

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 326**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015** **E 15167796 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2944275**

54 Título: **Grapadora cargada in situ**

30 Prioridad:

16.05.2014 US 201414279781

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 y
PRIBANIC, RUSSELL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 635 326 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 cargada in situ

Campo técnico

5 Esta solicitud está relacionada con un dispositivo de grapado quirúrgico y, más particularmente, con un conjunto de cartucho para uso con un dispositivo de grapado que incluye un cargador para recargar el aparato de grapado quirúrgico in situ y un trabado para impedir el funcionamiento del dispositivo de grapado cuando el cargador se ha agotado.

Antecedentes

10 En la técnica se conocen bien dispositivos quirúrgicos que agarran o pinzan tejido entre una estructura de mordazas opuestas y posteriormente juntan, cortan y sujetan el tejido. Dichos dispositivos pueden incluir dos miembros alargados que se usan para capturar o sujetar tejido. Típicamente, uno de los miembros lleva un cartucho de grapas que aloja una pluralidad de grapas mientras que el otro miembro tiene un yunque que define una superficie para formar las grapas conforme las grapas son impulsadas desde el cartucho de grapas. Generalmente, la operación de grapado es efectuada por una barra de leva, una corredera de impulso u otro mecanismo similar que tiene un miembro de leva que se desplaza longitudinalmente a través del cartucho de grapas y actúa sobre empujadores de grapa para eyectar secuencialmente las grapas desde el cartucho de grapas. El miembro de leva se mueve hasta el acoplamiento con los empujadores de grapa que se ubican dentro de los surcos y se posicionan de tal manera que reciban el contacto del miembro de leva que se mueve longitudinalmente para efectuar la eyección de las grapas desde el cartucho de grapas del dispositivo quirúrgico.

20 Típicamente, los dispositivos de grapado quirúrgico incluyen un cartucho de grapas o unidad desechable (DLU) que debe ser sustituida cada vez después de que se dispara el dispositivo de grapado para una reutilización subsiguiente del dispositivo. En procedimientos endoscópicos o laparoscópicos en donde se realiza cirugía a través de pequeñas incisiones o a través de cánulas estrechas insertadas a través de las pequeñas incisiones en la piel, la sustitución del cartucho o DLU requiere la retirada del dispositivo de grapado de la incisión o cánula, la sustitución del cartucho o DLU y la reinserción del dispositivo de grapado en la incisión o cánula. Un ejemplo de un dispositivo de grapado quirúrgico endoscópico se describe, por ejemplo, en la patente de EE. UU. n.º 8.070.033 de Milliman et al. La patente europea EP 2 722 009 A1 representa la técnica anterior más cercana y describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

30 Sería beneficioso proporcionar un dispositivo de grapado quirúrgico para usar durante procedimientos quirúrgicos laparoscópicos y/o endoscópicos que se pueda emplear para proporcionar múltiples disparos del dispositivo de grapado quirúrgico sin que sea necesario la retirada del dispositivo quirúrgico de la incisión/cánula. También sería beneficioso proporcionar un dispositivo que tenga una traba para impedir el disparo del dispositivo después de que se haya agotado un suministro de grapas.

Compendio

35 La invención está relacionada con un conjunto de herramienta según la reivindicación 1.

40 En realizaciones, el al menos un miembro de predisposición incluye un primer miembro de predisposición y un segundo miembro de predisposición. El primer miembro de predisposición es soportado dentro del cuerpo de cartucho para acoplarse a patas de una respectiva de la pluralidad de grapas y el segundo miembro de predisposición es soportado dentro del cuerpo de cartucho para acoplarse a un lomo de la respectiva grapa de la pluralidad de grapas.

En ciertas realizaciones, el primer miembro de predisposición es en forma de U e incluye una pareja de patas posicionadas para acoplarse a las patas de la respectiva de la pluralidad de grapas.

45 En realizaciones, el segundo miembro de predisposición se posiciona para obstruir el movimiento del empujador después de que la pluralidad de grapas del cargador de grapas hayan sido eyectadas desde la respectiva de las ranuras de retención.

En realizaciones, cada uno de la pluralidad de empujadores incluye al menos una placa de empujador que es soportada de manera móvil dentro de una respectiva de la pluralidad de ranuras de retención y una base de empujador que se posiciona para ser recibida dentro de la ranura de efecto leva de la leva de disparo.

50 En realizaciones, el cuerpo de cartucho incluye un primer semicuerpo y un segundo semicuerpo. Cada uno de los semicuerpos primero y segundo define una pluralidad de ranuras de retención y una pluralidad de rebajes, en donde cada uno de la pluralidad de rebajes aloja un cargador de grapas.

En ciertas realizaciones, los semicuerpos primero y segundo del cuerpo de cartucho son soportados dentro de un canal de portador.

En realizaciones, el conjunto de cartucho incluye un primer canal de soporte y un segundo canal de soporte. Los semicuerpos primero y segundo se posicionan dentro de los canales de soporte primero y segundo y los canales de soporte primero y segundo son soportados en el canal de portador del portador.

- 5 En ciertas realizaciones, al menos un miembro de predisposición es soportado adyacente a cada uno de los rebajes. El al menos un miembro de predisposición se posiciona para obligar al cargador de grapas hacia una respectiva de las ranuras de retención.

En realizaciones, el al menos un miembro de predisposición se posiciona para obstruir el movimiento del empujador desde la posición inferior a la posición subida después de que la pluralidad de grapas del cargador de grapas hayan sido eyectadas desde una respectiva de las ranuras de retención.

- 10 En ciertas realizaciones, cada uno de los empujadores incluye al menos una placa de empujador y cada una de las al menos una placa de empujador es movable dentro de una respectiva de las ranuras de retención para eyectar una de la pluralidad de grapas del cargador de grapas desde el cuerpo de cartucho.

- 15 En realizaciones, cada una de las al menos una placa de empujador define una hendidura y el al menos un miembro de predisposición incluye una pata, la pata es movable hasta la alineación con la hendidura después de que la pluralidad de grapas del cargador de grapas hayan sido eyectadas desde la ranura de retención para obstruir el movimiento del empujador desde la posición inferior a la posición subida.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en esta memoria descriptiva y constituyen una parte de la misma, ilustran realizaciones de la descripción y, junto con una descripción general de la divulgación dada anteriormente y la descripción detallada de las realizaciones que se dan a continuación, sirven para explicar los principios de esta divulgación, en donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de grapado quirúrgico ejemplar según la presente descripción;

La figura 2 es una vista en perspectiva del aparato de grapado quirúrgico de la figura 1 con la unidad de carga desechable ("DLU") desconectada y el árbol rotado 90°;

- 25 La figura 3 es una vista en perspectiva de la unidad de carga desechable del aparato de grapado quirúrgico de la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección transversal de la unidad de carga desechable de la figura 3 tomada a lo largo de la línea de sección 4-4;

- 30 La figura 4a es una vista en sección transversal de la unidad de carga desechable de la figura 3 tomada a lo largo de la línea de sección 4-4, que ilustra el conjunto de cuchilla dispuesto en el canal central y un conjunto de yunque;

La figura 5 es una vista en perspectiva de un empujador de dos placas según la presente descripción;

La figura 6 es una vista en perspectiva del conjunto de cartucho de la unidad de carga desechable de la figura 3;

La figura 7 es una vista en despiece ordenado del conjunto de cartucho de la figura 6, que ilustra una pareja de cartuchos y un portador;

- 35 La figura 8 es una vista en despiece ordenado de uno de los cartuchos de la figura 7, que ilustra dos mitades de cartucho y un canal de soporte de cartucho;

La figura 9 es una vista en despiece ordenado de una de las mitades de cartucho de la figura 8, que ilustra los empujadores, miembros de predisposición y grapas retirados;

- 40 La figura 10 es una vista agrandada, parcialmente en despiece ordenado, del extremo distal de una de las mitades de cartucho de la figura 8 indicada por la zona de detalle 10;

La figura 11 es una vista en sección transversal del conjunto de cartucho de la figura 6, tomada a lo largo de la línea de sección 11-11;

La figura 12 es una vista agrandada de la parte extrema distal del conjunto de cartucho de la figura 11 indicada por la zona de detalle 12;

- 45 La figura 13 es una vista de arriba abajo del conjunto de leva de disparo del conjunto de cartucho de la figura 11;

La figura 14 es una vista en perspectiva del conjunto de leva de disparo de la figura 13;

La figura 15 es una vista en despiece ordenado del conjunto de leva de disparo de la figura 14;

La figura 16 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de cartucho de la figura 6, tomada a lo largo de la línea de sección 16-16; y

La figuras 17-19 son vistas agrandadas en sección transversal del conjunto de cartucho de la figura 4 indicada por las zonas de detalle 17, 18, 19 en la figura 4, que ilustran el disparo y la recarga de la ranura de retención.

- 5 La figura 20 es una vista en perspectiva lateral de una realización alternativa del conjunto de herramienta del aparato de grapado quirúrgico descrito actualmente;

La figura 20A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 20A-20A de la figura 20;

La figura 21 es una vista en perspectiva lateral del cuerpo de cartucho del conjunto de cartucho del conjunto de herramienta mostrado en la figura 20 con el cartucho separado en dos semicuerpos;

- 10 La figura 22 es una vista en perspectiva lateral en despiece ordenado de una mitad del cuerpo de cartucho mostrado en la figura 20;

La figura 22A es una primera vista en perspectiva lateral del segundo miembro de predisposición del conjunto de cartucho mostrado en la figura 22.

- 15 La figura 23 es una vista en perspectiva lateral del semicuerpo de cartucho mostrado en la figura 21 con un canal de soporte de cartucho retirado;

La figura 24 es una vista en perspectiva lateral del semicuerpo de cartucho mostrado en la figura 23 con los miembros de predisposición primero y segundo separados del semicuerpo de cartucho;

La figura 25 es una vista en perspectiva lateral del cargador de grapas mostrado en la figura 22 en asociación con los miembros de predisposición primero y segundo;

- 20 La figura 26 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 26-26 de la figura 21 con un cargador de grapas lleno;

La figura 27 es una vista en sección transversal parcial, lateral en perspectiva, del semicuerpo de cartucho mostrado en la figura 26 con un cargador de grapas lleno;

- 25 La figura 28 es una vista en sección transversal tomada a través del semicuerpo de cartucho de la figura 21 con un cargador de grapas agotado;

La figura 29 es una vista en perspectiva lateral del semicuerpo de cartucho del conjunto de herramienta mostrado en la figura 1 con el semicuerpo de cartucho mostrado en línea imaginaria, y un extremo distal del conjunto de leva de disparo posicionado proximalmente de los empujadores de grapa;

La figura 29A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 29A-29A de la figura 29;

- 30 La figura 29B es una vista agrandada de la zona indicada de detalle mostrada en la figura 29A;

La figura 30 es una vista en perspectiva lateral de una separación de leva de un semicuerpo de cartucho del conjunto de cartucho mostrado en la figura 22; y

La figura 31 es una vista superior esquemática de un semicuerpo de cartucho que ilustra el separador de leva y la barra de impulso de leva y la ruta de leva en línea imaginaria.

35 Descripción detallada de realizaciones

- Realizaciones del aparato de grapado quirúrgico descrito actualmente se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos en donde numerales semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Como es común en la técnica, el término "proximal" se refiere a la parte o componente más cercano al usuario u operador, es decir, cirujano o facultativo, mientras que el término "distal" se refiere a la parte o componente más alejado del usuario.

- Las figuras 1 y 2 ilustran una realización del dispositivo de grapado quirúrgico descrito actualmente 10. Brevemente, el dispositivo de grapado quirúrgico 10 incluye un conjunto de asidero 12, un cuerpo alargado 14 y una unidad de carga desechable ("DLU") 16. La DLU 16 se asegura de manera liberable al extremo distal del cuerpo alargado 14 e incluye un conjunto de herramienta 18. El conjunto de herramienta 18 incluye un conjunto de cartucho 20 que aloja una pluralidad de grapas y un conjunto de yunque 22 que se asegura de manera pivotante con respecto al conjunto de cartucho 20 entre posiciones espaciada y aproximada. El conjunto de asidero 12 incluye un asidero estacionario 24, un asidero móvil 26 y una parte de cañón 28. Un miembro rotatorio 30 es soportado rotatoriamente en un extremo distal de la parte de cañón 28. El miembro rotatorio 30 soporta un extremo proximal del cuerpo alargado 14 y es rotatorio con respecto a la parte de cañón 28 del conjunto de asidero 12 para efectuar la rotación del cuerpo 14 y el conjunto de herramienta 18 con respecto al conjunto de asidero 12. El miembro rotatorio 30 soporta una palanca

de articulación 32, y la parte de cañón 28 soporta un miembro de retracción 34 y un botón de liberación de disparo 35. El conjunto de asidero 12 se describe en detalle en, p. ej., la patente de EE. UU. n.º 8.070.033 de Milliman et al. ("la patente '033").

5 Haciendo referencia a la figura 2, el cuerpo 14 soporta una varilla de control 15 que se acopla a un miembro de acoplamiento 307 (figura 14) de un conjunto de leva de disparo 300 de la DLU 16 que se tratará con detalle adicional más adelante. Se proporciona un interruptor de liberación 15a sobre el miembro rotatorio 30 del conjunto de asidero 12 para facilitar el desacoplamiento de la DLU 16 del cuerpo alargado 14. Para una descripción más detallada del cuerpo 14, véase la patente '033.

10 Haciendo referencia a la figura 3, la DLU 16 incluye una parte de alojamiento proximal 100 que se adapta para acoplarse de manera liberable al extremo distal de la parte de cuerpo 14 (figuras 1 y 2). Un conjunto de montaje 102 se asegura de manera pivotante al extremo distal de la parte de alojamiento 100, y se configura para acoplarse y soportar el extremo proximal del conjunto de herramienta 18 de manera que el movimiento pivotante del conjunto de montaje 102 alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal de la parte de alojamiento 100 efectúa la articulación del conjunto de herramienta 18. Véase, p. ej., la patente '033 para una descripción detallada de un conjunto de montaje 102.

15 Haciendo referencia a las figuras 3-10, el conjunto de herramienta 18 incluye un conjunto de cartucho 20 y un conjunto de yunque 22 conectados de manera pivotante al conjunto de cartucho 20. El conjunto de yunque 22 define una pluralidad de bolsillos formadores 22a de grapa (figura 18), cada uno de los cuales se posiciona para recibir una grapa desde el conjunto de cartucho 20. Un ejemplo de un conjunto de yunque adecuado 22 se describe en detalle en la patente '033. El conjunto de cartucho 20 incluye un portador 202 que define un canal de soporte alargado 204 (véase la figura 7) y recibe una pareja de los cartuchos 206, 208 de grapas. Pestañas 210 y ranuras 212 correspondientes formadas a lo largo de los cartuchos 206, 208 de grapas y el canal de soporte alargado 204, respectivamente, funcionan para retener los cartuchos 206, 208 de grapas dentro del canal de soporte 204. Un puntal de soporte 214 formado a lo largo de cada cartucho 206, 208 de grapas se posiciona para reposar sobre una pared lateral del portador 202 para estabilizar los cartuchos 206, 208 de grapas dentro del canal de soporte 204.

20 Con referencia ahora a las figuras 6 y 7, los cartuchos 206, 208 de grapas se configuran para acoplarse juntos en una parte extrema distal 216 de cada uno de los cartuchos 206, 208 para definir una ranura longitudinal central 252. La ranura 252 facilita el paso de un conjunto de cuchilla 308 (figura 14) a través del conjunto de cartucho 20. Un orificio interior 222 formado en una superficie de la parte extrema distal 216 de uno de los cartuchos 206, 208 de grapas, p. ej., se configura para recibir una pestaña interior 224 formada en una superficie de la parte extrema distal 216 del otro de los cartuchos 206, 208 de grapas. El orificio interior 222 y la pestaña interior 224 funcionan para alinear los cartuchos 206, 208 de grapas cuando se acoplan entre sí. El orificio interior 222 y la pestaña interior 224 junto con las pestañas 210, ranuras 212 y puntales 214 también funcionan para mantener los cartuchos 206, 208 de grapas en una posición longitudinalmente fija dentro del canal de soporte alargado 204 del portador 202.

30 Cada cartucho de grapas 206, 208 incluye una mitad interior y una mitad exterior. La figura 8 ilustra las mitades interior y exterior 226 y 228 del cartucho 208 de grapas. Cabe señalar que las mitades interior y exterior del cartucho de grapas 206 son imágenes reflejadas de las mitades 226 y 228 y no se describen específicamente en esta memoria. Las mitades interior y exterior 226 y 228, respectivamente, se configuran para acoplarse juntas. Cada mitad 226, 228 incluye ranuras de retención 230 formadas en las mismas para recibir una pluralidad de grapas 110 y empujadores 108. Cada una de las grapas 110 incluye una pareja de patas 112 que tiene puntas 110d y un lomo 110e. Las ranuras de retención 230 se alinean en filas, de modo que cuando la mitad interior 226 y la mitad exterior 228 se acoplan juntas, cada uno de los cartuchos 206, 208 de grapas define tres filas de ranuras de retención 230. Se contempla que los cartuchos 206, 208 de grapas puedan incluir menos filas o filas adicionales de ranuras de retención 230.

35 La mitad exterior 228 del cartucho 208 de grapas incluye una primera fila 234 de ranuras de retención 230 y al menos una parte 236a de una segunda fila 236 de ranuras de retención 230. La mitad interior 226 del cartucho 208 de grapas incluye una tercera fila 238 de ranuras de retención 230 y al menos una parte restante 236b de una segunda fila 236 de ranuras de retención 230. Cuando la mitad exterior 228 y la mitad interior 226 se acoplan juntas, la segunda fila 236 de ranuras de retención 230 es definida en parte por cada una de las partes 236a y 236b de la mitad interior 226 y la mitad exterior 228 del cartucho de grapas 208. En una realización, las partes 236a y 236b de la mitad interior 226 y la mitad exterior 228 del cartucho de grapas 208 definen alternadamente las ranuras de retención 230 de la segunda fila 236 como se ilustra en la figura 8.

40 Cada mitad interior 226 y mitad exterior 228 del cartucho 208 de grapas incluye una pluralidad de rebordes 240 y una pluralidad de canales 242. Cada reborde 240 define una ranura de retención 230 de la segunda fila 236. Los canales 242 se configuran para recibir rebordes 240 cuando la mitad interior 226 se acopla a la mitad exterior 228 del cartucho de grapas 208 de manera que las ranuras de retención 230 de la segunda fila 236 se alinean longitudinalmente. Los canales 242 y los rebordes 240 se pueden alternar a lo largo de la longitud de cada mitad interior 226 y mitad exterior 228, como se ilustra en la figura 8. Como alternativa, las ranuras de retención 230 de los rebordes 240 de cada una de las mitades interior y exterior 226, 228 pueden estar ligeramente desplazadas de un eje longitudinal de manera que las ranuras de retención 230 de los rebordes 240 de respectivas mitades interior y

exterior 226 y 228 no se alineen sustancialmente de manera longitudinal.

Haciendo referencia ahora a las figuras 6-8, cada cartucho 206, 208 incluye un canal de soporte 254 de cartucho dimensionado y configurado para recibir las mitades interior y exterior 226 y 228. El canal de soporte 254 de cartucho se configura para mantener las mitades interior y exterior 226 y 228 en acoplamiento y alineación longitudinal entre sí. Las mitades interior y exterior 226 y 228 incluyen secciones rebajadas 256 dimensionadas y configuradas para recibir el canal de soporte 254 de cartucho de manera que el canal de soporte 254 de cartucho se alinee sustancialmente con superficies laterales 258 de las mitades interior y exterior 226 y 228. Esto ayuda a mantener las mitades interior y exterior 226, 228 acopladas juntas sin añadir anchura adicional a cada cartucho 206, 208 manteniendo de ese modo una anchura mínima del conjunto de cartucho 20 total.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 4, en realizaciones, cada uno de los cartuchos 206, 208 incluye una superficie de contacto con tejido 104 que es escalonada. Por ejemplo, una superficie exterior de contacto con tejido 104a, una superficie intermedia de contacto con tejido 104b y una superficie interior de contacto con tejido 104c forman una configuración escalonada. Cada superficie de contacto con tejido 104a-104c tiene una altura diferente entre sí medida desde una superficie inferior 106 del canal de soporte 254. Específicamente, las superficies de contacto con tejido 104a-104c son superficies planas que están sustancialmente paralelas entre sí, pero no son coplanarias entre sí. Una primera superficie de pared interconecta las superficies de contacto con tejido 104a y 104b, mientras que una segunda superficie de pared interconecta las superficies de contacto con tejido 104b y 104c. Las superficies de pared primera y segunda son estructuras planas en donde cada superficie de pared define un eje con respecto a los planos definidos por las superficies de contacto con tejido 104a-104c. En una realización, la superficie interior de contacto con tejido 104c se define sobre la mitad interior 226 de cada cartucho 206, 208, la superficie exterior de contacto con tejido 104a se define sobre la mitad exterior 228 de cada cartucho 206, 208, y la superficie intermedia de contacto con tejido 104b es definida por los rebordes 240 de la mitad interior 226 y la mitad exterior 228 cuando las mitades interior y exterior 226, 228 se acoplan juntas.

La superficie interior de contacto con tejido 104c tiene la mayor altura, la superficie exterior de contacto con tejido 104a tiene la menor altura, y la superficie intermedia de contacto con tejido 104b tiene una altura entre las alturas de las superficies exterior e interior de contacto con tejido 104a, 104c (véase la figura 4). Si bien las superficies de contacto con tejido 104a-104c se muestran como que aumentan en altura desde la superficie más exterior de contacto con tejido 104a a la superficie más interior de contacto con tejido 104c, está dentro del alcance de la presente descripción que las alturas de cada superficie de contacto con tejido pueda variar dependiendo del procedimiento quirúrgico particular. Por ejemplo, las superficies de contacto con tejido 104a-104c pueden aumentar en altura desde la superficie más interior de contacto con tejido 104c a la superficie más exterior de contacto con tejido 104a, la superficie intermedia de contacto con tejido 104b puede tener la mayor altura, la superficie intermedia de contacto con tejido 104b puede tener la menor altura, o al menos dos de las superficies de contacto con tejido 104a-104c pueden tener la misma altura.

Como se ve en la figura 4, cada fila de ranuras de retención 230, 234, 236, 238 puede incluir grapas 110 que tienen tamaños diferentes. Por ejemplo, las patas 112a de las grapas quirúrgicas 110a dispuestas en las ranuras de retención 230 de la primera fila 234 pueden tener una primera longitud de pata, las patas 112b de las grapas quirúrgicas 110b dispuestas en las ranura de retención 230 de la segunda fila 236 pueden tener una segunda longitud de pata, y las patas 112c de las grapas quirúrgicas 110c dispuestas en la ranura de retención 230 de la tercera fila 238 puede tener una tercera longitud de pata. En particular, las grapas quirúrgicas 110a-110c aumentan en altura desde la fila más interior 238 a la fila más exterior 234 de cada cartucho. En una realización, las patas 112c de las grapas quirúrgicas 110c tienen una longitud de pata de aproximadamente 2,3 mm, las patas 112b de las grapas quirúrgicas 110b tienen una longitud de pata de aproximadamente 3,5 mm, y las patas 112a de las grapas quirúrgicas 110a tienen una longitud de pata de aproximadamente 4,1 mm. Como tal, la superficie interior de contacto con tejido 104c tiene la mayor altura y retiene grapas quirúrgicas 110c que tienen las longitudes de pata más cortas, y la superficie exterior de contacto con tejido 104a tiene la menor altura y retiene grapas quirúrgicas 110a que tienen las longitudes de pata más cortas. La superficie de contacto con tejido 104 se escala progresivamente hacia abajo en una superficie intermedia de contacto con tejido 104b y luego de nuevo en la superficie exterior de contacto con tejido 104a. Se concibe y está dentro del alcance de la presente descripción que sea posible cualquier número de disposiciones. En cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria, el cartucho o cartuchos pueden incluir grapas de diferentes tamaños o el cartucho o cartuchos pueden tener grapas que son todas del mismo tamaño.

Con referencia ahora a las figuras 4 y 8-10, cada ranura de retención 230 de las mitades interior y exterior 226 y 228 del cartucho de grapas 208 tiene un cargador 244 de grapas asociado funcionalmente con la misma. Cada cargador 244 de grapas incluye un rebaje 248 definido dentro de los cartuchos 206, 208 de grapas, una pluralidad de grapas 110 y un miembro de predisposición 246. El miembro de predisposición 246 se posiciona para predisponer y obligar a la pluralidad de grapas 110 hacia una respectiva ranura de retención 230. Como se ha tratado anteriormente, las ranuras de retención 230 se alinean en tres filas diferentes 234, 236 y 238 a lo largo de los cartuchos 206, 208 de grapas. Como se ha tratado anteriormente, cada fila de ranuras de retención 230 puede recibir grapas 110 de tamaño diferente. Sin embargo, las grapas 110 en cada cargador 244 de grapas deben tener el mismo tamaño. Haciendo referencia ahora a la figura 10, el rebaje 248 del cargador 244 de grapas define generalmente un canal en forma de "U" o "H" 248 para la recepción de grapas 110 en el mismo. El canal 248 incluye una pareja de segmentos

5 verticales 248a, 248b y un segmento horizontal 248c. Con referencia a la figura 5, cada grapa 110 dispuesta dentro del canal 248 se mantiene en una orientación vertical, con puntas 110d orientadas hacia la superficie de contacto con tejido 104 del respectivo cartucho 206, 208. En esta posición, el lomo 110e de cada una de las grapas 110 de cada cargador 244 reposa sobre el segmento horizontal 248c del canal 248 y las patas 112 de las grapas 110 se disponen dentro de los segmentos verticales 248a y 248b. La configuración del canal 248 asegura que cuando se carga una grapa 110 desde un cargador 244 a una respectiva ranura de retención 230, la grapa 110 es apropiadamente la superficie de contacto con tejido 104 para disparar.

10 Cada cargador 244 de grapas también define un canal 244a que recibe una parte del miembro de predisposición 246 para asegurar el miembro de predisposición 246 en relación a la pluralidad de grapas 110 del cargador 244 de grapas. Cada miembro de predisposición 246 se configura para extenderse desde el canal 244a adentro de al menos uno de los segmentos verticales 248a y 248b del canal 248 que soporta la pluralidad de grapas 110 de cada cargador 244. El miembro de predisposición 246 se acopla a la pluralidad de grapas 110 y obliga a la pluralidad de grapas 110 hacia la respectiva ranura de retención 230. Se contempla que un miembro de predisposición 246 separado se pueda extender adentro de cada segmento vertical 248a y 248b. En la realización ilustrada (figura 10), el miembro de predisposición 246 incluye una pareja de patas 246b, 246c, y un lomo 246d. La pareja de patas 246b, 246c se extiende adentro de segmentos verticales 248a, 248b del canal 248 cuando el miembro de predisposición 246 se inserta adentro del canal 244a del cargador 244.

20 Con referencia de nuevo a las figuras 4 y 10, cuando las patas 246b y 246c del miembro de predisposición 246 se insertan a través del canal 244a hasta el acoplamiento con la pluralidad de grapas 110, las patas 246b y 246c se deforman hacia fuera para predisponer la pluralidad de grapas 110 a una posición en alineamiento vertical con la respectiva ranura de retención 230. El miembro de predisposición 246 se inserta adentro del canal 244a de una manera sustancialmente vertical y se puede formar de cualquier material resiliente o flexible tal como acero de resorte.

25 Como alternativa, el miembro de predisposición 246 puede incluir cualquier mecanismo adecuado para predisponer la pluralidad de grapas 110 dispuestas en cada cargador 244 hacia una respectiva ranura de retención 230, como se ha descrito anteriormente, incluidos, por ejemplo, resortes, miembros resilientes, u otros elementos de predisposición similares. Aunque se ilustra como resorte plano 246a que tiene una forma sustancialmente de "U", se contempla que el miembro de predisposición 246 pueda tener otras formas adecuadas para predisponer las grapas 110 dispuestas en el cargador 244 hacia una ranura de retención 230.

30 Con referencia ahora a las figuras 4, 5 y 9, dentro de cada una de las mitades interior y exterior 226, 228 de los cartuchos 206, 208 se disponen una pluralidad de los empujadores 108. Cada empujador 108 incluye una placa 108c de empujador que se posiciona de manera deslizante dentro de una respectiva ranura de retención 230 y está en acoplamiento con una grapa de la pluralidad de grapas 110 de un cargador de grapas. Cada placa 108c de empujador se configura para trasladarse a través de la respectiva ranura de retención 230 y obligar a una grapa 110 dispuesta en la ranura de retención 230 a través de las aberturas respectivas 230a en la superficie de contacto con tejido 104, a través del tejido dispuesto entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20, y contra los bolsillos formadores 22a de sujetador (figura 18) del conjunto de yunque 22.

40 En una realización, como se ilustra en la figura 4, placas 108c de empujador dispuestas en las ranuras de retención 230 de la primera fila 234 pueden tener un primer tamaño, placas 108c de empujador dispuestas en las ranuras de retención 230 de la segunda fila 236 pueden tener un segundo tamaño, y placas 108c de empujador dispuestas en ranuras de retención 230 de la tercera fila 238 pueden tener un tercer tamaño. Por ejemplo, las placas 108c de empujador de la primera fila 234 pueden ser más pequeñas que las placas 108c de empujador de la segunda fila 236, y las placas 108c de empujador de la segunda fila 236 pueden ser más pequeñas que las placas 108c de empujador de la tercera fila 238. Proporcionar placas 108c de empujador de tamaños diferentes permite que las placas 108c de empujador acomoden grapas 110a-110c que tienen tamaños diferentes y/o permite a las placas 108c de empujador acomodar diferentes alturas asociadas con las superficies de contacto con tejido 104a-c asociadas con las filas 234, 236 y 238 de las ranuras de retención 230. Las placas 108c de empujador de cada empujador 108 como alternativa pueden tener el mismo tamaño. Se puede proporcionar una bandeja u otro miembro para mantener la posición de los empujadores antes de que el cartucho de grapas sea instalado en el canal de soporte de cartucho.

50 Haciendo referencia también a la figura 5, cada empujador 108 se puede asociar con una o más ranuras de retención 230 de manera que al accionar el mismo, el empujador 108 puede disparar una o más grapas 110 desde una o más filas de ranuras de retención 230 a través de las aberturas 230a. Por ejemplo, un empujador 108a incluye dos placas 108c de empujador y se configura para disparar simultáneamente dos grapas 110 desde dos filas adyacentes de ranuras de retención 230. Como se ilustra en la figura 9, las mitades de cartucho 226, 228 pueden incluir más de un tipo de empujador donde, por ejemplo, empujadores 108a, que incluyen dos placas 108c de empujador, que se configuran para asociación operativa con dos ranuras de retención 230 se pueden disponer en cada extremo de la fila respectiva 234, 236, 238, y empujadores 108b, que incluyen tres placas 108c de empujador, que se configuran para asociación operativa con tres ranuras de retención 230 en dos filas adyacentes de ranuras de retención 230 se pueden disponer entre los extremos de las filas respectivas 234, 236, 238. Se contempla que sean posibles disposiciones alternativas donde se pueden incluir dos y tres empujadores 108a, 108b de ranura de retención en cualquier orden. Como alternativa, se puede usar únicamente un tipo de empujador 108, p. ej.,

únicamente empujadores 108a configurados para uso con dos ranuras de retención o únicamente empujadores 108b configurados para uso con tres ranuras de retención. De esta manera, cada ranura de retención 230 se asocia funcionalmente con un empujador 108 que se configura para disparar un sujetador 110 dispuesto en la misma. Como alternativa se contempla que cada empujador 108 pueda incluir únicamente una placa 108c de empujador y pueda asociarse únicamente con una única ranura de retención 230 o que cada empujador 108 pueda incluir una pluralidad de placas 108c de empujador configuradas para uso con una pluralidad de ranuras de retención 230.

Haciendo referencia ahora a las figuras 11-19, un conjunto de leva de disparo 300 está dispuesto al menos parcialmente dentro del alojamiento proximal 100 de la DLU 16 y se extiende adentro del conjunto de herramienta 18. El conjunto de leva de disparo 300 se dispone en comunicación operativa con el conjunto de asidero 12 y se configura para trasladarse distal y proximalmente a través del conjunto de herramienta 18 al accionar del conjunto de asidero 12, como se describirán más adelante más en detalle.

Con referencia ahora a las figuras 11-15, el conjunto de leva de disparo 300 incluye una pluralidad de barras de impulso 302 que tienen levas de disparo 304a-d dispuestas en un extremo distal del mismo y un miembro de impulso central 306 que tiene un conjunto de cuchilla 308 dispuesto en un extremo distal del mismo. El conjunto de cuchilla 308 define una sección transversal sustancialmente en forma de I que tiene un reborde superior 306a, un reborde inferior 308b y una hoja de cuchilla 308c. Como se ha tratado anteriormente, una ranura longitudinal central 252 definida entre los cartuchos 206, 208 de grapas se extiende a lo largo de la longitud del conjunto de cartucho 20 para facilitar el paso del miembro de impulso 306 y el conjunto de cuchilla 308. Con referencia ahora a la figura 4A, el reborde superior 308a se configura para trasladarse a través de una ranura longitudinal 22b del conjunto de yunque 22 y el reborde inferior 308b se configura para trasladarse longitudinalmente a lo largo de un lado inferior 202a del portador 202.

Cada mitad 226, 228 de cada cartucho 206, 208 (figuras 11 y 12) incluye una ranura longitudinal 250 que se extiende al menos parcialmente a través de la misma para acomodar el paso de una de las barras de impulso 302 y las levas de disparo 304a-d del conjunto de leva de disparo 300 a través de las mismas. Se contempla, por ejemplo, que cada ranura 250 pueda acomodar el paso de una única barra de impulso 302 y leva de disparo 304 o pueda acomodar el paso de múltiples barras de impulso 302 y levas de disparo 304.

Con referencia también a la figura 4A, durante el funcionamiento del aparato de grapado quirúrgico 10, conforme el conjunto de leva de disparo 300 se traslada a través de la DLU 16, el conjunto de cuchilla 308 se traslada a través de la ranura longitudinal 250 con el reborde superior 306a trasladándose a través de la ranura longitudinal 22a del conjunto de yunque 22 y el reborde inferior 306b trasladándose a lo largo del lado inferior 202a del portador 202 para aproximar el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20 entre sí. Conforme el conjunto de cuchilla 308 se traslada a través de la ranura 250, la hoja de cuchilla 308c secciona la parte de tejido que se dispone entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20 adyacente a la ranura 250.

[0083] Con referencia también a las figuras 16-19, conforme el conjunto de leva de disparo 300 se traslada a través de la DLU 16, las barras de impulso 302 del conjunto de leva de disparo 300 se trasladan a través de las ranuras longitudinales 250 de cada mitad 226, 228 de cada cartucho 206, 208 de grapas. Las levas de disparo 304 se avanzan hasta el contacto secuencial con los empujadores 108 asociados con las ranuras de retención 230, para provocar que las placas 108c de empujador se trasladen verticalmente dentro de las ranuras de retención 230 y obliguen a las grapas 110 desde las ranuras de retención 230 a través de las aberturas 230a en la superficie de contacto con tejido 104, a través del tejido dispuesto entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20, y contra los bolsillos formadores 22a de grapa del conjunto de yunque 22 para formar grapas.

Haciendo referencia ahora a las figuras 17-19, durante el disparo, conforme la placa 108c de empujador se traslada a través de una correspondiente ranura de retención 230 a una posición de disparo, la placa 108c de empujador bloquea o cubre al menos parcialmente una abertura 232 entre la ranura de retención 230 y el cargador 244 para inhibir la recarga de la ranura de retención 230 con el nuevo sujetador 110 mediante el cargador 244 hasta que se completa la carrera de disparo. Conforme la placa 108c de empujador retorna a su posición predisparo en la base de la ranura de retención 230, la abertura 232 se descubre o abre al cargador 244 y recibe la siguiente grapa 110 desde el cargador 244 debido a la fuerza de predisposición "F" del miembro de predisposición 246. Se contempla que la siguiente grapa 110 desde el cargador 244 pueda ser recibida al menos parcialmente a través de la abertura 232 y dentro de la ranura de retención 230 conforme la placa 108c de empujador retorna hacia su posición predisparo donde, por ejemplo, las puntas 110d de la siguiente grapa 110 pueden ser recibidas a través de la abertura 232 y dentro de la ranura de retención 230 antes de que el lomo 110e sea recibido a través de la abertura 232 y dentro de la ranura de retención 230.

Como se ilustra, las barras de impulso 302a-d se disponen inicialmente adyacentes entre sí dentro del alojamiento proximal 100 de la DLU 16. Sin embargo, cada una de las barras de impulso 302a-d se forma de un material resiliente y flexible, p. ej., acero de resorte y debe facilitar la traslación a través de las ranuras longitudinales 250.

[0086] Haciendo referencia de nuevo a las figuras 11-16, el conjunto de leva de disparo 300 puede incluir, por ejemplo, cuatro parejas de barras de impulso 302a-302d que incluyen cuatro parejas de levas de disparo 304a-304d correspondientes. Cada pareja de barras de impulso 302a-302d corresponde a una respectiva ranura longitudinal

250a-250d de los cartuchos 206, 208 y es trasladable a través de una respectiva ranura longitudinal 250a-250d para accionar empujadores 108 dispuestos en la respectiva ranura longitudinal 250a-250d para efectuar el disparo de grapas 110 dispuestas en ranuras de retención 230 correspondientes. Las barras de impulso 302a-302d y el miembro de impulso central 306 se acoplan juntos en su extremo proximal mediante soldadura o algo semejante. El miembro de acoplamiento 307 es soportado en un recorte formado en el extremo proximal del conjunto de leva de disparo 300 y se configura para acoplarse de manera liberable a una varilla de control 15 (figura 2) del aparato de grapado 10.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 16, cada empujador 108 incluye una base 108d de empujador que tiene una superficie proximal 108e de leva y una superficie distal 108f de leva. Cada base 108d de empujador se dispone dentro de una de las ranuras longitudinales 250 con las superficies proximal y distal 108e, 108f de leva configurada para acoplamiento con al menos una de las levas de disparo 304 con la traslación distal de las mismas para provocar que el empujador 108 se traslade hacia la superficie de contacto con tejido 104. La traslación de empujador 108 a su vez provoca la traslación de una placa correspondiente 108c de empujador a través de una ranura de retención correspondiente 230 hacia la superficie de contacto con tejido 104 para eyectar grapas 110 desde las ranuras de retención 230 correspondientes.

Haciendo referencia ahora a las figuras 14-19, cada barra de impulso 302a-d y la leva de disparo 304a-d incluye una ranura de efecto leva 310 que tiene una parte proximal 310a y una parte distal 310b. La parte distal 310b incluye una abertura 312, una superficie de leva de disparo 314 y una superficie de leva de retracción 316. La abertura 312 se configura para recibir la base 108d de empujador de manera que la superficie proximal 108e de leva de la base 108d de empujador se acopla a la superficie de leva de disparo 314 durante la traslación distal de la leva de disparo 304. Cada superficie de leva de disparo 314 tiene una pendiente de manera que conforme la superficie proximal 108e de leva de la base 108d de empujador se desliza a lo largo de la superficie de leva de disparo 314, el empujador 108 es obligado hacia la superficie de contacto con tejido 104 desde una posición predisparo a una posición de disparo. Conforme el empujador 108 es obligado hacia la superficie de contacto con tejido 104, la correspondiente placa 108c de empujador se traslada a través de la correspondiente ranura de retención 230 para impulsar la grapa 110 dispuesta en la ranura de retención 230 a través de la abertura 230a de la superficie de contacto con tejido 104, a través de tejido dispuesto entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20, y contra un bolsillo formador 22a de grapa del conjunto de yunque 22.

Una vez que la base 108d de empujador alcanza la posición de disparo en una parte superior 314a de la superficie de leva de disparo 314, las barras de impulso 302a-d y las levas de disparo 304a-d se trasladan aún más distalmente de manera que la base 108d de empujador se desliza a lo largo de la ranura de efecto leva 310 hacia la parte proximal 310a. La parte proximal 310a de la ranura de efecto leva 310 se dimensiona de manera que conforme las barras de impulso 302a-d y las levas de disparo 304a-d continúan trasladándose distalmente, la base 108d de empujador permanece en la posición de disparo. Esto permite que la correspondiente placa 108c de empujador permanezca en una posición que bloquea o cubre al menos parcialmente la abertura 232 de la ranura de retención 230 (figura 18) para impedir la carga de la siguiente grapa 110 desde el correspondiente cargador 244 asociado con la respectiva ranura de retención 230. La ranura de efecto leva 310 se extiende una distancia suficiente a lo largo de la barra de impulso 302 para acomodar una carrera de disparo completa del conjunto de leva de disparo 300 donde, por ejemplo, cuando las barras de impulso 302a-d y las levas de disparo 304a-d están en una posición más distal, un extremo proximal 310c de la ranura de efecto leva 310 se dispone adyacente o proximal del empujador más proximal 108.

Durante la retracción del conjunto de leva de disparo 300 después de la carrera de disparo, las superficies de leva distales 108f de los empujadores 108 se acoplan con la superficie de leva de retracción 316 de las barras de impulso 302a-d conforme las barras de impulso 302a-d y las levas de disparo 304a-d se trasladan proximalmente. Las superficies de leva distales 108f o los empujadores 108 son impulsados a lo largo de la superficie de leva de retracción 316 de las barras de impulso 302a-d hacia la abertura 312 de la ranura de efecto leva 310 para devolver el empujador 108 desde la posición de disparo a la posición predisparo. Conforme cada empujador 108 se desliza a lo largo de la superficie de leva de retracción 316 de la leva de disparo 304 hacia la posición predisparo, la correspondiente placa 108c de empujador se traslada hacia una base de la correspondiente ranura de retención 230 y abre o descubre la abertura 232 de la correspondiente ranura de retención 230 al correspondiente cargador 244. Una vez se descubre la abertura 232, la ranura de retención 230 recibe la siguiente grapa 110 del cargador 244 debido a la fuerza de predisposición del miembro de predisposición 246. Cuando el conjunto de leva de disparo 300 está totalmente retraído y cada ranura de retención 230 se ha cargado con una nueva grapa 110 desde un correspondiente cargador 244, el aparato de grapado quirúrgico 10 está preparado para realizar una operación de grapado y corte.

Haciendo referencia ahora a las figuras 4-10, ahora se describirá el ensamblaje del conjunto de cartucho 20. Un empujador 108 de grapa se posiciona en asociación operativa con cada ranura de retención 230 con la base 108d de empujador dispuesta en una de las ranuras longitudinales 250 de cada mitad 226, 228 de cada cartucho 206, 208. Se cargan grapas 110 en ranuras de retención 230 a través de los canales en forma de "U" o "H" 248 y los miembros de predisposición 246 se insertan en los canales 244a de los cargadores 244 de manera que las patas 246b, 246c se extienden adentro de los segmentos verticales 248a, 248b de los canales 248 y predisponen las grapas 110 de un cargador 244 respectivo de grapas hacia las ranuras de retención 230.

Una vez se han ensamblado los componentes de cada mitad 226, 228 de cada cartucho 206, 208, las mitades interior y exterior 226, 228 de cada cartucho 206, 208 se unen o acoplan juntas al posicionar los rebordes 240 de cada mitad 226, 228 y adentro de los canales 242 de cada otra mitad 226, 228 para trabar mutuamente entre sí las mitades 226, 228. Las mitades interior y exterior ensambladas 226, 228 se insertan entonces en el canal de soporte 254 de cartucho que mantiene las mitades interior y exterior 226 y 228 en acoplamiento entre sí.

Haciendo referencia ahora a las figuras 6 y 7, los cartuchos 206, 208 ensamblados se unen juntos en la parte extrema distal 216 al posicionar el pestaña interior 224 dentro del orificio interior 222 para definir la ranura longitudinal central 252. Los cartuchos 206, 208 unidos se insertan en el canal de soporte alargado 204 del portador 202 de manera que las pestañas 210 dispuestas sobre los cartuchos 206, 208 se posicionan dentro de las ranuras 212 del portador 202 y los puntales de soporte 214 de los cartuchos 206, 208 reposan sobre las paredes laterales del portador 202. El conjunto de cartucho 20 está ahora ensamblado y preparado para el uso.

Ahora se tratará el funcionamiento del dispositivo de grapado quirúrgico 10 durante un procedimiento quirúrgico con referencia a las figuras 16-19. Durante el procedimiento quirúrgico, el cirujano conecta la unidad de carga 16 al cuerpo alargado 14 (figura 1) e inserta la DLU 16 en el lugar quirúrgico a través de una incisión y/o cánula. El cirujano manipula el aparato de grapado 10 para posicionar tejido entre el conjunto de cartucho 20 y el conjunto de yunque 22 y acciona el conjunto de asidero 12 para aproximar el conjunto de yunque 22 con el conjunto de cartucho 20 y agarrar el tejido. Tras confirmar que el tejido deseado está posicionado entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20, el cirujano acciona el conjunto de asidero 12 para impulsar el conjunto de leva de disparo 300 distalmente a través del conjunto de cartucho 20 y disparar las grapas quirúrgicas. Se contempla que un único accionamiento del conjunto de asidero 12 por parte del cirujano pueda agarrar tejido y disparar totalmente el dispositivo de grapado quirúrgico 10. Como alternativa, agarrar tejido y disparar el dispositivo de grapado quirúrgico pueden requerir múltiples accionamientos del conjunto de asidero 12 con cada accionamiento haciendo avanzar el conjunto de leva de disparo 300 una distancia predeterminada a través de la DLU 16. Se contempla que la parte de asidero pueda ser un conjunto de asidero motorizado o accionador controlado robóticamente. Dicho conjunto de asidero motorizado o accionador controlado robóticamente puede incluir un controlador y/o fuente de alimentación.

Conforme el conjunto de leva de disparo 300 se traslada a través del conjunto de cartucho 20, cada pareja de barras de impulso 302a-302d y parejas de levas de disparo 304a-304d conectadas se trasladan a través de respectivas ranuras longitudinales 250 de una de las mitades interior y exterior 226, 228, de los cartuchos 206, 208. Durante la traslación distal de las levas de disparo 304a-304d, cada leva de disparo 304 se acopla a una serie de empujador 108 para impulsar secuencialmente los empujadores 108 hacia la superficie de acoplamiento de tejido 104 del conjunto de cartucho 20 y eyectar grapas 110 desde las ranuras de retención 230 dispuestas en los cartuchos 206, 208.

Como se ha tratado anteriormente, conforme cada leva de disparo 304 se acopla a un empujador 108, la superficie proximal 108e de leva del empujador 108 se acopla a la superficie de leva de disparo 314 de la leva de disparo 304 y es impulsada hasta la superficie de leva de disparo 314 desde la posición predisparo a la posición de disparo, p. ej., hacia la superficie de contacto con tejido 104. Conforme el empujador 108 es impulsado hacia la superficie de contacto con tejido 104, su respectiva placa 108c de empujador se traslada a través de una correspondiente ranura de retención 230 para eyectar una correspondiente grapa 110 desde las correspondientes ranuras de retención 230 a través de una respectiva abertura 230a en la superficie de contacto con tejido 104, a través de tejido dispuesto entre el conjunto de yunque 22 y el conjunto de cartucho 20, y contra bolsillos formadores 22a de grapas del conjunto de yunque 22, formando de ese modo cada grapa 110. Conforme la leva de disparo 304a-d continúa trasladándose distalmente, la base 108d de empujador se desplaza a lo largo de la ranura de efecto leva 310 hacia la parte extrema proximal 310a y es mantenida en una posición elevada o de disparo, p. ej. impulsada hacia la superficie de contacto con tejido 104, de manera que la correspondiente placa 108c de empujador bloquea o cubre la abertura 232 entre la ranura de retención 230 y el correspondiente cargador 244. Conforme el conjunto de leva de disparo 300 se traslada distalmente, el conjunto de cuchilla 308 también se traslada distalmente a través de la ranura longitudinal central 252 para seccionar el tejido sostenido entre el conjunto de cartucho 20 y el conjunto de yunque 22.

Una vez se completa la carrera de disparo, con el conjunto de leva de disparo 300 dispuesto en una posición más distal, el cirujano retrae el conjunto de leva de disparo 300, tal como tirando del miembro de retracción 34 (figura 1) proximalmente. Conforme el conjunto de leva de disparo 300 se traslada proximalmente a través del conjunto de cartucho 20, las levas de disparo 304a-d se trasladan proximalmente a través de las ranuras longitudinales 250 de manera que la superficie de leva distal 108f de cada base 108d de empujador se acopla a la superficie de leva de retracción 316 para impulsar la base 108d de empujador hacia abajo hacia la abertura 312 y la posición predisparo o bajada. Conforme cada base 108d de empujador es impulsada hacia la abertura 312, cada empujador se traslada alejándose de la superficie de contacto con tejido 104 y cada placa 108c de empujador se traslada alejándose de la superficie de contacto con tejido 104 hacia la posición predisparo dentro de una correspondiente ranura de retención 230. Conforme cada placa 108c de empujador es retirada a la posición predisparo, se descubre la abertura 232 entre la ranura de retención 230 y el correspondiente cargador 244 para permitir que la siguiente grapa 110 sea movida desde el cargador 244 de grapas a una respectiva ranura de retención 230 debido a la fuerza de predisposición "F" (figura 19) del correspondiente miembro de predisposición 246. Una vez que el conjunto de leva de disparo 300 se traslada proximalmente del todo a una posición predisparo, cada ranura de retención 230 se ha recargado y el

aparato de grapado quirúrgico 10 está preparado para realizar un procedimiento de grapado y corte. De esta manera, cada ranura de retención 230 es recargada in situ y está preparada para un uso posterior sin que sea necesario que el cirujano retire la DLU 16 del lugar quirúrgico o sustituya la DLU 16.

Se contempla que cada DLU 16 se pueda configurar para múltiples carreras de disparo.

5 En cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria, las barras de impulso 302 se pueden configurar como más de una barra conectadas parcialmente entre sí. Como se muestra en la figura 15, cada barra de impulso comprende dos barras de impulso. Cada barra se puede conectar, o conectar parcialmente, a al menos otra barra adyacente, en cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria. Se pueden conectar mediante adhesivos o soldadura. Por ejemplo, una barra de impulso que comprende dos barras soldadas juntas en el extremo distal, cerca de la superficie de leva. Cada empujador de grapa es impulsado por una pareja de dichos conjuntos de barra de leva, como se describe en [0083] - [0086]. El conjunto tiene mejor flexibilidad y permite articulación. Soldar dos o más barras juntas da al conjunto de barra más tiesura y deseablemente se suelda cerca de la superficie de leva 304. En cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria, se usa una pareja de barras relativamente más delgadas, en lugar de una única barra relativamente más gruesa, que se conectan al menos parcialmente entre sí.

10 Las figuras 20-31 ilustran una realización alternativa de un conjunto de herramienta mostrado generalmente como 418 para uso con el aparato de grapado quirúrgico 10 (figura 1). El conjunto de herramienta 418 incluye un conjunto de cartucho 420 y un conjunto de yunque 422. El conjunto de yunque 422 es sustancialmente como se ha descrito anteriormente con respecto al conjunto de yunque 22 (figura 1) y no se describirá con detalle adicional más adelante. El conjunto de cartucho se proporciona para efectuar múltiples disparos de grapa y para trabar el conjunto de cartucho 420 cuando se le han agotado las grapas.

Haciendo referencia a las figuras 20-22, el conjunto de cartucho 420 incluye un primer semicuerpo 424a, un segundo semicuerpo 424b, una pareja de canales de soporte 440 se semicartucho para soportar cada uno de los semicuerpos primero y segundo 424a y 424b, y un portador 202 (figura 20A) que define un canal para recibir los canales de soporte 440. El primer semicuerpo 424a define un orificio ubicado distalmente 426 y el segundo semicuerpo 424b define una pestaña o protuberancia ubicadas distalmente 428. La pestaña 428 se posiciona dentro del orificio 426 para fijar axialmente el extremo distal del primer semicuerpo 424a con respecto al segundo semicuerpo 424b. Como alternativa, se pueden usar otras técnicas de sujeción en dispositivos para asegurar los semicuerpos primero y segundo entre sí. Cuando los semicuerpos primero y segundo 424a y 424b se fijan juntos, los semicuerpos 424a y 424b definen un canal 427 de cuchilla (figura 20).

25 Cada semicuerpo 424a y 424b define una pluralidad de ranuras de retención 430 que se alinean en dos filas lineales. Las ranuras de retención 430 se abren sobre una superficie de contacto con tejido 430a de un respectivo semicuerpo 424a, 424b. Como alternativa, en cada semicuerpo 424a, 424b se pueden proporcionar filas adicionales de ranuras de retención 430.

Haciendo referencia a las figuras 22-27, el semicuerpo 424a es una imagen reflejada del semicuerpo 424b. Como tal, únicamente se describirá el semicuerpo 424a con detalle adicional en esta memoria. El semicuerpo 424a define una pluralidad de rebajes 432 que se abren sobre paredes laterales interior y exterior 436a y 436b, respectivamente del semicuerpo 424b. Cada rebaje 432 de la pluralidad de rebajes 432 se comunica con una ranura de retención 430 y aloja un cargador 434 de grapas 435 que incluye una grapa 435a alineada con una ranura de retención 430. Aunque cada cargador 434 de grapas 435 se ilustra como que incluye cinco grapas 435, se concibe que cada cargador 434 de grapas 435 pueda incluir un número diferente de grapas 435, p. ej., 2 o más. Los rebajes 432 están en alineación lateral con una respectiva ranura de retención 430. Cada rebaje 432 define una pista en forma de U que permite que el cargador 434 de grapas 435 se deslice hacia la ranura de retención 430 conforme se eyectan las grapas 435. El extremo de cada rebaje 432 adyacente a cada pared lateral 436 está encerrado por el canal de soporte 440 de cartucho que retiene cada cargador 434 de grapas dentro de su respectivo rebaje 432.

35 El semicuerpo 424a soporta una pluralidad de primeros miembros de predisposición 442 y una pluralidad de segundos miembros de predisposición 444. Un primer miembro de predisposición 442 y un segundo miembro de predisposición 444 se asocian con cada rebaje 432 y cada cargador 434 de grapas. El primer miembro de predisposición 442 es similar al miembro de predisposición 246 descrito anteriormente e incluye un miembro resiliente en forma de U que tiene un lomo 442a y una pareja de patas 442b. Las patas 442b de cada uno de los primeros miembros de predisposición 442 se extienden a través de las aberturas 446 (figura 24) y adentro del rebaje 432. Cuando se insertan a través de las aberturas 446, las patas 442b se posicionan para acoplarse a las patas 435c de la grapa más exterior 435b (figura 25) más cercana a una pared lateral 436a, 436b para obligar al cargador 434 de grapas hacia dentro hacia una respectiva ranura de retención 430.

40 Cada uno de los segundos miembros de predisposición 444 (figura 22A) incluye una única pata resiliente 444a y una parte de conexión 444b que se configuran para asegurar el segundo miembro de predisposición 444 dentro del semicuerpo 424a. La parte de conexión 444b incluye un miembro transversal 444b que se recibe dentro de un recorte 448 (figura 26) formado en el semicuerpo 424a para asegurar el segundo miembro de predisposición 444 dentro de una parte central de cada rebaje 432. El segundo miembro de predisposición 444 es soportado dentro del semicuerpo 424a de manera que la pata resiliente 444a se acopla al lomo 435d de la grapa 435b del cargador 434.

Haciendo referencia a las figuras 26-29B, el semicuerpo 424a soporta una pluralidad de empujadores 460. Cada uno de los empujadores 460 es sustancialmente similar al empujador 108 descrito anteriormente (figura 5) e incluye una pareja de placas 462 de empujador interconectadas por una base 464 de empujador. La base 464 de empujador define una superficie superior 466 de leva y una superficie inferior 468 de leva (figura 29). Cada placa 462 de empujador se posiciona de manera deslizante en una respectiva ranura de retención 430 desde una posición inferior a una posición subida o de disparo para eyectar una grapa 435 del cargador 434 desde una ranura de retención 430. Como se ilustra en la figura 26, una pared interior en disminución 449a del semicuerpo 424a define una cámara de guía de entrada 449 para guiar las grapas 435a desde las ranuras de retención 430 a través de la superficie de contacto con tejido 430a.

Haciendo referencia a la figura 28, una superficie superior de cada placa 462 de empujador define una hendidura 470. Cuando se eyecta la última grapa 435b del cargador 434 de grapas desde su respectiva ranura de retención 430 y se devuelve el empujador 460 a la posición inferior como se tratará más adelante, la pata resiliente 444a del segundo miembro de predisposición 444 salta adentro de la ranura de retención 430 para obstruir el movimiento de la placa 462 de empujador dentro de la ranura de retención 430 de nuevo a la posición subida. Más específicamente, la pata 444a del segundo miembro de predisposición 444 se mueve a una posición alineada con la hendidura 470 para impedir el movimiento del empujador 460 de nuevo a la posición subida como se tratará con detalle adicional más adelante.

El conjunto de herramienta 418 incluye un conjunto de leva de disparo similar al conjunto de leva de disparo 300 (figuras 14-16) como se ha tratado anteriormente con respecto al conjunto de herramienta 18. El conjunto de leva de disparo 300 para uso con el conjunto de herramienta 418 incluye dos levas de disparo 304a' (únicamente se muestra una leva de disparo 304a'). Como se ilustra en la figura 29, cada una de las levas de disparo 304a' incluye una primera hoja 314a y una segunda hoja 316a que están separadas por una ranura de efecto leva 310. La ranura de efecto leva 310 recibe la base 464 de empujador de un respectivo empujador 460 conforme la leva de disparo 304a' es movida dentro del canal 471 de leva de disparo (figura 28) para controlar el movimiento del empujador 460 entre la posición inferior y la posición subida o de disparo. Más específicamente, cuando la leva de disparo 304a' se traslada distalmente a través del canal 471 de leva de disparo del semicuerpo 424a de cartucho, la base 464 de empujador es recibida dentro y se traslada a lo largo de la ranura de efecto leva 310 de la leva de disparo 304a'. Conforme ocurre esto, la superficie inferior 468 de leva (figura 29) de la base 464 de empujador cabalga subiendo a lo largo de la superficie de leva de disparo 314 de la primera hoja 314a de la leva de disparo 304a' para mover el empujador 460 desde la posición inferior a la posición subida o de disparo. Posteriormente, cuando la leva de disparo 304a' se traslada proximalmente dentro del canal 471 de leva de disparo, la superficie superior 466 de leva de la base 464 de empujador se acopla con una superficie de leva de retracción 316 de la segunda hoja 316a de la leva de disparo 304a' para devolver el empujador 460 a la posición inferior.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 29-31, el conjunto de cartucho 420 incluye además un separador 480 de leva asociado con cada leva de disparo 304a'. Cada separador 480 de leva (figura 30) incluye una pareja de miembros de guía 482 que se interconectan mediante un miembro de leva 484. El separador 480 de leva se posiciona de manera deslizante dentro de un canal vertical 490 (figura 21) formado en los semicuerpos 424a, 424b. Como tal, cada separador 480 de leva está axialmente fijo pero es movable verticalmente dentro del semicuerpo 424a, 424b de cartucho. El separador 480 de leva se posiciona de manera que el miembro de leva 484 es recibido dentro de un extremo distal de la ranura de efecto leva 310 de una respectiva leva de disparo 304a' (figura 29) del conjunto de leva de disparo cuando la leva de disparo 304a' está en una posición retraída. Conforme la leva de disparo 304a' es movida desde la posición retraída a la posición avanzada, el separador 480 de leva se moverá desde una posición inferior a una posición subida dentro del canal vertical 490 de los semicuerpos 424a, 424b. El separador 480 de leva mantiene la separación apropiada de las hojas primera y segunda 314a y 316a, de la leva de disparo 304a' antes y durante el avance de la leva de disparo 304a'.

Haciendo referencia a la figura 29, el conjunto de herramienta 418 funciona de una manera sustancialmente como se ha descrito anteriormente con relación al conjunto de herramienta 18. Más específicamente, cuando el dispositivo de grapado 10 (figura 10) es accionado para hacer avanzar la leva de disparo 304a', por ejemplo, moviendo el asidero movable 26 hacia el asidero estacionario 26 en relación al asidero estacionario 24 (figura 1), la leva de disparo 304a' se mueve distalmente dentro del canal 471 de leva del semicuerpo 424a de manera que la base 464 de empujador del empujador 460 es recibida dentro de la ranura de efecto leva 310 de la leva de disparo 304a'. Cabe señalar que el conjunto de herramienta descrito actualmente también es adecuado para uso con dispositivos quirúrgicos motorizados o accionados robóticamente. Conforme la leva de disparo 304a' se mueve distalmente con respecto a cada empujador 460, la superficie de leva de disparo 314 de la leva de disparo 304a' se posiciona debajo de la base 464 de empujador y obliga a la base 464 de empujador y así, al empujador 460, hacia arriba. Conforme el empujador 460 se mueve hacia arriba, las placas 462 de empujador se mueven hacia arriba dentro de las ranuras de retención 430 para forzar a una grapa 435a del cargador 434 de grapas hacia arriba y afuera de la ranura de retención 430. Cuando el empujador 460 está en su posición subida o de disparo, las placas 462 de empujador bloquean la entrada de la siguiente grapa 435 del cargador 434 de grapas para que no entre a la ranura de retención 430.

Cuando la leva de disparo 304a' se retrae dentro del canal 471 de leva de disparo, la base 464 de empujador de cada empujador 460 se mueve a lo largo de la ranura de efecto leva 310 para mover el empujador 460, y así, las placas 462 de empujador, hacia abajo a la posición inferior. Cuando las placas 462 de empujador pasan por los

- rebajes 432 (figura 27), los miembros de predisposición primero y segundo 442 y 444 empujan el cargador 434 de grapas hacia las ranuras de retención 430 para colocar la siguiente grapa 435 del cargador 434 de grapas hasta la alineación con la ranura de retención 430. Este proceso se puede repetir para eyectar cada una de las grapas 435 desde el cargador 434 de grapas. Como se muestra en las figuras 29 y 31, el separador 480 de leva mantiene un espaciamiento apropiado entre la primera hoja 314a y la segunda hoja 314b de la leva de disparo 304a' cuando la leva de disparo 304a' está en la posición retraída.
- Haciendo referencia a la figura 28, después de que se haya eyectado la última grapa 435b de cada cargador 434 de grapas desde el semicuerpo 424a, la pata resiliente 444a del segundo miembro de predisposición 444, que ya no se acopla a un lomo 435d de grapa salta adentro de una posición por encima de la hendidura 470 formada en cada placa 462 de empujador del empujador 460 para impedir el movimiento del empujador 460 desde la posición inferior de nuevo a la posición subida. Como los empujadores 460 están trabados en la posición inferior, se impide el movimiento de la leva de disparo 304a' a través del semicuerpo 424a de cartucho y el conjunto de herramienta 418 está trabado.
- Como se ha tratado anteriormente, el conjunto de cartucho 420 incluye semicuerpos primero y segundo 424a y 424b de cartucho. El semicuerpo 424b de cartucho también incluye una leva de disparo 304a'. Aunque no se muestra, el conjunto de herramienta 418 también incluye un conjunto de leva de disparo tal como se muestra en la figura 14 que incluye las levas de disparo 304a' (figura 29), un miembro de impulso central 306 y una cuchilla 308. Como alternativa, el conjunto de cartucho 420 puede tener únicamente una o más filas de grapas que son soportadas en un cuerpo de cartucho como se ha descrito anteriormente. El conjunto de cartucho no necesita incluir una cuchilla.
- Se contempla que características individuales de las realizaciones descritas anteriormente se puedan combinar sin salir del alcance de la presente descripción. Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente descripción hayan sido descritas en esta memoria con referencia a los dibujos adjuntos, la memoria descriptiva, la descripción y las figuras no se deben interpretar como limitativas, sino meramente como ejemplos de realizaciones particulares. Por ejemplo, aunque el conjunto de herramienta 18, 418 se describe como que forma una parte de una DLU, se concibe que el conjunto de herramienta 18, 418 se pueda asegurar integralmente al cuerpo 14 de un dispositivo quirúrgico 10 (figura 1). Se tiene que entender, por lo tanto, que la descripción no está limitada a las realizaciones precisas descritas en esta memoria, y que un experto en la técnica puede efectuar otros diversos cambios y modificaciones sin salir del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de herramienta (418) que comprende:
un conjunto de yunque (422);
- 5 un conjunto de cartucho (420) que incluye un cuerpo de cartucho que define una pluralidad de ranuras de retención (430) y una pluralidad de rebajes (432), cada uno de la pluralidad de rebajes aloja un cargador (434) de grapas que incluye una pluralidad de grapas (435);
una pluralidad de empujadores (460), cada uno de la pluralidad de empujadores asociado con al menos una de las ranuras de retención (430);
- 10 una leva de disparo (304a') movable entre una posición retraída y una posición avanzada dentro del cuerpo de cartucho, la leva de disparo tiene una primera hoja (314a) y una segunda hoja (314b), las hojas primera y segunda definen una ranura de efecto leva (310), la ranura de efecto leva se configura para recibir la pluralidad de empujadores para efectuar el movimiento de los empujadores entre una posición inferior y una posición subida; caracterizado por que:
- 15 un separador (480) de leva es soportado dentro de un canal vertical (490) definido en el cuerpo de cartucho, el separador de leva se posiciona dentro de la ranura de efecto leva (310) de la leva de disparo cuando la leva de disparo está en una posición retraída para mantener espaciado entre las hojas primera y segunda.
2. El conjunto de herramienta de la reivindicación 1, que incluye además al menos un miembro de predisposición (444) soportado adyacente a cada uno de los rebajes (432), el al menos un miembro de predisposición se posiciona para obligar al cargador (434) de grapas hacia una respectiva de las ranuras de retención (430).
- 20 3. El conjunto de herramienta de la reivindicación 2, en donde el al menos un miembro de predisposición se posiciona para obstruir el movimiento del empujador (460) desde la posición inferior a la posición subida después de que la pluralidad de grapas del cargador (434) de grapas han sido eyectadas desde una respectiva de las ranuras de retención (430).
- 25 4. El conjunto de herramienta de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cada uno de los empujadores (460) incluye al menos una placa (462) de empujador, cada una de la al menos una placa de empujador es movable dentro de una respectiva de las ranuras de retención (430) para eyectar una de la pluralidad de grapas del cargador (434) de grapas desde el cuerpo de cartucho.
- 30 5. El conjunto de herramienta de la reivindicación 4, en donde cada una de las al menos una placa de empujador (462) define una hendidura (470) y el al menos un miembro de predisposición (444) incluye una pata (444a), la pata es movable hasta alineación con la hendidura después de que la pluralidad de grapas del cargador de grapas han sido eyectadas desde la ranura de retención para obstruir el movimiento del empujador desde la posición inferior a la posición subida.
- 35 6. El conjunto de herramienta de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el al menos un miembro de predisposición incluye un primer miembro de predisposición (442) y un segundo miembro de predisposición (444), el primer miembro de predisposición soportado dentro del cuerpo de cartucho para acoplarse a patas (435c) de una respectiva de la pluralidad de grapas (435) y el segundo miembro de predisposición soportado dentro del cuerpo de cartucho para acoplarse a un lomo (435d) de la respectiva grapa de la pluralidad de grapas.
- 40 7. El conjunto de herramienta de la reivindicación 6, en donde el primer miembro de predisposición (442) es en forma de U e incluye una pareja de patas (442b) posicionadas para acoplarse a las patas (435c) de la respectiva de la pluralidad de grapas; y/o en donde el segundo miembro de predisposición (444) se posiciona para obstruir el movimiento del empujador después de que la pluralidad de grapas del cargador de grapas han sido eyectadas desde la respectiva de las ranuras de retención.
- 45 8. El conjunto de herramienta de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde cada uno de la pluralidad de empujadores incluye al menos una placa (642) de empujador que es soportada de manera movable dentro de una respectiva de la pluralidad de ranuras de retención (430) y una base (464) de empujador que se posiciona para ser recibida dentro de la ranura de efecto leva (310) de la leva de disparo.
- 50 9. El conjunto de herramienta de cualquier reivindicación anterior, en donde el cuerpo de cartucho incluye un primer semicuerpo (424a) y un segundo semicuerpo (424b), cada uno de los semicuerpos primero y segundo define una pluralidad de ranuras de retención (430) y una pluralidad de rebajes (432), en donde cada uno de la pluralidad de rebajes aloja un cargador (434) de grapas.

10. El conjunto de herramienta de la reivindicación 9, que incluye además un portador (202) que define un canal de portador, en donde los semicuerpos primero y segundo del cuerpo de cartucho son soportados dentro del canal de portador.

5 11. El conjunto de herramienta de la reivindicación 10, que incluye además un primer canal de soporte y un segundo canal de soporte, los semicuerpos primero y segundo se posicionan dentro de los canales de soporte primero y segundo y los canales de soporte primero y segundo son soportados en el canal de portador del portador.

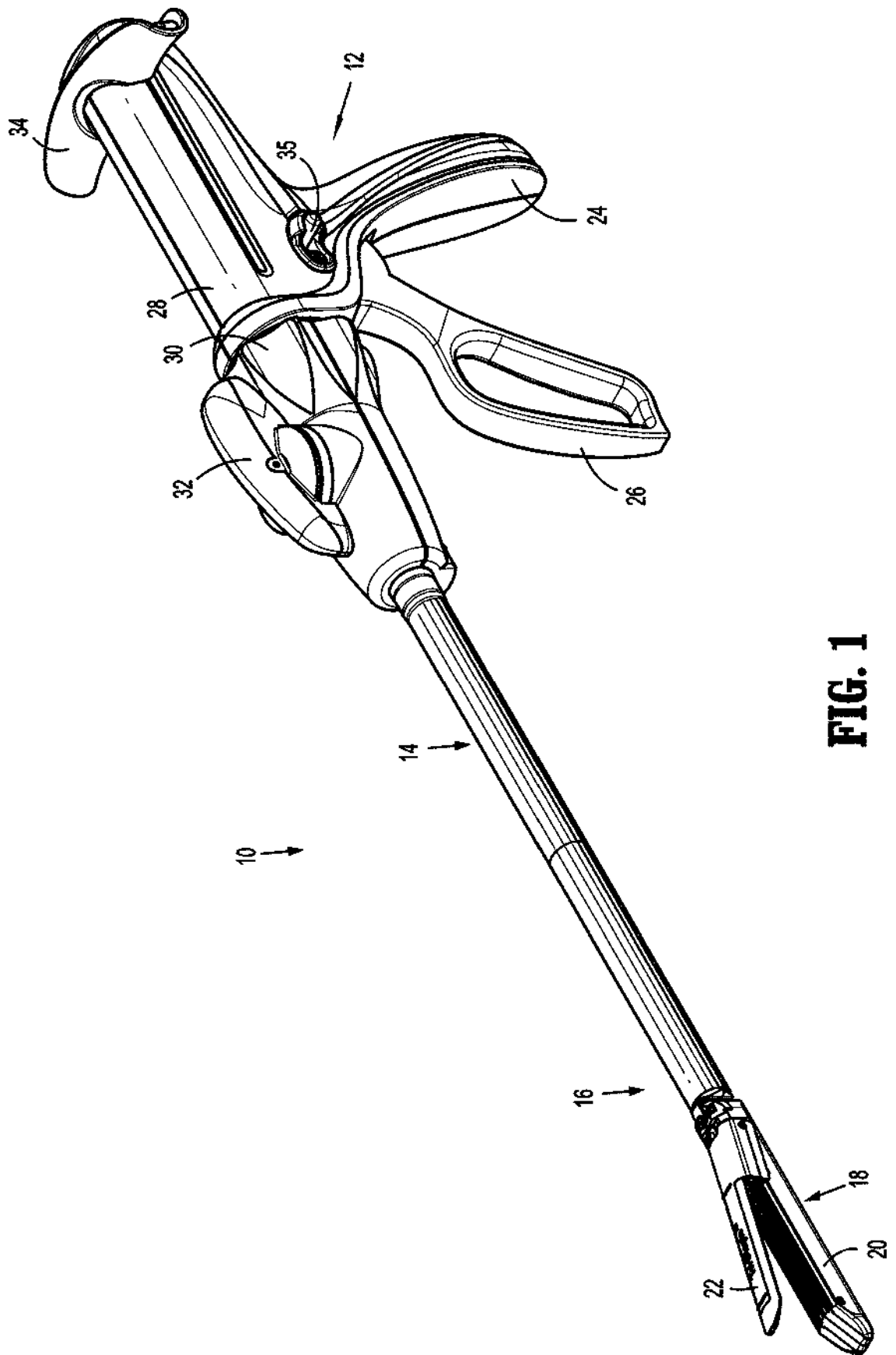


FIG. 1

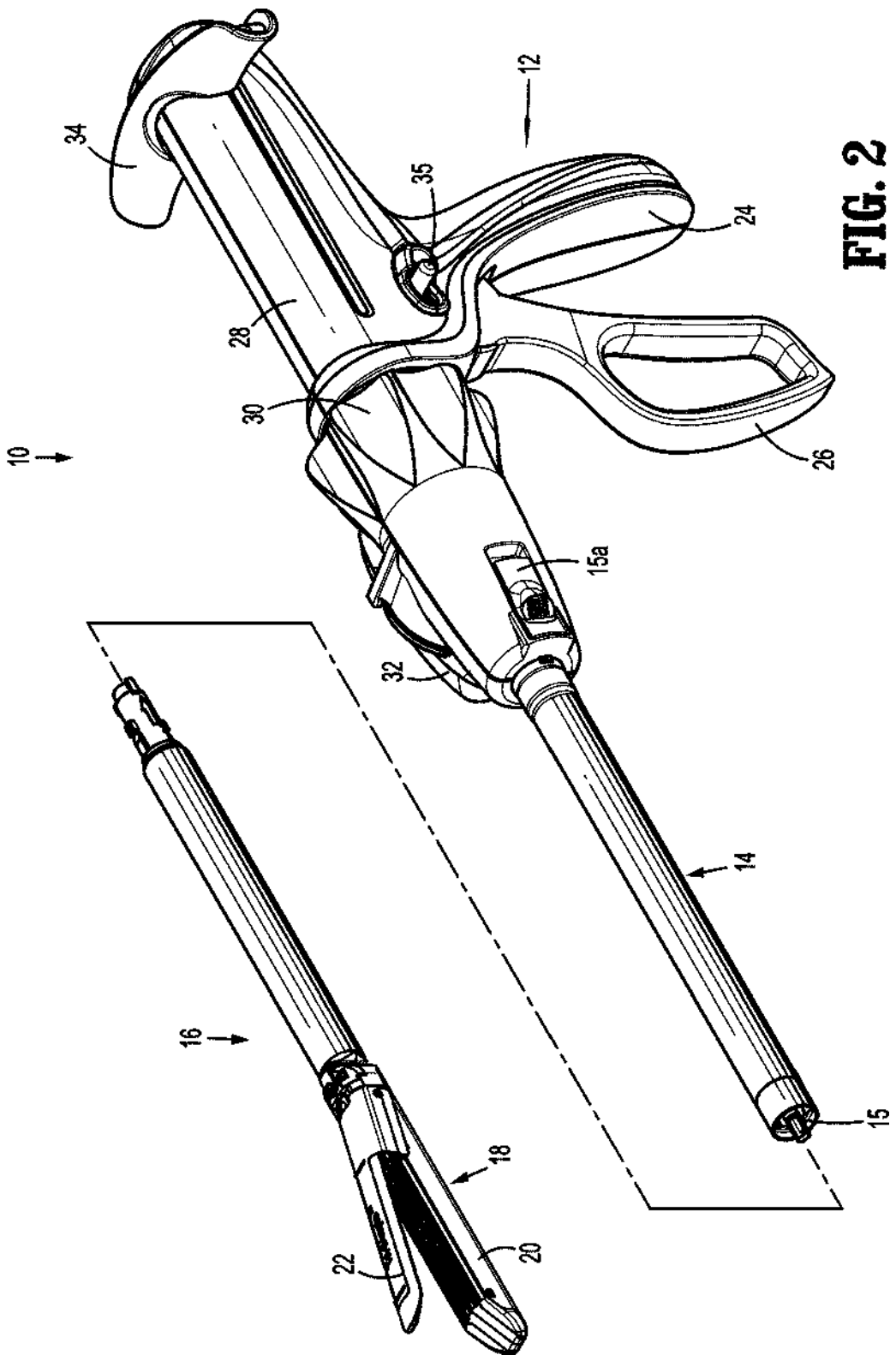


FIG. 2

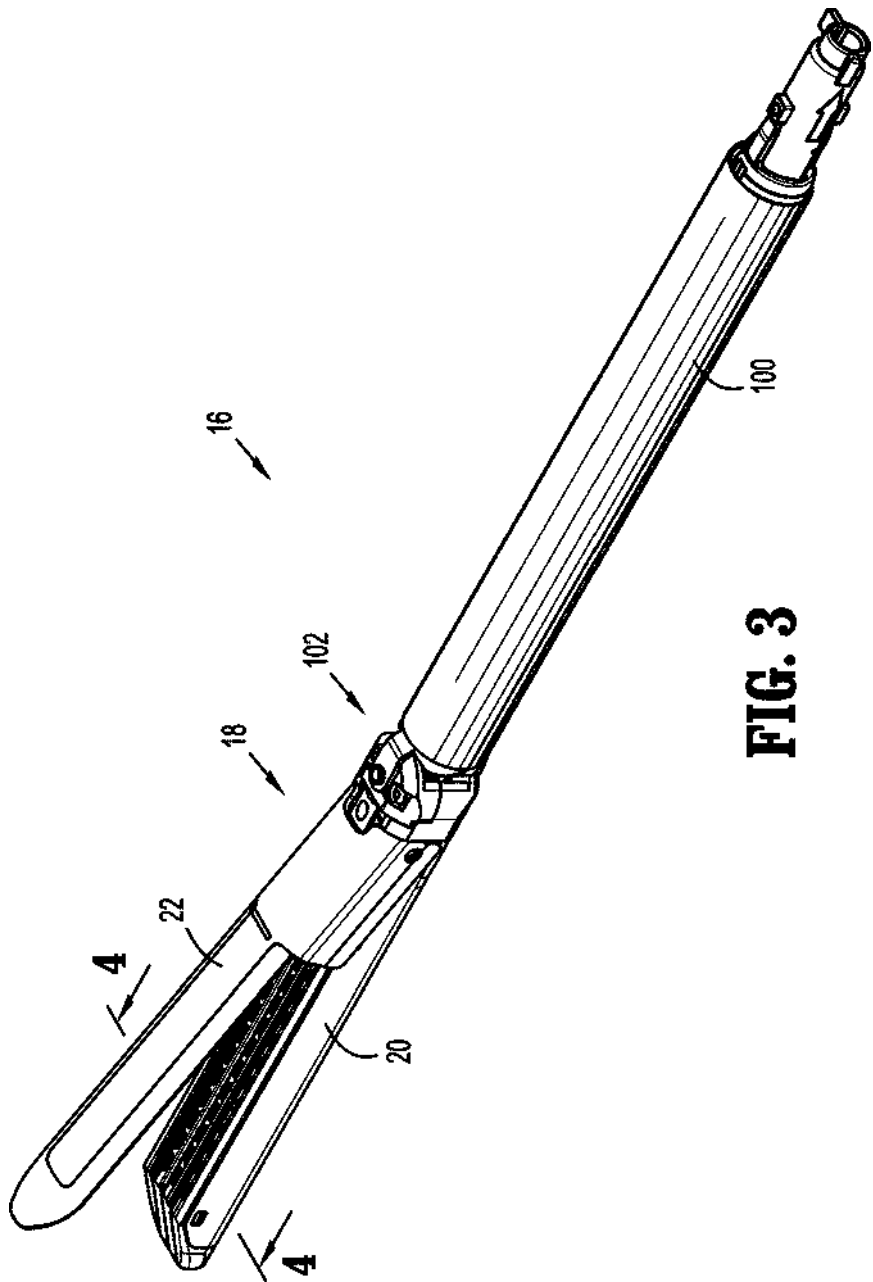
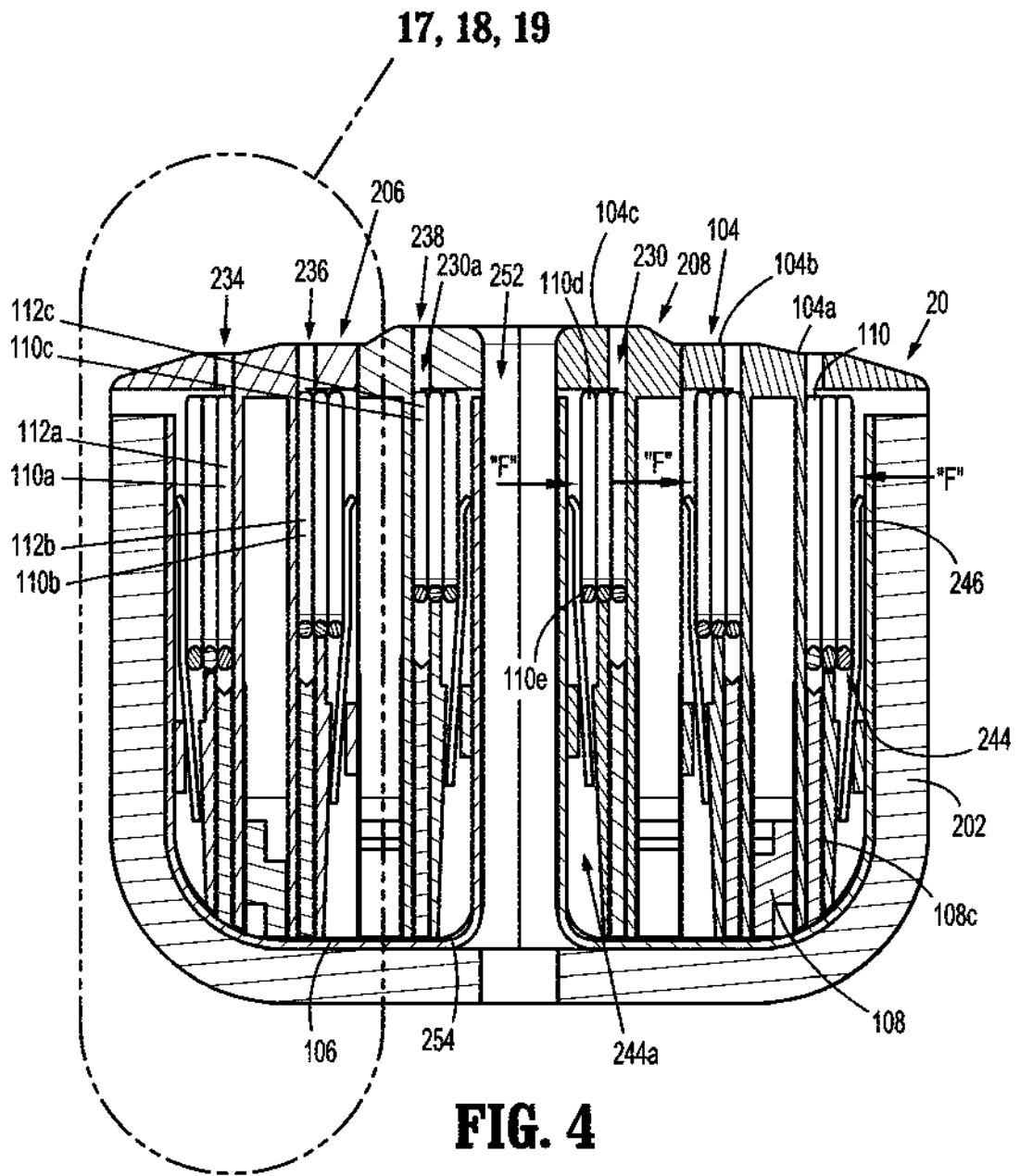


FIG. 3



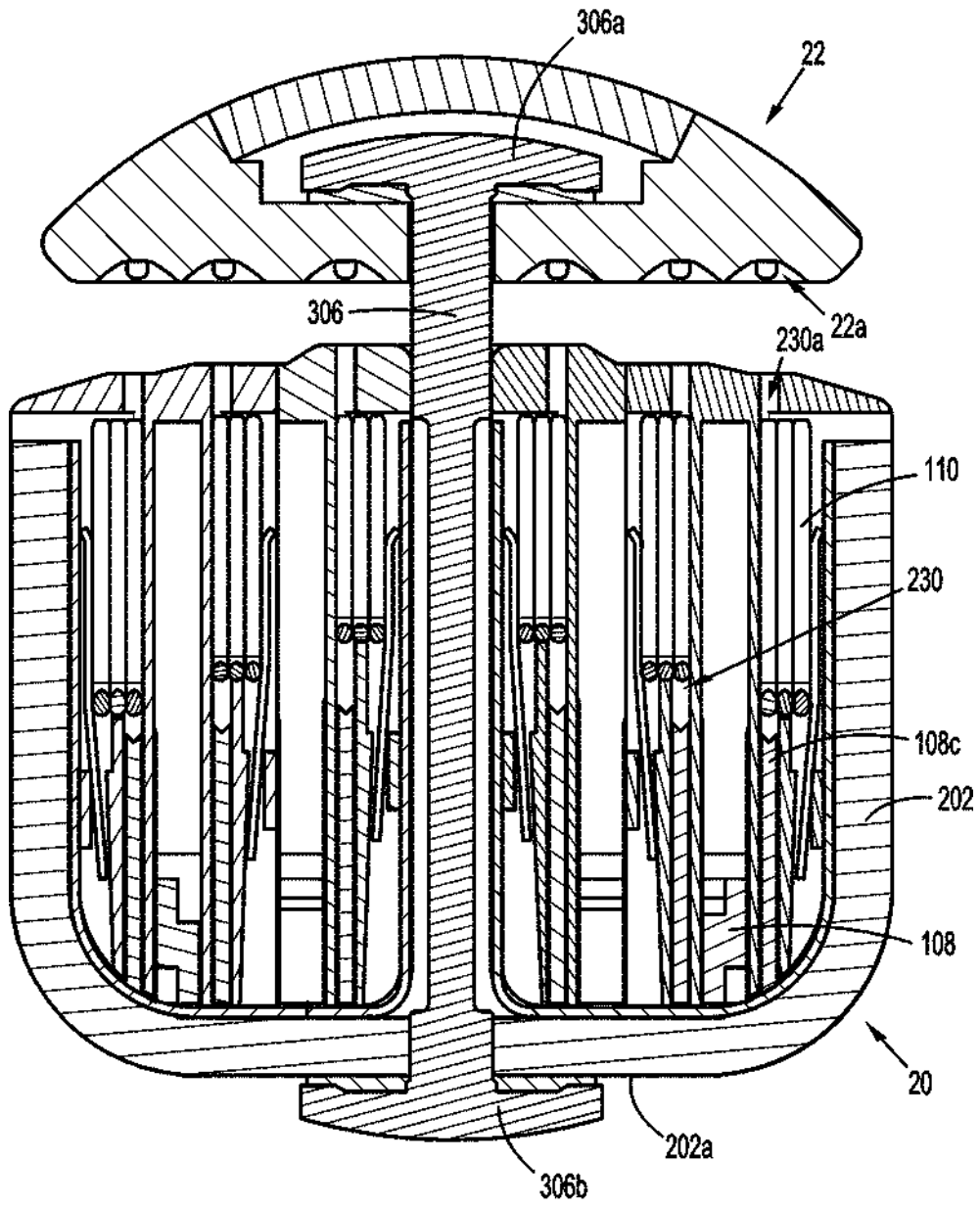


FIG. 4A

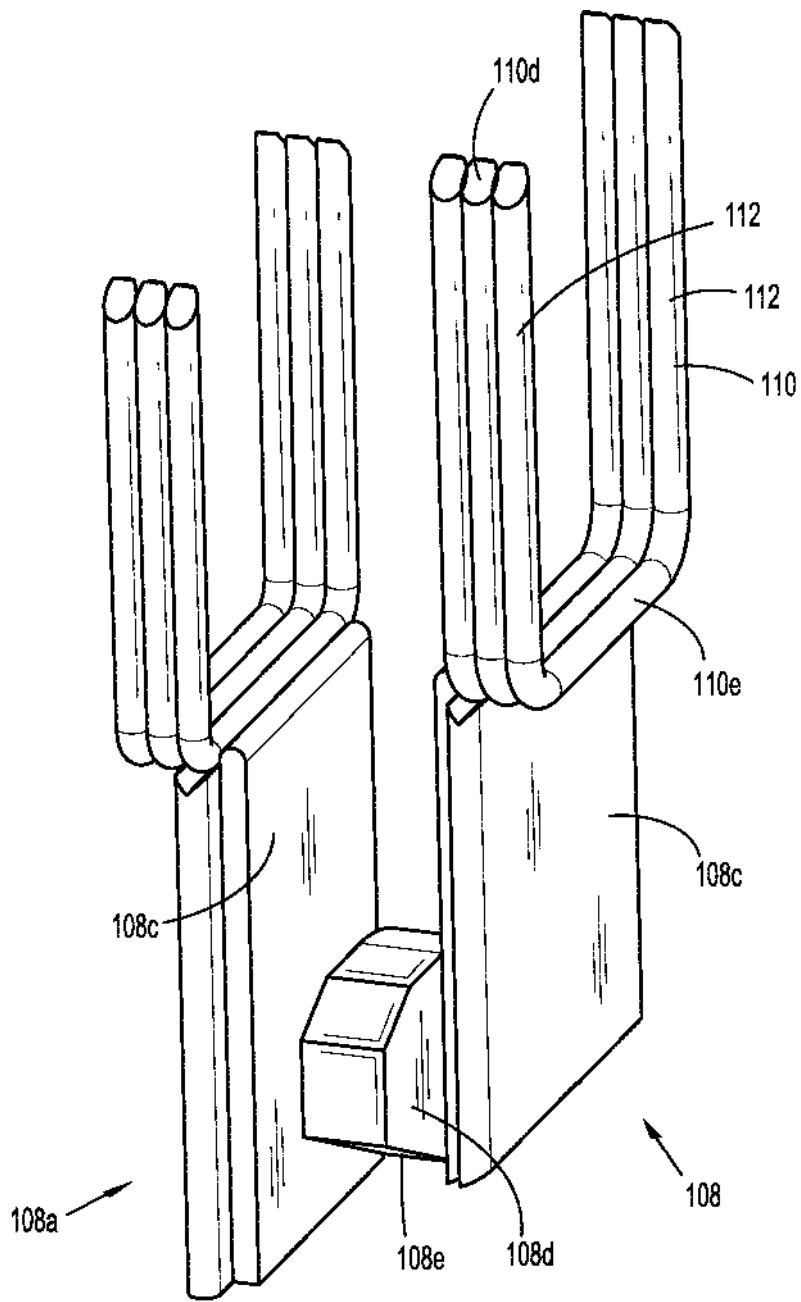


FIG. 5

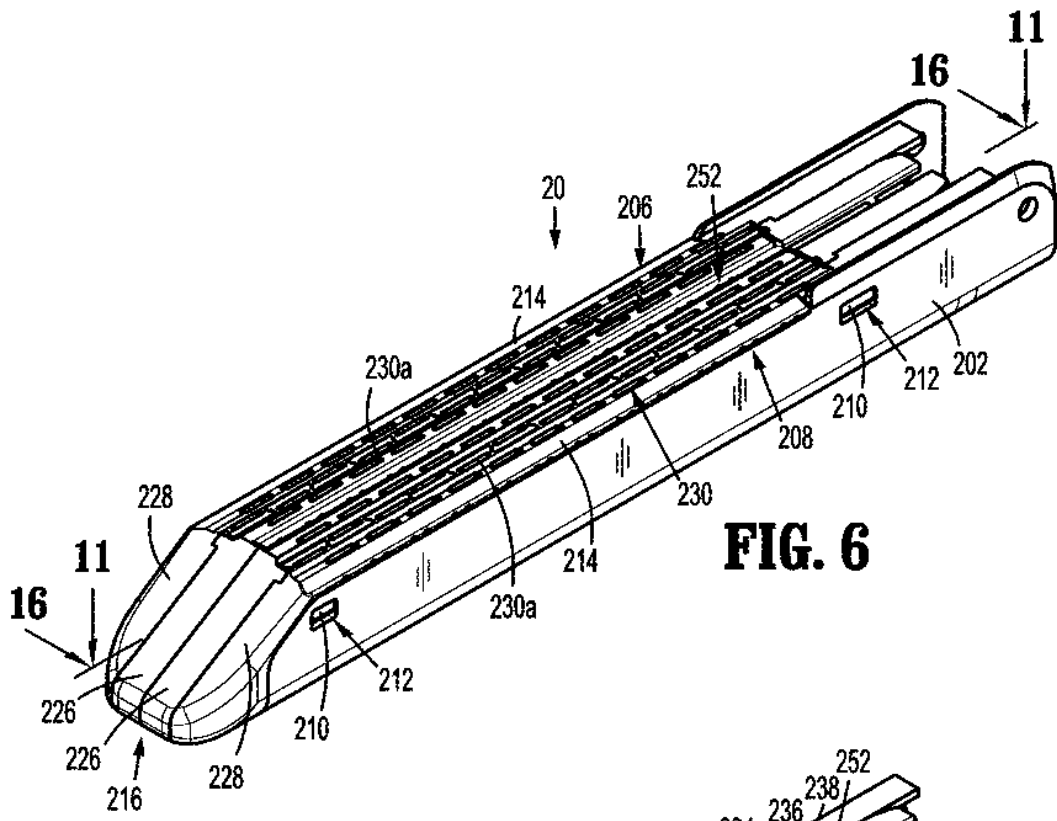


FIG. 6

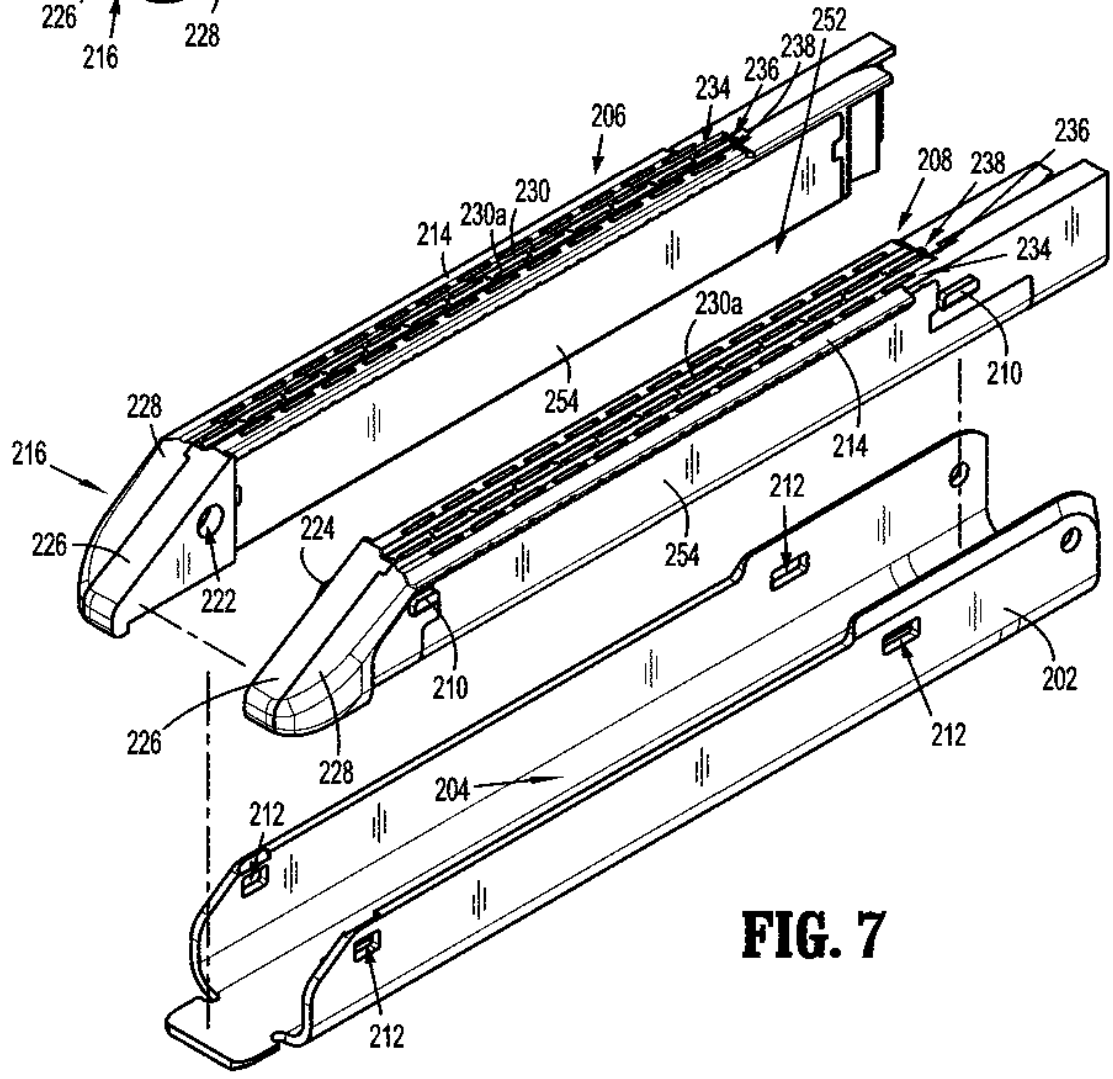


FIG. 7

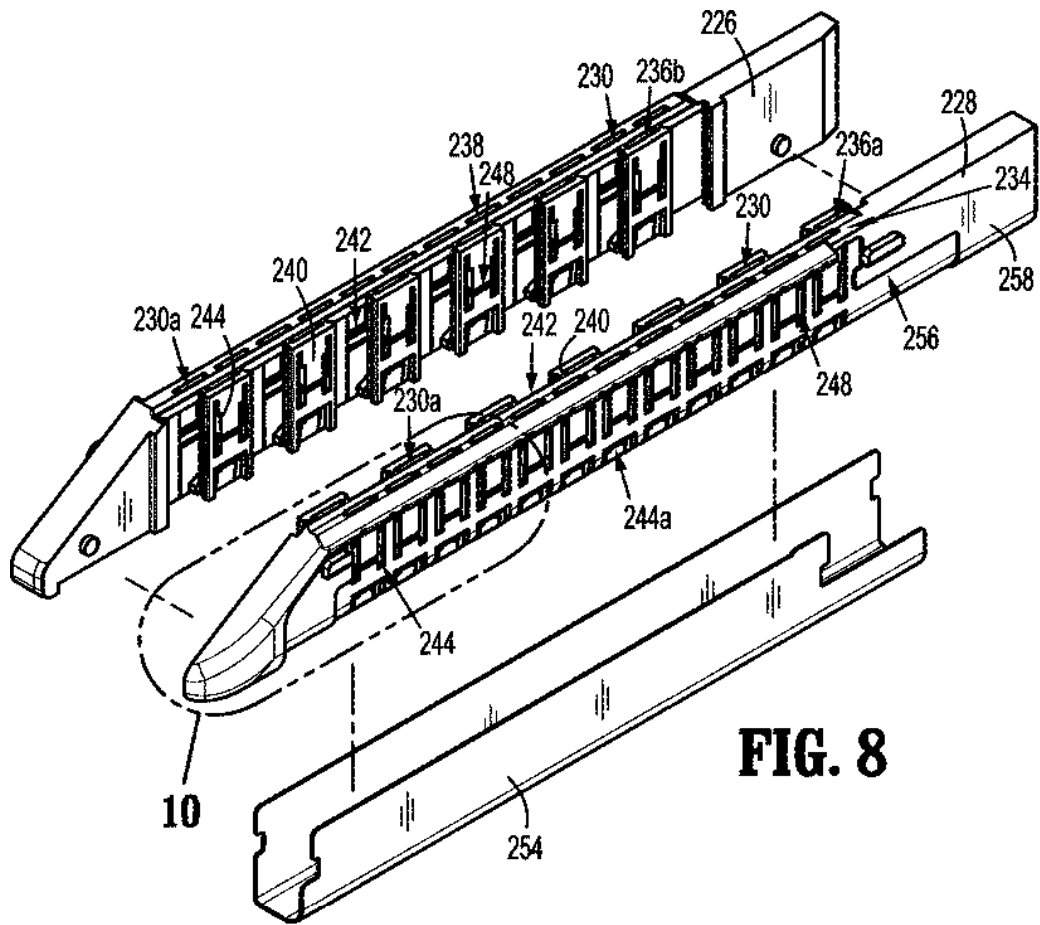


FIG. 8

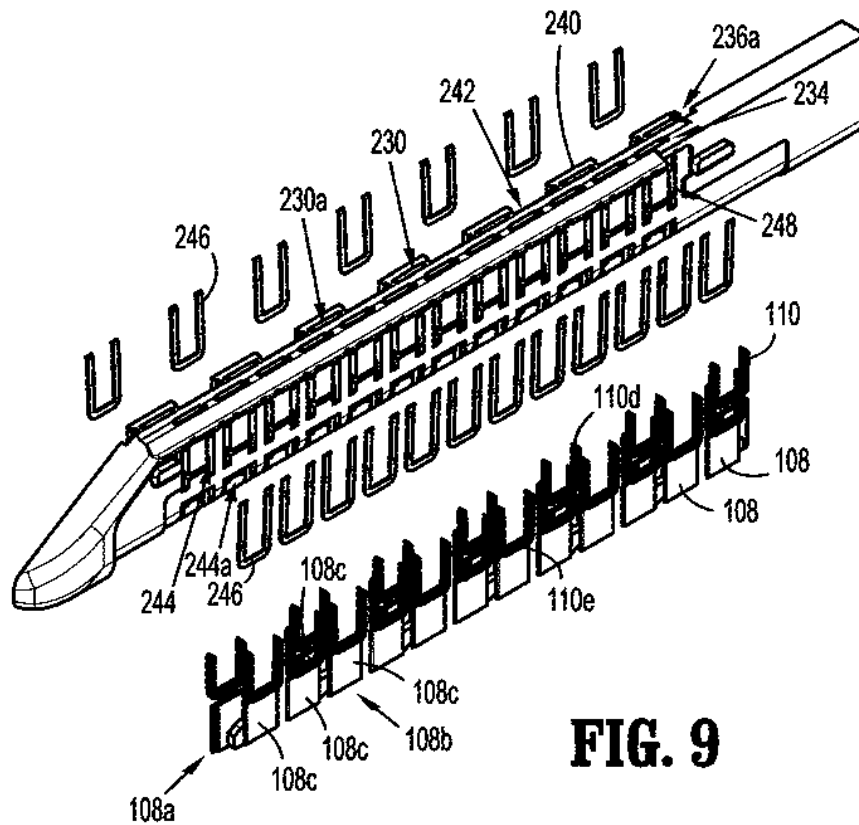


FIG. 9

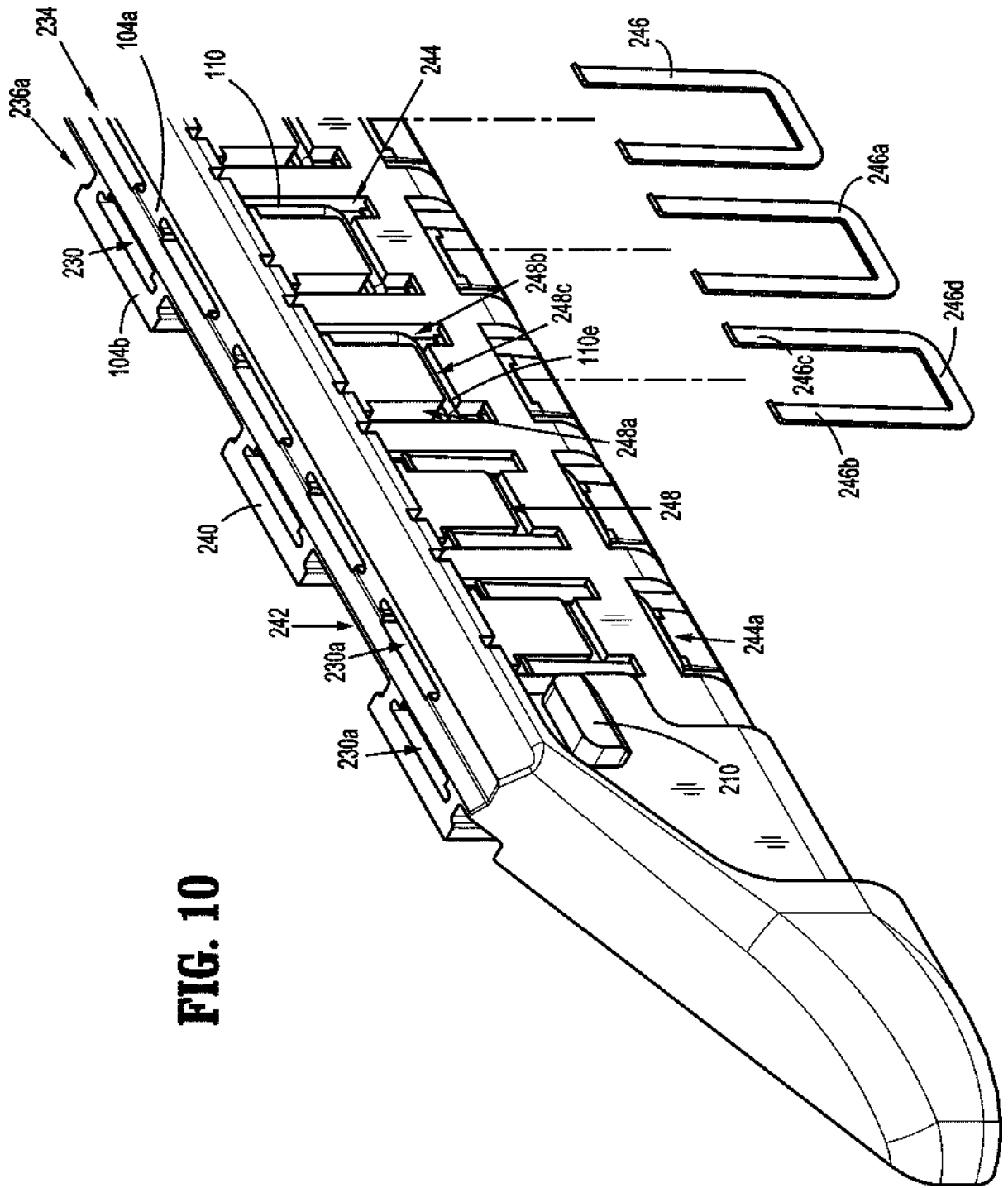


FIG. 10

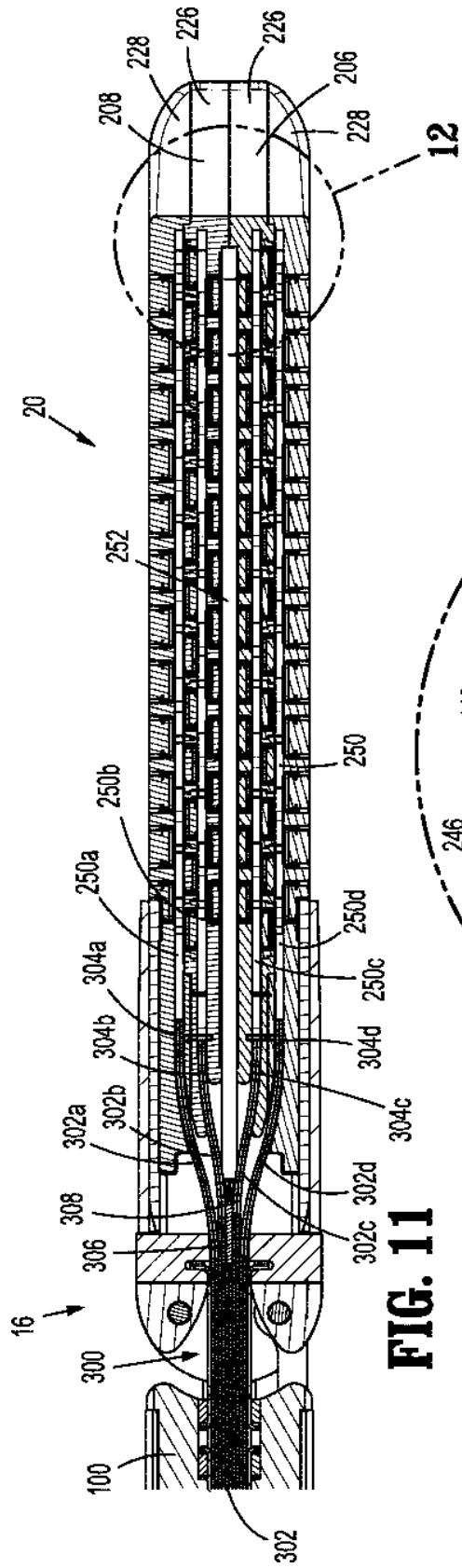


FIG. 11

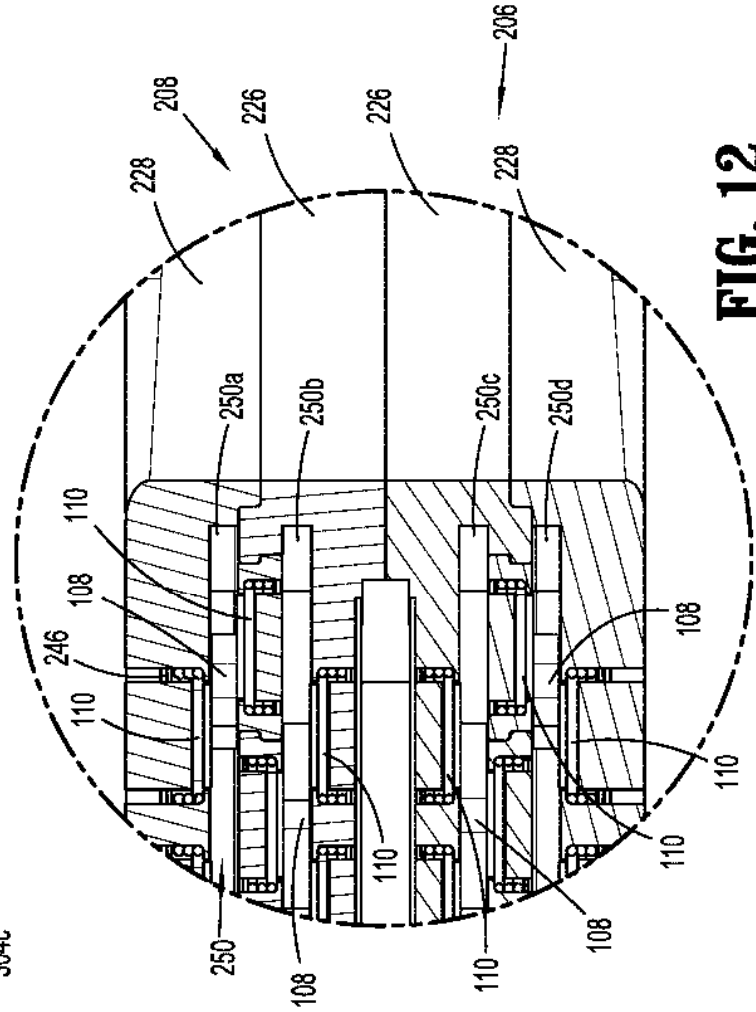


FIG. 12

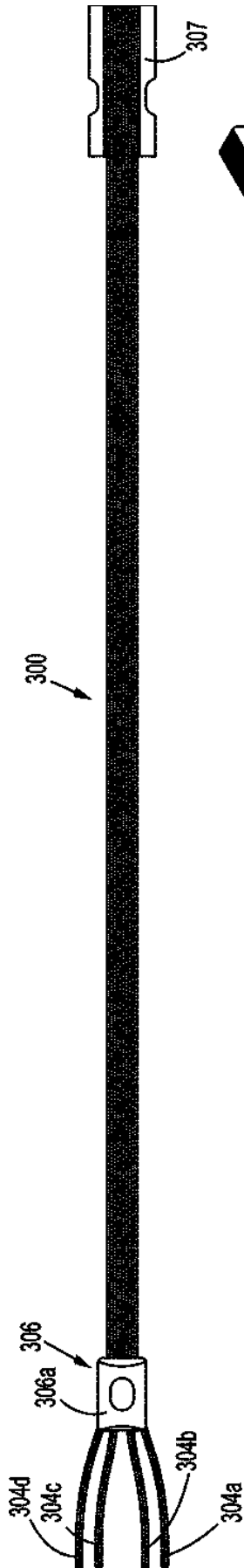


FIG. 13

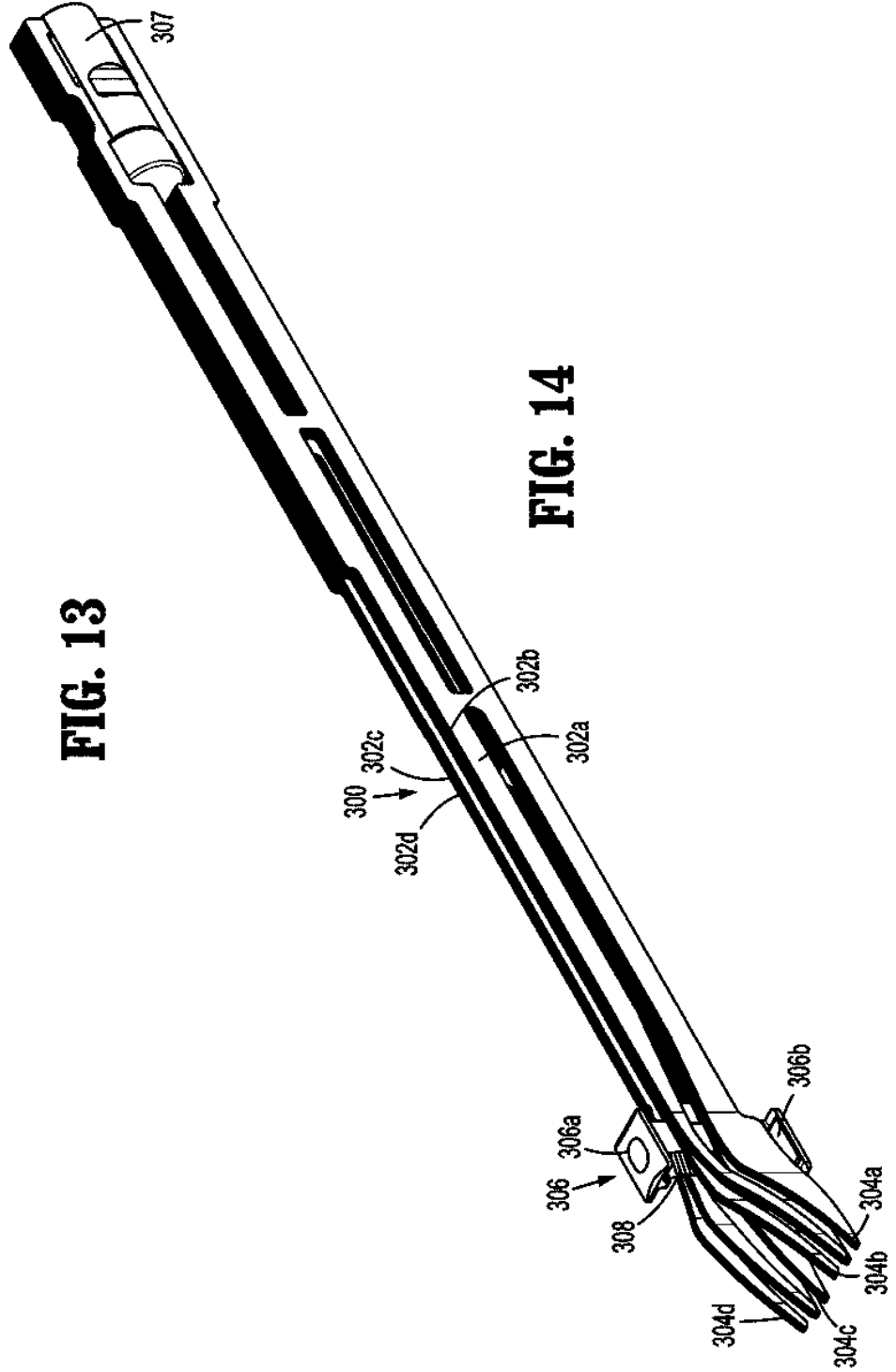


FIG. 14

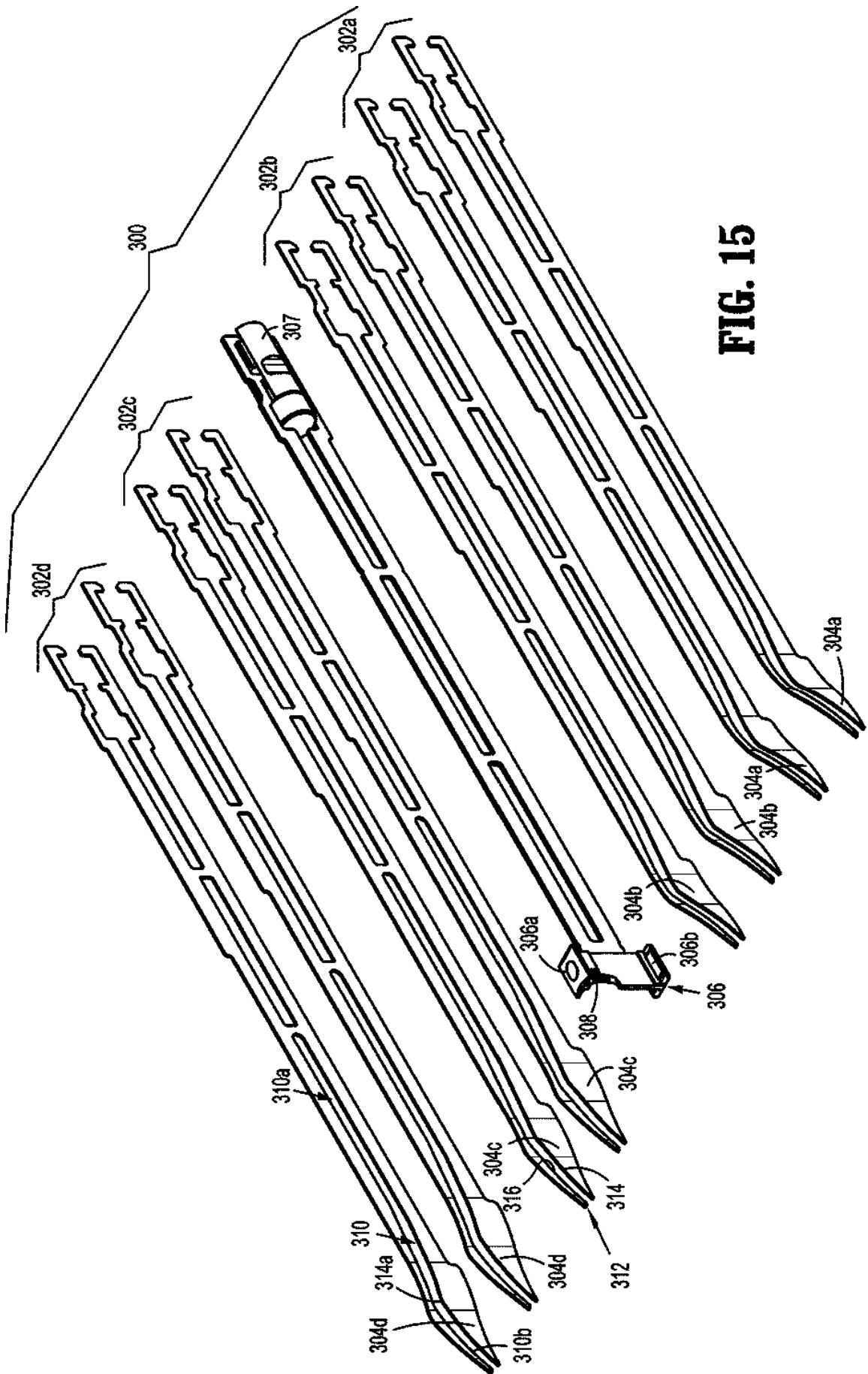


FIG. 15

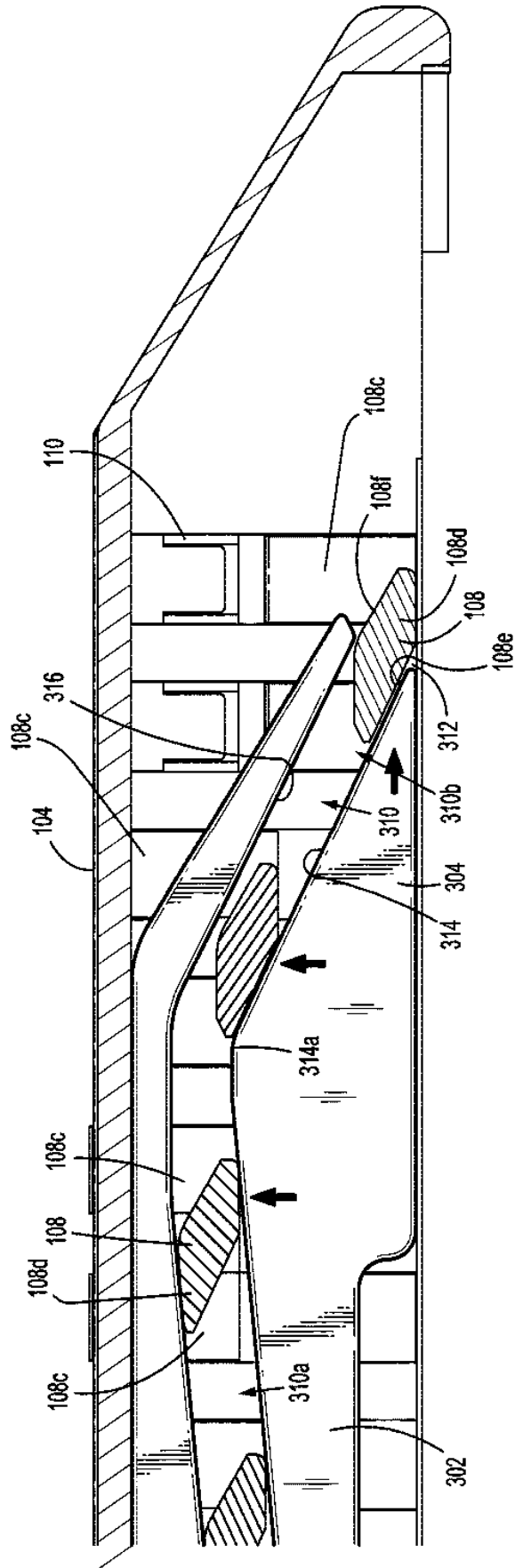


FIG. 16

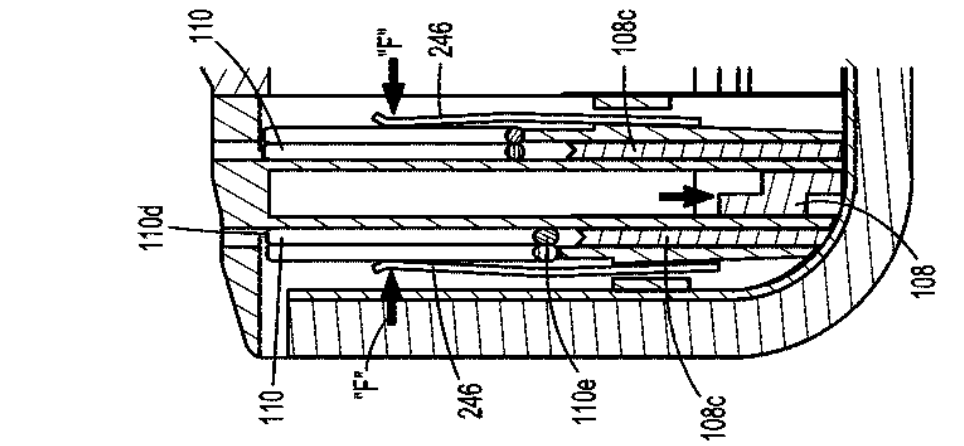


FIG. 17

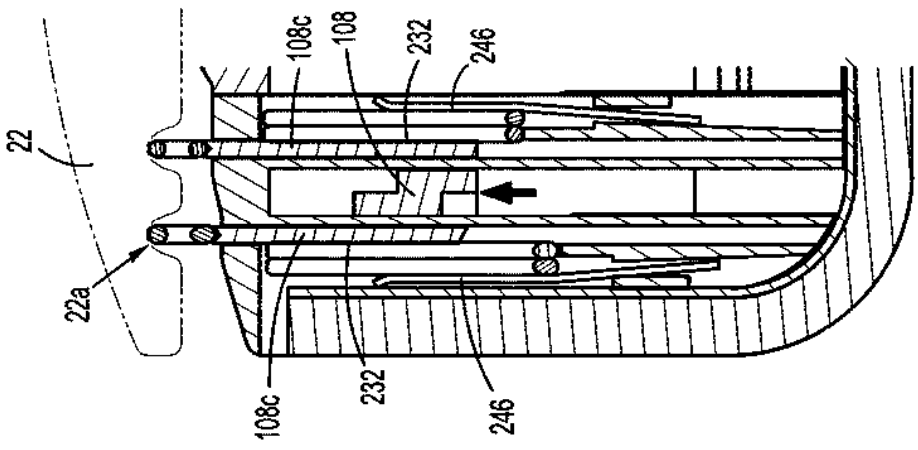


FIG. 18

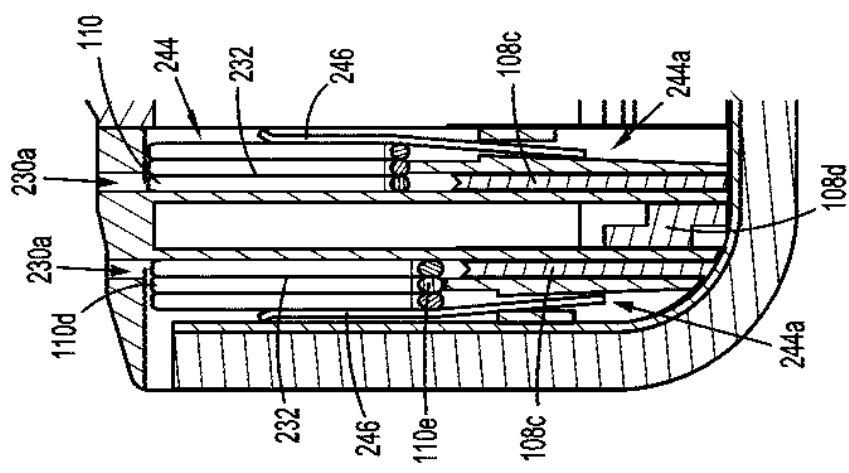
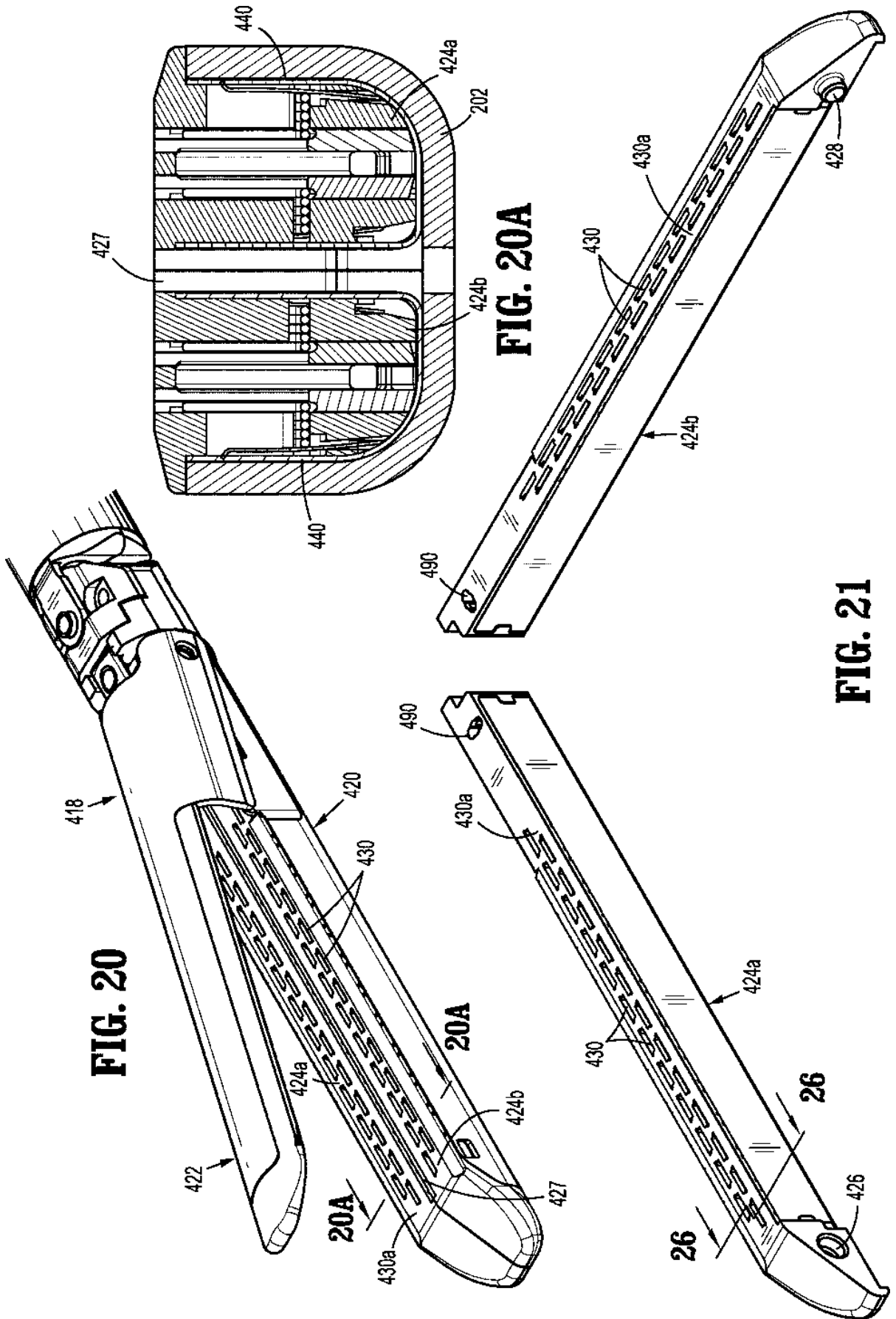


FIG. 19



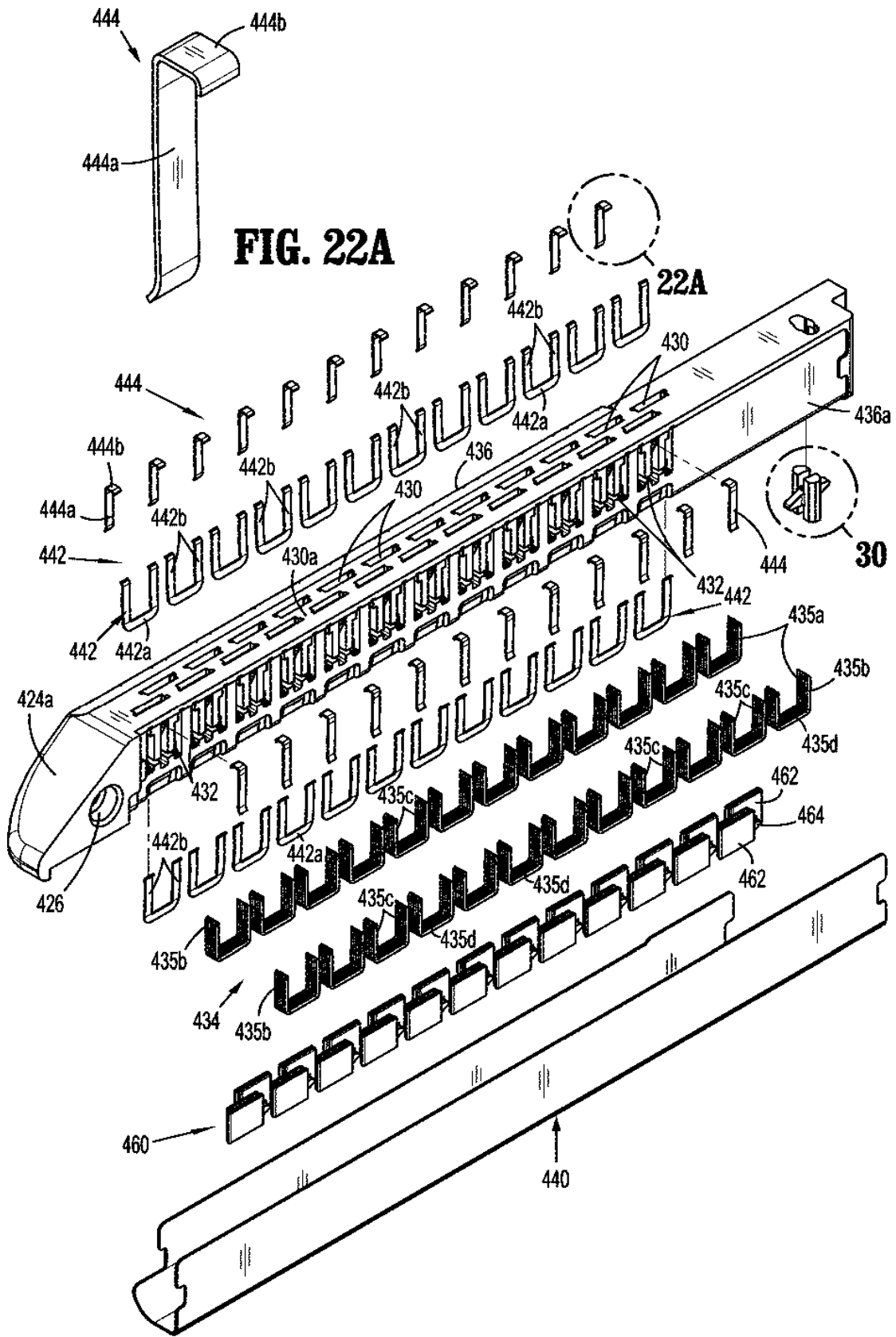
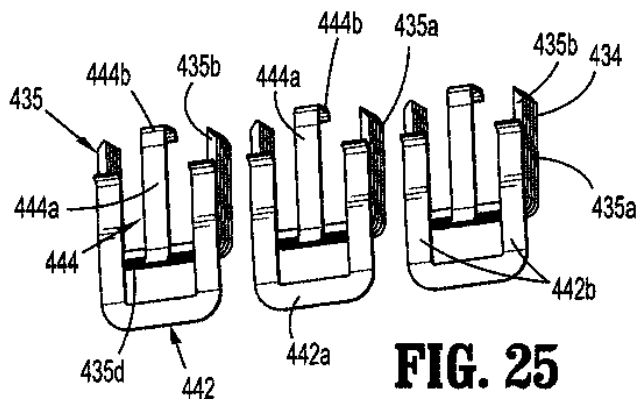
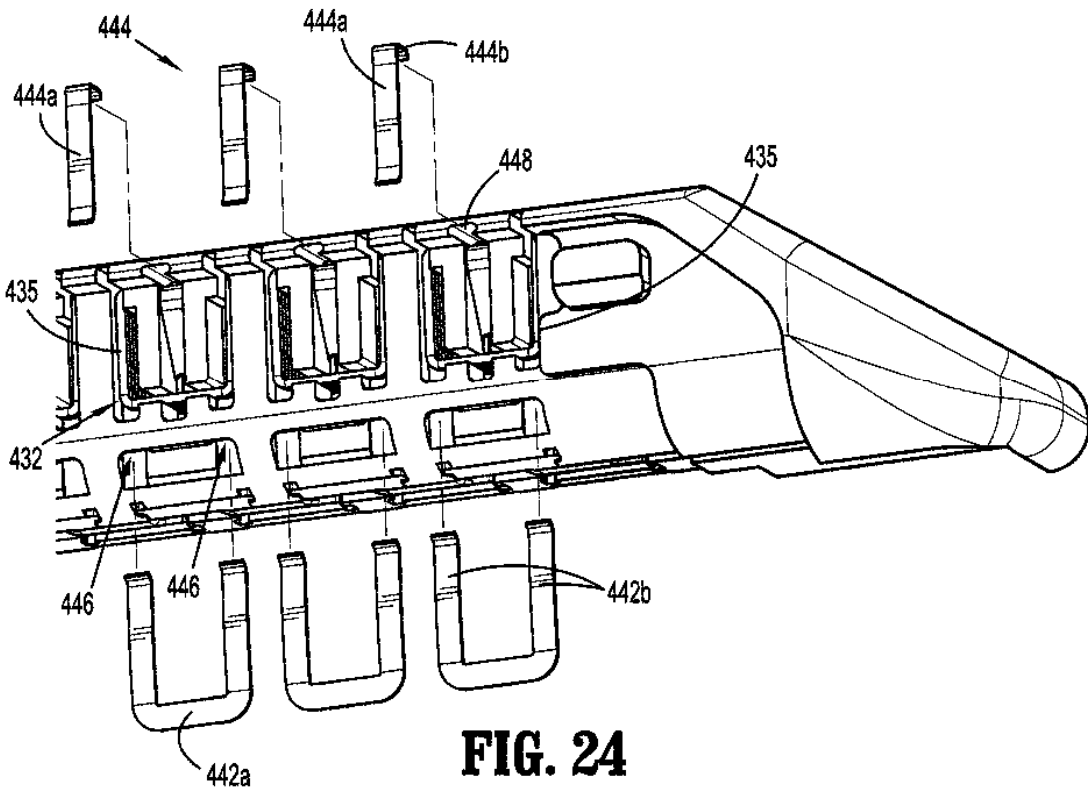
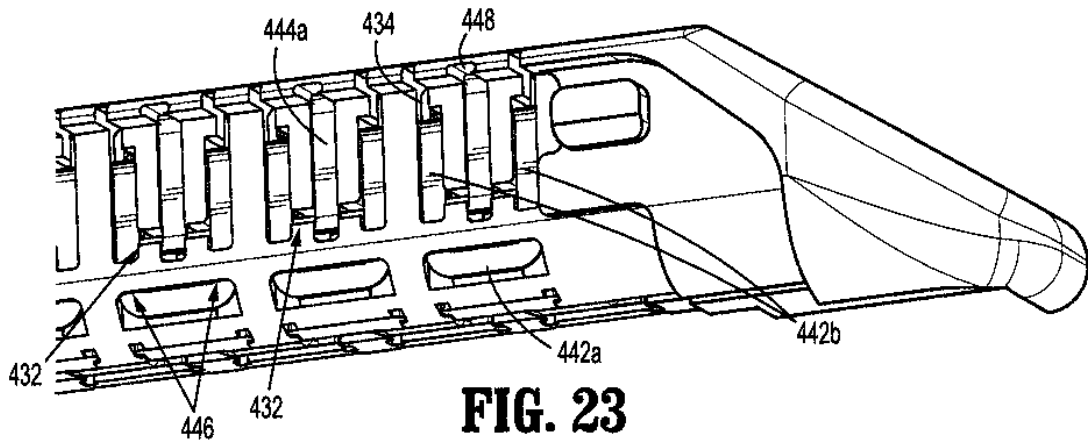


FIG. 22A

FIG. 22



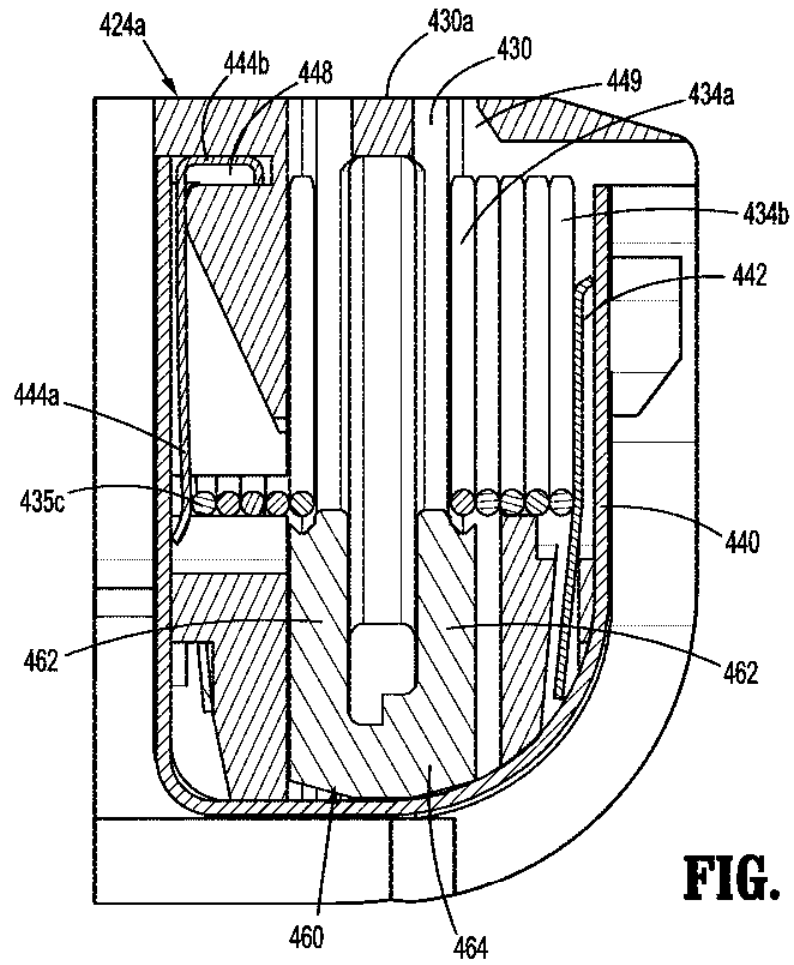


FIG. 26

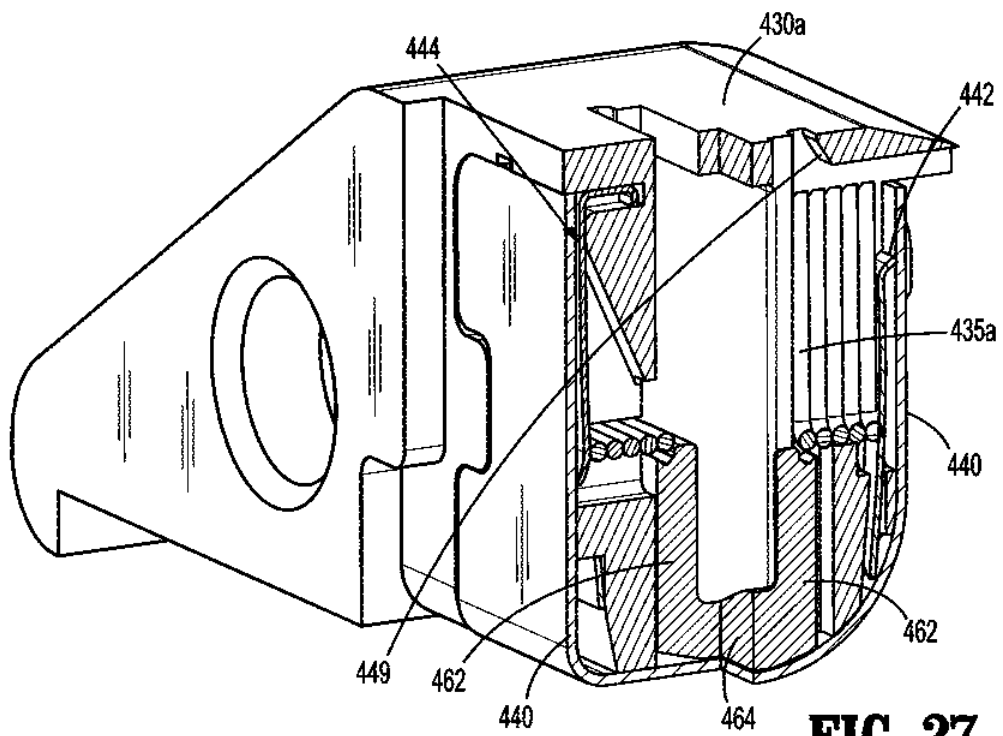


FIG. 27

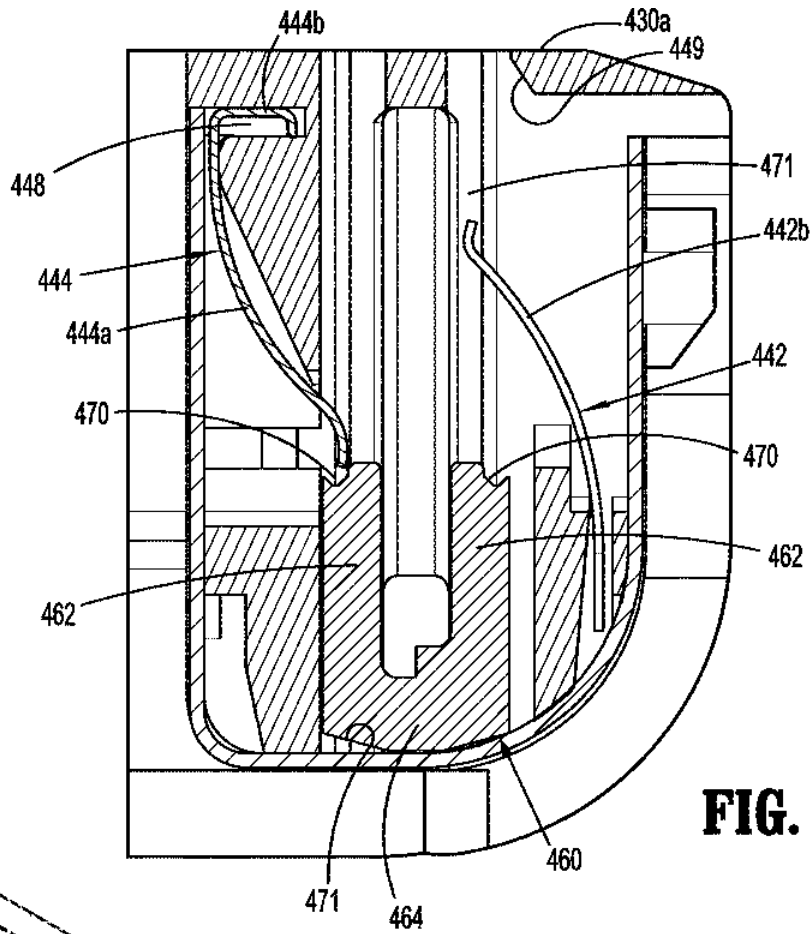


FIG. 28

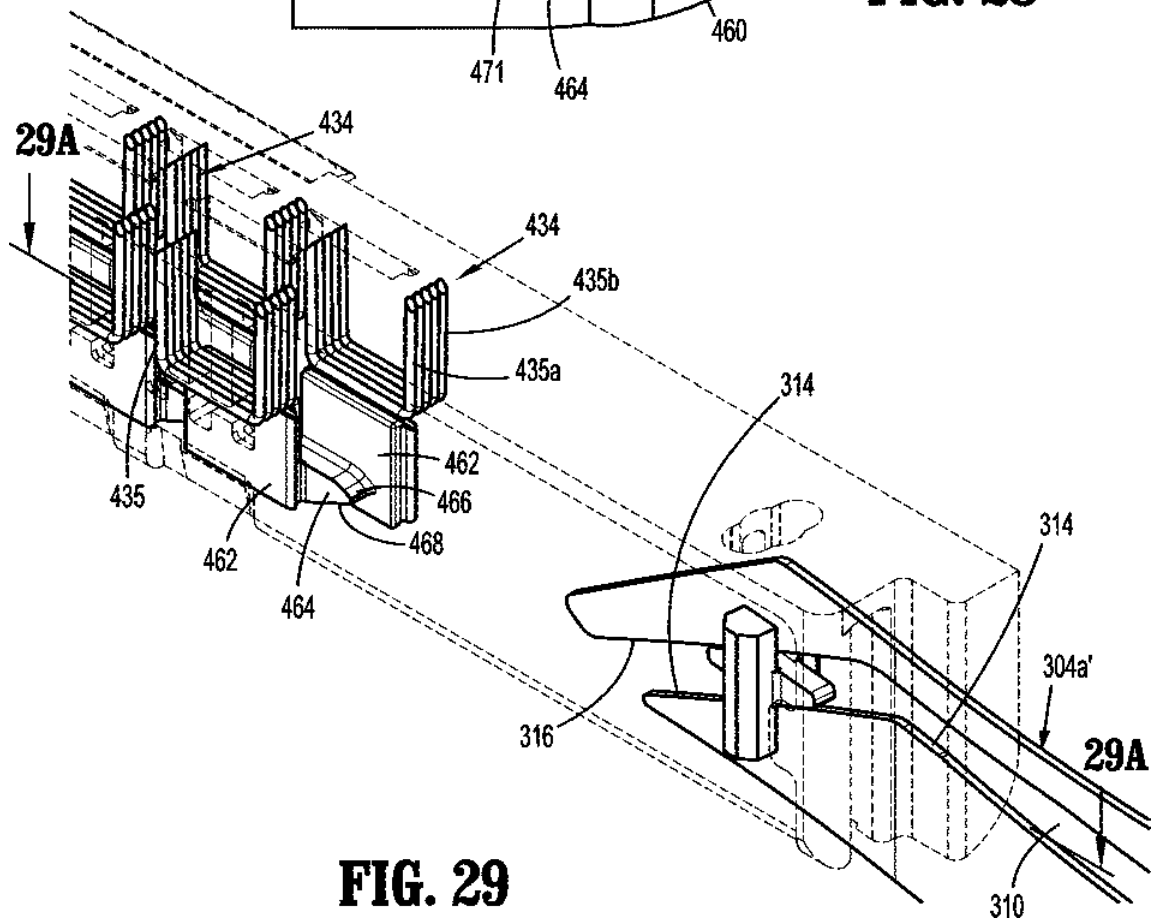


FIG. 29

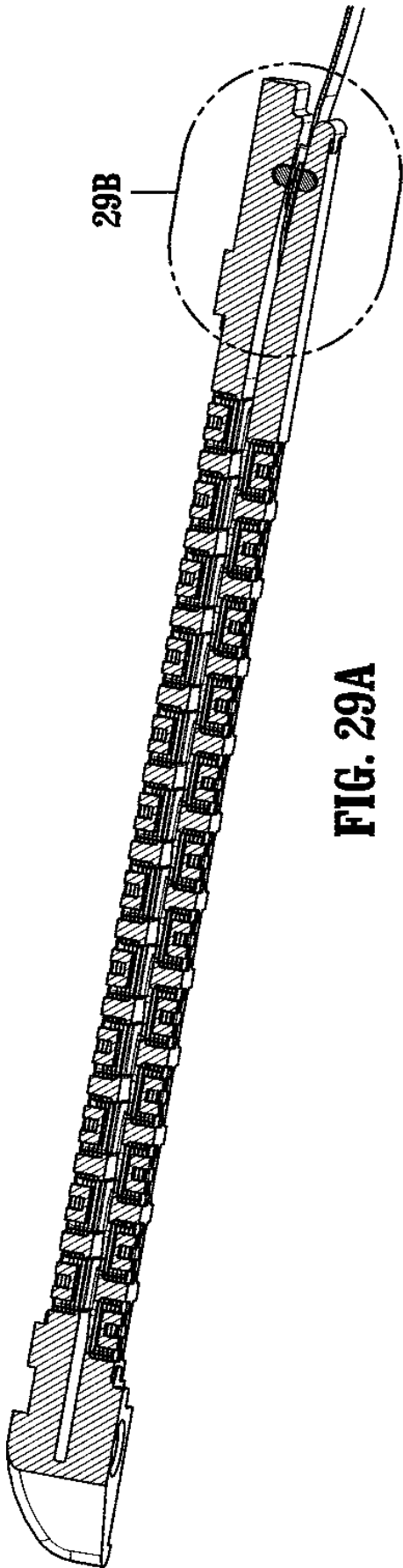


FIG. 29A

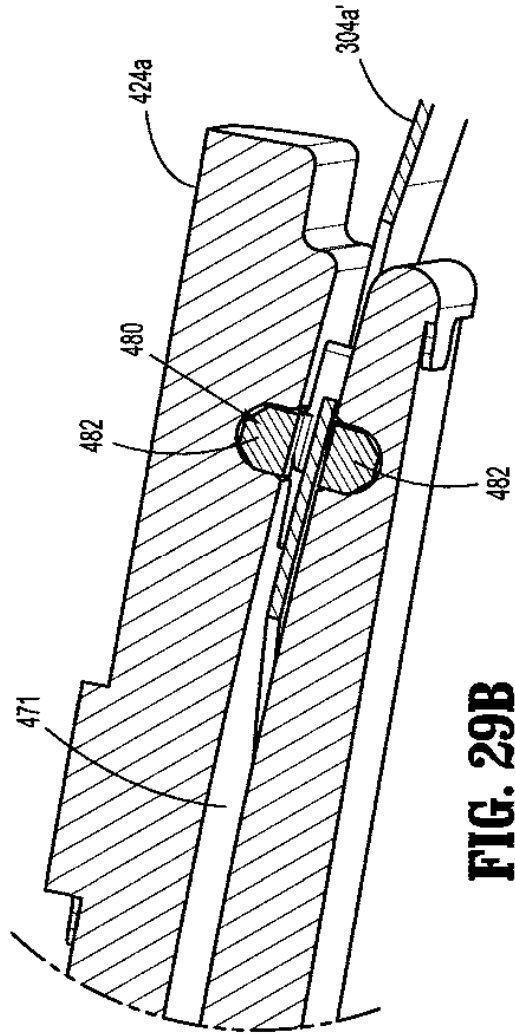


FIG. 29B

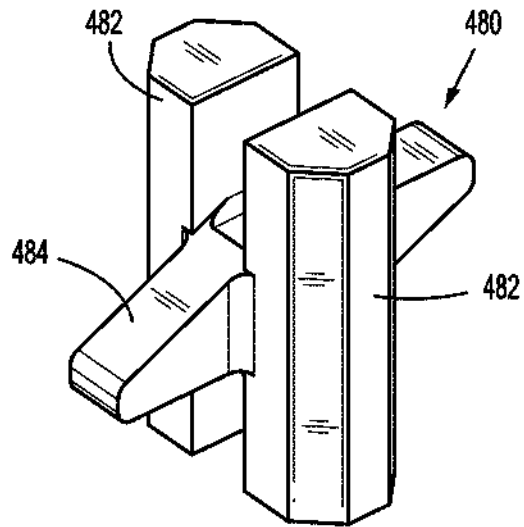


FIG. 30

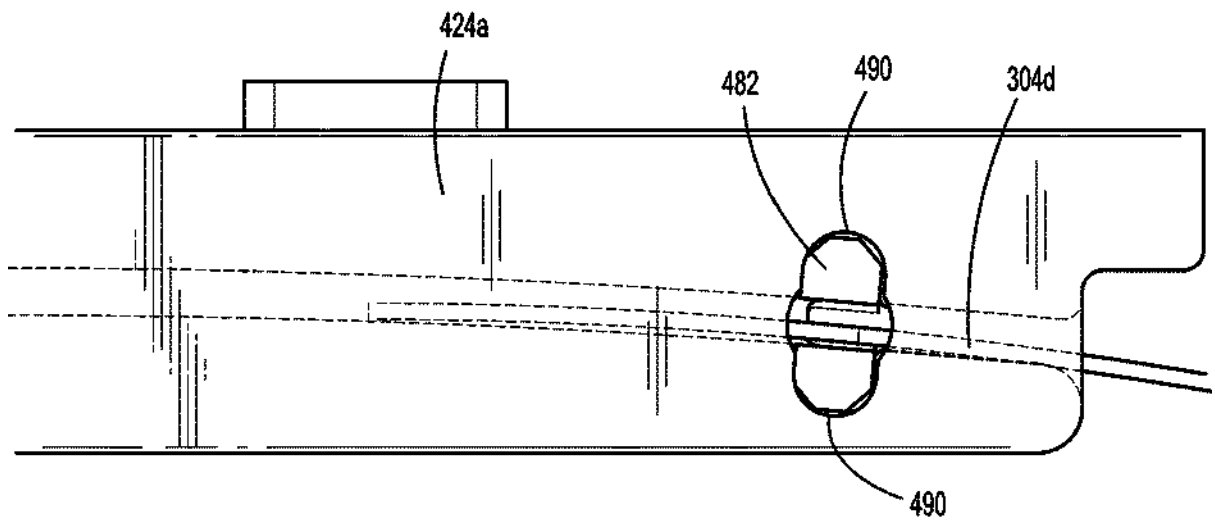


FIG. 31