



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 938**

51 Int. Cl.:
A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03726349 .8**

96 Fecha de presentación : **17.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1494573**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

54 Título: **Herramienta de costura.**

30 Prioridad: **17.04.2002 US 373710 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2011

73 Titular/es: **TYCO HEALTHCARE GROUP L.P.**
Mail Stop: 8 N-1 555 Long Wharf Drive
New Haven, Connecticut 06511, US

72 Inventor/es: **Kayan, Helmut**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 938 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

Herramienta de costura.

ANTECEDENTES

1. Campo de la técnica

La presente descripción se refiere de forma general a aparatos quirúrgicos para fijar objetos al tejido del cuerpo y, más particularmente, a una herramienta quirúrgica de costura configurada para aplicar una fijación en forma de bucle a una malla quirúrgica y al tejido subyacente durante procedimientos quirúrgicos para reparar tejido del cuerpo, tal como una reparación de hernia.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

Diversos procedimientos quirúrgicos requieren instrumentos que sean capaces de aplicar una fijación quirúrgica al tejido con el fin de formar conexiones en el tejido o para asegurar objetos al tejido. Por ejemplo, durante la reparación de una hernia a menudo es deseable fijar una malla quirúrgica al tejido del cuerpo subyacente. En ciertas hernias, tales como hernias inguinales directas o indirectas, una parte del intestino sobresale a través de un defecto o una abertura en la pared abdominal de soporte formando un saco herniario. La abertura puede ser reparada utilizando un procedimiento de cirugía abierta en el cual se hace una incisión relativamente grande al paciente y la hernia es cerrada por afuera de la pared abdominal mediante sutura. De forma alternativa, se fija una malla con suturas sobre la abertura para proporcionar un refuerzo.

Actualmente hay disponibles procedimientos quirúrgicos menos invasivos para la reparación de hernias. En los procedimientos laparoscópicos se lleva a cabo la cirugía en el abdomen a través de una pequeña incisión, mientras que en los procedimientos endoscópicos se lleva a cabo la cirugía a través de tubos endoscópicos estrechos insertados a través de pequeñas incisiones en el cuerpo. Los procedimientos laparoscópicos y endoscópicos requieren generalmente instrumentos largos y estrechos capaces de alcanzar profundidades en el interior del cuerpo y configurados para formar un sello con la incisión o el tubo a través del cual éstos se insertan.

Actualmente, las técnicas endoscópicas para reparación de hernias utilizan fijaciones, tales como grapas o clips, para asegurar la malla al tejido con el fin de proporcionar refuerzo a la reparación y con el fin de proporcionar una estructura de estímulo al crecimiento hacia adentro del tejido. Esas grapas o clips necesitan ser comprimidas contra el tejido y la malla con el fin de asegurar los dos entre sí, requiriéndose por esa razón una herramienta que es posicionada sobre cada lado de la malla y el tejido con el fin de deformar la grapa o clip. Otro tipo de fijación apropiada para usar en la fijación de la malla al tejido, durante procedimientos tales como reparación de hernias, es una fijación en forma de espiral que tiene una porción de cuerpo arrollado de forma helicoidal que termina en una punta que penetra en el tejido, siendo dicha fijación helicoidal enroscada en la malla y el tejido del cuerpo. Un ejemplo de este tipo de fijación es divulgado en la Patente de Estados Unidos N° 5.258.000. De este modo, existe la necesidad de un aparato de fijación quirúrgica mejorado que aplique una fijación a una malla quirúrgica y al tejido del cuerpo para asegurar de forma efectiva la malla al tejido del cuerpo.

Los documentos US 5.989.268, WO 01/41625, WO 00 676 43 y US 4 453 661 describen diversos aparatos de fijación quirúrgicos. El preámbulo de la reivindicación 1 está basado en el documento WO 01/41625.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta de costura para asegurar un gancho tanto a una malla quirúrgica como al tejido del cuerpo.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una herramienta de costura que pueda aplicar un gancho linealmente tanto a una malla quirúrgica como al tejido del cuerpo.

COMPENDIO

Esta invención está dirigida a aparatos de costura para aplicar sujeciones al tejido del cuerpo como se define en la reivindicación 1, que incluye una carcasa, un mecanismo de actuación, un suministro de un alambre alargado, una porción tubular alargada que tiene un extremo proximal y un extremo distal, estando el extremo proximal en comunicación con la carcasa, y teniendo el extremo distal una punta que tiene una porción interior adaptada para dar forma a un trozo de alambre en una forma anular, un mecanismo de avance del alambre para hacer avanzar el alambre desde el suministro hacia y a través de la porción de punta de la porción tubular alargada, siendo accionado el mecanismo de avance del alambre por el mecanismo de actuación y siendo cooperable con la porción formadora del alambre de la punta para dar forma al trozo de alambre en una forma anular, y una cuchilla para cortar la porción en forma anular del alambre para formar una fijación anular. El mecanismo de actuación puede incluir un gatillo acoplado de forma operativa a la carcasa. En una realización preferida, la porción interior de la punta puede estar curvada de forma cóncava o puede tener una configuración semicircular. La fijación puede tener un cuerpo que es sustancialmente plano. La porción interior de la punta puede estar formada para proporcionar una fijación con un extremo dispuesto hacia adentro, y un extremo dispuesto hacia fuera que se solapa con el extremo dispuesto hacia adentro. La cuchilla está acoplada de forma operativa al mecanismo de actuación; ésta puede estar adaptada para proporcionar el extremo dispuesto hacia adentro de la fijación con una punta afilada, y puede estar adaptada para

5 cortar el trozo de alambre en o cerca del extremo distal de la punta de la porción tubular, para formar de este modo la fijación anular. Aún más, el suministro de alambre puede ser un carrete que tiene una longitud sin fin de alambre arrollado sobre el mismo, para proporcionar una multitud de sujeciones. El alambre puede estar formado a partir de un material con memoria de forma. La porción tubular puede estar adaptada para ajustarse a través de una incisión en el cuerpo para un procedimiento laparoscópico. La punta puede incluir un separador que tiene un canal para pasar el alambre hacia la porción formadora de la punta.

10 También se divulga en este documento, aunque no se menciona en las reivindicaciones, un gancho para fijar una malla quirúrgica al tejido del cuerpo. El gancho puede incluir un cuerpo de alambre anular biocompatible sustancialmente plano, teniendo el cuerpo un primer extremo y un segundo extremo, estando dispuesto el primer extremo por dentro del segundo extremo y teniendo una punta adecuada para penetrar el tejido del cuerpo, y estando dispuesto el segundo extremo por fuera del primer extremo y superpuesto al mismo. El primer extremo del gancho puede ser afilado. En otra realización del gancho, el alambre puede estar formado ya sea de un material con memoria de forma o de un material bioabsorbible.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Sólo a modo de ejemplo, se describirán realizaciones preferidas de la divulgación con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

20 la Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida de una herramienta quirúrgica de costura según la presente divulgación;

la Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada de la punta distal de la herramienta quirúrgica de costura mostrada en la Figura 1;

25 la Figura 3 es una vista en elevación lateral en sección transversal con porciones recortadas como se tomaría a través de una porción de la herramienta quirúrgica de costura de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista frontal en elevación de un anillo de alambre formado por la herramienta quirúrgica de costura mostrada en la Figura 1;

la Figura 5 es una vista lateral en elevación del anillo de alambre mostrado en la Figura 4; y

30 la Figura 6 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una porción de carcasa para una herramienta quirúrgica de costura de acuerdo con la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

35 Ahora, con referencia en detalle a las Figuras 1 – 3, en las cuales números de referencia iguales identifican elementos similares o idénticos, se designa de forma general con 100 a un aparato o herramienta quirúrgica de costura de acuerdo con la presente divulgación. Tal como se usa en este documento, el término “distal” se refiere a aquella porción de la herramienta, o componente de la misma, que está más lejos del usuario, mientras que el término “proximal” se refiere a aquella porción de la herramienta, o componente de la misma, que está más cerca del usuario.

40 La herramienta de costura 100 está configurada para aplicar una fijación en forma de anillo al tejido para asegurar una malla quirúrgica al tejido durante procedimientos quirúrgicos tales como reparación de hernias. La herramienta de costura 100 incluye de forma general una carcasa 102 que incluye una porción de empuñadura 104 que se extiende desde la carcasa 102.

45 La herramienta de costura 100 incluye un mecanismo de actuación, por ejemplo un gatillo 106, conectado de forma giratoria a la carcasa 102, estando un extremo libre del gatillo 106 separado de un extremo libre de la empuñadura 104. La herramienta de costura 100 también incluye una porción tubular alargada 108 que se extiende de forma distal desde la carcasa 102. La porción tubular alargada 108 está dimensionada preferentemente para adaptarse a través de las incisiones laparoscópicas convencionales y a las respectivas estructuras de cánula de trocar de 15 mm, 50 10 mm y 5 mm. Como se ve en la Figura 2, un extremo distal 107 de la porción tubular 108 está provisto de una punta ahuecada girada hacia abajo semicircular o curvada 110 orientada a lo largo del eje longitudinal de la porción tubular 108. La punta 110 preferentemente incluye un separador 112 que define un canal 114 a través de la misma para dirigir un alambre 132 a la punta 110 (véase la Figura 3).

55 Con referencia ahora a la Figura 3, se muestra en detalle la estructura interna de la porción tubular alargada 108. La porción tubular alargada 108 incluye un mecanismo de avance 116 de alambre alternativo dispuesto internamente en el mismo. El mecanismo de avance del alambre 116 incluye un eje alargado, mostrado aquí con una porción de cuerpo sustancialmente circular con una porción de superficie 118 alargada aplanada o formada de otra manera, que define un pasaje 120 entre una superficie interior de la porción tubular 108 y el mecanismo de avance del alambre 116. El mecanismo de avance 116 del alambre incluye una estructura para enganchar y hacer avanzar de forma 60 distal el alambre 134. Hay formada una pluralidad de dientes 122 a lo largo de la periferia del mecanismo de avance 116 del alambre, preferentemente de forma distal en la porción de superficie aplanada 118. Aunque se prefiere que los dientes 122 estén formados cerca del extremo distal del mecanismo de avance 116 del alambre, se prevé que los dientes 122 puedan estar formados en cualquier ubicación adecuada sobre o a lo largo del mecanismo de avance 65 116 del alambre. Preferentemente, el mecanismo de avance 116 del alambre está provisto de una cámara 124

preferentemente en alineación sustancialmente transversal a los dientes 122, estando abierta la cámara 124 a lo largo de un lado radialmente opuesto a la superficie aplanada 118 del mecanismo de avance 116 del alambre. La cámara 124 define una superficie de leva 126 alargada dispuesta centralmente, que está dispuesta interna o centralmente con más profundidad en el interior del mecanismo de avance 116 cerca del extremo distal de la superficie que en su extremo proximal. Una estructura de soporte 128 está dispuesta en el interior de la cámara 124. La estructura de soporte 128 está dimensionada para hacer contacto con la superficie de leva 126 cerca de su extremo distal y para hacer contacto con la superficie interna de la porción tubular 108. De este modo, a medida que se hace avanzar el mecanismo de avance 116 del alambre a través de la porción tubular alargada 108, la superficie de leva 126 se desplaza a lo largo de la estructura de soporte 128, presionando de este modo al mecanismo de avance 116 y a los dientes 122 opuestamente y radialmente hacia fuera contra la superficie interior de la porción tubular 108. Aunque se muestra la cámara 124 de esta realización dispuesta alineada de forma sustancialmente transversal a los dientes 122, se prevé que la cámara 124 pueda estar formada en cualquier ubicación adecuada a lo largo de la longitud del mecanismo de avance 116 del alambre para efectuar el enganche y avance del alambre 134. Además, aunque se muestra una estructura de soporte en forma de esfera, la cual es libre de girar longitudinalmente, de forma distal o proximal, se prevé que pueda emplearse una estructura de soporte de cualquier forma, fija o relativamente movable.

La porción tubular alargada 108 incluye una cuchilla. Preferentemente, el mecanismo de avance 116 del alambre incluye la cuchilla, 130, que se extiende de forma distal a partir de éste. La cuchilla 130 está configurada y adaptada para un enganche deslizante preferentemente a lo largo de una superficie alargada del separador 112 a medida que se hace avanzar el mecanismo de avance 116 del alambre de forma distal a través de la porción tubular 108. La Figura 3 muestra el mecanismo de avance 116 del alambre en una posición proximal. A medida que la cuchilla 130 se mueve de forma distal a lo largo de la porción de extremo distal del separador 112, en o adyacente a la punta girada hacia abajo 110 de la porción tubular 108, la cuchilla 130 cizalla completamente el alambre 134, preferentemente en o cerca del sitio en que éste se proyecta hacia afuera del canal 114. Preferentemente, la acción de cizalladura forma un extremo distal 146 que hace posible una entrada fácil en el tejido. Preferentemente, el extremo distal 146 es afilado.

La herramienta de costura 100 incluye una fuente o suministro de alambre reemplazable, mostrada aquí como un carrete de alambre 132 ubicado en el interior de la porción de empuñadura 104 y acoplado de forma operativa al mecanismo de avance 116 del alambre. El carrete de alambre 132 está provisto de un alambre 134 de grado quirúrgico recto "sin fin" arrollado sobre el mismo. Por "sin fin" se entiende que el alambre 134 tiene extremos, pero que es muy largo para proporcionar una multitud de fijaciones sin reemplazar el carrete de alambre 132. El alambre 134 está ensartado a través de la porción tubular 108 pasando el alambre 134 a través del pasaje 120, sobre los dientes 122, preferentemente por lo menos por el canal 114. Desde éste, antes del uso, puede hacerse avanzar más el alambre 134 en el canal 114, y antes de, o incluso con, el borde de la punta 110 de la porción tubular 108. Durante el funcionamiento, se mueve el mecanismo de avance 116 de forma distal a través de la porción tubular 108, de forma tal que la superficie de leva 126 se desplaza a lo largo de la superficie de soporte 128 y hace que los dientes 120 aprieten el alambre 134, avanzando de este modo una porción o longitud escogida de alambre 134 a través de la porción tubular 108 y hacia fuera a través de la punta 110. A medida que se hace avanzar el alambre 134 a lo largo y hacia fuera de la punta 110, la porción interior cóncava 109 de la punta 110, deforma el alambre 134 y hace que éste gire de forma curva 360° o más sobre sí mismo formando una fijación anular, mostrada aquí como un bucle o anillo de alambre 136 (Figura 4). Finalmente, a medida que se hace avanzar al mecanismo de avance de alambre 116 hacia su posición más distal, la cuchilla 130 cizalla completamente el alambre 134 preferentemente en o cerca del sitio en que éste sale del canal 114, separando de este modo el anillo de alambre 136 de la parte restante de alambre 134. Como se ve en la Figura 3, antes de que, o a medida que se hace avanzar el alambre 134, la punta 110 de la herramienta de costura 100 es presionada contra una malla quirúrgica adecuada 138 y contra el tejido subyacente 140. De este modo, a medida que se forma el anillo 136, éste sujeta la malla quirúrgica 138 al tejido subyacente 140. Aunque se ha descrito el alambre 134 como un alambre recto arrollado sobre un carrete, se prevé que pueda utilizarse un alambre hecho a partir de un material con memoria de forma y que tenga una memoria de forma, por ejemplo, Nitinol; dicho alambre con memoria de forma hará automáticamente que el alambre se curve a medida que éste se expulsa a través de la punta 110 de la porción tubular 108. Si se emplea un alambre con memoria de forma que está restringido y está preestablecido que se curve y forme un anillo a medida que se libera de su restricción, puede no ser necesaria la punta curvada. Lo mismo es aplicable si se emplea un metal con memoria de forma con activación por temperatura y se emplea la herramienta de costura a la temperatura de activación, por ejemplo, mediante el uso de la temperatura del tejido del cuerpo. Se entenderá que el alambre 134 puede ser hecho de cualquier material biocompatible adecuado, por ejemplo, metales, aleaciones de metal con o sin memoria de forma, y materiales poliméricos, preferentemente bioabsorbibles.

Como se muestra en la Figura 3, para aplicar el anillo de alambre 136, la punta 110 de la porción tubular 108 se inserta en el tejido 140 a través de una malla 138. Entonces, se hace avanzar el alambre 134 a través de la porción tubular 108 y hacia fuera de la punta 110, iniciándose la formación de un anillo 136. A medida que se hace avanzar más alambre 134 a través de la punta 110, se forma más anillo 136. A medida que se forma el anillo 136, un primer extremo 146 dispuesto hacia adentro, de alambre 134 penetra primero a través del tejido 140 y sigue un camino curvo a medida que sale del tejido 140, pasa por el lado inferior de la malla quirúrgica 138 y después vuelve de forma

distal hacia atrás a través de la malla quirúrgica 138 y de nuevo hacia el tejido 140, completando de este modo la formación del anillo de alambre 136 y la fijación de la malla 138 al tejido 140.

5 En una realización preferida, una apretura completa del gatillo 106 dará como resultado la formación de un anillo de alambre 136 completo. Con el fin de asegurar que se forma un anillo de alambre 136 completo mediante la apretura del gatillo 106, se proporciona preferentemente un mecanismo de trinquete y rueda dentada (no mostrado) en la empuñadura 104. Durante el funcionamiento, a medida que se aprieta el gatillo 106, el mecanismo de avance 116 de alambre se mueve de forma distal a través de la porción tubular 108, comenzando de este modo la formación del anillo de alambre 136. Una vez que el gatillo 106 es hundido ligeramente, el mecanismo de trinquete y rueda está configurado para impedir que el gatillo 106 haga una carrera de retroceso hasta que el gatillo 106 haya sido completamente hundido y esté completamente formado el anillo de alambre 136. Una vez completado el hundimiento del gatillo 106, el trinquete deja libre el diente de la rueda dentada (no mostrado) y el trinquete gira saliendo del diente debido a la fuerza de desviación de un muelle (no mostrado), permitiendo de este modo que el gatillo 106 regrese a su condición no apretada o hundida.

15 Una vez completado el hundimiento del gatillo 106, el mecanismo de avance del alambre 116 se desplaza una distancia predeterminada a través de la porción tubular 108, haciendo que el alambre 134 sea expulsado una cantidad o longitud predeterminada que es sustancialmente igual a la circunferencia del anillo de alambre 136, dando como resultado, de este modo, la formación de un anillo de alambre 136 completo. Por otra parte, cuando el gatillo 106 es hundido sólo parcialmente, el trinquete cargado con un muelle (no mostrado) funciona manteniendo el gatillo 106 estacionario y continuará funcionando para mantener el gatillo 106 estacionario hasta que el gatillo 106 haya sido hundido completamente. De este modo se controla la formación del anillo de alambre 136 en el tejido del cuerpo 140 y en la malla quirúrgica 138 de forma tal que a la vez sólo puede formarse completamente y fijarse al tejido del cuerpo 140 y a la malla quirúrgica 138 un único anillo de alambre 136. La disposición anterior impide la formación de sujeciones formadas sólo parcialmente.

25 En las Figuras 4 y 5, se muestra y describe aún más el anillo de alambre 136. El anillo de alambre 136 incluye una porción de cuerpo 142 que tiene preferentemente un primer extremo 146 dispuesto hacia adentro y un segundo extremo 144 rezagado dispuesto hacia afuera. Como se ve en la Figura 4, después de la formación de un anillo de alambre 136 completo, el extremo 146 afilado se superpone (se superpone radialmente por dentro) al segundo extremo 144 rezagado. Sin embargo, se prevé que, dependiendo del radio y extensión o longitud de la curvatura de la porción formadora de la punta 110 de la porción tubular 108, el extremo rezagado 144 pueda hacerse para superponerse al extremo delantero 146, o que el extremo delantero 146 pueda hacerse para superponerse al extremo rezagado 144. Como se ve en la Figura 5, después de la formación completa, el anillo de alambre 136 es sustancialmente plano (es decir, el extremo proximal 144 y el extremo distal 146 se encuentran sobre el mismo plano uno con otro). Además, se ve en la Figura 5 que el alambre 134 que constituye el anillo de alambre 136 tiene una sección transversal circular. Sin embargo, se prevé que pueda utilizarse cualquier forma o configuración en sección transversal del alambre adecuada para formar el anillo de alambre 136, aunque se prefiere un alambre que tenga una sección transversal sin bordes afilados, con el fin de eliminar la posibilidad de que los bordes afilados corten el tejido o corten a través de la malla quirúrgica.

30 Refiriéndose ahora a la Figura 6, se muestra de forma general con 200 una realización alternativa de una herramienta de costura según la presente divulgación. La herramienta de costura 200 incluye una empuñadura o una carcasa 202 y una porción tubular 204 que se proyecta desde un extremo distal de la misma. La carcasa 202 incluye una porción de empuñadura 206 y un gatillo 208 acoplado de forma deslizante a la misma y separada una distancia desde la porción de empuñadura 206. La carcasa 202 incluye además una disposición de piñón y cremallera dual en la cual un piñón 210 está acoplado de forma giratoria a la carcasa 202, una cremallera inferior 212 está acoplada de forma giratoria al gatillo 208 y acoplada de forma deslizante a la porción de empuñadura 206, y una cremallera superior 214 que está acoplada de forma deslizante a la carcasa 202 y acoplada de forma rígida al mecanismo de avance del alambre 116 (no mostrado en la Figura 6; véase la Figura 3). De esta manera, a medida que se hunde el gatillo 208, la cremallera inferior 212 se mueve de forma proximal haciendo girar por ese motivo al piñón 210 en sentido contrario a las agujas del reloj, lo cual, a su vez, hace mover la cremallera superior 214 y el mecanismo de avance 116 del alambre de forma distal. La herramienta de costura 200 forma un anillo de alambre 136 de la misma manera que la herramienta de costura 100.

35 La herramienta de costura 200 puede estar provista de un carrete de alambre 232 y un mecanismo (no mostrado) de trinquete y rueda dentada, similar al empleado en la herramienta de costura 100, el cual limita el movimiento del gatillo 208 en una dirección distal, hasta que se forma un anillo de alambre 136 completo, en cuyo momento se puede liberar el trinquete y permitir que el gatillo 208 retorne a su posición más distal.

40 Se prevé que las herramientas de costura divulgadas en este documento puedan adaptarse para ser activadas y operadas de forma remota, por ejemplo, robóticamente. En tales casos, por ejemplo, el mecanismo de activación puede estar ubicado y ser operado desde una caja de control remota. Lo mismo es aplicable al suministro de alambre.

Se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones a las realizaciones divulgadas en este documento. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitante, sino simplemente como una ejemplificación de las realizaciones preferidas. Aquellos expertos en la técnica preverán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de costura (100) para aplicar sujeciones al tejido del cuerpo que comprende:
- 5 una carcasa (102);
un mecanismo de actuación (106);
un suministro (132) de un alambre alargado (134);
una porción tubular alargada (108) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, estando el extremo proximal en comunicación con la carcasa (102), y teniendo el extremo distal una punta (110) que tiene una porción interior (109) adaptada para dar forma a un trozo del alambre (134) en una forma anular;
- 10 un mecanismo de avance (116) del alambre para hacer avanzar el alambre (134) desde el suministro (132) hacia y a través de la porción de punta (110) de la porción tubular alargada (108), siendo accionado el mecanismo de avance (116) del alambre por el mecanismo de actuación (106) y siendo cooperable con la porción formadora del alambre (109) de la punta (110) para dar forma al trozo del alambre (134) en una forma anular; y
- 15 una cuchilla (130) para cortar la porción en forma anular del alambre (134) para formar una fijación anular (136); **caracterizado porque**
el un mecanismo de avance (116) del alambre incluye una pluralidad de dientes (122) formada a lo largo de la periferia del mismo para enganchar y hacer avanzar de forma distal el alambre (134); y porque
la cuchilla (130) es una extensión distal del mecanismo de avance (116) del alambre.
- 20 2. El aparato de costura (100) de la reivindicación 1, en el cual el mecanismo de actuación incluye un gatillo (106) acoplado de forma operativa a la carcasa (102).
- 25 3. El aparato de costura (100) de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual la porción interior de la punta (110) está curvada de forma cóncava.
4. El aparato de costura (100) de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual la porción interior de la punta (110) tiene una configuración semicircular.
- 30 5. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la fijación tiene un cuerpo que es sustancialmente plano.
6. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la porción interior de la punta (110) está formada para proporcionar una fijación con un extremo dispuesto hacia adentro (146), y un extremo dispuesto hacia fuera (144) que se solapa con el extremo dispuesto hacia adentro (146).
- 35 7. El aparato de costura (100) de la reivindicación 1, en el cual la cuchilla (130) está adaptada para proporcionar el extremo dispuesto hacia adentro (146) de la fijación con una punta afilada.
- 40 8. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el suministro (132) de alambre (134) es un carrete que tiene una longitud sin fin de alambre (134) arrollado sobre el mismo, para proporcionar una multitud de sujeciones.
- 45 9. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el alambre está formado a partir de un material con memoria de forma.
10. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la porción tubular (108) está adaptada para ajustarse a través de una incisión en el cuerpo para un procedimiento laparoscópico.
- 50 11. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la cuchilla está adaptada para cortar el trozo de alambre (134) en o cerca del extremo distal de la punta (110) de la porción tubular (108), para formar de este modo la fijación anular.
- 55 12. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la punta (110) incluye un separador (112) que tiene un canal para pasar el alambre (134) hacia la porción formadora (109) de la punta (110).
13. El aparato de costura (100) de la reivindicación 12, en el cual la cuchilla (130) está configurada y adaptada para un enganche deslizable a lo largo de una superficie alargada del separador (112) a medida que se hace avanzar el mecanismo de avance (116) del alambre de forma distal a través de la porción tubular (108).
- 60 14. El aparato de costura (100) de la reivindicación 2, o de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 13, como reivindicaciones dependientes de la reivindicación 2, dispuesto de forma tal que una vez completado el hundimiento del gatillo (106), el mecanismo de avance del alambre (116) se desplaza una distancia predeterminada a través de la porción tubular (108), haciendo de este modo que el alambre (134) sea expulsado una cantidad o longitud

predeterminada que es sustancialmente igual a la circunferencia de la fijación anular, dando como resultado, de este modo, la formación de una fijación anular completa con la forma de un anillo de alambre (136).

5 15. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una superficie de leva (126) y una superficie de soporte (128) dispuestas de forma tal que, a medida que el mecanismo de avance (116) del alambre se mueve de forma distal a través de la porción tubular (108), la superficie de leva (126) se desplaza a lo largo de la superficie de soporte (128), haciendo que los dientes (122) aprieten el alambre (134), haciendo avanzar de este modo un trozo del alambre (134) a través de la porción tubular (108) y hacia fuera a través de la porción de punta (110).

10 16. El aparato de costura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el cual el mecanismo de avance (116) del alambre está provisto de una cámara (124) que está abierta a lo largo de un lado radialmente opuesto a dichos dientes (122), en el cual la cámara (124) define una superficie de leva (126) alargada dispuesta centralmente, que está dispuesta con más profundidad en el interior del mecanismo de avance (116) cerca del extremo distal de la superficie que en su extremo proximal, en el cual está dispuesta una estructura de soporte (128) en el interior de la cámara (124) que está dimensionada para hacer contacto con la superficie de leva (126) cerca de su extremo distal y para hacer contacto con una superficie interna de la porción tubular (108), de forma tal que a medida que se hace avanzar el mecanismo de avance (116) del alambre a través de la porción tubular (108), la superficie de leva (126) se desplaza a lo largo de la estructura de soporte (128) para hacer que los dientes (122) aprieten el alambre (134), haciendo avanzar de este modo una longitud escogida del alambre (134) a través de la porción tubular (108) y hacia fuera a través de la porción de punta (110).

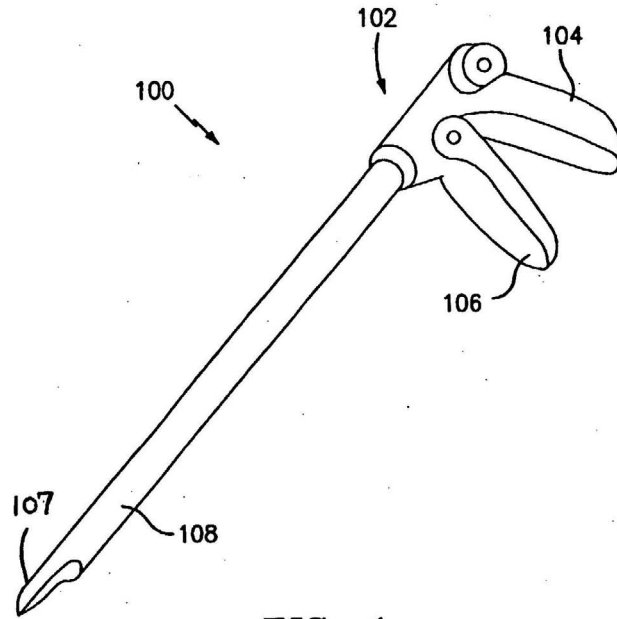


FIG. 1

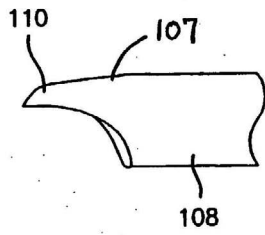


FIG. 2

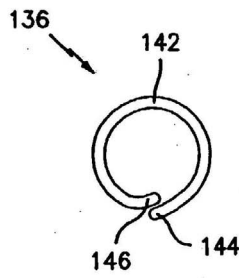


FIG. 4

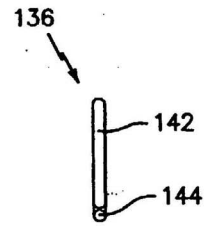


FIG. 5

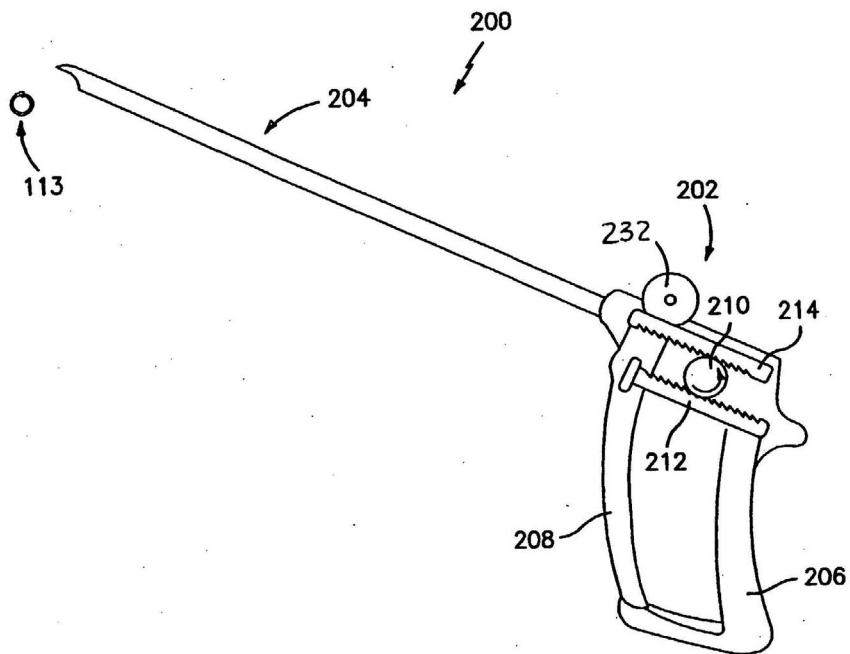


FIG. 6

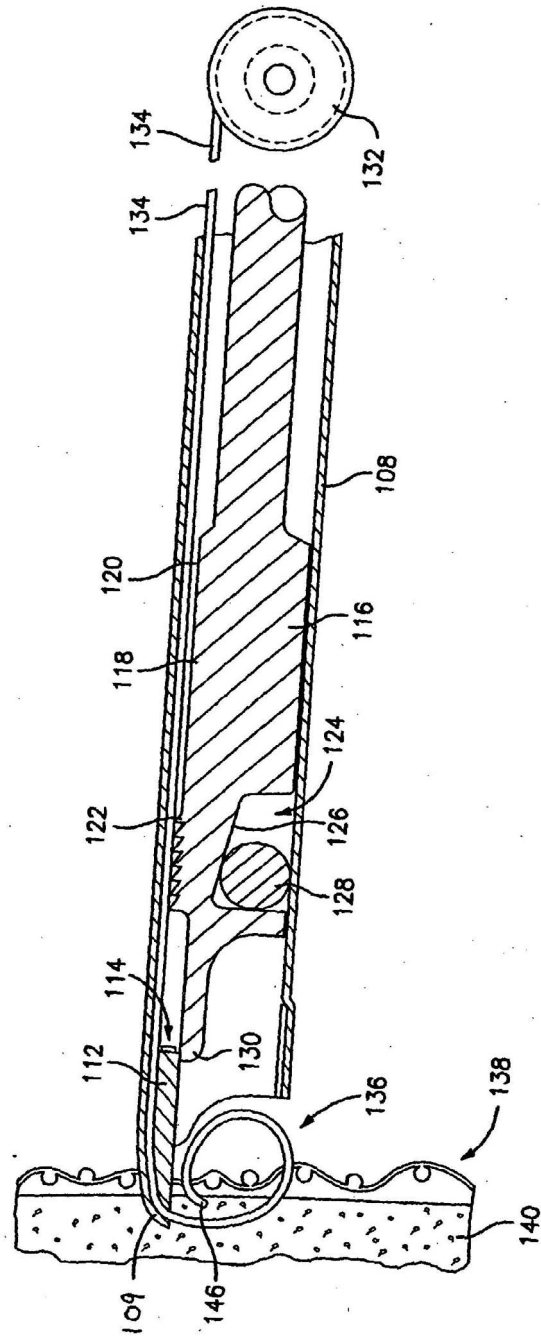


FIG. 3