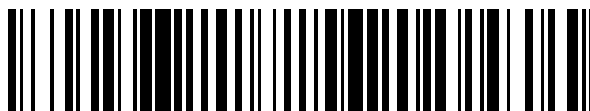


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 202**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/11 (2006.01)

A61B 17/115 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2006** **E 10011046 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.12.2021** **EP 2322103**

54 Título: **Instrumentos de grapado quirúrgico que incluyen un cartucho con múltiples tamaños de grapas**

30 Prioridad:

15.08.2005 US 204060

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

07.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HOLSTEN, HENRY E.;
VIOLA, FRANK J. y
EMMONS, CLIFFORD L.**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 905 202 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

Instrumentos de grapado quirúrgico que incluyen un cartucho con múltiples tamaños de grapas

5 Antecedentes

1. Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere a instrumentos de grapado quirúrgicos y, más particularmente, a instrumentos de grapado quirúrgicos que incluyen un cartucho que tiene múltiples tamaños de grapas.

2. Antecedentes de la Técnica Relacionada

15 Existen varios tipos conocidos de instrumentos de grapado quirúrgicos adaptados específicamente para su uso en diversos procedimientos tales como anastomosis de extremo a extremo, anastomosis gastrointestinal, anastomosis gastrointestinal endoscópica y anastomosis transversa. Se pueden encontrar ejemplos de instrumentos de grapado para estos diversos procedimientos en Patentes de Estados Unidos Núms. 5,915,616; 6,202,914; 5,865,361; y 5,964,394.

20 Cada instrumento de grapado quirúrgico incluye un yunque que se aproxima con respecto a un cartucho de grapas. El cartucho de grapas tiene típicamente una o más filas de grapas separadas lateralmente que, dependiendo del instrumento de grapado particular, pueden disponerse en una configuración lineal o no lineal. El yunque incluye depresiones de conformación de grapas que están alineadas y/o en registro con las ranuras para grapas de las grapas en el cartucho. En uso, cada uno de los instrumentos de grapado quirúrgicos implica agarrar el tejido que se va a sujetar, expulsar las grapas individuales, forzar las grapas a través del tejido sujetado y cerrar y/o formar las grapas contra la grapa formando depresiones del yunque.

30 Un problema común en la sección transversal de tejido y/o en los procedimientos de anastomosis, empleando cualquiera de los instrumentos de grapado quirúrgicos descritos anteriormente, es el equilibrio entre la resistencia anastomótica y el grado de hemostasia alcanzable. Es conocido incluir grapas de diferentes tamaños en un aparato de grapado quirúrgico que tiene un espacio constante (es decir, una distancia uniforme) entre un yunque y un cartucho de grapas.

35 El documento EP 1316 290 describe un instrumento de grapado quirúrgico que comprende un marco que tiene una porción de cuerpo y un mango. Se proporciona un conjunto de sujeción de grapas en la región distal del instrumento e incluye un dispositivo de cartucho, que comprende al menos una fila cerrada (10, 12) de grapas y un yunque. El yunque es móvil con respecto al dispositivo de cartucho y está adaptado para cooperar con el dispositivo de cartucho para formar los extremos de las grapas que salen del dispositivo de cartucho. Una cuchilla, que tiene un borde de corte cerrado, está contenida dentro del dispositivo de cartucho y se coloca de manera que haya al menos una fila cerrada (10, 12) de grapas en el exterior del borde de corte. Se puede mover hacia el yunque. La línea a lo largo de la cual se dispone la fila cerrada (10, 12) de grapas tiene forma escalonada, dejando un plano perpendicular al eje longitudinal del conjunto de sujeción de grapas, de manera que esta línea tiene una longitud total mayor que la proyección de esta línea en el plano.

45 Resumen

La presente divulgación está dirigida a instrumentos de grapado quirúrgicos configurados para efectuar un equilibrio mejorado entre la resistencia anastomótica y el grado de hemostasis en la interfaz del tejido. En particular, las realizaciones de la presente divulgación incluyen sujetadores quirúrgicos de diferentes tamaños. Además, la distancia entre un miembro de yunque y un cartucho de grapas (es decir, el espacio) varía desde una línea central del cartucho de grapas hasta un borde exterior del cartucho de grapas. La combinación de diferentes tamaños de sujetadores quirúrgicos con el espacio variable entre el miembro de yunque y el cartucho de grapas mejora la resistencia anastomótica y el grado de hemostasia en la interfaz del tejido.

55 De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de grapado quirúrgico (100), que comprende:

un yunque (112) que tiene una superficie de contacto con el tejido del yunque (112a) que define depresiones de conformación de grapas (114), la superficie de contacto que tiene con el tejido del yunque (112a) un perfil de sección transversal escalonada que incluye una pluralidad de superficies de contacto con el tejido, en donde cada superficie de contacto con el tejido tiene una altura diferente, y en donde cada superficie de contacto con el tejido define depresiones de conformación de grapas (114a-c) que se extienden a diferentes distancias en el yunque (112), dichas depresiones de conformación de grapas están dispuestas en al menos una fila anular en cada una de la pluralidad de superficies de contacto con el tejido;

60 una cuchilla para cortar tejido; y

65 un cartucho (118) que comprende una pluralidad de sujetadores quirúrgicos (125a-c), y una superficie de contacto con el tejido (121) que incluye una pluralidad de ranuras de retención (123) formadas en el mismo que

retienen los sujetadores quirúrgicos y que están dispuestas en al menos una fila anular correspondiente a la disposición de las depresiones de conformación de grapas, las patas de los sujetadores quirúrgicos que están dispuestas en la misma fila tienen sustancialmente la misma longitud de la pata, en donde las ranuras de retención del cartucho están alineadas con las depresiones de conformación de grapas del yunque;

caracterizado porque

las patas de los sujetadores quirúrgicos que no están dispuestas en la misma fila son de diferentes longitudes de modo que los bolsillos (114a-c) que se extienden dentro del yunque (112) una distancia mayor, acomodan los sujetadores quirúrgicos (125a-c) que tienen una longitud de pata más larga. Las modalidades preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. Durante el funcionamiento del instrumento de grapado quirúrgico, el miembro de yunque y el cartucho de grapas pueden aproximarse entre sí.

La superficie de contacto con el tejido del cartucho de grapas puede definir una pluralidad de superficies de contacto con el tejido, cada una de las cuales tiene una altura diferente. En una realización, la superficie escalonada de contacto con el tejido del cartucho incluye una superficie interior de contacto con el tejido que tiene una altura, una superficie intermedia de contacto con el tejido que tiene una altura menor que la altura de la superficie interior de contacto con el tejido, y una superficie exterior de contacto con el tejido que tiene una altura menor que la altura de la superficie intermedia de contacto con el tejido.

Las superficies de contacto con el tejido interior, intermedia y exterior incluyen cada una al menos una fila de ranuras de retención formadas en las mismas. Se dispone una pluralidad de sujetadores quirúrgicos, uno de cada uno, en cada ranura de retención. Cada sujetador quirúrgico incluye un respaldo y un par de patas descendentes.

Los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras de retención formadas en la superficie interior de contacto con el tejido tienen una primera longitud de la pata, los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras de retención formadas en la superficie intermedia de contacto con el tejido tienen una segunda longitud de la pata y los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras formadas en la superficie exterior de contacto con el tejido tienen una longitud de la tercera pata. En una realización, los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras de retención formadas en la superficie interior de contacto con el tejido tienen una longitud de la pata de aproximadamente 2,3 mm, mientras que los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras de retención formadas en la superficie intermedia de contacto con el tejido tienen una longitud de la pata de aproximadamente 2,3 mm, 3,5 mm, y los sujetadores quirúrgicos retenidos en las ranuras de retención formadas en la superficie exterior de contacto con el tejido tienen una longitud de la pata de aproximadamente 4,1 mm.

Se prevé que el instrumento de grapado quirúrgico puede ser un instrumento de grapado quirúrgico de tipo circular en el que el miembro de yunque y el cartucho de grapas pueden ser anulares. En una realización, la pluralidad de superficies de contacto con el tejido disminuye en altura en una dirección radialmente hacia fuera. Por consiguiente, la superficie interior de contacto con el tejido es la más cercana al centro y la superficie exterior de contacto con el tejido está más alejada del centro del cartucho de grapas anular. Además, los sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata relativamente cortas se retienen en las ranuras de retención más cercanas al centro del cartucho de grapas anular, mientras que los sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata relativamente más largas se retienen en las ranuras de retención más alejadas del centro del cartucho de grapas anular.

Se prevé además que el instrumento de grapado quirúrgico puede ser un instrumento de grapado quirúrgico de tipo lineal en el que el miembro de yunque y el cartucho de grapas son lineales. En estos instrumentos, el cartucho de grapas y/o el miembro de yunque pueden definir una línea de corte con cuchilla. Por consiguiente, la pluralidad de superficies de contacto con el tejido disminuye en altura en una dirección ortogonal hacia afuera desde la línea de corte con cuchilla. En particular, la superficie interior de contacto con el tejido está más cerca de la línea de corte con cuchilla, mientras que la superficie exterior de contacto con el tejido está más alejada de la línea de corte con cuchilla. Además, los sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata relativamente cortas se retienen en las ranuras de retención más cercanas a la línea de corte con cuchilla, mientras que los sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata relativamente más largas se retienen en las ranuras de retención más alejadas de la línea de corte con cuchilla.

Se prevé que el miembro de yunque tenga una superficie de contacto con el tejido con un perfil de sección transversal escalonada que incluye una pluralidad de superficies de contacto con el tejido, en donde cada superficie de contacto con el tejido tiene una altura diferente. Además, cada una de la pluralidad de superficies de contacto con el tejido incluye al menos una fila anular y/o lineal de sujetadores quirúrgicos que forman depresiones formadas en la misma.

En una realización, el miembro de yunque puede tener una superficie de contacto con el tejido que está conformada (es decir, escalonada) para complementar la superficie escalonada de contacto con el tejido del cartucho de grapas. En otra realización, el miembro de yunque puede tener una superficie de contacto con el tejido que está escalonada mientras que la superficie del cartucho de grapas en contacto con el tejido es sustancialmente plana. En otra realización más, el miembro de yunque puede tener una superficie de contacto con el tejido que está conformada para complementar sustancialmente la superficie escalonada de contacto con el tejido del cartucho de grapas (es

decir, las profundidades de las superficies de contacto con el tejido del miembro de yunque escalonado no son iguales a las alturas de las superficies individuales de contacto con el tejido de la superficie de contacto con el tejido del cartucho de grapas). En otra realización más, el miembro de yunque puede tener una superficie de contacto con el tejido que está escalonada para reflejar la superficie de contacto con el tejido del cartucho de grapas (es decir, las profundidades de las superficies de contacto con el tejido individuales de la superficie de contacto con el tejido del miembro de yunque son sustancialmente iguales a la superficie de contacto con el tejido), profundidades de las superficies individuales de contacto con el tejido del cartucho de grapas).

En otras realizaciones de la presente divulgación, un instrumento de grapado quirúrgico incluye una herramienta operativa dispuesta en un extremo del mismo. La herramienta operativa incluye un miembro de yunque y un cartucho de grapas. El cartucho de grapas puede incluirse en un aparato de grapado quirúrgico desechable o en un aparato de grapado quirúrgico reutilizable. Además, una unidad de carga reemplazable puede estar ubicada en el aparato de grapado quirúrgico desechable o reutilizable. En una realización, la unidad de carga reemplazable incluye un cartucho de grapas, mientras que una realización alternativa de la unidad de carga reemplazable incluye un cartucho de grapas y un miembro de yunque. En particular, el cartucho de grapas incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en filas de ranuras de retención. Los sujetadores quirúrgicos pueden tener diferentes longitudes de la pata en las que se dispone en una fila una pluralidad de sujetadores quirúrgicos que tienen sustancialmente la misma longitud de la pata. Varios elementos de expulsión de sujetador están dispuestos en el cartucho de grapas en el que cada elemento de expulsión de sujetador incluye una pluralidad de empujadores de grapas para expulsar los sujetadores quirúrgicos en cooperación con un mecanismo de accionamiento.

El cartucho de grapas puede incluir una superficie de contacto con el tejido en ángulo que forma un pico en una línea central del cartucho de grapas y se estrecha hacia las paredes exteriores del cartucho de grapas. Alternativamente, la superficie del cartucho de grapas en contacto con el tejido puede tener una superficie que sea paralela a la superficie inferior del cartucho de grapas o paralela a un plano definido por los tramos posteriores de los sujetadores quirúrgicos dispuestos en una fila seleccionada. La superficie paralela de la superficie de contacto con el tejido tiene una dimensión de ancho que es suficiente para acomodar al menos una fila de sujetadores quirúrgicos. El cartucho de grapas puede incluir un canal de cuchilla.

En cooperación con el cartucho de grapas descrito actualmente, el miembro de yunque puede incluir una superficie plana de contacto con el tejido que es sustancialmente paralela a la superficie inferior del cartucho de grapas o paralela a un plano definido por los tramos posteriores de sujetadores quirúrgicos dispuestos en una fila seleccionada. Como alternativa, la superficie de contacto con el tejido del miembro de yunque puede tener un ángulo opuesto al ángulo de la superficie de contacto con el tejido del cartucho de grapas. Además, la superficie de contacto con el tejido del miembro de yunque puede tener una superficie plana que es sustancialmente paralela a la superficie inferior del cartucho de grapas o paralela a un plano definido por los tramos posteriores de los sujetadores quirúrgicos dispuestos en una fila seleccionada y superficies ahusadas que definen ángulos opuestos a los ángulos definidos por la superficie de contacto con el tejido del cartucho de grapas. Las superficies paralelas del miembro de yunque tienen una dimensión de ancho que corresponde a una dimensión de ancho de la superficie paralela del cartucho de grapas.

Se contempla además que una realización del aparato de grapado quirúrgico incluye estructuras para el sellado suplementario de las capas de tejido fijadas. En una realización, el aparato de grapado quirúrgico incluye un conjunto de cierre de heridas que tiene un depósito y una línea de suministro. El depósito está adaptado para almacenar una cantidad de material de cierre de heridas y está acoplado de forma fluida al cartucho de grapas a través de la línea de suministro para suministrar cantidades de material de cierre de heridas a la pluralidad de ranuras de retención.

Los instrumentos de grapado quirúrgicos descritos actualmente, junto con las ventajas correspondientes, se ilustrarán más claramente a continuación mediante la descripción de los dibujos y la descripción detallada de las realizaciones.

Otros objetos y características de la presente divulgación resultarán evidentes a partir de la consideración de la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones del aparato de grapado quirúrgico actualmente descrito se describen en la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un instrumento de grapado quirúrgico construido de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 2 es una vista esquemática en sección transversal lateral en elevación de la porción del extremo distal de un instrumento de grapado quirúrgico ejemplar de la Figura 1, según se toma en 2-2 de la Figura 1;

La Figura 3A es una representación esquemática ampliada del área indicada de la Figura 2, que ilustra superficies de contacto con el tejido de acuerdo con una realización alternativa de la presente divulgación;

La Figura 3B es una representación esquemática ampliada del área indicada de la Figura 2, que ilustra superficies de contacto con el tejido de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

La Figura 3C es una representación esquemática ampliada del área indicada de la Figura 2, que ilustra superficies de contacto con el tejido de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación;

La Figura 3D es una representación esquemática ampliada del área indicada de la Figura 2, que ilustra superficies de contacto con el tejido de acuerdo con una realización adicional de la presente divulgación;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un instrumento de grapado quirúrgico alternativo construido de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de otro instrumento de grapado quirúrgico construido de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de otro instrumento de grapado quirúrgico construido de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 6A es una vista en perspectiva de una porción de un miembro de yunque de la Figura 6;

La Figura 7 es una vista esquemática en sección transversal lateral ejemplar de la porción del extremo distal de los instrumentos de grapado quirúrgicos de las Figuras 4-6, según se toma en 7-7 de cada una de las Figuras 4-6;

La Figura 7A es una vista esquemática en sección transversal lateral ejemplar de una realización alternativa de la porción distal del instrumento de grapado quirúrgico de la Figura 6

La Figura 8 es una vista en perspectiva de un cartucho de grapas ejemplar según otra realización de la presente divulgación;

La Figura 9 es una vista posterior en sección transversal del cartucho de grapas de la Figura 8 que muestra una primera disposición de sujetadores quirúrgicos;

La Figura 10 es una realización alternativa del cartucho de grapas de la Figura 9 que ilustra una segunda realización de los sujetadores quirúrgicos;

La Figura 11 es una realización alternativa de un elemento de yunque ejemplar y el cartucho de grapas de la Figura 10;

La Figura 12 es una realización adicional del cartucho de grapas de la Figura 8;

La Figura 13 es otra realización del miembro de yunque y el cartucho de grapas de la Figura 12;

La Figura 14 es otra realización del cartucho de grapas y el miembro de yunque de la Figura 8;

La Figura 15 es una realización alternativa de un miembro de yunque con el cartucho de grapas de la Figura 14;

y

La Figura 16 es una vista en sección transversal lateral en elevación de la interfaz de tejido resultante después del disparo del instrumento de grapado quirúrgico de las Figuras 7 y 10-15.

Descripción detallada de las modalidades

Ahora se describirán en detalle realizaciones de los instrumentos de grapado quirúrgicos actualmente descritos con referencia a las figuras de los dibujos en las que los mismos números de referencia identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos y en la descripción que sigue, el término "proximal", como es tradicional, se referirá al extremo del instrumento de grapado quirúrgico que está más cerca del operador, mientras que el término "distal" se referirá al extremo del dispositivo que está más lejos del operador.

La presente divulgación se refiere a un cartucho de grapas y un miembro de yunque para su uso en un aparato de grapado quirúrgico desechable o reutilizable. El cartucho de grapas y el miembro de yunque que se describen actualmente, como se discutirá en detalle a continuación, se pueden utilizar con cualquiera de los aparatos quirúrgicos de grapado mostrados en las Figuras 1, 4, 5 o 6. Además, se puede colocar una unidad de carga reemplazable en el aparato de grapado quirúrgico desechable o reutilizable. En una realización, la unidad de carga reemplazable incluye un cartucho de grapas, que incluye cualquiera de los cartuchos de grapas descritos en este documento. Alternativamente, la unidad de carga reemplazable incluye el cartucho de grapas y un miembro de yunque, incluyendo cualquiera de los miembros de yunque en la presente descripción descritos. En combinación con el aparato de grapado quirúrgico desechable o reutilizable, la unidad de carga reemplazable proporciona una flexibilidad mejorada del aparato de grapado quirúrgico respectivo porque el aparato de grapado quirúrgico respectivo es fácilmente adaptable para diferentes procedimientos de grapado.

Refiriéndonos ahora en detalle a las Figuras 1-2, en los que los mismos números de referencia identifican elementos similares o idénticos, un instrumento de grapado quirúrgico, de acuerdo con una primera realización de la divulgación, generalmente se designa como 100.

Como se ve en la Figura 1, el instrumento de grapado quirúrgico 100 incluye un conjunto de mango 102 que tiene al menos un miembro de mango de accionamiento giratorio 103, y además incluye un medio de avance 105. Extendiéndose desde el conjunto de mango 102, se proporciona una porción de cuerpo tubular 104 que puede construirse para tener una forma curva a lo largo de su longitud. La porción de cuerpo tubular 104 termina en un conjunto de miembro de expulsión de sujetador 106 que tiene un cartucho de grapas circulares 118 que incluye una superficie de contacto con el tejido 121 dispuesta en un extremo distal del mismo.

Como se ve en la Figura 2, la superficie de contacto con el tejido 121 es escalonada e incluye una superficie de contacto con el tejido exterior 121a, una superficie de contacto con el tejido intermedia 121b y una superficie de contacto con el tejido interior 121c. Cada superficie de contacto con el tejido 121a-121c tiene una altura diferente entre sí, medida desde una superficie inferior 131 de un empujador de grapas o miembro de expulsión de sujetador 130. Específicamente, las superficies de contacto con el tejido 121a-121c son estructuras planas que son sustancialmente paralelas entre sí, pero no coplanares (es decir, escalonadas) entre sí. Además, cada superficie de contacto con el tejido 121a-c define un eje plano que se extiende a través de la superficie de contacto con el tejido 121a-c respectiva. Una primera superficie de pared interconecta las superficies de contacto con el tejido 121a y 121b, mientras que una segunda superficie de la pared interconecta las superficies de contacto con el tejido 121b y 121c. Las superficies de pared primera y segunda son estructuras planas en las que cada superficie de pared define un eje plano. En una realización, los ejes planos de las superficies de las paredes son ortogonales a los ejes planos de las superficies de contacto con el tejido 121a-c.

La superficie interior de contacto con el tejido 121c tiene la mayor altura, la superficie exterior de contacto con el tejido 121a tiene la menor altura y la superficie intermedia de contacto con el tejido 121b tiene una altura entre las alturas de las superficies exterior e interior de contacto con el tejido 121a, 121c. Aunque las superficies de contacto con el tejido 121a-121c se muestran aumentando en altura desde la superficie de contacto con el tejido exterior 121a hasta la superficie de contacto con el tejido interior 121c (es decir, radialmente hacia adentro), está dentro del alcance de la presente divulgación que las alturas de cada superficie de contacto con el tejido pueden variar dependiendo del procedimiento quirúrgico particular. Por ejemplo, las superficies de contacto con el tejido 121a-121c pueden aumentar de altura en una dirección radialmente hacia fuera, la superficie de contacto con el tejido intermedia 121b puede ser la superficie de contacto con el tejido más alta o más baja, o al menos dos de las superficies de contacto con el tejido 121a-121c pueden tener la misma altura.

En una realización, cada superficie de contacto con el tejido 121a-121c incluye una fila anular respectiva 119a-119c de ranuras de retención 123 formadas en la misma. Cada ranura de retención 123 de las filas anulares 119a-119c está configurada y dimensionada para retener una grapa o sujetador quirúrgico 125 en su interior. Cada sujetador quirúrgico 125 incluye un tramo posterior (no mostrado) y un par de patas colgantes 25. En una realización, cada fila anular 119a-119c de ranuras 123 incluye un sujetador quirúrgico respectivo 125a-125c que tiene sus propias características.

Como se ve en la Figura 2, las patas 25a de los sujetadores quirúrgicos 125a tienen una primera longitud de la pata, las patas 25b de los sujetadores quirúrgicos 125b tienen una segunda longitud de la pata y las patas 25c de los sujetadores quirúrgicos 125c tienen una tercera longitud de la pata. En particular, los sujetadores quirúrgicos 125a-125c aumentan de altura en una dirección radialmente hacia fuera. En una realización, las patas 25c de los sujetadores quirúrgicos 125c tienen una longitud de la pata de aproximadamente 2,3 mm, las patas 25b de los sujetadores quirúrgicos 125b tienen una longitud de la pata de aproximadamente 3,5 mm y las patas 25a de los sujetadores quirúrgicos 125a tienen una longitud de la pata de aproximadamente 4,1 mm. Como tal, la superficie de contacto con el tejido interno 121c tiene la mayor altura y retiene los sujetadores quirúrgicos 125c que tienen las longitudes de la pata más cortas, y la superficie de contacto con el tejido exterior 121a tiene la menor altura y retiene los sujetadores quirúrgicos 125a que tienen las longitudes de la pata más largas. Tener la superficie de contacto con el tejido 121 progresivamente hacia abajo en la superficie de contacto con el tejido intermedia 121b y luego nuevamente en la superficie de contacto con el tejido exterior 121a da como resultado la formación de sujetadores quirúrgicos 125b y 125c, respectivamente. Se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación que son posibles cualquier número de arreglos.

Si bien se muestra una única fila anular 119a-119c de ranuras de retención 123 para cada superficie de contacto con el tejido 121a-121c, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación que cada superficie de contacto con el tejido 121a-121c puede incluir múltiples filas anulares de ranuras de retención.

Como se ve en la Figura 2, un conjunto de expulsión de sujetador 106 del instrumento de grapado quirúrgico 100 incluye un conjunto de expulsión de sujetador 130 dispuesto dentro del cartucho de grapas 118. El miembro de expulsión de sujetador 130 incluye una porción proximal 132 que tiene una forma generalmente troncocónica y una porción distal que define anillos concéntricos de empujadores de grapas 134a-c separados periféricamente, cada uno de los cuales se recibe dentro de una respectiva ranura de retención de grapas 123 y coopera con su respectivo sujetador quirúrgico 125a-c dispuesto en filas anulares 119a-c. En una realización, se prevé que la porción proximal 132 del miembro de expulsión de sujetador 130 esté configurada y dimensionada para entrar en contacto con un extremo distal de un tubo de accionamiento 138. Por tanto, al hacer avanzar el miembro de expulsión de sujetador 130 al hacer avanzar el tubo de accionamiento 138, los empujadores de grapas 134a-c pasarán más adentro de las ranuras de retención 123 empujando así los sujetadores quirúrgicos 125 contenidos en ellos axialmente hacia afuera.

En una realización alternativa, los empujadores de grapas 134a-c del miembro de expulsión de sujetador 130 tienen diferentes alturas para cooperar con sujetadores quirúrgicos de diferentes tamaños. En particular, los empujadores de grapas 134a-c tienen un tamaño tal que cuando los sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos en sus

respectivas filas anulares 119a-c, las puntas de los sujetadores quirúrgicos 125a-c están ubicadas sustancialmente en el mismo plano a pesar de la diferencia en las longitudes de las piernas entre cada fila de sujetadores quirúrgicos.

El instrumento de grapado quirúrgico 100 incluye además un conjunto de yunque circular 108 que tiene una cabeza de yunque 109 y un eje de yunque 110 que se extiende desde un extremo proximal del mismo y está adaptado para acoplarse a un eje 111 que se extiende distalmente desde el cartucho de grapas 118. La cabeza de yunque 109 incluye un miembro de yunque anular 112 dispuesto en un extremo proximal del mismo, en donde el miembro de yunque 112 incluye al menos una fila de depresiones de conformación de sujetadores 114 formadas circunferencialmente a su alrededor. En una realización, el instrumento de grapado quirúrgico 100 incluye tres filas separadas lateralmente de depresiones de conformación de sujetadores 114 formadas circunferencialmente alrededor. Cada depresión 114 que forma el sujetador está alineada con una ranura de retención 123 correspondiente.

Como se ve en la Figura 3A, el miembro de yunque 112 puede tener una superficie de contacto con el tejido 112a que está conformada (es decir, escalonada) para complementar la superficie escalonada de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 118 o, como se ve en la Figura 3B, el miembro de yunque 112 puede tener una superficie de contacto con el tejido 112b que está escalonada mientras que la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 118 es sustancialmente plana. Además, por ejemplo, como se ve en la Figura 3C, el miembro de yunque 112 puede tener una fila de bolsillos de grapas 114b que se extienden una distancia mayor que los bolsillos de grapas 114a o 114c en el miembro de yunque 112 para acomodar sujetadores quirúrgicos que tienen una longitud de la pata más larga o, como se ve en la Figura 3D, el miembro de yunque 112 puede tener una superficie de contacto con el tejido 112d que está escalonada para reflejar la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 118 (es decir, las profundidades de las superficies individuales de contacto con el tejido de la superficie de contacto con el tejido 112d del miembro de yunque 112 son sustancialmente iguales a las profundidades de las superficies de contacto con el tejido individual 121a-121c del cartucho de grapas 118).

Los tamaños de los sujetadores quirúrgicos 125a-125c se seleccionan y están pensados para su uso en disparos gástricos típicamente requeridos en procedimientos bariátricos. Sin embargo, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación que los tamaños de los sujetadores quirúrgicos 125a-125c seleccionados se pueden elegir para su desempeño en diferentes tipos de tejido, tales como, por ejemplo, el colon, los intestinos, los pulmones, el bronquio, vasos pulmonares, hígado y similares.

En funcionamiento, el instrumento de grapado quirúrgico 100 se coloca dentro de un órgano tubular en el cuerpo del paciente y los extremos del órgano que se va a unir se colocan en un espacio entre el cartucho de grapas 118 y el conjunto de yunque 108. Como es convencional, los extremos del órgano pueden fijarse alrededor del eje del yunque 110 mediante una sutura en bolsa de tabaco antes de la aproximación del conjunto de yunque 108 al cartucho de grapas 118. A continuación, se aproxima y se dispara el instrumento de grapado quirúrgico 100. Un ejemplo de un aparato de grapado quirúrgico y los métodos para su uso se describen en Patente de Estados Unidos No. 5,915,616, actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP.

Volviendo ahora a las Figuras 4 y 7, un instrumento de grapado quirúrgico, del tipo de anastomosis gastrointestinal para realizar el grapado anastomótico quirúrgico, de acuerdo con otra realización de la divulgación, se designa generalmente como 200. El instrumento de grapado quirúrgico 200 incluye un primer mango 202 que tiene una mordaza 230 que define una sección de recepción de cartucho de grapas que se extiende desde un extremo distal del mismo, un cartucho de grapas 204 que se puede recibir en la mordaza 203, un segundo mango 206 que tiene una mordaza 205 que define una sección de recepción de miembro de yunque que se extiende desde un extremo distal del mismo, y un miembro de yunque 208 asociado operativamente con la mordaza 205. Los mangos 202, 206 primero y segundo están configurados de manera que el cartucho de grapas 204 está sustancialmente alineado con el miembro de yunque 208.

Como se ve en la Figura 7, el cartucho de grapas 204 incluye una superficie de contacto con el tejido 121 escalonada que incluye una superficie de contacto con el tejido exterior 121a, una superficie de contacto con el tejido intermedia 121b y una superficie de contacto con el tejido interior 121c, cada una de las cuales tiene una altura diferente entre sí medida desde el fondo superficie 231 del cartucho de grapas 204. Las superficies de contacto con el tejido 121a-121c son estructuras planas que son sustancialmente paralelas entre sí, pero no coplanarias entre sí. Por ejemplo, las superficies de contacto con el tejido 121a-121c, como se muestra en la Figura 7, puede disminuir en altura en una dirección ortogonal hacia afuera desde la pista de la cuchilla 222. En realizaciones que no incluyen la pista de la cuchilla 222, las superficies de contacto con el tejido 121a-c disminuyen en altura en una dirección ortogonal hacia afuera desde una línea central del cartucho de grapas 204.

Cada superficie de contacto con el tejido 121a-121c incluye una fila lineal respectiva 119a-119c de ranuras de retención 123 formadas en la misma. Cada ranura de retención 123 de las filas lineales 119a-119c está configurada y dimensionada para retener un sujetador quirúrgico 125 en su interior. Cada fila lineal 119a-119c de ranuras 123 incluye un sujetador quirúrgico respectivo 125a-125c que tiene sus propias características.

Como se ve en la Figura 7, las patas 25a de los sujetadores quirúrgicos 125a tienen una longitud de la primera pata de aproximadamente 4,1 mm, las patas 25b de los sujetadores quirúrgicos 125b tienen una longitud de la segunda pata de aproximadamente 3,5 mm y las patas 25c de los sujetadores quirúrgicos 125c tienen una longitud de la tercera pata de aproximadamente 2,3 mm. En particular, los sujetadores quirúrgicos 125a-125c aumentan en altura en una dirección ortogonal hacia afuera con respecto a la pista opcional de la cuchilla 222. La pista de cuchilla 222 está dispuesta a lo largo de una línea central del cartucho de grapas 204, 310 o 412 y está adaptada para recibir de forma deslizante una cuchilla opcional (no mostrada). Tener la superficie de contacto con el tejido 121 progresivamente hacia abajo en la superficie de contacto con el tejido intermedia 121b y luego nuevamente en la superficie de contacto con el tejido exterior 121a da como resultado la formación de sujetadores quirúrgicos 125b y 125c, respectivamente. Se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación que son posibles cualquier número de arreglos.

En funcionamiento, el instrumento de grapado quirúrgico 200 se dispara de forma similar y de acuerdo con otros instrumentos de grapado quirúrgico conocidos. Un ejemplo de un aparato de grapado quirúrgico y los métodos para su uso se describen en Patente de Estados Unidos 6,202,914, actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP.

Refiriéndose además a la Figura 16, tras el disparo del instrumento de grapado quirúrgico 200, la interfaz de tejido resultante se ve en sección transversal. En consecuencia, los sujetadores quirúrgicos 125a y 125b (es decir, las dos filas de sujetadores quirúrgicos más alejados de la línea de corte con cuchilla "C") sirven para sujetar los tejidos "A" y "B" entre sí mientras que los sujetadores quirúrgicos 125c (es decir, la fila de sujetadores quirúrgicos más cercana a la línea de corte con cuchilla "C") sirven para proporcionar la hemostasia.

Si bien el instrumento de grapado quirúrgico 200 es una grapadora quirúrgica de tipo lineal, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación, que el instrumento de grapado quirúrgico 200 puede incluir una superficie de contacto con el tejido que tiene un perfil de sección transversal para al menos uno de los miembros del yunque y el cartucho de grapas que es sustancialmente similar a las superficies de contacto con el tejido del miembro de yunque y el cartucho de grapas del instrumento de grapado quirúrgico 100, como se muestra en las Figuras 3A-3D.

Volviendo ahora a las Figuras 5 y 7, un instrumento de grapado quirúrgico, del tipo laparoscópico para realizar el grapado anastomótico quirúrgico, de acuerdo con otra realización de la divulgación, se designa generalmente como 300. El instrumento de grapado quirúrgico 300 incluye un mango 302, una herramienta operativa 306 y un eje alargado 304 para interconectar la herramienta operativa 306 con el mango 302. En general, la herramienta operativa 306 está diseñada para sujetar y luego grapar y dividir el tejido retenido en ella. Por consiguiente, como se ve en la Figura 5, la herramienta operativa 306 es un par de mordazas opuestas que incluyen un miembro de yunque 308 y un cartucho de grapas 310 acoplados de forma giratoria entre sí.

El cartucho de grapas 310 del instrumento de grapado quirúrgico 300 incluye una superficie de contacto con el tejido 121 escalonada similar a la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 204 del instrumento de grapado quirúrgico 200. Por consiguiente, se hace referencia a la Figura 7 y la descripción detallada anterior de la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 204 para una ilustración y una discusión de la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 310 del instrumento de grapado quirúrgico 300.

En funcionamiento, el instrumento de grapado quirúrgico 300 se dispara de forma similar y de acuerdo con otros instrumentos de grapado quirúrgico conocidos. Para una discusión detallada de la aproximación y disparo del instrumento de grapado quirúrgico 300, se hace referencia a comúnmente asignado Patente de Estados Unidos 5,865,361, actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP.

Después del disparo del instrumento de grapado quirúrgico 300, la interfaz de tejido resultante, como se ve en la sección transversal, es sustancialmente similar a la interfaz de tejido resultante, como se ve en la sección transversal, después del disparo de los instrumentos de grapado quirúrgico 100 y 200. Por consiguiente, como se ve en la Figura 16, los sujetadores quirúrgicos 125a y 125b (es decir, las dos filas de sujetadores quirúrgicos más alejados de la línea de corte con cuchilla "C") sirven para sujetar los tejidos "A" y "B" entre sí mientras que los sujetadores quirúrgicos 125c (es decir, la fila de sujetadores quirúrgicos más cercana a la línea de corte con cuchilla "C") sirven para proporcionar la hemostasia.

Si bien el instrumento de grapado quirúrgico 300 es una grapadora quirúrgica de tipo lineal en comparación con el instrumento de grapado quirúrgico 100, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación, que el instrumento de grapado quirúrgico 300 puede incluir una superficie de contacto con el tejido que tiene un perfil de sección transversal para al menos uno del yunque y el cartucho de grapas que es sustancialmente similar a las superficies de contacto con el tejido del yunque y el cartucho de grapas del instrumento de grapado quirúrgico 100, como se muestra en las Figuras 3A-3D.

Volviendo ahora a las Figuras 6, 6A, 7 y 7A, un instrumento de grapado quirúrgico, del tipo de anastomosis transversal para realizar grapado anastomótico quirúrgico, de acuerdo con otra realización más de la divulgación, generalmente se designa como 400. El instrumento de grapado quirúrgico 400 incluye un mango 402, un cilindro 404 que se extiende desde el mango 402 y un brazo 406 que se extiende desde el extremo distal del cilindro 404. El

instrumento de grapado quirúrgico 400 incluye además un miembro de yunque 408 fijado ortogonalmente a un extremo distal del brazo 406 y un receptor de cartucho de grapas 410 acoplado operativamente al extremo distal del cilindro 404 para sujetar un cartucho de grapas desechable 412 sobre el mismo. El miembro de yunque 408 se ilustra con más detalle en la Figura 6A e incluye una superficie de contacto con el tejido 420 en la que la superficie de contacto con el tejido 420 tiene una pluralidad de bolsillos 425 que se alinean sustancialmente con las ranuras de retención 123 (Figura 7). La alineación cooperativa entre los bolsillos 425 y las ranuras de retención 123 forman sujetadores quirúrgicos 125 completos al accionar el mecanismo de accionamiento en el instrumento de grapado quirúrgico 400.

El cartucho de grapas 412 del instrumento de grapado quirúrgico 400 incluye una superficie escalonada de contacto con el tejido 121 similar a la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 204 del instrumento de grapado quirúrgico 200. Por consiguiente, se hace referencia a la Figura 7 y la descripción detallada anterior de la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 204 para una ilustración y una discusión de la superficie de contacto con el tejido 121 del cartucho de grapas 412 del instrumento de grapado quirúrgico 400. Además, el cartucho de grapas 412 puede incluir una pista de la cuchilla 222 para recibir de forma deslizante una cuchilla (no mostrada) en su interior.

En una realización adicional de la presente divulgación, el cartucho de grapas 412' se ilustra en la Figura 7A y se analiza en detalle a continuación. El cartucho de grapas 412' es similar al cartucho de grapas 412, pero solo incluye tres filas 119a-c de ranuras de retención 123 dispuestas entre las paredes exteriores del cartucho de grapas 412'. Como en la realización discutida anteriormente, cada fila 119a-c incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos en los que los sujetadores quirúrgicos de la fila 119a tienen una longitud de la pata diferente de los sujetadores quirúrgicos dispuestos en la fila 119b, mientras que los sujetadores quirúrgicos dispuestos en la fila 119c tienen una longitud de la pata que es diferente de al menos una de las filas 119a o 119b. Esta realización del cartucho de grapas no incluye una pista de cuchillas. La disposición y la interrelación de las superficies de contacto con el tejido 125a-c es similar a la descrita previamente con referencia a la Figura 7.

En funcionamiento, el instrumento de grapado quirúrgico 400 se dispara de forma similar y de acuerdo con otros instrumentos de grapado quirúrgico conocidos. Para una discusión detallada de la aproximación y disparo del instrumento de grapado quirúrgico 400, se hace referencia a comúnmente asignado Patente de Estados Unidos 5.964.394, actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP.

Después del disparo del instrumento de grapado quirúrgico 400, la interfaz de tejido resultante, como se ve en la sección transversal, es sustancialmente similar a la interfaz de tejido resultante, como se ve en la sección transversal, después del disparo de los instrumentos de grapado quirúrgico 100-300. Por consiguiente, como se ve en la Figura 16, los sujetadores quirúrgicos 125a y 125b (es decir, las dos filas de sujetadores quirúrgicos más alejadas de la línea de corte con cuchilla "C") sirven para sujetar los tejidos "A" y "B" entre sí mientras que los sujetadores quirúrgicos 125c (es decir, la fila de sujetadores quirúrgicos más cercana a la línea de corte con cuchilla "C") sirven para proporcionar la hemostasia.

Si bien el instrumento de grapado quirúrgico 400 es una grapadora quirúrgica de tipo lineal en comparación con el instrumento de grapado quirúrgico 100, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación, que el instrumento de grapado quirúrgico 400 puede incluir una superficie de contacto con el tejido que tiene un perfil de sección transversal para al menos uno del yunque y el cartucho de grapas que es sustancialmente similar a las superficies de contacto con el tejido del yunque y el cartucho de grapas del instrumento de grapado quirúrgico 100, como se muestra en las Figuras 3A-3D.

Si bien cada uno de los instrumentos de grapado quirúrgicos descritos anteriormente y mostrados en este documento están configurados y adaptados para disparar sujetadores quirúrgicos 125, se prevé y dentro del alcance de la presente divulgación, que las superficies de los instrumentos quirúrgicos de contacto con el tejido utilizadas en relación a la aplicación de sujetadores de dos partes también pueden tener configuraciones escalonadas como se muestra y describe en este documento. Un instrumento típico de aplicación de sujetadores quirúrgicos de dos partes se muestra y describe en Patente de Estados Unidos 5,573,169, actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP.

En una realización adicional de la presente divulgación, como se ilustra en las Figuras 8-10, el aparato de grapado quirúrgico 300 incluye una herramienta operativa 506 dispuesta en un extremo del eje alargado 304. La herramienta operativa 506 incluye un elemento de yunque ejemplar 308 y un cartucho de grapas 510. El cartucho de grapas 510 puede incluirse en un aparato de grapado quirúrgico desechable o en un aparato de grapado quirúrgico reutilizable. En particular, el cartucho de grapas 510 incluye una superficie de contacto con el tejido 520 que tiene una pluralidad de ranuras de retención 523 dispuestas en ella y dispuestas en filas que están sustancialmente alineadas con un eje longitudinal del cartucho de grapas 510. Como se ve en la Figura 8, cada fila de ranuras de retención 523 está desplazada longitudinalmente de una fila adyacente de ranuras de retención. En particular, un canal de cuchilla opcional 530 está dispuesto a lo largo del eje longitudinal del cartucho de grapas 510 que está adaptado para recibir de manera deslizante una cuchilla (no mostrada).

Refiriéndonos ahora a la Figura 9, la herramienta operativa 506 se muestra en sección transversal e ilustra los diversos componentes incluidos en el cartucho de grapas 510. El miembro de yunque 308 ejemplar incluye una superficie de contacto con el tejido 320 sustancialmente plana que es sustancialmente paralela a una superficie inferior 512 o paralela a un plano definido por los tramos traseros de los sujetadores quirúrgicos 125a, 125b o 125c. El cartucho de grapas 510 incluye paredes exteriores 514 que tienen una primera altura y paredes interiores 516 que tienen una segunda altura en la que la segunda altura es mayor que la primera altura. La superficie de contacto con el tejido 520 está unida a las paredes interiores 516 y a las paredes exteriores 514 y define un ángulo con respecto a un plano que es ortogonal a las paredes interiores 516. La superficie de contacto con el tejido 520 define una trayectoria generalmente curvada entre las paredes exteriores 514 (es decir, generalmente convexa o elíptica según se ve en sección transversal). Además, una pluralidad de sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos en el cartucho de grapas 510 en el que cada fila de bolsillos de retención 523 incluye varios sujetadores quirúrgicos sustancialmente idénticos (es decir, 125a, 125b o 125c). De manera similar a las realizaciones anteriores, las patas 25a-c de los sujetadores quirúrgicos 125a-c tienen diferentes longitudes. En esta realización, los sujetadores quirúrgicos 25a tienen una longitud de la pata de aproximadamente 3,8 mm, los sujetadores quirúrgicos 25b tienen una longitud de la pata de aproximadamente 3,5 mm y los sujetadores quirúrgicos 25c tienen una longitud de la pata de aproximadamente 2,5 mm. Como se ve en la Figura 9, los sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos en el cartucho de grapas 510 de manera que los sujetadores quirúrgicos 125c están próximos a las paredes exteriores 514, los sujetadores quirúrgicos 125a están dispuestos cerca de las paredes interiores 516 y los sujetadores quirúrgicos 125b están dispuestos entre ellos. En cooperación con los sujetadores quirúrgicos de altura variable, el cartucho de grapas 510 incluye miembros de expulsión de sujetador 540 que incluyen empujadores de grapas 542, 544 y 546 de diferentes alturas. El empujador de grapas 542 tiene la dimensión de altura más grande, el empujador de grapas 546 tiene la dimensión de altura mínima y el empujador de grapas 544 tiene una dimensión de altura entre ellos. En esta realización, los sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos para cooperar con los empujadores de grapas 546, 544 y 542 respectivamente. El miembro de expulsión de sujetador 540 está adaptado para un movimiento sustancialmente vertical cuando se acopla cooperativamente con un mecanismo de accionamiento (no mostrado). Un ejemplo de un mecanismo de accionamiento adecuado se describe en Patente de Estados Unidos 5,865,361 como se discutió con referencia al instrumento de grapado quirúrgico 300 descrito previamente.

Alternativamente, como se muestra en la Figura 10, los sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos en el cartucho de grapas 510' de manera que los sujetadores quirúrgicos 125a están próximos a las paredes exteriores 514, los sujetadores quirúrgicos 125c están dispuestos cerca de las paredes interiores 516 y los sujetadores quirúrgicos 125b están dispuestos entre ellos. Contrariamente a la realización anterior, los sujetadores quirúrgicos 125a-c están dispuestos para cooperar con los empujadores de grapas 542, 544 y 546 respectivamente. Después de que se colocan varias capas de tejido corporal entre las superficies 320 y 520 de contacto con el tejido, el mecanismo de accionamiento se activa para expulsar secuencialmente los sujetadores quirúrgicos 125a-c a través de las ranuras de retención 523, por lo que la interacción entre los sujetadores quirúrgicos 125a-c y el miembro de yunque 308 forma sujetadores quirúrgicos completos para unir las capas de tejido corporal.

Cuando la superficie de contacto con el tejido 320 del miembro de yunque 308 se reposiciona próxima a la superficie de contacto con el tejido 520 del cartucho de grapas 510', la cantidad de presión aplicada a las capas de tejido dispuestas entre ellas varía a lo largo de un plano que es transversal al eje longitudinal del cartucho de grapas 510'. Dado que la distancia entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 es mínima en la región más cercana a las paredes interiores 516 (es decir, la línea central del cartucho de grapas 510'), se aplica una presión máxima a las capas de tejido dispuestas en esta región. A la inversa, la distancia entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 es máxima en la región cercana a las paredes exteriores 514, se aplica una presión mínima a las capas dispuestas en esta región. Además, la relación próxima entre el miembro de yunque 308 y el cartucho de grapas 510' define una pluralidad de espacios entre ellos. Un primer espacio se define entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 (es decir, a lo largo de la línea central del cartucho de grapas 510'), mientras que un segundo espacio se define entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 a lo largo de las paredes exteriores 514. Como se ve en la Figura 10, el primer espacio no es igual al segundo espacio. Además, se pueden definir varios otros espacios entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 en otros puntos de referencia que existen entre la línea central y las paredes exteriores 514 en el cartucho de grapas 510'. Dado que la superficie de contacto con el tejido 520 se inclina hacia las paredes exteriores 514 para definir un ángulo sustancialmente uniforme, la presión aplicada a las capas de tejido dispuestas entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 disminuye uniformemente desde la pared interior 516 a la pared exterior 514.

Al inclinar la superficie de contacto con el tejido 520 hacia abajo desde la línea central del cartucho 510' de grapas, se aplican fuerzas de compresión reducidas a las capas de tejido dispuestas entre las superficies 320 y 520 de contacto con el tejido, minimizando así el trauma a las capas de tejido dispuestas entre ellas. Por lo tanto, las capas de papel tisú dispuestas entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 tendrán un grosor mínimo más cercano al canal de cuchilla 530 (es decir, el más cercano a la línea central del cartucho de grapas 510') y un grosor máximo más próximo a las paredes exteriores 514. Además, el miembro de yunque 308 y el cartucho de grapas 510' están dimensionados y dispuestos de manera que las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido sean mínimas, reduciendo así aún más el trauma a las capas de tejido. Esta configuración define un espacio entre las superficies de contacto con el tejido 320 y 520 que es un máximo a lo largo del canal de la cuchilla 530 (es decir, la

línea central del cartucho de grapas 510 o 510') y un mínimo a lo largo de las paredes exteriores del cartucho de grapas 510 (Figura 9) o 510' (Figura 10).

Además, esta configuración es aplicable a cartuchos de grapas y miembros de yunque similares, como se discutirá en detalle a continuación con respecto a las Figuras 11-15. Cuando el elemento de yunque ejemplar 308 se reposiciona en proximidad con el cartucho de grapas 510' (es decir, en una posición previa al disparo) para retener capas de tejido corporal entre ellas, las capas de tejido se comprimen. La compresión máxima se produce a lo largo de la línea central (es decir, el primer espacio o el espacio mínimo) y empuja el fluido almacenado en las capas de tejido hacia los bordes exteriores del tejido (es decir, lejos de la línea central del cartucho de grapas 510'). Al reducir la cantidad de líquido retenido en las capas de tejido próximas a la línea central, el grosor total de las capas de tejido disminuye. La disminución en el grosor total del tejido es tal que una grapa que tiene una longitud de la pata más corta (es decir, el sujetador quirúrgico 125c) es capaz de sujetar ambas capas de tejido mientras minimiza el trauma a las capas de tejido sujetadas. El espacio aumenta hacia las paredes exteriores del cartucho de grapas 510' (es decir, la cantidad de compresión disminuye) y los sujetadores quirúrgicos que tienen una longitud de la pata más larga (es decir, sujetadores quirúrgicos 125a y 125b) son capaces de sujetar ambas capas de tejido.

Las longitudes de las patas de los sujetadores quirúrgicos 125c, 125b y 125a aumentan en una dirección que se mueve desde las paredes interiores 516 hacia las paredes exteriores 514. Al proporcionar sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata crecientes a lo largo de un plano que es ortogonal a las paredes interiores 516, los sujetadores quirúrgicos completados (es decir, formados) unen espesores crecientes de tejido sin traumatizar indebidamente las capas de tejido unidas.

En una realización adicional, como se ilustra en la Figura 11, la herramienta operativa 506" incluye un cartucho de grapas 510' y un elemento de yunque ejemplar 308'. El cartucho de grapas 510' se discutió previamente en detalle anteriormente con referencia a la Figura 10. La superficie de contacto con el tejido 520 puede definir un ángulo más uniforme (Figura 11) que en las realizaciones de las Figuras 9 y 10 donde el ángulo o paso de la superficie de contacto con el tejido es sustancialmente constante entre las paredes interiores 516 y las paredes exteriores 514. El miembro de yunque 308' incluye una superficie de contacto con el tejido 320' que tiene superficies ahusadas 322' y 324'. Las superficies 322' y 324' están conectadas a las paredes exteriores del miembro de yunque 308' mientras se extienden hacia dentro (es decir, hacia la línea central del cartucho de grapas 510') y hacia abajo (es decir, hacia la superficie de contacto con el tejido 520) definiendo así un ángulo. Se prevé que el ángulo definido por las superficies ahusadas 322' y 324' será sustancialmente similar al ángulo definido por la superficie de contacto con el tejido 520, pero en una dirección opuesta formando una configuración generalmente en forma de V. Por tanto, las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido se reducirán aún más, reduciendo aún más el trauma a las capas de tejido dispuestas entre las superficies 520 y 320' en contacto con el tejido. Como en la realización de la Figura 10, la presión máxima aplicada a las capas de tejido existirá en la región cerca del canal de cuchilla 530 mientras que las presiones aplicadas a las capas de tejido disminuirán uniformemente hacia las paredes exteriores 514. La formación y ubicación de los sujetadores quirúrgicos 125a-c es sustancialmente similar a la de la realización de la Figura 10 junto con las ventajas correspondientes.

Refiriéndonos ahora a la Figura 12, se muestra una realización adicional de la presente divulgación como porción de la herramienta operativa 606. La herramienta operativa 606 incluye un cartucho de grapas 610 y un miembro de yunque 308. En esta realización, la superficie de contacto con el tejido 620 incluye las superficies 622 y 624. La superficie 622 está bisecada a lo largo de su eje longitudinal por el canal de cuchilla 630 y sustancialmente paralela a una superficie inferior 612 o paralela a un plano definido por los tramos posteriores de los sujetadores quirúrgicos 125a, 125b o 125c. Además, la superficie 622 tiene una dimensión de ancho suficiente para acomodar al menos una fila de ranuras de retención 623 en cada lado del canal de cuchilla 630. La superficie 624 conecta los bordes exteriores de la superficie 622 a las paredes exteriores 614 definiendo un ángulo a cada lado del canal de cuchillas 630 con respecto a un plano que es sustancialmente ortogonal a las paredes interiores 616 (es decir, sustancialmente paralelo a la superficie 622) y tiene una dimensión de ancho suficiente para acomodar al menos una fila de ranuras de retención a cada lado del canal de cuchillas 630. El cartucho de grapas 610 incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos 125a-c y miembros de expulsión de sujetador 540 que se discutieron previamente en detalle con respecto a las Figuras 9 y 10. En particular, el cartucho de grapas 610 incluye la disposición de sujetadores quirúrgicos 125a-c y miembros de expulsión de sujetador 540 como se describe con respecto al cartucho de grapas 510' (Figuras 10 y 11).

De manera similar a la herramienta operativa 506, la superficie de contacto con el tejido 320 se reposiciona próxima a la superficie de contacto con el tejido 620 del cartucho de grapas 610. En esta disposición, la cantidad de presión aplicada a las capas de tejido dispuestas entre ellas varía a lo largo de un plano que es transversal al eje longitudinal del cartucho de grapas 610. Específicamente, la distancia entre la superficie de contacto con el tejido 320 y la superficie 622 es mínima, se aplica una presión máxima a las capas de tejido dispuestas en esta región. A la inversa, la distancia entre la superficie de contacto con el tejido 320 y las superficies 624 es máxima en la región cercana a las paredes exteriores 614, se aplica una presión mínima a las capas dispuestas en esta región. Dado que la superficie 624 se inclina hacia las paredes exteriores 614 para definir un ángulo sustancialmente uniforme, la presión aplicada a las capas de tejido dispuestas entre la superficie de contacto con el tejido 320 y las superficies 624 disminuye uniformemente desde un borde exterior de la superficie 622 hacia la pared exterior 614.

Al inclinar la superficie 624 hacia abajo desde el borde de la superficie 622, se aplican fuerzas de compresión reducidas a las capas de tejido dispuestas entre la superficie de contacto con el tejido 320 y las superficies 624 minimizando así el trauma a las capas de tejido dispuestas entre ellas. Las capas de tejido dispuestas entre las superficies 320 y 620 en contacto con el tejido tendrán un grosor mínimo más cercano al canal 630 de la cuchilla y un grosor máximo más próximo a las paredes exteriores 614. Además, el miembro de yunque 308 y el cartucho de grapas 610 están dimensionados y dispuestos de manera que las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido sean mínimas, reduciendo así aún más el trauma a las capas de tejido.

Las longitudes de las piernas de los sujetadores quirúrgicos 125c, 125b y 125a aumentan en una dirección que se mueve desde las paredes interiores 616 hacia las paredes exteriores 614. Al proporcionar sujetadores quirúrgicos que tienen longitudes de la pata crecientes a lo largo de un plano que es ortogonal a las paredes interiores 616, los sujetadores quirúrgicos completados (es decir, formados) unen espesores crecientes de tejido sin traumatizar indebidamente las capas de tejido unidas.

En una realización adicional, la herramienta operativa 606' se ilustra en la Figura 13. La herramienta operativa 606' incluye un cartucho de grapas 610, que se describió en detalle anteriormente con respecto a la Figura 12, y miembro de yunque ejemplar 608. El miembro de yunque 608 incluye una superficie de contacto con el tejido 620 formada a partir de las superficies 632 y 636. La superficie 636 es sustancialmente paralela a la superficie 622 y tiene una dimensión de ancho que es sustancialmente similar a la dimensión de ancho de la superficie 622. Las superficies 632 están ahusadas y conectadas a las paredes exteriores del miembro de yunque 608 y se extienden hacia dentro (es decir, hacia la línea central del cartucho de grapas 610) y hacia abajo (es decir, hacia la superficie de contacto con el tejido 620) definiendo así un ángulo. Se prevé que el ángulo definido por las superficies ahusadas 632 será sustancialmente similar al ángulo definido por las superficies 624, pero en una dirección opuesta. Por tanto, las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido se reducirán aún más, reduciendo así aún más el trauma a las capas de tejido dispuestas entre las superficies 624 y 632. Como en la realización de la Figura 10, la presión máxima aplicada a las capas de tejido existirá en la región a lo largo de la superficie 622 mientras que las presiones aplicadas a las capas de tejido disminuirán uniformemente a lo largo de las superficies 624 hacia las paredes exteriores 614. La formación y ubicación de los sujetadores quirúrgicos 125a-c es sustancialmente similar a la de la realización de la Figura 12 junto con las ventajas correspondientes.

En otra realización más, la herramienta operativa 706 se ilustra en la Figura 14. El cartucho de grapas 710 es similar al cartucho de grapas 610. Las diferencias entre los cartuchos de grapas 610 y 710 se discutirán a continuación. Como en el cartucho de grapas 610 (Figura 12), el cartucho de grapas 710 incluye una superficie de contacto con el tejido 720 formada a partir de las superficies 722 y 724. La superficie 722 se diferencia de la superficie 622 en que tiene una dimensión de ancho suficiente para acomodar al menos dos filas de sujetadores quirúrgicos. Como en el cartucho de grapas 610, las superficies 724 están unidas a los bordes exteriores de la superficie 722 y las paredes exteriores 714 para definir ángulos. La interacción entre el cartucho de grapas 710 y el miembro de yunque 308 para capturar tejido y formar sujetadores quirúrgicos es sustancialmente similar a la interacción entre el cartucho de grapas 610 y el miembro de yunque 308 y, en aras de la brevedad, no se repetirá aquí.

En una realización adicional, la herramienta operativa 706' se muestra en la Figura 15 e incluye un cartucho de grapas 710, como se describe con respecto a la Figura 14, y un miembro de yunque ejemplar 708. El miembro de yunque 708 incluye una superficie de contacto con el tejido 720 formada a partir de las superficies 732 y 736. La superficie 736 es sustancialmente paralela a la superficie 722 y tiene una dimensión de ancho que es sustancialmente similar a la dimensión de ancho de la superficie 722. Las superficies 732 están ahusadas y conectadas a las paredes exteriores del miembro de yunque 708 y se extienden hacia dentro (es decir, hacia la línea central del cartucho de grapas 710) y hacia abajo (es decir, hacia la superficie de contacto con el tejido 720) definiendo así un ángulo. Se prevé que el ángulo definido por las superficies ahusadas 732 será sustancialmente similar al ángulo definido por las superficies 724, pero en una dirección opuesta. Por tanto, las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido se reducirán aún más, reduciendo así aún más el trauma a las capas de tejido dispuestas entre las superficies 724 y 732. Como en la realización de la Figura 14, la presión máxima aplicada a las capas de tejido existirá en la región a lo largo de la superficie 722 mientras que las presiones aplicadas a las capas de tejido disminuirán uniformemente a lo largo de las superficies 724 hacia las paredes exteriores 714. La formación y ubicación de los sujetadores quirúrgicos 125a-c es sustancialmente similar a la de la realización de la Figura 14 junto con las ventajas correspondientes.

En la Figura 15, se ilustra una realización alternativa de la herramienta operativa 706'. La herramienta operativa 706' incluye un cartucho de grapas 710, como se discutió en detalle anteriormente, y un miembro de yunque 708. El miembro de yunque 708 incluye una superficie de contacto con el tejido 720 formada a partir de las superficies 732 y 736. La superficie 736 es sustancialmente paralela a la superficie 722 y tiene una dimensión de ancho que es sustancialmente similar a una dimensión de ancho de la superficie 722. Las superficies 732 están ahusadas y conectadas a las paredes exteriores del miembro de yunque 708 y se extienden hacia dentro (es decir, hacia la línea central del cartucho de grapas 710) y hacia abajo (es decir, hacia la superficie de contacto con el tejido 720) definiendo así un ángulo. Se prevé que el ángulo definido por las superficies ahusadas 732 será sustancialmente similar al ángulo definido por las superficies 724, pero en una dirección opuesta. Por tanto, las fuerzas de compresión aplicadas a las capas de tejido se reducirán aún más, reduciendo así aún más el trauma a las capas de

tejido dispuestas entre las superficies 724 y 732. Como en la realización de la Figura 14, la presión máxima aplicada a las capas de tejido existirá en la región a lo largo de la superficie 722 mientras que las presiones aplicadas a las capas de tejido disminuirán uniformemente a lo largo de las superficies 724 hacia las paredes exteriores 714. La formación y ubicación de los sujetadores quirúrgicos 125a-c es sustancialmente similar a la de la realización de la

Pasando ahora a la Figura 16, se muestra una sección transversal de la interfaz de tejido resultante, después del disparo del cartucho de grapas 510'. Como se ve en la Figura 16, la interfaz de tejido tiene un perfil sustancialmente ahusado. En particular, los sujetadores quirúrgicos 125a y 125b (es decir, las dos filas de sujetadores quirúrgicos más alejadas de la línea de corte con cuchilla "C") sirven para sujetar los tejidos "A" y "B" entre sí mientras que los sujetadores quirúrgicos 125c (es decir, la fila de sujetadores quirúrgicos más cercana a la línea de corte con cuchilla "C") sirven para proporcionar la hemostasia. Esta sección transversal resultante también es aplicable al disparo de los cartuchos de grapas 610 y 710. Cuando se dispara el cartucho de grapas 510, los sujetadores quirúrgicos 125b y 125c (es decir, las dos filas de sujetadores quirúrgicos más alejadas de la línea de corte con cuchilla "C") sirven para sujetar los tejidos "A" y "B" entre sí mientras que los sujetadores quirúrgicos 125a (es decir, la fila de sujetadores quirúrgicos más cercana a la línea de corte con cuchilla "C") sirven para proporcionar la hemostasia.

En una realización adicional de la presente divulgación, como se muestra en las Figuras 8 y 10, la herramienta operativa 506' incluye un conjunto de cierre de heridas 50. El conjunto de cierre de heridas 50 incluye al menos un dispositivo de almacenamiento o depósito 52 y al menos una línea de suministro 54. La línea de suministro 54 acopla de forma fluida el depósito 52 al cartucho de grapas 510' para suministrar una cantidad de material de cierre de heridas "W". En particular, la línea de suministro 54 entrega material de cierre de heridas "W" en el canal de cuchilla 530 de manera que cuando se forman los sujetadores quirúrgicos 125a-c, el material de cierre de heridas "W" migra a lo largo de las capas de tejido adyacentes a la superficie de contacto con el tejido 520 (es decir, el sitio objetivo). Al proporcionar material de cierre de heridas "W" en combinación con sujetadores quirúrgicos 125a-c, la unión formada entre las capas de tejido tiene una resistencia mejorada.

La compresión del depósito 52 hace que el material de cierre de heridas "W" contenido en el mismo sea empujado a través de la línea de suministro 54 y dispensado a través del canal de cuchilla 530. Preferiblemente, el material de cierre de heridas "W" se distribuye durante el procedimiento de disparo de grapas de modo que el material de cierre de heridas "W" se distribuye a lo largo de la línea de grapas y/o una línea de corte con cuchilla. Aunque el conjunto de cierre de heridas se analiza e ilustra con respecto a la Figura 10, se contempla que el conjunto de cierre de heridas 50 sea adaptable para su uso con otras realizaciones descritas del cartucho de grapas 510' (es decir, 510, 610 o 710). Se contempla además que se puede incluir un depósito adicional para materiales de cierre de heridas formados combinando dos sustancias o que el depósito 52 puede incluir una pluralidad de cámaras interiores (mostradas en líneas discontinuas) para almacenar cantidades de sustancias que se combinarán para formar material de cierre de heridas "W". Además, el conjunto de cierre de heridas 50 puede incluirse en el aparato 100 de grapado quirúrgico (Figura 1) en el que al menos una abertura 56 está dispuesta en una pared del eje del yunque 110 para dispensar el material "W" del cierre de heridas.

Se prevé que el material de cierre de heridas "W" puede incluir uno o una combinación de adhesivos, hemostáticos, selladores. Los materiales quirúrgicos biocompatibles para el cierre de heridas que se pueden emplear o aplicar en los instrumentos quirúrgicos, especialmente grapadoras quirúrgicas, incluyen adhesivos cuya función es unir o sujetar órganos, tejidos o estructuras, selladores para evitar la fuga de líquido y hemostáticos para detener o prevenir el sangrado. Los ejemplos de adhesivos que se pueden emplear incluyen materiales adhesivos a base de aldehído, derivados de proteínas, por ejemplo, los materiales de albúmina/glutaraldehídos disponibles comercialmente, vendidos bajo la denominación comercial BioGlue™ por Cryolife, Inc., y materiales basados en cianoacrilato vendidos bajo las denominaciones comerciales Indermil™ y Derma Bond™ de Tyco Healthcare Group, LP y Ethicon Endosurgery, Inc., respectivamente. Los ejemplos de selladores que pueden emplearse incluyen selladores de fibrina y selladores de tejidos basados en colágeno y polímeros sintéticos. Ejemplos de selladores disponibles comercialmente son materiales de hidrogel sintéticos a base de polietilenglicol vendidos bajo la denominación comercial CoSeal™ por Cohesion Technologies y Baxter International, Inc. Ejemplos de materiales hemostáticos que pueden emplearse incluyen a base de fibrina, a base de colágeno, oxidado hemostáticos tópicos a base de celulosa regenerada y a base de gelatina. Ejemplos de materiales hemostáticos disponibles comercialmente son materiales de combinación de fibrinógeno-trombina bajo las denominaciones comerciales CoStasis™ de Tyco Healthcare Group, LP y Tisseel™ vendido por Baxter International, Inc. Los hemostáticos en la presente descripción incluyen astringentes, por ejemplo, sulfato de aluminio y coagulantes.

Debe entenderse que la dispensación del material de cierre de heridas "W" puede ser como una pulverización fluida de cualquier volumen adecuado, incluida una neblina, aplicada de forma temporal, continua o continua. Se contempla que el material en partículas, por ejemplo, un polvo fino, sea un fluido dentro del alcance de esta divulgación.

Está previsto que se puedan dispensar varios materiales diferentes para el cierre de heridas "W" mediante el conjunto de cierre de heridas 50 o una combinación del número de diferentes materiales de cierre de heridas "W". El material de cierre de heridas dispensado por el conjunto de cierre de heridas 50 puede ser, por ejemplo, un

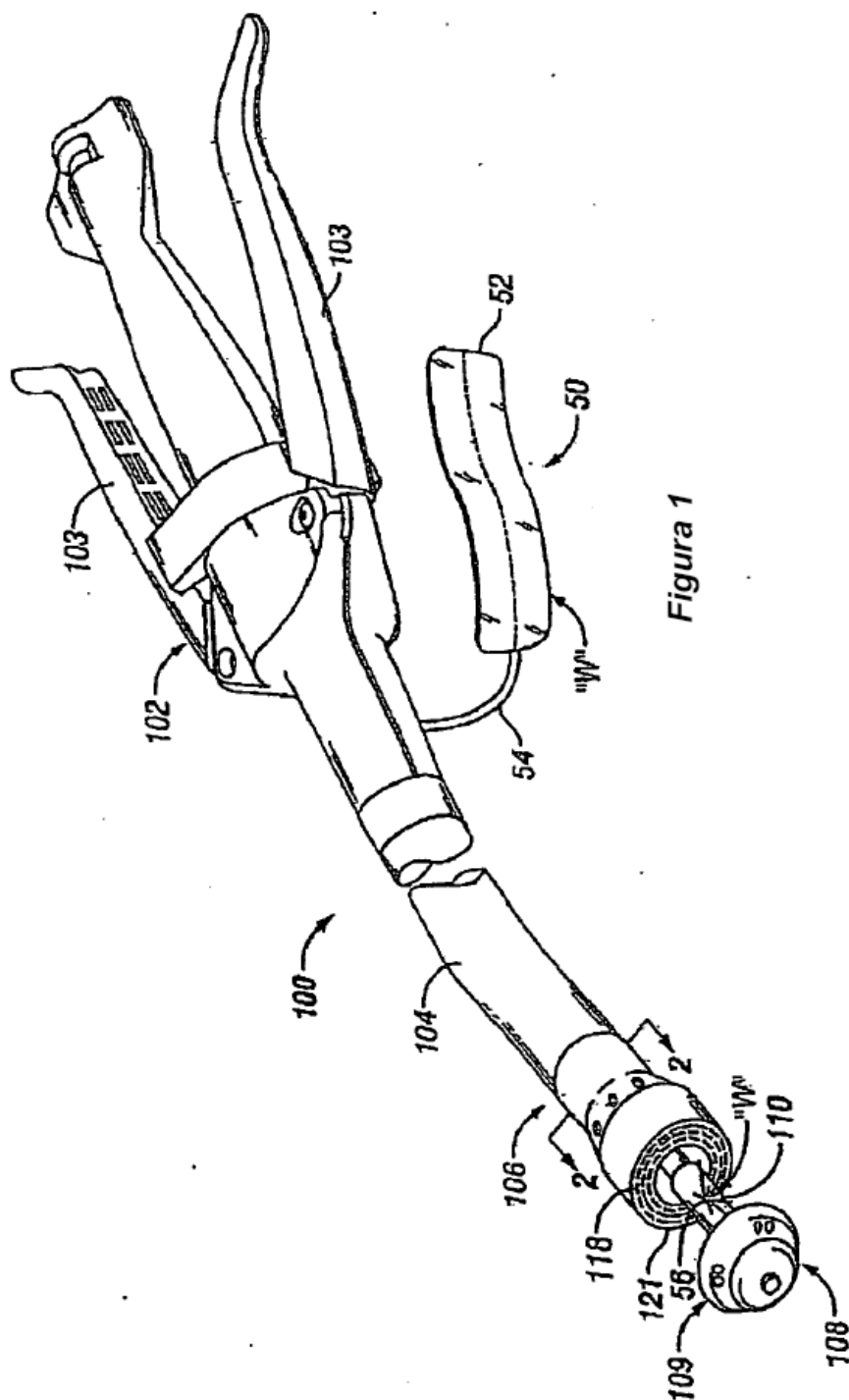
astringente, tal como un sulfato de aluminio, que hace que los vasos sanguíneos pequeños se cierren y ayuda a que la sangre se coagule. Se proporciona que el material de cierre de heridas "W" puede ser un astringente proporcionado en el material disponible comercialmente con la designación comercial No Nix Styptic Pencils de RequaTM, Inc.

5 Además, si bien cada uno de los instrumentos de grapado quirúrgicos descritos anteriormente y mostrados en este documento incluye superficies de contacto con el tejido que tienen un perfil escalonado, se prevé que cualquiera de los instrumentos de grapado quirúrgicos descritos en este documento puede tener superficies de contacto con el
10 tejido que tengan cualquiera de varios perfiles que incluyen y no se limita a ángulos, cónicos, ahusados, arqueados y similares, como se describe en comúnmente asignado Solicitud de patente de Estados Unidos Número de serie 10/411,686, (US 7,070,083) presentada el 11 de mayo de 2003, titulado " Surgical Stapling Apparatus Including an Anvil and Cartridge Each Having Cooperating Mating Surfaces", actualmente asignado a Tyco Healthcare Group LP. Se comprenderá que se pueden realizar diversas modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador descritos en el presente documento. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser interpretada como limitativa,
15 sino meramente como ejemplos de modalidades. Los expertos en la técnica imaginarán otras modificaciones dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de grapado quirúrgico (100), que comprende:

- 5 un yunque (112) que tiene una superficie de contacto con el tejido del yunque (112a) que define depresiones de conformación de grapas (114), la superficie de contacto que tiene con el tejido del yunque (112a) un perfil de sección transversal escalonada que incluye una pluralidad de superficies de contacto con el tejido, en donde cada superficie de contacto con el tejido tiene una altura diferente, y
10 en donde cada superficie de contacto con el tejido define depresiones de conformación de grapas (114a-c) que se extienden a diferentes distancias dentro del yunque (112), estando dispuestas dichas depresiones de conformación de grapas en al menos una fila anular en cada una de la pluralidad de superficies de contacto con el tejido;
una cuchilla para cortar tejido; y
15 un cartucho (118) que comprende una pluralidad de sujetadores quirúrgicos (125a-c), y una superficie de contacto con el tejido (121) que incluye una pluralidad de ranuras de retención (123) formadas en el mismo que retienen los sujetadores quirúrgicos y que están dispuestas en al menos una fila anular correspondiente a la disposición de las depresiones de conformación de grapas, las patas de los sujetadores quirúrgicos que están dispuestas en la misma fila tienen sustancialmente la misma longitud de la pata,
20 en donde las ranuras de retención del cartucho están alineadas con las depresiones de conformación de grapas del yunque;
caracterizado porque
las patas de los sujetadores quirúrgicos que no están dispuestas en la misma fila son de diferentes longitudes de modo que los bolsillos (114a-c) que se extienden dentro del yunque (112) una distancia
25 mayor, acomodan los sujetadores quirúrgicos (125a-c) que tienen una longitud de pata más larga.
2. El aparato de grapado quirúrgico (100) según la reivindicación 1, en donde la superficie de contacto con el tejido del yunque (112a) está conformada para complementar una superficie escalonada de contacto con el tejido (121) del cartucho (118).
30
3. El aparato de grapado quirúrgico (100) según la reivindicación 1, en donde la superficie del cartucho (121) en contacto con el tejido es sustancialmente plana.
- 35 4. El aparato de grapado quirúrgico (100) según la reivindicación 1, en donde la superficie de contacto con el tejido del yunque (112a) está escalonada para reflejar la superficie de contacto con el tejido (121) del cartucho (118).
- 40 5. El aparato de grapado quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cartucho (118) tiene una pluralidad de empujadores de grapas (134a-c).
6. El aparato de grapado quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las ranuras de retención (123) están dispuestas en filas circulares.
- 45 7. El aparato de grapado quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de sujetadores quirúrgicos (125a-c) están dispuestos en tres filas.
8. El aparato de grapado quirúrgico (100) según la reivindicación 7, en donde los sujetadores quirúrgicos (125a-c) en una fila interior tienen sujetadores quirúrgicos (125a-c) con una longitud de la pata diferente a la de los sujetadores quirúrgicos (125a-c) en una fila central.
50
9. El aparato de grapado quirúrgico (100) según la reivindicación 7, en donde los sujetadores quirúrgicos (125a-c) aumentan en altura en una dirección radialmente hacia fuera.



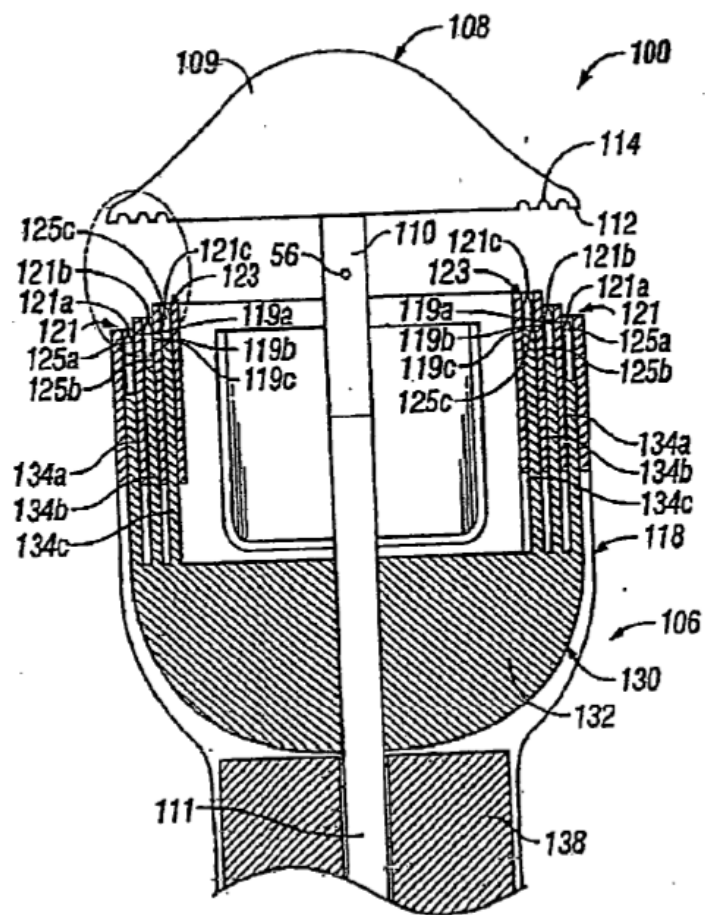


Figura 2

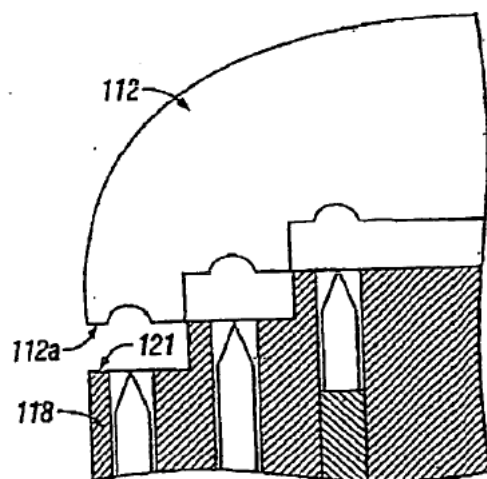


Figura 3A

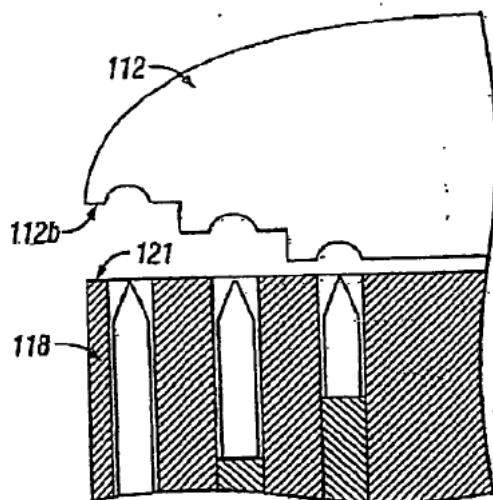


Figura 3B

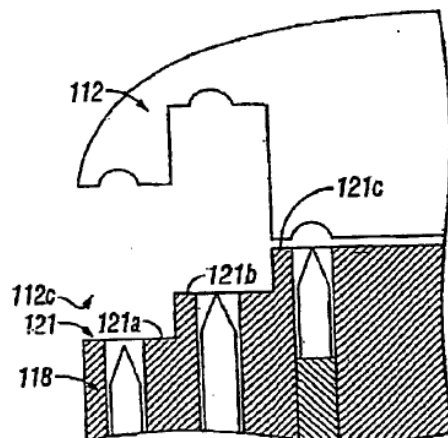


Figura 3C

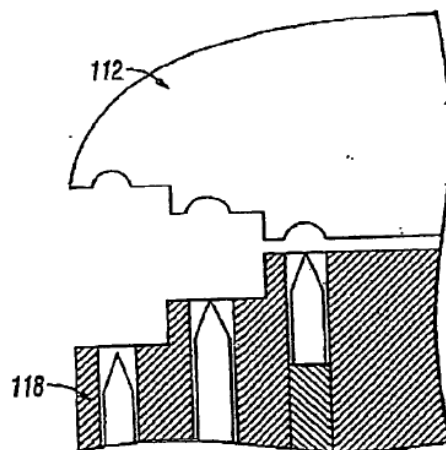


Figura 3D

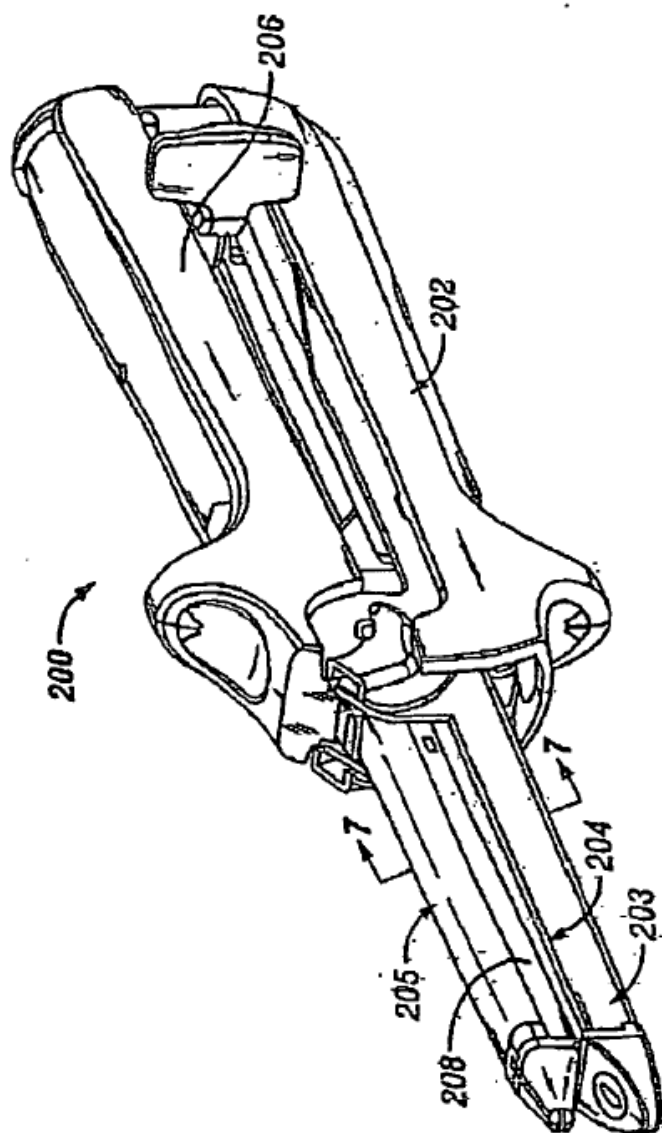


Figure 4

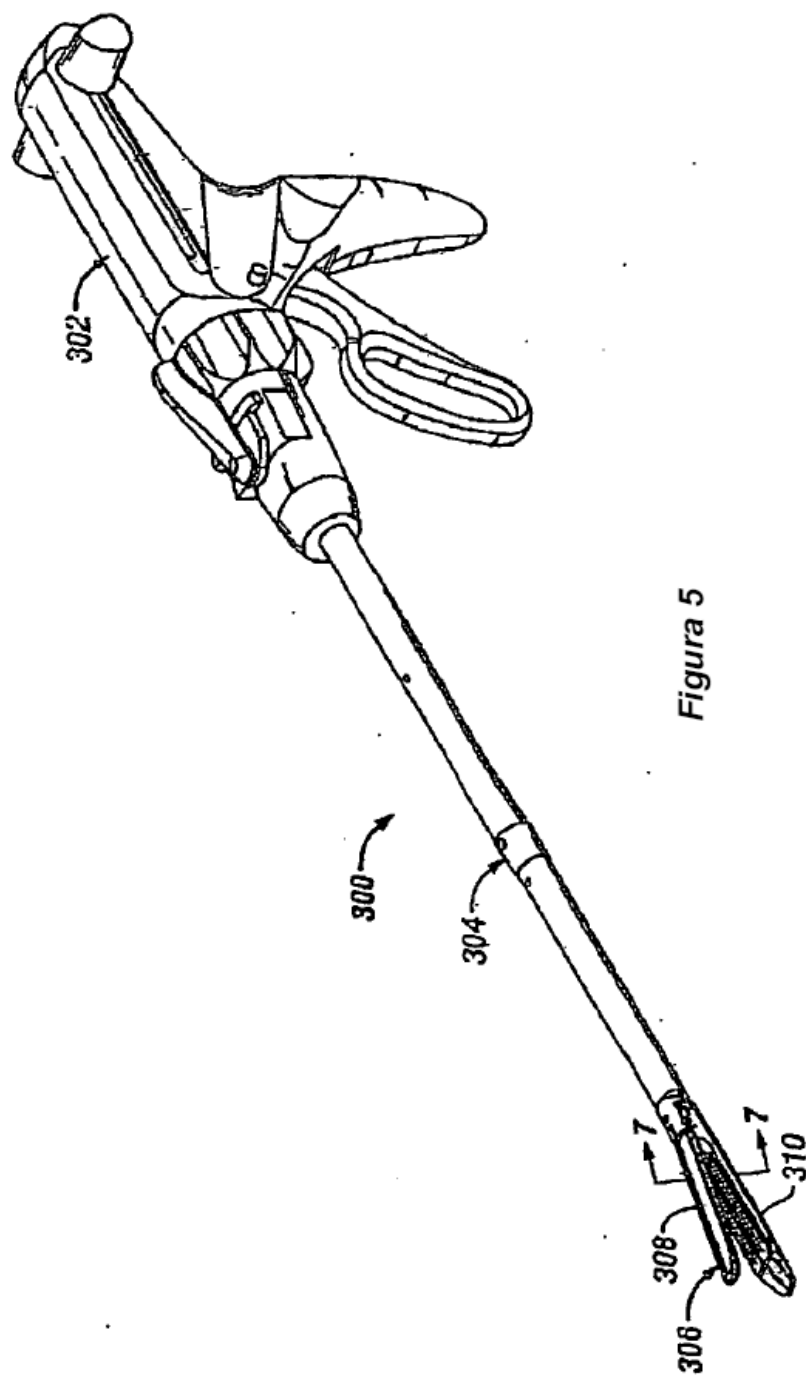


Figure 5

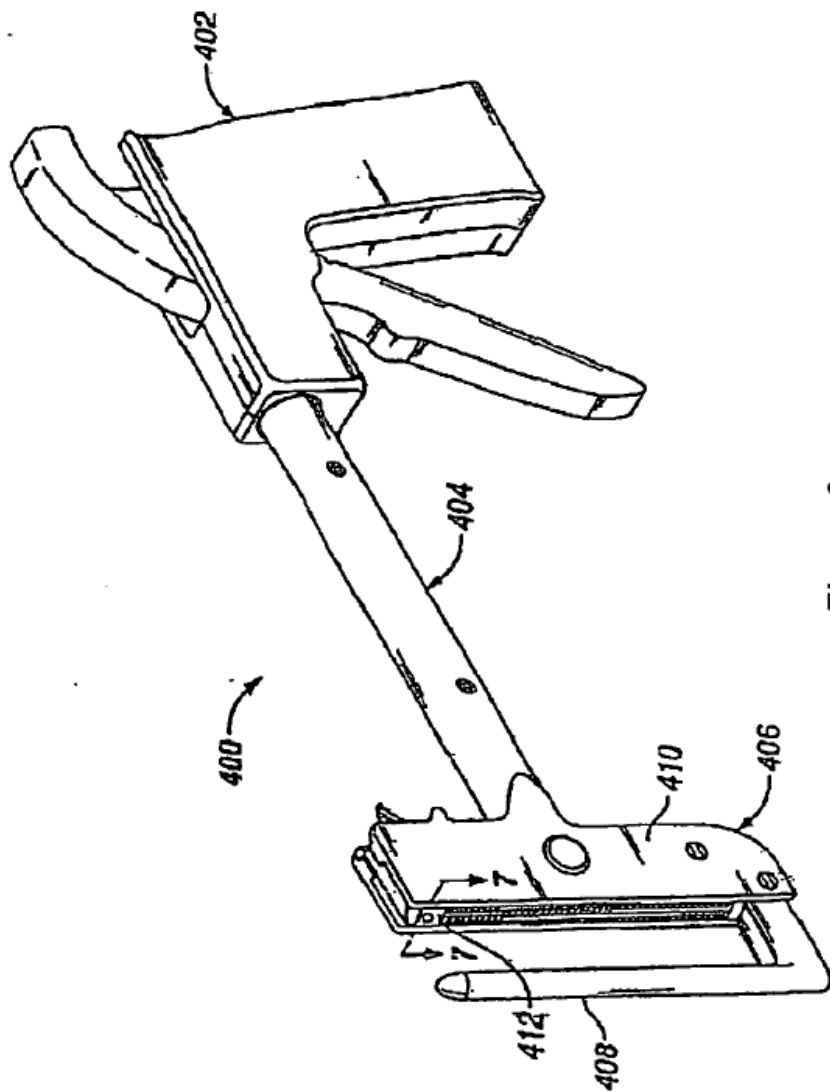


Figure 6

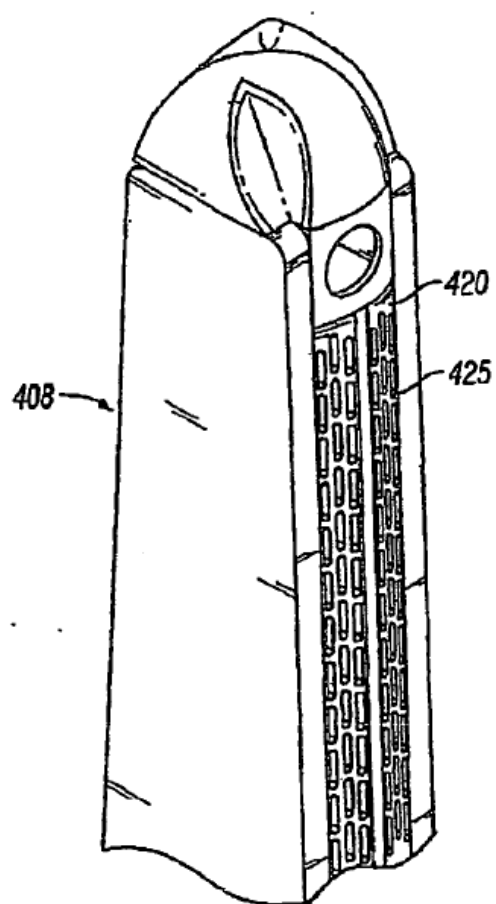


Figura 6A

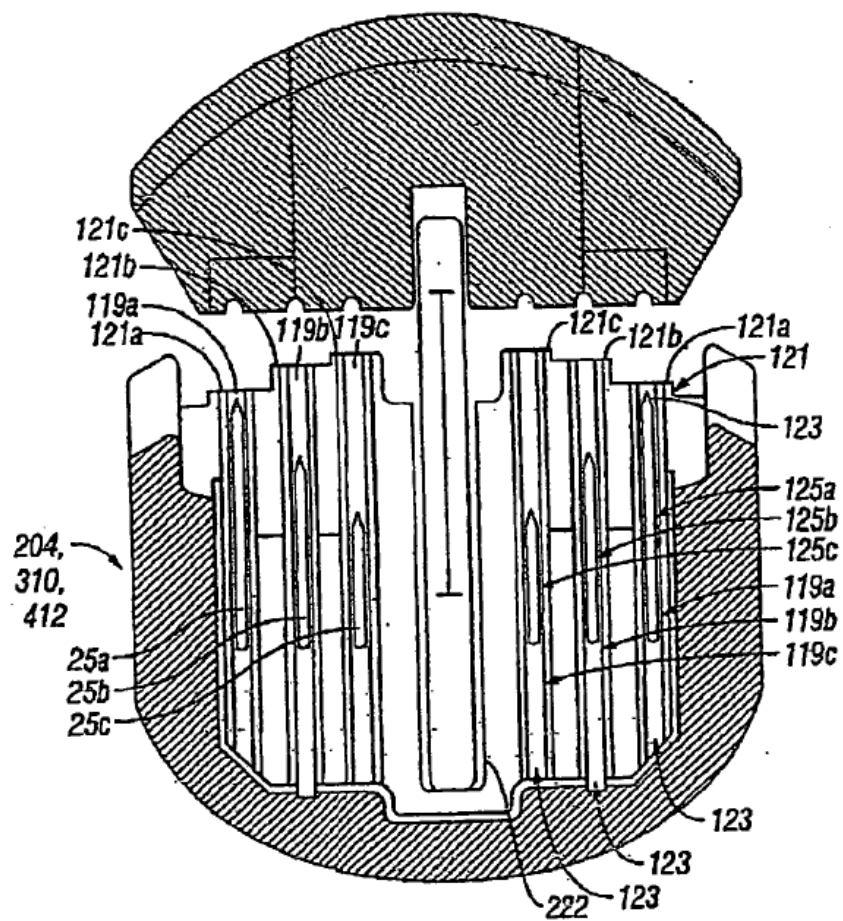


Figura 7

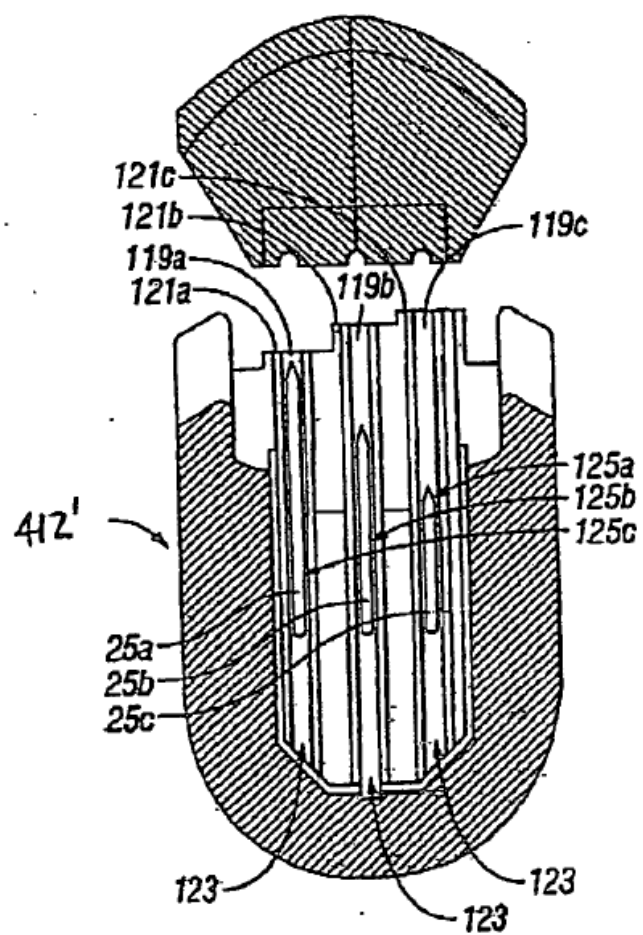


Figura 7A

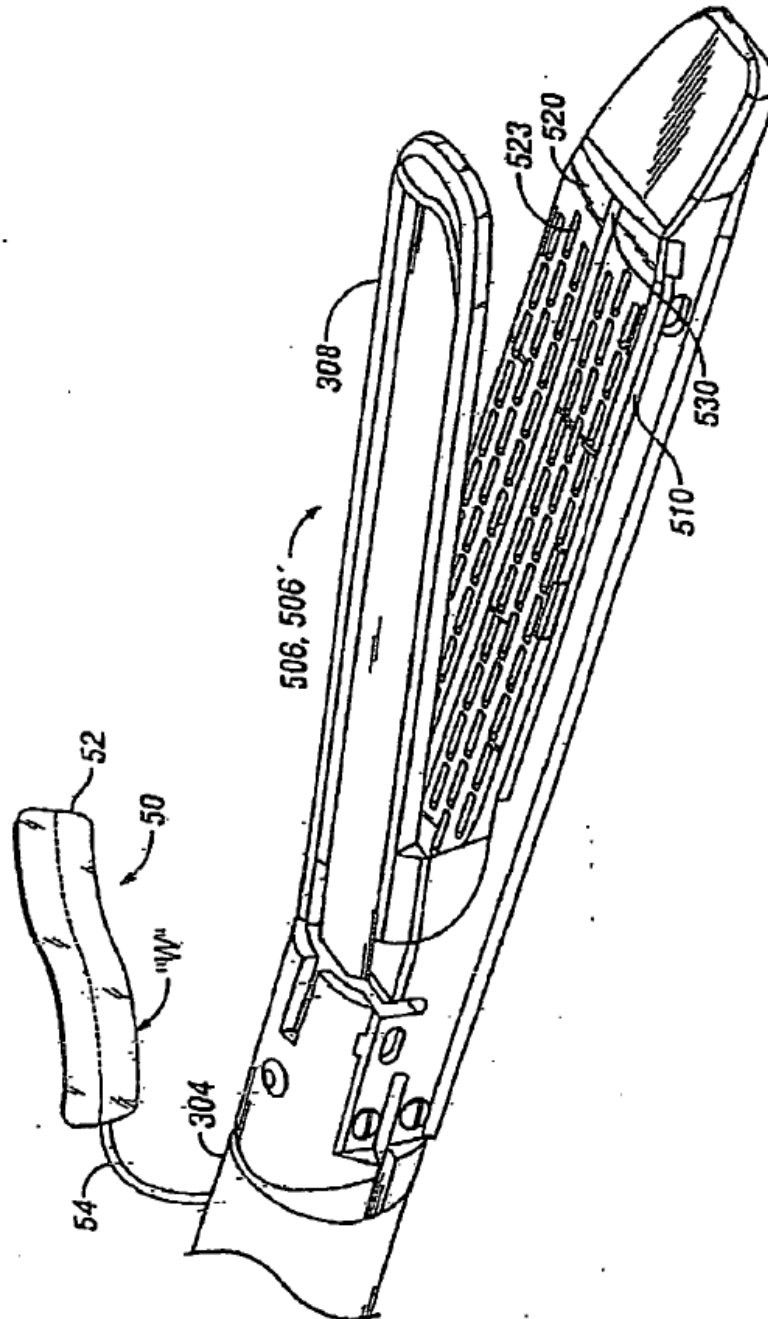


FIGURE 8

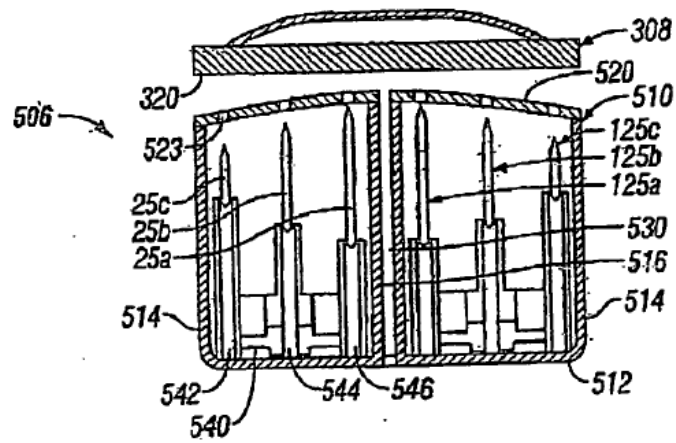


FIGURA 9

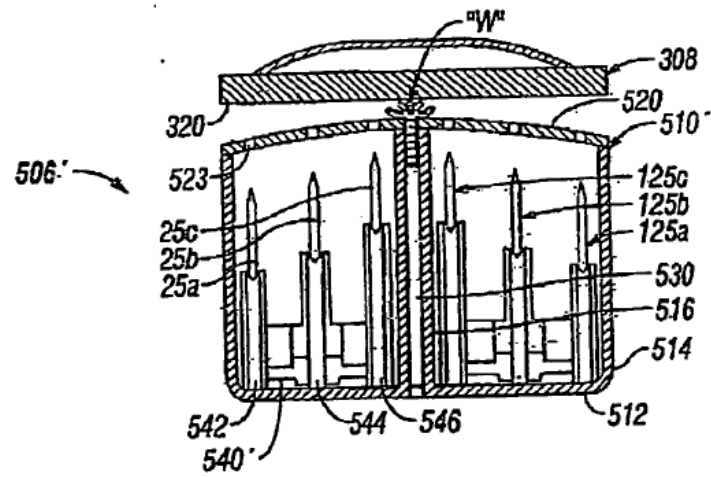


Figura 10

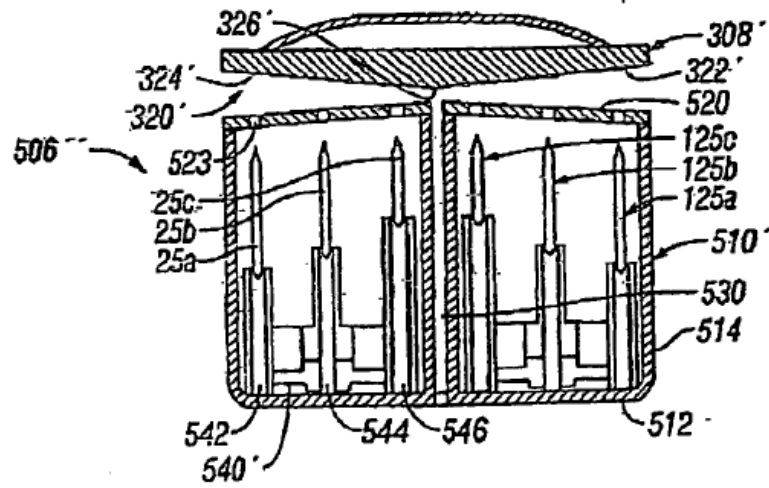


Figura 11

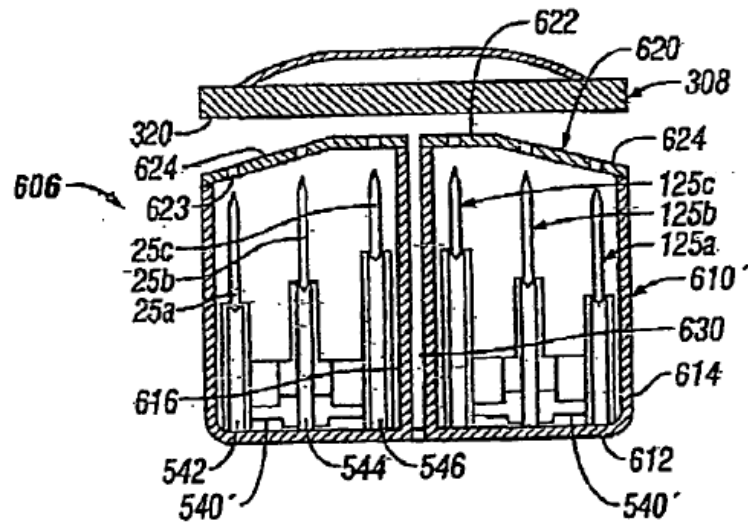


Figura 12

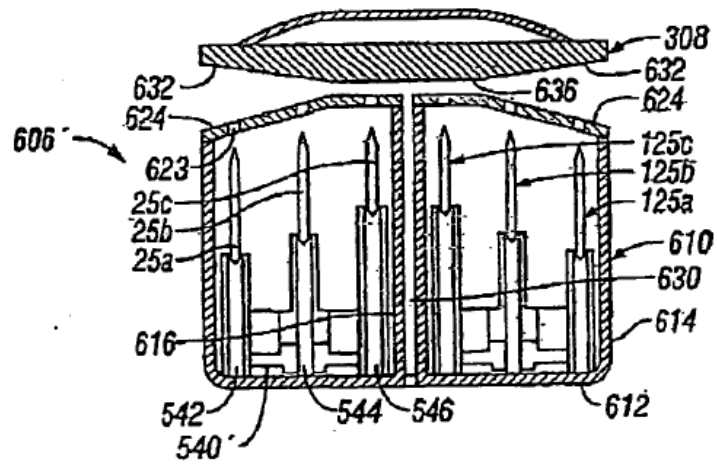


Figura 13

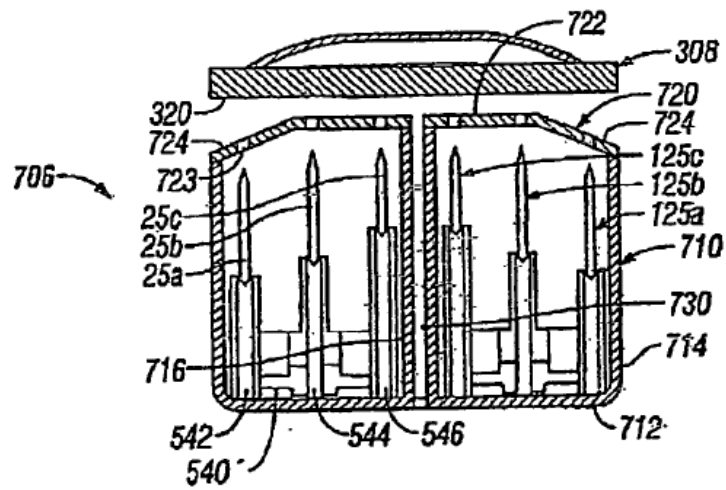


Figura 14

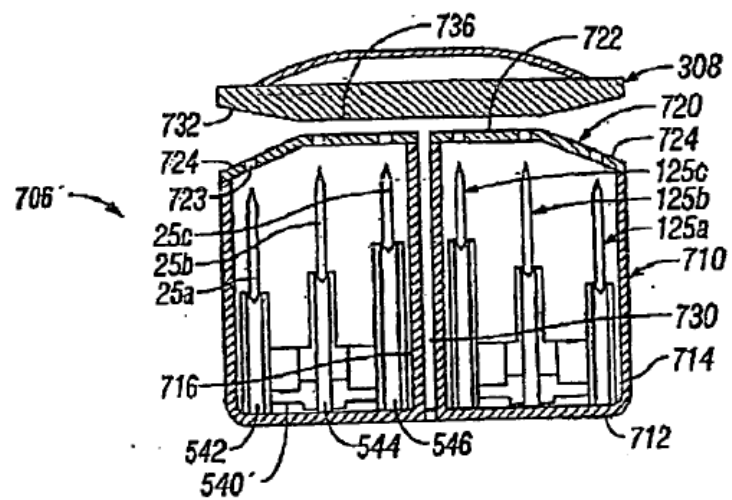


Figura 15

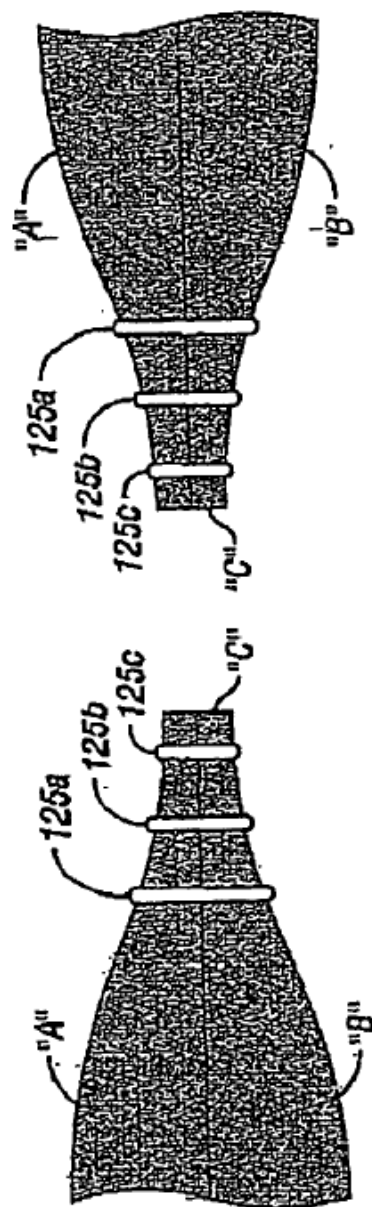


Figure 16