

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 389**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/10 (2006.01)

A61B 17/064 (2006.01)

A61B 17/115 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2009 E 09251070 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2110085**

54 Título: **Cartucho de sujetadores quirúrgicos de compresión variable**

30 Prioridad:

14.04.2008 US 44656 P

14.04.2008 US 44696 P

03.04.2009 US 417685

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

24.10.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VIOLA, FRANK J. y
MILLIMAN, KEITH L.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 389 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

Cartucho de sujetadores quirúrgicos de compresión variable

Antecedentes

1. Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere a un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que incluye sujetadores quirúrgicos que están configurados para aplicar diferentes fuerzas de compresión en el tejido.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 Muchas variedades de aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos son conocidos en la técnica, algunos de los cuales están adaptados específicamente para su uso en varios procedimientos quirúrgicos, incluyendo, pero sin limitación, anastomosis de extremo a extremo, anastomosis circular de extremo a extremo, anastomosis gastrointestinal abierta, anastomosis gastrointestinal endoscópica, y anastomosis transversal. Ejemplos adecuados de aparatos que pueden ser utilizados durante el transcurso de estos procedimientos se pueden ver en las patentes US 5.915.616; 6.202.914; 5.865.361; y 5.964.394.

- 15 El documento US 2007/0262116 A1 divulga dispositivos de grapado quirúrgicos capaces de producir grapas de diferentes longitudes formadas, en particular, mediante el uso de grapas con diferentes diámetros de alambre o formadas de materiales diferentes.

- 20 En general, un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos incluirá un yunque que se aproxima con respecto a un cartucho de sujetadores quirúrgicos durante el uso o un cartucho de sujetadores que se aproxima con respecto a un yunque. El yunque incluye unas depresiones que están alineadas con, y/o están en registro con ranuras definidas en el cartucho de sujetadores quirúrgicos, a través del cual saldrán los sujetadores. Para efectuar la formación, los sujetadores salen del cartucho de sujetadores quirúrgicos y son accionados contra el yunque. El cartucho de sujetadores quirúrgicos tiene típicamente una o más filas de sujetadores dispuestos lateralmente hacia fuera de un canal o ranura de cuchilla que está configurado para acomodar una cuchilla, u otro elemento de corte, de manera que el tejido se puede cortar de forma simultánea y unirse entre sí. Dependiendo del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos particular, las filas de sujetadores pueden estar dispuestas en una configuración lineal, no lineal, por ejemplo, circular, semicircular, arqueada, u otra.

- 30 Varios tipos de sujetadores quirúrgicos son bien conocidos en la técnica, incluyendo, pero sin limitación, sujetadores unitarios y sujetadores de dos partes. Los sujetadores unitarios incluyen generalmente un par de patas que están adaptadas para penetrar en el tejido y conectadas por un tramo posterior desde el que se extienden. En uso, después de la formación, ciertos tipos de sujetadores unitarios tienen una configuración en forma de "B". Por lo general, el sujetador de dos partes incluye patas que tienen púas y están conectadas por un tramo posterior. Las patas están acopladas y bloqueadas en una pieza de retención separada que usualmente está situada en el yunque. En uso, el sujetador de dos partes se presiona en el tejido, de modo que las púas penetran en el tejido y salen desde el otro lado, donde se bloquean en la pieza de retención.

Durante cada uno de los procedimientos quirúrgicos mencionados anteriormente, el tejido es sujetado o retenido inicialmente entre el cartucho y el yunque, de tal modo que sujetadores individuales pueden ser expulsados desde el cartucho, a través de las ranuras, y forzados a través del tejido sujeto. A continuación, los sujetadores se forman por su accionamiento en las depresiones formadas en el yunque.

- 40 Una preocupación común en cada uno de los procedimientos mencionados anteriormente es la hemostasia, o la velocidad a la que se detiene la hemorragia del tejido objetivo. Es comúnmente conocido que al aumentar la cantidad de presión aplicada a una herida, el flujo de sangre puede limitarse, lo que disminuye el tiempo necesario para lograr la hemostasia. Con este fin, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos convencional generalmente aplica dos o más filas de sujetadores sobre la línea de corte para comprimir el tejido circundante en un esfuerzo para detener el sangrado y para unir el tejido cortado entre sí. Cada uno de los sujetadores generalmente aplica una fuerza de compresión al tejido suficiente para efectuar la hemostasia. Sin embargo, la aplicación de demasiada presión puede dar como resultado una reducción innecesaria en el flujo de sangre al tejido que rodea la línea de corte, lo que resulta 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 de aplicación de sujetadores quirúrgicos capaz de limitar el flujo de sangre en el tejido inmediatamente adyacente a la línea de corte para efectuar la hemostasia y cerrar la herida, al tiempo que maximice el flujo de sangre en el tejido circundante para facilitar la curación.

- 55 Además, cuando el tejido se sujeta y se comprime entre el yunque y el cartucho de sujetadores quirúrgicos, algo del fluido del tejido es exprimido, por lo que el tejido se comprime aún más en las porciones centrales del cartucho y del yunque que en los bordes laterales, dejando de ese modo tejido más grueso en los bordes. Por lo tanto, sería

ventajoso proporcionar sujetadores quirúrgicos que pudieran acomodar mejor estos diferentes espesores de tejido resultantes.

Sumario

La invención proporciona un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos según la reivindicación 1.

5 Se divulga un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que tiene una primera mordaza y una segunda mordaza. La primera mordaza incluye un cuerpo de cartucho que tiene una pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en su interior. La pluralidad de sujetadores quirúrgicos incluye una pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos que tiene un primer tramo posterior con una primera configuración, y una pluralidad de segundos
10 sujetadores quirúrgicos que tienen un segundo tramo posterior con una segunda configuración diferente, de manera que la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos aplican una primera fuerza de compresión al tejido después de la formación y la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos aplican una segunda fuerza de compresión diferente al tejido después de la formación.

15 En un modo de realización, los primeros sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una primera fila y los segundos sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una segunda fila lateralmente hacia fuera de la primera fila, en el que el primera y segundo tramos posteriores están configurados y dimensionados de tal manera que la primera fuerza de compresión es mayor que la segunda fuerza de compresión, con lo que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad primeros sujetadores quirúrgicos después de la formación es menor que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos después de la formación.

20 En algunos modos de realización, cada sujetador quirúrgico en la pluralidad de sujetadores quirúrgicos define una altura total sustancialmente equivalente cuando se formó en el tejido.

En un modo de realización, la primera configuración del primer tramo posterior de la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos incluye una configuración trenzada que define una primera altura y la segunda configuración del segundo tramo posterior de la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos incluye un tramo posterior que tiene una configuración trenzada que define una segunda altura menor que la primera altura.

25 El cuerpo del cartucho puede incluir un canal que está configurado para acomodar un elemento de corte para la creación de una línea de corte en el tejido del paciente. Cuando la pluralidad de sujetadores quirúrgicos están dispuestos dentro del cuerpo del cartucho, la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos puede estar dispuestos para definir un par de primeras filas dispuestas lateralmente hacia fuera del canal, y los segundos sujetadores quirúrgicos pueden estar dispuestos para definir un par de segundas filas dispuestas lateralmente hacia fuera del par de primeras filas.
30

35 En algunas realizaciones, la pluralidad de sujetadores quirúrgicos cargados en el cuerpo del cartucho pueden incluir además una pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos, cada uno con un tercer tramo posterior que tiene una tercera configuración que es diferente de al menos uno, y preferiblemente ambos, de las respectivas primera y segunda configuraciones del primer y segundo tramos posteriores. Los terceros sujetadores pueden estar dispuestos en un tercer par de filas lateralmente hacia fuera del par de segundas filas.

40 Los terceros sujetadores pueden estar configurados y dimensionados para aplicar una tercera fuerza de compresión al tejido después de la formación de la pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos, que es diferente que al menos una, y preferiblemente ambas, de las respectivas primera y segunda fuerzas de compresión aplicadas al tejido mediante el primer y segundo tramos posteriores sobre la formación de la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos y la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos. Preferiblemente, la primera fuerza de compresión es mayor que la tercera fuerza de compresión, con lo que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos después de la formación es menor que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos después de la formación. Preferiblemente, el tercer tramo posterior está configurado y dimensionado de manera que la segunda fuerza de compresión es mayor que la tercera fuerza de compresión, con lo que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos después de la formación es menor que el flujo de sangre a través del tejido que rodea la pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos después de la formación.
45

50 En una realización, el tercer tramo posterior de la pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos puede ser de configuración sustancialmente lineal. Alternativamente, el tercer tramo posterior puede tener una configuración trenzada que es preferiblemente similar al tramo posterior trenzado de los segundos sujetadores, excepto que define una tercera altura que es menor que la segunda altura definida por el segundo tramo posterior de la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos o, alternativamente, tiene una curva dirigida hacia dentro que define una tercera altura menor que segunda altura.

55 En un modo de realización alternativo, la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos incluyen unas primeras patas que se extienden desde el primer tramo posterior y que terminan en extremos penetrantes, así como al menos una curva que se forma en el primer tramo posterior, en el que la al menos una curva se extiende hacia los extremos penetrantes y está dimensionada para definir una primera altura. Además, o alternativamente, la pluralidad de

segundos sujetadores quirúrgicos pueden incluir unas segundas patas que se extienden desde el segundo tramo posterior y que terminan en extremos penetrantes, así como al menos una curva que se forma en el segundo tramo posterior, en el que la al menos una curva se extiende hacia los extremos penetrantes y está dimensionada para definir una segunda altura que es menor que la primera altura.

- 5 Estas y otras características del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos, el cartucho de sujetadores quirúrgicos, y los sujetadores quirúrgicos divulgados en este documento se harán más fácilmente evidentes para los expertos en la técnica con referencia a la descripción detallada de diversas realizaciones de la presente divulgación que sigue.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Varios modos de realización de la presente divulgación se describen en el presente documento con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista superior en perspectiva de una porción de extremo distal de un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que incluye un cartucho de sujetadores quirúrgicos de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;

- 15 La figura 2 es una vista lateral en perspectiva de un modo de realización de un sujetador quirúrgico, que incluye un tramo posterior sustancialmente lineal y se muestra antes de la formación, para su uso con el cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la figura 2 después de la formación dentro de segmentos de tejido adyacentes;

- 20 La figura 4 es una vista en perspectiva lateral de un modo de realización alternativo del sujetador quirúrgico en la figura 2, que incluye un tramo posterior trenzado con una pluralidad de salientes que definen una primera altura;

La figura 5 es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la figura 4 formado dentro de segmentos de tejido adyacentes;

- 25 La figura 6 es una vista en perspectiva lateral de otro modo de realización alternativo del sujetador quirúrgico en la figura 2, que incluye un tramo posterior trenzado con una pluralidad de salientes que definen una segunda altura mayor;

La figura 7 es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la figura 6 formado dentro de segmentos de tejido adyacentes;

- 30 La figura 8 es una vista en sección transversal axial tomada a lo largo de las líneas 8-8 de la figura 1, que ilustra el cartucho de sujetadores quirúrgicos cargado con los sujetadores quirúrgicos vistos en las figuras 2-5, en el que los sujetadores quirúrgicos mostrados en las figuras 4, 5 están dispuestos en un par de filas interiores y los sujetadores quirúrgicos mostrados en las figuras 2, 3 están dispuestos en un par de filas exteriores;

- 35 La figura 9 es una vista parcial longitudinal en perspectiva, con partes omitidas, del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 8, que ilustra la pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en las filas interiores y exteriores;

La figura 10 es una vista en sección transversal longitudinal parcial del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 8, tomada a través de la línea 10-10 en la figura 1, que ilustra una fila interior y exterior de sujetadores quirúrgicos;

- 40 La figura 11 es una vista en perspectiva superior de un modo de realización alternativo del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1 cargado con una pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en filas interiores, filas intermedias, y filas exteriores;

- 45 La figura 12 es una vista en sección transversal axial tomada a lo largo de las líneas 12-12 de la figura 11, que ilustra el cartucho de sujetadores quirúrgicos cargado con los sujetadores quirúrgicos vistos en las figuras 2-7, en el que los sujetadores quirúrgicos mostrados en las figuras 6, 7 están dispuestos en las filas interiores los sujetadores quirúrgicos mostrados en las figuras 4, 5 están dispuestos en las filas intermedias, y los sujetadores quirúrgicos mostrados en las figuras 2, 3 están dispuestos en las filas exteriores;

La figura 13 es una vista parcial longitudinal en perspectiva, con partes omitidas, del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 12, que ilustra la pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en las filas intermedias y exteriores;

- 50 La figura 14 es una vista en sección transversal longitudinal parcial del cartucho de sujetadores quirúrgicos de la figura 12, tomada a través de la línea 14-14 en la figura 11, que ilustra una fila interior, intermedia y exterior de sujetadores quirúrgicos;

La figura 15 ilustra un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos ejemplar para su uso con el cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1 durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico;

5 La figura 16 es una vista parcial en perspectiva de un conjunto de herramienta del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 15, con partes separadas, que ilustran un yunque y el cartucho de sujetadores quirúrgicos de la figura 1;

La figura 17 ilustra un dispositivo de anastomosis de extremo a extremo para su uso con una realización alternativa del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1 durante un procedimiento de anastomosis quirúrgica;

10 La figura 18 ilustra un instrumento de aplicación de sujetadores quirúrgicos para su uso con otro modo de realización alternativo del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1 durante un procedimiento de fijación de anastomosis gastrointestinal abierto;

La figura 19 ilustra un instrumento de aplicación de sujetadores de anastomosis transversal para su uso con un modo de realización alternativo del cartucho de sujetadores quirúrgicos mostrado en la figura 18;

15 La figura 20 es una vista en perspectiva superior de otro modo de realización alternativo del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 1 de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

La figura 21 es una vista en perspectiva lateral de un modo de realización alternativo del sujetador quirúrgico en la figura 2 que incluye un tramo posterior con una pluralidad de rebajes que forman proyecciones y que definen una primera altura;

20 La figura 22 es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la figura 21 formado dentro de segmentos de tejido adyacentes;

La figura 23 es una vista en perspectiva lateral de otro modo de realización alternativo del sujetador quirúrgico en la figura 2 que incluye un tramo posterior con una pluralidad de rebajes que forman proyecciones que definen una segunda altura mayor;

25 La figura 24 es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la figura 23 formado dentro de segmentos de tejido adyacentes;

La figura 25 es una vista parcial longitudinal en perspectiva, con partes omitidas, del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 8 cargado con una pluralidad de los sujetadores quirúrgicos ilustrados en las figuras 2 y 21, en el que los sujetadores quirúrgicos mostrados en la figura 21 están dispuestos en un par de filas interiores y los sujetadores quirúrgicos mostrados en la figura 2 están dispuestos en un par de filas exteriores;

30 La figura 26 es una vista en sección transversal longitudinal parcial del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se muestra en la figura 25, tomada a través de la línea 10-10 en la figura 1, que ilustra una fila interior y exterior de sujetadores quirúrgicos;

35 La figura 27 es una vista parcial superior en perspectiva del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la figura 11 cuando está cargado con una pluralidad de los sujetadores quirúrgicos ilustrados en las figuras 2, 21, y 23, en el que los sujetadores quirúrgicos mostrados en la figura 23 están dispuestos en un par de filas interiores, los sujetadores quirúrgicos mostrados en la figura 21 están dispuestos en un par de filas intermedias y los sujetadores quirúrgicos mostrados en la figura 2 están dispuestos en un par de filas exteriores; y

40 La figura 28 es una vista en sección transversal longitudinal parcial del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se muestra en la figura 27, tomada a través de la línea 14-14 en la figura 11, que ilustra una fila interior, intermedia y exterior de sujetadores quirúrgicos.

Descripción detallada de modos de realización de ejemplo

45 Varios ejemplos de modos de realización del aparato quirúrgico divulgado actualmente de aplicación de sujetadores, del cartucho de sujetadores quirúrgicos, y los sujetadores quirúrgicos se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos, en los que caracteres de referencia similares identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos, y en la descripción que sigue, el término "proximal" se referirá al extremo del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que está más cerca del médico durante el uso, mientras que el término "distal" se referirá al extremo que está más alejado del médico, como es tradicional y convencional en la técnica. Además, el término "sujetador quirúrgico" debe entenderse que incluye cualquier estructura sustancialmente rígida que es adecuada para la finalidad prevista de unir tejido entre sí, incluyendo, pero sin limitarse a grapas quirúrgicas, clips, y similares.

50 La figura 1 ilustra una porción de extremo distal de un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 100 ejemplar que incluye un cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 de acuerdo con los principios de la presente divulgación. El cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 se extiende a lo largo de un eje longitudinal "A-A", e incluye un cuerpo de cartucho 112 con un par de paredes laterales 114, 116, una pared inferior 118, y una pared superior

120. La pared superior 120 incluye una ranura de cuchilla o canal 122 que está configurado para acomodar el movimiento longitudinal de un elemento de cuchilla 123 (figura 16) u otro elemento de corte, de tal manera que el tejido puede cortarse a lo largo de una línea de corte. La pared superior 120 incluye, además, una superficie de acoplamiento de tejido 124 para mantener la posición del tejido a cortar, y una pluralidad de ranuras de retención de sujetadores 126 que están dispuestas en una pluralidad de filas 128 que se extienden a lo largo de la longitud (eje longitudinal) del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100. Como se muestra en la figura 1, las ranuras de retención de sujetadores 126 están dispuestas en un par de primeras filas (interiores) 128_A que están separadas lateralmente hacia fuera desde el canal o ranura de cuchilla 122, en lados opuestos de la misma, y un par de segundas filas (exteriores) 128_B que están separadas lateralmente hacia fuera desde el par de primeras filas 128_A, de nuevo en lados opuestos de la ranura 122. Aunque el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 se representa como que incluye pares de primeras y segundas filas 128_A, 128_B, respectivamente, filas adicionales de ranuras de retención de sujetadores 126 (y sujetadores) pueden incluirse en modos de realización alternativos del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100, como se describe a continuación. En diversos modos de realización de la presente divulgación, se prevé que el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 pueda ser desmontable o reemplazable, con otro cartucho de sujetadores quirúrgicos cargado.

Cada una de las ranuras de retención de sujetadores 126 está configurada para recibir uno de una pluralidad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos y los empujadores 129 (figura 8), de tal manera que los sujetadores quirúrgicos están desplegados en filas, por ejemplo, filas interiores y exteriores en el modo de realización mostrado en la figura 1, en lados opuestos de la línea de corte creada en el tejido durante el procedimiento quirúrgico de sujeción.

Más detalles sobre el cartucho de sujetadores 100 se pueden obtener a través de referencia a la patente US 7.070.083.

En referencia ahora a las figuras 2 y 3 también, el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 se carga con una o más variedades de sujetadores quirúrgicos, uno de los cuales puede ser el sujetador quirúrgico 130. El sujetador quirúrgico 130 incluye dos patas 132 que se extienden desde un tramo posterior 134 que se extiende entre las mismas. El espesor del tramo posterior 134 y de las patas 132 se puede variar, de manera que el sujetador quirúrgico 130 se puede utilizar para sujetar segmentos de tejido adyacentes "T₁", "T₂" de cualquier espesor.

Las patas 132 y el tramo posterior 134 pueden definir una sección transversal que tiene cualquier configuración geométrica adecuada, incluyendo pero no limitándose a rectangular, ovalada, cuadrada, triangular, trapezoidal, etc. Las patas 132 y el tramo posterior 134 pueden presentar la misma configuración geométrica, de manera que la configuración en sección transversal del sujetador quirúrgico 130 es sustancialmente uniforme, como se muestra en las figuras 2, 3, o alternativamente, las patas 132 y el tramo posterior 134 pueden presentar diferentes configuraciones geométricas, por ejemplo, las patas 132 pueden presentar una configuración en sección transversal rectangular, mientras que el tramo posterior 134 puede presentar una configuración en sección transversal oval.

Antes de la formación del sujetador quirúrgico 130, las patas 132 se extienden desde el tramo posterior 134, de tal manera que son sustancialmente paralelas. Alternativamente, las patas 132 pueden converger o divergir del tramo posterior formando un ángulo agudo u obtuso con el tramo posterior. Cada una de las patas 132 termina en un extremo penetrante 136 que está configurado para penetrar en el tejido, por ejemplo, segmentos de tejido "T₁", "T₂" (figura 3). Los extremos penetrantes 136 de las patas 132 pueden ser cónico para facilitar la penetración de los segmentos de tejido "T₁", "T₂", o alternativamente, los extremos penetrantes 136 pueden no incluir una concoidad. En diversos modos de realización del sujetador quirúrgico 130, también se contempla que los extremos penetrantes 136 puedan definir, alternativamente, superficies cónicas o planas.

El sujetador quirúrgico 130 también se puede configurar como una grapa cargada direccionalmente, tal como la descrita en la patente US 7.398.907 de propiedad común.

En el modo de realización del sujetador quirúrgico 130 que se ilustra en las figuras 2 y 3, el tramo posterior 134 es sustancialmente lineal en configuración. Cuando se forma dentro del tejido, por ejemplo, dentro de los segmentos de tejido "T₁", "T₂" (figura 3), las patas 132 del sujetador quirúrgico 130 cooperan con el tramo posterior 134 para mantenerse adyacente a los segmentos de tejido "T₁", "T₂" en aproximación y aplicar una fuerza de compresión "F" a las mismas. La fuerza de compresión "F" aplica presión a los segmentos de tejido "T₁", "T₂", restringiendo así el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130 y facilitar la hemostasis. La configuración lineal del tramo posterior 134 limita la cantidad de presión que se puede aplicar a los segmentos de tejido "T₁", "T₂", sin embargo, de tal manera que el flujo de sangre a través del tejido no está completamente restringido. Cuando se forma, el sujetador quirúrgico 130 forma una configuración sustancialmente en forma "B" y define una altura total "H_F" medida desde el tramo posterior 134 a la curva más exterior de las patas formadas 132.

Las figuras 4-7 ilustran configuraciones alternativas para el sujetador quirúrgico 130 que se muestra en la figura 2, que se identifica en general por los caracteres de referencia 130_A (figuras 4, 5) y 130_B (figuras 6, 7). El sujetador quirúrgico 130_A incluye un tramo posterior no lineal trenzado 134_A que define una o más proyecciones 138_A, y el sujetador quirúrgico 130_B incluye un tramo posterior trenzado no lineal 134_B que define una o más proyecciones 138_B, de manera que los tramos posteriores 134_A, 134_B son sustancialmente no lineales en configuración. Los

tramos posteriores del sujetador quirúrgico 134_A y 134_B difieren en configuración en que tienen diferentes alturas, como se describe en más detalle a continuación. Cuando se forma, la configuración substancialmente no lineal de los tramos traseros trenzados 134_A, 134_B restringe aún más el flujo de sangre a través del tejido que rodea los sujetadores quirúrgicos 134_A, 134_B después de la formación, en comparación con el tramo posterior sustancialmente lineal 134 del sujetador quirúrgico 130 (figura 2).

En referencia ahora a las figuras 4, 5 en particular, el tramo posterior 134_A del sujetador quirúrgico 130_A incluye dos proyecciones 138_A definidas por la configuración trenzada de las mismas. Se debe apreciar que, aunque el tramo posterior tiene un giro que define dos proyecciones 138_A, también se contempla que más giros podrían proporcionarse para definir proyecciones adicionales 138_A. Las proyecciones 138_A se extienden hacia fuera desde el tramo posterior 134_A hacia los extremos penetrantes 136_A de las patas 132_A, y definen una primera altura "H₁" que se mide desde la parte superior de la proyección 138_A a la curva más externa del tramo posterior 134_A. Cuando el sujetador quirúrgico 130_A se forma dentro de los segmentos de tejido "T₁", "T₂", las proyecciones 138_A cooperan con las patas 132_A del sujetador quirúrgico 130_A para aplicar una fuerza de compresión "F_A" a las mismas. La fuerza de compresión "F_A" aplicada por el sujetador quirúrgico 130_A es mayor que la fuerza de compresión "F" aplicada por el sujetador quirúrgico 130 (figura 3), como el espacio de compresión 140_A definido entre el tramo posterior 134_A y las patas 132_A y ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" es menor en el sujetador quirúrgico 130_A cuando se compara con el espacio de compresión 140 (figura 3) ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" después de la formación del sujetador quirúrgico 130. En consecuencia, en comparación con el sujetador quirúrgico 130, el sujetador quirúrgico 130_A aplica mayor presión a los segmentos de tejido "T₁", "T₂". En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130_A en la formación será más restringido en comparación con el flujo de sangre a través del tejido circundante del sujetador quirúrgico 130 después de la formación, facilitando de ese modo aún más la hemostasia. Las dimensiones de las proyecciones 138_A y del espacio de compresión 140_A ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" son tales que el flujo de sangre no está completamente restringido, sin embargo, se evita de este modo cualquier necrosis del tejido innecesaria. Cuando se forma, el sujetador quirúrgico 130_A define una altura total "H_F" (medida desde el tramo posterior 134_A a la curva más externa de las patas formadas 132_A) que es sustancialmente igual a la definida por el sujetador quirúrgico 130 (figura 3).

En referencia ahora a las figuras 6, 7, el tramo posterior 134_B del sujetador quirúrgico 130_B incluye dos proyecciones 138_B definidas por la configuración trenzada de las mismas. Se debe apreciar que, aunque el tramo posterior 134_B tiene un giro que define dos proyecciones 138_B, también se contempla que más giros podrían proporcionarse para definir proyecciones adicionales 138_B. Las proyecciones 138_B se extienden hacia fuera desde el tramo posterior 134_B hacia los extremos penetrantes 136_B de las patas 132_B para definir una segunda altura "H₂" que es mayor que la altura "H₁" de las proyecciones 134_A que se extienden hacia fuera desde el tramo posterior 134_A del sujetador quirúrgico 130_A ilustrado en las figuras 4, 5. Por consiguiente, cuando se forma el sujetador quirúrgico 130_B dentro de los segmentos de tejido "T₁", "T₂" (figura 7), las proyecciones 138_B cooperan con las patas 132_B del sujetador quirúrgico 130_B para aplicar una fuerza de compresión "F_B" a las mismas que es mayor que las fuerzas de compresión "F" (figura 3), "F_A" (figura 5) aplicadas, respectivamente, por los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, como el espacio de compresión 140_B (figura 7) ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" después de la formación del sujetador quirúrgico 130_B, que es menos que los espacios de compresión 140 (figura 3) y 140_A (figura 5) ocupados respectivamente por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" después de la formación de los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A. En consecuencia, en comparación con los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, el sujetador quirúrgico 130_B aplica mayor presión a los segmentos de tejido "T₁", "T₂". En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130_B en la formación será más restringido en comparación con el flujo de sangre a través del tejido circundante de los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A después de la formación. Las dimensiones de las proyecciones 138_B y del espacio de compresión 140_B ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" son tales que el flujo de sangre no está completamente restringido, facilitando así también y realizando la hemostasia. Cuando se forma, el sujetador quirúrgico 130_B define una altura total "H_F" que es sustancialmente igual a la definida por los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 3), 130_A (figura 5).

Los sujetadores quirúrgicos 130_A, 130_B que se muestran en las figuras 4-7 son sustancialmente similares, excepto para las dimensiones de las una o más proyecciones 138_A, 138_B, formadas en sus respectivos tramos posteriores 134_A, 134_B. Las respectivas dimensiones "H₁", "H₂" de las proyecciones 138_A, 138_B, así como las dimensiones de los espacios de compresión 140_A, 140_B ocupados por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" cuando se forman los respectivos sujetadores quirúrgicos 130_A, 130_B, se pueden alterar o variar en diferentes modos de realización para efectuar cualquier nivel deseado de la hemostasia y flujo sanguíneo en los segmentos de tejido "T₁", "T₂" dependiendo de los atributos del tejido, por ejemplo, su espesor, o la presencia de tejido de cicatriz.

Las figuras 8-10 ilustran los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A instalados dentro del cuerpo del cartucho 112, como se muestra en la figura 1. Los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A están dispuestos dentro del cuerpo de cartucho 112 para definir un par de primeras filas (interiores) 142_A y un par de segundas filas (exteriores) 142_B que corresponden a las respectivas filas interiores y exteriores 128_A, 128_B de las ranuras de retención de los sujetadores 126 formadas en la pared superior 120 (figura 1). En consecuencia, el par de filas interiores 142_A están separadas lateralmente de la ranura de cuchilla 122, en lados opuestos de la misma, y el par de filas exteriores 142_B están separadas lateralmente desde el par de filas interiores 142_A (más lejos del eje longitudinal central del cartucho), de nuevo en lados opuestos de la ranura de cuchilla 122. Como tal, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A serán desplegados en

5 lados opuestos de la línea de corte (no mostrada) creada en el tejido después de la sujeción. Es decir, los sujetadores quirúrgicos 130_A, que incluyen las proyecciones 138_A descritas anteriormente (figuras 4, 5), proporcionan una mayor fuerza de compresión al tejido, ya que existe una distancia más corta entre las proyecciones 138_A y la curva de las patas formadas 132, y, en consecuencia, se proporcionan en las filas interiores 142_A más cerca de la línea de corte. Los sujetadores 130, que definen una mayor distancia entre la curva de las patas 132 y el tramo posterior 134 después de la formación, se proporcionan en las filas exteriores 142_B, donde el tejido podría ser más grueso como resultado de la sujeción de las mordazas del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 1).

10 Mediante la colocación de los sujetadores que proporcionan una mayor compresión del tejido más cerca de la línea de corte, es decir, los sujetadores quirúrgicos 130_A en el modo de realización del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 que se ilustra en las figuras 8-10, un mayor intervalo de espesores de tejido puede sellarse eficazmente mediante un solo cartucho. Se debe apreciar, sin embargo, que la presente divulgación también contempla que los sujetadores quirúrgicos se pueden colocar de otra manera sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, aunque las filas interiores y exteriores 142_A, 142_B se muestran como incluyendo los sujetadores quirúrgicos 130_A, 130, respectivamente, la presente divulgación contempla el uso de cualquiera de los sujetadores quirúrgicos 130 (figuras 2, 3), 130_A (figuras 4, 5), 130_B (figuras 6, 7) divulgados en el presente documento, ya sea exclusivamente, de manera que solamente un único tipo de sujetador quirúrgico, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130, está presente en una fila particular, o en combinación, de modo que una variedad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130 y 130_A, están presentes en la fila.

20 Como se ve en las figuras 11 a 14, en un modo de realización, el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 divulgado incluye una pared superior 120 que tiene una pluralidad de ranuras de retención de sujetadores 126 dispuestas en un par de primeras filas (interiores) 128_A que están separadas lateralmente hacia fuera desde la ranura de cuchilla 122, un par de segundas filas (intermedias) 128_B que están separadas lateralmente hacia fuera desde el par de filas interiores 128_A, y un par de terceras filas (exteriores) 128_C que están separadas lateralmente hacia fuera (más desde el eje longitudinal central) desde el par de filas intermedias 128_B, cada una de las cuales está separada en lados opuestos de la ranura de cuchilla 122. En esta realización, los sujetadores, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130 (figuras 2, 3), 130_A (figuras 4, 5), 130_B (figuras 6, 7) están dispuestos respectivamente en el cuerpo de cartucho 112 para definir un par de primeras filas (interiores) 142_A, un par de segundas filas (intermedias) 142_B, y un par de terceras filas (exteriores) 142_C que corresponden a las respectivas filas interiores, intermedias y exteriores 128_A, 128_B, 128_C de ranuras de retención de sujetadores 126 formadas en la pared superior 120 del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100. Como con el modo de realización del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 se ve en las figuras 1 y 8 a 10, cada una de las respectivas filas interiores, intermedias y exteriores 142_A, 142_B, 142_C puede comprender cualquiera de los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B divulgados en el presente documento, ya sea exclusivamente, de manera que sólo un único sujetador quirúrgico, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130, está presente en una fila particular, o en combinación, de modo que una variedad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, sujetadores quirúrgicos 130, 130_A y 130_B, están presentes.

40 Como se ilustra en las figuras 12-14, en un modo de realización particular, las filas exteriores 142_C, las filas intermedias 142_B, y las filas interiores 142_A comprenden únicamente los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B, respectivamente, de manera que el flujo de sangre a través del tejido que rodea inmediatamente la línea de corte está más limitado por la fila interior 142_A de sujetadores quirúrgicos 130_B, mientras que el flujo de sangre a través del tejido que rodea las respectivas filas intermedias y exteriores 142_B, 142_C está menos restringido por los sujetadores quirúrgicos 130_A, 130. En consecuencia, el flujo de sangre se reducirá al mínimo a través del tejido inmediatamente adyacente a la línea de corte, y se incrementará gradualmente con la distancia lateral desde la línea de corte. Además, mediante esta disposición, los sujetadores quirúrgicos con las proyecciones más grandes, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130_B, se colocarán lo más cerca de la línea de corte, donde el tejido generalmente se comprime en mayor medida, y los sujetadores quirúrgicos que proporcionan menos compresión, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130, que incluyen un tramo posterior sustancialmente lineal 134, se colocarán más lejos de la línea de corte donde el tejido generalmente se comprime en menor medida. También se contempla que en lugar de una fila de sujetadores 130 con un tramo posterior lineal, una fila de sujetadores con un tramo posterior trenzado con una altura menor que los otros sujetadores tramo posterior trenzado se pueda utilizar en las filas exteriores.

55 Con referencia ahora a las figuras 1, 15, y 16, se describirá el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 puede ser de cualquiera de la variedad reutilizable o desechable, e incluye un conjunto de mango 1002, con un mango móvil 1003_A y un mango estacionario 1003_B, que está conectado operativamente a un conjunto de herramienta 1004 a través de un árbol alargado o porción endoscópica 1006 que se extiende de manera distal. En diversos modos de realización, el conjunto de mango 1002 se puede operar manualmente y, adicional o alternativamente, puede incluir mecanismos motorizados, hidráulicos, de trinquete, u otros. En general, el conjunto de herramienta 1004 está adaptado para fijar, sujetar juntos, y cortar segmentos de tejido adyacentes a lo largo de una línea de corte.

60 El conjunto de herramienta 1004 incluye una segunda mordaza 1008 que está acoplada giratoriamente a una primera mordaza 1010 para facilitar la aproximación de las mismas. La segunda mordaza 1008 del conjunto de herramienta 1004 incluye un yunque 1100, y la primera mordaza 1010 incluye un conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos 1200 que incorpora el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 descritos anteriormente

(figura 1), que está cargado con una pluralidad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130 (figuras 2, 3), los sujetadores quirúrgicos 130_A (figuras 4, 5), y/o el sujetador quirúrgico 130_B (figuras 6, 7), (figuras 2, 3). El pivotamiento del mango móvil 1003_A hacia el mango estacionario 1003_B (figura 1) aproxima la segunda mordaza 1008 y la primera mordaza 1010. Después de que las mordazas 1008, 1010 están en alineación operativa cercana sujetando el tejido entre las mismas, el pivotamiento continuado del mango móvil 1003_A expulsa la pluralidad de sujetadores quirúrgicos 100 (figura 3) desde el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100, de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B se accionan en el yunque 1100, formándose así en sujetadores quirúrgicos formados. El conjunto de herramienta 1004 y/o el conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos 1200 pueden comprender una unidad de carga extraíble y reemplazable para el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000.

Como se mencionó anteriormente, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 incluye el elemento de cuchilla 123. Como se ve en la figura 16, el elemento de cuchilla 123 está conectado operativamente a un brazo de accionamiento 1012, como se describe en la patente cedida en común US 7.398.908, asignada actualmente a Tyco Healthcare Group LP.

El elemento de cuchilla 123 puede estar configurado y dimensionado para su acoplamiento simultáneo con el elemento de yunque 1100 y una cavidad 1202 que se define por la primera mordaza 1010.

Durante el uso, el conjunto de herramienta 1004 (figura 15) se acciona primero para sujetarse sobre el tejido mediante la manipulación del mango móvil 1003_A para hacer avanzar una varilla de control (no mostrada) distalmente. El avance distal de la varilla de control resulta en el movimiento del elemento de cuchilla 123 correspondiente (figura 16), y efectúa la aproximación del elemento de yunque 1100 y el conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos 1200. Con el tejido sujetado entre el elemento de yunque 1100 y el conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos 1200, los sujetadores, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130 (figuras 2, 3), los sujetadores quirúrgicos 130_A (figuras 4, 5), y/o el sujetador quirúrgico 130_B (figuras 6, 7), se disparan desde el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 1) en el tejido. El mango móvil 1003_A a continuación se opera de nuevo para hacer avanzar aún más el elemento de cuchilla 123 (figura 16).

En referencia ahora a las figuras 1-16, un método de fijación de tejido con el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 1) se describirá. Durante el uso, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 se aproxima y se dispara de manera similar a, y de acuerdo con otro aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos conocido, tal como el descrito en la patente cedida en común US 5.865.361, asignada actualmente a Tyco Healthcare Group LP.

El mango móvil 1003_A (figura 15) está conectado operativamente a un árbol de accionamiento, que recibe el extremo proximal de una varilla de control, de manera que la manipulación del mango móvil 1003_A resulta en el avance lineal del árbol de accionamiento, lo que provoca el avance lineal de la varilla de control correspondiente. También se proporciona un conjunto de accionamiento axial que se puede acoplar con la varilla de control. Más específicamente, el conjunto de accionamiento axial incluye una viga de accionamiento alargada 1012 (figura 16), que incluye un extremo distal que soporta el elemento de cuchilla 123, y un elemento de accionamiento que está configurado y dimensionado para su acoplamiento con la varilla de control. Como se ve en la figura 16, el elemento de cuchilla 123 está colocada para desplazarse detrás de una deslizadera 1204.

Después de que el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 15) es manipulado para colocar el tejido objetivo entre las mordazas abiertas 1008, 1010 del conjunto de herramienta 1004, las mordazas 1008, 1010 se aproximan utilizando el conjunto de mango 1002 para sujetar el tejido objetivo entre las mismas y aplicar una fuerza de compresión a las mismas. En concreto, la manipulación del mango móvil 1003_A avanza el árbol de accionamiento para efectuar el avance de la barra de control correspondiente. Dado que la varilla de control está conectada en su extremo distal al conjunto de accionamiento, que incluye el brazo de accionamiento 1012 antes mencionado (figura 16), el movimiento distal de la varilla de control provoca el movimiento correspondiente de la viga de accionamiento 1012, que a su vez, obliga al yunque 1100 hacia el conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos 1200.

Con el tejido firmemente sujeto entre las mordazas 1008, 1010 (figura 1), el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 se dispara para expulsar los sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130 (figuras 2, 3), el sujetador quirúrgico 130_A (figuras 4, 5), y/o el sujetador quirúrgico 130_B (figuras 6, 7). Para disparar el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 15), el mango móvil 1003_A es manipulado de nuevo para provocar el avance del conjunto de accionamiento, que hace que la deslizadera 1204 (figura 16) atraviese el cuerpo del cartucho 1202, y expulse la pluralidad de sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B desde el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 (figura 1). Más específicamente, cuando la deslizadera 1204 se mueve distalmente, se acopla con los empujadores 129 (figura 8, 12, 16) para accionar así los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B hacia arriba, es decir, hacia la pared superior 120 (figura 1) del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100. A medida que los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B son conducidos hacia arriba, las ranuras de retención de los sujetadores 126 mantienen las posiciones relativas de los mismos.

Después de pasar por las ranuras de retención de los sujetadores 126, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B pasan a través del tejido y se ven forzados en acoplamiento con unos bolsillos 1102 formados en una superficie de contacto de tejido 1104 del yunque 1100, consiguiendo de esta manera, por ejemplo, las configuraciones formadas que se ven en las figuras 3, 5, y 7, respectivamente. Tras la formación dentro del tejido, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B limitan el flujo de sangre a través del tejido inmediatamente adyacente y alrededor de la línea de corte, para efectuar de ese modo la hemostasia, al tiempo que permite un mayor flujo de sangre a través del tejido separado lateralmente del mismo para minimizar la necrosis del tejido, como se describió anteriormente.

Aunque el cartucho de herramienta se ha descrito en conexión con el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000, que está adaptado para su uso en procedimientos laparoscópicos para la realización de fijación de anastomosis quirúrgica del tejido, el cartucho puede estar adaptado para su uso con cualquier instrumento quirúrgico adecuado para el propósito previsto de aplicación de la pluralidad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_A, 130_B, a una sección de tejido, y a continuación, cortando el tejido a lo largo de una línea de corte.

Por ejemplo, el conjunto de herramienta 1004 (figura 1) puede estar adaptado para su uso con un aparato de anastomosis de extremo a extremo 2000 (figura 17), tal como el descrito en la patente cedida en común US 7.455.676.

El aparato 2000 se usa para desplegar simultáneamente una pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en filas sustancialmente anulares. Una cuchilla se hace avanzar con el disparo de los sujetadores. El aparato 200 incluye un conjunto de mango 2002 que tiene un par de elementos de mango de accionamiento 2004 y un mando de aproximación (tuerca de mariposa) para mover (retraer) el yunque 2016 hacia el cartucho 2012 que contiene los sujetadores quirúrgicos. El cartucho 2012 está en el extremo distal de la porción de cuerpo tubular 2008 que se extiende desde el conjunto de mango 2002. Un árbol del yunque 2014 acopla operativamente el yunque 2016 con el conjunto de mango 2002, de tal manera que el yunque 2016 es reposicionable desde una posición en la que está en alineación de cooperación cercana con el cartucho de sujetadores 2012 en una posición en la que está separado del cartucho de grapas de sujeción 2012.

El conjunto de herramienta 2010 incluye un elemento de expulsión de sujetadores que se coloca dentro del cartucho de sujetadores 2012. El elemento de expulsión de sujetadores incluye una porción distal que define unos anillos concéntricos de empujadores de grapas periféricamente separadas que son recibidos dentro de una ranura de retención de grapas respectivas para expulsar los sujetadores quirúrgicos del cartucho de sujetadores 2012. El elemento de expulsión de sujetadores está configurado y dimensionado para ser contactado por un extremo distal de un tubo conductor que está conectado operativamente para manejar los elementos 2004 a través de la porción de cuerpo 2008, de tal manera que la manipulación efectúa el avance del tubo conductor para forzar a los empujadores de grapas en acoplamiento con la pluralidad de sujetadores quirúrgicos retenidos con en el cartucho de sujetadores 2012, para provocar la expulsión de los sujetadores a través del tejido y en contacto con las cavidades de yunque del yunque 2016, proporcionando diferentes fuerzas de compresión en el tejido debido a las diferentes configuraciones del sujetador.

El conjunto de herramienta 1004 (figura 1) también puede estar adaptado para su uso con un aparato de grapado quirúrgico 3000 (figura 18), tal como el descrito en la patente cedida en común US 7.334.717. El aparato de grapado quirúrgico 3000 incluye una sección media de recepción de cartuchos 3002, que aloja una pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en una pluralidad de filas sustancialmente lineales, y una sección media de yunque 3004 que contiene una pluralidad de cavidades de yunque dispuestas en filas correspondientes. Las secciones medias 3002, 3004 están conectadas de forma articulada a través de unos mangos 3006, 3008 para su aproximación durante el uso.

Después de la aproximación de las secciones medias 3002, 3004 para sujetar el tejido entre las mismas, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 3000 se dispara mediante el avance del mecanismo de disparo 3010 distalmente mediante el avance de un pomo de disparo 3012. El movimiento distal del mecanismo de disparo 3010 hace que una pluralidad de barras de leva se acoplen en superficies de leva que interactúan con una pluralidad de empujadores para expulsar la pluralidad de sujetadores quirúrgicos de la sección media de recepción del cartucho 3002 a través del tejido en contacto con las cavidades de yunque de la porción de yunque 3004, proporcionando diferentes fuerzas de compresión en el tejido debido a las diferentes configuraciones de los sujetadores. Los sujetadores quirúrgicos están colocados a cada lado de la pista que guía una cuchilla durante el movimiento longitudinal, para cortar de este modo el tejido a lo largo de una línea de corte.

El conjunto de herramienta 1004 (figura 1) también puede estar adaptado para su uso con un instrumento de sujeción de anastomosis transversal 4000 (figura 19), tal como el descrito en la patente de propiedad común US 5.964.394 y 7.070.083.

El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 4000 incluye una palanca de aproximación 4001, un mango móvil 4002, y una porción alargada 4004 que se extiende distalmente desde el mango 4002. El cartucho 200, que contiene una pluralidad de sujetadores dispuestos en filas sustancialmente lineales transversales a un eje longitudinal del instrumento, está soportado dentro de la porción de recepción del cartucho 4014 del marco 4006.

Antes del disparo del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 4000, se acciona la palanca de aproximación 4001 para avanzar distalmente un elemento de accionamiento que está conectado operativamente al cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 para mover el cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 hacia el yunque 4012, que permanece estacionario, y capturar el tejido entre los mismos. A continuación, el mango 4002 se desplaza para avanzar una barra de empuje distalmente a través de la porción alargada 4004 para provocar el movimiento correspondiente de una porción de cabeza incluida en el extremo distal de la barra de empuje. La porción de cabeza incluye una pluralidad de dedos que se extienden distalmente desde la misma, que están configurados y dimensionados para acoplar el conjunto de cartuchos para expulsar de esta manera la pluralidad de sujetadores quirúrgicos retenidos en el mismo a través del tejido y en contacto con las cavidades de yunque del yunque 4012 para la formación, proporcionando diferentes fuerzas de compresión en el tejido debido a los diámetros variables. Una cuchilla puede proporcionarse en el aparato.

También se prevé que el conjunto de herramienta 1006 (figura 1) también pueda estar adaptado para su uso con cualquiera de los otros aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos descritos en la patente de propiedad común US 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.

En modos de realización adicionales de la presente divulgación, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos puede incluir una pluralidad de barras de leva para interactuar con los empujadores para desplegar los sujetadores quirúrgicos. Por ejemplo, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos descrito en la patente US 5.318.221 tiene un adaptador de barra de leva que tiene una pluralidad de barras de leva y una cuchilla. Un canal se hace avanzar a través de la operación del mango del aparato, que acciona las barras de leva y la cuchilla hacia adelante. Un tubo de sujeción que rodea el extremo proximal del yunque se hace avanzar para sujetar el yunque y el cartucho juntos. En otro ejemplo, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos descrito en la patente US 5.782.396, tiene un deslizador de actuación. Una viga de accionamiento alargada se hace avanzar distalmente a través de la operación del mango del aparato, accionando la actuación del deslizador hacia delante. El extremo distal de la viga de accionamiento acopla el yunque y el canal que soporta el cartucho cuando la viga de accionamiento se desplaza en sentido distal, para desplegar las grapas y sujetar el yunque y el cartucho juntos.

En referencia ahora a la figura 20, se describirá un modo de realización alternativa del cartucho de sujetadores quirúrgicos, identificado en general por el carácter de referencia 200. El cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 es sustancialmente similar al cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 que se describió anteriormente y, en consecuencia, solamente se describirá con respecto a sus diferencias de la misma.

El cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 se carga con una pluralidad de sujetadores quirúrgicos que se disponen en una o más filas, como en el caso del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 descrito anteriormente. Sin embargo, en contraste con el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100, el cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 no incluye una ranura de cuchilla para el alojamiento de una cuchilla u otro elemento de corte, aunque una realización alternativa que incluye una ranura de cuchilla estaría dentro del alcance de la presente divulgación. El cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 incluye una pluralidad de ranuras de retención de sujetadores 226 en una pared superior 220 de un cuerpo de cartucho 212, que están dispuestas en una pluralidad de filas 228. Las filas 228 de ranuras de retención 226 están separadas lateralmente desde una línea central 252 que se extiende a lo largo del eje longitudinal "A-A", definido por el cuerpo de cartucho 212, y pueden estar situados a igual distancia de las paredes laterales 214, 216. Como se muestra, la pluralidad de filas 228 incluye un par de primeras filas (interiores) 228_A que están dispuestas en lados opuestos de la línea central 252, y un par de segundas filas (exteriores) 228_B que están separadas lateralmente hacia fuera desde el par de filas interiores 228_A, (también desde el eje longitudinal central del cartucho), de nuevo en lados opuestos de la línea central 252. Cada una de las ranuras de retención de sujetadores 226 está configurada y dimensionada para recibir uno de una pluralidad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130 (figuras 2, 3), 130_A (figuras 4, 5), o 130_B (figuras 6, 7) y los empujadores 129 (figura 8) en el mismo, de tal manera que los sujetadores quirúrgicos están desplegados en filas, por ejemplo, filas interiores y exteriores en el modo de realización del cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 mostrado en la figura 20, en lados opuestos de la línea central 252.

Aunque el cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 se representa como que incluye pares de primeras y segundas filas 228_A, 228_B, respectivamente, filas adicionales de ranuras de retención de sujetadores 226 y en consecuencia, las filas de sujetadores quirúrgicos, pueden incluirse en modos de realización alternativos del cartucho de sujetadores quirúrgicos 200, como se describe anteriormente con respecto al cartucho de sujetadores quirúrgicos 100. Además, se contempla que los sujetadores pueden estar dispuestos dentro del cartucho de sujetadores quirúrgicos 200 en cualquiera de las diversas configuraciones ejemplares descritas anteriormente con respecto al cartucho de sujetadores quirúrgicos 100, por ejemplo.

A continuación se hará referencia a las figuras 21-24, que ilustran configuraciones alternativas para el sujetador quirúrgico 130 que se muestra en la figura 2, que se identifica en general por los caracteres de referencia 130_C (figuras 21, 22) y 130_D (figuras 23, 24), que se puede cargar en el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 que se muestra en las figuras 1, 8, por ejemplo, y que se utiliza con los diversos aparatos que se describen en el presente documento. El sujetador quirúrgico 130_C incluye un tramo posterior no lineal 134_C con uno o más rebajes 138_C formados en el mismo. Los rebajes 138_C forman unas porciones curvadas que se extienden hacia dentro desde el

tramo posterior 134_C, es decir, hacia los extremos penetrantes 136_C en la condición no formada, de forma arqueada para definir uno o más salientes que tienen una primera altura "H₁" que actúan para restringir el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130_C. Como se muestra, en la condición formada del sujetador, el tramo posterior tiene preferiblemente una primera porción curvada opuesta a la curva de una de las patas y una segunda porción curvada opuesta a la curva de la otra pata del sujetador.

Cuando el sujetador quirúrgico 130_C se forma dentro de los segmentos de tejido "T₁", "T₂", como se ve en la figura 22, por ejemplo, las curvas (salientes) 138_C cooperan con las patas 132 del sujetador quirúrgico 130_C para aplicar una fuerza de compresión "F_C" a las mismas. La fuerza de compresión "F_C" aplicada por el sujetador quirúrgico 130_C es mayor que la fuerza de compresión "F" aplicada por el sujetador quirúrgico 130 (figura 3), como el espacio de compresión 140_C, que se define entre el tramo posterior 134_C y las patas 132_C y ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" es menor en el sujetador quirúrgico 130_C cuando se compara con el espacio de compresión 140 (figura 3) ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" en el sujetador quirúrgico 130. De acuerdo con ello, una mayor presión se aplica a los segmentos de tejido "T₁", "T₂" mediante el sujetador quirúrgico 130_C. En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130_C es más restringido en comparación con el flujo de sangre a través del tejido circundante al sujetador quirúrgico 130 (figura 3), con lo que se facilita aún más la hemostasia. Las dimensiones de los rebajes/curvas 138_C y del espacio de compresión 140_C ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" son tales que el flujo de sangre no está completamente restringido, sin embargo, se evita de este modo cualquier necrosis del tejido innecesaria. Cuando se forma, el sujetador quirúrgico 130_C define una altura total "H_F" (medida desde el tramo posterior 134_C a la curva más externa de las patas formadas 132_C) que es sustancialmente igual a la definida por el sujetador quirúrgico 130 (figura 3).

Con referencia particular a las figuras 23 y 24, un modo de realización alternativo del sujetador quirúrgico, identificado en general por el carácter de referencia 130_D, se muestra en su condición formada. El sujetador quirúrgico 130_D es similar al sujetador quirúrgico 130_C descrito anteriormente con respecto a las figuras 21 y 22, en el que el sujetador quirúrgico 130_D incluye un par de rebajes/curvas 138_D formadas en el tramo posterior 134_D que define un par de salientes o curvas. Sin embargo, los rebajes/curvas 138_D formados en el tramo posterior 134_D del sujetador quirúrgico 130_D definen una altura "H₂" que es mayor que la altura "H₁" de los salientes o rebajes 138_C formados en el tramo posterior 134_C del sujetador quirúrgico 130_C ilustrado en las figuras 21 y 22. En consecuencia, cuando el sujetador quirúrgico 130_D se forma dentro de los segmentos de tejido "T₁", "T₂", los rebajes/curvas 138_D cooperan con las patas 132_A del sujetador quirúrgico 130_D para aplicar una fuerza de compresión "F_D" a las mismas. La fuerza de compresión "F_D" aplicada por el sujetador quirúrgico 130_D es mayor que las fuerzas de compresión "F", "F_C" aplicadas respectivamente por los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 2, 3), 130_C (figuras 21, 22), ya que el espacio de compresión 140_D ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" es menor en el sujetador quirúrgico 130_D en comparación con los espacios de compresión 140 (figura 3), 140_C (figura 22) ocupados respectivamente por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" en los sujetadores quirúrgicos 130, 130_C. De acuerdo con ello, una mayor presión se aplica a los segmentos de tejido "T₁", "T₂" mediante el sujetador quirúrgico 130_D. En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 130_D es más restringido en comparación con el flujo de sangre a través del tejido circundante a los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 3), 130_C (figuras 21, 22). Las dimensiones de los rebajes/curvas 138_D y del espacio de compresión 140_D ocupado por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" son tales que el flujo de sangre no está completamente restringido, facilitando así también y realizando la hemostasia. Cuando se forma, el sujetador quirúrgico 130_D define una altura total "H_F" que es sustancialmente igual a la definida por los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 3), 130_C (figura 22).

Los sujetadores quirúrgicos 130_C (figura 21, 22), 130_D (figuras 23, 24) son sustancialmente similares en configuración, pero para las dimensiones del saliente(s) (curvas) formado(s) por los rebajes 138_C, 138_D formados en sus respectivos tramos posteriores 134_C, 134_D. Las respectivas dimensiones "H₁", "H₂" de los rebajes/curvas 138_C, 138_D, así como las dimensiones de los espacios de compresión 140_C, 140_D ocupados por los segmentos de tejido "T₁", "T₂" cuando se forman los respectivos sujetadores quirúrgicos 130_C, 130_D, en sus condiciones formadas, se pueden alterar o variar en diferentes modos de realización para efectuar un nivel deseado de la hemostasia y flujo sanguíneo en los segmentos de tejido "T₁", "T₂" dependiendo de varios atributos del tejido, por ejemplo, espesor, o la presencia de tejido de cicatriz.

Las figuras 25 y 26 ilustran los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 3), 130 (figuras 21, 22) instalados dentro del cuerpo del cartucho 112 visto en la figura 1. Los sujetadores quirúrgicos 130_C, 130 están dispuestos dentro del cuerpo de cartucho 112 para definir un par de primeras filas (interiores) 142_A y un par de segundas filas (exteriores) 142_B que corresponden a las respectivas filas interiores y exteriores 128_A, 128_B de las ranuras de retención de los sujetadores 126 formadas en la pared superior 120 (figura 1). En consecuencia, el par de filas interiores 142_A están separadas lateralmente hacia fuera desde la ranura de cuchilla 122, en lados opuestos de la misma, y el par de filas exteriores 142_B están separadas lateralmente hacia fuera desde el par de filas interiores 142_A, de nuevo en lados opuestos de la ranura de cuchilla 122 y también desde un eje longitudinal central del cartucho. Como tal, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_C serán desplegados en lados opuestos de la línea de corte (no mostrada) creada en el tejido después de la sujeción. Es decir, los sujetadores quirúrgicos 130_C, que incluyen las proyecciones o curvas 138_C descritas anteriormente (figuras 20, 21), proporcionan una mayor fuerza de compresión al tejido, ya que existe una distancia más corta entre las proyecciones 138_C y la curva de las patas formadas 132, y, en consecuencia, se proporcionan en las filas interiores 142_A más cerca de la línea de corte. Los sujetadores 130, que definen una mayor distancia entre la curva de las patas 132 y el tramo posterior 134 después de la formación, se

proporcionan en las filas exteriores 142_B, donde el tejido podría ser más grueso como resultado de la sujeción de las mordazas del aparato, por ejemplo, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos 1000 (figura 1).

Mediante la colocación de los sujetadores que proporcionan una mayor compresión del tejido más cerca de la línea de corte, es decir, los sujetadores quirúrgicos 130_C en el modo de realización del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 que se ilustra en las figuras 24 y 25, un mayor intervalo de espesores de tejido puede sellarse eficazmente mediante un solo cartucho de sujetadores quirúrgicos. Se debe apreciar, sin embargo, que la presente divulgación también contempla que los sujetadores quirúrgicos se pueden colocar de otra manera sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, aunque las filas interiores y exteriores 142_A, 142_B se muestran como incluyendo los sujetadores quirúrgicos 130_C, 130, respectivamente, la presente divulgación contempla el uso de cualquiera de los sujetadores quirúrgicos 130 (figuras 2, 3), 130_A (figuras 4, 5), 130_B (figuras 6, 7), 130_C (figuras 20, 21), 130_C (figuras 22, 23) divulgados en el presente documento, ya sea exclusivamente, de manera que solamente un único tipo de sujetador quirúrgico, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130, está presente en una fila particular, o en combinación, de modo que una variedad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130 y 130_C, están presentes.

Las figuras 27 y 28 ilustran otro modo de realización de la presente divulgación, en la que el cuerpo de cartucho 112, que se muestra en la figura 1, se puede cargar con los sujetadores quirúrgicos 130 (figura 3), 130_C (figuras 21, 22), y 130_D (figuras 23, 24). En este modo de realización, como en el modo de realización visible en las figuras 1 y 11 a 14 y se descrito anteriormente, el cartucho de sujetadores quirúrgicos 100 divulgado incluye una pared superior 120 que tiene una pluralidad de ranuras de retención de sujetadores 126 dispuestas en un par de primeras filas (interiores) que están separadas lateralmente de la ranura de cuchilla 122, un par de las segundas filas (intermedias) que están separadas lateralmente desde el par de filas interiores, y un par de terceras filas (exteriores) que están separadas lateralmente del par de filas intermedias, cada una de las cuales está separada en lados opuestos de la ranura de cuchilla 122. En consecuencia, los sujetadores, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130, 130_C, 130_D están dispuestos en el cuerpo de cartucho 112 para definir un par de primeras filas (interiores) 142_A, un par de segundas filas (intermedias) 142_B, y un par de terceras filas (exteriores) 142_C que corresponden a las respectivas filas interiores, intermedias y exteriores 128_A, 128_B, 128_C de ranuras de retención de sujetadores 126 formadas en la pared superior 120 del cartucho de sujetadores quirúrgicos 100. En este modo de realización, como en el modo de realización de las figuras 1 y 11 a 14, cada una de las respectivas filas interiores, intermedias y exteriores 142_A, 142_B, 142_C puede comprender cualquiera de los sujetadores quirúrgicos 130, 130_C, 130_D divulgados en el presente documento, ya sea exclusivamente, de manera que sólo un único tipo de sujetador quirúrgico, por ejemplo, el sujetador quirúrgico 130, está presente en una fila particular, o en combinación, de modo que una variedad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, sujetadores quirúrgicos 130, 130_C y 130_D, están presentes. En el modo de realización particular mostrado en las figuras 27 y 28, sin embargo, las respectivas filas exteriores, intermedias e interiores 142_C, 142_B y 142_A comprenden únicamente los sujetadores quirúrgicos 130, 130_C, 130_B, de tal manera que el flujo de sangre a través del tejido que rodea inmediatamente la línea de corte es más restringido por la fila interior 142_A de sujetadores quirúrgicos 130_D, mientras que el flujo de sangre a través del tejido que rodea las respectivas filas intermedias y exteriores 142_B, 142_C, respectivamente, es menos restringido por los sujetadores quirúrgicos 130_C, 130, respectivamente. En consecuencia, el flujo de sangre se reducirá al mínimo en el tejido inmediatamente adyacente a la línea de corte, y se incrementará gradualmente con la distancia lateral desde la línea de corte. Además, mediante esta disposición, los sujetadores quirúrgicos con las porciones/rebajes curvados más grandes, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130_D, se colocarán lo más cerca de la línea de corte, donde el tejido generalmente se comprime en mayor medida, y los sujetadores quirúrgicos que proporcionan menos compresión, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 130, que incluyen un tramo posterior sustancialmente lineal 134, como se describe anteriormente, se colocarán más lejos de la línea de corte donde el tejido generalmente se comprime en menor medida.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos (1000) que comprende una primera mordaza y una segunda mordaza, incluyendo la primera mordaza un cuerpo de cartucho (112) que tiene una pluralidad de sujetadores quirúrgicos (130) dispuestos en su interior, incluyendo la pluralidad de sujetadores quirúrgicos una pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos (130A, 130B) que tienen un primer tramo posterior (134A, 134B) con una primera configuración, y una pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos (130, 130A) que tiene un segundo tramo posterior (134, 134A) con una segunda configuración, en el que la primera configuración es diferente de la segunda configuración y se caracteriza por que el tramo posterior de la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos tiene una configuración trenzada (138A) que define una primera altura (H1) para aplicar una primera fuerza de compresión al tejido después de la formación y el tramo posterior de la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos tiene una configuración sustancialmente lineal o una configuración trenzada que define una segunda altura (H2) para aplicar una segunda fuerza de compresión diferente al tejido después de la formación, siendo la primera altura mayor que la segunda altura.
2. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una primera fila (142A), y la pluralidad de segundos sujetadores quirúrgicos están dispuestos en una segunda fila (142B) lateralmente hacia fuera de la primera fila, y el primer y segundo tramos posteriores de los primeros y segundos sujetadores están configurados y dimensionados de tal manera que la primera fuerza de compresión es mayor que la segunda fuerza de compresión.
3. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una pluralidad de terceros sujetadores (130) dispuestos en una tercera fila (142C) lateralmente hacia fuera de la pluralidad de segundos sujetadores (130A) dispuestos en una segunda fila (142B), teniendo los terceros sujetadores un tercer tramo posterior (134) con una tercera configuración diferente de las respectivas primera y segunda configuraciones del primer y segundo tramos posteriores, aplicando los terceros sujetadores una tercera fuerza de compresión al tejido después de la formación, siendo la tercera fuerza de compresión menor que la primera fuerza de compresión y menor que la segunda fuerza de compresión.
4. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de cualquier reivindicación anterior, en el que el tramo posterior incluye múltiples giros, de manera que al menos dos porciones del tramo posterior entre las patas (132) se extienden hacia los extremos penetrantes (136) de las patas.
5. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 3, en el que el tercer tramo posterior de la pluralidad de terceros sujetadores quirúrgicos tiene una configuración sustancialmente lineal o una configuración trenzada.
6. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de cualquier reivindicación anterior, en el que los primeros sujetadores quirúrgicos y los segundos sujetadores quirúrgicos definen una altura total sustancialmente equivalente cuando se forma.
7. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de las reivindicaciones 1, 2, o 3, en el que los primeros sujetadores quirúrgicos incluyen patas que se extienden desde el primer tramo posterior y que terminan en extremos penetrantes, incluyendo el primer tramo posterior al menos una primera curva que se extiende hacia los extremos penetrantes y dimensionada para definir una primera altura o los primeros sujetadores quirúrgicos y los segundos sujetadores quirúrgicos incluyen patas que se extienden desde el segundo tramo posterior y que terminan en extremos de penetración, incluyendo el segundo tramo posterior al menos una curva que se extiende hacia los extremos penetrantes y dimensionada para definir una segunda altura inferior a la primera altura.
8. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 7, en el que el primer tramo posterior tiene una curva colocada opuesta a la curva de cada una de las patas en una condición formada del sujetador.
9. El aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos de cualquier reivindicación anterior, en el que la primera y segunda filas son sustancialmente lineales o son sustancialmente anulares, y en el que la primera y segunda mordazas están unidas de manera pivotante o al menos una de la primera y segunda mordazas es móvil en una dirección sustancialmente lineal para mover las mordazas a una posición aproximada para sujetar el tejido entre las mismas.

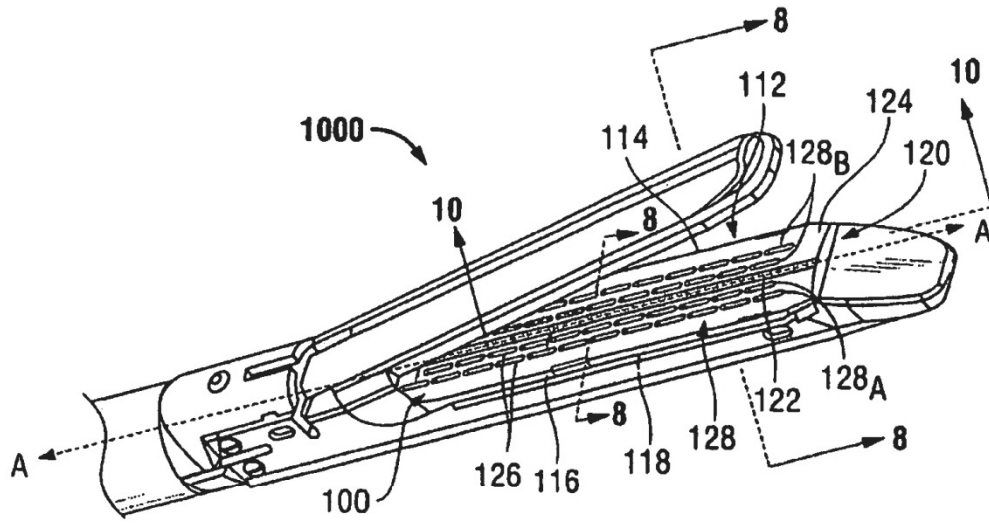


FIG. 1

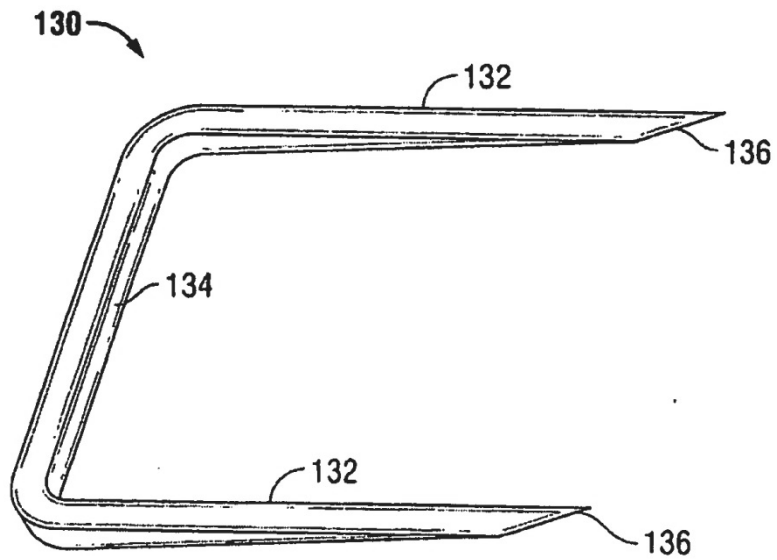


FIG. 2

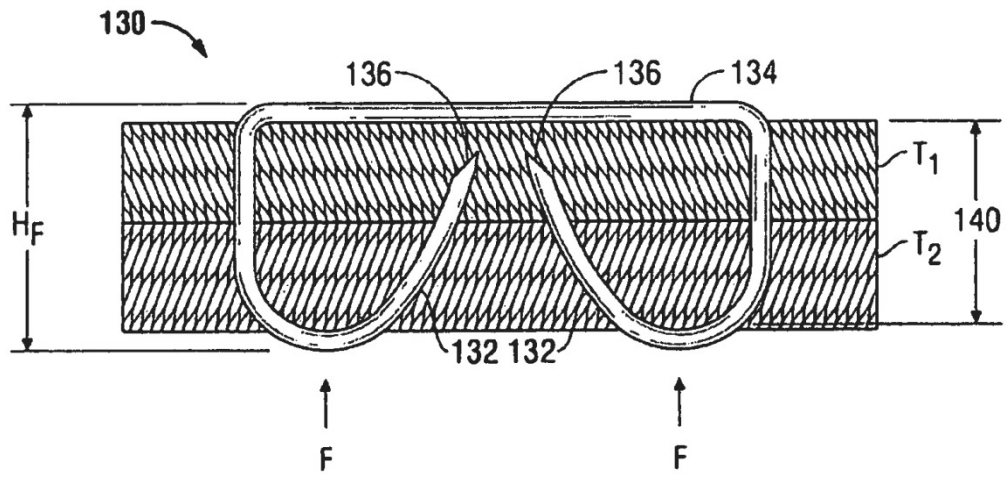


FIG. 3

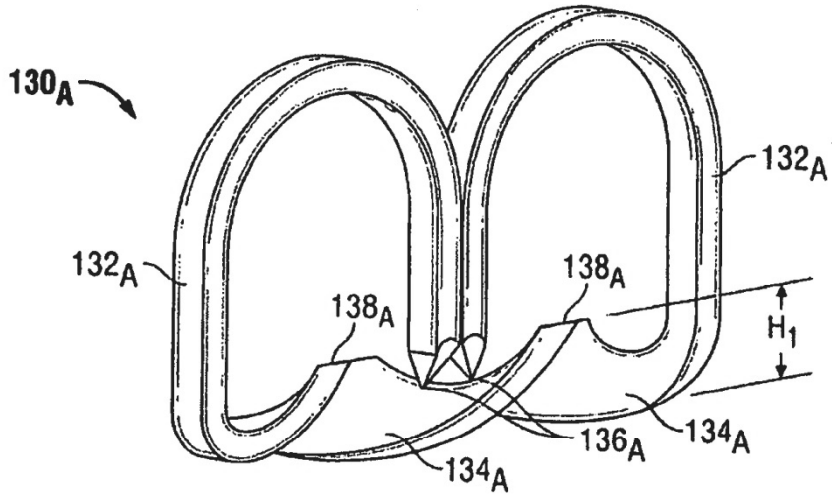


FIG. 4

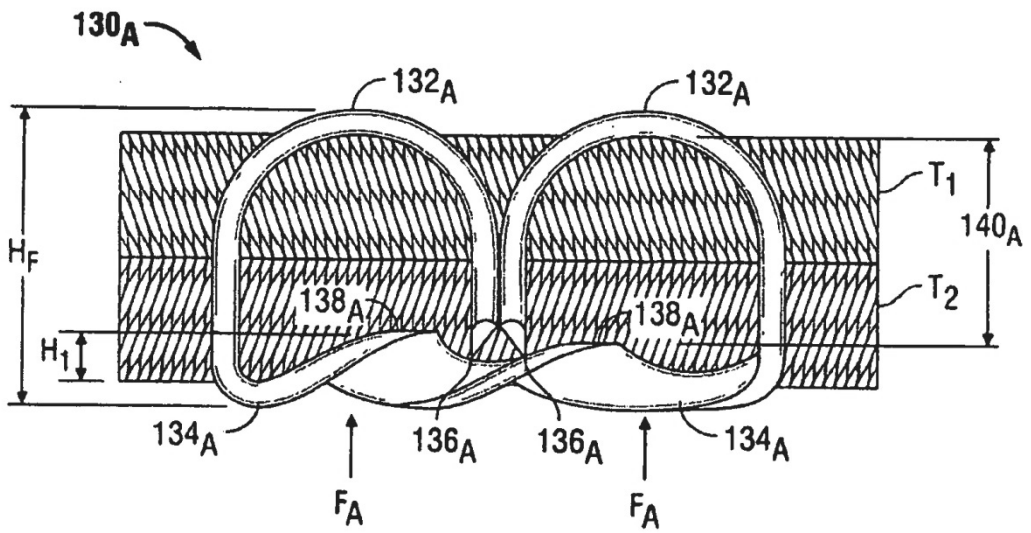


FIG. 5

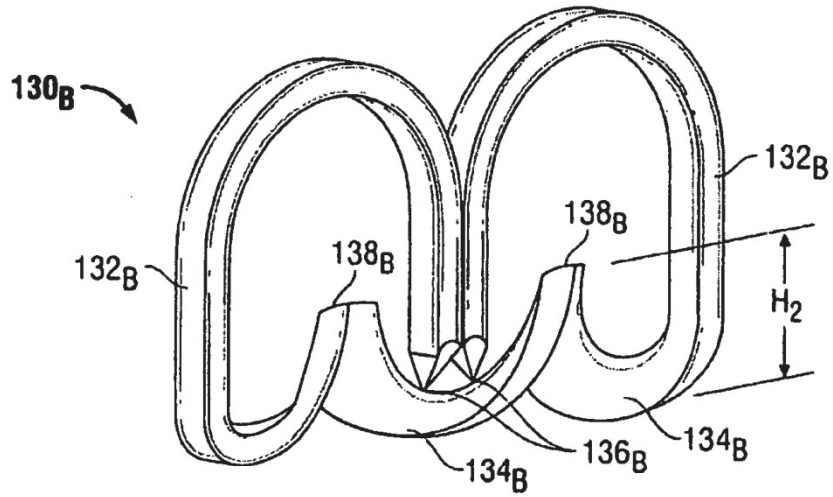


FIG. 6

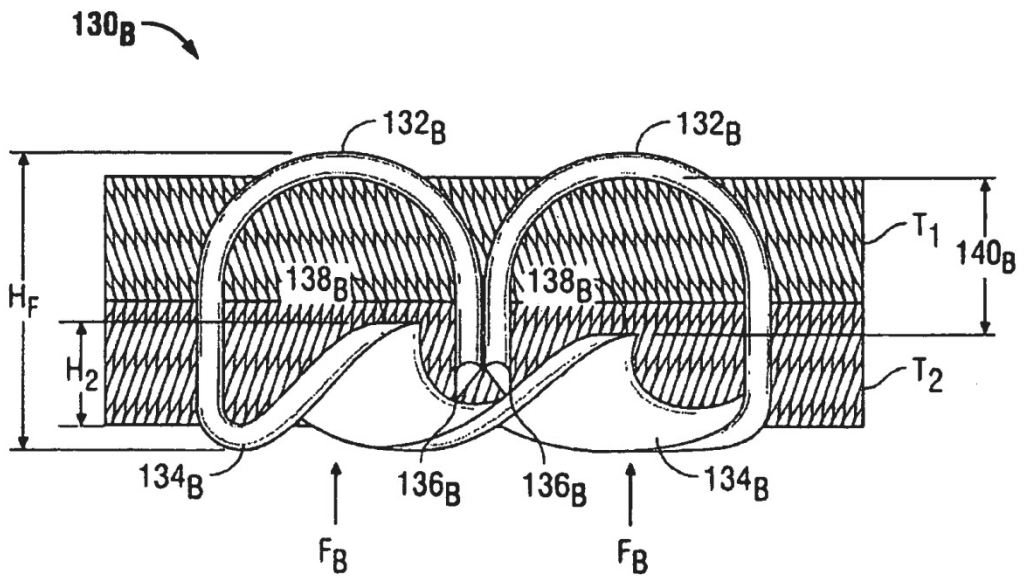


FIG. 7

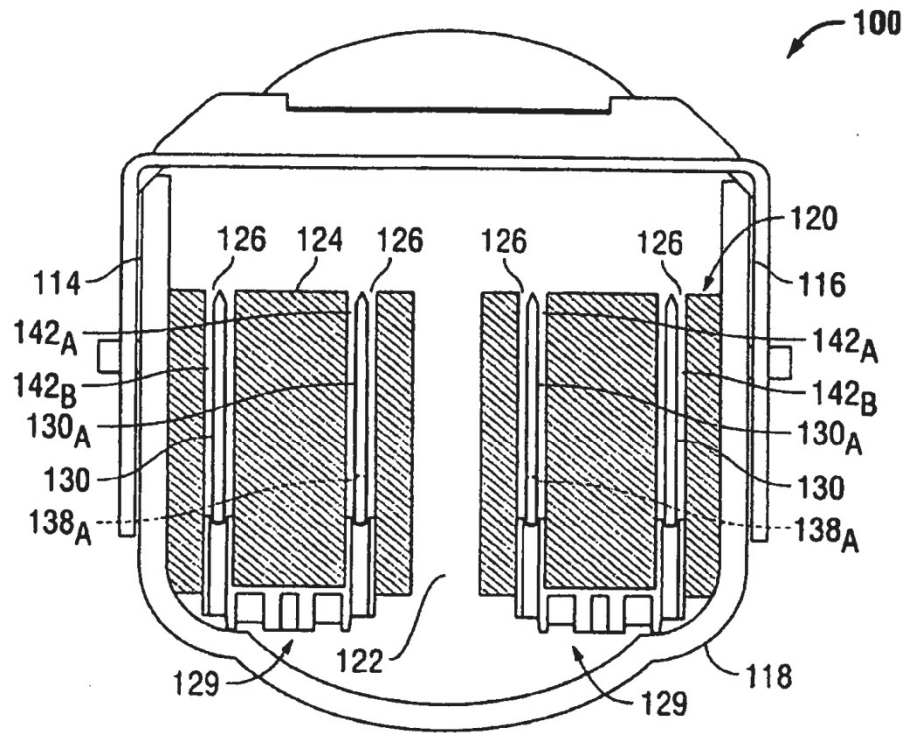


FIG. 8

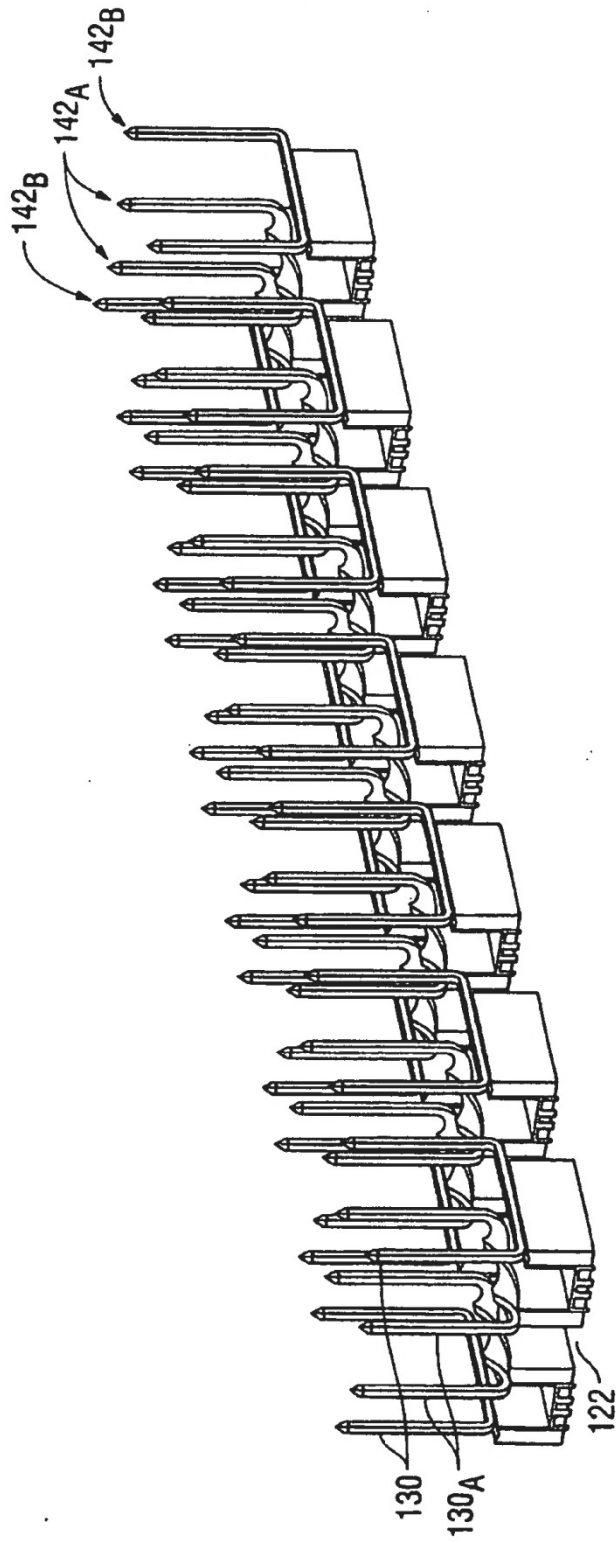


FIG. 9

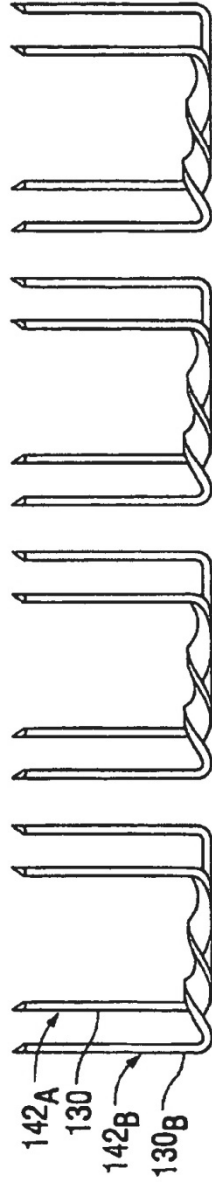


FIG. 10

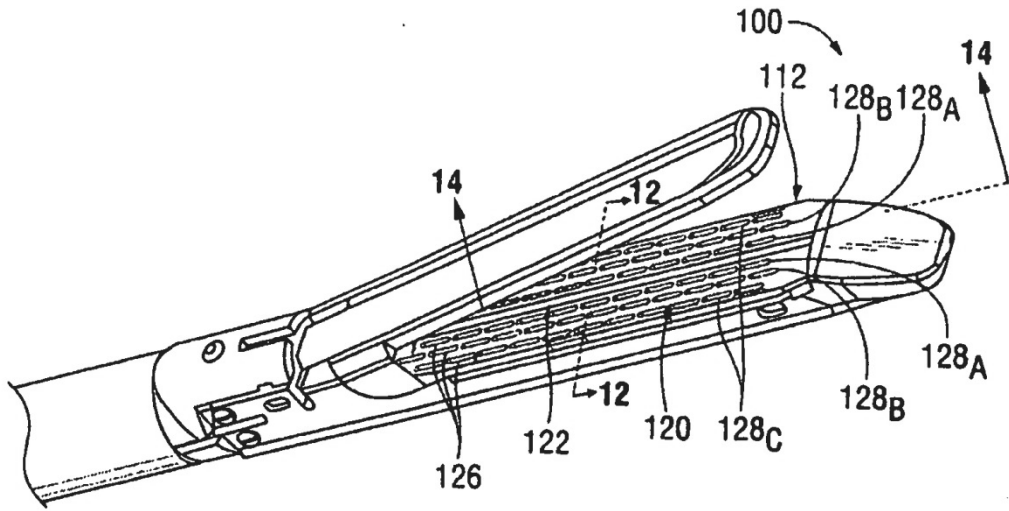


FIG. 11

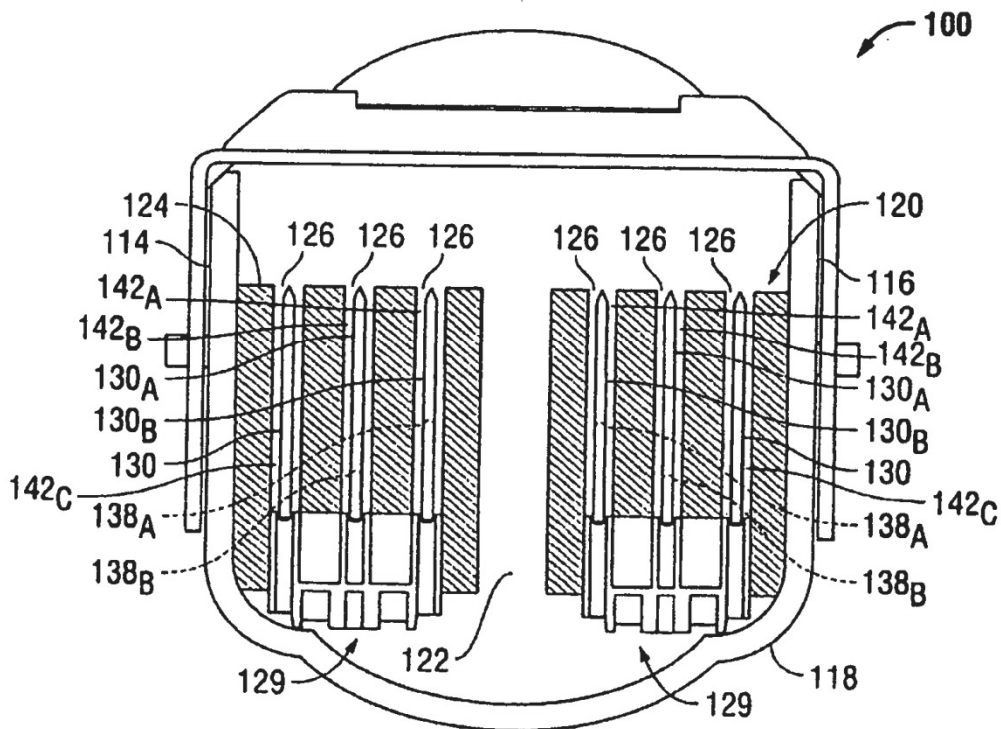


FIG. 12

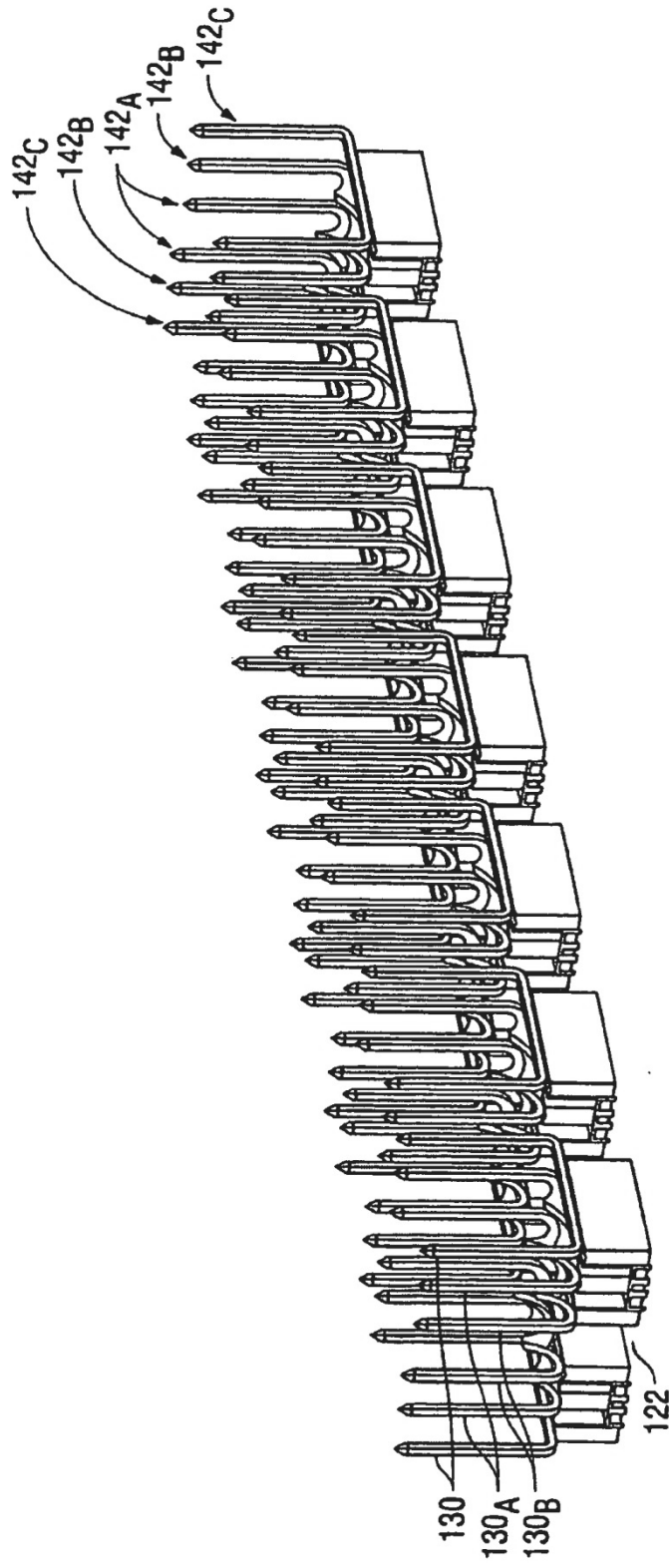


FIG. 13

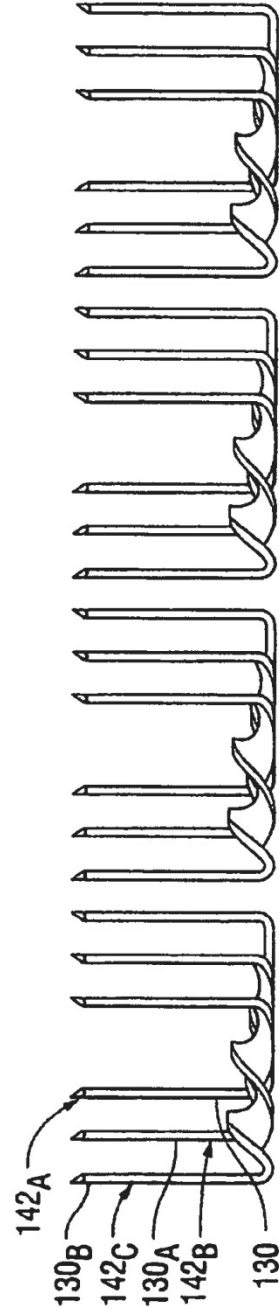


FIG. 14

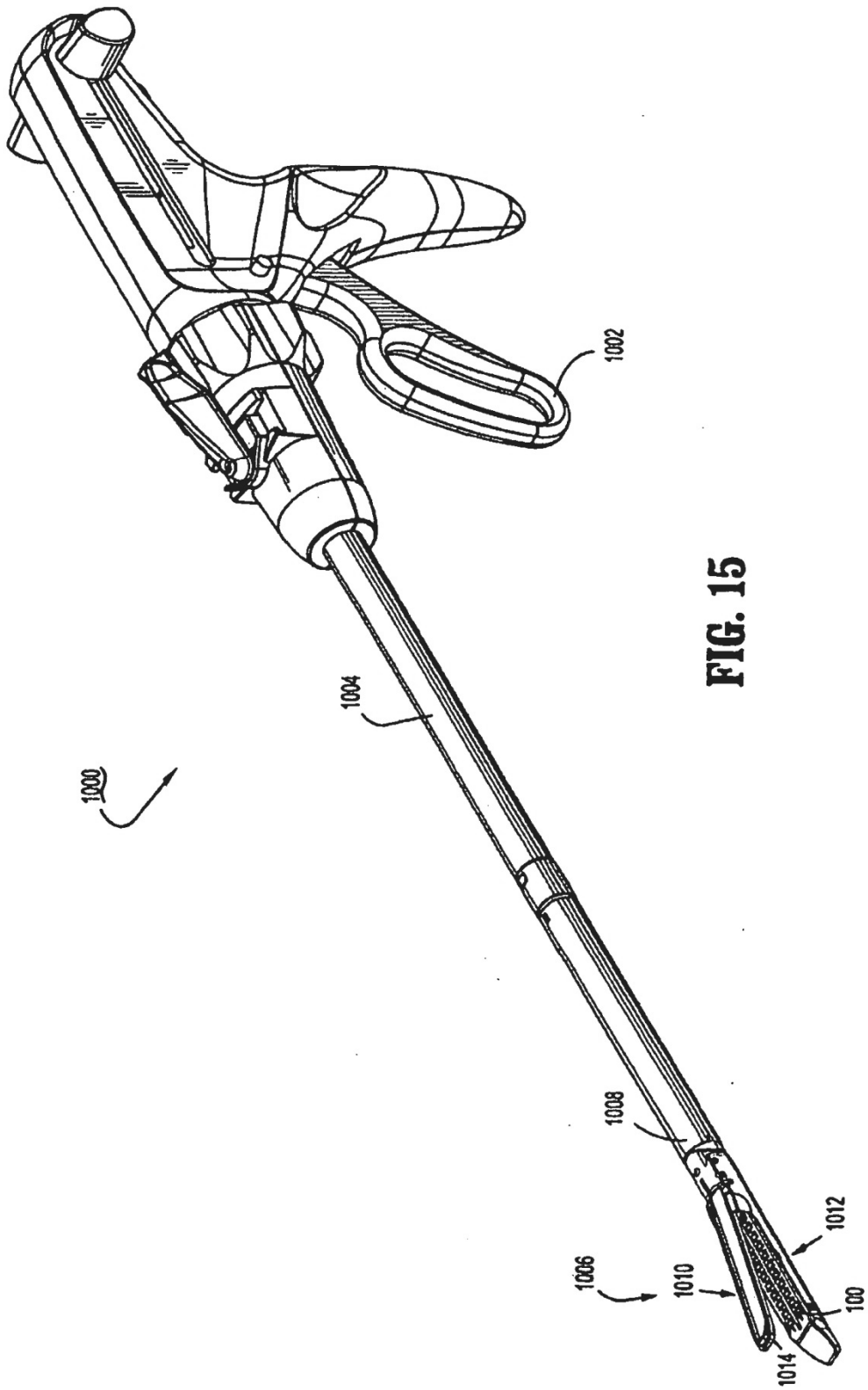


FIG. 15

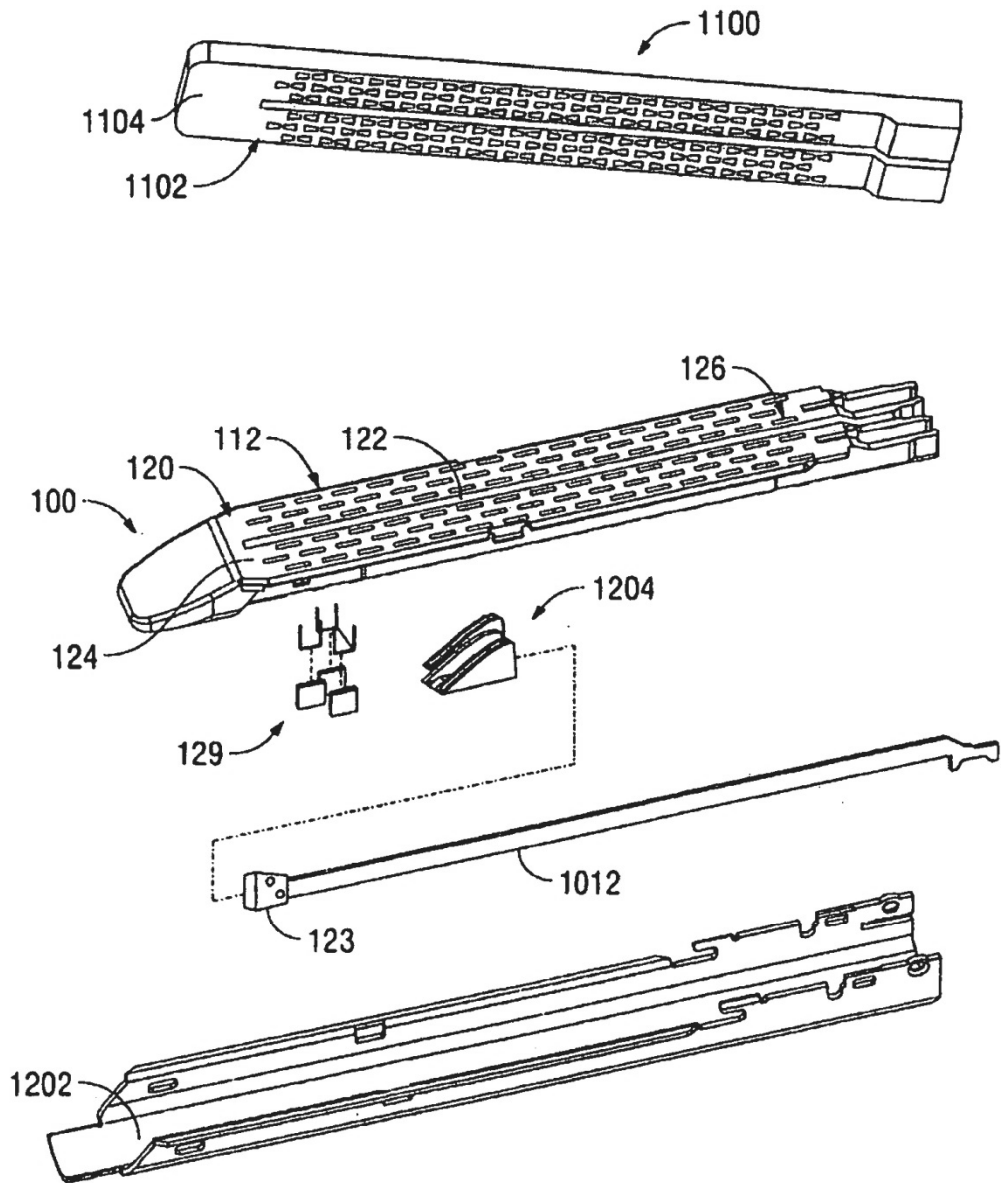


FIG. 16

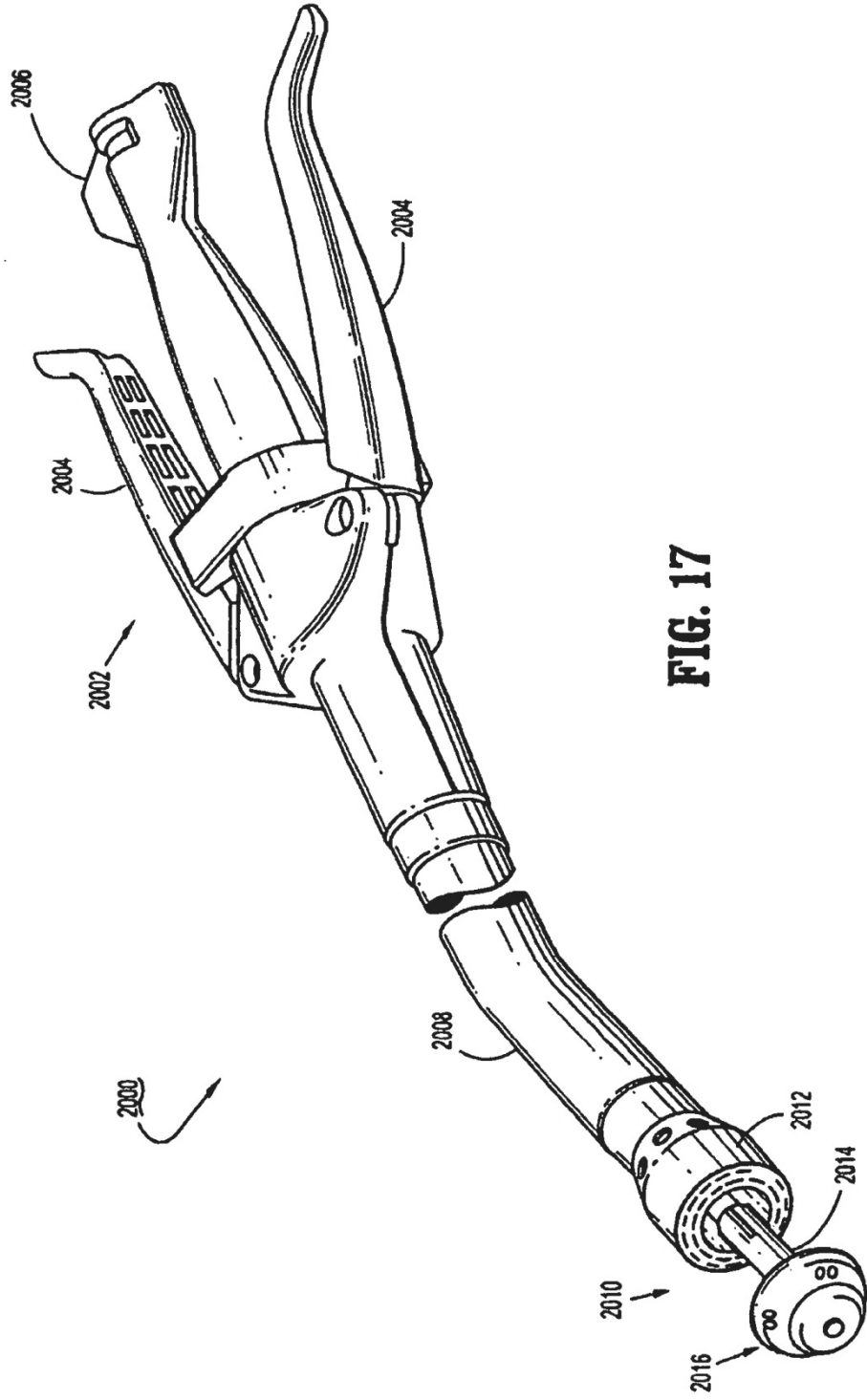


FIG. 17

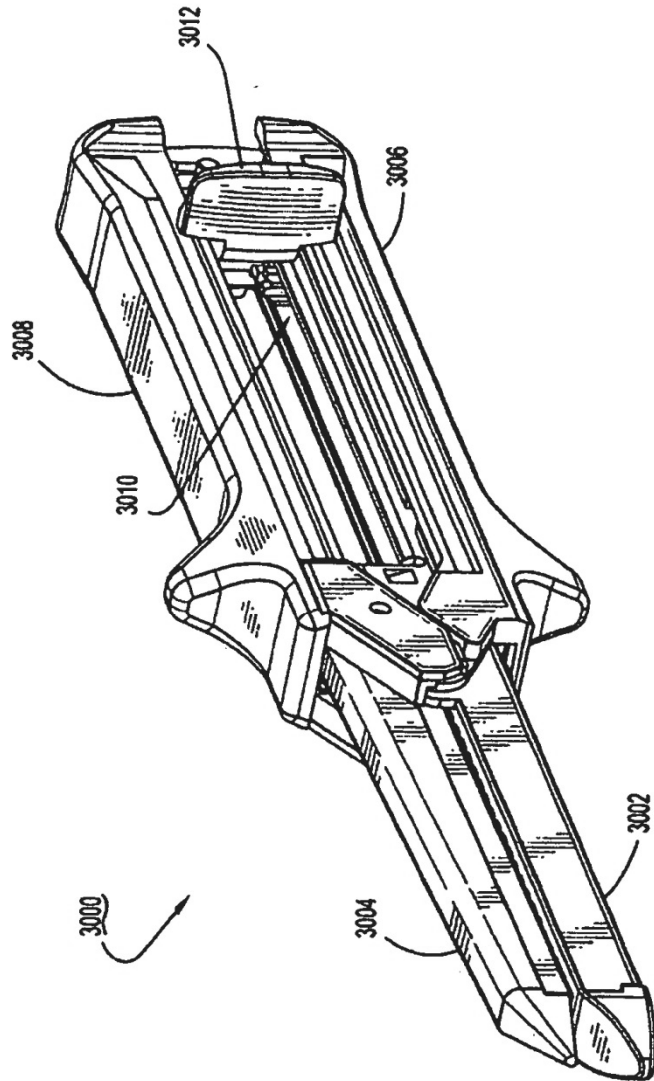


FIG. 18

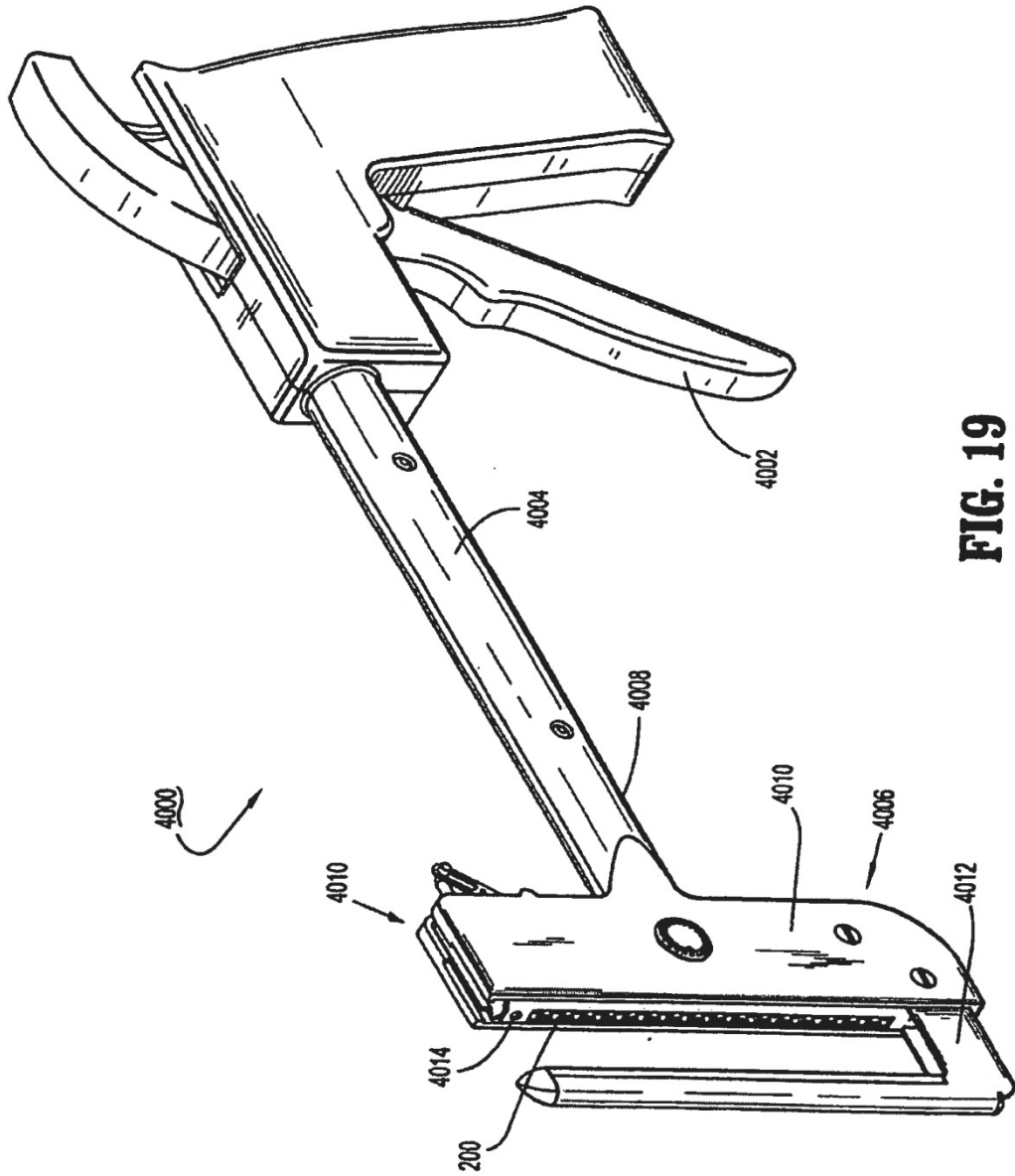


FIG. 19

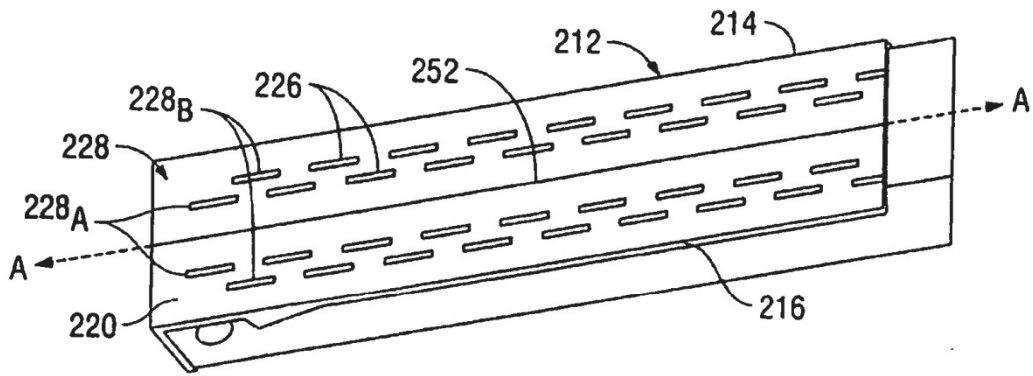


FIG. 20

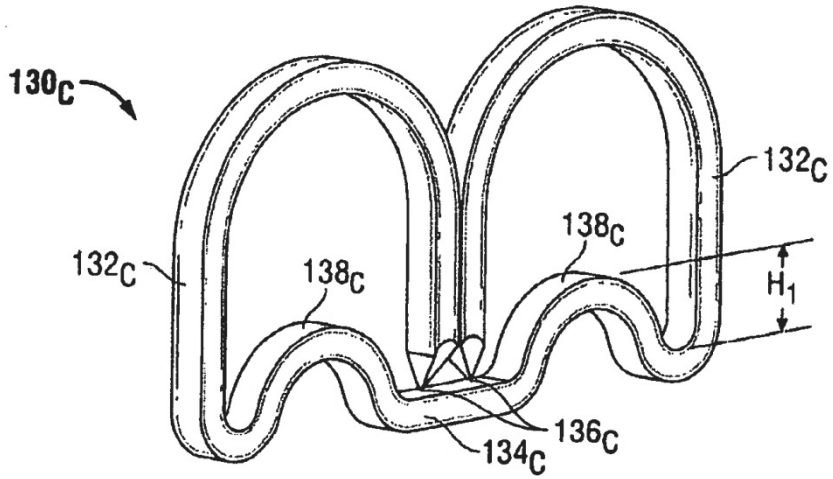


FIG. 21

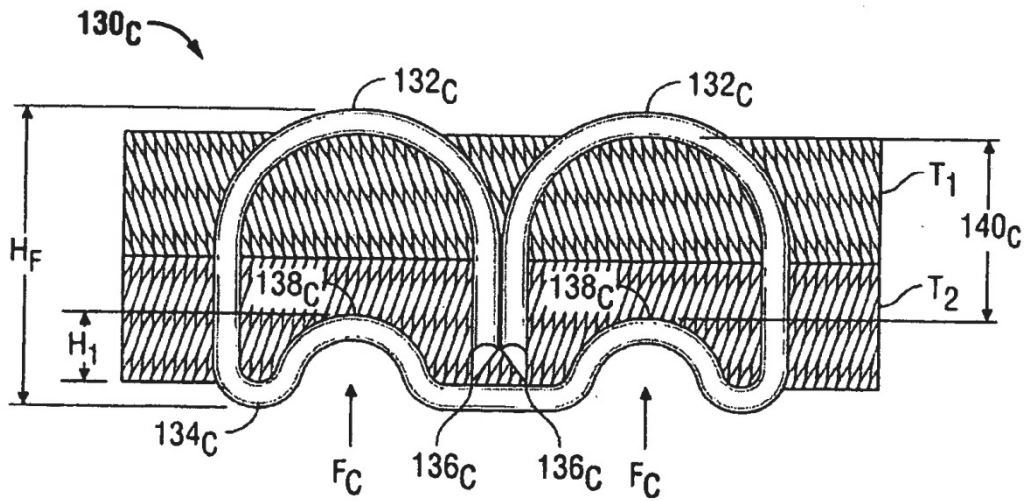


FIG. 22

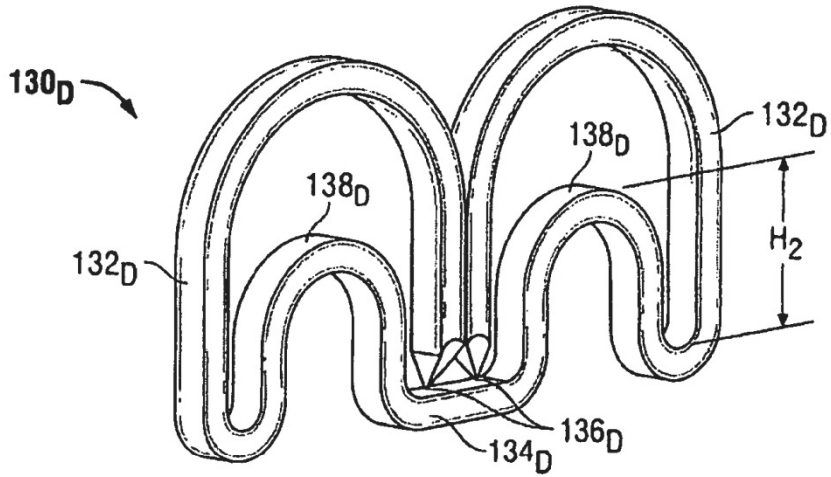


FIG. 23

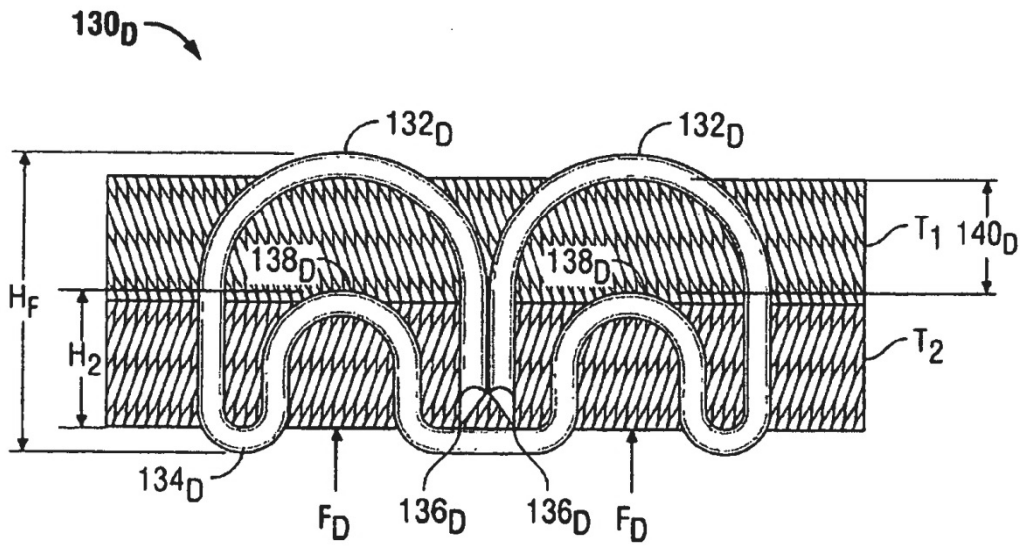


FIG. 24

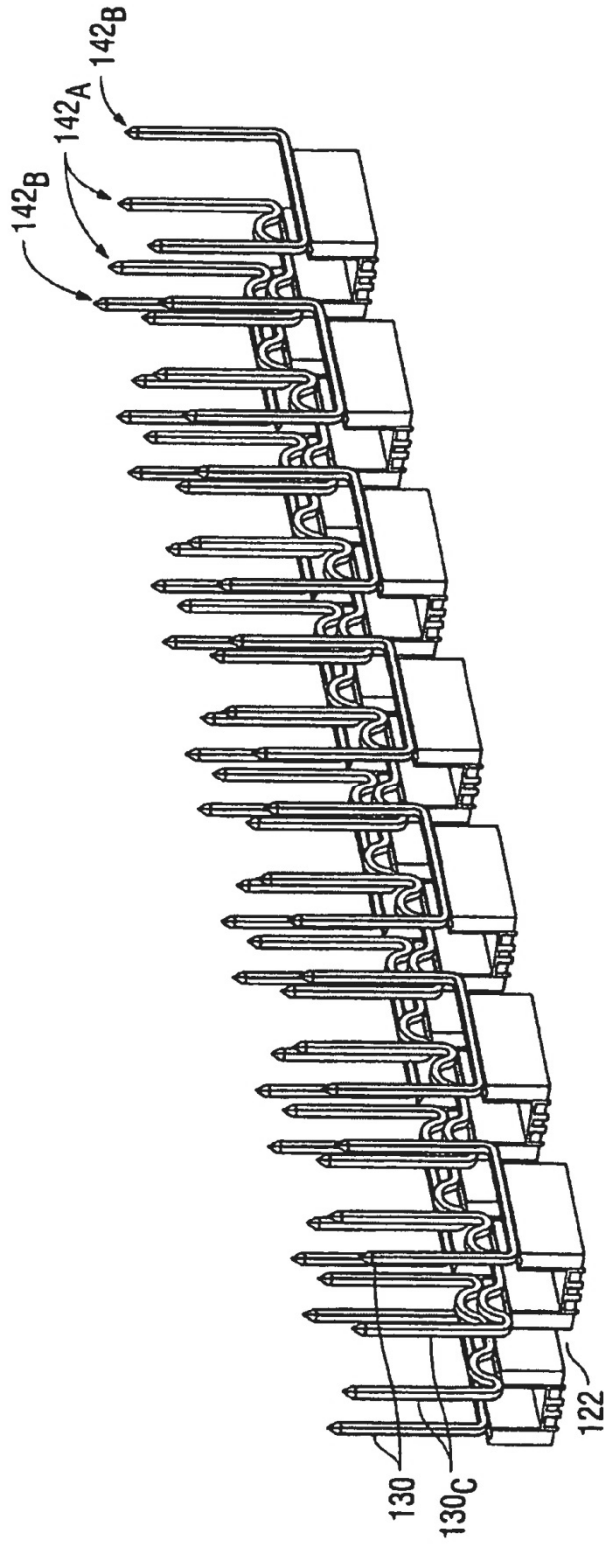


FIG. 25

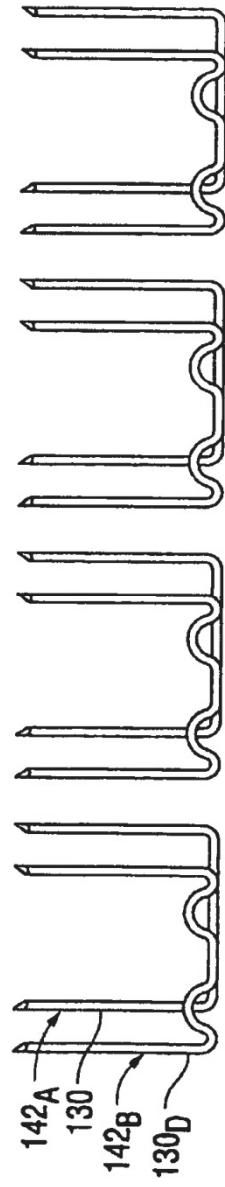


FIG. 26

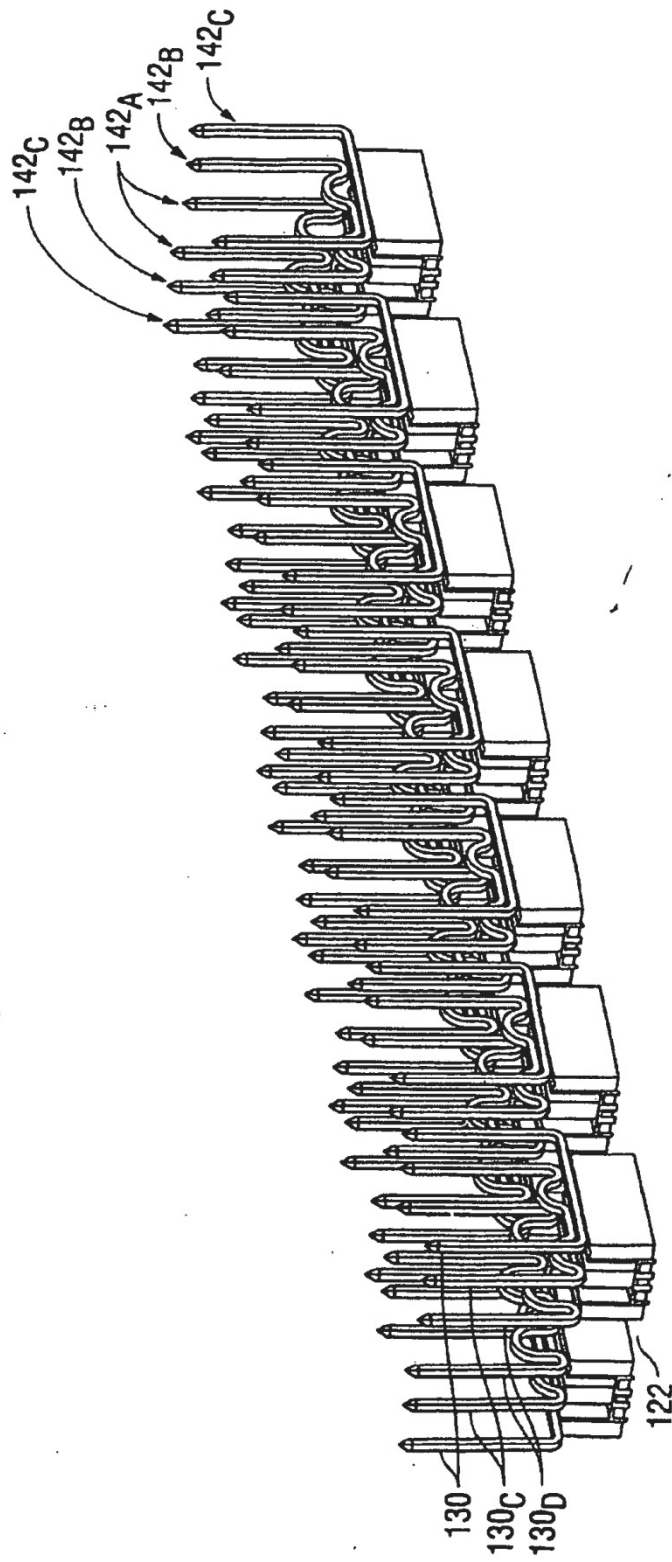


FIG. 27

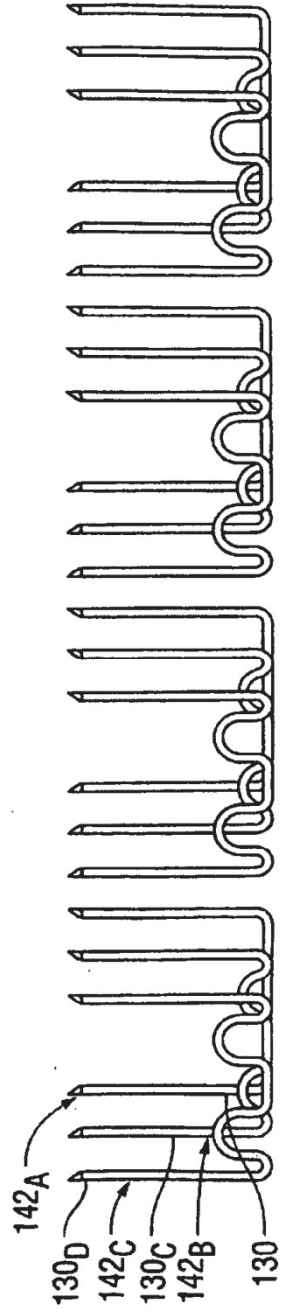


FIG. 28