

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 805**

51 Int. Cl.:

A61B 17/064 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/115 (2006.01)

B25C 5/00 (2006.01)

B25C 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2009 E 11005121 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2371296**

54 Título: **Aparato de fijación quirúrgica de compresión variable**

30 Prioridad:

09.05.2008 US 51911 P
03.04.2009 US 417709

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VIOLA, FRANK J.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 589 805 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

Aparato de fijación quirúrgica de compresión variable

Antecedentes**Campo técnico**

- 5 La presente descripción se refiere a un aparato para aplicar fijadores quirúrgicos. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un cartucho de fijadores quirúrgicos que incluye una multitud de fijadores quirúrgicos configurados para aplicar al tejido fuerzas de compresión variables.

Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 En la técnica se conocen muchas variedades de aparatos de fijación quirúrgica, algunos de los cuales se adaptan específicamente para su uso en varios procedimientos quirúrgicos, que incluyen, pero no se limitan a, anastomosis de extremo a extremo, anastomosis de extremo a extremo circular, anastomosis gastrointestinal abierta, anastomosis gastrointestinal endoscópica y anastomosis transversal. Ejemplos adecuados de aparatos que se pueden utilizar durante el curso de estos procedimientos se pueden ver en las Patentes de EE.UU. N^{os} 5.915.616, 6.202.914, 5.865.361 y 5.964.394.

- 15 En general, un aparato de fijación quirúrgica incluirá un yunque que se aproxima con respecto a un cartucho de fijaciones durante el uso. El yunque incluye depresiones que se alinean con, y/o se registran con las ranuras definidas en el cartucho, a través del cual surgirán los fijadores, para efectuar la formación. Determinados aparatos tienen cartuchos de fijadores con una o más filas de fijadores dispuestos lateral o radialmente de una ranura longitudinal que se configura para acomodar un cuchilla, u otro elemento de corte, de tal manera que el tejido se puede cortar y unir de forma simultánea. Dependiendo del aparato de fijación quirúrgico particular, las filas de fijadores se pueden disponer en una configuración lineal o no lineal, por ejemplo circular, semicircular o de otra forma arqueada.

- 25 Se conocen bien en la técnica varios tipos de fijadores quirúrgicos, que incluyen, pero no se limitan a, fijadores unitarios y fijadores de dos piezas. Los fijadores unitarios incluyen generalmente un par de patas adaptadas para penetrar el tejido y que se conectan mediante un puente posterior desde el que se extienden. Las grapas se forman en una configuración cerrada, tal como una configuración en forma de "B". Por lo general, el fijador de dos piezas incluye patas que son punzantes y se conectan mediante un puente posterior que se acoplan y se cierran en una pieza de retención separada que normalmente se encuentra en el yunque. En uso, el fijador de dos piezas se presiona en el tejido de modo que las púas penetran en el tejido y emergen desde el otro lado en el que se cierran a continuación en la pieza de retención. Los retenedores evitan que el fijador de dos piezas se salga del tejido. Los fijadores de dos piezas no están destinados a desbloquearse o a extraerse. Por lo general se fabrican de un material bioabsorbible.

- 35 Durante cada uno de los procedimientos quirúrgicos mencionados anteriormente, el tejido se agarra inicialmente o se sujeta entre el yunque y el cartucho de tal manera que los fijadores individuales se pueden expulsar del cartucho, a través de las ranuras, y forzarse a través del tejido sujeto. Después de esto, los fijadores se forman al conducirlos a las depresiones formadas en el yunque.

- 40 Una preocupación común en cada uno de estos procedimientos es la hemostasia, o el cese de la hemorragia del tejido diana. Se conoce comúnmente que al aumentar la cantidad de presión aplicada a una herida, el flujo de sangre se puede limitar, disminuyendo de ese modo el tiempo necesario para lograr la hemostasia. Con este fin, el aparato de fijación quirúrgica convencional generalmente aplican dos o más filas de fijadores sobre una línea de corte para comprimir el tejido que la rodea, en un esfuerzo para detener cualquier sangrado y para unir al tejido cortado entre sí. Cada uno de los fijadores aplicará generalmente una fuerza de compresión al tejido, suficiente para efectuar la hemostasia, sin embargo, si se aplica demasiada presión, esto puede resultar en una reducción innecesaria en el flujo de sangre al tejido que rodea la línea de corte. De acuerdo con ello, el exceso de presión en la unión del tejido entre sí podría resultar en un nivel elevado de necrosis, una velocidad más lenta de curación y/o un período de recuperación mayor.

- 50 En consecuencia, sería ventajoso proporcionar un aparato quirúrgico de fijación capaz de limitar el flujo de sangre en el tejido para efectuar la hemostasia y el cierre de la herida, al tiempo que maximiza el flujo de sangre en el tejido que lo rodea para facilitar la curación. Además, cuando el tejido se sujeta y se comprime entre el yunque y el cartucho, las diferencias en el tejido pueden significar que hay partes del tejido que son más gruesas que otras partes del tejido. Por lo tanto, sería ventajoso proporcionar grapas que se pudieran acomodar mejor a los diferentes espesores de tejido. El documento WO 2008/118728 A1 describe un aparato para formar fijadores quirúrgicos de altura variable, en el que por debajo de un cierto hueco del tejido, el mecanismo de funcionamiento de la mordaza forma depresiones en los puentes posteriores de los fijadores. Esta descripción es una técnica anterior de conformidad con el Art. 54(3) EPC. El documento de EE.UU. 2007/0262116 A1 se dirige a dispositivos de grapado quirúrgico que producen grapas formadas de diferentes alturas.

Compendio

- La presente descripción se dirige hacia instrumentos de grapado quirúrgico configurados para limitar el flujo de sangre en el tejido para efectuar hemostasia y cierre de la herida, al mismo tiempo que maximiza el flujo de sangre en el tejido que la rodea para facilitar la curación. En particular, las realizaciones de la presente descripción incluyen variar la formación de los fijadores quirúrgicos con el fin de variar la fuerza de compresión que se aplica al tejido circundante. Aún más, cuando los fijadores quirúrgicos se forman dentro del tejido, los rebajes en los puentes posteriores de los fijadores cooperan con las patas de los fijadores quirúrgicos para aplicar una fuerza de compresión en el tejido circundante, por lo que a variar los rebajes corresponde una variación de las fuerzas de compresión aplicadas al tejido circundante.
- En la presente memoria se describe un conjunto de fijación para un instrumento quirúrgico que incluye una sección de cartucho y una sección de yunque, en el que la sección de cartucho y la sección de yunque son móviles desde una posición de no sujeción a una posición de sujeción para sujetar el tejido entre ellos. La sección de cartucho tiene una multitud de ranuras de retención dispuestas en su interior. Además, se describen una multitud de primeros fijadores quirúrgicos y una multitud de segundos fijadores quirúrgicos, en las que cada fijador quirúrgico se dispone dentro de una ranura de retención correspondiente.
- Según un aspecto de la descripción, el aparato de aplicación de fijadores quirúrgicos incluye la multitud de primeros fijadores quirúrgicos que tiene un primer puente posterior con una primera configuración y la multitud de segundos fijadores quirúrgicos que tiene un segundo puente posterior con una segunda configuración. Según esta realización, la primera configuración es diferente de la segunda configuración. La primera configuración se configura para aplicar una primera fuerza de compresión al tejido después de la formación de la multitud de los primeros fijadores quirúrgicos y la segunda configuración se configura para aplicar una segunda fuerza de compresión al tejido después de la formación de la multitud de los segundos fijadores quirúrgicos. Según esta realización, la segunda fuerza de compresión es diferente de la primera fuerza de compresión.
- En una realización, cuando se forma la multitud de primeros fijadores quirúrgicos, una multitud de primeros empujadores dispuesta dentro de las ranuras de retención pueden formar un rebaje en el primer puente posterior de los primeros fijadores quirúrgicos para definir la primera configuración. Además, cuando se forma la multitud de segundos fijadores quirúrgicos, una multitud de segundos empujadores dispuesta dentro de las ranuras de retención puede formar un rebaje en el segundo puente posterior de los segundos fijadores quirúrgicos para definir la segunda configuración. El primer rebaje puede ser diferente del segundo rebaje. Además, cuando la sección de yunque y la sección de cartucho se desplazan desde la posición de no sujeción a la posición de sujeción, la presión aplicada al tejido circundante se puede corresponder al tamaño del rebaje en el fijador quirúrgico correspondiente. Aún más, la multitud de primeros empujadores y la multitud de segundos empujadores pueden formar los correspondientes rebajes en los correspondientes puentes posteriores de los fijadores quirúrgicos a, esencialmente, el mismo tiempo que los fijadores quirúrgicos se dirigen contra la sección de yunque.
- Según otro aspecto de la presente descripción, el aparato de aplicación de fijadores quirúrgicos incluye un deslizador de actuación que es capaz de moverse distalmente a través de la sección de cartucho. El deslizador de actuación puede incluir al menos una cuña excéntrica. Además, cuando el deslizador de actuación se desplaza distalmente a través del cartucho, la cuña excéntrica es capaz de accionar los empujadores con el fin de desplegar los fijadores quirúrgicos y dirigirlos contra la sección de yunque.
- En otro aspecto de la presente descripción, la sección de cartucho incluye una ranura longitudinal configurada para permitir el movimiento longitudinal de una barra de cuchilla a través de la misma. La sección de cartucho también puede incluir una primera fila interior de ranuras de retención y una primera fila exterior de ranuras de retención en un primer lado de la ranura longitudinal, y una segunda fila interior de ranuras de retención y una segunda fila exterior de ranuras de retención en un segundo lado de la ranura longitudinal, en la que cada ranura de retención se alinea con un empujador correspondiente y un fijador quirúrgico. Además, los fijadores quirúrgicos en la primera fila interior y en la segunda fila interior se pueden formar con un rebaje más grande cuando se comparan con los fijadores quirúrgicos de la primera fila exterior y de la segunda fila exterior. En consecuencia, habría un espacio interior más pequeño dentro de los fijadores quirúrgicos de las filas interiores cuando se comparan con las filas exteriores de fijadores quirúrgicos. Por otra parte, de este modo se aplicaría una fuerza mayor al tejido que rodea a las filas interiores cuando se compara con el tejido que rodea las filas exteriores de fijadores quirúrgicos.
- En otra realización, el deslizador de actuación puede incluir una primera cuña excéntrica interior, una segunda cuña excéntrica interior, una primera cuña excéntrica exterior y una segunda cuña excéntrica exterior, en el que la primera cuña interior entra en contacto con los empujadores en la primera fila interior de las ranuras de retención, la segunda cuña excéntrica interior entra en contacto con los empujadores en la segunda fila interior de las ranuras de retención, la primera cuña excéntrica exterior entra en contacto con los empujadores en la primera fila exterior de las ranuras de retención y la segunda cuña excéntrica exterior entra en contacto con los empujadores en la segunda fila exterior de las ranuras de retención.

Breve descripción de los dibujos

Se describen varias realizaciones de la presente descripción a continuación con referencia a los dibujos, en los que:

5 La FIG. 1 es una vista superior, en perspectiva de una parte del extremo distal de un aparato de aplicación de fijadores quirúrgicos que incluye un cartucho de fijadores quirúrgicos según una realización de la presente descripción;

La FIG. 2 es una vista lateral, en perspectiva de una realización de un fijador quirúrgico, que incluye un puente posterior substancialmente lineal, mostrado antes de la formación, para su uso con el cartucho de fijadores quirúrgicos de la FIG. 1;

10 La FIG. 3a es una vista en sección transversal de un primer fijador quirúrgico después de la formación y dentro de los segmentos de tejido adyacentes;

La FIG. 3b es una vista en sección transversal de un segundo fijador quirúrgico después de la formación;

La FIG. 3c es una vista en sección transversal de un tercer fijador quirúrgico después de la formación;

La FIG. 3d es una vista en perspectiva de un cuarto fijador quirúrgico después de la formación;

15 La FIG. 4 es una vista en planta de un cartucho de fijadores quirúrgicos para un aparato de fijación quirúrgica según una realización de la presente descripción;

La FIG. 5a es una vista en sección transversal parcial de un aparato de fijación quirúrgica según una realización de la presente descripción;

La FIG. 5b es una vista en sección transversal parcial de un aparato de fijación quirúrgica según una realización de la presente descripción;

20 La FIG. 5c es una vista en perspectiva de un deslizador de actuación según una realización de la presente invención;

La FIG. 5d es una vista en perspectiva de un empujador según una realización de la presente descripción;

La FIG. 6 es una vista lateral, en perspectiva, de una estructura de actuación para un aparato de fijación quirúrgica según una realización de la presente invención;

25 La FIG. 7 es una vista en perspectiva de un ejemplo de aparato de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción para su uso durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico;

La FIG. 8 es una vista en perspectiva del aparato de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción;

30 La FIG. 9 es una vista en perspectiva de un instrumento de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción;

La FIG. 10 es una vista en perspectiva de un cartucho para un instrumento de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción; y

La FIG. 11 es una vista en perspectiva de un instrumento de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción.

35 **Descripción detallada de ejemplos de realización**

Ahora se describirán en detalle varios ejemplos de realización del cartucho de fijaciones quirúrgicas descrito actualmente, con referencia a los dibujos en los que las referencias numéricas similares identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal" se referirá al extremo del cartucho de fijaciones quirúrgico que está más cerca del operador durante el uso, mientras que el término "distal" se referirá al extremo del cartucho de fijaciones que está más lejos del operador, como es tradicional y convencional en la técnica. Además, el término "fijación quirúrgica" debería entenderse que incluye cualquier estructura sustancialmente rígida formada de un material biocompatible que es adecuada para la finalidad prevista de unir tejido en conjunto, incluyendo, pero sin limitarse a, grapas quirúrgicas, clips y similares. El fijador quirúrgico se puede fabricar de cualquier metal biocompatible, tal como titanio o acero inoxidable, o cualquier polímero biocompatible, que incluye polímeros absorbibles o reabsorbibles.

40

45

Con referencia a las FIGS. 1 y 7, se describirá el aparato 1000 de aplicación de fijaciones quirúrgicas según una realización de la presente descripción. El aparato 1000 de aplicación de fijaciones quirúrgicas se utiliza para aplicar secuencialmente una multitud de fijaciones quirúrgicas, por ejemplo las fijaciones quirúrgicas 130, a un tejido de un paciente, y pueden ser de variedad reutilizable o desechable. El aparato de aplicación 1000 de fijaciones quirúrgicas

5 incluye un mango 1002, un eje alargado 1004 que se extiende distalmente desde el mismo y una herramienta operativa 1006 acoplada a un extremo distal 1008 del eje alargado 1004. (FIG. 7) El mango móvil 1002 avanza distalmente una varilla de accionamiento para accionar la herramienta operativa 1006. Sin embargo, se pueden utilizar otros mangos tales como, por ejemplo, accionados por motor, hidráulicos, de trinquete, etc. En general, la herramienta operativa 1006 se adapta para sujetar, secuencialmente sujetar juntos, y cortar segmentos de tejido adyacentes a lo largo de una línea de corte. Por lo tanto, la herramienta operativa 1006 incluye un par de mordazas opuestas 1010, 1012 acopladas de forma pivotante entre sí y que incluyen respectivamente entre ellas un elemento 1014 de yunque y un cartucho 100 de fijaciones quirúrgicas.

10 En funcionamiento, el aparato 1000 de aplicación de fijaciones quirúrgicas se dispara de manera similar a, y según otros instrumentos de grapado quirúrgico conocidos. Para una discusión detallada de la aproximación y el disparo del instrumento 1000 de grapado quirúrgico, se hace referencia a la comúnmente asignada Patente de EE.UU. 5.865.361, asignada actualmente a Tyco Healthcare Group LP. El conjunto 1002 del mango incluye un alojamiento 1016, que incluye el elemento de mango estacionario 1018. Un mango móvil 1020 se sujeta de manera pivotante dentro del alojamiento 1016 y se desvía lejos del elemento de mango estacionario 1018. El movimiento del mango móvil 1020 en la dirección del elemento de mango estacionario 1018 imparte una fuerza dirigida a un eje de accionamiento dentro del alojamiento 1016 que provoca que avance linealmente en una dirección distal. El elemento de yunque 1014 y el cartucho 100 de grapas se mueven más cerca uno respecto de otro y se transmite una fuerza a los expulsores o empujadores situados adyacentes a los elementos de sujeción quirúrgicos 130 dispuestos dentro de las ranuras del cartucho 100 de grapas que por lo tanto expulsa los fijadores quirúrgicos 130 y que dirige los fijadores 130 contra una superficie de formación de grapas del elemento 1014 de yunque.

15 El cartucho 100 de fijadores quirúrgicos se extiende a lo largo de un eje longitudinal "A-A" e incluye un cuerpo 112 del cartucho con un par de paredes laterales 114, 116, una pared inferior 118 y una pared superior 120. (FIG. 1) El cuerpo 112 del cartucho incluye una ranura longitudinal 122 que se configura para acomodar el movimiento longitudinal de una cuchilla (no mostrada) u otro elemento de corte, de tal manera que el tejido se puede cortar a lo largo de una línea de corte. La pared superior 120 incluye además una superficie 124 de acoplamiento del tejido, por ejemplo, para acoplar el tejido que se va a cortar, y una multitud de ranuras 126 de retención de fijadores dispuestos perpendicularmente, o generalmente de manera transversal, con respecto al eje longitudinal A-A en un patrón que se extiende substancialmente a lo largo de toda la longitud del cartucho 100. Como se muestra en la FIG. 1, se forma una primera fila interior 128A de ranuras 126 y una primera fila exterior 128B de ranuras sobre una primera cara de la ranura longitudinal 122 y, sobre una cara opuesta de la ranura longitudinal 122, el cartucho 100 tiene una segunda fila interior 128c de ranuras y una segunda fila exterior 128D de ranuras. Aunque el cartucho 100 se representa cuando incluye pares de filas a ambos lados de la ranura longitudinal 122, se pueden incluir filas adicionales de ranuras 126 de retención de fijadores en realizaciones adicionales del cartucho 100. El cartucho 100 en las realizaciones preferidas es extraíble y reemplazable con otro cartucho cargado, o forma parte de una unidad de carga extraíble y reemplazable.

20 Cada una de las ranuras 126 de retención de fijadores se configura para recibir uno de una multitud de fijadores quirúrgicos y los empujadores del mismo, de tal manera que los fijadores quirúrgicos se despliegan en filas, en lados opuestos de la línea de corte creada en el tejido durante la fijación. La configuración inicial de los fijadores quirúrgicos es como se muestra en la FIG. 2, o cualquier otra configuración generalmente abierta. El fijador quirúrgico tiene un puente posterior y un par de patas que se extienden generalmente de forma perpendicular desde el puente posterior tal como, por ejemplo, en el fijador quirúrgico 130 que tiene el puente posterior 134 y las patas 132. Las dimensiones del puente posterior 134 y las patas 132 se puede variar de tal manera que el fijador quirúrgico 130 se puede utilizar para fijar los segmentos de tejido adyacentes "T1", "T2" de cualquier espesor. (Ver FIG. 3a).

25 El cartucho 100 incluye un deslizador de actuación 1134 que se traslada distalmente a través del cartucho 100. El deslizador de actuación 1134 se dirige distalmente mediante una barra de accionamiento 1107, como se muestra en la FIG. 5a, que se acciona mediante el mango 1002. El deslizador 1134 incluye cuñas excéntricas que entran en contacto con los empujadores 1131 y dirigen los empujadores 1132 hacia arriba para desplegar los fijadores quirúrgicos 130 y dirigirlos contra el elemento de yunque 1014. (FIG. 5c) En ciertas realizaciones, el cartucho 100 tiene un deslizador 1134 con una primera cuña interior 1135, una segunda cuña interior 1130, una primera cuña exterior 1133 y una segunda cuña exterior 1137. La primera cuña interior 1135 entra en contacto con los empujadores en la primera fila interior 128A de las ranuras de retención 126 de los fijadores, la segunda cuña interior entra en contacto con los empujadores en la segunda fila interior 128C de las ranuras de retención 126, la primera cuña exterior entra en contacto con los empujadores en la primera fila exterior 128B de las ranuras de retención 126 y las segundas cuñas exteriores entran en contacto con los empujadores en la segunda fila exterior 128D de las ranuras de retención 126. Las cuñas excéntricas 1135 se forman integralmente unas con otras, o se unen entre sí, como se muestra en la FIG 5c.

30 Las primeras y las segundas cuñas interiores, 1135, 1130, que entran en contacto con los empujadores en la primera y la segunda filas de ranuras, tienen cada una las superficies de cuña 1135a y 1135b, que definen una superficie de cuña de engarce, y la superficie 1135c adicional de cuña de rizado. Las superficies de cuña de engarce 1135a y 1135b se disponen en la cuña excéntrica del deslizador 1134 de tal manera que se dispone distalmente a la superficie 1135c de cuña de rizado. El empujador correspondiente tiene un empujador de engarce 1132 y un

empujador rizado 1138 que se desliza con respecto al empujador de engarce 1132 como se muestra en la FIG. 6. A medida que el deslizador 1134 se dirige distalmente mediante la barra de accionamiento 107, la superficie de cuña de engarce entra en contacto con un empujador de engarce 1132 primero, que dirige el fijador quirúrgico contra el elemento de yunque 1014. La superficie de cuña de rizado 1135c llega a entrar en contacto a continuación con el empujador rizado 1138. El fijador quirúrgico, que todavía se captura entre el cartucho y el elemento de yunque, se acopla mediante el empujador rizado 1138 y se forma un rebaje 116 en el puente posterior del fijador quirúrgico, como se muestra en las FIGS. 3b y 5b.

Como se muestra en la FIG. 6, el empujador rizado 1138 se puede formar como una varilla recibida en un canal 1132c en el empujador de engarce 1132. La superficie de cuña de rizado 1135c se puede formar en la mitad de la cuña excéntrica del deslizador 1134, con las superficies de cuña de engarce 1135a y 1135b que abarcan la superficie de cuña de rizado. En otras realizaciones, se puede formar una superficie de cuña de engarce en un lado de la cuña excéntrica, con la superficie de cuña de rizado formada en el otro lado de la cuña excéntrica y con el empujador correspondiente dispuesto en consecuencia.

La primera y segunda cuñas exteriores, 1133, 1137, que entran en contacto con los empujadores en la primera y segunda filas exteriores de ranuras, cada una tiene una superficie 1139 de cuña única. Estas superficies de cuña de la primera y segunda cuñas exteriores interactúan con un empujador correspondiente. A medida que el deslizador 1134 se impulsa distalmente mediante la barra de accionamiento 107, las superficies de cuña entran en contacto con el empujador correspondiente, dirigiendo el fijador quirúrgico contra el elemento de yunque 1014. El elemento de yunque tiene rebajes conformados para deformar el fijador quirúrgico a una configuración que generalmente es cerrada. Por ejemplo, los fijadores quirúrgicos se pueden deformar a la configuración en forma de B mostrada en la FIG. 3a, la configuración rectangular de la FIG. 3c, o cualquier otra configuración. No hay rizado en el puente posterior de los fijadores quirúrgicos en las filas exteriores de ranuras en el cartucho 100 en esta realización. En ciertas realizaciones preferidas, es deseable que los fijadores quirúrgicos de las filas interiores de ranuras tengan un espacio interior más pequeño, que comprende más tejido, que los fijadores quirúrgicos de las filas exteriores de ranuras.

En una realización adicional, el cartucho de fijadores quirúrgicos tiene empujadores en las filas interiores de ranuras, en que cada uno tiene un empujador de engarce y un empujador de rizado que se forman integralmente, como se muestra en la FIG. 5d. El empujador de rizado 1201 tiene una superficie superior 1203 que se extiende por encima de una superficie superior 1205 del empujador de engarce 1207. A medida que el deslizador se desplaza a través del cartucho distalmente, el empujador 1200 cierra el fijador quirúrgico y forma un rebaje en el puente posterior del fijador quirúrgico esencialmente al mismo tiempo. La cuña de la corredera que corresponde a estos empujadores tiene una superficie de cuña única para dirigir el empujador 1200. Los empujadores en las filas exteriores de las ranuras son como se discutieron anteriormente, para formar fijadores quirúrgicos con una configuración formada diferente. En ciertas realizaciones, es deseable que los fijadores quirúrgicos de las filas interiores de ranuras tengan un espacio interior más pequeño que los fijadores quirúrgicos de las filas exteriores de ranuras. El cartucho de fijadores quirúrgicos puede tener ranuras dispuestas transversalmente o en general perpendiculares al eje longitudinal del cartucho, o las ranuras pueden ser en general paralelas al eje longitudinal del cartucho.

En una realización adicional, el cartucho de fijadores quirúrgicos tiene empujadores con una parte plegable. Después de la formación inicial del fijador quirúrgico, la parte plegable se quiebra. Esto permite a una parte del empujador continuar para hacerse avanzar, lo que forma un rizado o rebaje en una parte del puente posterior del fijador quirúrgico.

En realizaciones adicionales, una o más de las cuñas excéntricas se accionan por separado mediante el mango. Por ejemplo, el mango puede incluir más de un brazo móvil del mango, cada uno conectado a una varilla de accionamiento. Cada brazo móvil del mango se puede manipular por el usuario para accionar una varilla de accionamiento que interactúa con una de las cuñas excéntricas. De esta manera, se pueden desplegar por separado una o más filas de fijadores quirúrgicos.

En otra realización, los empujadores que tienen empujadores de rizado se proporcionan en el extremo distal de una fila de fijadores quirúrgicos, mientras que los empujadores que quedan en la fila no tienen empujadores de rizado. Los fijadores quirúrgicos en el extremo distal de la fila tienen formada una configuración que incluye un rebaje y pueden tener un espacio interior más pequeño cuando se forman que los fijadores restantes de la fila. En otros ejemplos, los empujadores que tienen empujadores rizados se proporcionan en el extremo proximal y/o en la región intermedia de una fila de fijadores quirúrgicos, mientras que los empujadores que quedan en la fila no tienen empujadores rizados, para formar unos fijadores quirúrgicos con rebajes y espacios interiores relativamente más pequeños que los fijadores quirúrgicos restantes.

Las patas 132 y el puente posterior 134 de los fijadores quirúrgicos pueden definir una sección transversal que tiene cualquier configuración geométrica adecuada, incluyendo, pero no limitándose a rectangular, oval circular, cuadrada, triangular, trapezoidal, etc. Las patas 132 y el puente posterior 134 pueden presentar la misma configuración geométrica tal que la configuración en sección transversal del fijador quirúrgico 130 es sustancialmente uniforme, como se muestra en la FIG. 2, o de forma alternativa, las patas 132 y el puente posterior 134 pueden presentar

diferentes configuraciones geométricas o anchuras, por ejemplo, las patas 132 pueden presentar una sección transversal rectangular, mientras que el puente posterior 34 puede presentar una sección transversal oval.

Antes de la formación del fijador quirúrgico 130, las patas 132 se extienden desde el puente posterior 134 de tal manera que son sustancialmente paralelas. En la alternativa, las patas 132 no se pueden extender desde el puente posterior 134 en una disposición en paralelo, es decir, las patas 132 pueden converger o divergir desde el puente posterior. La presente descripción contempla que el fijador quirúrgico 130 también se pueda configurar como un fijador quirúrgico desviado direccionalmente, tales como los descritos en la Patente de EE.UU. N.º 7.398.907. Los fijadores quirúrgicos se forman de un material deformable tal como acero inoxidable, titanio o polímeros deformables.

Cada una de las patas 132 termina en un extremo penetrante 136 que se configura para penetrar el tejido, por ejemplo, los segmentos de tejido "T1", "T2". (Ver FIG. 3a). Los extremos penetrantes 136 de las patas 132 pueden ser cónicos para facilitar la penetración de los segmentos de tejido "T1", "T2", o alternativamente, los extremos penetrantes 136 pueden no incluir un estrechamiento. En diversas realizaciones del fijador quirúrgico 130, los extremos penetrantes 136 pueden definir una superficie cónica o plana, como se describe en la Solicitud de Patente de EE. UU. N.º de Serie 11/444.761 en tramitación con la presente, publicada como Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. N.º 20060291981, presentada el 13 de abril 2003.

En la realización del fijador quirúrgico 130 que se ilustra en la FIG. 2, el puente posterior 134 es sustancialmente lineal en la configuración, en el estado no deformado. Cuando se forman en los segmentos de tejido "T1", "T2", las patas 132 del fijador quirúrgico 130 se pueden curvar una hacia la otra y apuntar hacia el puente posterior, con la forma de la letra "B", como se muestra en la FIG. 3a. Las patas 132 cooperan con el puente posterior 134 para mantener los segmentos de tejido adyacentes "T1", "T2" aproximados y aplicar una fuerza de compresión "F" a los mismos. La fuerza de compresión "F" aplica presión a los segmentos de tejido "T1", "T2", para así restringir el flujo de sangre a través del tejido que rodea el fijador quirúrgico 130 y facilitar la hemostasia. Después de la formación, la grapa tiene una configuración cerrada, con un espacio interior entre el puente posterior 134 y las patas 132 que limita la cantidad de presión que se aplica a los segmentos de tejido "T1", "T2" de tal manera que el flujo de sangre a través del tejido no se restringe completamente. Cuando se forma, el fijador quirúrgico 130 define una altura total "Hf", medida desde el puente posterior 134 a la curva más externa de las patas 132.

Las FIGS. 3a, 3b, 3c y 3d ilustran configuraciones de formación alternativas para el fijador. Los cartuchos y el aparato de fijación quirúrgico según la presente descripción utilizan fijadores que se forman en una combinación de una o más configuraciones de formación. La configuración de formación de los fijadores quirúrgicos puede variar de una fila a otra dentro del cartucho, o puede variar dentro de las filas dentro del cartucho. En general, el aparato de fijación quirúrgica incluye estructuras de actuación para formar uno o más rebajes en el puente posterior de determinados fijadores quirúrgicos tales que el puente posterior es sustancialmente no lineal en la configuración. Cuando se forma, la configuración no lineal del puente posterior reduce el espacio interior del fijador quirúrgico formado y restringe aún más el flujo de sangre a través del tejido que rodea al fijador quirúrgico, como se discute con más detalle a continuación. Puede ser deseable aplicar una mayor presión a ciertas partes de tejido unidas mediante el aparato de fijación quirúrgica, cuando se compara con otras partes de tejido, o para tener en cuenta las diferencias en el espesor de las partes de tejido enganchadas mediante el aparato de fijación quirúrgica.

El fijador quirúrgico mostrado en la FIG. 3b tiene un único rebaje 116 o resalte formado en el puente posterior del fijador quirúrgico. Por el contrario, el fijador quirúrgico mostrado en la FIG. 3c no tiene ningún rebaje o resalte, y las patas no tienen la configuración en forma de B curvada que se muestra en la FIG. 3a. La FIG. 3d muestra un fijador quirúrgico que tiene dos rebajes 138A en el puente posterior del fijador quirúrgico. La estructura de accionamiento incluirá dos empujadores rizados para acoplar el puente posterior del fijador quirúrgico.

Con referencia a la FIG. 3d, se muestra un fijador quirúrgico 130a en su condición de formado. El fijador quirúrgico 130a incluye los rebajes 138a formados en el puente posterior 134a que se extienden hacia el interior de los mismos, que se curvan hacia los extremos penetrantes 136 de las patas 132 y que definen un rebaje o resalte de una primera altura "H1". Cuando se forma el fijador quirúrgico 130a dentro de los segmentos de tejido "T1", "T2" los resaltes/rebajes 138a cooperan con las patas 132 del fijador quirúrgico 130a para aplicar una fuerza de compresión a los mismos. La fuerza de compresión aplicada mediante el fijador quirúrgico 130a es mayor que la fuerza de compresión aplicada mediante el fijador quirúrgico 130 (FIG. 3a), ya que el espacio interior, o espacio de compresión, que se define entre el puente posterior 134a y las patas 132 y que se ocupa por los segmentos de tejido "T1", "T2" es menor en el fijador quirúrgico 130a en comparación con el espacio de compresión que se ocupa por los segmentos de tejido "T1", "T2" en el fijador quirúrgico 130 (FIG. 3a). Por consiguiente, se aplica una mayor presión a los segmentos de tejido "T1", "T2" mediante el fijador quirúrgico 130a. En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el fijador quirúrgico 130a es más restringido en comparación con el flujo de sangre a través del tejido que rodea el fijador quirúrgico 130, para así facilitar aún más la hemostasia. Las dimensiones de los rebajes 138a y el espacio de compresión ocupado por los segmentos de tejido "T1", "T2" son tales que el flujo de sangre no se restringe completamente, sin embargo, se evita de este modo cualquier necrosis innecesaria de tejido. Cuando se forma, el fijador quirúrgico 130a puede definir una altura total "Hf" que es sustancialmente igual a la que se define mediante el fijador quirúrgico 130.

En un ejemplo adicional, los rebajes o resaltes formados en el puente posterior de las grapas se pueden variar para variar el espacio interior o espacio de compresión de la grapa formada, para comprimir más ciertas partes de tejido en comparación con otras partes de tejido unidas mediante el aparato de fijación quirúrgica. En una realización, por ejemplo, el cartucho de fijaciones quirúrgicas forma fijaciones quirúrgicas con rebajes más pequeños en la primera y segunda filas exteriores de ranuras y fijadores quirúrgicos con rebajes comparativamente más grandes en la primera y segunda filas interiores de ranuras. Por consiguiente, cuando se forma el fijador quirúrgico dentro de los segmentos de tejido "T1", "T2", los rebajes cooperan con las patas del fijador quirúrgico para aplicar una fuerza de compresión en los mismos. La fuerza de compresión aplicada mediante el fijador quirúrgico con los rebajes más grandes es mayor que las fuerzas de compresión aplicadas por los fijadores quirúrgicos con los rebajes más pequeños, ya que el espacio de compresión ocupado por el segmentos de tejido "T1", "T2" es menor. Cuando se forman, los fijadores quirúrgicos definen una altura total "Hp" que puede ser sustancialmente igual.

En la realización mostrada en la FIG. 1, los fijadores quirúrgicos instalados dentro del cuerpo 112 del cartucho se disponen para definir un par de filas interiores y un par de filas exteriores que se corresponden con las respectivas filas interior y exterior de las ranuras 126 de retención de los fijadores formadas en la pared superior 120. Por consiguiente, el par de filas interiores se espacia lateralmente desde la ranura longitudinal 122, en los lados opuestos de la misma, y el par de filas exteriores se espacia lateralmente desde el par de filas interiores, de nuevo en los lados opuestos de la ranura longitudinal 122 de tal manera que los fijadores quirúrgicos se desplegarán en los lados opuestos de la línea de corte (no mostrada) creada en el tejido tras la fijación. Es decir, los fijadores con los rebajes 116 (FIG. 3b) proporcionan una mayor fuerza de compresión, ya que hay una distancia más corta entre la curva (resalte) del rebaje y la curva de las patas formadas, los fijadores tienen un espacio interior más pequeño, y en la realización ilustrada estos fijadores se proporcionan en las filas interiores más cerca de la línea de corte. Los fijadores con una mayor distancia entre la curva de las patas y el puente posterior, se proporcionan en las filas exteriores. Si se utiliza una tercera fila de fijadores en esta realización, entonces los fijadores con el espacio interior más pequeño (tal como, por ejemplo, los fijadores con rebajes relativamente grandes) se colocarían preferiblemente en las filas más interiores más cercanas a la línea de corte. Al proporcionar las filas de fijadores que proporcionan mayor compresión al tejido cuando se aproximan a la línea de corte, el tejido se comprime más adyacente a la línea de corte. Se debería apreciar sin embargo, que los fijadores se pueden colocar en otras disposiciones en las filas que la disposición anterior. Además, la presente descripción contempla el uso de cualquiera de los fijadores quirúrgicos descritos en la presente memoria de tal manera que se presenta un fijador quirúrgico con una única configuración de formación, por ejemplo, el fijador quirúrgico 130, o se utilizan fijadores quirúrgicos con una variedad de configuraciones de formación.

Aunque el aparato 1000 de aplicación de fijadores quirúrgicos se representa como un aparato adecuado para su uso en procedimientos laparoscópicos para realizar la fijación de la anastomosis quirúrgica del tejido, se debería entender que el cartucho 100 de fijadores quirúrgicos se puede adaptar para su uso con cualquier instrumento quirúrgico adecuado para el propósito previsto de aplicar fijadores quirúrgicos al tejido. Por ejemplo, el cartucho 100 de fijadores quirúrgicos se puede adaptar para su uso con un dispositivo 2000 de anastomosis de extremo a extremo, como se ve en la FIG. 8, un instrumento 3000 de aplicación de fijadores quirúrgicos, como se ve en la FIG. 9, para su uso durante un procedimiento de fijación de la anastomosis gastrointestinal abierta, o cualquiera de los aparatos de aplicación de fijadores quirúrgicos discutidos en las Patentes de EE.UU. N^{os} 6.045.560, 5.964.394, 5.894.979, 5.878.937, 5.915.616, 5.836.503, 5.865.361, 5.862.972, 5.817.109, 5.797.538 y 5.782.396.

El aparato de grapado quirúrgico 3000 incluye un cartucho que recibe la media sección 3002, que aloja una multitud de fijadores quirúrgicos, y una media sección 3004 de yunque. Las medias secciones 3002, 3004 se conectan de forma pivotante a través de los mangos 3006, 3008 para aproximarse durante el uso. Después de la aproximación de las medias secciones 3002, 3004, el aparato de aplicación 3000 de fijadores quirúrgicos se dispara al accionar un deslizador de disparo distalmente a través del progreso de una palanca 3012 de disparo. El movimiento distal del deslizador de disparo provoca que una multitud de barras excéntricas se enganchen a las superficies excéntricas que interactúan con una multitud de empujadores para expulsar la multitud de fijadores quirúrgicos a partir del cartucho que recibe la media sección 3002. Los fijadores quirúrgicos se colocan a ambos lados de una pista que guía una cuchilla durante el movimiento longitudinal para cortar de este modo el tejido a lo largo de una línea de corte.

Con referencia ahora a la FIG. 10, en una realización alternativa, se describe un cartucho 200 de fijadores quirúrgicos. El cartucho 200 de fijadores quirúrgicos es similar al cartucho 100 de grapas quirúrgicas en que contiene filas de fijadores, sin embargo, no tiene una ranura longitudinal 122 (FIG. 1) configurada para acomodar una cuchilla u otro elemento de corte (aunque en realizaciones alternativas, se podría proporcionar una cuchilla). Como el cartucho 100 de grapas quirúrgicas, el cartucho 200 de fijadores quirúrgicos incluye una multitud de ranuras 226 de retención de fijadores en una pared superior 220 del cuerpo 212 del cartucho que se disponen en una multitud de filas 228. Las filas 228 de ranuras 226 de retención se espacia lateralmente desde una línea central 252 que se extiende a lo largo del eje longitudinal "A-A", definido por el cuerpo 212 del cartucho y, preferiblemente, espaciados a igual distancia de las paredes laterales 214, 216. Como se muestra, la multitud de filas 228 incluye un par de primeras filas (interiores) 228a dispuestas en los lados opuestos de la línea central 252 y un par de segundas filas (exteriores) 228b espaciadas lateralmente desde el par de primeras filas 228a, de nuevo en los lados opuestos de la línea central 252. Cada una de las ranuras 226 de retención de fijadores se configura para recibir uno de una multitud de fijadores quirúrgicos y los empujadores (no mostrados), de tal manera que los fijadores quirúrgicos se

despliegan en filas, por ejemplo, las filas interior y exterior en la realización de la FIG. 18, en los lados opuestos de la línea central 252 y se forman en fijadores que tienen una o más configuraciones de formación, por ejemplo, los fijadores quirúrgicos mostrados en las FIGS. 3a, 3b, 3c, 3d.

5 La FIG. 4 muestra un ejemplo de un cartucho 2220 de fijadores quirúrgicos que tienen las ranuras 2224, formadas en la superficie superior 2222 del cartucho. Las ranuras se extienden en general de forma perpendicular al eje longitudinal. Estas ranuras 2224 se disponen en columnas, tales como la columna 2227 y las filas 2228. Este cartucho 2220 no incluye una ranura longitudinal para una cuchilla. El cartucho 2220 incluye una multitud de empujadores como se discute en la presente memoria para formar determinados fijadores con un espacio interior relativamente grande, y otros fijadores con un espacio interior relativamente pequeño.

10 Aunque el cartucho 200 de fijadores quirúrgicos de la FIG. 10 se representa cuando incluye los pares de la primera y segunda filas 228a, 228b, respectivamente, se pueden incluir en realizaciones alternativas del cartucho 200 de fijadores quirúrgicos, filas adicionales de ranuras 226 de retención de fijadores, y en consecuencia, filas adicionales de fijadores quirúrgicos, como se discutió anteriormente con respecto al cartucho 100 de fijadores quirúrgicos. También, los fijadores se pueden disponer de diferentes maneras dentro del cartucho como se discute en la
15 presente memoria con respecto a las otras realizaciones del cartucho.

Con referencia adicional a la FIG. 11, se ilustra un aparato 4000 de aplicación de fijadores quirúrgicos de cualquiera de la variedad reutilizable o desechable para su uso con el cartucho 200 de fijadores quirúrgicos. El aparato 4000 de aplicación de fijadores quirúrgicos incluye un conjunto de mango 4002, una parte alargada 4004 que se extiende distalmente desde el mango 4002, y un brazo 4006 que se extiende desde un extremo distal 4008 de la parte
20 alargada 4004. El aparato 4000 de aplicación de fijadores quirúrgicos incluye además un extremo efector 4010 que incluye un yunque 4012 fijado de forma ortogonal al brazo 4006 y un receptor 4014 del cartucho de fijadores quirúrgicos acoplado operativamente al extremo distal 4008 de la parte alargada 4004 para sostener el cartucho 200 de fijadores quirúrgicos sobre el mismo.

En funcionamiento, el aparato 4000 de aplicación de fijadores quirúrgicos se dispara de forma similar a y según otros instrumentos de grapado quirúrgico conocidos. Para una discusión detallada de la aproximación y el disparo del instrumento 4000 de grapado quirúrgico, se hace referencia a la comúnmente cedida Patente de EE.UU. 5.964.394, asignada actualmente a Tyco Healthcare Group LP. El conjunto de mango 4002 incluye un alojamiento 4016, que incluye un elemento de mango estacionario 4018. Un mango móvil 4020 se sujeta de manera pivotante dentro del alojamiento 4016 y se desvía lejos del elemento de mango estacionario 4018. El movimiento del elemento de mango móvil 4020 en la dirección del elemento de mango estacionario 4018 imparte una fuerza de accionamiento a un eje de accionamiento dentro del alojamiento 4016 que a su vez imparte una fuerza a una barra de empuje dentro del cartucho 4014 de grapas, para de ese modo expulsar fijadores dispuestos dentro de las ranuras del cartucho 200 de grapas y para dirigir los fijadores quirúrgicos contra una superficie de formación de grapas del elemento de yunque 4012. Antes de hacer avanzar el cartucho 4014 de grapas hacia el yunque 4012, el médico mueve una palanca de aproximación 4017 hacia el alojamiento 4016 que provoca que el cartucho 4014 de grapas se mueva hacia el yunque 4012 antes de disparar las grapas y aproximar el cartucho 4014 de grapas con respecto al yunque 4012 con el tejido dispuesto entre ellos.

El aparato 4000 de aplicación de fijadores quirúrgicos se utiliza para aplicar una multitud de fijadores quirúrgicos, por ejemplo, los fijadores quirúrgicos 130 a cada lado de una sección de tejido objetivo (no mostrado), y puede ser cualquier aparato de aplicación de fijadores quirúrgicos adecuado para este propósito previsto, que incluye pero no se limita al instrumento de fijación de la anastomosis transversal que se describe en la Patente de EE.UU. N.º. 7.070.083.

El aparato de aplicación de fijadores tiene una multitud de empujadores que se hacen avanzar en la dirección distal para desplegar los fijadores quirúrgicos desde el cartucho, en la dirección distal, contra el yunque. Los fijadores quirúrgicos se despliegan y se forman en general simultáneamente. Para formar fijadores quirúrgicos con diferentes configuraciones de formación (por ejemplo, como se muestran en las FIGS. 3a, 3b, 3c, 3d), en comparación con otros fijadores quirúrgicos en el cartucho, algunos de los empujadores tienen un empujador de rizado y un empujador de engarce. El empujador de rizado y el empujador de engarce pueden ser móviles uno con respecto al otro, para cerrar por separado el fijador quirúrgico y luego formar una cavidad en el puente posterior del fijador quirúrgico, o el empujador de rizado y el empujador de engarce se pueden formar integralmente uno con el otro. A partir de entonces, se pueden utilizar un bisturí u otro elemento de corte similar para eliminar la sección objetivo de tejido. Se pueden obtener detalles adicionales sobre el uso y el funcionamiento del aparato 4000 de aplicación de fijaciones quirúrgicas mediante la referencia a la Patente de EE.UU. N.º. 7.070.083. En una realización alternativa, el aparato 4000 podría incluir un elemento de corte como en los otros cartuchos descritos en la presente memoria.

55 El aparato de aplicación de fijadores quirúrgicos según ciertas realizaciones de la presente descripción incluye una multitud de barras excéntricas para interactuar con los empujadores para desplegar los fijadores quirúrgicos. Por ejemplo, el aparato descrito en la Patente de EE.UU. N.º. 5.318.221, tiene un adaptador de barra excéntrica que tiene una multitud de barras excéntricas y una cuchilla. Se hace avanzar un canal a través del funcionamiento del mango del aparato, que dirige las barras excéntricas y la cuchilla hacia adelante. Se hace avanzar un tubo de sujeción que rodea el extremo proximal del yunque para sujetar el yunque y el cartucho juntos. En otro ejemplo, el
60

5 aparato descrito en la Patente de EE.UU. N°. 5.782.396, tiene un deslizador de actuación. Se hace avanzar un travesaño de accionamiento alargado distalmente a través del funcionamiento del mango del aparato, que conduce la actuación del deslizador hacia delante. El extremo distal del travesaño de accionamiento se acopla con el yunque y el canal que soporta el cartucho cuando el travesaño de accionamiento se desplaza distalmente, para desplegar las grapas y sujetar el yunque y el cartucho juntos.

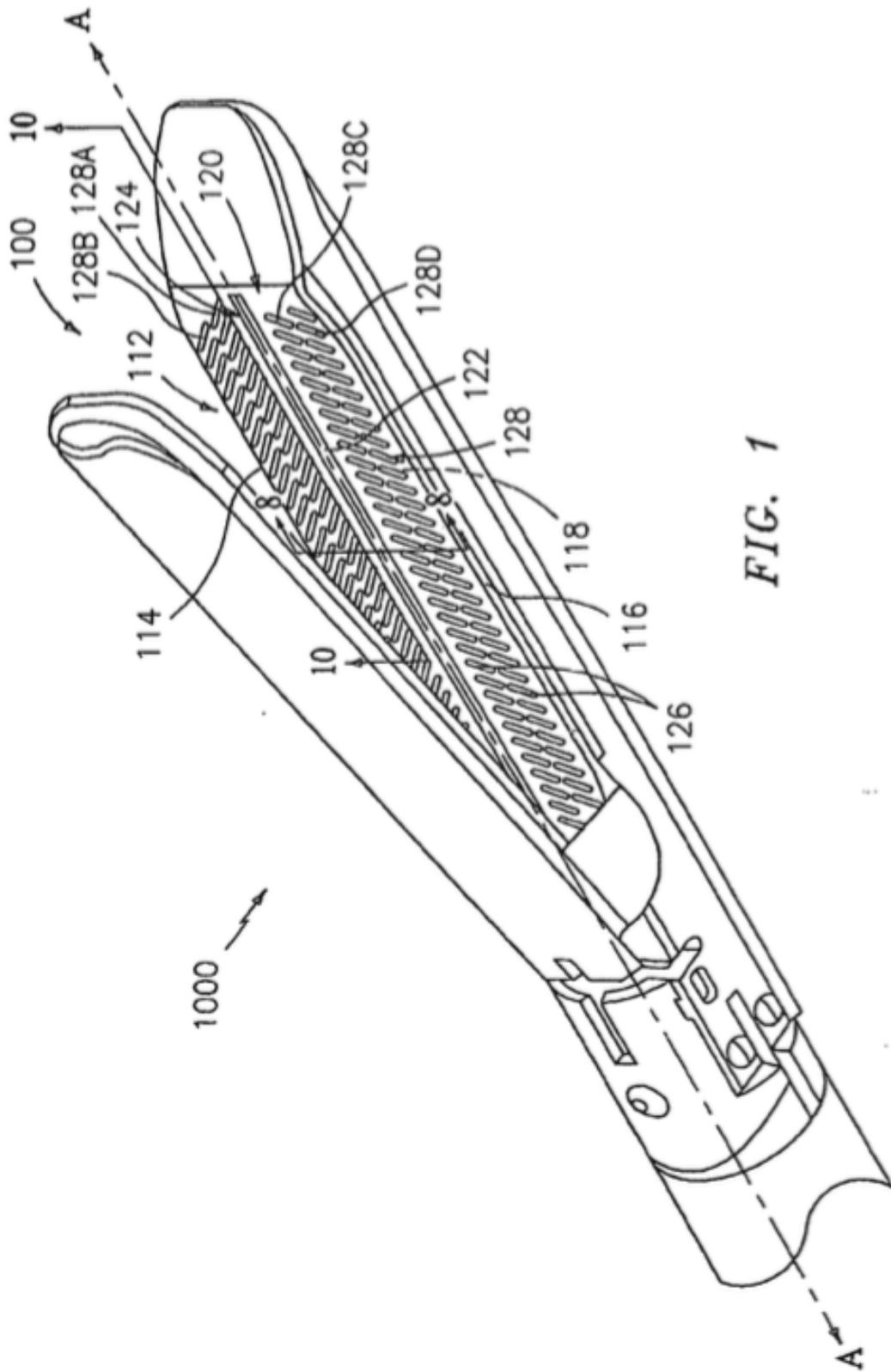
10 La presente descripción contempla un aparato de grapado quirúrgico que tiene un cartucho de fijadores quirúrgicos con una superficie superior que define una multitud de ranuras, las ranuras que se disponen en una primera fila interior y una primera fila exterior, cada ranura en la primera fila interior que contiene un primer fijador quirúrgico y un empujador que tiene un empujador de engarces y un empujador de rizado dispuestos para formar el primer fijador quirúrgico interior en una primera configuración de cerrado y para formar un rebaje en un puente trasero del fijador quirúrgico, cada ranura en la primera fila exterior que contiene un primer fijador quirúrgico exterior y un empujador dispuesto para formar el primer fijador quirúrgico exterior en una segunda configuración de formación.

15 La presente descripción además contempla un aparato de grapado quirúrgico que tiene un cartucho de fijadores quirúrgicos con una superficie superior que define una multitud de ranuras, las ranuras que se disponen en una primera fila interior y una primera fila exterior, cada ranura en la primera fila interior que contiene un primer fijador quirúrgico interior y un empujador dispuesto para formar el primer fijador quirúrgico interior, de tal manera que el primer fijador quirúrgico interior formado tiene un primer espacio interior y un puente posterior que se deforma, cada ranura en la primera fila exterior que contiene un primer fijador quirúrgico y un empujador dispuesto para formar el primer fijador quirúrgico exterior de tal manera que el primer fijador quirúrgico exterior formado tiene un segundo espacio interior, siendo el primer espacio interior más pequeño que el segundo espacio interior.

20 Se debería entender que la presente descripción no se limita a las realizaciones precisas descritas en la presente memoria anteriormente, y que se pueden contemplar otros cambios diversos y modificaciones por un experto en la técnica sin apartarse del alcance de la presente descripción. Por ejemplo, los fijadores quirúrgicos descritos anteriormente en la presente memoria se pueden formar a partir de una variedad de materiales quirúrgicamente aceptables que incluyen titanio, plásticos, materiales bioabsorbibles, etc. Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente descripción se han descrito en la presente memoria con referencia a los dibujos que se acompañan, las anteriores descripciones, divulgación y figuras no deberían interpretarse como limitativas, sino meramente como ejemplos de varias realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos que comprende:
 - 5 un conjunto de fijación que incluye una sección de yunque (1014) y una sección de cartucho (100), la sección de cartucho (100) y la sección de yunque (101) que pueden moverse desde una posición de no sujeción a una posición de sujeción para sujetar el tejido entre ellos, teniendo la sección de cartucho una multitud de ranuras (126) de retención;
 - 10 una multitud de fijadores quirúrgicos (130), teniendo cada uno de los fijadores quirúrgicos (130) un puente trasero y unas patas que se disponen en una ranura (126) de retención correspondiente;
 - una multitud de empujadores (1132), teniendo cada empujador (1132) un empujadores de engarce (1132) y un empujador de rizado (1138); y
 - 15 un deslizador de actuación (1134) que se desplaza distalmente a través del cartucho (100) y que incluye cuñas excéntricas que entran en contacto con los empujadores (1132) y dirigen los empujadores (1132) y dirigen los fijadores (130) contra la sección de yunque (1014), teniendo cada cuña excéntrica una superficie (1135a) de cuña de engarce y una superficie (1135c) de cuña de rizado, las superficies (1135a) de cuña de engarce que entran en contacto con los empujadores de engarce (1132) cuando el deslizador de actuación (1014) se desplaza, y las superficies (1135c) de cuña de rizado que entran en contacto con los empujadores de rizado (1138) cuando el deslizador de actuación (1134) se desplaza, de tal manera que los empujadores de engarce (1132) dirigen los fijadores quirúrgicos (130) contra la sección de yunque (1014) y los empujadores de rizado (1138) forman los rebajes (116) en los puentes traseros de los fijadores quirúrgicos (130), en el que el conjunto de fijación y la multitud de fijadores quirúrgicos (130) se configuran para formar los fijadores quirúrgicos con diferentes configuraciones de formación para aplicar fuerzas de compresión variables al tejido.
 - 20
 - 25
 2. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según la reivindicación 1, en el que la superficie (1135a) de cuña de engarce se dispone distalmente a la superficie (1135c) de cuña de rizado de cada cuña excéntrica.
 - 30
 3. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, en el que la sección de yunque (1014) tiene rebajes conformados para deformar los fijadores quirúrgicos (130) hasta una configuración generalmente cerrada.
 - 35
 4. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, en el que la sección de yunque (1014) tiene rebajes conformados para deformar los fijadores quirúrgicos (130) hasta una configuración en forma de b.
 - 40
 5. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, en el que la sección de yunque (1014) tiene rebajes conformados para deformar los fijadores quirúrgicos (130) hasta una configuración rectangular.
 - 45
 6. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, en el que las ranuras (126) de retención incluyen filas interiores de ranuras (126) de retención y filas exteriores de ranuras (126) de retención.
 7. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, que además comprende los empujadores (1132) para las filas exteriores de ranuras (126) de retención, y en el que los empujadores (1132) para las filas exteriores de ranuras (126) de retención no tienen un empujador de rizado.
 - 50
 8. El aparato (1000) de aplicación de fijadores quirúrgicos según cualquier reivindicación precedente, en el que los empujadores de engarce y los empujadores de rizado se forman integralmente.



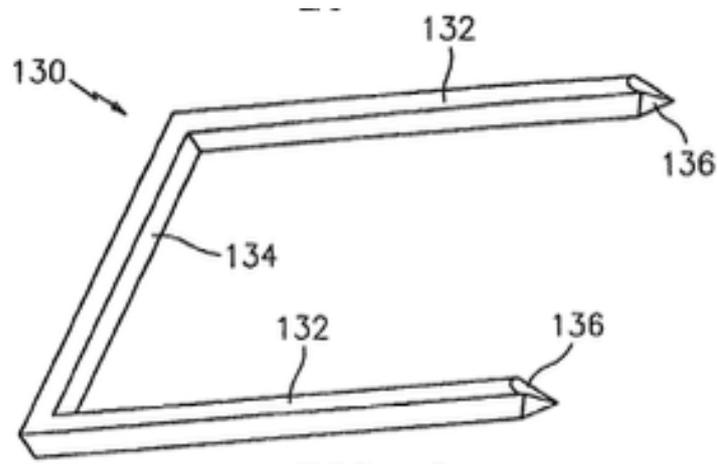


FIG. 2

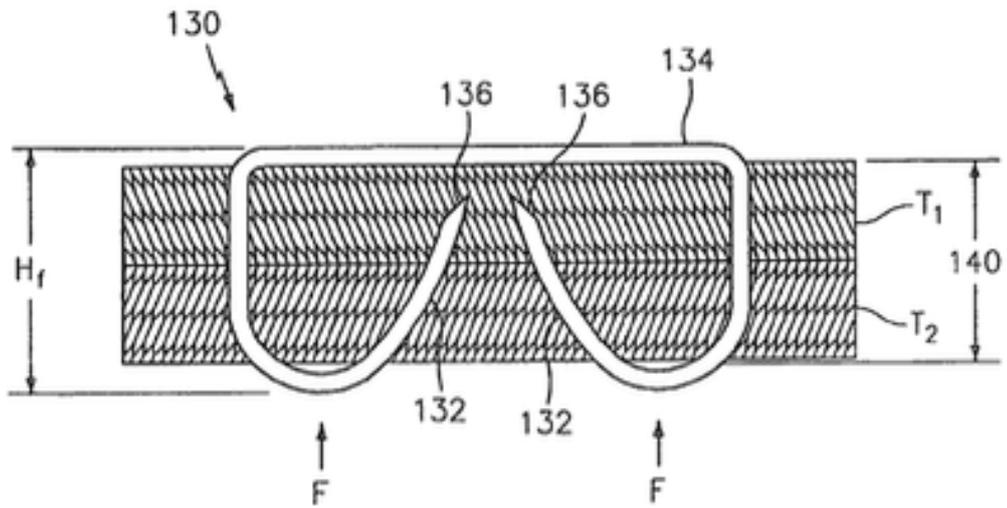


FIG. 3a

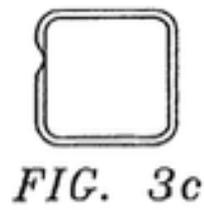


FIG. 3c

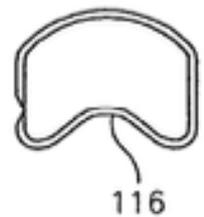


FIG. 3b

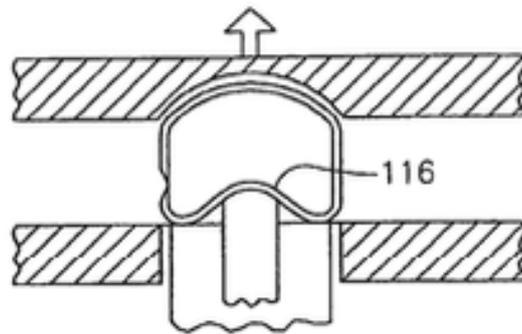


FIG. 5b

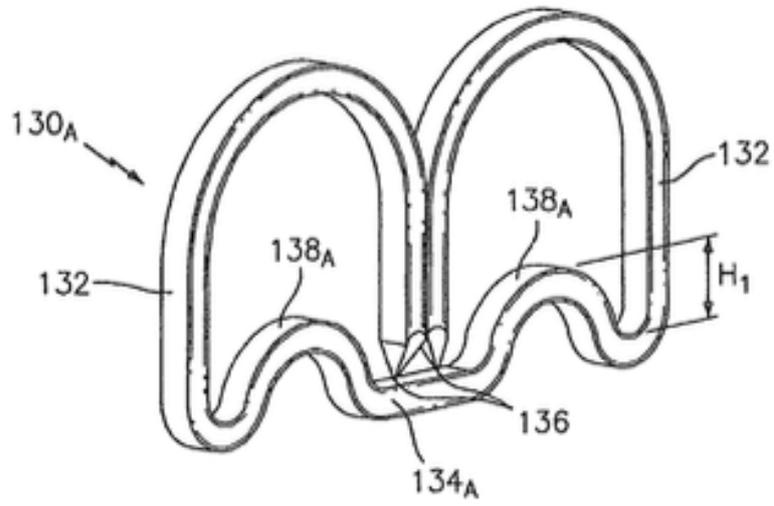


FIG. 3d

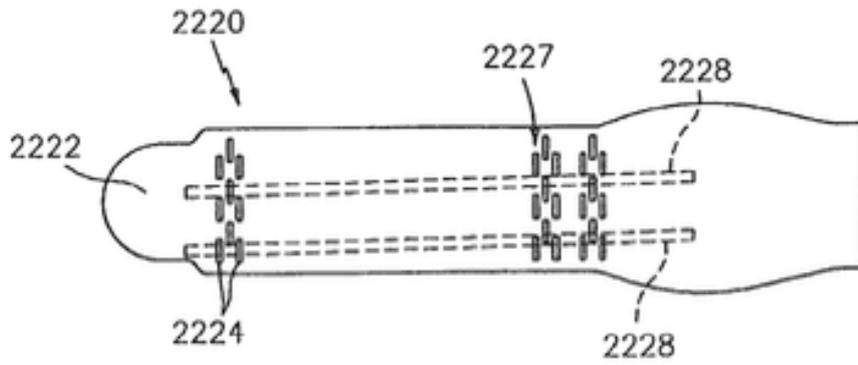


FIG. 4

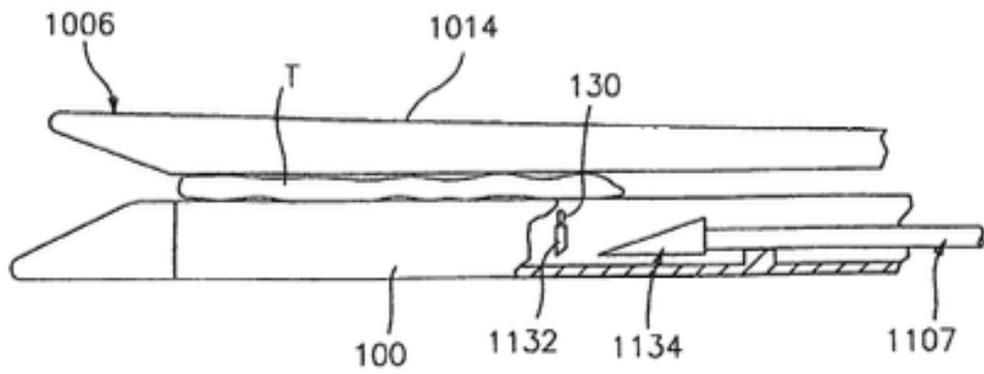


FIG. 5a

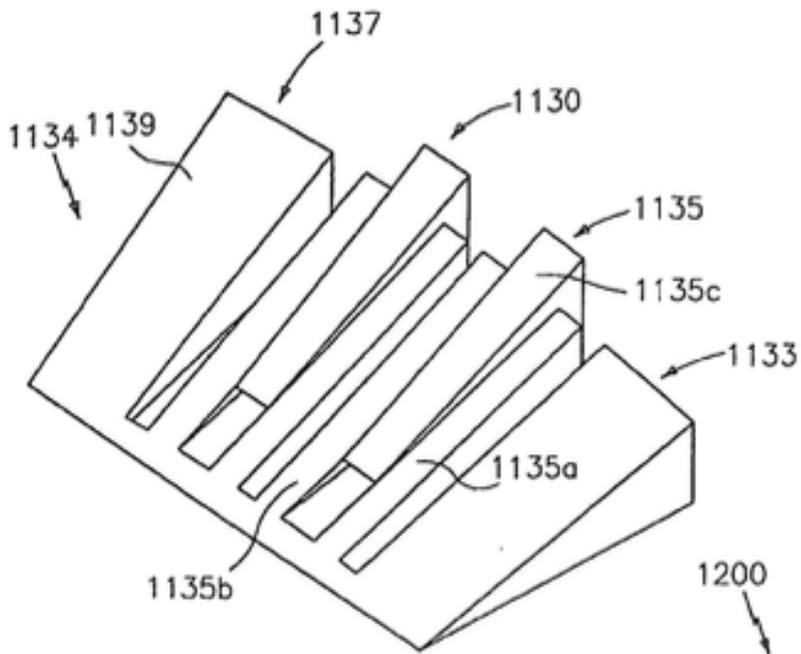


FIG. 5c

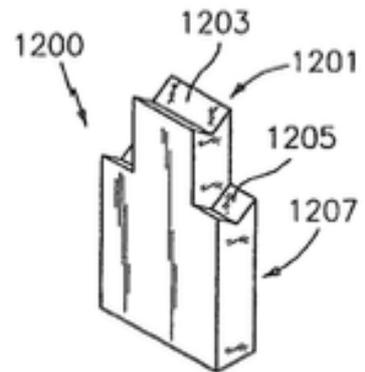


FIG. 5d

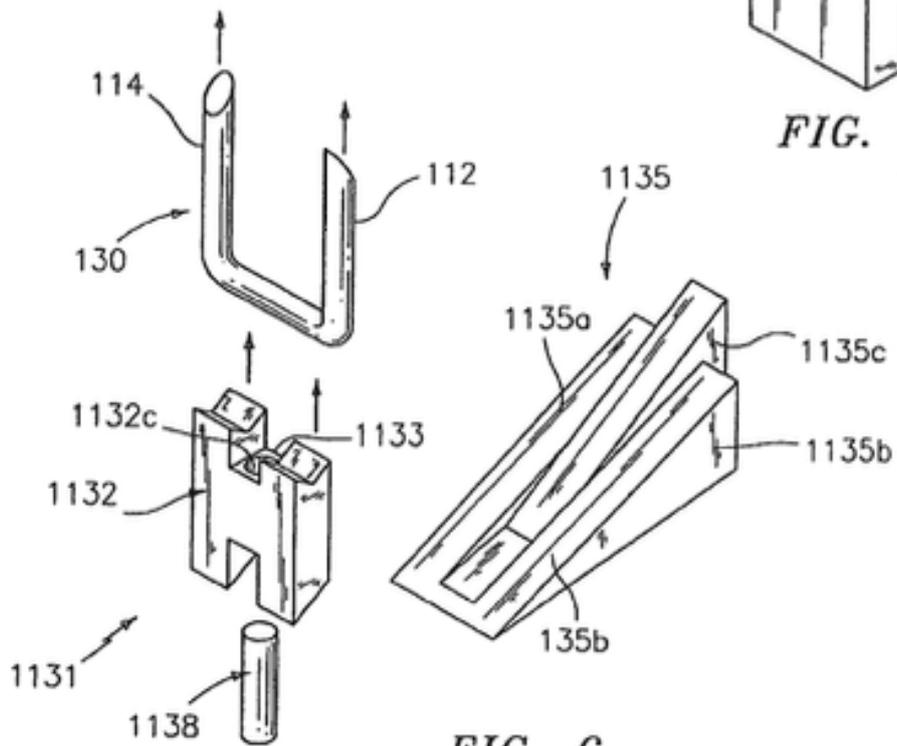


FIG. 6

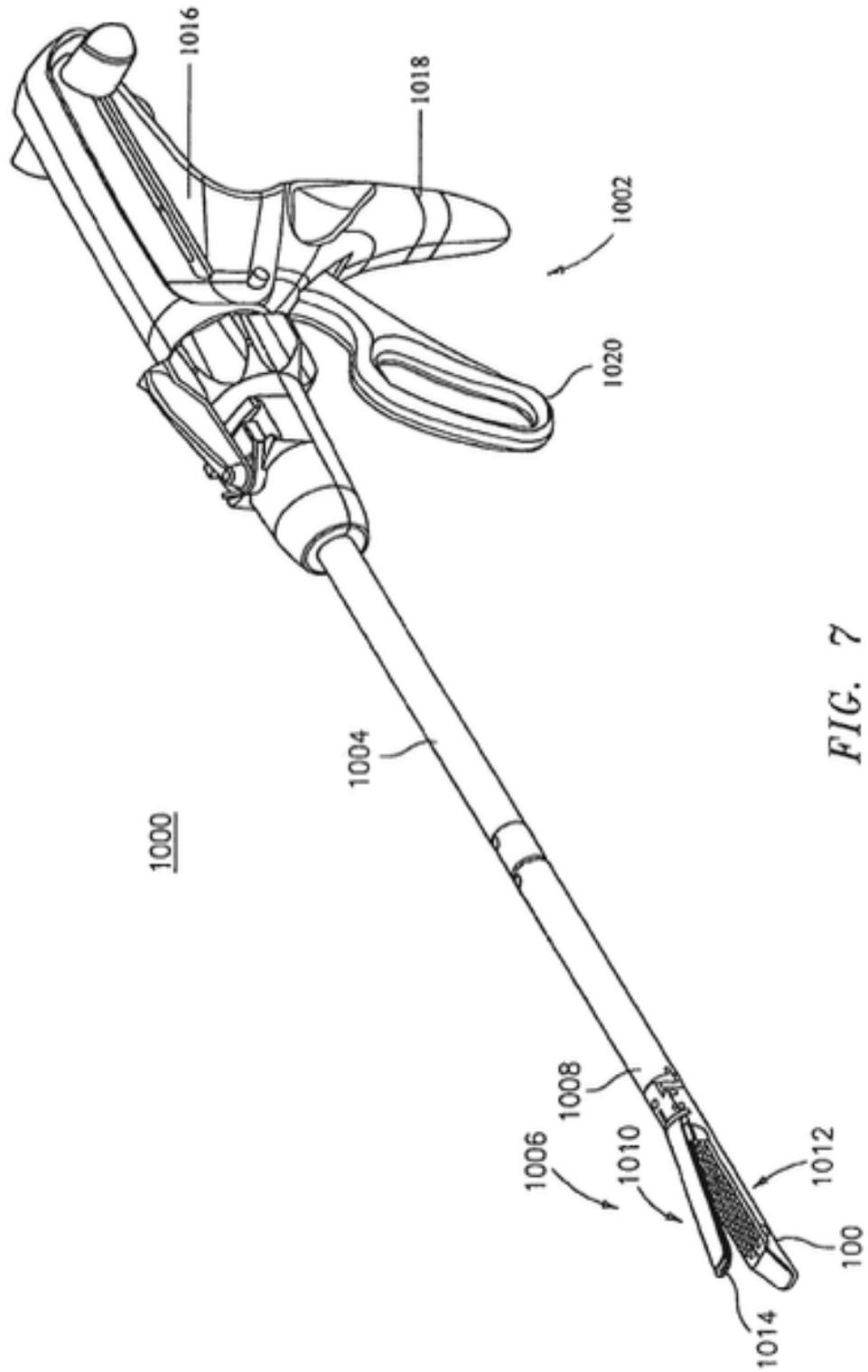


FIG. 7

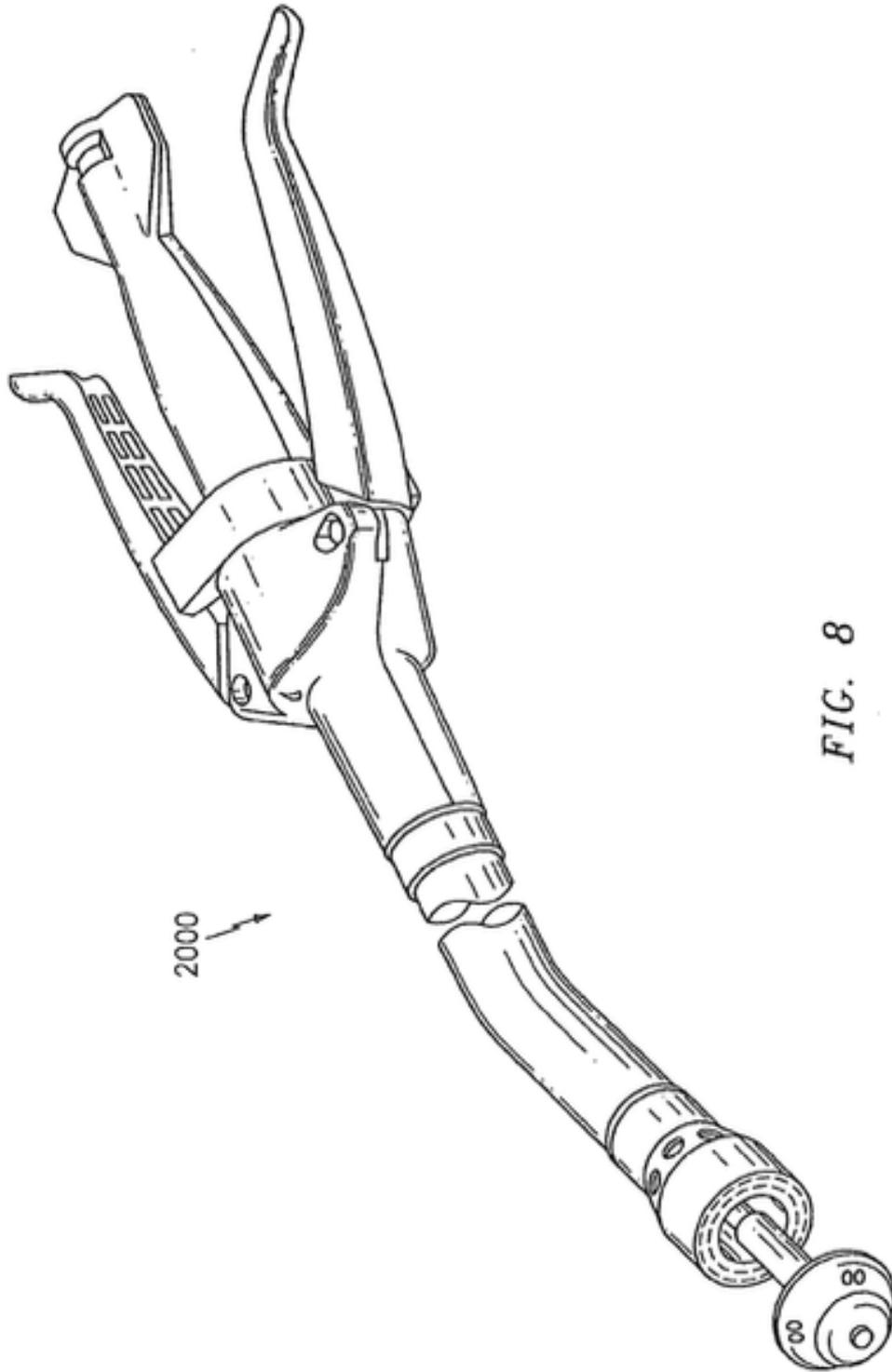


FIG. 8

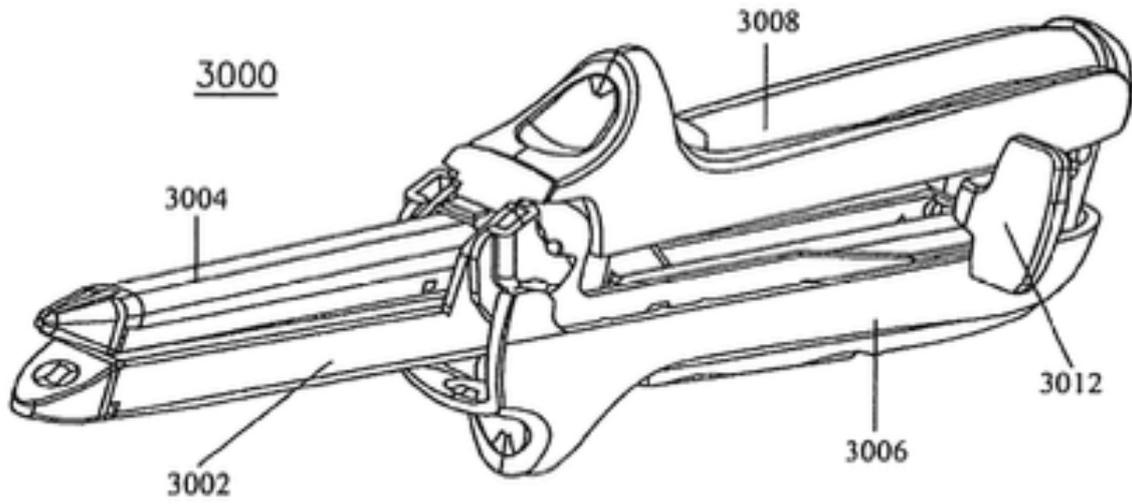


FIG. 9

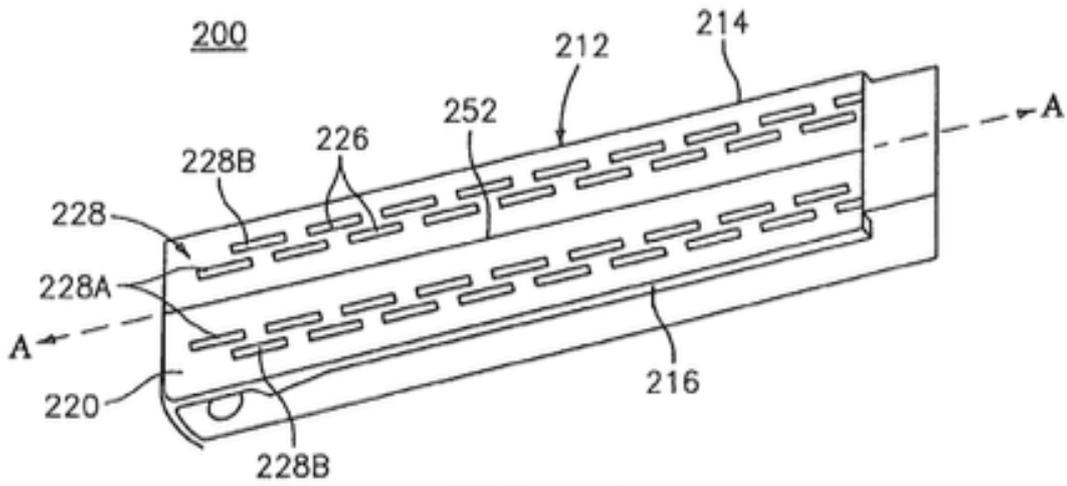


FIG. 10

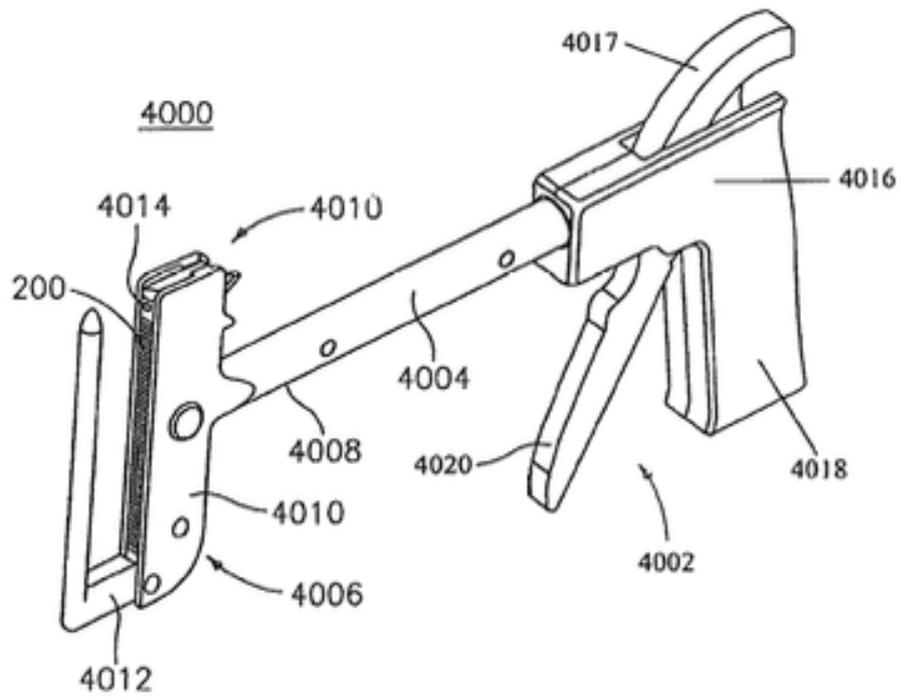


FIG. 11