

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 618**

51 Int. Cl.:

A61B 17/064 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2010** **E 10251458 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2286734**

54 Título: **Grapa quirúrgica**

30 Prioridad:

19.08.2009 US 235155 P
17.06.2010 US 817293

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
11.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SORRENTINO, GREGORY y
WHITFIELD, KENNETH

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 618 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

Grapa quirúrgica

Campo técnico

5 La presente descripción está relacionada con sujetadores quirúrgicos y, más particularmente, con grapas quirúrgicas para uso en grapadoras quirúrgicas que tienen huecos de yunque para formar las grapas.

Antecedentes de la técnica relacionada

10 Los instrumentos de grapado quirúrgico se han vuelto críticos para muchos procedimientos quirúrgicos que salvan vidas. Las grapas quirúrgicas usualmente se insertan mecánicamente en tejido con instrumentos de grapado quirúrgico tales como los conocidos como dispositivos de anastomosis, incluyendo dispositivos de anastomosis gastrointestinales y dispositivos de anastomosis transversales.

En dichos dispositivos, las grapas se cargan en una o más filas anulares o alargadas en un cartucho. Un mecanismo para empujar o impulsar la grapadora se acciona para impulsar las grapas a través de tejido hacia un yunque de deformación. A la conclusión de la operación de impulso, las patas de cada grapa son abrazadas o dobladas convencionalmente por el yunque hasta una configuración cerrada.

15 Se conocen múltiples tipos de grapa quirúrgica, por ejemplo como se describe en el documento US2009/0005809 A1. Un tipo de grapa convencional utilizada con ambos dispositivos de grapado quirúrgico de anastomosis gastrointestinal y anastomosis tipo transversal se hace de acero inoxidable o titanio. La grapa no deformada es generalmente en forma de U e incluye un lomo y dos miembros de pata que cuelgan de manera sustancialmente perpendicular del lomo. La grapa penetra el tejido desde un lado para acoplarse a un yunque espaciado y ubicado en un lado opuesto del tejido. La grapa se dobla cuando las patas se acoplan y siguen un yunque para formar una grapa cerrada sustancialmente en forma de B. En esta configuración cerrada, el tejido se comprime entre las patas y el lomo de la grapa.

25 Las grapas convencionales, tales como grapas que tienen una sección transversal sustancialmente circular, requieren aproximadamente la misma cantidad de fuerza para formar la grapa hasta su forma final que la que se requiere para retorcer o deformar la grapa. Dichas grapas son susceptibles de malformación durante la formación. Con el fin de minimizar el riesgo de malformación de grapa, sería deseable tener una grapa que requiera menos cantidad de fuerza para disparar o formar apropiadamente la grapa que la fuerza necesaria para retorcer o deformar la grapa.

Compendio

30 La presente solicitud proporciona en un aspecto una grapa quirúrgica que comprende un lomo, un primer miembro de pata que se extiende desde el lomo, un segundo miembro de pata que se extiende desde el lomo, y al menos un canal sustancialmente continuo que se extiende a lo largo de al menos una de una superficie interior y una superficie exterior del primer miembro de pata y el segundo miembro de pata. La grapa quirúrgica se puede formar opcionalmente de un material seleccionado del grupo que consiste en titanio y acero inoxidable.

35 En una realización, el al menos un canal sustancialmente continuo se extiende a lo largo de la superficie interior de los miembros de pata primero y segundo y el lomo de la grapa quirúrgica. En otra realización, el al menos un canal sustancialmente continuo se extiende a lo largo de la superficie exterior de los miembros de pata primero y segundo y el lomo de la grapa quirúrgica.

40 Según la invención, una sección transversal transversa de cada miembro de pata incluye una longitud y una altura, en donde la longitud es mayor que la altura.

45 La presente solicitud también proporciona en otro aspecto un cartucho de grapas para uso con una grapa quirúrgica que comprende una pluralidad de grapas quirúrgicas en una relación espaciada entre sí, cada una de las grapas quirúrgicas incluye un lomo, un par de patas deformables que se extienden desde el lomo y configuradas para entrar en contacto con huecos de yunque para formación de la grapa, y al menos un canal sustancialmente continuo que se extiende a lo largo de al menos una de una superficie interior y una superficie exterior de las patas deformables.

Descripción de los dibujos

En esta memoria se describen realizaciones de la grapa quirúrgica descrita actualmente con referencia a los dibujos, en donde:

50 La figura 1 es una vista en perspectiva de una longitud de materia prima utilizada para formar una grapa con un canal interno o un canal externo según realizaciones de la presente descripción;

La figura 2A es una vista en perspectiva de una grapa no formada utilizando la materia prima de la figura 1 que tiene un canal interno;

La figura 2B es una vista lateral de la grapa de la figura 2A que ilustra los miembros de pata de la grapa en una configuración formada a través de una capa de tejido;

La figura 2C es una vista en sección transversal transversa de la grapa de las figuras 2A y 2B tomada a lo largo del plano 2C en la figura 2A y a lo largo de la línea 2C-2C en la figura 2B;

- 5 La figura 3A es una vista en perspectiva de una grapa no formada de una realización alternativa utilizando la materia prima de la figura 1 que tiene un canal externo;

La figura 3B es una vista lateral de la grapa de la figura 3A que ilustra los miembros de pata de la grapa en una configuración formada y a través de una capa de tejido;

- 10 La figura 3C es una vista en sección transversal transversa de la grapa de las figuras 3A y 3B tomada a lo largo del plano 3c en la figura 3A y a lo largo de la línea 3c-3c en la figura 3B;

La figura 4A es una vista en perspectiva de una grapa no formada que tiene dos canales internos según otra realización de la presente descripción;

La figura 4B es una vista lateral de la grapa de la figura 4A que ilustra los miembros de pata de la grapa en una configuración formada a través de una capa de tejido;

- 15 La figura 4C es una vista en sección transversal transversa de la grapa de las figuras 4A y 4B tomada a lo largo del plano 4c en la figura 4A y a lo largo de la línea 4c-4c en la figura 4B;

La figura 5A es una vista en perspectiva de una grapa no formada que tiene dos canales externos según otra realización alternativa de la presente descripción;

- 20 La figura 5B es una vista lateral de la grapa de la figura 5A que ilustra los miembros de pata de la grapa en una configuración formada y a través de una capa de tejido;

La figura 5C es una vista en sección transversal transversa de la grapa de las figuras 5A y 5B tomada a lo largo del plano 5c en la figura 5A y a lo largo de la línea 5c-5c en la figura 5B;

La figura 6 es una vista en sección transversal transversa de una grapa que tiene una nervadura según una realización alternativa de la presente descripción; y

- 25 La figura 7 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica que tiene un cartucho de grapas según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada de realizaciones

- 30 Ahora se describen en detalle realizaciones de la grapa quirúrgica descrita actualmente, con referencia a los dibujos, en los que numerales de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Tal como se emplea en esta memoria, el término "distal" se refiere a la parte de la grapa quirúrgica, o componente de la misma, más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la parte de la grapa quirúrgica, o componente de la misma, más cercana al usuario.

- 35 Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, se ilustra una longitud de la materia prima 50. La longitud de la materia prima 50 puede ser cualquier material adecuado utilizado para hacer grapas quirúrgicas, tal como acero inoxidable o titanio. Se concibe que la longitud de la materia prima 50 se corte con un tamaño apropiado y se doble hasta una forma de grapa adecuada, tal como la forma mostrada en las figuras 2A y 3A para uso como una grapa quirúrgica, p. ej., grapa 200. La longitud de la materia prima 50 se muestra como que tiene una sección transversal sustancialmente achatada. También se muestra un canal 210 que se extiende continuamente a lo largo de la longitud de la materia prima 50.

- 40 Una grapa quirúrgica, p. ej., una grapa quirúrgica predispuesta direccionalmente, según una realización de la presente descripción, se muestra en las figuras 2A-2C. Específicamente, las figuras 2A-2C se refieren a una grapa quirúrgica como numeral de referencia 200. Como se puede apreciar con respecto a la figura 1, grapas quirúrgicas de la presente descripción se hacen de una longitud de materia prima 50. Esto es, la longitud de la materia prima 50 se puede cortar y doblar para formar una forma semejante a grapa, tal como la grapa mostrada en la figura 2A.
- 45 Diversas realizaciones de la grapa quirúrgica se ilustran en las figuras y se concibe que la configuración y/o forma de la grapa se pueda variar.

- 50 Con referencia a las figuras 2A-2C, la grapa quirúrgica 200 incluye un lomo 220, un primer miembro de pata 230, un segundo miembro de pata 240 y un canal 210. Cada uno de primer miembro de pata 230 y segundo miembro de pata 240 se extiende desde el lomo 220, de manera preferiblemente integral desde el mismo, y preferiblemente de manera sustancialmente perpendicular al mismo, aunque como alternativa se pueden extender en ángulos diferentes, p. ej., converger o divergir con respecto al lomo. Se señala que las patas de grapa de las otras realizaciones en esta memoria también se pueden extender sustancialmente perpendiculares o con otros ángulos

con el lomo y las patas se forman de manera preferiblemente integral con el lomo. En la realización ilustrada, el canal 210 (p. ej., un canal sustancialmente continuo 210) se extiende a lo largo de una superficie interior 250 de primer miembro de pata 230, lomo 220 y segundo miembro de pata 240. Como se trata en más detalle más adelante, la inclusión del canal 210 ayuda a facilitar un disparo y/o formación apropiados de la grapa quirúrgica 200 en el contacto con la parte de yunque tal como la parte de yunque 710 de una grapadora quirúrgica 700 (véase la figura 7). Adicionalmente, y como se trata en más detalle más adelante, la inclusión del canal 210 ayuda a reducir la fuerza de disparo necesaria para formar apropiadamente la grapa y también ayuda a predisponer los miembros de pata 230, 240 de grapa para que se formen en una cierta dirección.

Con referencia específica a la figura 2B, la grapa quirúrgica 200 se muestra en una orientación (configuración) deformada y a través de una capa de tejido "t". Específicamente, el primer miembro de pata 230 y el segundo miembro de pata 240 se muestran en un estado deformado teniendo una forma sustancialmente curvada y la grapa quirúrgica 200 se muestra en una configuración semejante a una B.

Se muestran partes de penetración 270 de tejido formadas adyacentes a un extremo distal de los miembros de pata 230, 240. Las partes de penetración 270 pueden ser de cualquier configuración conocida que facilite la entrada de los miembros de pata 230, 240 en el tejido "t" que se va a grapar. Se muestran partes de penetración 270 de tejido que tienen una forma semejante a cincel con puntas 272 adyacentes a lados interiores que se miran de los miembros de pata 230, 240.

Con referencia a la figuras 3A-3C, se ilustra otra realización de la presente descripción. Aquí, una grapa quirúrgica 300 incluye un lomo 320, un primer miembro de pata 330, un segundo miembro de pata 340 y un canal 310. Cada uno de primer miembro de pata 330 y segundo miembro de pata 340 se extiende desde el lomo 320, preferiblemente de manera sustancialmente perpendicular al mismo. En la realización ilustrada, el canal 310 (p. ej., un canal sustancialmente continuo 310) se extiende a lo largo de una superficie exterior 360 de primer miembro de pata 330, lomo 320 y segundo miembro de pata 340. La inclusión del canal 310 ayuda a facilitar un disparo y/o formación apropiados de la grapa quirúrgica 300 en el contacto con una parte de yunque tal como la parte de yunque 710 de una grapadora quirúrgica 700 (véase la figura 7). Adicionalmente, la inclusión del canal 310 ayuda a reducir la fuerza de disparo necesaria para formar apropiadamente la grapa y también ayuda a predisponer los miembros de pata 330, 340 de grapa para que se formen en una cierta dirección.

Con referencia específica a la figura 3B, la grapa quirúrgica 300 se muestra en una orientación (configuración) deformada y a través de una capa de tejido "t". Específicamente, el primer miembro de pata 330 y el segundo miembro de pata 340 se muestran en un estado deformado teniendo una forma sustancialmente curvada y la grapa quirúrgica 300 se muestra en una configuración semejante a una B.

Se muestran partes de penetración 370 de tejido formadas adyacentes a un extremo distal de los miembros de pata 330, 340. Las partes de penetración 370 pueden ser de cualquier configuración conocida que facilite la entrada de los miembros de pata 330, 340 en el tejido "t" que se va a grapar. Se muestran partes de penetración 370 de tejido que tienen una forma semejante a cincel con puntas 372 adyacentes a lados interiores que se miran de los miembros de pata 330, 340.

Como se puede apreciar, las secciones transversales transversas de las grapas quirúrgicas 200 y 300 son sustancialmente idénticas (volteadas verticalmente) y cada una se puede formar de una longitud de la materia prima 50 de la figura 1.

Otra realización de la presente descripción se ilustra en las figuras 4A-4B. Aquí, una grapa quirúrgica 400 incluye un lomo 420, un primer miembro de pata 430, un segundo miembro de pata 440 y dos canales 410a, 410b. Cada uno de primer miembro de pata 430 y segundo miembro de pata 440 se extiende desde el lomo 420. En la realización ilustrada, los canales 410a, 410b (p. ej., canales sustancialmente continuos 410a, 410b) se extienden a lo largo de una superficie interior 450 de primer miembro de pata 430, lomo 420 y segundo miembro de pata 440. La inclusión de los canales 410a, 410b ayuda a facilitar un disparo y/o formación apropiados de la grapa quirúrgica 400 en el contacto con una parte de yunque tal como la parte de yunque 710 de una grapadora quirúrgica 700 (véase la figura 7). Adicionalmente, la inclusión de los canales 410a, 410b ayuda a reducir la fuerza de disparo necesaria para formar apropiadamente la grapa y también ayuda a predisponer los miembros de pata 430, 440 de grapa para que se formen en una cierta dirección.

Con referencia específica a la figura 4B, la grapa quirúrgica 400 se muestra en una orientación (configuración) deformada y a través de una capa de tejido "t". Específicamente, el primer miembro de pata 430 y el segundo miembro de pata 440 se muestran en un estado deformado teniendo una forma sustancialmente curvada y la grapa quirúrgica 400 se muestra en una configuración semejante a una B.

Se muestran partes de penetración 470 de tejido formadas adyacentes a un extremo distal de los miembros de pata 430, 440. Las partes de penetración 470 pueden ser de cualquier configuración conocida que facilite la entrada de los miembros de pata 430, 440 en el tejido "t" que se va a grapar. Se muestran partes de penetración 470 de tejido que tienen una forma semejante a cincel con puntas 472 adyacentes a lados interiores que se miran de los miembros de pata 430, 440.

- Otra realización de la presente descripción se ilustra en las figuras 5A-5B. Aquí, una grapa quirúrgica 500 incluye un lomo 520, un primer miembro de pata 530, un segundo miembro de pata 540 y dos canales 510a, 510b. Cada uno de primer miembro de pata 530 y segundo miembro de pata 540 se extiende desde el lomo 520. En la realización ilustrada, los canales 510a, 510b (p. ej., canales sustancialmente continuos 510a, 510b) se extienden a lo largo de una superficie exterior 560 de primer miembro de pata 530, lomo 520 y segundo miembro de pata 540. La inclusión de los canales 510a, 510b ayuda a facilitar un disparo y/o formación apropiados de la grapa quirúrgica 500 en el contacto con una parte de yunque tal como la parte de yunque 710 de una grapadora quirúrgica 700 (véase la figura 7). Adicionalmente, la inclusión de los canales 510a, 510b ayuda a reducir la fuerza de disparo necesaria para formar apropiadamente la grapa y también ayuda a predisponer los miembros de pata 530, 540 de grapa para que se formen en una cierta dirección.
- Con referencia específica a la figura 5B, la grapa quirúrgica 500 se muestra en una orientación (configuración) deformada y parcialmente a través de una capa de tejido "t". Específicamente, el primer miembro de pata 530 y el segundo miembro de pata 540 se muestran en un estado deformado teniendo una forma sustancialmente curvada y la grapa quirúrgica 500 se muestra en una configuración semejante a una B.
- Se muestran partes de penetración 570 de tejido formadas adyacentes a un extremo distal de los miembros de pata 530, 540. Las partes de penetración 570 pueden ser de cualquier configuración conocida que facilite la entrada de los miembros de pata 530, 540 en el tejido "t" que se va a grapar. Se muestran partes de penetración 570 de tejido que tienen una forma semejante a cincel con puntas 572 adyacentes a lados interiores que se miran de los miembros de pata 330, 340.
- Como se puede apreciar, las secciones transversales transversas de las grapas quirúrgicas 400 y 500 son sustancialmente idénticas (volteadas verticalmente) y cada una se puede formar de la misma longitud de la materia prima (no se ilustra explícitamente).
- En las realizaciones ilustradas, el canal, p. ej., 110 se muestra como que es semicircular y cóncavo, sin embargo se conciben otras formas y orientaciones del canal 110. Como alternativa, y como se ilustra mediante la sección transversal en la figura 6, una nervadura 612 (p. ej., una nervadura interna sustancialmente continua o una nervadura externa sustancialmente continua) u otra convexidad de la grapa quirúrgica 600 se puede colocar en el lado opuesto del canal 614. El canal 614 es preferiblemente proporcional o más pequeño que la dimensión de la nervadura 612. Dicha nervadura u otra convexidad se pueden proporcionar opcionalmente con las grapas de las otras realizaciones descritas en esta memoria.
- Además, el tamaño del canal 110 (aplicable a los canales de las diversas grapas descritas en esta memoria) se muestra como un tamaño particular, pero se contempla que el canal 110 pueda ser de cualquier tamaño adecuado. Específicamente, se concibe que una anchura "W" del canal 110 (véase la figura 2C) pueda ser entre aproximadamente 0,1016 mm (0,004 pulgadas) y aproximadamente 0,1778 mm (0,007 pulgadas) y una profundidad "d" del canal 110 pueda ser entre aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas) y aproximadamente 0,1016 mm (0,004 pulgadas). Más particularmente, la anchura "W" puede ser entre aproximadamente 0,127 mm (0,05 pulgadas) y 0,1524 mm (0,006 pulgadas) y la profundidad "d" puede ser entre aproximadamente 0,0508 mm (0,002 pulgadas) y aproximadamente 0,0762 mm (0,003 pulgadas). Como alternativa, las dimensiones del canal 110 se pueden variar por consiguiente dependiendo del tamaño y/o configuración de la grapa y su uso pretendido.
- Adicionalmente, las dimensiones de la longitud de la materia prima 50, utilizadas para hacer las diversas grapas quirúrgicas descritas en esta memoria, se configuran para ayudar además a predisponer los miembros de pata de grapa para que se formen en una cierta dirección. Esto es, con referencia a la grapa quirúrgica 200 a modo de ejemplo, la grapa 200 incluye una dimensión de longitud "L" (figura 1) mayor que su dimensión en altura "H", dando como resultado una relación de momento de inercia que favorece una formación apropiada de la grapa quirúrgica 200. Esto es, la fuerza necesaria para formar apropiadamente la grapa es menor que la fuerza necesaria para deformar o retorcer la grapa. Esto es aplicable a las otras grapas descritas en esta memoria. Más detalles de dichas relaciones de momento de inercia y cálculos relacionados se describen en la patente de EE.UU. nº 7.398.907, cuyo contenido entero se incorpora por la presente por referencia en esta memoria.
- Las diversas configuraciones en sección transversal de las grapas quirúrgicas ilustradas en las figuras se pueden lograr mediante cualquier método adecuado, incluyendo extrusión, laminado, estampación, etc. o cualquier combinación razonable. Particularmente, dichas configuraciones se pueden conseguir mediante laminación plana de materia prima de alambre redondo en lados opuestos, y formación del canal o nervadura con un mandril, extrusora o formador con una forma y profundidad predeterminadas. En el proceso de fabricación, la materia prima 50 puede ser laminada previamente por el fabricante de alambre o puede ser materia prima de alambre redondo que es laminado hasta la configuración en sección transversal deseada por el fabricante de grapa.
- Como se ha mencionado anteriormente, los canales de las grapas descritas en esta memoria ayudan a facilitar un disparo y/o formación apropiados de la grapa quirúrgica en el contacto con la parte de yunque tal como la parte de yunque 710 de una grapadora quirúrgica 700. La inclusión del canal afecta al área en sección transversal de partes de la grapa quirúrgica y así influye en diversos momentos de inercia para minimizar la probabilidad de malformación de grapa. Las secciones transversales pueden ser uniformes por toda la grapa o pueden variar.

Cambiando a las grapas 200 y 300, y con particular referencia a la grapa 200, se entiende que lo siguiente es aplicable a la grapa 300, el momento de inercia de la sección transversal de la grapa quirúrgica 200 de las figuras 2A-2C se representa mediante I, representando B una base de la sección transversal y representando H₁, H₂ y H₃ diversas alturas de la sección transversal (véase la figura 2C).

- 5 El momento de inercia, I, de la configuración en sección transversal de la grapa quirúrgica 200 ilustrada en las figuras 2A-2C (grapa de una hendidura/canal) se da por la ecuación:

Momento de inercia alrededor del eje de formación

$$I_{xx} = \int_{vol} \rho(y^2 + z^2) dV$$

- 10 Una sección transversal de grapa con una sola hendidura (canal) tiene a modo de ejemplo la dimensión base B = 0,27305 mm (0,01075 pulg.), una primera altura H₁ = 0,17145 mm (0,00675 pulg.), una segunda altura H₂ = 0,10795 mm (0,00425 pulg.), y una tercera altura H₃ = 0,17145 mm (0,00675 pulg.).

por lo tanto, el área = 36,18x10⁻⁰⁵ cm² (5,609x10⁻⁰⁵ pulg.²).

Por consiguiente, momento de inercia I_{xx} = 67,83 cm⁴ (1,63x10⁻¹⁰ pulg.⁴).

- 15 El momento de inercia, I, de la configuración en sección transversal de la grapa quirúrgica 400 (y la grapa 500) ilustrada en las figuras 4A-4C (grapa de doble hendidura/canal) se da por la ecuación:

Momento de inercia alrededor del eje de formación

$$I_{xx} = \int_{vol} \rho(y^2 + z^2) dV$$

Una sección transversal de grapa con 2 hendiduras (canales) tiene a modo de ejemplo una dimensión base B = 0,27305 mm (0,01075 pulg.),

- 20 y una primera y cuarta altura H₁, H₄ = 0,17145 mm (0,00675 pulg.),

y una segunda y tercera altura H₂, H₃ = 0,10795 mm (0,00425 pulg.).

por lo tanto, el área = 35,94x10⁻⁰⁵ cm² (5,572x10⁻⁰⁵ pulg.²)

Por consiguiente, momento de inercia I_{xx} = 59,93x10⁻¹⁰ cm⁴ (1,44x10⁻¹⁰ pulg.⁴).

- 25 La ventaja del canal (hendidura) se puede apreciar al compararlo con el momento de inercia para una grapa predispuesta direccionalmente que no tiene canales (hendiduras):

Momento de inercia alrededor del eje de formación

$$I_{xx} = \int_{vol} \rho(y^2 + z^2) dV$$

Una sección transversal de grapa sin hendidura o nervadura tiene una dimensión base de B = 0,2730 mm (0,01075 pulg.),

- 30 y una altura de lado H = 0,17145 mm (0,00675 pulg.)

por lo tanto, el área = 36,07x10⁻⁰⁵ cm² (6,5907x10⁻⁰⁵ pulg.²)

Por consiguiente, momento de inercia = 95,31x10⁻¹⁰ cm⁴ (2,29x10⁻¹⁰ pulg.⁴).

Así, como se puede apreciar, se necesita menos fuerza para formar la grapa que tiene un canal (hendidura) comparada con la grapa direccional sin canales.

- 35 Dado que la grapa quirúrgica descrita en esta memoria es forzada a través del tejido "t" y el yunque y cartucho, p. ej., parte de yunque 710 y cartucho de grapas 720, pueden flexionar a medida que se comprime el tejido y se pueden

mover ligeramente relativamente entre sí, el punto de contacto entre puntas de pata de grapa, p. ej., puntas 272 de pata de la grapa 200, y parte de yunque 710 puede verse afectado. Por ejemplo, si la parte de yunque 710 se mueve ligeramente fuera de alineación, las patas de grapa contactarán un punto diferente de la parte de yunque 710 que puede afectar a una formación uniforme de la grapa quirúrgica. Adicionalmente, debido a tolerancias de fabricación, las puntas 272 de grapa pueden no contactar con los huecos de yunque en la ubicación óptima exacta. Aunque dicha formación de grapa es clínicamente satisfactoria y eficaz, las grapas quirúrgicas de la presente descripción pueden permitir una formación más uniforme y pueden dar cabida a mayores tolerancias de fabricación ya que son más resistentes a retorcerse. Esto es, las grapas quirúrgicas descritas tendrán la tendencia a doblarse en la dirección del canal, p. ej., canal 210, lo que es deseable porque, aquí, la dimensión de la grapa quirúrgica que incluye el canal define la dirección de curvatura deseada. Al relajar las tolerancias de fabricación, también se puede reducir el coste de fabricación.

La presente descripción también está relacionada con una grapa quirúrgica, tal como las descritas anteriormente, para uso con una grapadora quirúrgica tal como la grapadora quirúrgica endoscópica 700 a modo de ejemplo, mostrada en la figura 7. La grapadora quirúrgica 700 incluye un cartucho de grapas 720 y una parte de yunque 710, que incluye una pluralidad de huecos. La parte de yunque 710 está espaciada de la parte de cartucho 720 de manera que cartucho de grapas 720 y parte de yunque 710 se configuran para comprimir tejido "t" entre las mismas. La presente descripción además está relacionada con un cartucho de grapas 720 para uso con la grapadora quirúrgica 700. El cartucho de grapas 720 incluye una pluralidad de grapas quirúrgicas, tales como las descritas anteriormente, en una relación espaciada entre sí. Si bien en la figura 7 se ilustra un tipo particular de grapadora quirúrgica 700, un cartucho de grapas de la presente descripción que contiene las grapas descritas en esta memoria, preferiblemente en filas anulares o lineales, se puede utilizar en conexión con cualquier grapadora quirúrgica adecuada, incluyendo por ejemplo grapadoras abiertas y grapadoras endoscópicas y grapadoras lineales o circulares.

Si bien la descripción anterior y las figuras adjuntas ilustran las secciones transversales de grapas quirúrgicas de las realizaciones descritas como que tienen una longitud y altura particulares, se concibe que grapas quirúrgicas que tengan diferentes secciones transversales también se puedan utilizar en conexión con el canal, canales o nervadura descritos. Por ejemplo, la presente descripción incorpora grapas quirúrgicas que tienen al menos un canal o nervadura que se extiende de manera sustancialmente continua a través de al menos los miembros de pata y que tienen secciones transversales en las que la dimensión de longitud es mayor que la dimensión de altura. La inclusión de al menos un canal o nervadura reducirá además la cantidad de fuerza necesaria para formar apropiadamente una grapa y/o ayuda a predisponer los miembros de pata de grapa para que se formen en una orientación deseada.

Se entenderá que a las realizaciones descritas en esta memoria se les pueden realizar diversas modificaciones. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplificaciones de diversas realizaciones. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones que aquí se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Una grapa quirúrgica (200, 300), que comprende:
un lomo (220, 320);
un primer miembro de pata (230, 330) que se extiende desde el lomo (220, 320);
5 un segundo miembro de pata (240, 340) que se extiende desde el lomo (220, 330); y
al menos un canal sustancialmente continuo (210, 310) que se extiende a lo largo de al menos una de una superficie interior (250) y una superficie exterior (360) del primer miembro de pata (230, 330) y el segundo miembro de pata (240, 340),
10 caracterizada por que una sección transversal transversa de cada miembro de pata incluye una longitud y una altura, la altura definida por la distancia entre la pared que tiene el canal (210, 310) y una pared opuesta, y siendo la longitud mayor que la altura, y en donde dicho canal continuo (210, 310) se extiende a lo largo del lomo (220, 320).
2. La grapa quirúrgica (200, 300) de la reivindicación 1, en donde el al menos un canal sustancialmente continuo (210, 310) es semicircular.
3. La grapa quirúrgica (200) de las reivindicaciones 1 o 2 en donde el al menos un canal sustancialmente
15 continuo (210) se extiende a lo largo de la superficie interior (250) de los miembros de pata primero (230) y segundo (240) y el lomo (220) de la grapa quirúrgica (200).
4. La grapa quirúrgica (300) de las reivindicaciones 1 o 2 en donde el al menos un canal sustancialmente continuo (310) se extiende a lo largo de la superficie exterior (360) de los miembros de pata primero (330) y segundo (340) y el lomo (330) de la grapa quirúrgica (300).
5. La grapa quirúrgica (200, 300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde cada miembro de pata
20 incluye una sección transversal transversa sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud.
6. La grapa quirúrgica (200, 300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde una anchura del al menos un canal sustancialmente continuo (210, 310) está entre aproximadamente 0,0001016 metros (0,004 pulgadas) y aproximadamente 0,0001778 metros (0,007 pulgadas).
7. La grapa quirúrgica (200, 300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde una profundidad del al
25 menos un canal sustancialmente continuo (210, 310) está entre aproximadamente 0,0000254 metros (0,001 pulgadas) y aproximadamente 0,0001016 metros (0,004 pulgadas).
8. La grapa quirúrgica (200, 300) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde las patas se configuran para entrar en contacto con huecos de yunque para doblar las patas de grapa para formar la grapa (200, 300).
9. La grapa quirúrgica (200, 300) de cualquiera de las reivindicaciones 1 -8 en combinación con un cartucho de
30 grapas (720) para uso con una grapadora quirúrgica (700), el cartucho de grapas (720) comprende una pluralidad de grapas quirúrgicas (200, 300) en una relación espaciada entre sí y dispuestas en al menos dos filas, y las patas primera y segunda son deformables y se configuran para entrar en contacto con huecos de yunque para formación de la grapa (200, 300).
10. La grapa quirúrgica (200, 300) de las reivindicaciones 1-8, en donde la grapa (200, 300) es una grapa
35 quirúrgica predispuesta direccionalmente (200, 300)
11. La grapa quirúrgica (200, 300) de las reivindicaciones 1-10, que comprende además un segundo canal sustancialmente continuo que entra a lo largo de una superficie del lomo (220, 330), el primer miembro de pata (220, 330) y el segundo miembro de pata (240, 340).
12. La grapa quirúrgica (200, 300) de la reivindicación 11, en donde el segundo canal continuo se forma en una
40 superficie exterior (360).
13. La grapa quirúrgica (200, 300) de la reivindicación 11, en donde el segundo canal continuo se forma en una superficie interior (250).

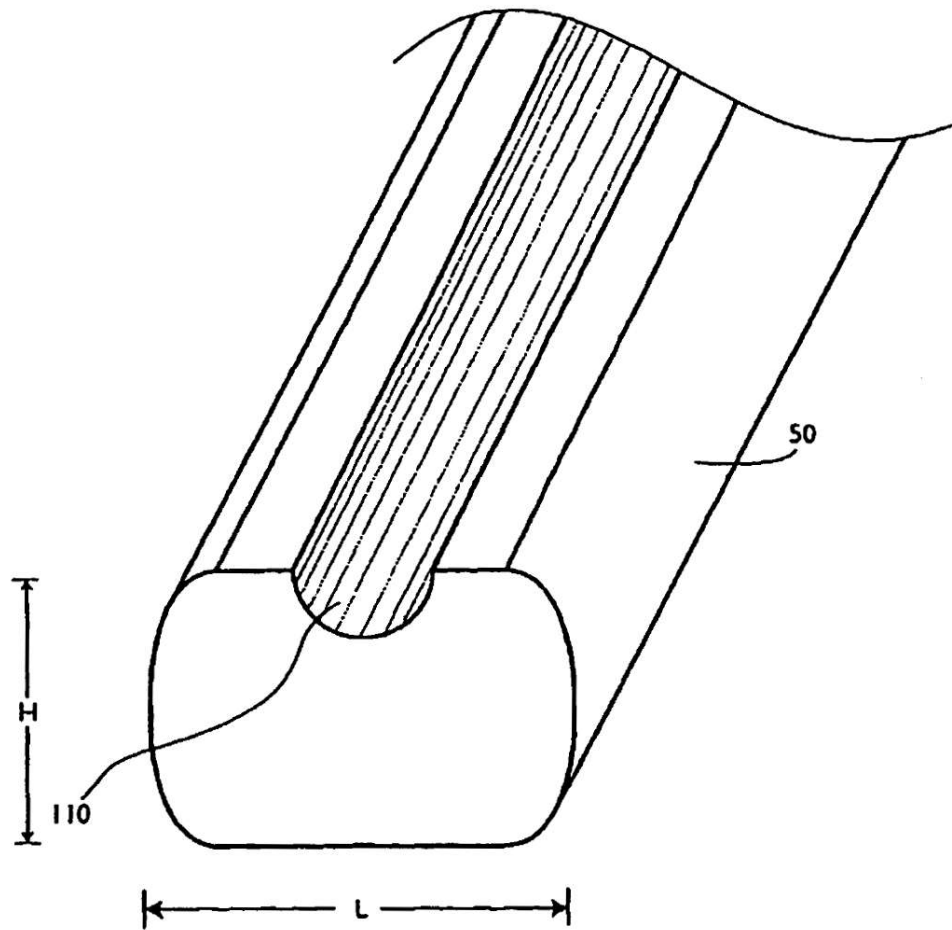


Figura 1

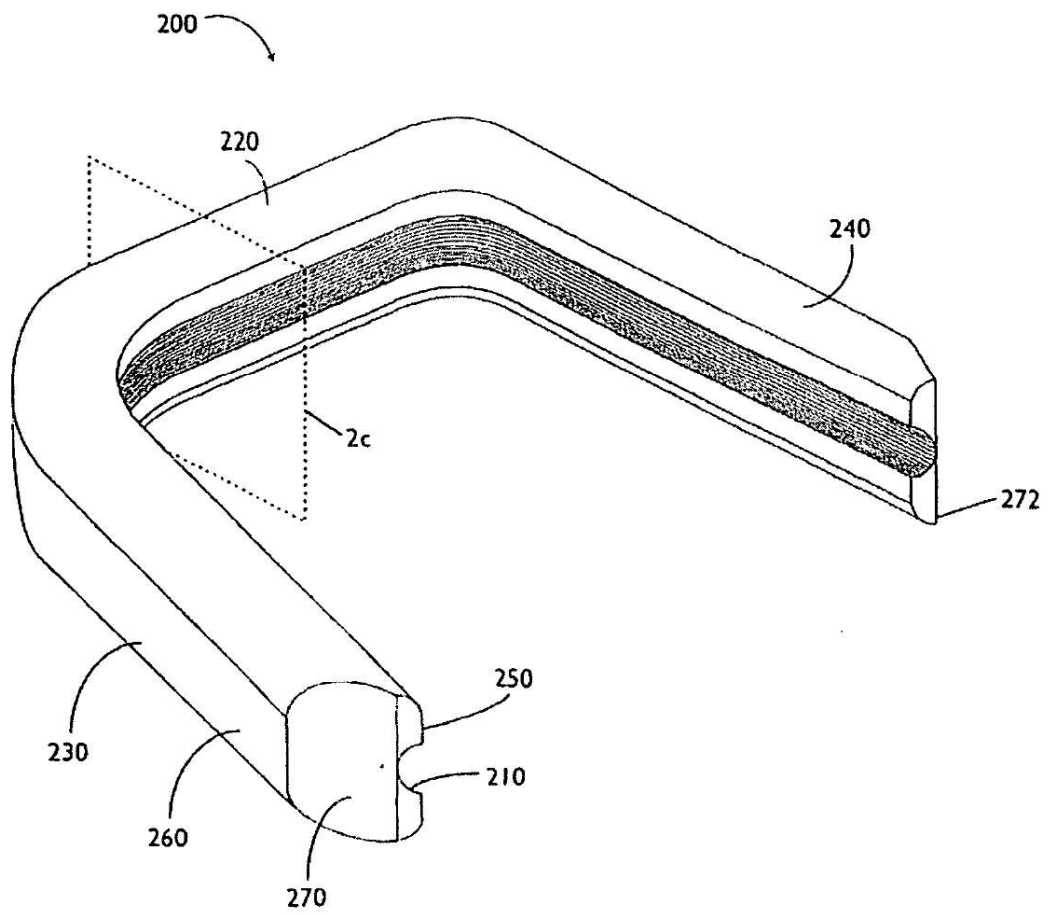
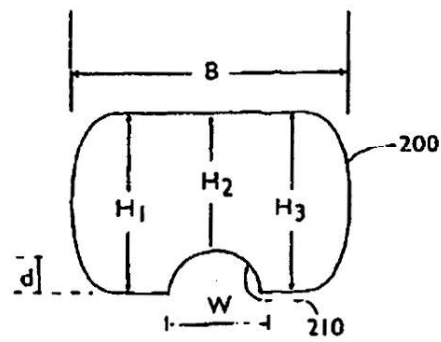
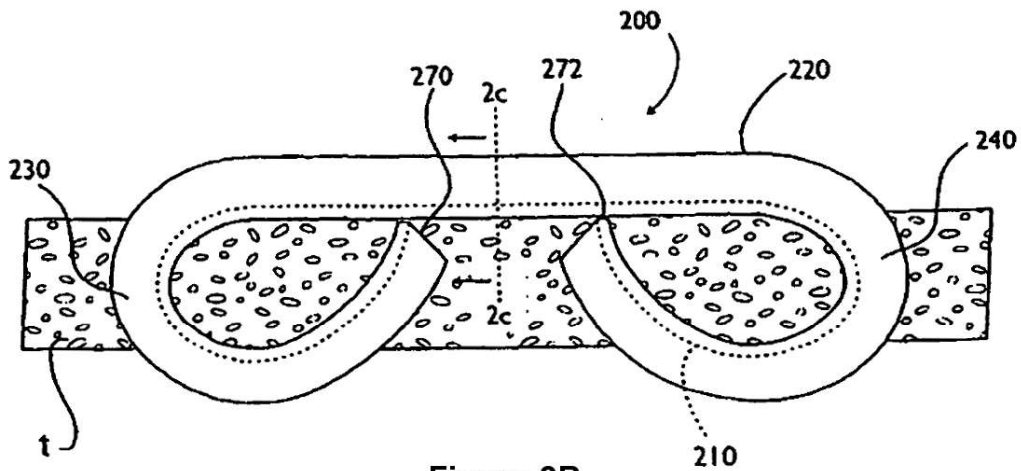


Figura 2A



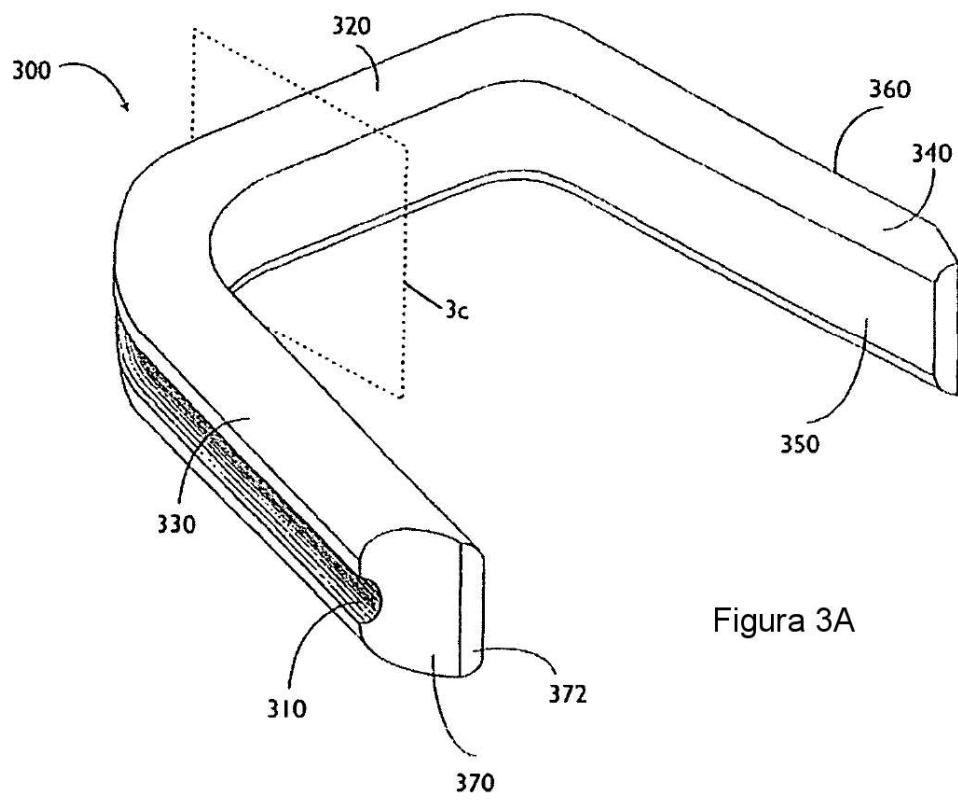
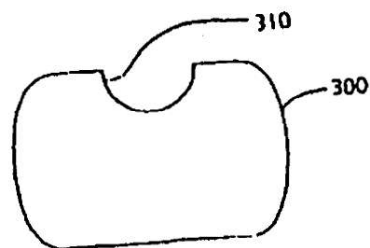
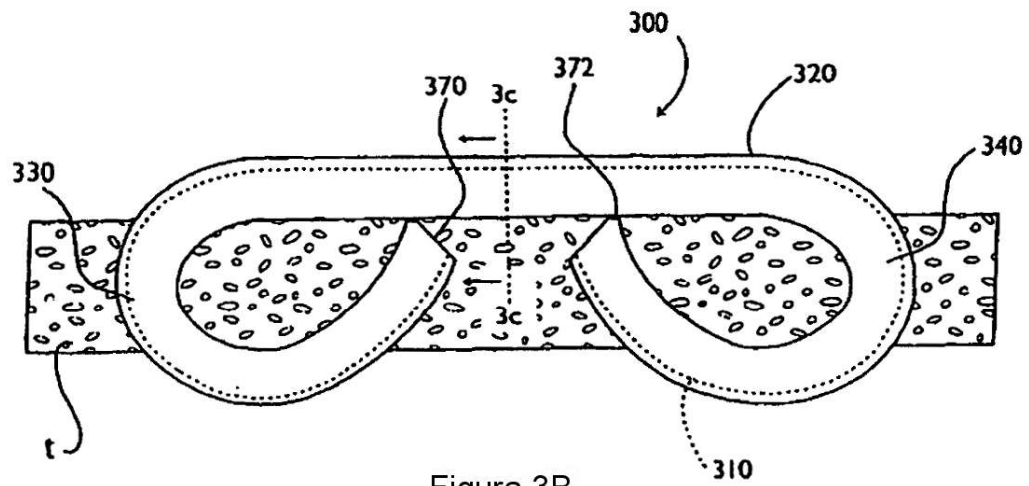


Figura 3A



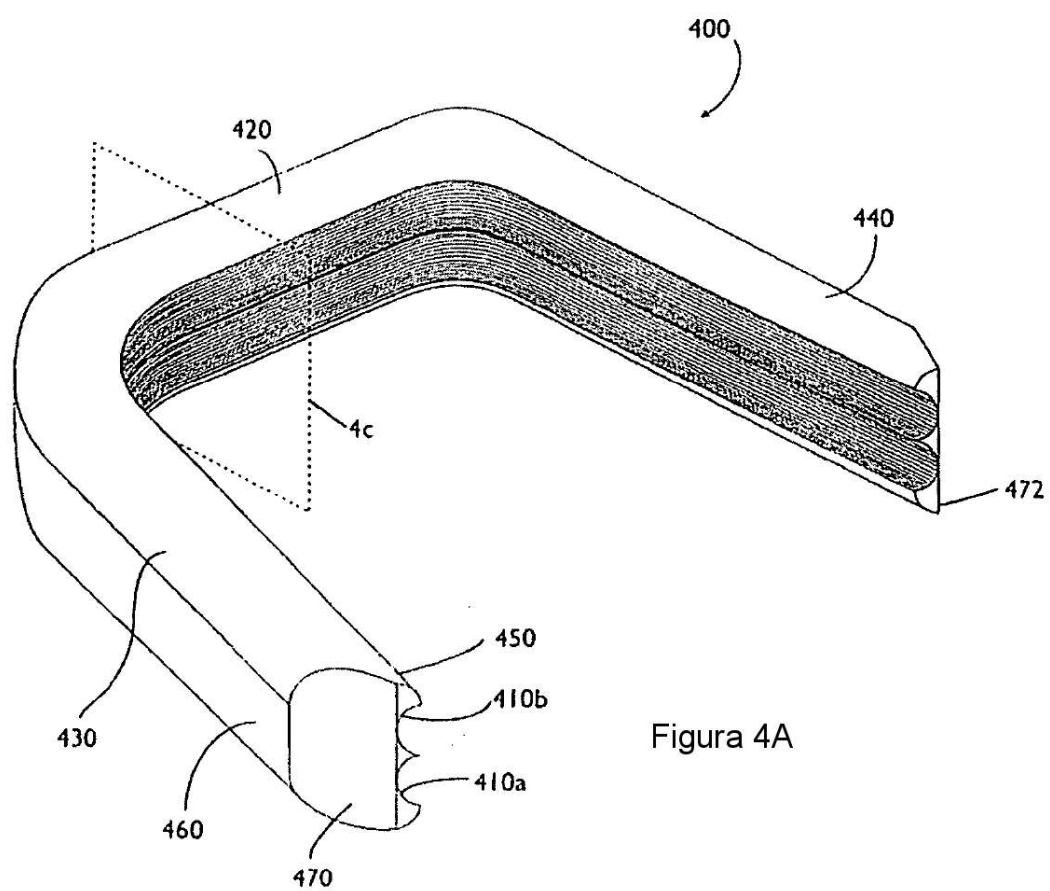


Figura 4A

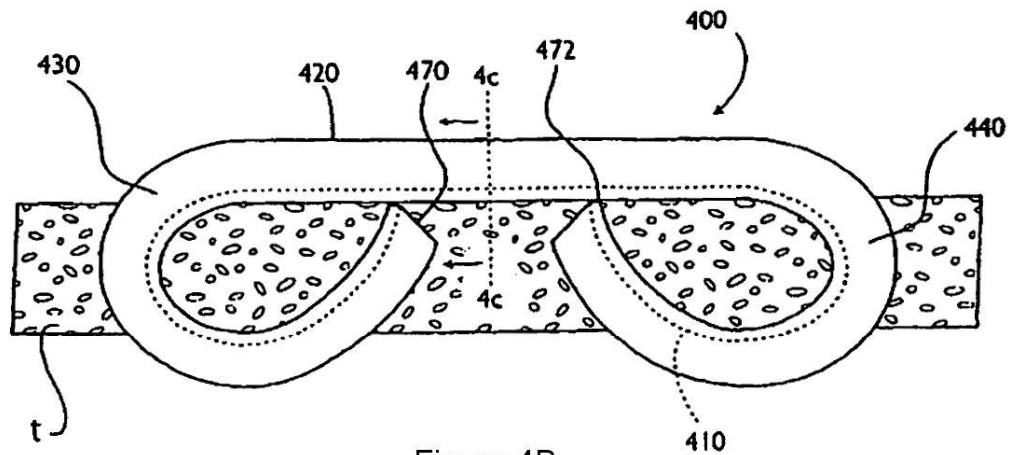


Figura 4B

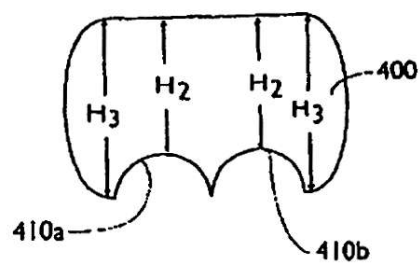


Figura 4C

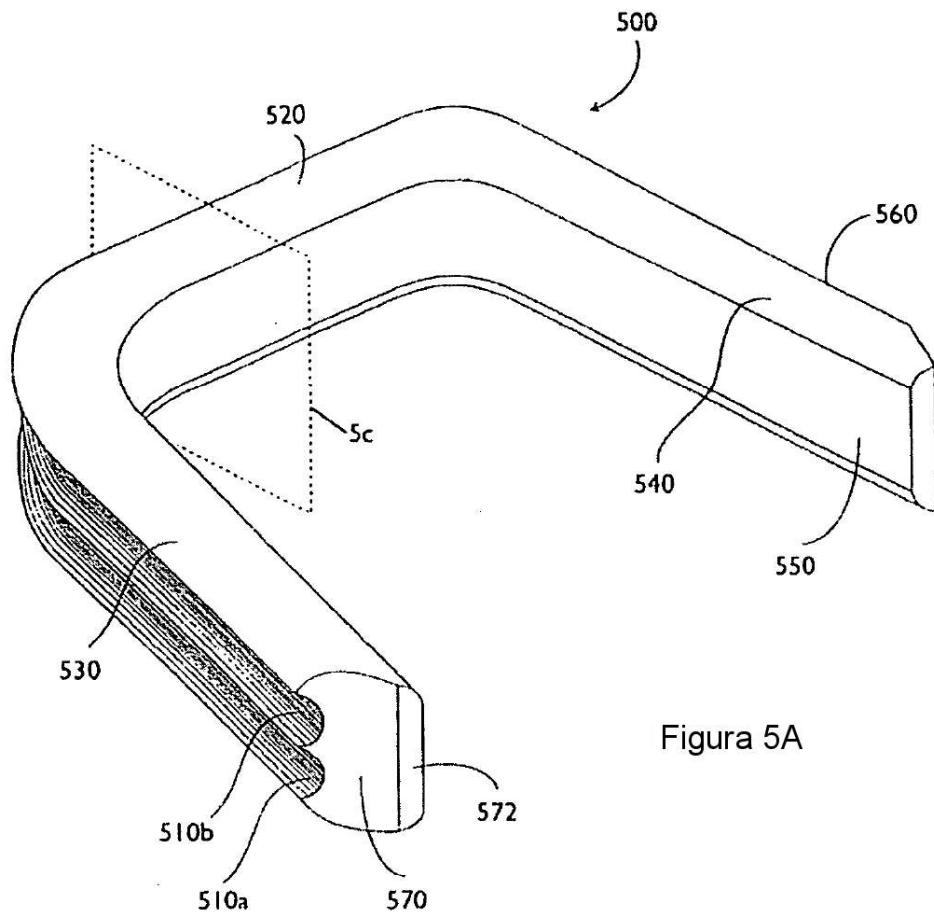
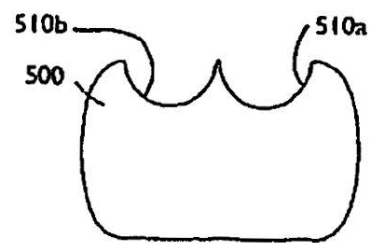
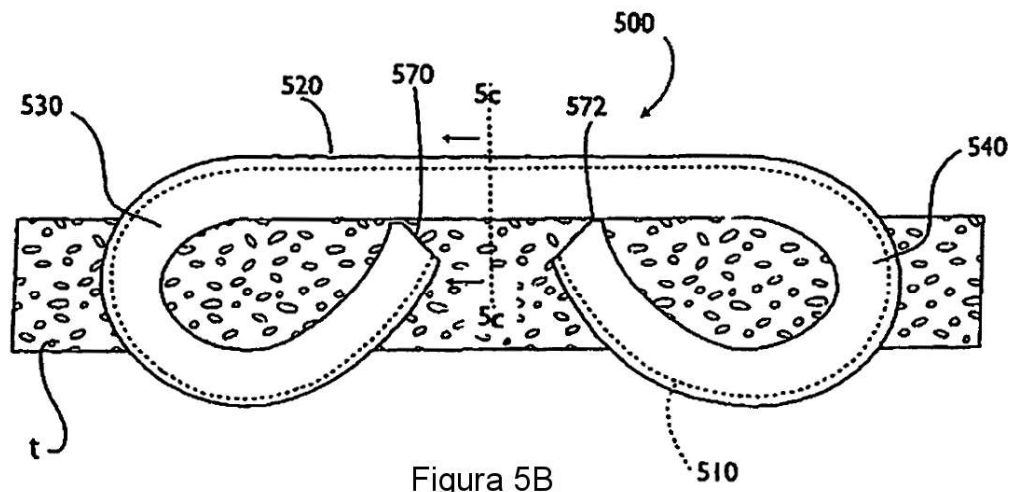


Figura 5A



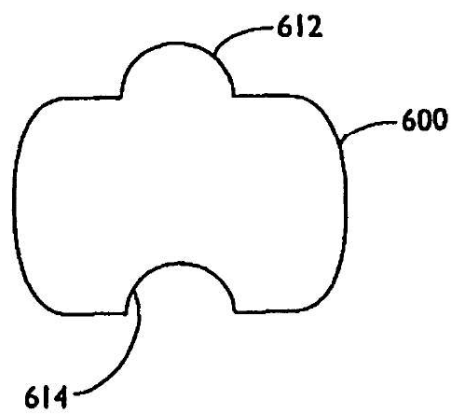


Figura 6

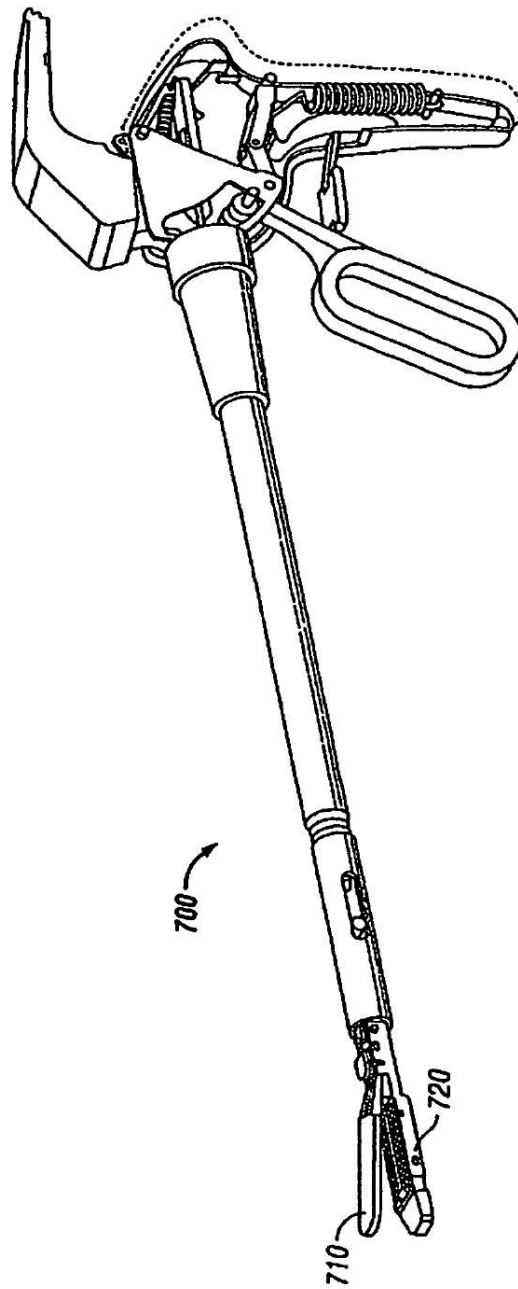


FIG. 7