

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 435**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11250769 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2436318**

54 Título: **Dispositivo de grapado quirúrgico para realizar una anastomosis circular y grapas quirúrgicas para su uso con el mismo**

30 Prioridad:

01.10.2010 US 388788 P

08.11.2010 US 410980 P

11.08.2011 US 207653

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

14.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCIRICA, PAUL y
RACENET, DAVID C.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 605 435 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

Dispositivo de grapado quirúrgico para realizar una anastomosis circular y grapas quirúrgicas para su uso con el mismo

Antecedentes**5 Campo técnico**

La presente descripción se refiere, en general, a un dispositivo de grapado quirúrgico para aplicar grapas quirúrgicas a un tejido corporal. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un dispositivo de grapado quirúrgico adecuado para realizar anastomosis y/o tratamientos curvados o circulares en un tejido interno y/o en las paredes internas de órganos de tejidos huecos.

10 Antecedentes de la técnica relacionada

Anastomosis es la unión quirúrgica de secciones separadas de un órgano hueco. Típicamente, un procedimiento de anastomosis sigue a una cirugía en la que una sección enferma o defectuosa de tejido hueco es retirada y las secciones extremas restantes deben ser unidas. Dependiendo del procedimiento de anastomosis deseado, las secciones extremas pueden unirse mediante procedimientos de reconstrucción de órganos, circulares, de extremo a extremo o de lado a lado.

En un procedimiento de anastomosis circular, los dos extremos de las secciones de órgano se unen por medio de un instrumento de grapado que acciona una disposición circular de grapas a través de la sección extrema de cada sección de órgano y simultáneamente retira cualquier tejido en el interior de la matriz circular de grapas accionadas para liberar el paso tubular. Los ejemplos de instrumentos para realizar anastomosis circulares de órganos huecos se describen en las patentes US N° 6.053.390, 5.588.579, 5.119.983, 5.005.749, 4.646.745, 4.576.167 y 4.473.077. Típicamente, estos instrumentos incluyen un eje alargado que tiene una parte de mango en un extremo proximal para accionar el instrumento y un componente de retención de grapas dispuesto en un extremo distal. Un conjunto de yunque que incluye una varilla de yunque con una cabeza de yunque fijada está montado en el extremo distal del instrumento adyacente al componente de retención de grapas. Las partes extremas opuestas del tejido del órgano o los órganos huecos a grapar son sujetadas entre la cabeza de yunque y el componente de retención de grapas. El tejido sujeto es grapado accionando una o más grapas desde el componente de retención de grapas de manera que los extremos de las grapas pasen a través del tejido y sean deformadas por la cabeza de yunque. Las grapas son accionadas desde el componente de retención de grapas por un elemento de empuje o elementos de empuje. Una cuchilla anular se hace avanzar simultáneamente para retirar el tejido del órgano hueco para liberar un paso tubular dentro del órgano.

Además de para la anastomosis de órganos huecos, los dispositivos de grapado quirúrgicos para realizar una anastomosis circular se han usado para tratar hemorroides internas en el recto. Típicamente, durante el uso de un dispositivo de grapado circular para el tratamiento de hemorroides, la cabeza del yunque y el componente de retención de grapas del dispositivo de grapado quirúrgico se insertan a través del ano y al interior del recto, con la cabeza de yunque y el componente de retención de grapas en una posición abierta o no aproximada. Posteriormente, se usa una sutura en forma de bolsa de tabaco para empujar el tejido hemorroidal interno hacia la varilla de yunque. A continuación, la cabeza de yunque y el componente de retención de grapas se aproximan para sujetar el tejido hemorroidal entre la cabeza de yunque y el componente de retención de grapas. El dispositivo de grapado es disparado para retirar el tejido hemorroidal y grapar el tejido cortado. Una grapadora quirúrgica para el tratamiento de las hemorroides se describe en Heinrich, patente US N° 6.959.851.

En los dispositivos de grapado circulares, típicamente, un hueco o separación entre los huecos formadores de grapas adyacentes y los huecos de retención de grapas correspondientes, en cada fila anular, es mayor para una fila radialmente hacia el exterior en comparación con una fila radialmente hacia el interior. Las grapas tienen un tramo posterior recto y los huecos formadores de grapas y los huecos de retención de grapas tienen un eje longitudinal recto. La fila anular interior de huecos formadores de grapas y/o huecos de retención de grapas determina el número de grapas para cada fila anular. Cada fila anular tiene el mismo o igual número de huecos formadores de grapas y/o huecos de retención de grapas. Por consiguiente, la distancia entre los huecos formadores de grapas y/o los huecos de retención de grapas adyacentes, en cada fila anular es mayor en la fila anular exterior en comparación con la fila anular interior.

Por consiguiente, existe una necesidad de proporcionar un dispositivo de grapado quirúrgico circular en el que la distancia entre los huecos formadores de grapas y/o los huecos de retención de grapas adyacentes, en cada fila anular se reduzca o se mantenga en cada fila anular del mismo, desde la fila anular exterior al tejido interno y/o a la fila anular interior.

El documento US2009/001121 describe una grapadora quirúrgica según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

La presente descripción se refiere a una grapadora quirúrgica adecuada para realizar anastomosis y/o tratamientos curvados o circulares en las paredes internas de órganos de tejidos huecos según la reivindicación 1.

5 Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un conjunto de yunque para un aparato de grapado quirúrgico. El conjunto de yunque incluye una varilla central de yunque que tiene un extremo proximal y un extremo distal, en el que la varilla central define un eje longitudinal central; y una cabeza de yunque asegurada al extremo distal de la varilla central de yunque. La cabeza de yunque incluye una placa de yunque que define una superficie de contacto con el tejido; y una pluralidad de huecos formadores de grapas formados en la superficie de contacto con el tejido de la placa de yunque, en el que cada uno entre de la pluralidad de huecos de grapas tiene una longitud curvada.

El conjunto de yunque puede tener huecos formadores de grapas en los que cada hueco formador de grapas tiene un radio de curvatura que se extiende desde el eje longitudinal central de la varilla central.

15 La cabeza de yunque puede ser circular, en el que la placa de yunque define una pluralidad de filas anulares de huecos formadores de grapas. Cada fila anular de huecos formadores de grapas puede incluir un número igual de huecos formadores de grapas.

Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en cada fila anular de huecos formadores de grapas puede ser sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas. El conjunto de yunque puede incluir huecos formadores de grapas en los que una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular interior de huecos formadores de grapas es relativamente más corta que una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular exterior de huecos formadores de grapas.

20 La placa de yunque puede definir al menos dos filas anulares de huecos formadores de grapas, o al menos tres filas anulares de huecos formadores de grapas. En ciertas realizaciones, la placa de yunque define una fila interior anular de huecos formadores de grapas, una fila anular intermedia de huecos formadores de grapas y una fila anular exterior de huecos formadores de grapas.

Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular interior de huecos formadores de grapas. Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular exterior de huecos formadores de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas.

25 En ciertas realizaciones, una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular interior de huecos formadores de grapas es sustancialmente igual a una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas. Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas puede ser sustancialmente igual a la distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular exterior de huecos formadores de grapas.

30 En ciertas realizaciones, los huecos formadores de grapas de al menos dos filas anulares adyacentes de huecos formadores de grapas están anidados unos con los otros. De esta manera, el uso de una superficie del yunque se maximiza para la captura de grapas. Además, el anidamiento de las al menos dos filas anulares adyacentes de huecos formadores de grapas ayuda a mantener una separación radial y longitudinal uniforme de las grapas para una distribución uniforme de la presión sobre el tejido.

35 Según otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un efector de extremo para su uso con una grapadora quirúrgica. El efector de extremo comprende un conjunto de yunque que incluye una varilla central de yunque que tiene un extremo proximal y un extremo distal, en el que la varilla central define un eje longitudinal central; y una cabeza de yunque asegurada al extremo distal de la varilla central de yunque. La cabeza de yunque incluye una placa de yunque que define una superficie de contacto con el tejido; y una pluralidad de huecos formadores de grapas formados en la superficie de contacto con el tejido de la placa de yunque, en el que cada uno de entre la pluralidad de huecos de grapas tiene una longitud curvada. El efector de extremo incluye además un conjunto de cartucho de grapas que define una pluralidad de ranuras de retención de grapas correspondientes a una serie de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque, en el que el conjunto de cartucho de grapas comprende una pluralidad de grapas quirúrgicas retenidas en el mismo en una relación separada, unas de las otras.

- 5 En ciertas realizaciones, cada una de entre la pluralidad de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas tiene una longitud curvada. Cada hueco formador de grapas del conjunto de yunque puede tener un radio de curvatura que se extiende desde el eje longitudinal central de la varilla central. Cada ranura de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede tener un radio de curvatura que se extiende desde un eje longitudinal central de la grapadora quirúrgica.
- El conjunto de yunque puede ser circular y puede definir una pluralidad de filas anulares de huecos formadores de grapas, y el conjunto de cartucho puede ser circular y puede definir una pluralidad de filas anulares de ranuras de retención de grapas.
- 10 Cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede incluir un número igual de huecos formadores de grapas. Cada fila anular de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede incluir un número igual de ranuras de retención de grapas.
- 15 Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas. Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en cada fila anular de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas es sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas.
- 20 Una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más corta que una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una longitud de cada ranura de retención de grapas de una fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más corta que una longitud de cada ranura de retención de grapas de una fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.
- 25 La placa de yunque del conjunto de yunque puede definir al menos dos filas anulares de huecos formadores de grapas, o al menos tres filas anulares de huecos formadores de grapas. El conjunto de cartucho de grapas puede definir al menos dos filas anulares de ranuras de retención de grapas, o al menos tres filas anulares de ranuras de retención de grapas.
- 30 La placa de yunque del conjunto de yunque puede definir una fila anular interior de huecos formadores de grapas, una fila anular intermedia de huecos formadores de grapas y una fila anular exterior de huecos formadores de grapas. El conjunto de cartucho de grapas puede definir una fila anular interior de ranuras de retención de grapas, una fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas y una fila anular exterior de ranuras de retención de grapas.
- 35 Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque.
- 40 Una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.
- 45 Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual a una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual a una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque.
- 50 Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser sustancialmente igual a una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular intermedia

de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser sustancialmente igual a una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

5 Los huecos formadores de grapas de al menos dos filas anulares adyacentes de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque pueden estar anidados unos con los otros. El cartucho de grapas puede incluir grapas quirúrgicas que tienen un tramo posterior curvado.

10 Cada ranura de retención de grapas de cada fila anular de ranuras de retención de grapas del cartucho de grapas se puede cargar con una grapa quirúrgica que tiene un tramo posterior con una longitud apropiada que corresponde a la longitud de la ranura de retención de grapas. Cada ranura de retención de grapas de cada fila anular de ranuras de retención de grapas del cartucho de grapas se puede cargar con una grapa quirúrgica que tiene un tramo posterior con una longitud apropiada que corresponde a la longitud de la ranura de retención de grapas.

15 Una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

20 Cada grapa quirúrgica puede incluir un tramo posterior y una pata que cuelga de cada extremo opuesto del tramo posterior, en el que las patas definen un plano, y en el que el tramo posterior es arqueado y sobresale en una dirección fuera del plano definido por las patas de la grapa quirúrgica.

25 Según todavía otro aspecto de la presente descripción, se proporciona una grapadora quirúrgica que comprende un conjunto de mango que incluye un mango estacionario, un mecanismo de aproximación y un gatillo para disparar una pluralidad de elementos de sujeción quirúrgicos; y un efector de extremo soportado en un extremo distal del conjunto de mango. El efector de extremo comprende un conjunto de yunque que incluye una varilla central de yunque que tiene un extremo proximal configurado para su conexión selectiva al mecanismo de aproximación y un extremo distal, en el que la varilla central define un eje longitudinal central; y una cabeza de yunque asegurada al extremo distal de la varilla central de yunque. La cabeza de yunque incluye una placa de yunque que define una superficie de contacto con el tejido; y una pluralidad de huecos formadores de grapas formados en la superficie de contacto con el tejido de la placa de yunque, en el que cada uno de entre la pluralidad de huecos de grapas tiene una longitud curvada. El efector de extremo incluye además un conjunto de cartucho de grapas que define una pluralidad de ranuras de retención de grapas correspondientes a una serie de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque, en el que el conjunto de cartucho de grapas comprende una pluralidad de grapas quirúrgicas retenidas en el mismo en una relación separada, unas de las otras.

30 Cada una de entre la pluralidad de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede tener una longitud curvada.

35 Cada hueco formador de grapas del conjunto de yunque puede tener un radio de curvatura que se extiende desde el eje longitudinal central de la varilla central. Cada ranura de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede tener un radio de curvatura que se extiende desde un eje longitudinal central de la grapadora quirúrgica.

40 El conjunto de yunque puede ser circular y puede definir una pluralidad de filas anulares de huecos formadores de grapas, y el conjunto de cartucho puede ser circular y puede definir una pluralidad de filas anulares de ranuras de retención de grapas.

45 Cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede incluir un número igual de huecos formadores de grapas.

50 Cada fila anular de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede incluir un número igual de ranuras de retención de grapas.

Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas. Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en cada fila anular de ranuras de

retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas.

5 Una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más corta que una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una longitud de cada ranura de retención de grapas de una fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más corta que una longitud de cada ranura de retención de grapas de una fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

10 La placa de yunque del conjunto de yunque puede definir al menos dos filas anulares de huecos formadores de grapas, o al menos tres filas anulares de huecos formadores de grapas. El conjunto de cartucho de grapas puede definir al menos dos filas anulares de ranuras de retención de grapas, o al menos tres filas anulares de ranuras de retención de grapas.

15 La placa de yunque del conjunto de yunque puede definir una fila anular interior de huecos formadores de grapas, una fila anular intermedia de huecos formadores de grapas y una fila anular exterior de huecos formadores de grapas. El conjunto de cartucho de grapas puede definir una fila anular interior de ranuras de retención de grapas, una fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas y una fila anular exterior de ranuras de retención de grapas.

20 Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser relativamente más larga que una longitud de cada hueco formador de grapas de la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque.

25 Una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud de cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

30 Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual a la distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque. Una distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque puede ser sustancialmente igual a la distancia entre los huecos formadores de grapas adyacentes en la fila anular exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque.

35 Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser sustancialmente igual a una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser sustancialmente igual a una distancia entre las ranuras de retención de grapas adyacentes en la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

40 Los huecos formadores de grapas de al menos dos filas anulares adyacentes de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque pueden estar anidados unos con los otros.

45 Cada ranura de retención de grapas de cada fila anular de ranuras de retención de grapas del cartucho de grapas se puede cargar con una grapa quirúrgica que tiene un tramo posterior con una longitud apropiada que corresponde a la longitud de la ranura de retención de grapas.

50 Cada ranura de retención de grapas de cada fila anular de ranuras de retención de grapas del cartucho de grapas se puede cargar con una grapa quirúrgica que tiene un tramo posterior con una longitud apropiada que corresponde a la longitud de la ranura de retención de grapas. Una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular interior de ranuras de

retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas. Una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas puede ser relativamente más larga que una longitud del tramo posterior de las grapas quirúrgicas cargadas en cada ranura de retención de grapas de la fila anular intermedia de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

5

Cada grapa puede tener un tramo posterior que es curvo. Cada grapa quirúrgica puede incluir un tramo posterior y una pata que cuelga desde cada extremo opuesto del tramo posterior, en el que las patas definen un plano, y en el que el tramo posterior es arqueado y sobresale en una dirección fuera del plano definido por las patas de la grapa quirúrgica.

10 **Descripción de los dibujos**

A continuación, se describen varias realizaciones del dispositivo de grapado quirúrgico descrito actualmente, con referencia a los dibujos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de grapado quirúrgico circular según una realización de la presente descripción;

15 La Fig. 2 es una vista posterior en perspectiva de un conjunto de carcasa y un conjunto de yunque de la técnica anterior;

La Fig. 3 es una vista frontal en perspectiva del conjunto de yunque y el conjunto de carcasa de la técnica anterior de la Fig. 2;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una grapa quirúrgica de la técnica anterior;

20 La Fig. 5 es una vista en planta de una superficie de contacto con el tejido de una placa de yunque del conjunto de yunque de las Figs. 2 y 3;

La Fig. 6 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en planta de una placa de yunque según una realización de la presente descripción para su uso en un conjunto de yunque de un dispositivo de grapado circular;

25 La Fig. 8 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una vista esquemática, longitudinal, en sección transversal, de un conjunto de yunque y un conjunto de carcasa según otra realización de la presente descripción;

La Fig. 10 es una vista en planta de una superficie de contacto con el tejido de un conjunto de cartucho según una realización de la presente descripción para su uso en un dispositivo de grapado circular;

30 La Fig. 11 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 10;

La Fig. 12 es una vista en planta de una superficie de contacto con el tejido de un conjunto de cartucho según otra realización de la presente descripción para su uso en un dispositivo de grapado circular;

La Fig. 13 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Fig. 12;

35 La Fig. 14 es una vista en perspectiva de una grapa quirúrgica según una realización de la presente descripción para su uso en un dispositivo de grapado circular;

La Fig. 15 es una vista en alzado de la grapa quirúrgica de la Fig. 14; y

La Fig. 16 es una vista superior, en planta, de la grapa quirúrgica de las Figs. 14 y 15.

Descripción detallada de las realizaciones

40 A continuación, se describirán en detalle varias realizaciones ejemplares del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho descritos actualmente para un dispositivo de grapado circular, con referencia a los dibujos, en los que caracteres de referencia similares identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos, y en la descripción siguiente, el término "proximal" se referirá al extremo del conjunto de yunque, el conjunto de cartucho o el dispositivo de grapado circular, o componente del mismo, que está más próximo al operador durante el uso apropiado, mientras que el término "distal" se referirá al extremo que está más alejado del operador, como es tradicional y convencional en la técnica. Además, debe entenderse que el término "elemento de sujeción

45

quirúrgico" incluye cualquier estructura sustancialmente rígida formada en un material biocompatible que es adecuada para la finalidad prevista de unir partes de tejido adyacentes, incluyendo, pero sin limitarse a, grapas quirúrgicas, clips, elementos de sujeción de dos piezas, etc.

5 La Fig. 1 ilustra un dispositivo de grapado circular, al que se hace referencia en general con el carácter de referencia 10. Brevemente, el dispositivo 10 de grapado quirúrgico incluye un conjunto 12 de mango, una parte 14 de cuerpo central alargada que se extiende desde el conjunto 12 de mango, y una parte 16 de cabeza distal soportada sobre o en un extremo distal de la parte 14 de cuerpo central. La longitud y/o la configuración de la parte 14 de cuerpo central pueden alterarse o variarse para adaptarlas a los requisitos del procedimiento quirúrgico particular en el que puede emplearse el aparato de aplicación de elementos de sujeción quirúrgicos. Por ejemplo, 10 la parte 14 de cuerpo central puede ser sustancialmente recta, por ejemplo, cuando está destinado para su uso en un procedimiento para el tratamiento de hemorroides, o de manera alternativa, la parte de cuerpo central puede ser curva. La parte de cuerpo central puede ser flexible. Las dimensiones transversales de la parte 14 de cuerpo y/o la parte 16 de cabeza pueden variarse también para adaptarlas a un procedimiento quirúrgico particular.

15 El conjunto 12 de mango incluye un mango 20 estacionario, un gatillo 22 de disparo y una perilla 24 de aproximación giratoria. La parte 16 de cabeza incluye un conjunto 130 de carcasa y un conjunto 140 de yunque. El conjunto 130 de carcasa está configurado, dimensionado y adaptado para alojar una pluralidad de elementos 150 de sujeción quirúrgicos, un ejemplo de los cuales puede verse en la Fig. 1, que se usan para fijar las partes adyacentes del tejido de un paciente. Las grapas u otros elementos de sujeción pueden estar contenidas en una unidad de cartucho o de carga. El conjunto 130 de carcasa y el conjunto 140 de yunque de la parte 16 de cabeza 20 incluyen componentes adicionales, y realizan funciones adicionales, cada una de las cuales se describe en la patente US N° 7.234.624 de Gresham et al., titulada "Surgical Stapling Device for Performing Circular Anastomoses", de titularidad compartida.

25 Tal como se observa en las Figs. 2, 3, 5 y 6, un conjunto de yunque según la técnica anterior se indica en general como 40. El conjunto 40 de yunque incluye un conjunto 42 de varilla central de yunque y un conjunto 44 de cabeza de yunque. Tal como se observa mejor en las Figs. 2 y 3, el conjunto 42 de varilla central de yunque incluye una varilla 42a central y, tal como se observa en las Figs. 2, 5 y 6, el conjunto 44 de cabeza de yunque incluye una cabeza 44a de yunque y una placa 44b de yunque que define tres filas 46a, 46b, 46c anulares concéntricas de huecos 48 formadores de grapas respectivos para la recepción y la formación de grapas.

30 Tal como se observa en las Figs. 5 y 6, cada hueco 48 formador de grapas define un eje "Y" longitudinal lineal o recto. También, tal como se observa en las Figs. 5 y 6, la fila 46a anular, primera o interior, de huecos 48 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R1", la fila 46b anular, segunda o intermedia, de huecos 48 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R2" mayor que el radio "R1" y la fila 46c anular, tercera o exterior, de huecos 48 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R3" mayor que el radio "R2". Cada radio "R1", "R2" y "R3" se mide con relación a un punto medio de cada hueco 48 formador de 35 grapas.

Tal como se observa en las Figs. 5 y 6, debido a que cada hueco 48 formador de grapas define un eje "Y" longitudinal, lineal o recto, una distancia radial desde un labio 44c de anastomosis del conjunto 44 de cabeza de yunque a cada hueco 48 formador de grapas no es uniforme o constante. En particular, una distancia radial "AL₁" desde el labio 44c de anastomosis a un punto medio cada hueco 48 formador de grapas es menor que una 40 distancia radial "AL₂" desde el labio 44c de anastomosis al cada extremo longitudinal de cada hueco 48 formador de grapas.

Además, tal como se observa en la Fig. 6, debido a que cada hueco 48 formador de grapas define un eje "Y" longitudinal, lineal o recto, una distancia radial "AL₃" entre las filas 46a, 46b, 46c anulares adyacentes de los huecos 48 formadores de grapas tampoco es uniforme ni constante. En particular, por ejemplo, una distancia 45 radial "AL₃" desde cada extremo longitudinal de cada hueco 48 formador de grapas de una fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 46a, 46b) de huecos 48 formadores de grapas a un punto medio de cada hueco 48 formador de grapas de una fila anular radialmente exterior relativa (por ejemplo, 46b, 46c) de huecos 48 formadores de grapas es menor que una distancia radial desde un punto medio de cada hueco 48 formador de grapas de la fila anular radialmente exterior relativa (por ejemplo, 46b, 46c) de huecos 48 formadores de grapas a 50 cada extremo longitudinal de cada hueco 48 formador de grapas de la fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 46c, 46b) de huecos 48 formadores de grapas.

Debido a que cada fila 46a, 46b y 46c anular incluye un número igual de huecos 48 formadores de grapas y debido a que cada hueco 48 formador de grapas tiene una longitud igual "L", tal como se observa en las Figs. 5 y 6, una 55 distancia entre los huecos 48 formadores de grapas adyacentes, en cada fila 46a, 46b, 46c anular, aumenta a medida que aumenta el radio de la fila 46a, 46b, 46c anular. En particular, la fila 46a anular, primera o interior, de huecos 48 formadores de grapas define una primera distancia "Ga" entre los huecos 48 formadores de grapas

adyacentes de la misma. La fila 46b anular, segunda o intermedia, de huecos 48 formadores de grapas define una segunda distancia "Gb" entre los huecos 48 formadores de grapas adyacentes de la misma que es mayor que la primera distancia "Ga" entre los huecos 48 formadores de grapas adyacentes de la fila 46a anular, primera o interior. La fila 46c anular, tercera o exterior, de huecos 48 formadores de grapas define una tercera distancia "Gc" entre los huecos 48 formadores de grapas adyacentes de la misma que es mayor que la segunda distancia "Gb" entre los huecos 48 formadores de grapas adyacentes de la fila 46b anular, segunda o intermedia.

Además, debido a que cada hueco 48 formador de grapas tiene una forma recta o lineal, y debido a que todos los huecos 48 formadores de grapas tienen una longitud "L" uniforme o igual, los radios (R1, R2, R3) de las filas 46a, 46b, 46c anulares adyacentes deben seleccionarse de manera que los huecos 48 formadores de grapas de una fila 46a, 46b, 46c anular no interfieran con los huecos 48 formadores de grapas de una fila 46a, 46b, 46c anular adyacente.

Tal como se observa mejor en la Fig. 3, un conjunto de cartucho de grapas según la técnica anterior se indica en general como 30. El conjunto 30 de cartucho de grapas incluye una pluralidad de ranuras 38 de retención de grapas dispuestas en tres filas 36a, 36b, 36c anulares concéntricas. Cada ranura 38 de retención de grapas está configurada para retener una grapa quirúrgica en la misma. Con el fin de cooperar apropiadamente con el conjunto 40 de yunque, el conjunto 30 de cartucho incluye un número igual o correspondiente de ranuras 38 de retención de grapas que huecos 46 formadores de grapas del conjunto 40 de yunque que están en una alineación axial yuxtapuesta entre sí cuando el conjunto 40 de yunque está conectado al dispositivo 10 de grapado circular.

Tal como se observa en la Fig. 4, una grapa quirúrgica según la técnica anterior se indica en general como 50. Cada grapa 50 quirúrgica incluye un tramo 52 posterior y un par de patas 54, 56 que cuelgan desde los extremos opuestos del tramo 52 posterior. Tal como se observa en la Fig. 4, el tramo 52 posterior de la grapa 50 quirúrgica es sustancialmente recto y lineal, en el que el tramo 52 posterior se encuentra dentro de un plano definido por las patas 54 y 56. Puede hacerse referencia a las patentes US N° 7.611.038 y 7.398.907 de titularidad compartida, cada una titulada "Directionally Biased Staple and Anvil Assembly for Forming the Staple," para una descripción detallada de la grapa 50 quirúrgica.

Puede hacerse referencia además a la patente US N° 7.234.624 de Gresham et al., de titularidad compartida, titulada "Surgical Stapling Device for Performing Circular Anastomoses" para una descripción y una ilustración detalladas de la operación y la construcción del dispositivo 10 de grapado circular. En general, la varilla central de yunque es fijada a un retenedor de yunque que está fijado a un tornillo. La rotación de una perilla retrae el tornillo y el retenedor de yunque para aproximar el yunque y el conjunto de cartucho. Un mango pivotable puede ser manipulado para hacer avanzar un enlace de elemento de empuje, haciendo avanzar los elementos de empuje y una cuchilla, formando grapas contra el yunque y cortando el tejido.

Puede hacerse referencia también a la publicación de patente US N° 2005/0187576, presentada el 23 de Febrero de 2004, titulada "Surgical Cutting and Stapling Device" para una descripción y una ilustración detalladas de la operación y la construcción de un dispositivo de grapado circular eléctrico o electro-mecánico, que puede ser usado con, o que puede incorporar, los conjuntos 130 de cartucho y los conjuntos 140 de yunque de la presente descripción, tal como se describe más adelante.

Volviendo ahora a las Figs. 1 y 5-16, en las mismas se muestra y se describe un dispositivo de grapado circular que incorpora y/o para su uso con un efector de extremo que tiene un conjunto 130 de cartucho, un conjunto 140 de yunque y una grapa 150 quirúrgica, según la presente descripción. El conjunto de mango y la parte de cuerpo central alargada son sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente. De manera alternativa, el efector de extremo puede ser configurado para ser utilizado con un conjunto de mango y la parte de cuerpo, el eje y/o el adaptador que están configurados con un motor o para su uso con un motor u otra fuente de energía.

Tal como se observa en las Figs. 7 y 8, un conjunto de yunque, según una realización de la presente descripción, se indica en general como 140. El conjunto 140 de yunque incluye una cabeza 144a de yunque y una placa 144b de yunque que define una pluralidad de filas 146a, 146b, 146c anulares concéntricas de huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas respectivos para recibir y formar las grapas.

Tal como se observa en las Figs. 7 y 8, cada hueco 148 formador de grapas define un eje "Y1" longitudinal, anular o arqueado. Los huecos formadores de grapas tienen una forma curvada, oblonga. La longitud curvada de cada uno de los huecos formadores de grapas sigue la forma de la cara arqueada de la placa de yunque. Los huecos formadores de grapas tienen una forma bicóncava, de media luna, para recibir una grapa que tiene un tramo posterior curvo. También, tal como se observa en las Figs. 7 y 8, la fila 146a anular, primera o interior, de huecos 148 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R4", la fila 146b anular, segunda o intermedia, de huecos 148 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R5" mayor que el radio "R4" y la fila 146c anular, tercera o exterior, de huecos 148 formadores de grapas está dispuesta a lo largo de un radio "R6" mayor

que el radio "R5". Cada radio "R4", "R5" y "R6" se mide con relación a un punto medio de cada hueco 148 formador de grapas.

Debido a que cada hueco 148 formador de grapas define un eje "Y1" longitudinal, anular o arqueado, una distancia radial relativa entre el radio "R4" y "R5" de la fila 146a anular, primera o interior, y la fila 146b anular, segunda o intermedia, respectivas del conjunto 140 de yunque puede ser menor que una distancia radial relativa entre los radios "R1" y "R2" de la fila 46a anular, primera o interior, y la fila 46b anular, segunda o intermedia, respectivas del conjunto 40 de yunque.

Además, una distancia radial relativa entre los radios "R5" y "R6" de la fila 146b anular, segunda o intermedia, y la fila 146c anular, tercera o exterior, respectivas del conjunto 140 de yunque puede ser menor que una distancia radial relativa entre los radios "R2" y "R3" de la fila 46b anular, segunda o intermedia, y la fila 46c anular, tercera o exterior, respectivas del conjunto 40 de yunque. De esta manera, las filas 146a, 146b y 146c anulares de huecos 148a, 148b y 148c formadores de grapas pueden ser empaquetadas más estrechamente unas respecto a las otras.

Con referencia continuada a las Figs. 7 y 8, cada hueco 148 formador de grapas define un eje "Ya, Yb e Yc" longitudinal, anular o arqueado, para las filas 146a, 146b, 146c anulares respectivas, y cada fila 146a, 146b y 146c anular incluye un número igual de huecos 148 formadores de grapas. Una longitud "La", "Lb" y "Lc" para los huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas respectivos en las filas 146a, 146b, 146c anulares respectivas puede aumentar en una dirección radialmente hacia fuera. En particular, la longitud "Lb" de los huecos 148b formadores de grapas en la fila 146b anular, segunda o intermedia, puede ser mayor que la longitud "La" de los huecos 148a formadores de grapas en la fila 146a, anular, primera o interior; y la longitud "Lc" de los huecos 148c formadores de grapas en la fila 146c anular, tercera o exterior, puede ser mayor que la longitud "Lb" de los huecos 148b formadores de grapas en la fila 146b anular, segunda o intermedia.

De esta manera, tal como se observa en las Figs. 7 y 8, debido a una diferencia en las longitudes "La", "Lb" y "Lc" de los huecos 148a, 148b y 148c formadores de grapas respectivos, una distancia entre los huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas adyacentes en cada fila 146a, 146b, 146c anular respectiva puede ser sustancialmente igual. En particular, la fila 146a, anular, primera o interior, de huecos 148a formadores de grapas define una primera distancia "Ga" entre los huecos 148a formadores de grapas adyacentes de la misma. La fila 146b anular, segunda o intermedia, de huecos 148b formadores de grapas define una segunda distancia "Gb" entre los huecos 148b formadores de grapas adyacentes de la misma que es sustancialmente igual a la primera distancia "Ga" entre los huecos 148a formadores de grapas adyacentes de la fila 146a anular, primera o interior. La fila 146c anular, tercera o exterior, de huecos 148c formadores de grapas define una tercera distancia "Gc" que es sustancialmente igual a la primera distancia "Ga" entre los huecos 148a formadores de grapas adyacentes de la fila 146a anular, primera o interior, y la segunda distancia "Gb" entre los huecos 148b formadores de grapas adyacentes de la fila 146b anular, segunda o intermedia.

Adicionalmente, cada hueco 148a, 148b, 148c formador de grapas puede incluir un perfil perimetral o huella que tiene una parte central definida por un par de paredes laterales arqueadas paralelas que interconectan un par de partes de extremo definidas por una pared bulbosa o circular ampliada. Puede hacerse referencia a las patentes US N° 7.611.038 y 7.398.907, de titularidad compartida, cada una titulada "Directionally Biased Staple and Anvil Assembly for Forming the Staple," para una descripción detallada de las partes de extremo de los huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas.

De esta manera, tal como se observa en las Figs. 7 y 8, los huecos 148a, 148b y 148c formadores de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas pueden estar anidados unos con los otros. Los huecos formadores de grapas se pueden formarse utilizando estampado, acuñado u otros procedimientos. Pueden usarse procedimientos de fotolitografía y/o microelectrolíticos. Puede usarse disolución microelectrolítica para formar los huecos formadores de grapas en la placa de yunque de manera que los huecos formadores de grapas tengan una longitud curvada.

Tal como se observa en las Figs. 7 y 8, debido a que cada hueco 148a, 148b, 148c formador de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas define un eje "Ya, Yb, Yc" longitudinal arqueado respectivo, una distancia radial desde un labio 144c de anastomosis del conjunto 144 de cabeza de yunque a cada hueco 148a, 148b, 148c formador de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas es sustancialmente uniforme o constante. En particular, una distancia radial "AL₁" desde el labio 144c de anastomosis a un punto medio de cada hueco 148a, 148b y 148c formador de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas es sustancialmente igual a una distancia radial "AL₂" desde el labio 144c de anastomosis a cada extremo longitudinal de cada hueco 148a, 148b y 148c formador de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas.

Además, tal como se observa en la Fig. 7, debido a que cada hueco 148a, 148b y 148c formador de grapas de las filas 146a, 146b y 146c anulares respectivas define un eje "Ya, Yb, Yc" longitudinal arqueado respectivo, una

5 distancia radial "AL₃" entre las filas 146a, 146b, 146c adyacentes anulares de huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas es también sustancialmente uniforme o constante. En particular, por ejemplo, una distancia radial "AL₃" desde cada extremo longitudinal de cada hueco 148a, 148b formador de grapas de una fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 146a, 146b) de huecos 148 formadores de grapas a un punto medio de cada hueco 148b, 148c formador de grapas de una fila anular radialmente exterior relativa (por ejemplo, 146b, 146c) de huecos 148 formadores de grapas es menor que una distancia radial desde un punto medio de cada hueco 148b, 148c formador de grapas de la fila anular radialmente exterior relativa (por ejemplo, 146b, 146c) de huecos 148 formadores de grapas a cada extremo longitudinal de cada hueco 148c, 148b formador de grapas de la fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 146c, 146b) de huecos 148 formadores de grapas.

10 Tal como se observa mejor en las Figs. 10 y 11, un conjunto de cartucho de grapas, según una realización de la presente descripción, se indica en general como 130. El conjunto 130 de cartucho de grapas incluye una pluralidad de ranuras 138 de retención de grapas dispuestas en tres filas 136a, 136b, 136c anulares concéntricas. Cada ranura 138 de retención de grapas está configurada para retener una grapa quirúrgica en la misma. Con el fin de cooperar apropiadamente con el conjunto 140 de yunque, el conjunto 130 de cartucho incluye un número igual o correspondiente de ranuras 138 de retención de grapas que huecos 148 formadores de grapas del conjunto 140 de yunque que están en una alineación axial yuxtapuesta entre sí cuando el conjunto 140 de yunque está conectado a un dispositivo 10 de grapado circular.

20 Tal como se observa en las Figs. 10 y 11, cada ranura 138 de retención de grapas anular define un eje "Ya, Yb e Yc" longitudinal, anular o arqueado, para las filas 136a, 136b, 136c anulares respectivas. Las ranuras de retención de grapas tienen una forma curvada, alargada. La longitud curvada de cada una de las ranuras de retención de grapas sigue la forma de la cara arqueada del conjunto de cartucho. Las ranuras de retención de grapas tienen una forma bicóncava, de media luna, para recibir una grapa que tiene un tramo posterior curvado. Los ejes "Ya, Yb e Yc" longitudinales arqueados de las ranuras 138 de retención de grapas para las filas 136a, 136b, 136c anulares respectivas son sustancialmente similares a, o tienen un radio de curvatura sustancialmente similar que, los ejes "Ya, Yb e Yc" longitudinales arqueados de los huecos 148 formadores de grapas para las filas 146a, 146b, 146c anulares respectivas. También, tal como se observa en las Figs. 10 y 11, la fila 136a anular, primera o interior, de ranuras 138 de retención de grapas tiene un radio "R4", la fila 136b anular, segunda o intermedia, de ranuras 138 de retención de grapas tiene un radio "R5" mayor que el radio "R4", y la fila 136c anular, tercera o exterior, de ranuras 138 de retención de grapas tiene un radio "R6" mayor que el radio "R5". Cada radio "R4", "R5" y "R6" se mide con relación a un punto medio de cada ranura 138 de retención de grapas. Además, el radio para cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas para cada fila 136a, 136b, 136c anular es sustancialmente constante o uniforme a lo largo de toda su longitud.

35 Con referencia continuada a las Figs. 10 y 11, cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas define un eje "Ya, Yb e Yc" longitudinal, anular o arqueado, respectivo, y la fila 136a, 136b y 136c anular incluye un número igual de ranuras 138 de retención de grapas. Una longitud "La", "Lb" y "Lc" de las ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas respectivas en las filas 136a, 136b, 136c anulares respectivas puede aumentar en una dirección radialmente hacia el exterior. En particular, la longitud "Lb" de las ranuras 138b de retención de grapas en la fila 136b anular, segunda o intermedia, puede ser mayor que la longitud "La" de las ranuras 138a de retención de grapas en la fila 136a anular, primera o interior; y la longitud "Lc" de las ranuras 138c de retención de grapas en la fila 136c anular, tercera o exterior, puede ser mayor que la longitud "Lb" de las ranuras 138b de retención de grapas en la fila 136b anular, segunda o intermedia. En otras palabras, las ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas en cada fila 136a, 136b, 136c anular respectiva tiene una longitud que se corresponde sustancialmente o se refiere a las longitudes "La", "Lb" y "Lc" de los huecos 148a, 148b y 148c formadores de grapas respectivos en cada fila 146a, 146b, 146c anular respectiva.

45 De esta manera, tal como se observa en las Figs. 10 y 11, debido a una diferencia en las longitudes "La", "Lb" y "Lc" de las ranuras 138a, 138b y 138c de retención de grapas respectivas, una distancia entre las ranuras 138a, 138b y 138c de retención de grapas adyacentes en cada fila 136a, 136b, 136c anular respectiva puede ser sustancialmente igual. En particular, la fila 136a anular, primera o interior, de ranuras 138a de retención de grapas define una primera distancia "Ga" entre las ranuras 138a de retención de grapas adyacentes, la fila 136b anular, segunda o intermedia, de ranuras 138b de retención de grapas define una segunda distancia "Gb" que es sustancialmente igual a la primera distancia "Ga", y la fila 136c anular, tercera o exterior, de ranuras 138c de retención de grapas define una tercera distancia "Gc" que es sustancialmente igual a la primera distancia "Ga" entre las ranuras 138a de retención de grapas adyacentes y la segunda distancia "Gb" entre las ranuras 138b de retención de grapas adyacentes.

55 Tal como se observa en las Figs. 10 y 11, debido a que cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas de las filas 136a, 136b y 136c anulares respectivas define un eje "Ya, Yb, Yc" longitudinal arqueado respectivo, una distancia radial desde un labio 130c de anastomosis del conjunto 140 de cartucho a cada ranura 138a, 138b, 138c

de retención de grapas de las filas 136a, 136b y 136c anulares respectivas es sustancialmente uniforme o constante. En particular, una distancia radial "AL₁" desde el labio 130c de anastomosis a un punto medio de cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas de las filas 136a, 136b y 136c anulares respectivas es sustancialmente igual a una distancia radial "AL₂" desde el labio 130c de anastomosis a cada extremo longitudinal de cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas de las filas 136a, 136b y 136c anulares respectivas.

Además, tal como se observa en la Fig. 11, debido a que cada ranura 138a, 138b, 138c de retención de grapas de las filas 136a, 136b y 136c anulares respectivas define un eje "Ya, Yb, Yc" longitudinal arqueado respectivo, una distancia radial "AL₃" entre las filas 136a, 136b, 136c anulares adyacentes de ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas es también sustancialmente uniforme o constante. En particular, por ejemplo, una distancia radial "AL₃" desde cada extremo longitudinal de cada ranura 138a, 138b de retención de grapas de una fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 136a, 136b) de ranuras 138 de retención de grapas a un punto medio de cada ranura 138b, 138c de retención de grapas de una fila radialmente exterior relativa (por ejemplo, 136b, 136c) de ranuras 138 de retención de grapas es menor que una distancia radial desde un punto medio de cada ranura 138b, 138c de retención de grapas de la fila anular radialmente exterior relativa (por ejemplo, 136b, 136c) de ranuras 138 de retención de grapas a cada extremo longitudinal de cada ranura 138c, 138b de retención de grapas de la fila anular radialmente interior relativa (por ejemplo, 136c, 136b) de ranuras 138 de retención de grapas.

Volviendo momentáneamente a la Fig. 9, el conjunto 130 de cartucho de grapas puede tener una superficie 140a escalonada de contacto con el tejido sustancialmente similar a cualquiera de las superficies de contacto con el tejido mostradas y descritas en la patente US N° 7.398.908, titulada "Surgical Stapling Instruments Including a Cartridge having Multiple Staple Sizes".

Volviendo ahora a las Figs. 12 y 13, en las mismas se muestran y se describen, esquemáticamente, los huecos 248 formadores de grapas para un conjunto 140 de yunque, según otra realización de la presente descripción. Tal como se observa en las Figs. 12 y 13, cada hueco 248 formador de grapas define un eje longitudinal, doblado o no lineal, con el fin de aproximarse a un eje longitudinal, curvado o arqueado. En particular, tal como se observa en la Fig. 13, cada hueco 248 formador de grapas incluye al menos un primer segmento 248a que define un primer eje "Y1" longitudinal lineal y un segundo segmento 248b que define un segundo eje "Y2" longitudinal lineal, en el que el primer segmento 248a y el segundo segmento 248b están inclinados entre sí un ángulo "α".

Aunque las Figs. 12 y 13 se han descrito con relación a los huecos formadores de grapas para un conjunto 140 de yunque, se contempla y está incluida dentro del alcance de la presente descripción la aplicación, de manera sustancialmente igual, a ranuras de retención de grapas para un conjunto de cartucho de grapas.

Tal como se observa en las Figs. 14 a 16, una grapa quirúrgica, según realizaciones de la presente descripción, se indica en general como 150. Cada grapa 150 quirúrgica incluye un tramo 152 posterior y un par de patas 154, 156 que cuelgan desde los extremos opuestos del tramo 152 posterior. Tal como se observa en las Figs. 14 y 16, el tramo 152 posterior de la grapa 150 quirúrgica está curvado y define un eje "Y3" longitudinal arqueado, en el que el tramo 152 posterior se extiende fuera de un plano definido por las patas 154 y 156. El eje "Y3" longitudinal arqueado del tramo 152 posterior de las grapas 150 quirúrgicas es sustancialmente similar a, o tiene un radio de curvatura sustancialmente similar al del eje "Ya, Yb e Yc" longitudinal arqueado de los huecos 148a, 148b, 148c formadores de grapas respectivos y/o al del eje "Ya, Yb, Yc" longitudinal arqueado de las ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas.

Además, según la presente descripción, dependiendo de en qué fila 136a, 136b, 136c anular de ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas se carga esa grapa 150 quirúrgica, la grapa 150 quirúrgica tendrá un tramo 152 posterior que tiene una longitud "La", "Lb" o "Lc" que corresponde a la longitud "La", "Lb" y "Lc" de las ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas respectivas. En particular, las grapas 150 quirúrgicas cargadas en la fila 136a anular, primera o interior, de ranuras 138a de retención de grapas tendrá un tramo 152 posterior con una longitud "La", las grapas 150 quirúrgicas cargadas en la fila 136b anular, segunda o intermedia, de ranuras 138b de retención de grapas tendrá un tramo 152 posterior con una longitud "Lb", y las grapas 150 quirúrgicas cargadas en la fila 136c anular, tercera o exterior, de ranuras 138c de retención de grapas tendrá un tramo 152 posterior con una longitud "Lc". Se contempla que debido a que a medida que aumenta una longitud "La", "Lb" y "Lc" del tramo 152 posterior de la grapa 150 quirúrgica, una longitud correspondiente de las patas 154 y 156 de la grapa 150 quirúrgica disminuye, de manera que una longitud global del material usado para formar las grapas 150 quirúrgicas cargadas en las filas 136a, 136b, 136c anulares respectivas de ranuras 138a, 138b, 138c de retención de grapas permanece sustancialmente constante.

Además, tal como puede apreciarse, según la presente descripción, las grapas 150 quirúrgicas cargadas en la fila 136a anular, primera o interior, de ranuras 138a de retención de grapas tendrán un tramo 152 posterior con un radio de curvatura "R4", las grapas 150 quirúrgicas cargadas en la fila 136b anular, segunda o intermedia, de ranuras 138b de retención de grapas B tendrán un tramo 152 posterior con un radio de curvatura "R5", y las grapas

150 quirúrgicas cargadas en la fila 136c anular, tercera o exterior, de ranuras 138c de retención de grapas tendrán un tramo 152 posterior con un radio de curvatura "R6". El miembro (o miembros) de empuje para accionar las grapas tendrá placas de empuje individuales que están curvadas para corresponderse a la forma del tramo posterior de las grapas.

- 5 Los huecos formadores de grapas y las ranuras de retención de grapas descritos anteriormente tienen una fila interior de huecos (o ranuras) que están separadas la misma distancia que una fila adyacente de huecos (o ranuras) dispuestos hacia el exterior de la fila interior. Debido a que la separación de los huecos (o ranuras) en la fila dispuesta hacia el exterior se ha disminuido en comparación con el dispositivo descrito anteriormente con relación a las Figs. 2 a 4, una potencial vía de fuga es significativamente menor.
- 10 Para la grapadora quirúrgica, el efector de extremo y/o el conjunto de yunque descritos anteriormente, pueden usarse dos filas anulares de grapas quirúrgicas, dos filas anulares de ranuras de retención de grapas y dos filas anulares de huecos formadores de grapas. Las filas anulares pueden ser circulares, ovaladas, semi-circulares o pueden tener forma de arco. Además, un eje longitudinal de cada ranura de retención de grapas y cada hueco formador de grapas puede estar inclinado o doblado con el fin de aproximarse a un arco. Las filas de ranuras de
- 15 retención de grapas y las filas de huecos formadores de grapas con longitudes curvadas pueden ser usadas en grapadoras quirúrgicas y efectores de extremo que tienen mordazas lineales o mordazas con otras formas.

Aunque la descripción anterior contiene muchos detalles, estos detalles no deberían interpretarse como limitaciones del alcance de la presente descripción, sino meramente como ilustraciones de varias realizaciones de la misma. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplos de varias realizaciones. Las personas con conocimientos en la materia idearán otras modificaciones dentro del alcance de la descripción.

20

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica, que comprende:

un conjunto de mango que incluye un mango estacionario, un mecanismo de aproximación y un gatillo de disparo para disparar una pluralidad de elementos (150) de sujeción quirúrgicos; y

5 un efector de extremo soportado en un extremo distal del conjunto de mango, en el que el efector de extremo comprende:

un conjunto (140) de yunque, que comprende:

una varilla central de yunque que tiene un extremo proximal configurado para la conexión selectiva al mecanismo de aproximación y un extremo distal, en el que la varilla central define un eje longitudinal central;

10 una cabeza (144a) de yunque asegurada al extremo distal de la varilla central de yunque, en el que la cabeza de yunque incluye una placa (144b) de yunque que define una superficie de contacto con el tejido y una pluralidad de huecos (148) formadores de grapas formados en la superficie de contacto con el tejido de la placa de yunque en el que al menos dos filas (146) anulares adyacentes de los huecos formadores de grapas están anidadas una con la otra; y

15 un conjunto (130) de cartucho de grapas que define una pluralidad de ranuras (138) de retención de grapas correspondientes a un número de los huecos (148) formadores de grapas del conjunto de yunque, en el que el conjunto de cartucho de grapas comprende una pluralidad de grapas quirúrgicas soportadas en el mismo en una relación separada unas de las otras; y

20 caracterizado por que cada una de entre la pluralidad de ranuras (138) de retención de grapas y sus huecos (148) formadores de grapas correspondientes tiene una longitud curvada que se corresponde a un tramo posterior curvado de cada una de entre la pluralidad de grapas quirúrgicas.

2. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 1, en la que cada hueco (148) formador de grapas del conjunto de yunque tiene un radio de curvatura que se extiende desde el eje longitudinal central de la varilla central.

25 3. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 2, en la que cada ranura (138) de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas tiene un radio de curvatura que se extiende desde un eje longitudinal central de la grapadora quirúrgica.

4. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 3, en la que el conjunto (140) de yunque es circular y define una pluralidad de filas anulares de huecos (148a, b, c) formadores de grapas y el conjunto de cartucho es circular y define una pluralidad de filas anulares de ranuras (138a, b, c) de retención de grapas.

30 5. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 4, en la que cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque incluye un número igual de huecos (148) formadores de grapas.

6. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en la que cada fila anular de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas incluye un número igual de ranuras (138) de retención de grapas

35 7. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 6, en la que una distancia entre los huecos (148) formadores de grapas adyacentes en cada fila anular de huecos formadores de grapas del conjunto (140) de yunque es sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas.

40 8. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en la que una distancia entre las ranuras (138) de retención de grapas adyacentes en cada fila anular de ranuras de retención de grapas del conjunto (130) de cartucho de grapas es sustancialmente igual para cada fila anular de huecos formadores de grapas.

9. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 8, en la que una longitud de cada hueco (148) formador de grapas de una fila anular relativamente interior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque es relativamente más corta que una longitud de cada hueco formador de grapas de una fila anular relativamente exterior de huecos formadores de grapas del conjunto de yunque.

45 10. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 9, en la que una longitud de cada ranura (138) de retención de grapas de una fila anular relativamente interior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas es relativamente más corta que una longitud de cada ranura de retención de grapas de una fila anular relativamente exterior de ranuras de retención de grapas del conjunto de cartucho de grapas.

11. Grapadora quirúrgica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa de yunque del conjunto (140) de yunque define al menos dos filas anulares de huecos formadores de grapas.
12. Grapadora quirúrgica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto (130) de cartucho de grapas define al menos dos filas anulares de ranuras de retención de grapas.
- 5 13. Grapadora quirúrgica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa de yunque del conjunto de yunque define una fila anular interior de huecos (148a) formadores de grapas, una fila anular intermedia de huecos (148b) formadores de grapas y una fila anular exterior de huecos (148c) formadores de grapas.
- 10 14. Grapadora quirúrgica según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, en la que el conjunto de cartucho de grapas define una fila anular interior de ranuras (138a) de retención de grapas, una fila anular intermedia de ranuras (138b) de retención de grapas y una fila anular exterior de ranuras (138c) de retención de grapas.

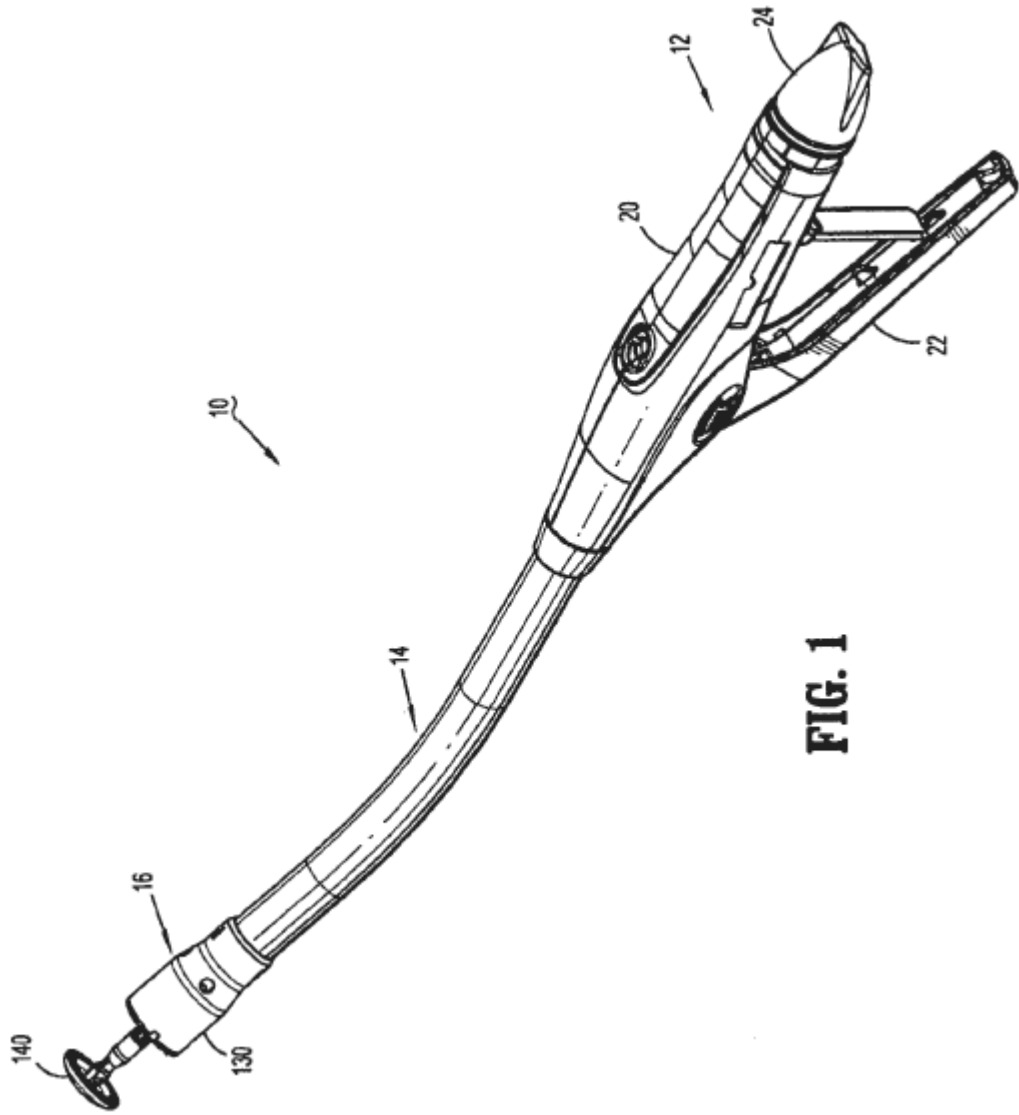


FIG. 1

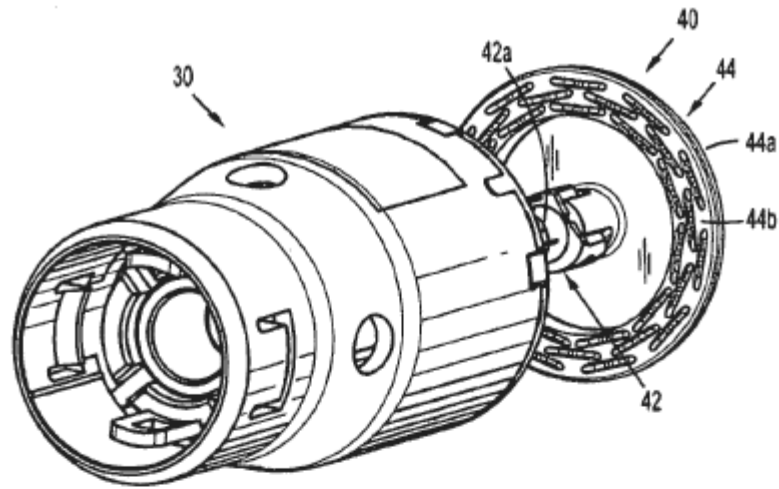


FIG. 2
(Técnica anterior)

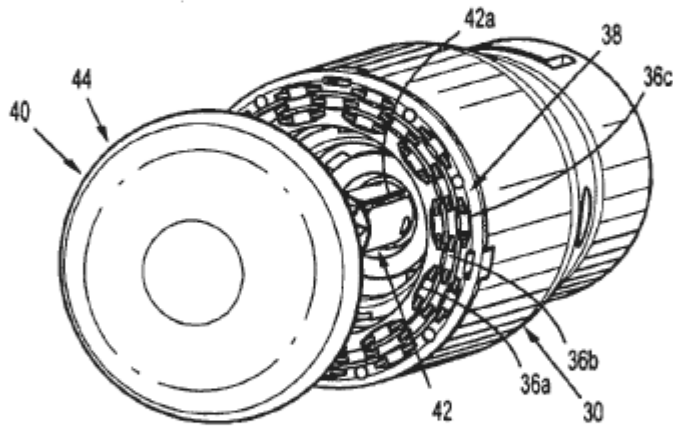


FIG. 3
(Técnica anterior)

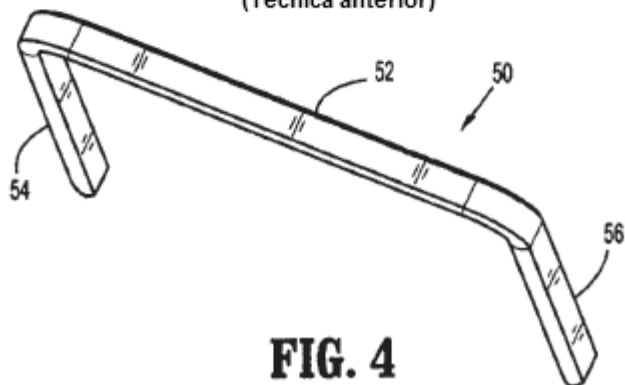


FIG. 4
(Técnica anterior)

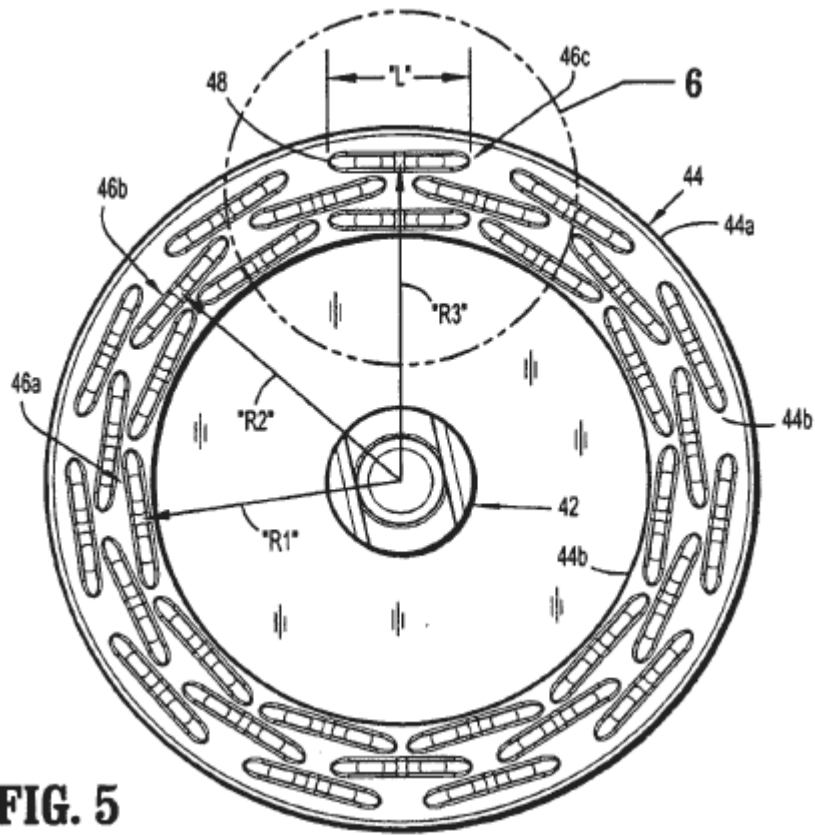


FIG. 5
(Técnica anterior)

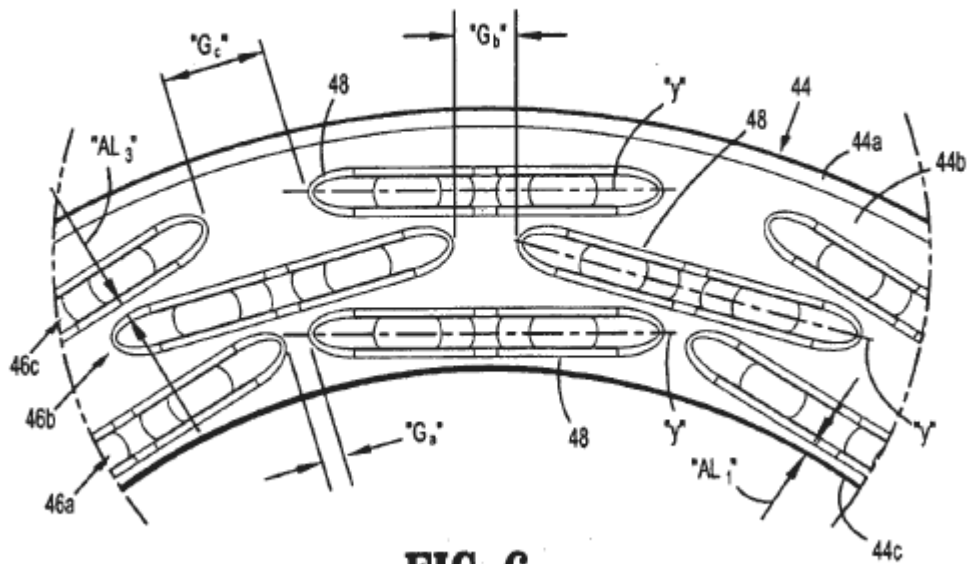


FIG. 6
(Técnica anterior)

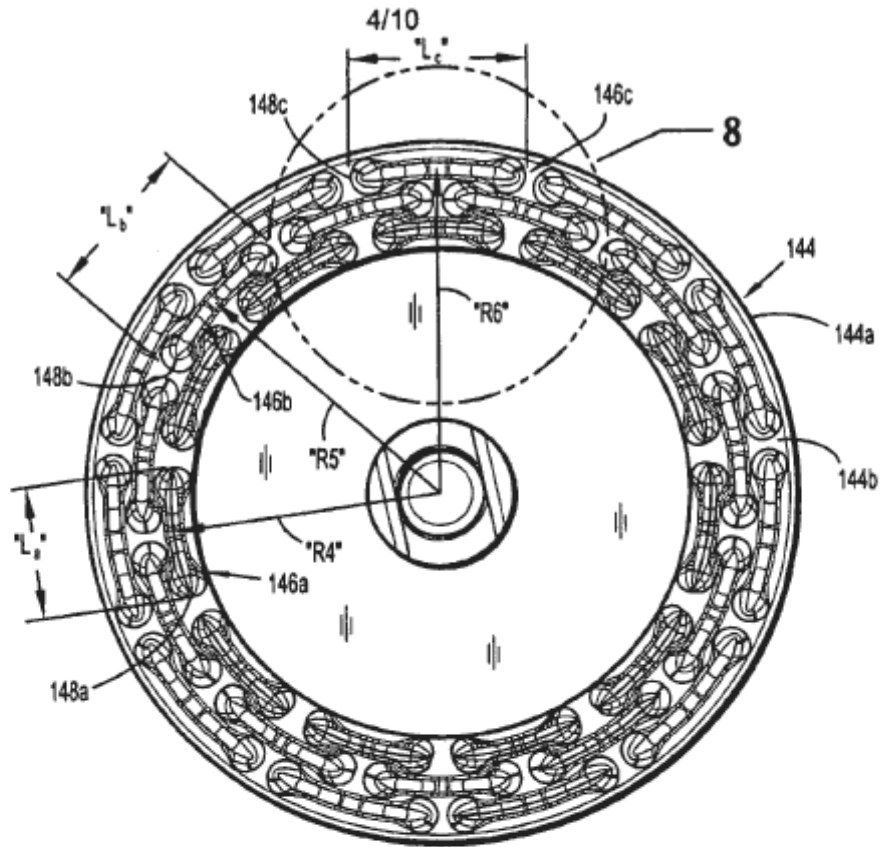


FIG. 7

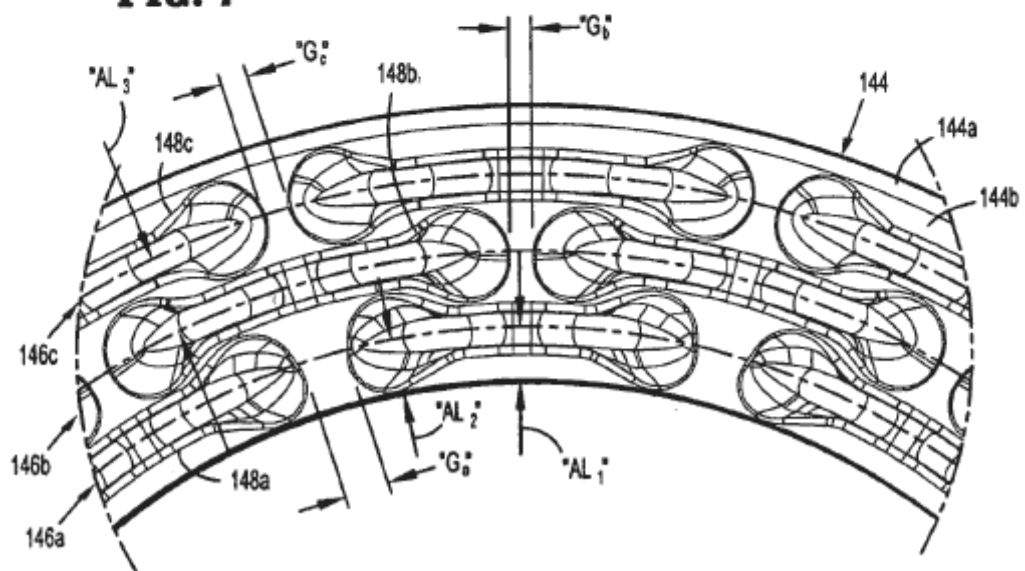


FIG. 8

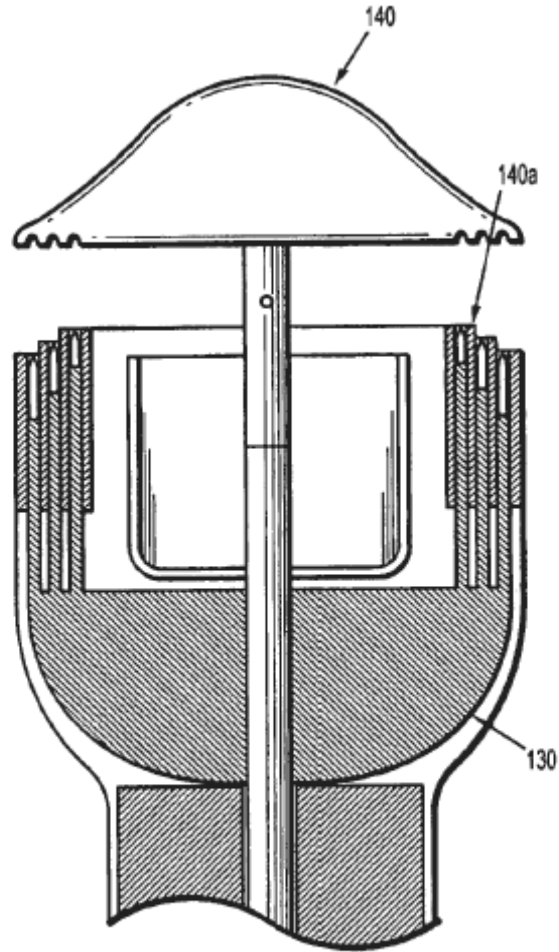


FIG. 9

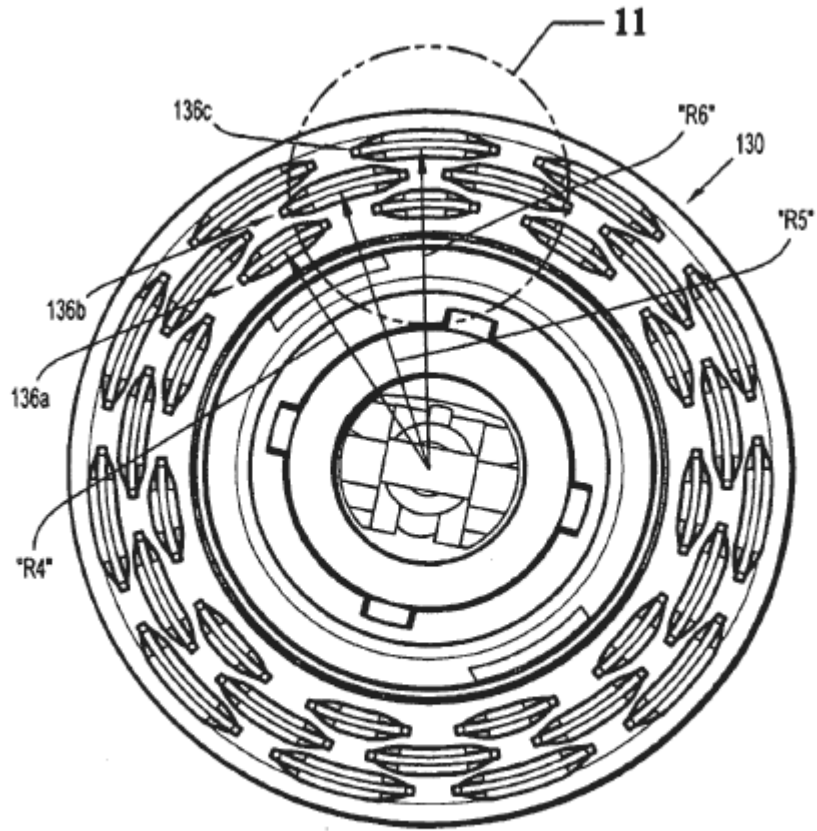


FIG. 10

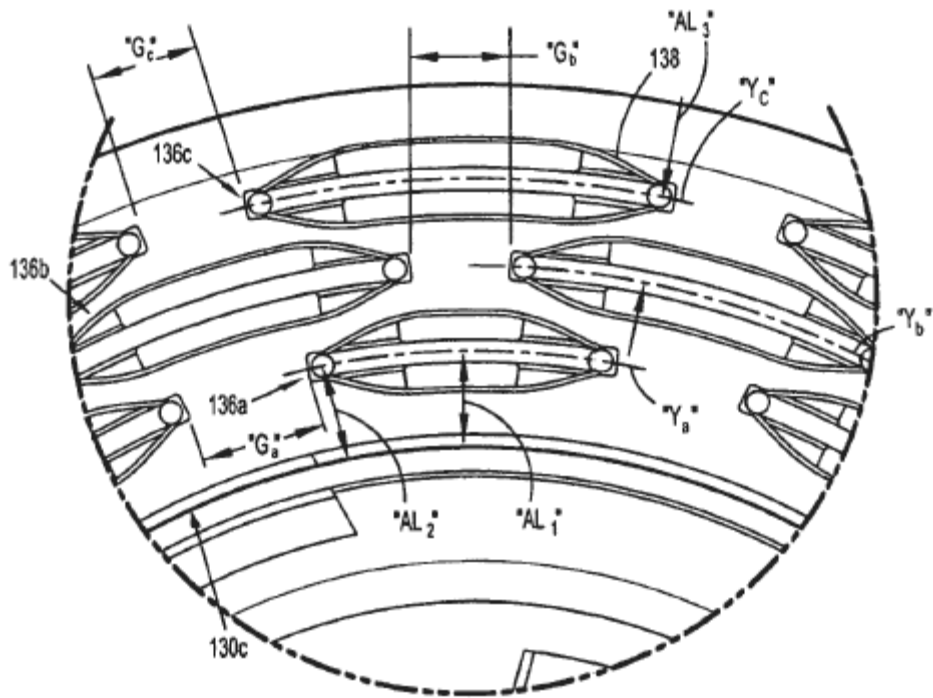


FIG. 11

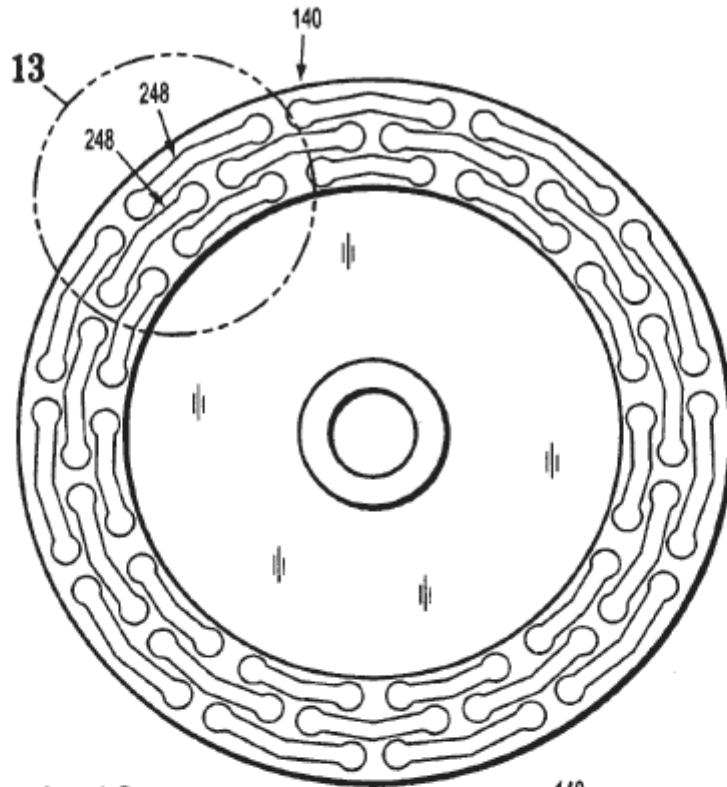


FIG. 12

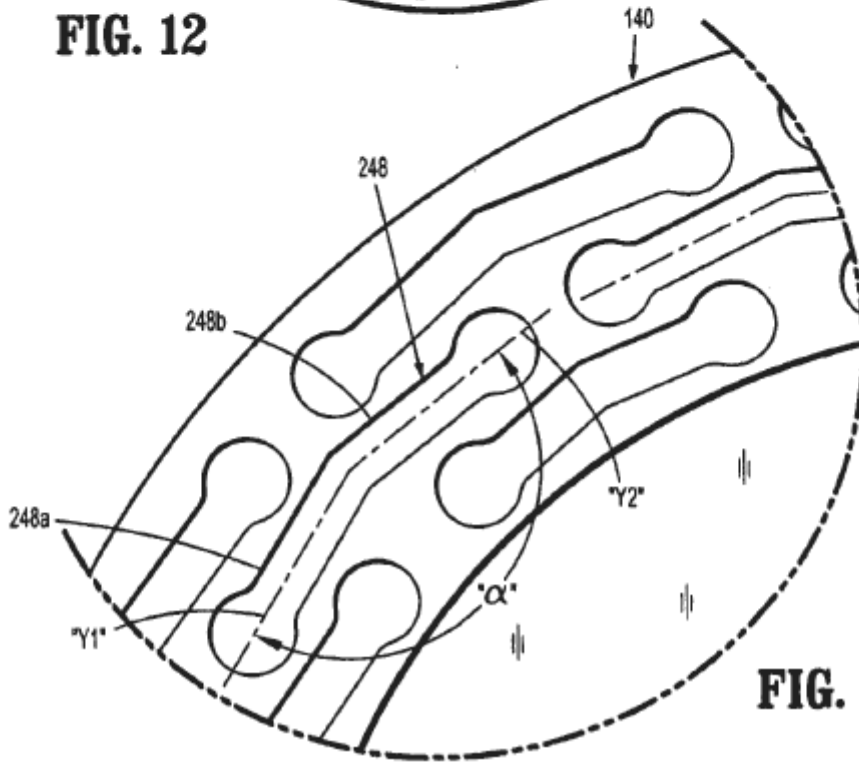


FIG. 13

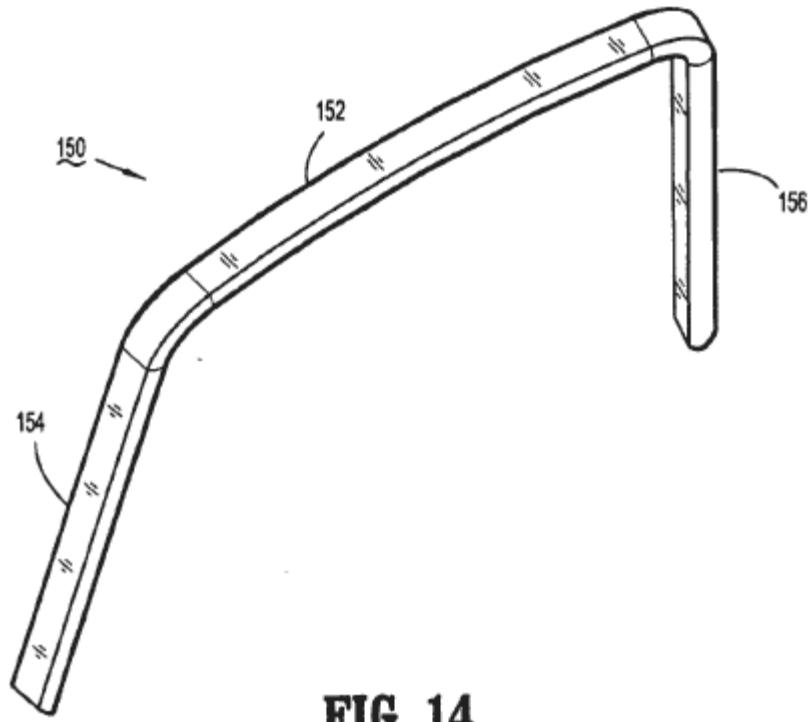


FIG. 14

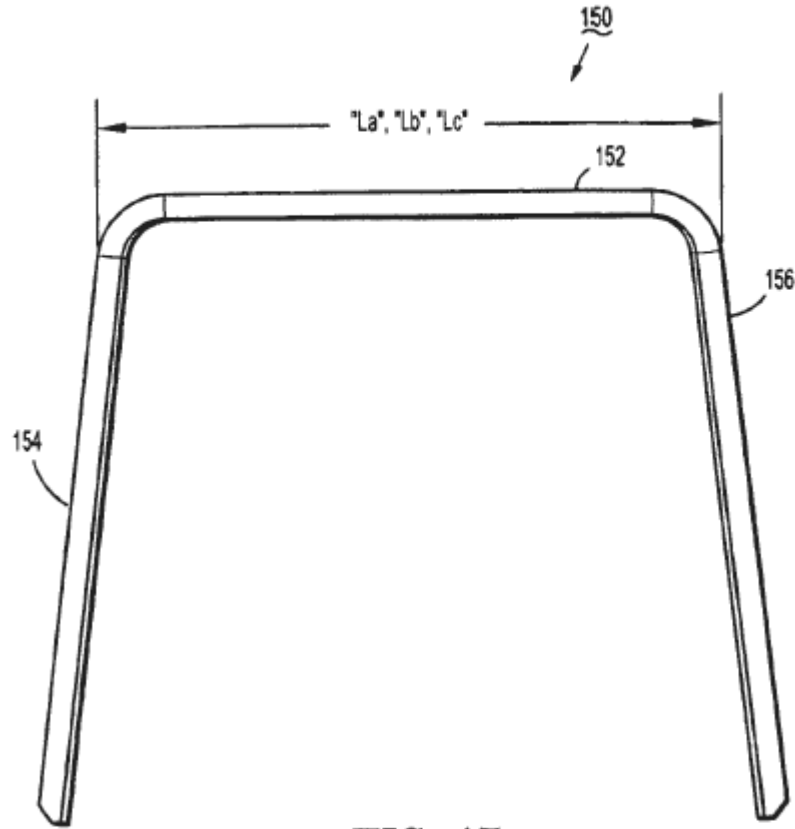


FIG. 15

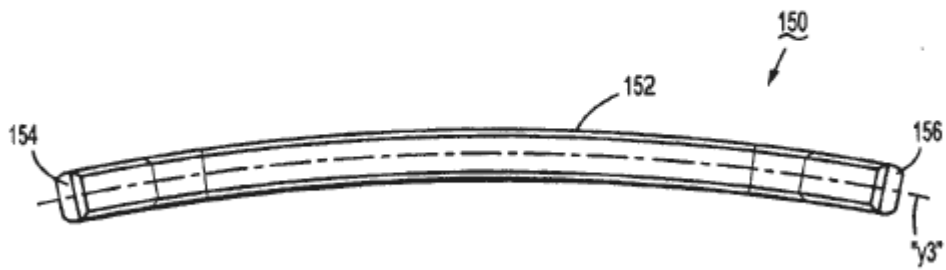


FIG. 16