el yunque 182 es pivotado a una posición de apertura como se muestra en la figura 22. La barreta inferior 154 se posiciona para moverse a lo largo de la superficie inferior de los canales 140a y 140b de cartucho.
- Haciendo referencia brevemente de nuevo a la figura 3, la recarga 100 incluye un miembro de trabado 300 que está soportado rotatoriamente en torno a un extremo proximal de la parte de cuerpo proximal 110. El miembro de trabado 300 es movable desde una primera posición (figura 25) en la que el miembro de trabado 300 bloquea el avance distal del miembro de impulso proximal 118 a una segunda posición en la que el miembro de trabado no bloquea el movimiento del miembro de impulso proximal 118. La patente de EE. UU. n.º 7.143.924 describe en detalle el miembro de trabado 300 y su método de funcionamiento.
- Haciendo referencia de nuevo a las figuras 21-25, cuando el miembro de impulso proximal 118 (figura 25) está en una posición retraída, los miembros de impulso distales 136a y 136b y la leva de disparo 138a y 138b también están en una posición retraída. En la posición retraída de los miembros de impulso distales 136a y 136b, el extremo distal de la barreta superior 152 del miembro de trabajo 150 se posiciona en acoplamiento con la superficie de leva en disminución 256 del yunque 182 para obligar al yunque 182 a una posición de apertura espaciada del cuerpo 184 de cartucho (figura 22). En la posición retraída de las levas de disparo 138a y 138b, las superficies de leva 222a y 222b de cada una de las levas de disparo 138a y 138b se posiciona proximalmente de las grapas 186 (figura 24) de manera que un extremo proximal 259 (figura 18) de la superficie de leva 222b de cada leva de disparo 138a y 138b

está topando con un hombro 260 (figura 6) de una pata respectiva 188 del cuerpo 184 de cartucho.

Haciendo referencia a las figuras 26-28, cuando se hace avanzar el miembro de impulso proximal 118 por el funcionamiento del dispositivo de accionamiento 12 (figura 1), la barreta superior 152 del miembro de trabajo 150 es movida sobre la superficie de leva en disminución 256 (figura 27) del yunque 182 para pivotar el yunque 182 a una posición aproximada (figura 26).

Haciendo referencia también a las figuras 29-33, el avance continuo del miembro de impulso proximal 118 (figura 25), mueve las superficies de leva 222a y 222b (únicamente se muestra 222b en las figuras 29-33) de cada una de las levas de disparo 138a y 138b secuencialmente hasta el contacto con las grapas 186. Más particularmente, cuando se hace avanzar las levas de disparo 138a y 138b en torno a las patas 188 del cuerpo 184 de cartucho, las superficies de leva 222a y 222b se acoplan secuencialmente a las partes proximales de pata 202a de las grapas 186 para rotar o pivotar las grapas 186 en torno al lomo 202 dentro de la ranura cilíndrica 208 de una hendidura respectiva 196. Conforme la parte proximal 202a de pata de cada grapa 186 se mueve a lo largo de la primera superficie de leva curvada 226 de las superficies de leva 222a y 222b, cada grapa 186 es pivotada o rotada hacia arriba de manera que la parte proximal 202a de pata se mueve sobre un hoyuelo respectivo 198 y la punta en disminución 202c se mueve a una depresión de formación 182a de grapa del yunque 182 para iniciar la deformación de la grapa 186. Cuando la parte proximal 202a de pata de cada grapa 186 se mueve sobre la meseta 230 y a lo largo de la segunda superficie curvada 228, la segunda superficie curvada 228 de la superficie de leva 222a y 222b se deforma totalmente y desacopla cada grapa 186 de la ranura cilíndrica 208 de una hendidura respectiva 196. Como se muestra en las figuras 30 y 32, la parte proximal 202a de pata de cada grapa 186 sirve como guía para una grapa proximal adyacente 186 conforme las grapas proximales adyacentes 186 se someten a efecto leva desde el cuerpo 184 de cartucho. La grapa más distal 270 en cada fila de grapas 186 es una grapa ficticia y no se dispara desde el cuerpo 184 de cartucho. La grapa ficticia 270 proporciona una superficie de guía para la grapa proximal adyacente 186. Como alternativa, la grapa ficticia 270 puede ser sustituida por surcos u hoyuelos de guía formados sobre el cuerpo 184 de cartucho.

Haciendo referencia a las figuras 34-38, el conjunto de herramienta 114 puede ser articulado por el movimiento de los canales 140a y 140b de cartucho en sentidos opuestos relativamente entre sí. Como se ha tratado anteriormente, los canales de cartucho 140a (figura 3) y 140b se extienden desde la parte de cuerpo proximal 110 a través de la parte de vástago alargada 112 al conjunto de herramienta 114. Un extremo distal de cada uno de los canales 140a y 140b de cartucho se conecta al miembro de pivote 157 mediante un poste 172 respectivo (figura 3A) que se extiende a través de las aberturas proximales 210a del canal 140a de cartucho y 140b. Los extremos proximales de los canales 140a y 140b de cartucho incluyen recortes 142a y 142b, respectivamente, que reciben partes de gancho 120a y 122a de las varillas de articulación 120 y 122, respectivamente, para conectar las varillas de articulación 120 y 122 a los canales 140a y 140b de cartucho. Los enlaces de articulación primero y segundo 120 y 122 son soportados de manera deslizante entre los semialojamientos 116a y 116b de la parte de cuerpo proximal 110. El primer enlace de articulación 120 tiene un extremo distal conectado al canal 140a de cartucho y un extremo proximal conectado a un conjunto de articulación 300 (figura 1) del dispositivo de accionamiento 12 (figura 1). El miembro de articulación 123 incluye un cuerpo en forma de C 302 que tiene dedos espaciados 304 y 306 y una abertura central 308 (figura 35). Los dedos 304 y 306 son recibidos en recortes 310 formados en el extremo distal de los enlaces de articulación primero y segundo 120 y 122.

La abertura central 308 recibe un poste de alojamiento 312 (figura 36) formado en el semialojamiento 116b de la parte de cuerpo central 110 de manera que el movimiento del primer enlace de articulación 120 en el sentido indicado con la flecha "A" en la figura 37 provoca que el miembro de articulación 123 pivote en torno al poste de alojamiento 312 para provocar el movimiento del segundo enlace de articulación 122 en un segundo sentido indicado con la flecha "B" en la figura 37.

En uso, cuando el primer enlace de articulación 120 es movido por el conjunto de articulación 300 en dirección A, el canal 140a de cartucho, que está fijado axialmente en el primer enlace de articulación 120 por la colocación de la parte de gancho 120a en el recorte 142a (figura 3), también se mueve en el sentido A. El movimiento del primer enlace de articulación 120 en el sentido A efectúa el movimiento pivotante del miembro de articulación 123 que provoca el movimiento del segundo enlace de articulación 122 en el sentido de la flecha B. El movimiento del segundo enlace de articulación 122 en el sentido de la flecha B provoca el movimiento de canal de cartucho 140b en el sentido de la flecha B. Como se ha tratado anteriormente, los extremos distales de los canales 140a y 140b de cartucho se conectan a lados opuestos del miembro de pivote 157. Conforme los canales 140a y 140b de cartucho se mueven en sentidos opuestos, el miembro de pivote 157 es pivotado en torno al pasador de pivote 170 para pivotar el conjunto de herramienta 114 en relación a la parte de vástago 112 de manera que el eje longitudinal del conjunto de herramienta 114 esté desplazado del eje longitudinal de la parte de vástago 112. Cabe señalar que los canales 140a y 140b de cartucho, las levas de disparo 138a y 138b y los miembros de impulso distales 136a y 136b están todos formados de un material resiliente tal como acero de resorte para facilitar el movimiento alrededor del eje de articulación a una posición articulada.

Los expertos en la técnica entenderán que los dispositivos y los métodos descritos específicamente en esta memoria e ilustrados en los dibujos adjuntos son realizaciones ejemplares no limitativas. Se concibe que los elementos y las características ilustrados o descritos en conexión con una realización ejemplar se puedan combinar con los

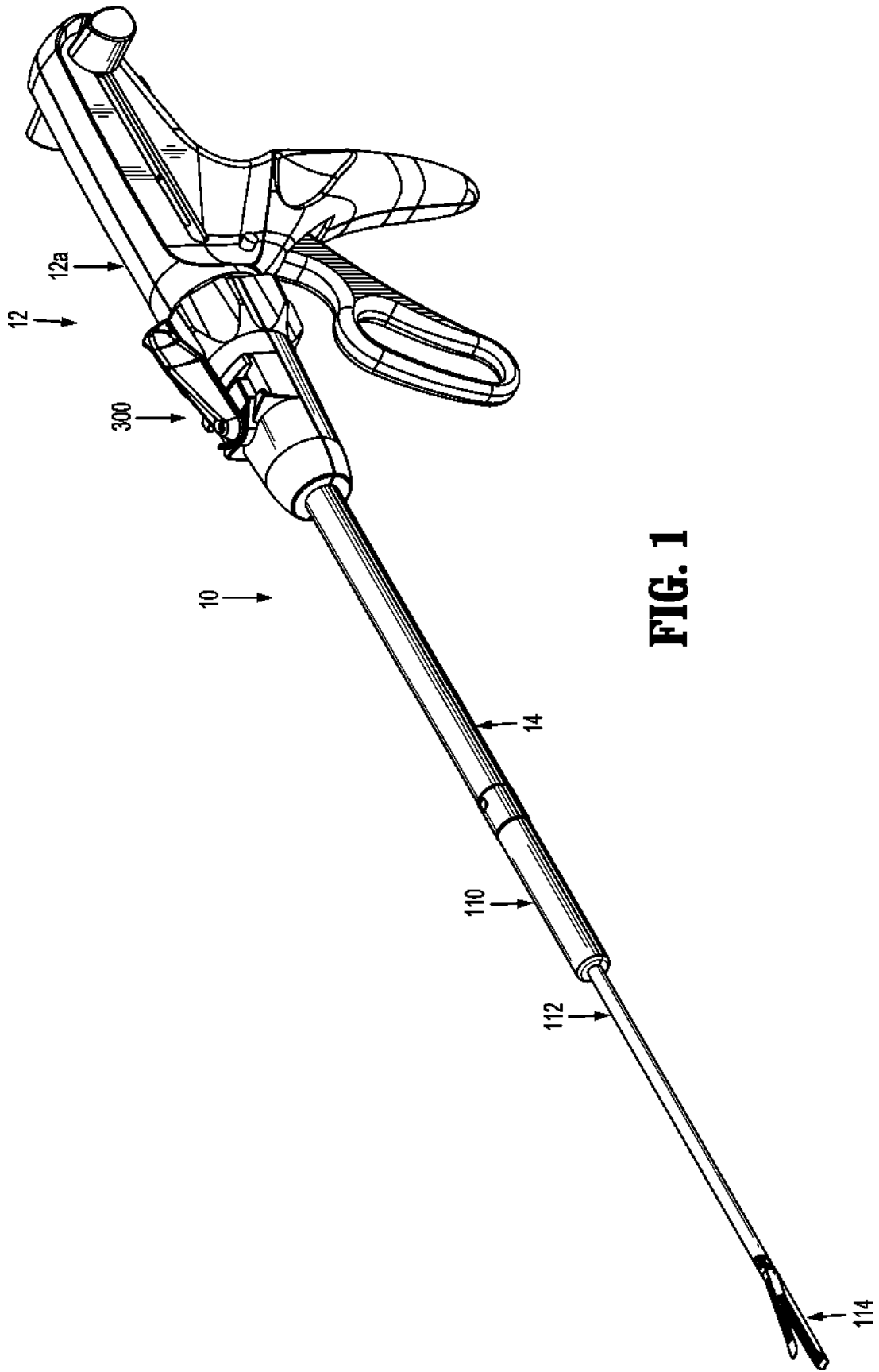


elementos y las características de otra sin salir del alcance de la presente descripción. Además, el experto en la técnica apreciará características y ventajas adicionales de la descripción sobre la base de las realizaciones descritas anteriormente. Por consiguiente, la descripción no se debe limitar a lo que se ha mostrado y descrito particularmente, excepto lo indicado por las reivindicaciones anexas.

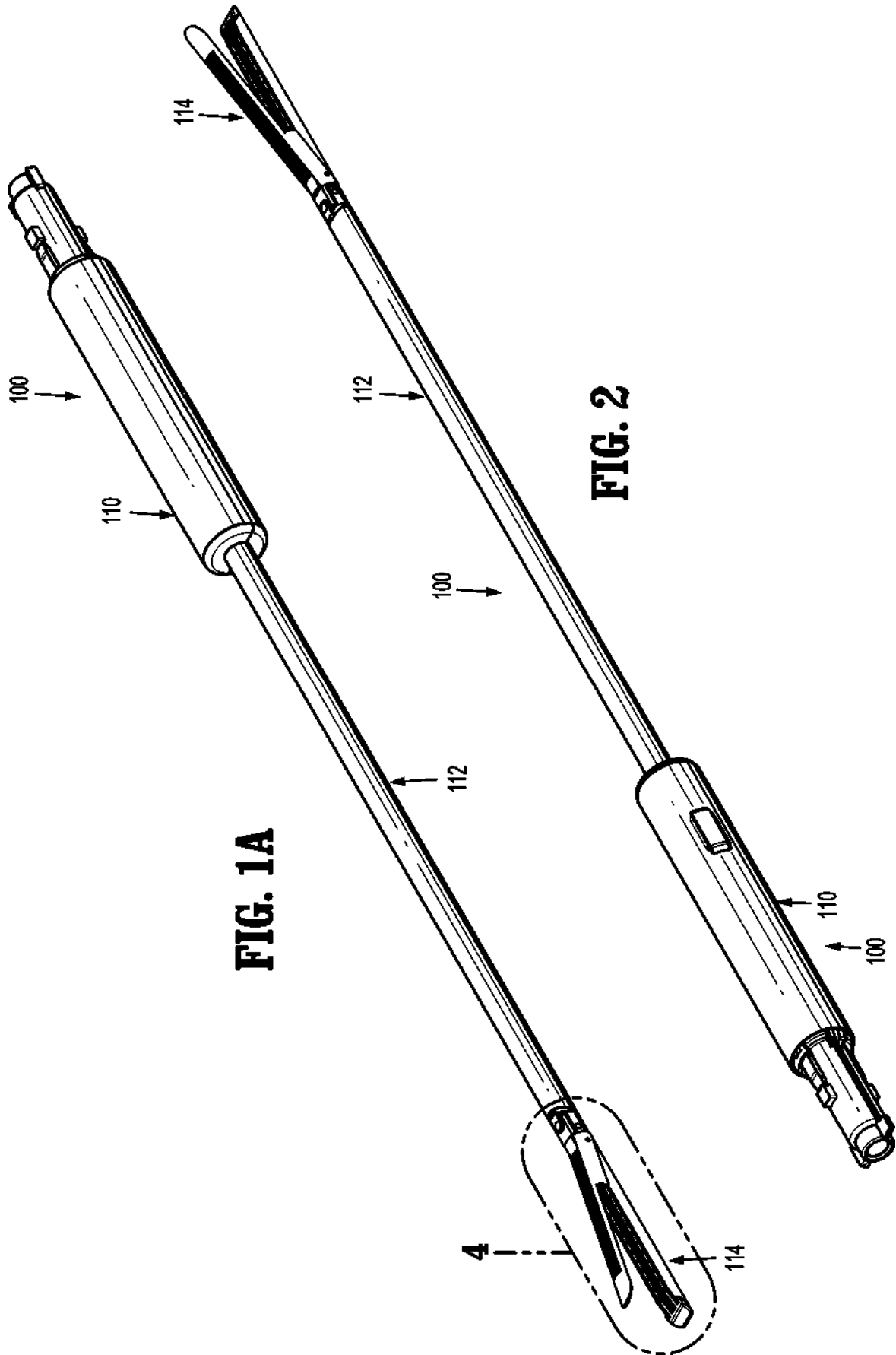
**REIVINDICACIONES**

1. Una grapadora quirúrgica (10) que comprende: una parte de vástago (112);  
 5 un conjunto de herramienta (114) soportado sobre un extremo distal de la parte de vástago, el conjunto de herramienta incluye un yunque y un conjunto de cartucho (182, 180), el conjunto de cartucho (180) incluye un cuerpo (184) de cartucho que tiene al menos una pata (188) que define una pluralidad de hendiduras (196) y una pluralidad de grapas (186), cada una de las grapas tiene un lomo (202) y una pareja de patas curvadas (201) conectadas al lomo, el lomo de cada una de la pluralidad de grapas es soportado rotatoriamente dentro de una hendidura respectiva de la pluralidad de hendiduras (196); y  
 10 al menos una leva de disparo (138a, 138b) que incluye un extremo distal (220) que define un miembro de leva (222), el miembro de leva es movable dentro del conjunto de herramienta hasta el acoplamiento secuencial con cada una de la pluralidad de grapas, en donde el acoplamiento entre el miembro de leva y una grapa de la pluralidad de grapas efectúa el movimiento rotacional de la grapa para disparar la grapa desde el cuerpo de cartucho, en donde  
 15 el miembro de leva (222) de la al menos una leva de disparo (138a, 138b) incluye una primera superficie de leva (222a) y una segunda superficie de leva (222b), la primera superficie de leva (222a) se posiciona para acoplarse a una pata curvada de la pareja de patas curvadas (201) de cada una de la pluralidad de grapas y la segunda superficie de leva (222b) se posiciona para acoplarse a la otra pata curvada de la pareja de patas curvadas (201) de cada una de la pluralidad de grapas.
- 20 2. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, en donde cada hendidura (196) de la pluralidad de hendiduras incluye una ranura cilíndrica (204), el lomo (200) de cada una de la pluralidad de grapas se posiciona dentro de la ranura cilíndrica de una manera de encaje por salto elástico.
3. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 1 o 2, en donde la al menos una pata del cuerpo de  
 25 cartucho incluye dos patas espaciadas (188), la pluralidad de hendiduras (196) están espaciadas axialmente a lo largo de cada una de las dos patas espaciadas, cada una de la pluralidad de hendiduras rotatoriamente soporta una grapa de la pluralidad de grapas (186).
4. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 3, que incluye además canales primero y segundo (140a, 140b) de cartucho, cada uno de los canales primero y segundo de cartucho tiene un extremo distal que define un miembro en forma de U (208), las dos patas espaciadas (188) del cuerpo (184) de cartucho se aseguran dentro de  
 30 los miembros en forma de U.
5. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 4, en donde la al menos una leva de disparo incluye levas de disparo primera y segunda (138a, 138b), cada uno de los miembros de leva de las levas de disparo primera y segunda que tienen una forma de U y se posicionan alrededor de una de las dos patas espaciadas (188) del cuerpo de cartucho y dentro del miembro en forma de U (208) de uno de los canales primero y segundo de cartucho.
- 35 6. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 5, que incluye además un miembro de pivote (157) asegurado de manera pivotable al extremo distal de la parte de vástago (112) y asegurado fijamente a cada uno de los canales primero y segundo (140a, 140b) de cartucho.
7. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 6, que incluye además un primer enlace de articulación (120) que tiene un extremo distal asegurado a un extremo proximal del primer canal (140a) de cartucho y un  
 40 segundo enlace de articulación (122) asegurado a un extremo proximal del segundo canal (140b) de cartucho, los enlaces de articulación primero y segundo son movibles axialmente para efectuar el movimiento axial de los canales primero y segundo de cartucho relativamente entre sí para pivotar el miembro de pivote (157) con respecto a la parte de vástago.
8. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 7, que incluye además un miembro de articulación pivotable (123) que interconecta el primer enlace de articulación (120) al segundo enlace de articulación (122) de manera que  
 45 el movimiento del primer enlace de articulación en un sentido efectúa el movimiento del segundo enlace de articulación en sentido opuesto.
9. Una grapadora quirúrgica según cualquier reivindicación precedente en donde cada una de la pareja de patas curvadas (201) de la pluralidad de grapas (186) es en forma de U e incluye una parte proximal (202a) de pata conectada al lomo (202) y una parte distal (202b) de pata que tiene una punta en disminución (202c).  
 50
10. Una grapadora quirúrgica según la reivindicación 9, en donde la al menos una pata del cuerpo (184) de cartucho incluye una pluralidad de hoyuelos, cada uno de los hoyuelos se posiciona para acoplarse a la parte proximal de pata de una de la pluralidad de grapas para estabilizar la pluralidad de grapas sobre el cuerpo de cartucho.

- 5 11. Una grapadora quirúrgica según la reivindicación 10, en donde la pluralidad de grapas (186) son soportadas a lo largo del cuerpo de cartucho de manera que la parte proximal (202a) de pata de cada grapa de la pluralidad de grapas se posiciona para guiar la parte distal de pata de una grapa adyacente posicionada proximalmente de la pluralidad de grapas conforme la grapa adyacente posicionada proximalmente se dispara desde el cuerpo (184) de cartucho.
12. Una grapadora quirúrgica según la reivindicación 11, en donde la grapa más distal de la pluralidad de grapas es una grapa ficticia (270) que se posiciona para guiar una grapa proximal adyacente durante el disparo pero no se dispara.
- 10 13. Una grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, que comprende: una parte de vástago (112) que tiene un extremo proximal y un extremo distal;
- canales primero y segundo (140a, 140b) de cartucho que se extienden a través de la parte de vástago, cada uno de los canales primero y segundo de cartucho tiene un extremo distal que define un miembro en forma de U (208);
- 15 un miembro de pivote (157) acoplado de manera pivotable al extremo distal de la parte de vástago, el miembro de pivote se acopla fijamente al primer canal (140a) de cartucho mediante un primer poste (172) y se acopla fijamente al segundo canal (140b) de cartucho mediante un segundo poste (172); y
- 20 un conjunto de herramienta (114) que incluye un yunque y un conjunto de cartucho (182, 180), el conjunto de cartucho (180) incluye un cuerpo (184) de cartucho y una pluralidad de grapas (186), el cuerpo de cartucho tiene una primera pata soportada en el miembro en forma de U (208) del primer canal de cartucho y una segunda pata soportada en el miembro en forma de U (208) del segundo canal de cartucho;
- en donde los canales primero y segundo (140a, 140b) de cartucho son movibles axialmente en sentidos opuestos para pivotar el miembro de pivote (157) con respecto a la parte de vástago y efectuar la articulación del conjunto de herramienta.
- 25 14. La grapadora quirúrgica según la reivindicación 13, que incluye además un primer enlace de articulación (120) que tiene un extremo distal asegurado a un extremo proximal del primer canal de cartucho y un segundo enlace de articulación (122) asegurado a un extremo proximal del segundo canal de cartucho, los enlaces de articulación primero y segundo son movibles axialmente para efectuar el movimiento axial de los canales primero y segundo de cartucho relativamente entre sí para pivotar el miembro de pivote (157) con respecto a la parte de vástago; preferiblemente incluye además un miembro de articulación pivotante (123) que interconecta el primer
- 30 enlace de articulación al segundo enlace de articulación de manera que el movimiento del primer enlace de articulación en un sentido efectúa el movimiento del segundo enlace de articulación en un sentido opuesto.

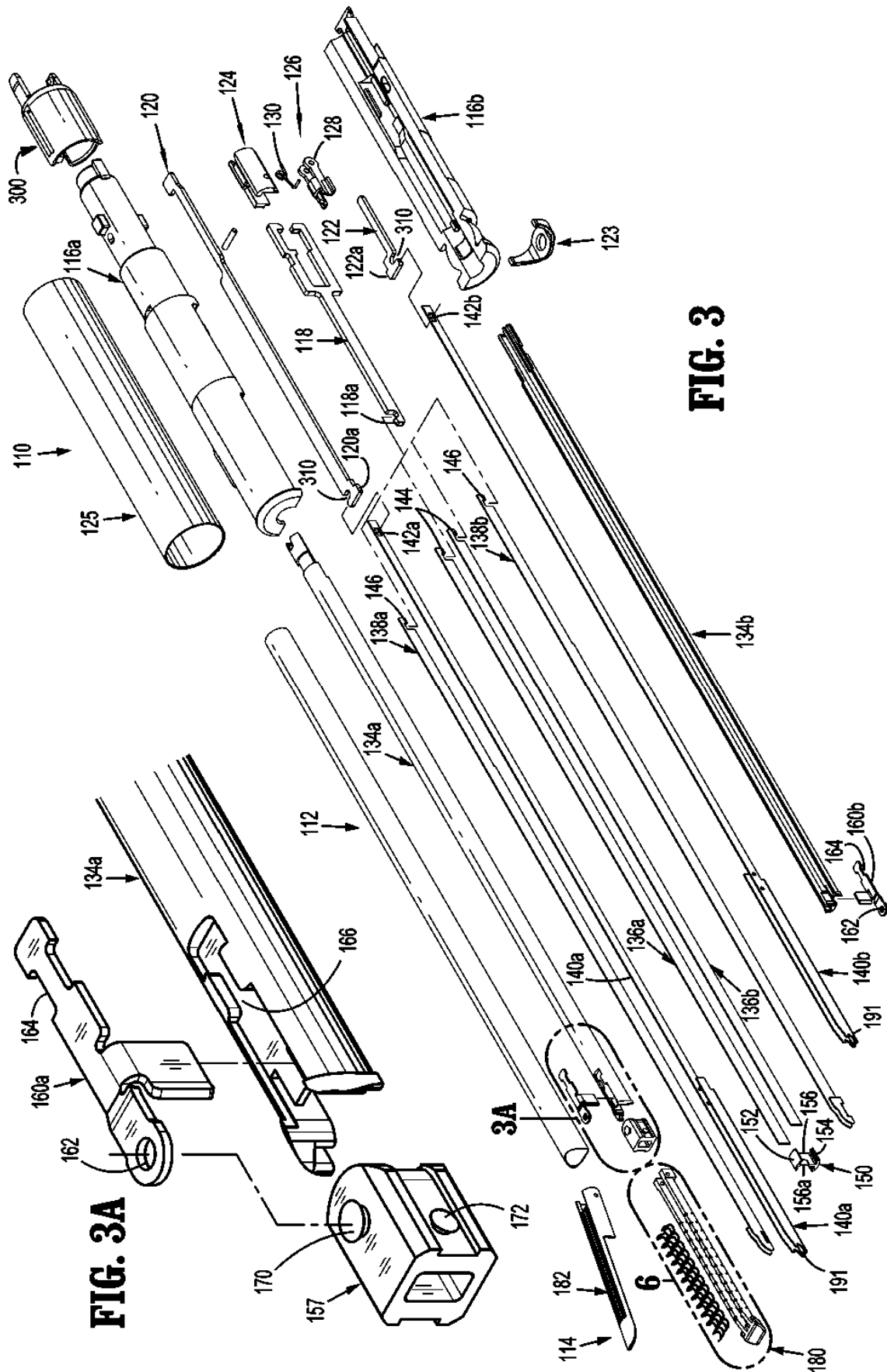


**FIG. 1**



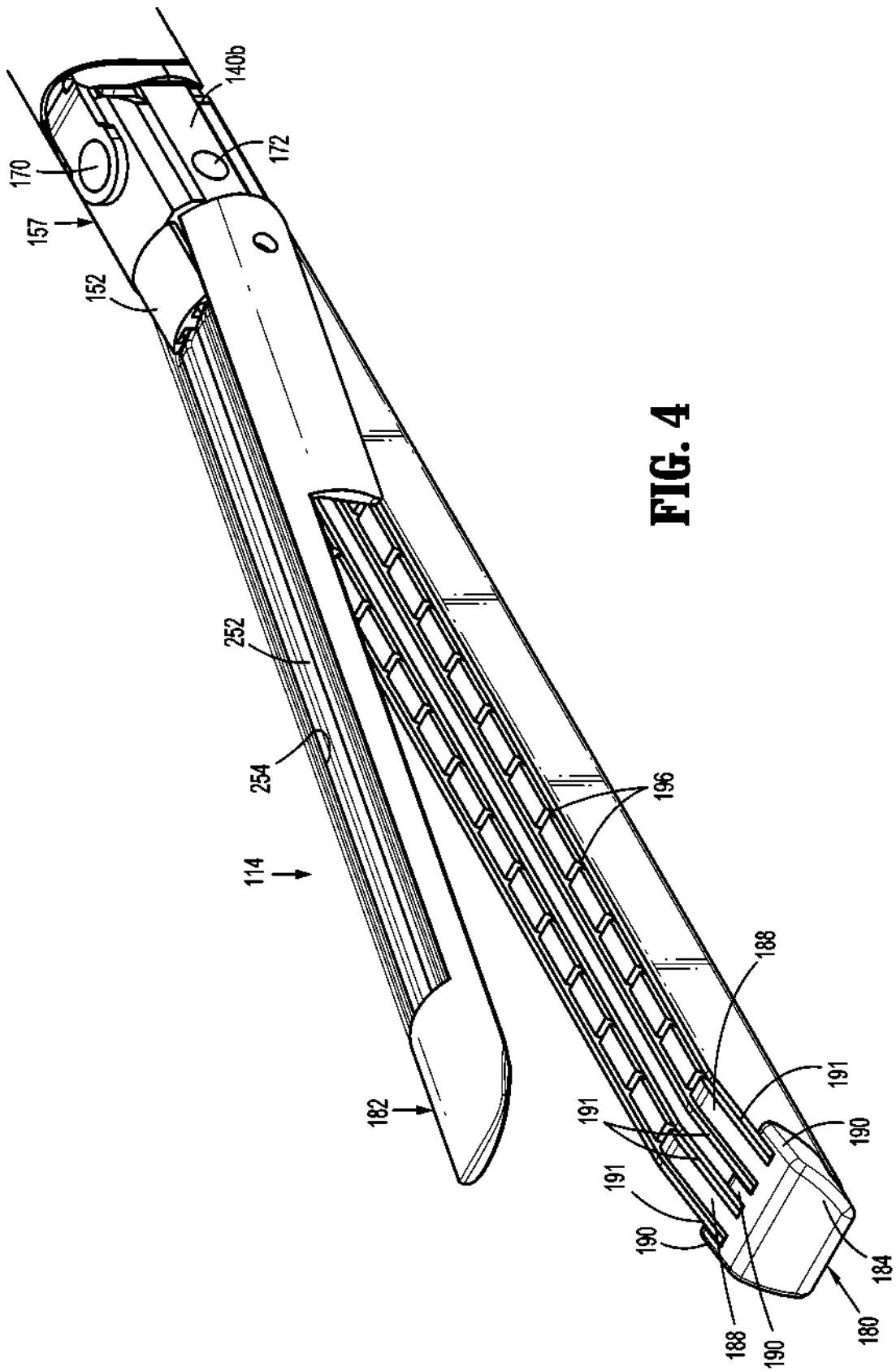
**FIG. 1A**

**FIG. 2**

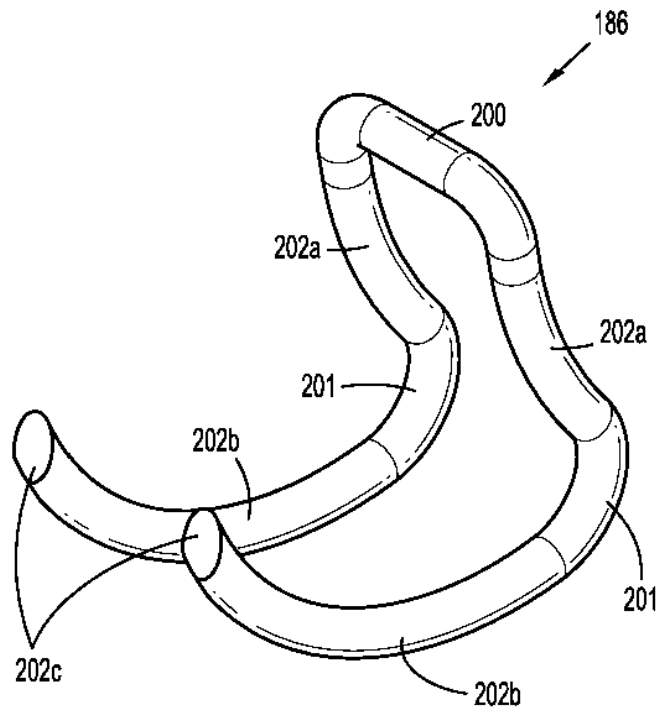


**FIG. 3A**

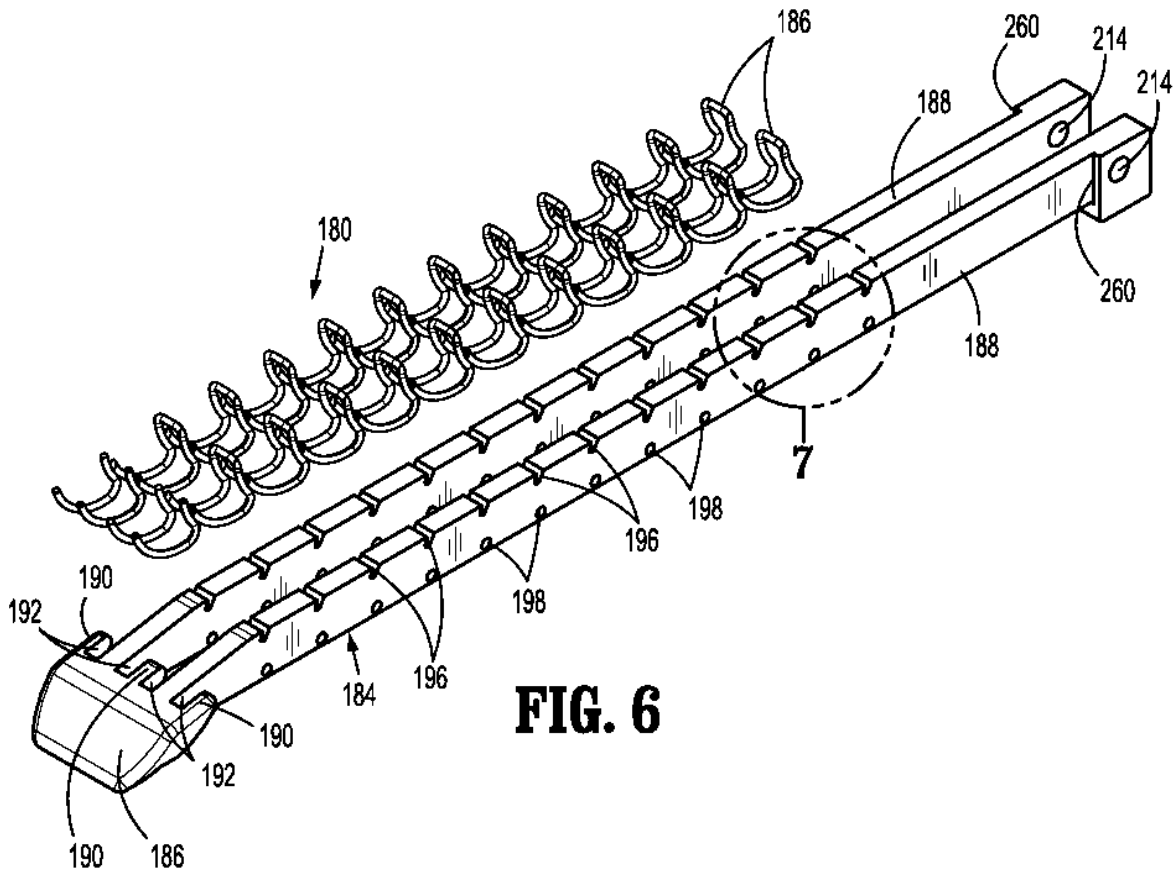
**FIG. 3**



**FIG. 4**

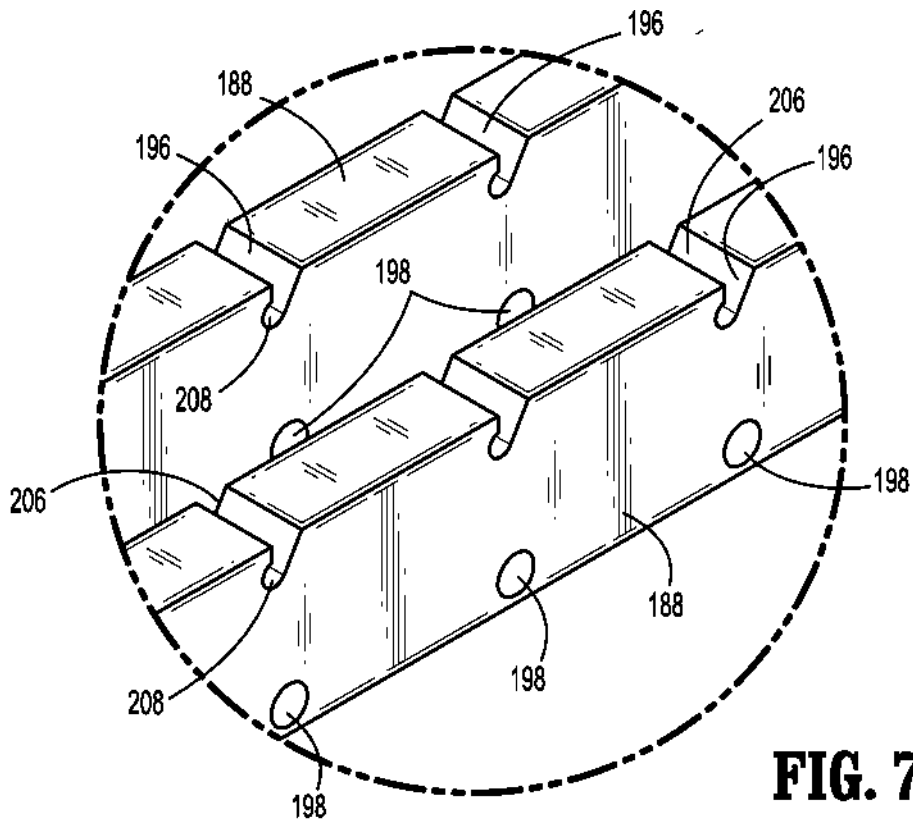


**FIG. 5**

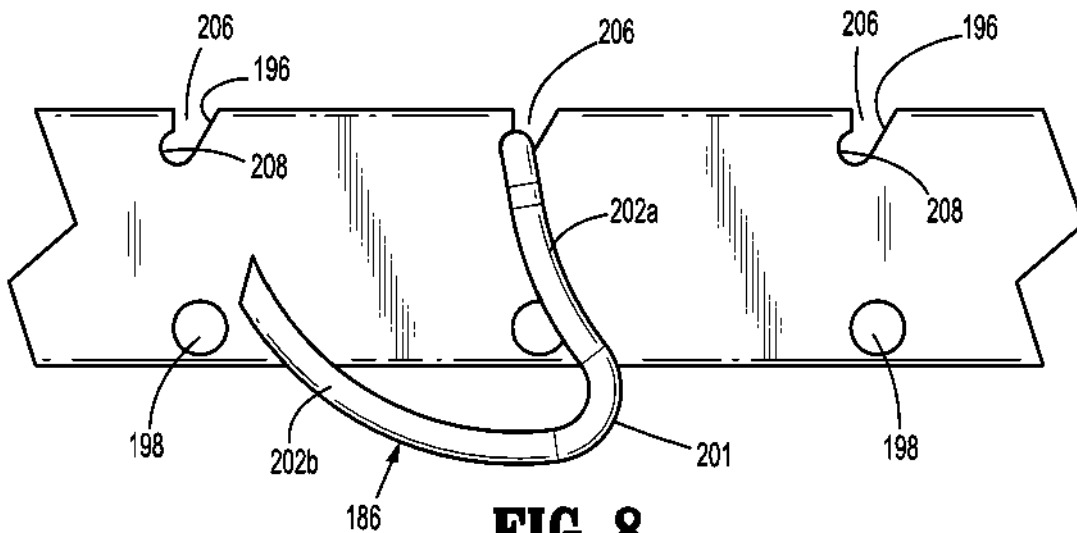


**FIG. 6**

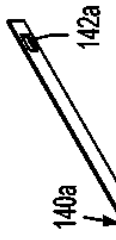




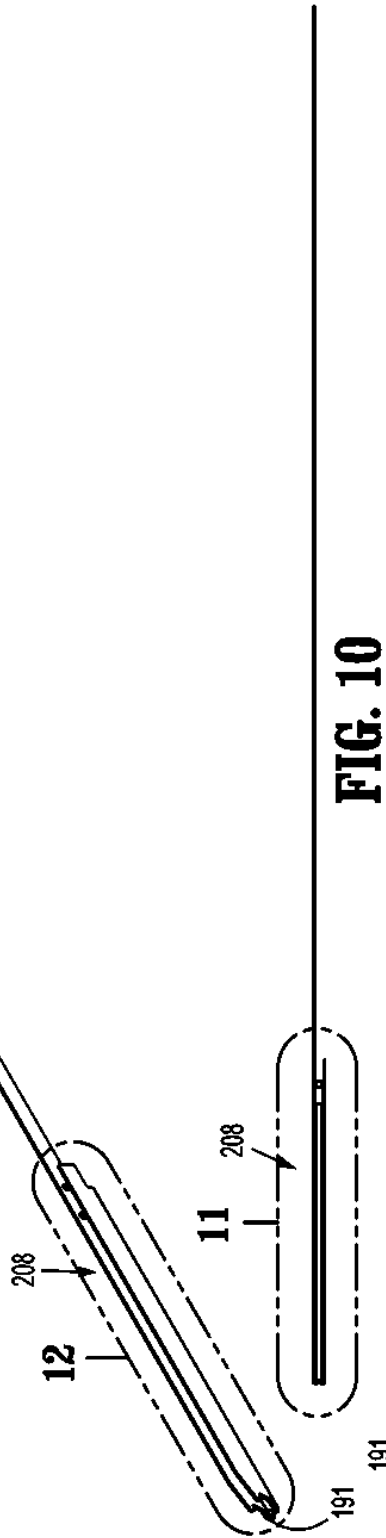
**FIG. 7**



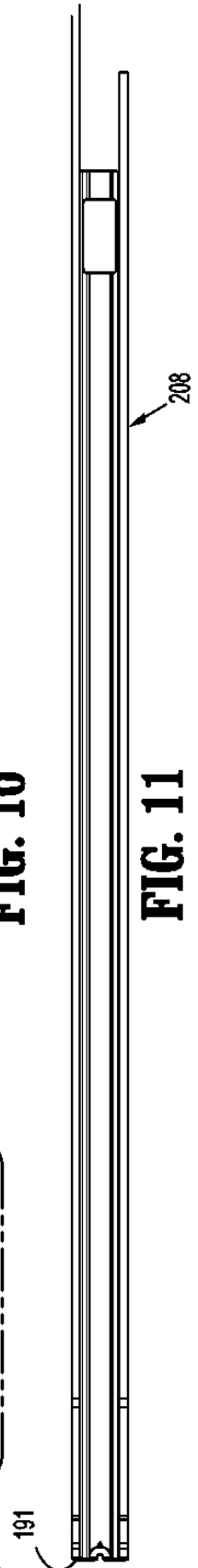
**FIG. 8**



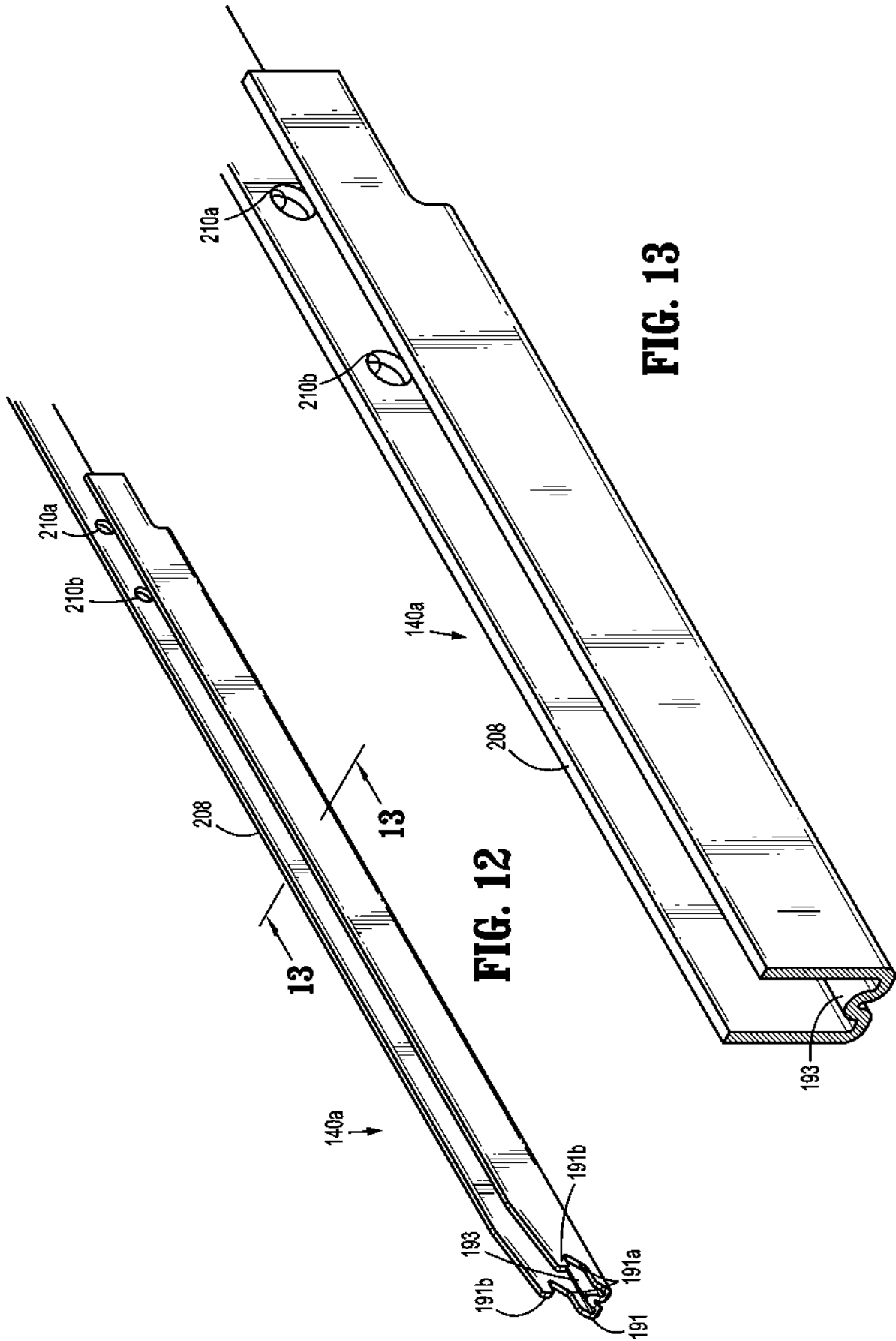
**FIG. 9**



**FIG. 10**

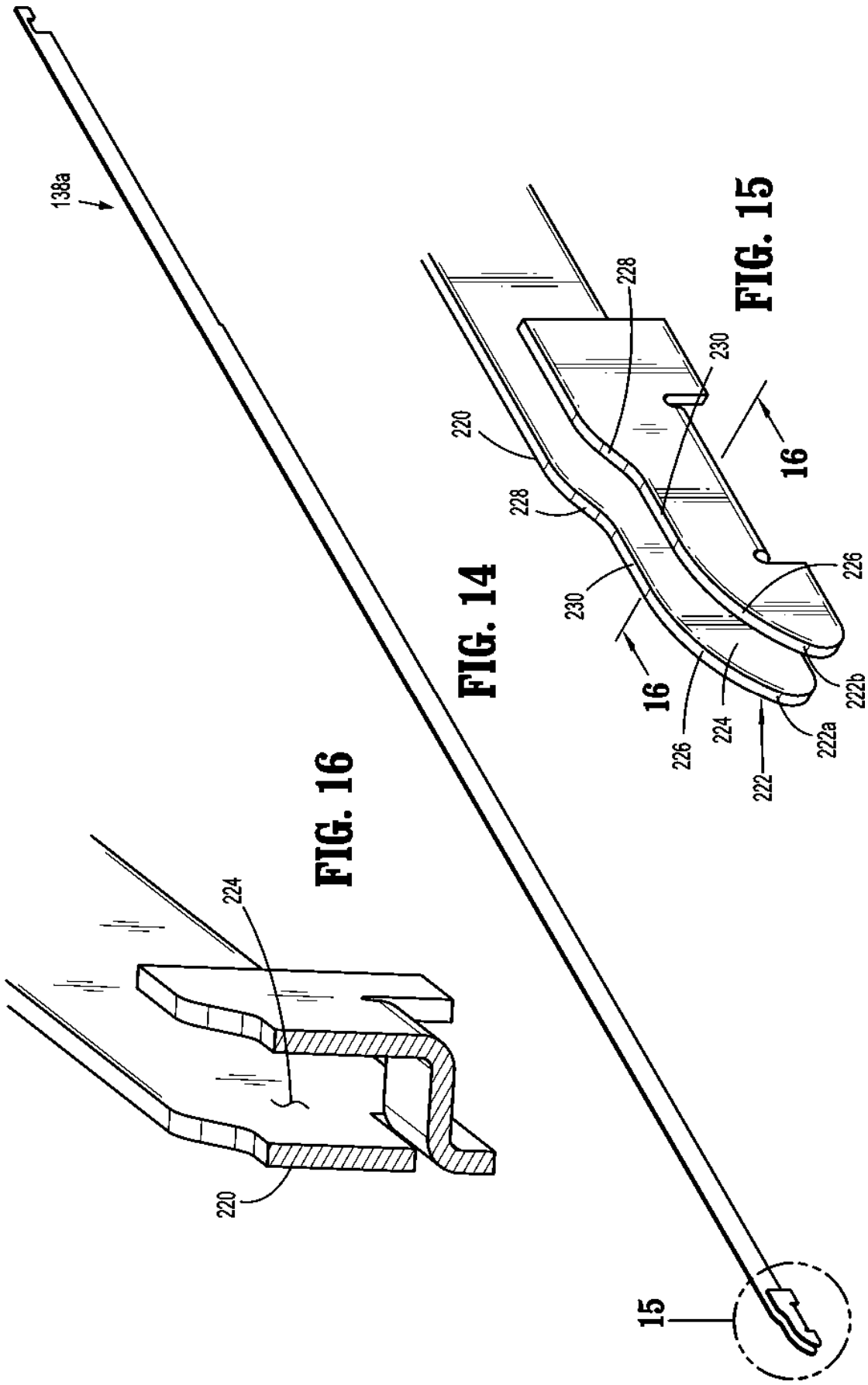


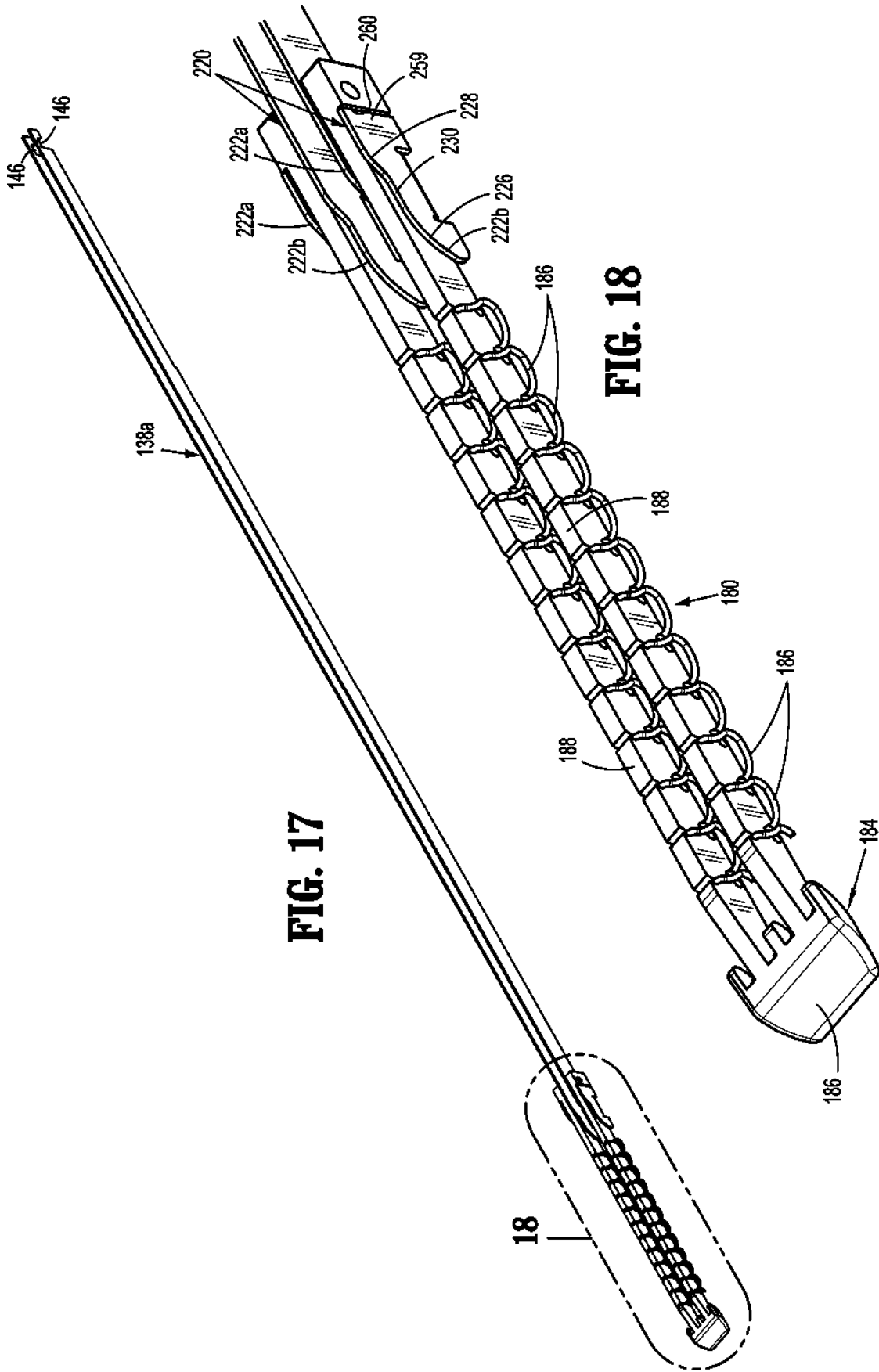
**FIG. 11**



**FIG. 12**

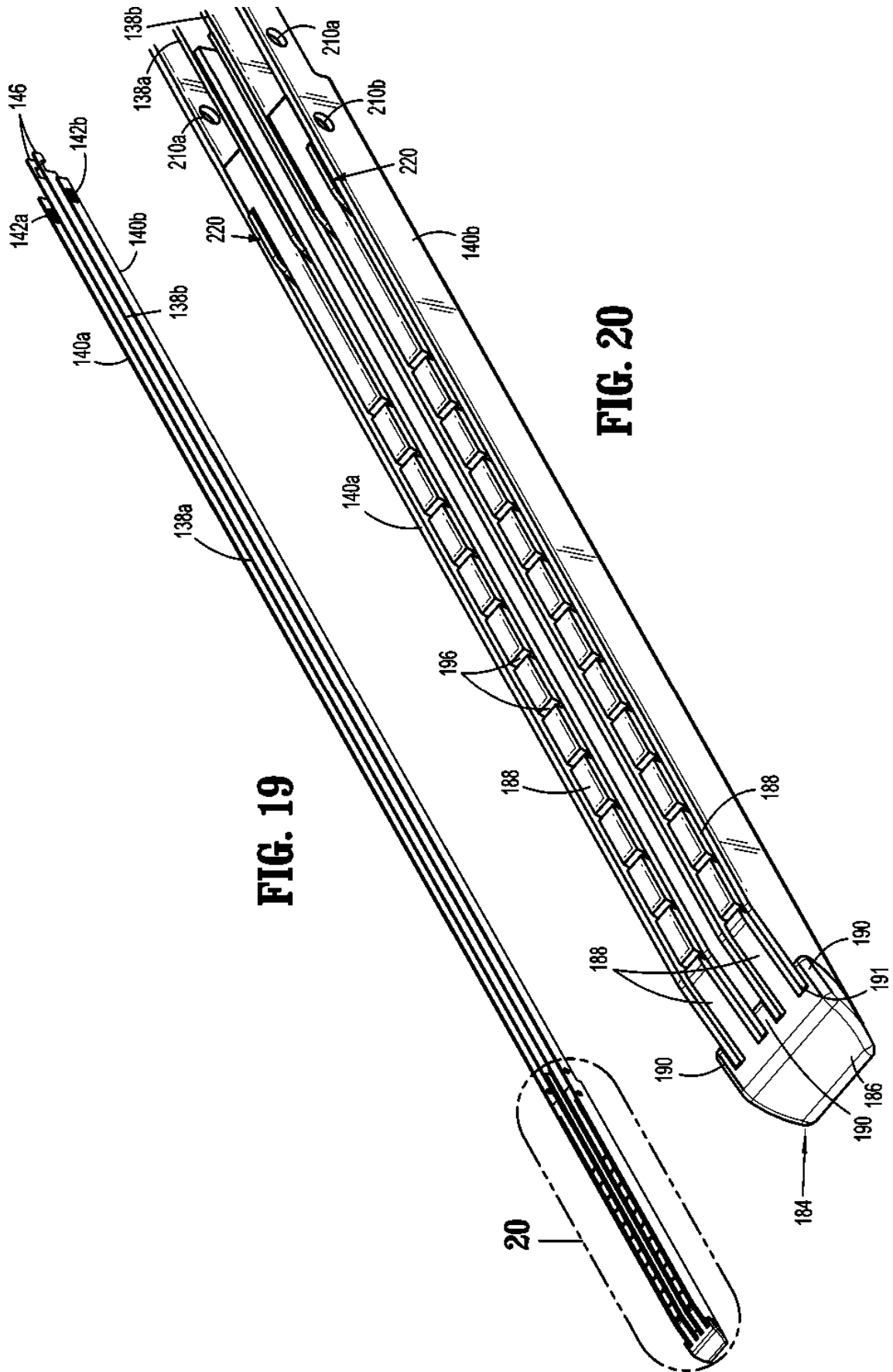
**FIG. 13**





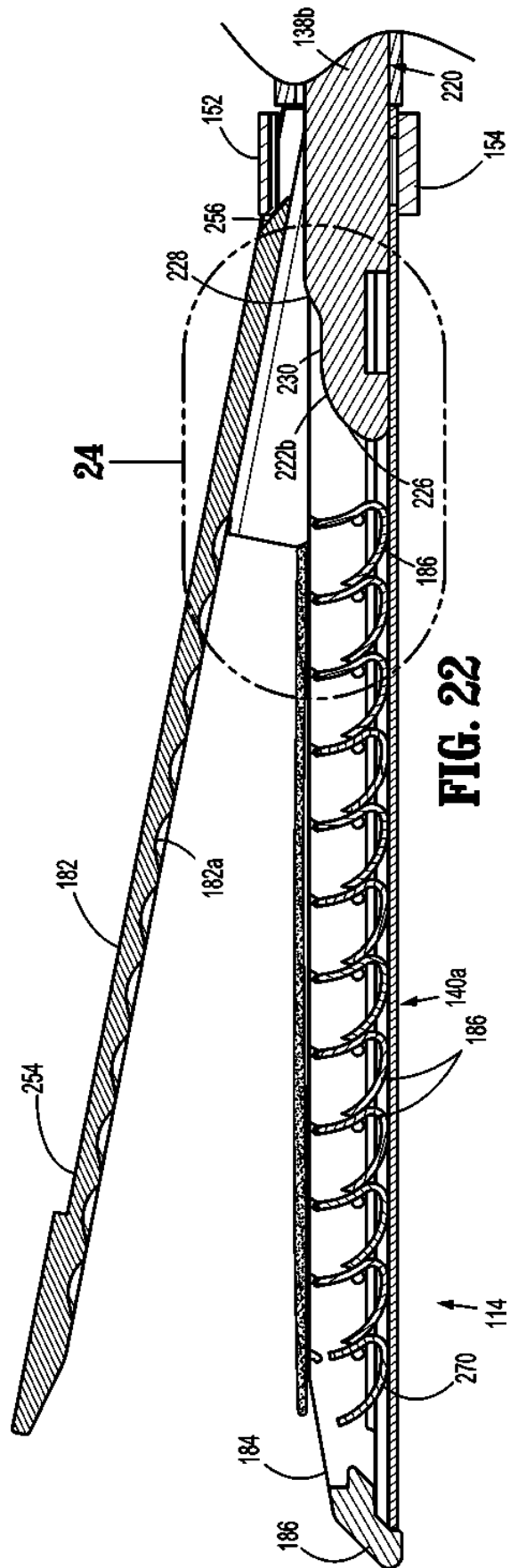
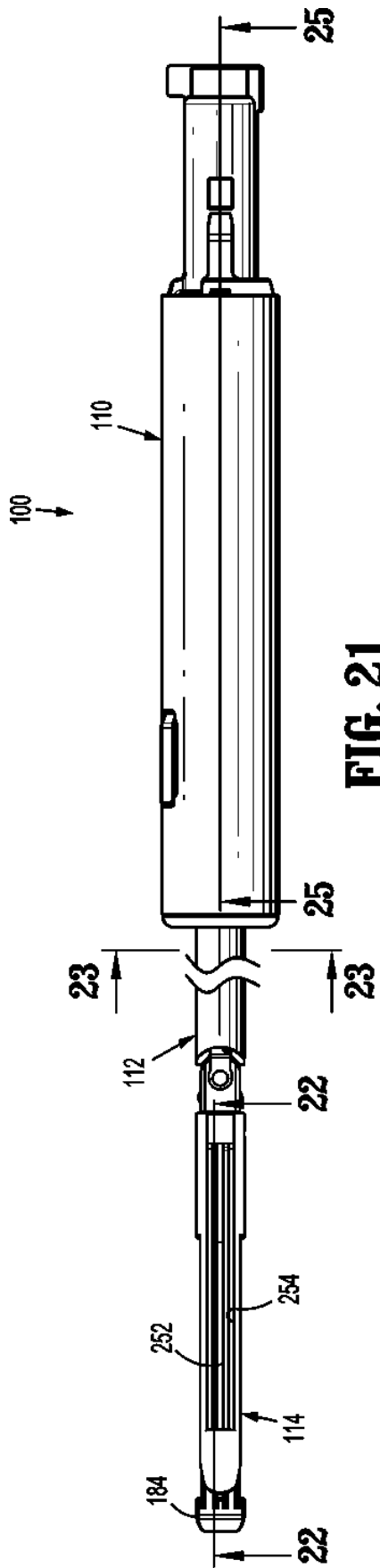
**FIG. 17**

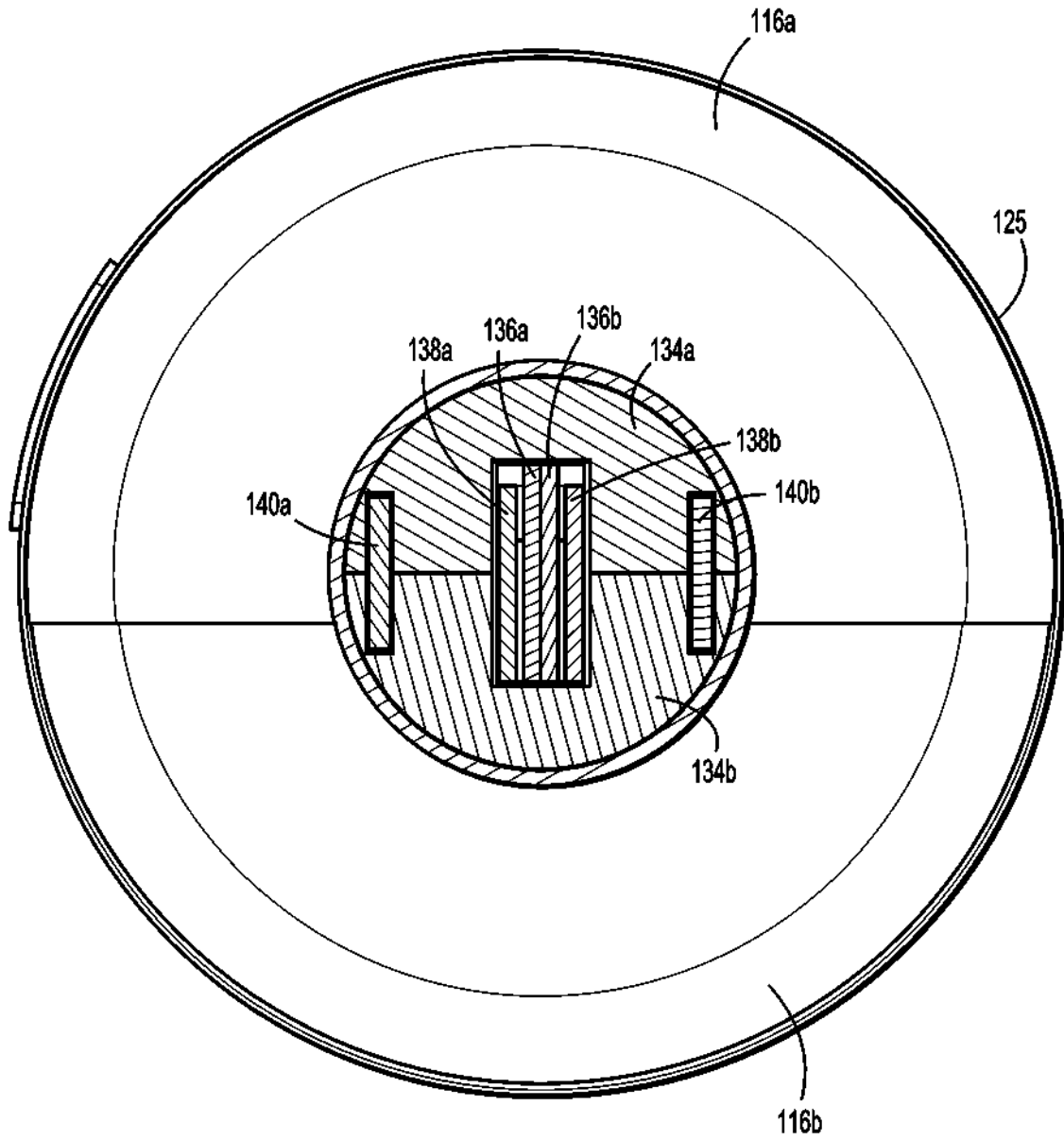
**FIG. 18**



**FIG. 19**

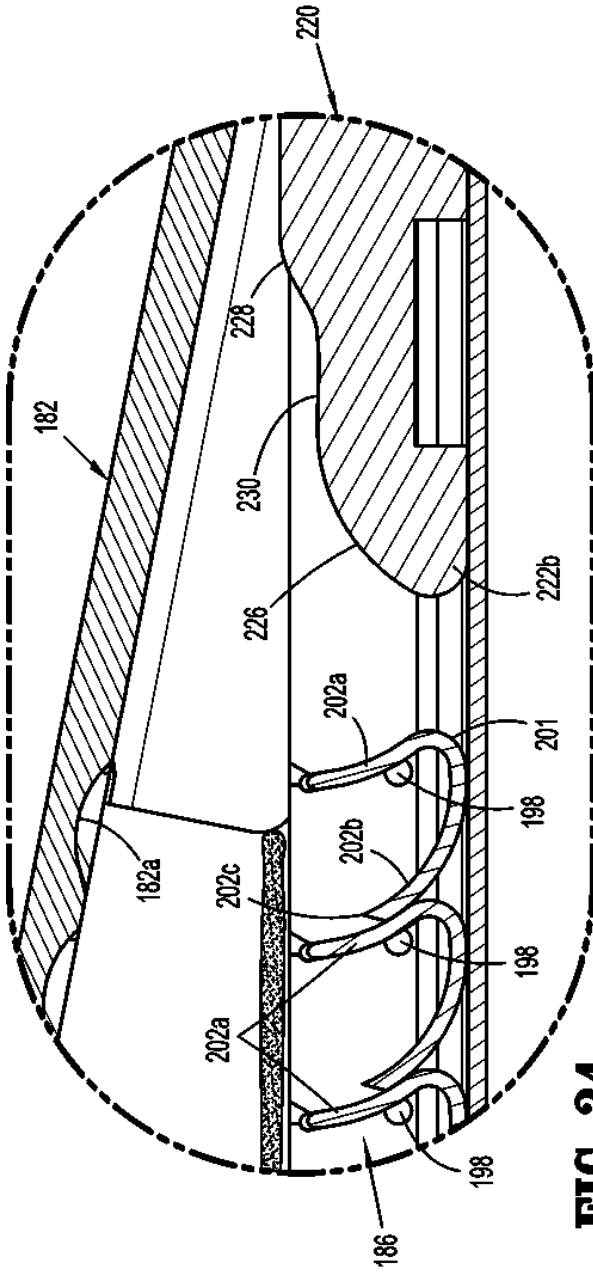
**FIG. 20**



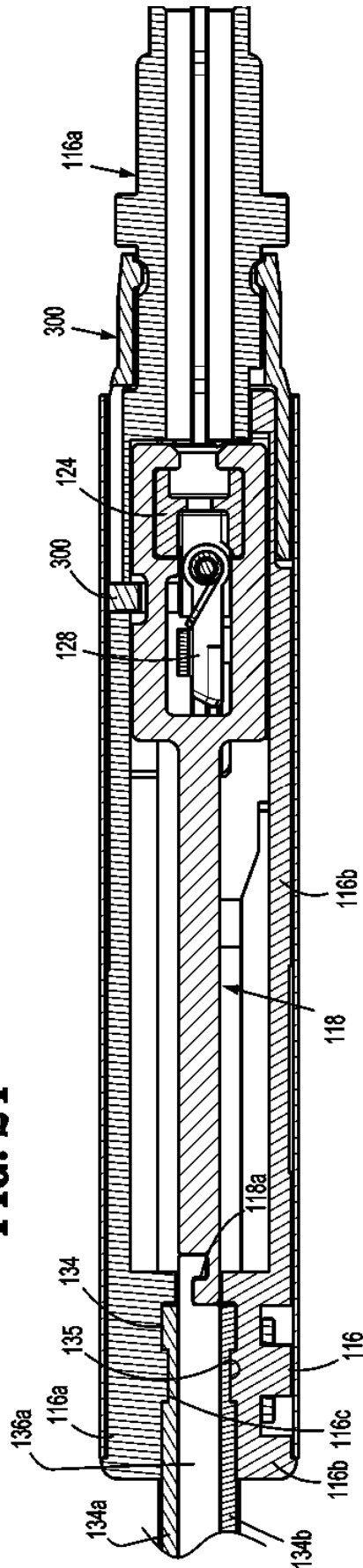


**FIG. 23**

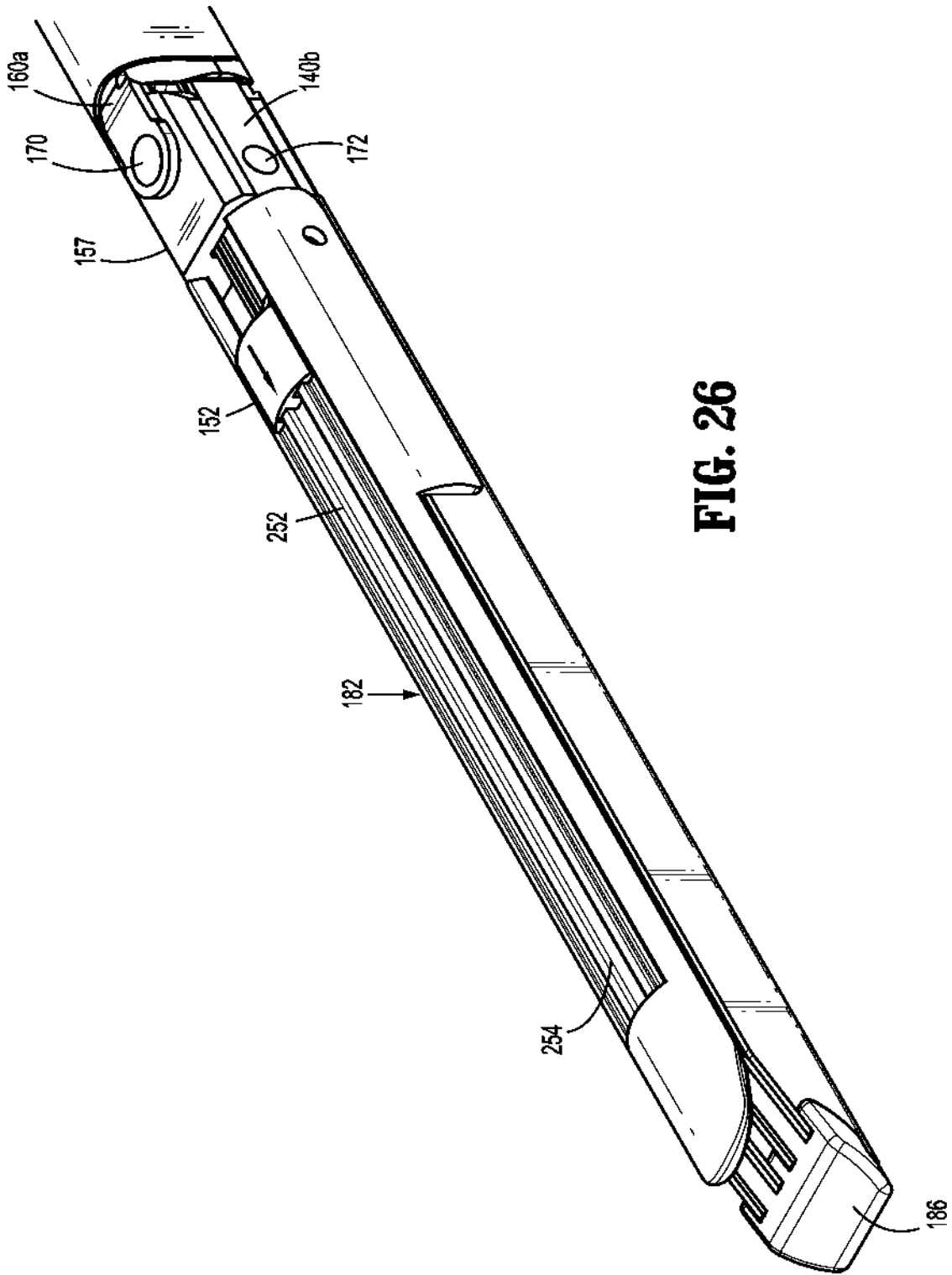




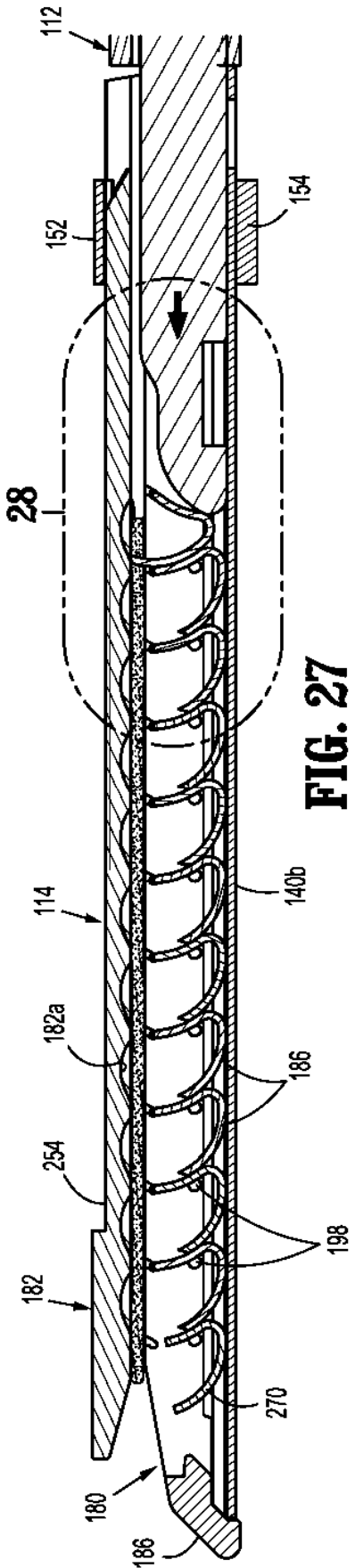
**FIG. 24**



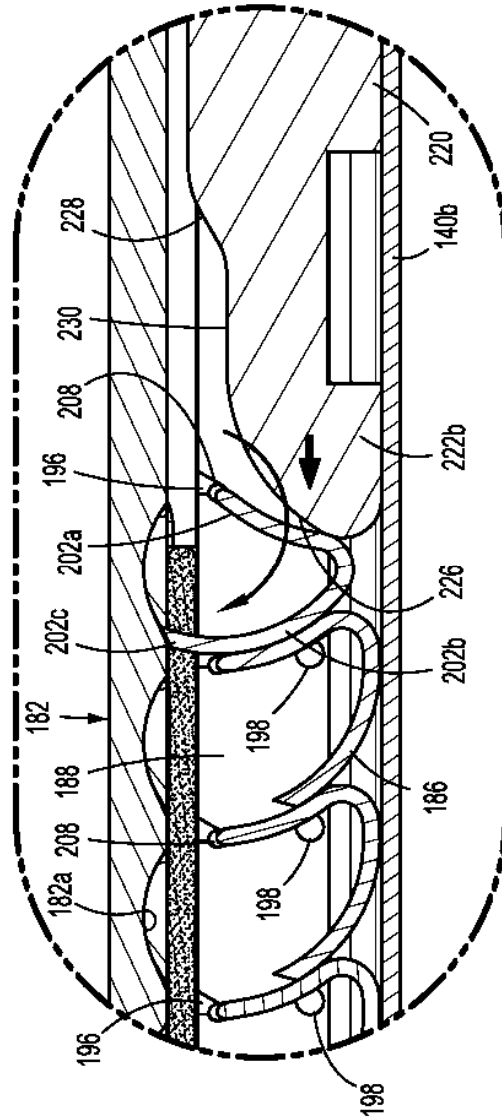
**FIG. 25**



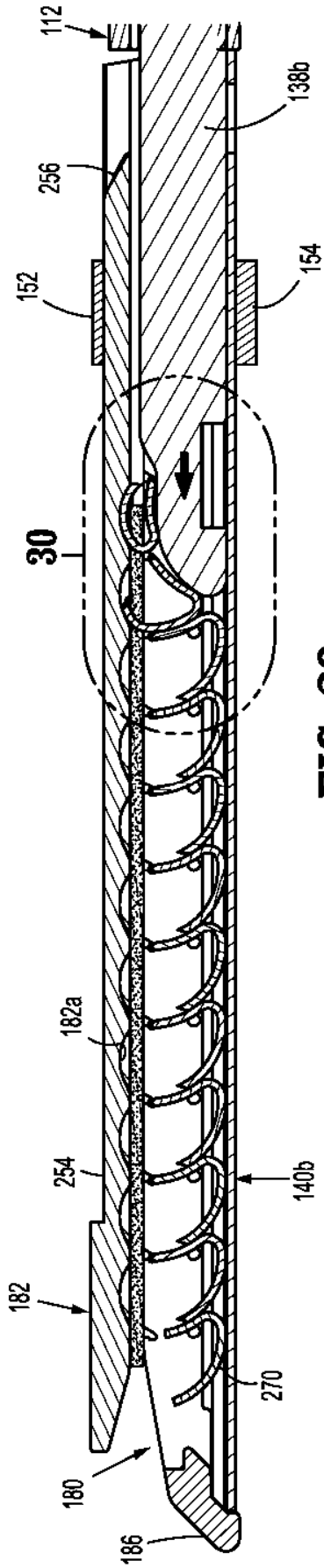
**FIG. 26**



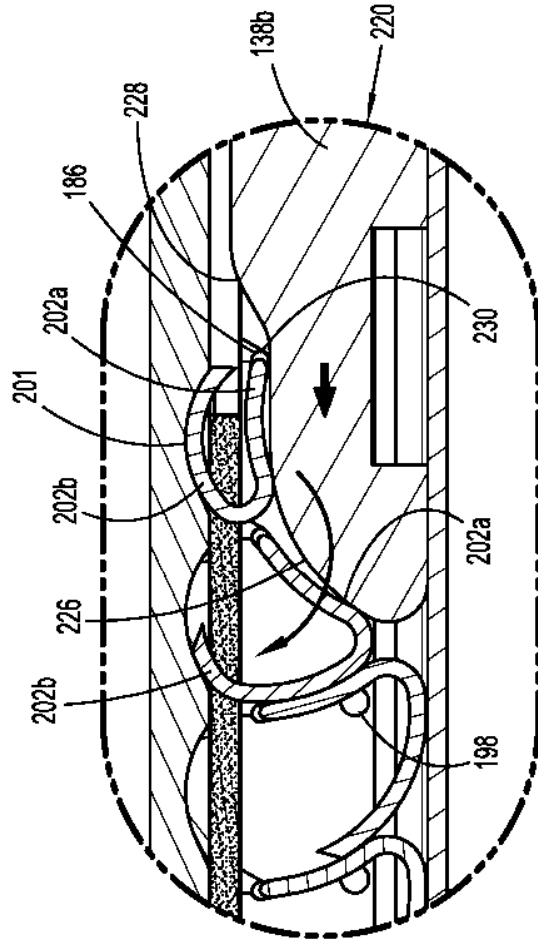
**FIG. 27**



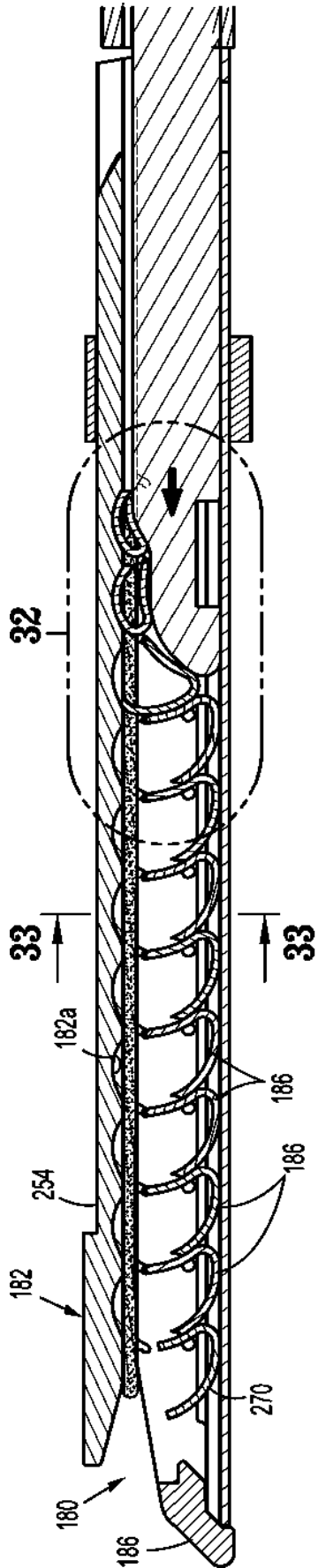
**FIG. 28**



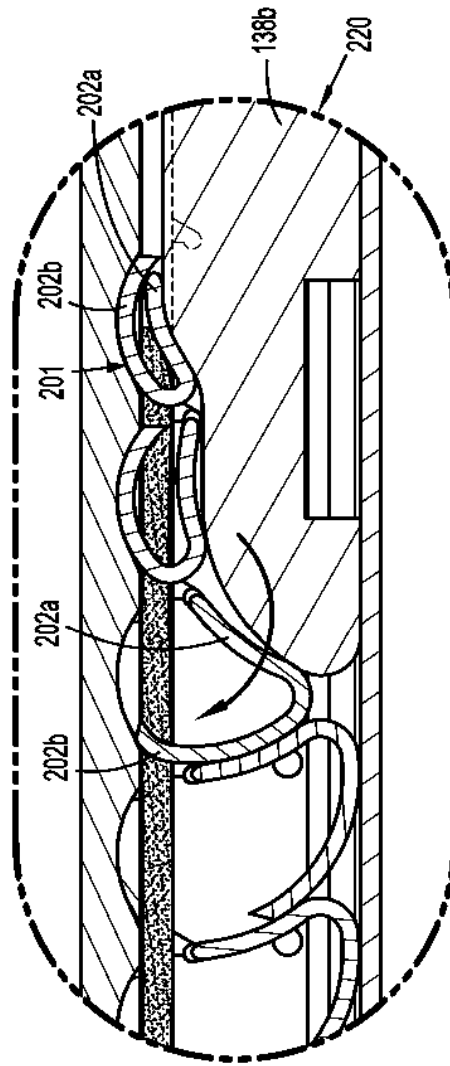
**FIG. 29**



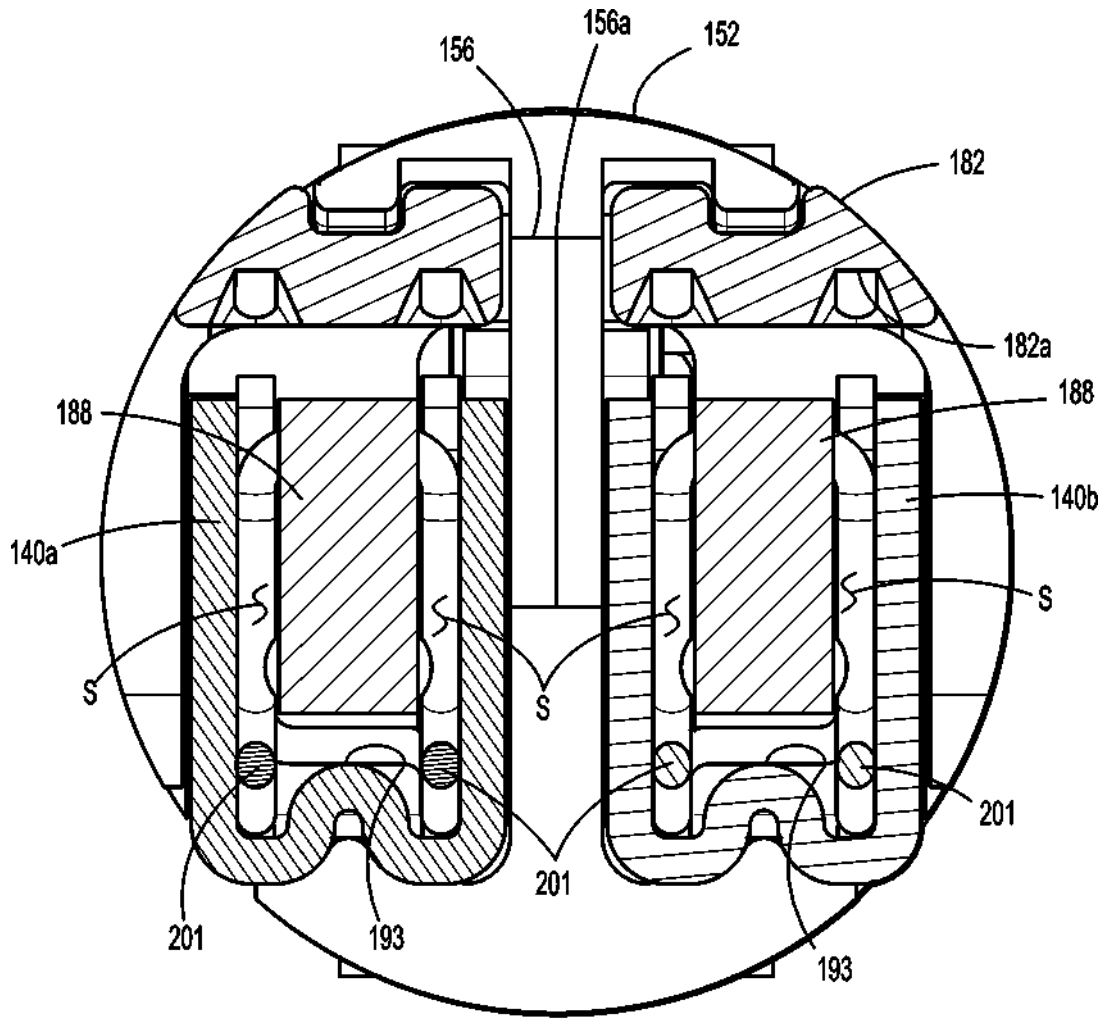
**FIG. 30**



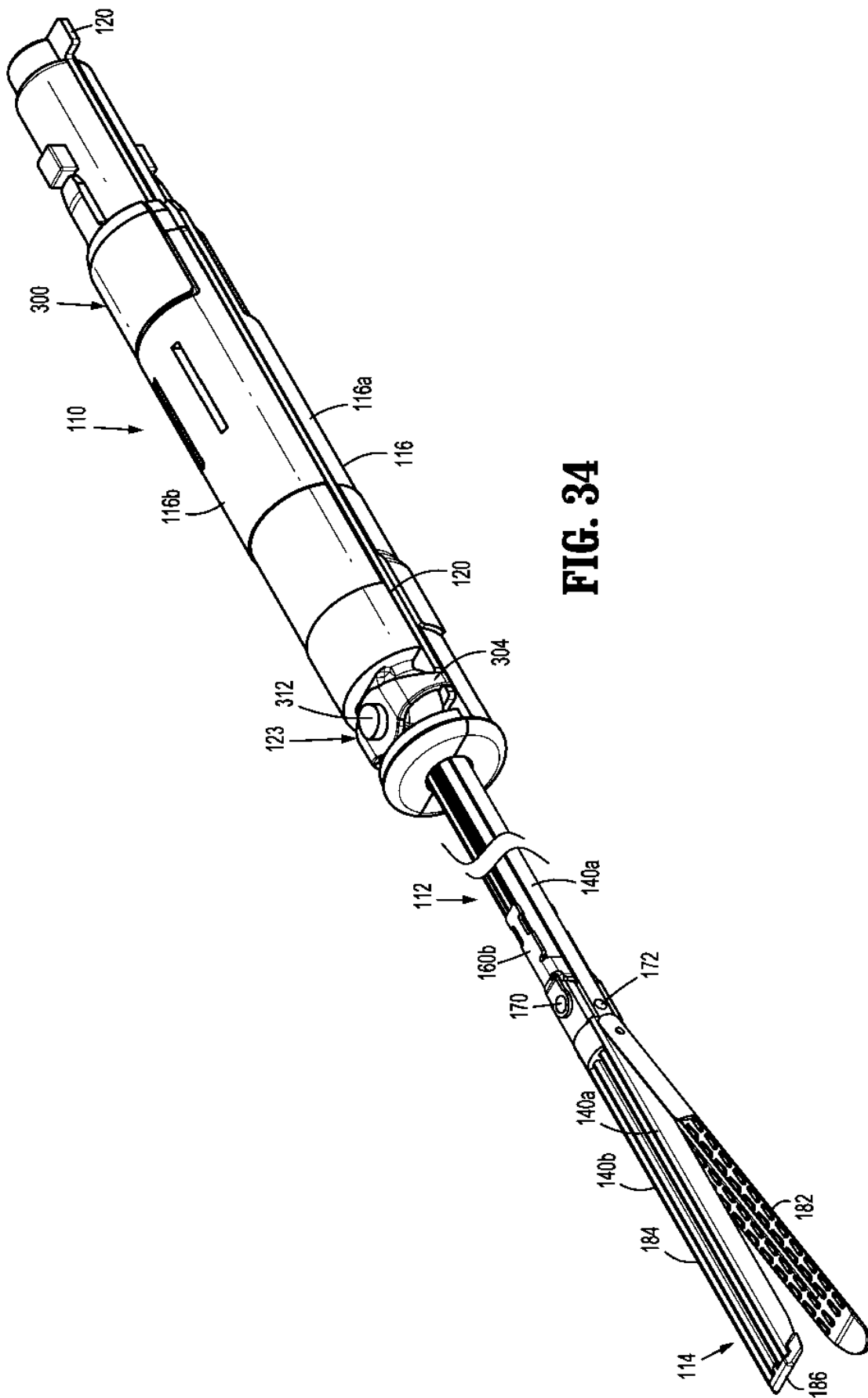
**FIG. 31**



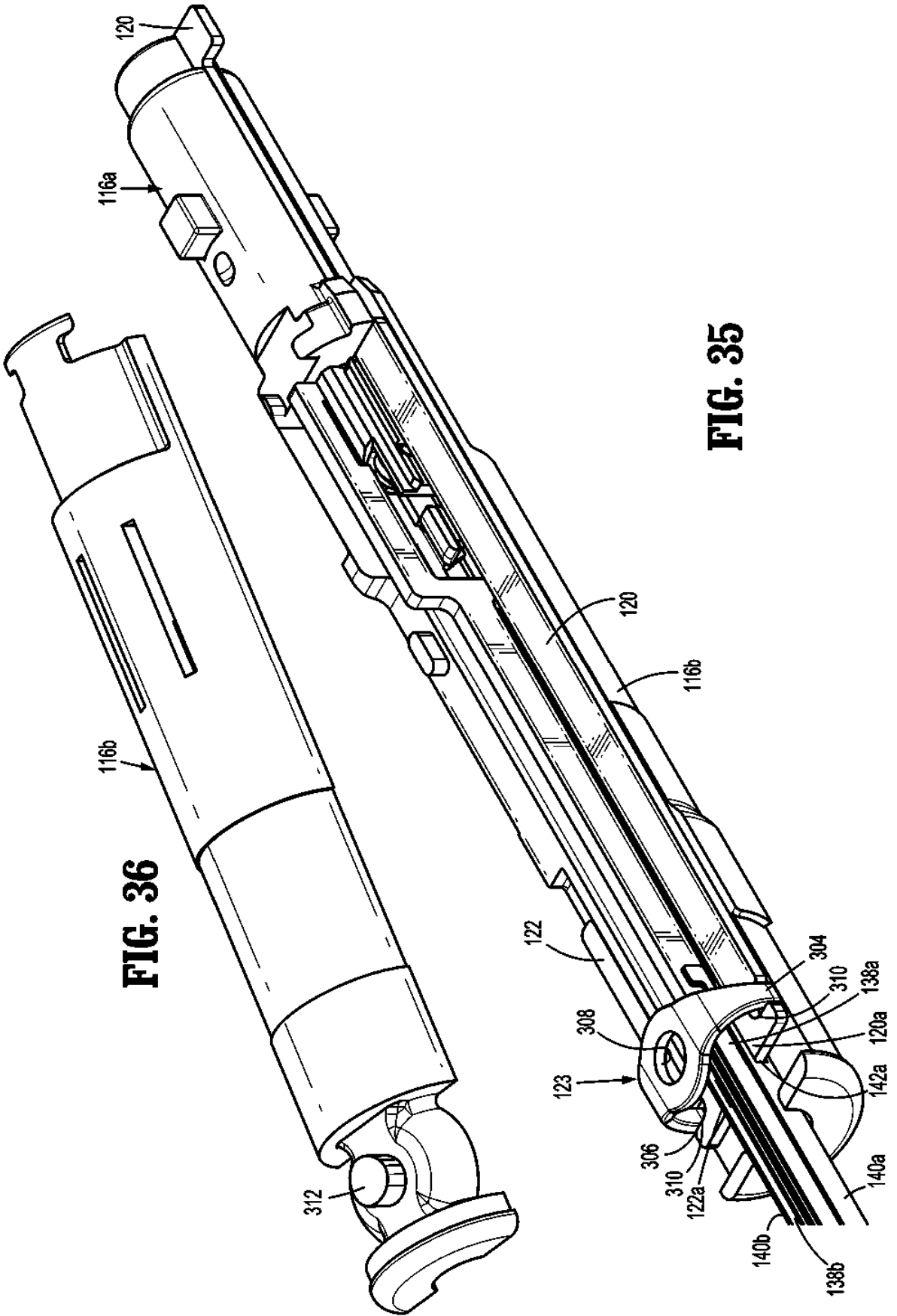
**FIG. 32**



**FIG. 33**



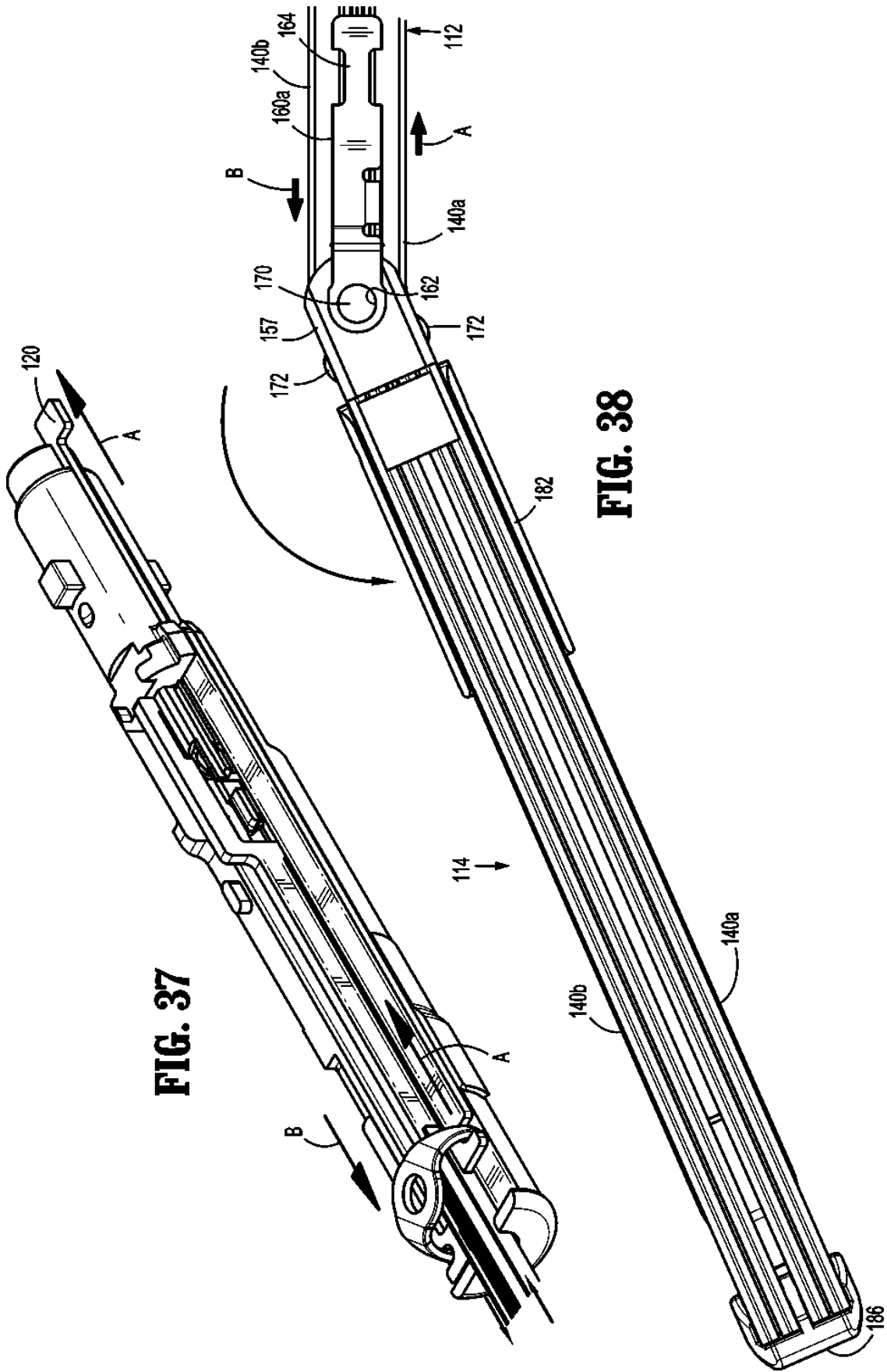
**FIG. 34**



**FIG. 36**

**FIG. 35**





**FIG. 37**

**FIG. 38**