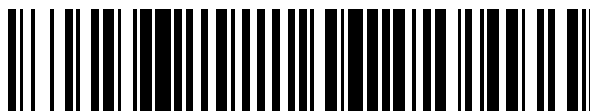


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 495**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2009** **E 11006117 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013** **EP 2382925**

54 Título: **Compresión variable de tejidos con una configuración de yunque**

30 Prioridad:

09.05.2008 US 51916 P
22.04.2009 US 427796

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.05.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VIOLA, FRANK y
ZEMLOK, MICHAEL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 495 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

Compresión variable de tejidos con una configuración de yunque

Antecedentes**Ámbito técnico**

- 5 La presente descripción está relacionada con un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos. Más particularmente, la presente descripción está relacionada con un conjunto de herramienta para el uso con un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos, y métodos de fabricación del mismo, para aplicar una pluralidad de sujetadores quirúrgicos en tejido con fuerzas compresivas variables.

Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 En la técnica se conocen muchas variedades de aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos, algunos de los cuales están específicamente adaptados para su uso en diversos procedimientos quirúrgicos que incluyen, pero no están limitados a, anastomosis de extremo a extremo, anastomosis circular de extremo a extremo, anastomosis gastrointestinal abierta, anastomosis gastrointestinal endoscópica y anastomosis transversal. Ejemplos adecuados de aparatos que pueden utilizarse durante el curso de estos procedimientos pueden verse en las patentes de EE.UU. n°. 5.915.616, 6.202.914, 5.865.361 y 5.964.394.

- En general, un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos incluirá un yunque que se aproxima con relación a un cartucho de sujetadores quirúrgicos durante el uso. El yunque incluye unas depresiones que están alineadas y/o están en línea con unas ranuras definidas en el cartucho de sujetadores quirúrgicos, a través de las cuales emergen los fijadores quirúrgicos. Para efectuar la conformación, los sujetadores quirúrgicos emergen del cartucho de
20 sujetadores quirúrgicos y son conducidos contra el yunque. El cartucho de sujetadores quirúrgicos tiene típicamente una o más filas de sujetadores quirúrgicos que están dispuestos lateralmente hacia fuera de una ranura que está configurada para dar cabida a una cuchilla, o cualquier otro elemento de corte, de tal manera que el tejido pueda ser sesgado al mismo tiempo y ser unido en una línea de corte. Dependiendo del aparato particular de aplicación de sujetadores quirúrgicos, las filas de sujetadores pueden disponerse en una configuración lineal y no lineal, por
25 ejemplo circular, semi-circular u otra.

- En la técnica se conocen diversos tipos de sujetadores quirúrgicos que incluyen, pero no están limitados a, sujetadores unitarios y sujetadores en dos piezas. Los sujetadores unitarios por lo general incluyen un par de patas adaptadas para penetrar en el tejido y conectadas por un tramo posterior desde el que se extienden. Durante el uso, posterior a la conformación, ciertos tipos de sujetadores unitarios tienen una configuración con forma de "B".
30 Típicamente, el sujetador en dos piezas incluye unas patas con púas y que están conectadas por un tramo posterior. Las patas se acoplan y traban en una pieza aparte de retención que usualmente se encuentra en el yunque. Durante el uso, el sujetador en dos piezas es presionado en el tejido de manera que las púas penetran en el tejido y emerge desde el otro lado en el que son trabadas en la pieza retenedora. Los retenedores evitan que el sujetador en dos piezas se desprenda del tejido. Los sujetadores en dos piezas no están pensados para ser destrabados o ser
35 desmontables. Por esta razón, se hacen generalmente de un material bioabsorbible.

- Una preocupación común en cada uno de los procedimientos mencionados anteriormente es la hemostasia, o la velocidad a la que se detiene el sangrado del tejido objetivo. Comúnmente se sabe que al aumentar la cantidad de presión aplicada a una herida se puede limitar el flujo de sangre, disminuyendo de ese modo el tiempo necesario para conseguir la hemostasia. Con este fin, un aparato convencional de aplicación de sujetadores quirúrgicos
40 generalmente aplica dos o más filas de sujetadores alrededor de la línea de corte para comprimir el tejido circundante en un esfuerzo por detener cualquier sangrado y unir el tejido cortado. Cada uno de los sujetadores quirúrgicos generalmente aplicará una fuerza compresiva al tejido que es suficiente para efectuar la hemostasia. Sin embargo, aplicar demasiada presión puede resultar en una reducción innecesaria del flujo sanguíneo al tejido que rodea la línea de corte, lo que resulta en un elevado nivel de necrosis, una velocidad más lenta de curación y/o un mayor período de recuperación.

- En consecuencia, sería ventajoso proporcionar un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos capaz de limitar el flujo de sangre en el tejido inmediatamente adyacente a la línea de corte para efectuar hemostasia y cierre de la herida, mientras se maximiza el flujo de sangre en el tejido circundante para facilitar la recuperación. Además, cuando el tejido se sujeta y comprime entre el yunque y el cartucho, parte del fluido retenido dentro del tejido es
50 estrujado hacia fuera, lo que resulta en una mayor compresión en las partes del cartucho y el yunque junto a la línea de corte cuando se compara con las orillas laterales. También puede ser deseable cortar y sujetar el tejido que varía de grosor. Por lo tanto, sería ventajoso proporcionar sujetadores y aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos que se adapten mejor para aplicar fuerzas de compresivas variables al tejido por el interés de abordar estas cuestiones.

- 55 El documento Ep1 917 918 A2 describe una grapadora que tiene una pluralidad de empujadores, cada empujador tiene una pluralidad de placas empujadoras que se extienden desde los mismos, cada una de las placas empujadoras tiene longitud diferente. Las placas empujadoras pueden empujar grapas con longitud diferente de

modo que el tejido se pueda grapar con compresión variable transversal a la línea de grapas. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en este documento.

Compendio

5 La presente descripción está relacionada con aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos que aplican compresión variable a los tejidos, y/o dan cabida a tejido de distinto grosor. Más específicamente, los aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos según los principios de la presente descripción actúan para limitar el flujo de sangre a través del tejido inmediatamente adyacente a una línea de corte formada en el mismo para efectuar la hemostasia, al tiempo que maximiza el flujo de sangre a través del tejido más retirado de la línea de corte para limitar una necrosis innecesaria.

10 En un aspecto de la presente descripción, se describe un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que incluye un miembro de yunque que tiene una superficie de contacto con tejido, un cartucho de sujetadores quirúrgicos o miembro de cartucho, que está acoplado de manera movable al miembro de yunque, y una corredera.

15 El miembro de cartucho se extiende a lo largo de un eje longitudinal y está acoplado de manera movable al miembro de yunque. El miembro de cartucho incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos y una pluralidad de empujadores que están asociados funcionalmente con la pluralidad de sujetadores quirúrgicos. Cada empujador incluye una parte de base y una pluralidad de placas empujadoras que se extienden desde la parte de base de tal manera que las placas empujadoras adyacentes definen un ángulo agudo entre las mismas.

20 La susodicha corredera se puede acoplar funcionalmente con la pluralidad de empujadores, de tal manera que el acoplamiento de la corredera con los empujadores insta a los sujetadores quirúrgicos hacia el miembro de yunque de tal manera que una primera fila de sujetadores quirúrgicos aplica una primera fuerza compresiva al tejido dispuesto entre el miembro de yunque y el miembro de cartucho, y una segunda fila de sujetadores quirúrgicos aplica una segunda fuerza compresiva diferente al tejido dispuesto entre el miembro de yunque y el miembro de cartucho.

25 Los empujadores y los sujetadores quirúrgicos pueden configurarse y dimensionarse de tal manera que las fuerzas compresivas se varían a lo largo de un eje que es transversal al eje longitudinal del miembro de cartucho. Además, o como alternativa, los empujadores y los sujetadores quirúrgicos pueden configurarse y dimensionarse de tal manera que las fuerzas compresivas aplicadas al tejido disminuyan hacia fuera con respecto a una línea central del miembro de cartucho de tal manera que el flujo de sangre a través del tejido más cercano a la línea central del miembro de cartucho sea menor que el flujo de sangre a través del tejido más alejado de la línea central del miembro de cartucho.

30 Cada placa empujadora se extiende desde la parte de base para definir una longitud diferente. Por ejemplo, las placas empujadoras colocadas más cerca de una línea central del miembro de cartucho pueden ser más cortas que las colocadas más alejadas de la línea central.

35 En una realización del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos, la pluralidad de placas empujadoras incluyen una primera placa empujadora, una segunda placa empujadora y una tercera placa empujadora. En esta realización, la primera placa empujadora está colocada más cerca de la línea central del miembro de cartucho, la segunda placa empujadora está colocada hacia fuera de la primera placa empujadora y más alejada de la línea central, y la tercera placa empujadora está colocada hacia fuera de la segunda placa empujadora y más alejada de la línea central. La primera placa empujadora se extiende desde la parte de base para definir una primera longitud, la segunda placa empujadora se extiende desde la parte de base para definir una segunda longitud y la tercera placa empujadora se extiende desde la parte de base para definir una tercera longitud, en donde la tercera longitud es mayor que la segunda longitud y la segunda longitud es mayor que la primera longitud.

45 Las placas empujadoras se conectan a la parte de base de un miembro de articulación, p. ej., una articulación activa. El miembro de articulación está configurado para permitir que las placas empujadoras diverjan a medida que los empujadores son conducidos hacia el miembro de yunque por el corredera de tal manera que se aumentan los ángulos descritos entre placas empujadoras adyacentes.

50 El miembro de cartucho descrito incluye una pared superior que tiene una pluralidad de ranuras de retención formadas en el mismo que se configuran y dimensionan para permitir a los sujetadores quirúrgicos pasar a través de las mismas durante la eyección desde el miembro de cartucho. Cada ranura de retención de sujetador está alineada con un correspondiente hueco formado en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque. Los huecos de sujetador formados en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque pueden disponerse de tal manera que cada ranura de retención de sujetador esté alineada con una pluralidad de correspondientes huecos de sujetador para reducir cualquier probabilidad de conformación inapropiada de sujetador quirúrgico. En una realización, se contempla la posibilidad de que el miembro de yunque pueda formarse a partir de una pluralidad de las placas que están aseguradas juntas.

55 Los sujetadores quirúrgicos están colocados dentro del miembro de cartucho para definir una distancia predeterminada entre sus extremidades penetrantes y el correspondiente hueco formado en la superficie, de

contacto con tejido, del miembro de yunque. Los sujetadores quirúrgicos colocados más cerca de la línea central del miembro de cartucho pueden ser más cortos que los sujetadores quirúrgicos colocados más alejados de la línea central, de tal manera que la distancia definida entre las extremidades penetrantes de los sujetadores quirúrgicos y los correspondientes huecos formados en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque varía con la distancia entre los sujetadores quirúrgicos y la línea central del miembro de cartucho. Por ejemplo, se prevé que la distancia definida entre las extremidades penetrantes de los sujetadores quirúrgicos y los correspondientes huecos formados en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque pueda aumentar con la distancia entre los sujetadores quirúrgicos y la línea central del miembro de cartucho.

En una realización del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos, la pluralidad de sujetadores quirúrgicos incluye una pluralidad de primeros sujetadores quirúrgicos que se disponen en primeras filas, segundas filas y terceras filas. En esta realización, las primeras filas están colocadas más cerca de la línea central del miembro de cartucho, las segundas filas están colocadas hacia fuera de las primeras filas y más alejadas de la línea central, y las terceras filas están colocadas hacia fuera de la segunda fila y más alejadas de la línea central.

En otro aspecto de la presente descripción, se describe un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que incluye un miembro de yunque, un miembro de cartucho que se extiende a lo largo de un eje longitudinal que se acopla de manera movable al miembro de yunque y se configura y dimensiona para mantener una pluralidad de sujetadores quirúrgicos en el mismo, y uno o más empujadores que están colocados de manera movable dentro del miembro de cartucho para eyectar la pluralidad de los sujetadores quirúrgicos desde el miembro de cartucho al miembro de yunque para efectuar la conformación de la pluralidad de sujetadores quirúrgicos de tal manera que se aplican por lo menos dos diferentes fuerzas compresivas a los tejidos.

El por lo menos un empujador incluye una parte de base y una pluralidad de placas empujadoras que están conectadas a la parte de base de tal manera que la pluralidad de placas empujadoras se pueden volver a colocar con respecto a una línea central del miembro de cartucho durante el movimiento del por lo menos un empujador. En una realización, se prevé que las placas empujadoras puedan extenderse desde la parte de base de tal manera que placas empujadoras adyacentes definen un ángulo agudo entre las mismas. Además, o como alternativa, se prevé que el empujador(es) pueda tener una construcción unitaria, y/o que cada placa empujadora pueda extenderse desde la parte de base para definir una longitud diferente.

Además, se prevé que el empujador(es) y los sujetadores quirúrgicos puedan configurarse y dimensionarse de tal manera que las fuerzas compresivas aplicadas al tejido se varíen a lo largo de un eje que es transversal al eje longitudinal del miembro de cartucho.

Estas y otras características del aparato de acceso quirúrgico descrito en esta memoria se harán más evidentes para los expertos en la técnica mediante la referencia a la descripción detallada de varias realizaciones de la presente descripción que sigue.

Breve descripción de los dibujos

Diversas realizaciones de la presente descripción se describen a continuación en esta memoria con referencias a los dibujos, en donde:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva superior de un aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos que tiene un conjunto de herramienta en un extremo distal de mismo para aplicar una pluralidad de sujetadores quirúrgicos a un tejido, según una realización de la presente descripción;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva lateral de un ejemplo de sujetador quirúrgico;

La FIG. 3 es una vista en perspectiva parcial del conjunto de herramienta que se ve en la FIG. 1, con piezas separadas, que ilustra un conjunto de cartucho de sujetadores quirúrgicos y yunque que incorpora un cartucho de sujetadores quirúrgicos que incorpora empujadores angulados;

La FIG. 4 es una vista esquemática ampliada de la zona de detalle indicada en la FIG. 3 que ilustra una superficie, de contacto con tejido, del yunque y una pluralidad de huecos de sujetador formados en ella;

La FIG. 5 es una vista longitudinal en sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 en la FIG. 4 que ilustra los huecos de sujetador formados en la superficie, de contacto con tejido, del yunque;

La FIG. 5A es una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de herramienta que se ve en la FIG. 1 tomada a través de los huecos de sujetador formados en el yunque y unas ranuras de retención formadas en el cartucho de sujetadores quirúrgicos;

La FIG. 6 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de herramienta que se ve en la FIG. 1 tomada a través de los huecos de sujetador formados en el yunque y unas ranuras de retención formadas en el cartucho de sujetadores quirúrgicos;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva lateral de los sujetadores quirúrgicos mostrados en la FIG. 2 que exhiben una configuración estándar con forma de "B" subsiguiente a la conformación a través del acoplamiento con los huecos de sujetador formados en el yunque que se ve en la FIG. 3;

5 La FIG. 8 es una vista en perspectiva lateral de un sujetador quirúrgico que tiene una configuración de circuito único subsiguiente a la conformación a través del contacto con los huecos de sujetador formados en la superficie de contacto con tejido incluida en una realización alternativa del yunque que se ve en la FIG. 3;

La FIG. 9A es una vista lateral plana de una realización del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 2 que incluye unas patas que tienen una primera longitud y se muestran antes de la conformación;

10 La FIG. 9B es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 9A subsiguiente a la conformación dentro de segmentos adyacentes de tejido para aplicar una primera fuerza compresiva a los mismos;

La FIG. 10A es una vista lateral de otra realización del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 2 que incluye unas patas que tienen una segunda longitud más corta y se muestran antes de la conformación;

15 La FIG. 10B es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 10A subsiguiente a la conformación dentro de segmentos adyacentes de tejido para aplicar una segunda fuerza compresiva más grande a los mismos;

La FIG. 11A es una vista lateral de todavía otra realización del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 2 que incluye unas patas que tienen una tercera longitud más corta y se muestran antes de la conformación;

20 La FIG. 11B es una vista en sección transversal del sujetador quirúrgico que se muestra en la FIG. 11A subsiguiente a la conformación dentro de segmentos adyacentes de tejido para aplicar una tercera fuerza compresiva más grande a los mismos;

La FIG. 12 es una vista longitudinal parcial en perspectiva, con piezas retiradas, del cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ve en la FIG. 3 que ilustra la pluralidad de sujetadores quirúrgicos dispuestos en filas interiores, intermedias y exteriores;

25 La FIG. 13 ilustra un dispositivo de anastomosis de extremo a extremo que se utiliza con realizaciones alternativas del yunque y el cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ven en la FIG. 3;

La FIG. 14 ilustra un instrumento de aplicación de sujetadores quirúrgicos que se utiliza con realizaciones alternativas del yunque y el cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ven en la FIG. 3;

30 La FIG. 15 ilustra un instrumento de aplicación de sujetadores de anastomosis transversal que se utiliza con realizaciones alternativas del yunque y el cartucho de sujetadores quirúrgicos que se ven en la FIG. 3;

La FIG. 16 es una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa del conjunto de herramienta que se ve en la FIG. 1 tomada a través de los huecos de sujetador formados en el yunque y unas ranuras de retención formadas en el cartucho de sujetadores quirúrgicos según incluso otra realización de la presente descripción;

35 La FIG. 17 es una vista en perspectiva de una pluralidad de placas de yunque, con piezas separadas, según otra realización de la presente descripción; y

La FIG. 18 es una vista en perspectiva de la pluralidad de placas de yunque que se ven en la FIG. 17 después del ensamblaje.

Descripción detallada de las realizaciones

40 Diferentes realizaciones del aparato descrito actualmente de aplicación de sujetadores quirúrgicos, y métodos para usar el mismo, se describirán ahora con detalle haciendo referencia a los dibujos en donde caracteres de referencia similares identifican elementos similares o idénticos. En los dibujos, y en la descripción que sigue, el término "proximal" hará referencia al extremo del aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos, o componentes del mismo, que está más cerca del clínico durante el uso, mientras que el término "distal" se refiere al extremo que se encuentran más alejado del clínico, como es tradicional y convencional en la técnica. Además, el término "sujetador quirúrgico" debe entenderse que incluye cualquier estructura sustancialmente rígida que sea adecuada para el propósito pretendido de unir tejido, incluyendo, pero no se limita a, grapas quirúrgicas, clips y similares.

45 La FIG. 1 ilustra un aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos, de la variedad reutilizable o desechable, que incluye un conjunto de asidero 1002, con un asidero móvil 1003_A y un asidero fijo 1003_B, que está conectado funcionalmente a un conjunto de herramientas 1004 a través de un tronco alargado que se extiende distalmente 1006. En diversas realizaciones, el conjunto de asidero 1002 puede ser accionado manualmente, y además, o como alternativa, puede incluir mecanismos motorizados, hidráulicos, de trinquete u otros de esa índole. En general, el

conjunto de herramienta 1004 está adaptado para abrazar, sujetar juntos y sesgar segmentos adyacentes de tejido a lo largo de una línea de corte.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 2-6 además, el conjunto de herramienta 1004 incluye una primera mordaza 1008 que se acopla de manera pivotante a una segunda mordaza 1010 para facilitar su aproximación. La primera de mordaza 1008 del conjunto de herramienta 1004 incluye un yunque 1100, y la segunda mordaza 1010 incluye un conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos que está cargado con una pluralidad de sujetadores quirúrgicos 100 (FIGS. 2, 3). El pivote del asidero movable 1003_A hacia el asidero fijo 1003_B (FIG. 1) aproxima la primera mordaza 1008 y la segunda mordaza 1010. Después de que las mordazas 1008, 1010 estén en una alineación operativa próxima, al continuar pivotando el asidero movable 1003_A se expulsa la pluralidad de sujetadores quirúrgicos 100 (FIG. 3) desde el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 100 son conducidos al yunque 1100, conformándose de este modo en los sujetadores quirúrgicos completados, como se describe con detalle más adelante. El conjunto de herramienta 1004 y/o el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos puede comprender una unidad de carga desmontable y reemplazable para el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos.

Como se ve mejor en la FIG. 2, cada sujetador quirúrgico 100 incluye dos patas 102 que se conectan mediante un tramo posterior 104 que se extiende entre ellas. Las patas 102 se extienden desde el tramo posterior 104 a los extremos penetrantes 106 para definir una longitud "L" anterior a la conformación. Las dimensiones del tramo posterior 106 y las patas 102 pueden variarse de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 100 puedan ser utilizados para sujetar tejido con diferentes atributos, por ejemplo, para sujetar tejido de grosor variable y/o para dar cabida a la presencia de tejido cicatrizal. Las dimensiones de las patas 102 y el tramo posterior 104 pueden variarse de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 100 pueden aplicar cantidades variables de presión al tejido.

Las patas 102 y el tramo posterior 104 puede definir una sección transversal que tiene una configuración geométrica adecuada que incluye, pero no está limitada a, rectangular, ovalada, cuadrada, triangular, trapezoidal, etc. Las patas 102 y el tramo posterior 104 pueden exhibir la misma configuración geométrica, como se muestra en la FIG. 2, o, como alternativa, las patas 102 y el tramo posterior 104 pueden exhibir configuraciones geométricas distintas. Por ejemplo, las patas 102 pueden exhibir una sección transversal rectangular, mientras que el tramo posterior 104 puede exhibir una sección transversal ovalada.

Los extremos penetrantes 106 de las patas 102 pueden estrecharse para facilitar la penetración del tejido, o como alternativa, los extremos penetrantes 106 pueden no incluir el estrechamiento. En diversas realizaciones, también se prevé que los extremos penetrantes 108, 110 puedan definir ya sea una superficie cónica o una superficie plana.

Antes de la conformación, las patas 102 de cada sujetador quirúrgico 100 pueden extenderse desde el tramo posterior 104, de tal manera que sean prácticamente paralelas. En la alternativa, las patas 102 pueden converger o divergir desde el tramo posterior 104.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 3 en particular, el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos también incluye un miembro de cuchilla 1007 que se conecta funcionalmente a una unidad de barra 1012, tal como se describe en la patente de EE.UU. comúnmente cedida n° 7.398.908, cedida actualmente a Tyco Healthcare Group LP mencionada con más detalle más adelante. El miembro de cuchilla 1007 puede configurarse y dimensionarse para el acoplamiento simultáneo a la vez con el miembro de yunque 1100 y una cavidad 1222 que está definida por la segunda mordaza 1010.

Durante el uso, el conjunto de herramienta 1004 es accionado primero para abrazar sobre el tejido mediante la manipulación del asidero movable 1003_A para hacer avanzar distalmente una varilla de control (no se muestra). El avance distal de la varilla de control de resulta en el correspondiente movimiento del miembro de cuchilla 1007 y efectúa la aproximación del miembro de yunque 1100 y el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos. Con el tejido abrazado entre el miembro de yunque 1100 y el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos, los sujetadores 100 (FIGS. 2, 3) son disparados desde el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos (FIG. 1) adentro del tejido. El asidero movable 1003_A se vuelve a utilizar a continuación para hacer avanzar aún más el miembro de cuchilla 1007.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 3-6, el yunque 1100 y el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos del conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1) se comentará con más detalle. El yunque 1100 es un miembro alargado que tiene una superficie 1102 de contacto con tejido con una pluralidad de huecos 1104 (FIG. 4) formados en el mismo. Cada uno de los huecos 1104 está colocado para recibir las patas 102 (FIG. 2) del sujetador quirúrgico 100, y está configurado para redirigir las patas 102 para conformar de ese modo los sujetadores quirúrgicos 100. Más particularmente, en la realización del yunque 1100 que se ve en las FIGS. 3-6, cada hueco 1104 incluye dos superficies de conformación 1106, 1108 (FIGS. 4, 5) que se extienden adentro del yunque 1100, es decir, lejos de la superficie 1102 de contacto con tejido, para definir una profundidad "D" (FIG. 5). Con el acoplamiento de las patas 102 (FIG. 2) con las superficies de conformación 1106, 1108, las superficies de conformación 1106, 1108 guían las patas 102 hacia dentro en el sentido de las flechas "A" (FIG. 4) para facilitar la deformación del sujetador quirúrgico 100 hasta la configuración con forma de "B" (FIG. 7). En una realización alternativa, el yunque 1100 puede incluir unos huecos 1104 que se configuran y dimensionan para deformar el sujetador quirúrgico 100 de tal manera que el

sujetador quirúrgico 100 define una configuración de circuito único (FIG. 8) con la conformación. También se prevé que el sujetador quirúrgico 100 pueda exhibir otras configuraciones con la conformación.

Los huecos 1104 se disponen en filas dispuestas en lados opuestos de una ranura 1110 que se extiende por lo menos parcialmente a través del miembro de yunque 1100 (FIGS. 3, 4). La ranura 1110 está configurada para permitir el desplazamiento longitudinal del miembro de cuchilla 1007 (FIG. 3) de tal manera que el tejido puede ser sesgado a lo largo de una línea de corte. A pesar de que la ranura 1110 se representa como extendiéndose longitudinalmente a través del yunque 1100, en realizaciones alternativas, la ranura 1110 puede definir una configuración que es angulada, arqueada o con otra forma. La ranura 1110 puede extenderse a lo largo de una línea central del yunque 1100, como se muestra en la realización ilustrada en las FIGS. 3 y 4, o, como alternativa, la ranura 1110 puede estar espaciada de la misma.

En la realización específica del yunque 1100 que se ve en las FIGS. 3-6, los huecos 1104 se disponen en un par de filas exteriores 1112_A (FIG. 4) que están espaciadas lateralmente hacia fuera de la ranura 1110 y más alejadas de la misma, un par de filas intermedias 1112_B que están espaciadas lateralmente hacia dentro de la pareja de filas exteriores 1112_A, y un par de filas interiores 1112_C que están espaciadas lateralmente hacia dentro de la pareja de filas intermedias 1112_B y más cercanas a la ranura 1110. Si bien el yunque 1100 se representa como que incluye tres filas de huecos 1104, es decir, las respectivas filas exteriores, intermedias e interiores 1112_A, 1112_B, 1112_C, la disposición de huecos 1104 en menor o mayor número de filas en realizaciones alternativas también está dentro del ámbito de la presente descripción. Haciendo referencia a la FIG. 5A, en una realización particular, el yunque 1100 incluye filas adicionales de huecos 1104 para absorber cualquier desviación lateral experimentada por los sujetadores quirúrgicos 100, es decir, hacia o lejos de la ranura 1110, ya que están desplegadas a través del tejido agarrado entre las mordazas 1008, 1010 (FIG. 1) del conjunto 1004. Los sujetadores quirúrgicos 100 pueden ser desviados lateralmente, por ejemplo, debido a la presencia de tejido cicatrizal, irregularidades en el tejido o tejido de mayor grosor. Mediante la aportación de filas adicionales de huecos 1104, se aumenta la probabilidad de acoplamiento entre los sujetadores quirúrgicos 100 y uno de los huecos 1104, y de este modo, una conformación apropiada del sujetador.

Continuando la referencia a las FIGS. 3-6, se comentará el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos. En la realización particular que se ve en las FIGS. 3 y 6, el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos está cargado de tres variedades de sujetadores quirúrgicos, es decir, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C que se ven en las FIGS. 9A-11B. En realizaciones alternativas, sin embargo, el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos puede incluir menos variedades o adicionales de sujetadores quirúrgicos 100.

Cambiando momentáneamente a las FIGS. 9A-11B, puede verse que los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C son sustancialmente idénticos, pero para las respectivas longitudes "L_A", "L_B", "L_C" definidas por sus patas 102_A, 102_B, 102_C. Específicamente, la longitud "L_B" definida por las patas 102_B de los sujetadores quirúrgicos 100_B es menor que la longitud "L_A" definida por las patas 102_A de los sujetadores quirúrgicos 100_A, y la longitud "L_C" definida por las patas 102_C de los sujetadores quirúrgicos 100_C es menor que la longitud "L_B", definida por las patas 102_B de los sujetadores quirúrgicos 100_B. Dicho de otra manera, los sujetadores quirúrgicos 100_C tienen las patas más cortas 102_C, y los sujetadores quirúrgicos 100_A tienen las patas más largas 102_A.

Como se ve en las FIGS. 3 y 6, el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos incluye un cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos que se extiende a lo largo de un eje "X-X" (FIG. 3) que aloja, entre otros componentes, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C (FIGS. 9A-11B). Una ranura longitudinal 1204 se extiende a través del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos que está configurado y dimensionado para dar cabida al movimiento longitudinal de la cuchilla 1007 (FIG. 3) de tal manera que el tejido puede ser sesgado a lo largo de la susodicha línea de corte. A pesar de que la ranura 1204 se representa como extendiéndose longitudinalmente a través del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos, en realizaciones alternativas, la ranura 1204 puede definir una configuración que es angulada, arqueada o con otra forma. La ranura 1204 puede extenderse a lo largo de una línea central del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos, como se muestra en la realización ilustrada en las FIGS. 3 y 6, o, como alternativa, la ranura 1204 puede estar espaciada de la misma.

El cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos se define por una pared inferior sustancialmente plana 1206, un par de paredes laterales 1208, 1210 que se extienden hacia arriba desde la misma, y una pared superior 1212. La pared superior 1212 también es sustancialmente plana, y se extiende sustancialmente paralela con respecto a la pared inferior 1206. La pared superior 1212 incluye una superficie 1214 de acoplamiento con el tejido, p. ej., para mantener la posición del tejido que se va a cortar. Cuando las mordazas 1008, 1010 (FIG. 1) del conjunto de herramienta 1004 están en una posición aproximada, la superficie 1214 de acoplamiento con el tejido de la pared superior 1212 está espaciada una distancia "Y" (FIG. 6) de la superficie 1102, de contacto con tejido, del yunque 1100.

La superficie 1214 de acoplamiento con el tejido de la pared superior 1212 incluye además una pluralidad de ranuras 1216 de retención de sujetador formada en la misma. Cada ranura 1216 de retención de sujetador está configurada y dimensionada para recibir uno de los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C (FIGS. 6, 9A-11B). Para conducir los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C hacia arriba, es decir, hacia la pared superior 1212, y a través de las ranuras 1216 de retención de sujetadores, el conjunto 1200 de cartucho de sujetadores quirúrgicos incluye además

una pluralidad de empujadores 1218 (FIG. 3) y una corredera 1220 que está dispuesta dentro de la cavidad 1222 definida por la segunda mordaza 1010 del conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1).

Los empujadores 1218 están colocados debajo de los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C, y están configurados para acoplarse a la corredera 1220 cuando la corredera 1220 traspasa la cavidad 1222 mediante la traslación de la barra conductora 1012, o de cualquier otro componente de actuación. Cada empujador 1218 incluye una pluralidad de placas empujadoras, generalmente identificadas por el carácter de referencia 1224, correspondiente en número al número de filas de líneas de sujetador deseadas dentro del tejido al disparar el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos (FIG. 1). Por consiguiente, en la realización que se ve en las FIGS. 3 y 5, cada empujador 1218 incluye tres placas empujadoras, es decir, placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C, respectivamente. En realizaciones alternativas, sin embargo, se prevé que los empujadores 1218 puedan incluir menor o mayor número de placas empujadoras 1224 si se deseara que el número de filas de líneas de sujetador fuera menor o mayor.

Cada una de las respectivas placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C se extiende hacia arriba desde, y se conecta a, una parte de base 1226 del empujador 1218 en uno o más miembros de articulación 1228. En una realización, tal como se ve en la FIG. 6 por ejemplo, el miembro(s) de articulación 1228 puede comprender una articulación activa formada integralmente con el empujador 1218. El miembro(s) de articulación 1228 permite a las placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C divergir cuando los empujadores 1218 son conducidos hacia arriba por la corredera 1220 (FIG. 3). Las placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C se extienden desde la parte de base 1226 en relación desplazada de tal manera que la placa empujadora exterior 1224_A y la placa empujadora intermedia 1224_B delimitan un primer ángulo agudo Θ_1 , mientras que la placa empujadora intermedia 1224_B y la placa empujadora exterior 1224_C delimitan un segundo ángulo agudo Θ_2 .

En una realización particular, los empujadores 1218 son de construcción unitaria, como se muestra en la FIG. 6, de tal manera que las placas empujadoras 1224 se extienden directamente desde la parte de base 1226. Por ejemplo, se prevé que las placas empujadoras 1224 puedan formarse integralmente, p. ej., monolíticamente, con la parte de base 1226. También se prevé, sin embargo, que los empujadores 1218 y las placas empujadoras 1224 puedan constituir estructuras discretas independientes.

Las placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C se configuran y dimensionan para acoplarse a los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C, respectivamente. En consecuencia, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C se disponen también dentro del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos en relación desplazada de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B delimitan el primer ángulo agudo Θ_1 y los sujetadores quirúrgicos 100_B, 100_C delimitan el segundo ángulo agudo Θ_2 .

La distancia "D" medida desde los empujadores 1218 a la superficie 1102, de contacto con tejido, del yunque 1100 para cada uno de los empujadores 1218 es sustancialmente la misma. Si bien la altura de cada empujador 1218, medida a lo largo del eje vertical "Z-Z", o la altura del cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos es sustancialmente la misma, la relación de desplazamiento entre las respectivas placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C resulta en que cada placa empujadora define una longitud diferente. Más específicamente, en la realización que se ve en la FIG. 6, la placa empujadora exterior 1224_A define una mayor longitud que la placa empujadora intermedia 1224_B, y la placa empujadora intermedia 1224_B define una mayor longitud que la placa empujadora interior 1224_C. Dicho de otra manera, los empujadores 1218 se disponen por debajo los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C, de tal manera que la placa empujadora más corta, es decir, la placa empujadora interior 1224_C, se dispone más cercana a la ranura 1204 y por debajo del sujetador quirúrgico más corto, es decir, el sujetador quirúrgico 100_A, y la placa empujadora más larga, es decir, la placa empujadora exterior 1224_A, se dispone más alejada de la ranura 1204 y por debajo del sujetador quirúrgico más largo, es decir, los sujetadores quirúrgicos 100_C.

La relación de desplazamiento entre las respectivas placas empujadoras exteriores, intermedias e interiores 1224_A, 1224_B, 1224_C, y la correspondiente relación de desplazamiento entre los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C, resulta en la definición de una distancia variable entre los respectivos extremos penetrantes 106_A, 106_B y 106_C de los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C y los huecos 1104 formados en la superficie 1102, de contacto con tejido, del yunque 1100. Más específicamente, los extremos penetrantes 106_A de los sujetadores quirúrgicos 100_A están espaciados a una distancia "X_A" desde los huecos 1104 que comprenden el par de filas exteriores 1112_A (FIG. 4), los extremos penetrantes 106_B de los sujetadores quirúrgicos 100_B están espaciados una distancia "X_B" desde los huecos 1104 que comprenden el par de filas intermedias 1112_B, y los extremos penetrantes 106_C de los sujetadores quirúrgicos 100_C están espaciadas una distancia "X_C" desde los huecos 1104 que comprenden el par de filas interiores 1112_C. En la realización ilustrada, la distancia "X_A" es menor que la distancia "X_B" y la distancia "X_B" es menor que la distancia "X_C".

Las ranuras 1216 de retención de sujetador están dispuestas en pares de filas exteriores, intermedias e interiores 1230_A, 1230_B, 1230_C (FIG. 3) que corresponden respectivamente a los pares de filas exteriores, intermedias e interiores 1112_A, 1112_B, 1112_C (FIG. 4) de los huecos 1104 formados en la superficie 1102, de contacto con tejido, del yunque 1100, aumentando de este modo la probabilidad de lograr un acoplamiento apropiado entre los

sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C y los huecos 1104. Por consiguiente, con la expulsión de los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C desde las ranuras 1216 de retención de sujetadores, los sujetadores quirúrgicos 100_A se dirigen a un contacto con los huecos 1104 que comprenden el par de filas exteriores 1112_A, los sujetadores quirúrgicos 100_B se dirigen a un contacto con los huecos 1104 que comprenden el par de filas intermedias 1112_B y los sujetadores quirúrgicos 100_C se dirigen a un contacto con los huecos 1104 que comprenden las filas interiores 1112_C. En una realización, tal como se ve en la FIG. 6, las ranuras 1216 de retención de sujetadores que comprenden los pares de filas exteriores, intermedias e interiores 1230_A, 1230_B, 1230_C pueden estar conectados en unas entradas 1232, que pueden tener unos radios, como se muestra, o de cualquier otra configuración adecuada, por ejemplo, plana o puntiaguda. Como alternativa, sin embargo, se prevé que las ranuras 1216 de retención de sujetadores que comprenden las respectivas filas exteriores, intermedias e interiores 1230_A, 1230_B, 1230_C puedan ser discretas.

El par de filas exteriores 1230_A (FIGS. 3, 6) de las ranuras 1216 de retención de sujetadores están espaciadas lateralmente hacia fuera de la ranura 1204 y están dispuestas más alejadas de la misma, el par de filas intermedias 1230_B están espaciadas hacia dentro del par de filas exteriores 1230_A, y en el par de filas interiores 1230_C están espaciadas hacia dentro del par de filas intermedias 1230_B y están dispuestas las más cercanas a la ranura 1204, cada uno de los respectivos pares de filas interiores, intermedias y exteriores 1230_A, 1230_B, 1230_C están dispuestos en los lados opuestos de la ranura 1204. Por consiguiente, cuando los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C salen de las ranuras 1216 de retención de sujetadores y se conforman dentro del tejido, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C se dispondrán para definir respectivamente unas líneas de sujetadores exteriores, intermedios e interiores en lados opuestos de la línea de corte formada en el tejido. Si bien el cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos se representa como que incluye tres pares de filas, es decir, las respectivas filas exteriores, intermedias e interiores 1230_A, 1230_B, 1230_C, se puede incluir menor o mayor número de filas de ranuras 1216 de retención de sujetadores en realizaciones alternativas del conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos.

Haciendo referencia de nuevo a las FIGS. 9A-9B, los sujetadores quirúrgicos 100_A se comentarán antes y después de la conformación. Como se ve en la FIG. 9A, antes de la conformación, las patas 102_A de los sujetadores quirúrgicos 100_A definen una longitud "L_A" que se mide desde los extremos penetrantes 106_A a una superficie exterior 108_A del tramo posterior 104_A. Después de la conformación, las patas 102_A se configuran de tal manera que el sujetador quirúrgico 100_A define, por ejemplo, la configuración estándar con forma de "B" (FIG. 9B). Cuando se conforman dentro de segmentos adyacentes "T₁", "T₂" de tejido, los segmentos "T₁", "T₂" de tejido se comprimen y se mantienen aproximados entre una superficie interior 110_A de las patas curvadas 102_A y una superficie interior 112_A del tramo posterior 104_A dentro de un espacio compresivo 114_A. La compresión de los segmentos "T₁", "T₂" de tejido crea una fuerza de predisposición "B_A" en los segmentos "T₁", "T₂" de tejido que trata de forzar a las patas 102_A del sujetador quirúrgico 100_A hacia fuera en la dirección indicada por las flechas 1. Las patas 102_A resisten a ceder, pero su longitud "L_A" permite a las patas 102_A ser desviadas hacia afuera, aunque sea una mínima distancia, bajo la influencia de la fuerza de predisposición "B_A" de tal manera que el espacio 114_A define en última instancia una dimensión "C_A". Al mantener los segmentos "T₁", "T₂" de tejido en el espacio compresivo 114_A se somete a los segmentos "T₁", "T₂" de tejido a una correspondiente fuerza compresiva "F_A" que limita, pero no restringe por completo, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_A. De este modo, se puede prevenir o impedir una necrosis innecesaria de los segmentos "T₁", "T₂" de tejido.

Con referencia ahora a las FIGS. 10A-10B, el sujetador quirúrgico 100_B se muestra antes y después de la conformación, respectivamente. Antes de la conformación, las patas 102_B definen la longitud "L_B" que se mide desde los extremos penetrantes 106_B a la superficie exterior 108_B del tramo posterior 104_B. La longitud "L_B" es menor que la longitud "L_A" definida por las patas 102_B del sujetador quirúrgico 100_A ilustrado en las FIGS. 9A-9B. Después de la conformación, las patas 102_B se configuran de tal manera que el sujetador quirúrgico 100_B también define la configuración estándar con forma de "B" (FIG. 10B). Cuando el sujetador quirúrgico 100_B se conforma dentro de los segmentos "T₁", "T₂" de tejido, los segmentos "T₁", "T₂" de tejido comprimido ejercen una fuerza de predisposición "B_B" que trata de forzar las patas 102_B hacia fuera en la dirección indicada por las flechas 1. La longitud más corta "L_B" de las patas 102_B permite a las patas 102_B resistir a ceder en mayor medida que las patas 102_A del sujetador quirúrgico 100_A, de tal manera que en última instancia se define un espacio compresivo 114_B con una dimensión "C_B" que es menor en comparación con la dimensión "C_A" del espacio compresivo 114_A ilustrado en la FIG. 9B. La dimensión más pequeña "C_B" del espacio compresivo 114_B resulta en la aplicación de la correspondiente fuerza compresiva "F_B" a los segmentos "T₁", "T₂" de tejido que es mayor que la fuerza compresiva "F_A" aplicada por el sujetador quirúrgico 100_A. En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_B está restringido aún más en comparación con el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_A, facilitando de ese modo aún más la hemostasia. Sin embargo, la fuerza compresiva "F_B" no restringe completamente el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_B. De este modo, se puede prevenir o impedir una necrosis innecesaria de los segmentos "T₁", "T₂" de tejido.

Las FIGS. 11A-11B ilustran el sujetador quirúrgico 100_C antes y después de la conformación, respectivamente. Antes de la conformación, las patas 102_C definen la longitud "L_C" que se mide desde los extremos penetrantes 106_C a la superficie exterior 108_C del tramo posterior 104_C. La longitud "L_C" es menor que la longitud "L_A" definida por las patas 102_B del sujetador quirúrgico 100_B ilustrado en las FIGS. 10A-10B. Después de la conformación, las patas 102_C se configuran de tal manera que el sujetador quirúrgico 100_C también define la configuración estándar con forma de "B" (FIG. 11B). Cuando el sujetador quirúrgico 100_C se conforma dentro de los segmentos "T₁", "T₂" de

tejido, los segmentos "T₁", "T₂" de tejido comprimido ejercen una fuerza de predisposición "B_C" que trata de forzar las patas 102_C hacia fuera en la dirección indicada por las flechas 1. La longitud más corta "L_C" de las patas 102_C permite a las patas 102_C resistir a ceder en mayor medida que las patas 102_B del sujetador quirúrgico 100_B, de tal manera que en última instancia se define un espacio compresivo 114_C con una dimensión "C_C" que es menor en comparación con la dimensión "C_B del espacio compresivo 114_B ilustrado en la FIG. 10B. La dimensión más pequeña "C_C" del espacio compresivo 114_C resulta en la aplicación de la correspondiente fuerza compresiva "F_C" a los segmentos "T₁", "T₂" de tejido que es mayor que la fuerza compresiva "F_B" aplicada por el sujetador quirúrgico 100_B. En consecuencia, el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_C está restringido aún más en comparación con el flujo de sangre a través del tejido que rodea el sujetador quirúrgico 100_B. La fuerza compresiva "F_B" aplicada a los segmentos "T₁", "T₂" de tejido restringe sustancialmente, si no completamente, el flujo de sangre a través del tejido que rodea al sujetador quirúrgico 100_C, facilitando de ese modo y efectuando la hemostasia.

La longitud "L_A" de las patas 102_A, la longitud "L_B" de las patas 102_B, y la longitud "L_C" de las patas 102_C, así como las dimensiones correspondientes "C_A", "C_B", "C_C" de los espacios compresivos 114_A, 114_B, 114_C ocupados por los segmentos "T₁", "T₂" de tejido cuando los respectivos sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C están en sus condiciones conformadas, pueden alterarse o variarse en diferentes realizaciones de la presente descripción para efectuar cualquier nivel deseado de hemostasia y el flujo de sangre en los segmentos "T₁", "T₂" de tejido. Además, el tamaño de los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C será sustancialmente el mismo, o puede variar dentro de una fila de ranuras de retención 1216, o con cualquier otro patrón.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 6 y 12, los empujadores 1218 se disponen longitudinalmente en lados opuestos de la ranura 1204 que se extiende a través del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos de tal manera que los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C definen pares de filas exteriores, intermedias e interiores 1234_A, 1234_B, 1234_C que se corresponden, respectivamente, en posición con las filas exteriores, intermedias e interiores 1230_A, 1230_B, 1230_C (FIG. 3) de las ranuras 1216 de retención de sujetadores. Por consiguiente, los sujetadores quirúrgicos 100_A que comprenden el par de filas exteriores 1234_A estarán espaciados lateralmente hacia fuera, y más alejados de la línea de corte formada con la sujeción, los sujetadores quirúrgicos 100_B que comprenden el par de filas intermedias 1234_B estarán dispuestos hacia dentro de los sujetadores quirúrgicos 100_A que comprenden el par de filas exteriores 1234_A, y los sujetadores 100_C que comprenden el par de filas interiores 1234_C estarán dispuestos hacia dentro de los sujetadores quirúrgicos 100_B que comprenden el par de filas intermedias 1234_B, a lo largo de la línea de corte, y los más cercanos al mismo. Las respectivas filas exteriores, intermedias e interiores 1234_A, 1234_B, 1234_C de sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C se aplicarán al tejido de tal manera que definen unas líneas correspondientes de sujetadores en lados opuestos de la línea de corte.

El cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos que se ve en las FIGS. 3, 6, y 12 se ilustra como que incluye filas exteriores, intermedias e interiores 1234_A, 1234_B, 1234_C que incluyen exclusivamente los respectivos sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C. En otras palabras, cada sujetador quirúrgico dispuesto en una fila en particular tiene la misma configuración, es decir, patas de la misma longitud. Al disponer los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C de esta manera, los sujetadores quirúrgicos con la menor longitud de patas resultan en la mayor fuerza compresiva, es decir, los sujetadores quirúrgicos 100_C, se despliegan los más cercanos a la línea de corte, y los sujetadores quirúrgicos que tienen las patas más largas resultan en menores fuerzas compresivas, es decir, los sujetadores quirúrgicos 100_A y 100_B, se proporcionan más alejados de la línea de corte. En consecuencia, al disponer los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C de esta manera se minimiza el flujo de sangre a través del tejido adyacente a la línea de corte y aumenta gradualmente el flujo de sangre a través del tejido espaciado a mayor distancia lateral de la misma. Debe apreciarse que la longitud de las patas podría variarse para dar cabida a tejido de diferentes espesores y para controlar la compresión del tejido mediante los sujetadores 100_A, 100_B, 100_C.

En realizaciones alternativas de la presente descripción, se prevé que el cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos pueda incluir filas exteriores, intermedias e interiores 1234_A, 1234_B, 1234_C, 100_C que comprenden una combinación de tales sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C de tal manera que una fila en particular pueda incluir una variedad de sujetadores quirúrgicos con diferentes configuraciones, por ejemplo, patas de diferentes longitudes. Al proporcionar una variedad de sujetadores quirúrgicos en cada fila, el flujo de sangre a través del tejido puede ser controlado longitudinalmente, a lo largo de la línea de corte, así como también lateralmente a medida que varía la distancia desde la misma.

Continuando con la referencia a la FIG. 12, al cargar el cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos (FIG. 3) con una variedad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C, y disponer los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C de tal manera que aquellos con las patas más cortas, es decir, los sujetadores quirúrgicos 100_C, son los más cercanos a la línea de corte y aquellos con las patas más largas, es decir, las sujetadores quirúrgicos 100_A, son los que están más lejos de la línea de corte, se puede sujetar con efectividad una mayor variedad de grosores de tejido, ya que el grosor del tejido generalmente aumenta con la distancia desde la línea de corte, por ejemplo, como resultado de la sujeción mediante el conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1). Por consiguiente, la carga del cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos con una variedad de sujetadores quirúrgicos que tienen patas de varias longitudes permite que un solo cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos sujete tejido de distinto grosor.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 1-6 y 9-12, se comentará un método para sujetar tejido con el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos (FIG. 1). Durante el uso, el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos se aproxima y dispara de forma similar a, y de acuerdo con otros aparatos conocidos de aplicación de sujetadores quirúrgicos, tal como la patente de EE.UU. comúnmente cedida. n° 5.865.361, cedida actualmente a Tyco Healthcare Group LP.

El asidero móvil 1003_A está conectado funcionalmente a un eje de actuación, que recibe el extremo proximal de una varilla de control, de tal manera que la manipulación del asidero móvil 1003_A resulta en un avance lineal del eje de actuación, que provoca el avance lineal correspondiente de la varilla de control. También se proporciona un conjunto de conducción axial que se puede acoplar con la varilla de control. Más específicamente, el conjunto de conducción axial incluye la barra conductora alargada 1012 (FIG. 3), que incluye un extremo distal que soporta la hoja de cuchilla 1007, y un miembro conductor que está configurado y dimensionado para el acoplamiento con la varilla de control. Como se ve en la FIG. 3, la cuchilla 1007 se coloca para trasladarse por detrás de la corredera 1220.

Después de que el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos (FIG. 1) sea manipulado para colocar el tejido objetivo entre las mordazas abiertas 1008, 1010 (FIG. 1) del conjunto de herramienta 1004, las mordazas 1008, 1010 se aproximan utilizando el conjunto de asidero 1002 para abrazar el tejido objetivo entremedio y aplicar una fuerza compresiva. Específicamente, la manipulación del asidero móvil 1003_A avanza el eje de actuación para efectuar el correspondiente avance de la varilla de control. Puesto que la barra de control se conecta en su extremo distal al conjunto conductor, que incluye la susodicha barra conductora 1113, el movimiento distal de la varilla de control provoca el movimiento correspondiente de la barra conductora 1113, que a su vez fuerza el yunque 1100 hacia el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos.

Con el tejido abrazado firmemente entre las mordazas 1008, 1010 (FIG. 1), el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos es disparado entonces para eyectar los sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C (FIGS. 9A-11B). Para disparar el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos, el asidero móvil 1003_A es manipulado de nuevo para provocar el avance del conjunto conductor, que provoca que el corredera 1220 (FIG. 3) atraviese el cuerpo de cartucho 1202, y eyecte la pluralidad de sujetadores quirúrgicos 100 desde el conjunto de cartucho 1200 de sujetadores quirúrgicos. Más específicamente, cuando la corredera 1220 se mueve distalmente se acopla a los empujadores 1218 (FIGS. 3, 6) para conducir de ese modo los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C hacia arriba, es decir, hacia la pared superior 1212 del cuerpo de cartucho 1202 de sujetadores quirúrgicos. Cuando los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C son conducidos hacia arriba, las ranuras 1216 de retención de sujetadores (FIGS. 3, 6) mantienen las posiciones de los mismos.

Después de pasar a través de las ranuras 1216 de retención de sujetadores, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B, 100_C pasan a través del tejido y son forzados a acoplarse con los huecos 1104 formados en la superficie 1102, de contacto con tejido, del yunque 1100, consiguiendo de ese modo, por ejemplo, las configuraciones formadas que se ven en las FIGS. 9B, 10B y 11B, respectivamente. Con la conformación dentro del tejido, los sujetadores quirúrgicos 100_A, 100_B y 100_C limitan el flujo de sangre a través del tejido inmediatamente adyacente y que rodea la línea de corte para efectuar de ese modo la hemostasia, al tiempo que permite un mayor flujo de sangre a través del tejido espaciado lateralmente de los mismos para minimizar la necrosis del tejido, como se ha mencionado anteriormente.

Aunque el conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1) se ha comentado en relación con el aparato 1000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos que está adaptado para su uso en procedimientos laparoscópicos para realizar la sujeción de tejido por anastomosis quirúrgica, el conjunto de herramienta 1004 puede adaptarse para el uso con cualquier instrumento quirúrgico adecuado para el propósito previsto de aplicación de la pluralidad de sujetadores quirúrgicos, por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 100 (FIG. 2), los sujetadores quirúrgicos 100_A (FIGS. 9A, 9B), los sujetadores quirúrgicos 100_B (FIGS. 10A, 10B) y/o los sujetadores quirúrgicos 100_C (FIGS. 11A, 11B), en una sección de tejido, y a partir de entonces, sesgar el tejido a lo largo de una línea de corte.

Por ejemplo, el conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1) puede estar adaptado para el uso con un aparato 2000 de anastomosis de extremo a extremo (EEA) (FIG. 10), tal como se describe en la patente de EE.UU. comúnmente cedida n° 7.455.676, actualmente cedida a Tyco Healthcare Group LP. El aparato EEA 2000 incluye un conjunto de asidero 2002 que tiene por lo menos un miembro de asidero de actuación pivotante 2004, y unos medios de avance 2006. Extendiéndose desde el conjunto de asidero 2002, se proporciona una parte tubular de cuerpo 2008 que termina en un conjunto (herramienta) 2010 de eyección de sujetadores que tiene un cartucho circular 2012 de sujetadores que está configurado y dimensionado para retener una pluralidad de sujetadores quirúrgicos en el mismo. Un eje 2014 de yunque acopla funcionalmente un conjunto de yunque 2016 al conjunto de asidero 2002 de tal manera que el conjunto de yunque 2016 puede cambiarse de lugar desde una ubicación en la que está en estrecha alineación cooperante con el cartucho 2012 de sujetadores a una ubicación en la que está espaciado del cartucho 2012 de sujetadores.

El conjunto de herramienta 2010 incluye un miembro de eyección de sujetadores que se coloca dentro del cartucho 2012 de sujetadores. El miembro de eyección de sujetadores incluye una parte distal que define unos anillos concéntricos de empujadores de grapas espaciados periféricamente que se reciben dentro de una respectiva ranura de retención de grapas para eyectar los sujetadores quirúrgicos desde el cartucho 2012 de sujetadores. El miembro

de eyección de sujetadores está configurado y dimensionado para recibir el contacto de un extremo distal de un tubo conductor que está conectado funcionalmente para hacer avanzar unos medios 2006 a través de la parte de cuerpo 2008 de tal manera que la manipulación de los medios de avance efectúa el avance del tubo conductor para forzar los empujadores de grapas al acoplamiento con la pluralidad de sujetadores quirúrgicos retenidos en el cartucho 2012 de sujetadores para provocar la eyección de los mismos.

El conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1) también puede estar adaptado para el uso con un aparato 3000 de grapado quirúrgico (FIG. 11), tal como se describe en la patente de EE.UU. comúnmente cedida nº 7.334.717, actualmente cedida a Tyco Healthcare Group LP. El aparato 3000 de grapado quirúrgico incluye una media sección 3002 de recepción de cartucho, que da cabida a una pluralidad de sujetadores quirúrgicos y una media sección 3004 de yunque. Las medias secciones 3002, 3004 se conectan de manera pivotante a través de asideros 3006, 3008 para la aproximación durante el uso.

Tras la aproximación de las medias secciones 3002, 3004, el aparato 3000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos es disparado al conducir una deslizadera de disparo 3010 distalmente a través del avance de una palanca de disparo 3012. El movimiento distal de la deslizadera de disparo 3010 provoca que una pluralidad de barras de leva se acoplen a unas superficies de leva que interaccionan con una pluralidad de empujadores para expulsar la pluralidad de sujetadores quirúrgicos desde la media sección 3002 de recepción de cartucho. Los sujetadores quirúrgicos están colocados en cada lado de una pista que guía una cuchilla durante el movimiento longitudinal para sesgar de ese modo tejido a lo largo de una línea de corte.

El conjunto de herramienta 1004 (FIG. 1) también puede adaptarse para su uso con un instrumento 4000 de sujeción por anastomosis transversal (FIG. 12), como se describe en la patente de EE.UU. comúnmente cedida nº 5.964.394, actualmente cedida a United States Surgical Corporation. El aparato 4000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos incluye una palanca de aproximación 4001, un asidero móvil 4002, una parte alargada 4004 que se extiende distalmente desde el asidero 4002, y un brazo 4006 que se extiende desde un extremo distal 4008 de la parte alargada 4004. El aparato 4000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos incluye además un conjunto de herramienta 4010 que incluye un yunque 4012 que se fija ortogonalmente al brazo 4006, y un receptor 4014 de cartucho de sujetadores quirúrgicos que se acopla funcionalmente al extremo distal 4008 de la parte alargada 4004 para la retención del cartucho 200 de sujetadores quirúrgicos.

Antes de disparar el aparato 4000 de aplicación de sujetadores quirúrgicos, la palanca de aproximación 4001 es accionada para hacer avanzar distalmente un miembro conductor que se conecta funcionalmente al cartucho 200 de sujetadores quirúrgicos para mover el cartucho 200 de sujetadores quirúrgicos hacia el yunque 4012, que permanece estacionario, y capturar tejido entremedio. A partir de ese momento, el asidero 4002 es movido para hacer avanzar distalmente una barra empujadora a través de la parte alargada 4004 para provocar un movimiento correspondiente de una parte de cabeza incluida en el extremo distal de la barra empujadora. La parte de cabeza incluye una pluralidad de dedos que se extienden distalmente desde la misma que están configurados y dimensionados para acoplarse al conjunto de cartucho para de ese modo descargar la pluralidad de sujetadores quirúrgicos retenidos en el mismo. Con la descarga, los sujetadores quirúrgicos son conducidos a través del tejido y al yunque 4012 para la conformación.

También se prevé que el conjunto de herramienta 1006 (FIG. 1) también pueda adaptarse para el uso en cualquiera de los otros aparatos de aplicación de sujetadores quirúrgicos comentados en la patente de EE.UU. números 6.045.560, 5.964.394, 5.894.979, 5.878.937, 5.915.616, 5.836.503, 5.865.361, 5.862.972, 5.817.109, 5.797.538, 5.782.396.

En realizaciones adicionales de la presente descripción, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos puede incluir una pluralidad de barras de leva para interaccionar con los empujadores para implementar los sujetadores quirúrgicos. Por ejemplo, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos descritos en la patente de EE.UU. nº 5.318.221, tiene un adaptador de barra de leva que contiene una pluralidad de barras de leva y una cuchilla. Un canal se avanza mediante el accionamiento del asidero del aparato, que conduce las barras de leva y la cuchilla hacia adelante. Un tubo de abrazadera que rodea el extremo proximal del yunque se hace avanzar para abrazar juntos el yunque y el cartucho. En otro ejemplo, el aparato de aplicación de sujetadores quirúrgicos descrito en la patente de EE.UU. nº 5.782.396, tiene una corredera de actuación. Se hace avanzar distalmente una barra conductora alargada mediante el accionamiento del asidero del aparato, conduciendo la corredera de actuación hacia adelante. El extremo distal de la barra conductora se acopla al yunque y al canal que soporta el cartucho, cuando la barra conductora se desplaza distalmente, para implementar las grapas y abrazar juntos el yunque y el cartucho.

En una realización adicional de la presente descripción, la FIG. 16 muestra una vista en sección transversal de un conjunto de herramienta 2004 que tiene un miembro de yunque 2100 y conjunto del cartucho 2200. Las ranuras 2216 de retención de sujetadores en las filas exteriores tienen un tamaño que permite a los sujetadores quirúrgicos salir de la ranuras 2216 con un ángulo. El miembro de yunque 2100 tiene una pluralidad de rebajes conformadores 2316 para cada ranura 2216, para garantizar la conformación del sujetador en una o más posiciones anguladas con respecto al eje vertical "Z-Z" del cartucho 2202 de sujetadores quirúrgicos. Las ranuras 2216 de retención de sujetadores en las filas interiores, junto a la ranura longitudinal 2217 de cuchilla del cartucho 2202 de

5 sujetadores quirúrgicos, tienen un tamaño de modo que los sujetadores quirúrgicos 100 salen de las ranuras de retención 2216 con una orientación vertical, es decir, a lo largo del eje vertical "Z-Z", o con un ángulo más pequeño con respecto al eje vertical "Z-Z", en comparación con los sujetadores quirúrgicos 100 en las filas exteriores de las ranuras 2216 de retención de sujetadores. Los sujetadores quirúrgicos 100 en cada fila de ranuras 2216 de retención de sujetadores pueden ser del mismo tamaño, o, como alternativa, los sujetadores quirúrgicos 100 en las filas exteriores de las ranuras 2216 de retención de sujetadores pueden tener un mayor tamaño en comparación con los sujetadores quirúrgicos 100 en las filas interiores de las ranuras 2216 de retención de sujetadores. Por ejemplo, los sujetadores quirúrgicos 100 en las filas exteriores de las ranuras 2216 de retención de sujetadores pueden tener longitudes más largas de patas en comparación con las de los sujetadores quirúrgicos 100 en las filas interiores de las ranuras 2216 de retención de sujetadores. La tendencia del tejido a la extrusión lateralmente hacia fuera con respecto al cuerpo de cartucho 2202 alentará a los sujetadores quirúrgicos 100 a un ángulo hacia fuera, como se muestra en la FIG. 16.

15 En ciertas realizaciones, el miembro de yunque 2100 está compuesto por una pluralidad de placas 2130, cada una tiene definida en la misma unos rebajes de conformación 2316, tal como se muestra en las FIGS. 17 y 18. Las placas 2130 se conectan entre sí para formar el miembro de yunque 2100, p. ej., mediante laminación. Los rebajes de conformación 2316 pueden disponerse de modo que más de uno de los rebajes de conformación 2316 corresponda a una ranura 2216 de retención de sujetadores. De esta manera, un sujetador quirúrgico 100 que sale por una ranura de retención 2216 será dirigido adentro de, y será conformado por, uno de los rebajes de conformación 2316, tanto si el sujetador quirúrgico 100 sale de la ranura 2216 de retención de sujetadores de manera vertical como en ángulo.

20 La descripción anterior y las figuras no deben interpretarse como una limitación, sino meramente como ejemplos de realizaciones particulares. Además, los expertos en la técnica apreciarán que los elementos y las características ilustrados o descritos en relación con una realización se pueden combinar con los de otra, y que tales modificaciones y variaciones también están pensadas para estar incluidas dentro del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos que comprende:

un miembro de yunque (1100) que tiene una superficie (1102) de contacto con tejido,

un miembro de cartucho (1200), que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que está acoplado de manera
movible al miembro de yunque (1100), el miembro de cartucho incluye una pluralidad de sujetadores quirúrgicos
(100) y una pluralidad de los empujadores (1218) asociados funcionalmente con la pluralidad de sujetadores
quirúrgicos, cada empujador incluye una parte de base (1226) y una pluralidad de placas empujadoras (1224A-
1224C) que se extienden desde la parte de base, y

una corredera (1220) que se puede acoplar funcionalmente con la pluralidad de empujadores (1218), en donde el
acoplamiento de la corredera con los empujadores insta a los sujetadores quirúrgicos (100) hacia el miembro de
yunque (1100) de tal manera que una primera fila de sujetadores quirúrgicos aplica una primera fuerza compresiva
al tejido dispuesto entre el miembro de yunque (1100) y el miembro de cartucho (1200), y una segunda fila de
sujetadores quirúrgicos aplica una segunda fuerza compresiva diferente al tejido dispuesto entre el miembro de
yunque y el miembro de cartucho,

en donde cada placa empujadora (1224A-1224C) se extiende desde la parte de base (1226) para definir una
longitud diferente de tal manera que las fuerzas compresivas son variadas a lo largo de un eje transversal al eje
longitudinal del miembro de cartucho (1200);

dicho aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos está caracterizado porque dicha pluralidad de placas
empujadoras (1224A-1224C) se extiende desde la parte de base (1226) de tal manera que las placas empujadoras
adyacentes definen un ángulo agudo entre las mismas.

2. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde los empujadores
(1218) y los sujetadores quirúrgicos (100) se configuran y dimensionan de tal manera que las fuerzas compresivas
aplicadas al tejido disminuyen hacia fuera con respecto a una línea central del miembro de cartucho (1200) de tal
manera que el flujo de sangre a través del tejido más cercano a la línea central del miembro de cartucho es menor
que el flujo de sangre a través del tejido más alejado de la línea central del miembro de cartucho.

3. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde la placas
empujadoras (1224C) colocadas más cerca de una línea central del miembro de cartucho son más cortas que las
placas empujadoras colocadas más alejadas de la línea central (1224A, 1224B).

4. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 3, en donde la pluralidad de
placas empujadoras incluye una primera placa empujadora (1224C), una segunda placa empujadora (1224B) y una
tercera placa empujadora (1224A), la primera placa empujadora está colocada más cerca de la línea central del
cartucho, la segunda placa empujadora está colocada hacia fuera de la primera placa empujadora y más alejada de
la línea central, y la tercera placa empujadora está colocada hacia fuera de la segunda placa empujadora y la más
alejada de la línea central.

5. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 4, en donde la primera placa
empujadora (1224C) se extiende desde la parte de base (1226) para definir una primera longitud, la segunda placa
empujadora (1224B) se extiende desde la parte de base para definir una segunda longitud y la tercera placa
empujadora (1224A) se extiende desde la parte de base de definir una tercera longitud, en donde la tercera longitud
es mayor que la segunda longitud y la segunda longitud es mayor que la primera longitud.

6. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde las placas
empujadoras (1224A-1224C) se conectan a la parte de base (1226) en un miembro de articulación (1228)
configurado para permitir a las placas empujadoras divergir cuando los empujadores son conducidos hacia el
miembro de yunque por la corredera de tal manera que se aumentan los ángulos descritos entre placas
empujadoras adyacentes; preferiblemente en donde el miembro de articulación se configura como una articulación
activa.

7. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde el miembro de
cartucho (1200) incluye una pared superior (1212) que tiene una pluralidad de ranuras de retención (1216) formadas
en la misma configuradas y dimensionadas para permitir a los sujetadores quirúrgicos (100) pasar a través de las
mismas durante la eyección desde el miembro de cartucho, cada ranura de retención de sujetador está alineada con
un correspondiente hueco (1104) formado en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque (1100).

8. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 7, en donde la superficie, de
contacto con tejido, del miembro de yunque incluye una pluralidad de huecos (1104) de sujetador formados en la
misma, los huecos de sujetador están dispuestos de tal manera que cada ranura (1216) de retención de sujetador
está alineada con una pluralidad de correspondientes huecos de sujetador para reducir cualquier probabilidad de
conformación inapropiada de sujetador quirúrgico.

9. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 7, en donde los sujetadores quirúrgicos (100) se colocan dentro del miembro de cartucho (1200) para definir una distancia entre las extremidades penetrantes de los mismos y del correspondiente hueco (1104) formado en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque (1100).
- 5 10. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 8 o 9, en donde los sujetadores quirúrgicos (100) colocados más cerca de una línea central del miembro de cartucho (1200) son más cortos que los sujetadores quirúrgicos colocados más alejados de la línea central, de tal manera que la distancia definida entre las extremidades penetrantes de los sujetadores quirúrgicos y los correspondientes huecos (1104) formados en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque (1100) varía con la distancia entre los
- 10 sujetadores quirúrgicos y la línea central del miembro de cartucho; preferiblemente en donde la distancia definida entre las extremidades penetrantes de los sujetadores quirúrgicos y los correspondientes huecos formados en la superficie, de contacto con tejido, del miembro de yunque aumenta con la distancia entre los sujetadores quirúrgicos y la línea central del miembro de cartucho.
11. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde los sujetadores quirúrgicos (100) se disponen en una pluralidad de filas que incluye una primera fila de sujetadores quirúrgicos colocados más cerca de una línea central del miembro de cartucho (1200) y una segunda fila de sujetadores quirúrgicos colocados hacia fuera de la primera fila y más alejados de la línea central.
- 15 12. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde el miembro de yunque (1100) se forma a partir de una pluralidad de placas que se aseguran juntas.
- 20 13. El aparato (1000) de aplicación de sujetadores quirúrgicos de la reivindicación 1, en donde dicho aparato es un aparato lineal o circular de aplicación de sujetadores quirúrgicos.

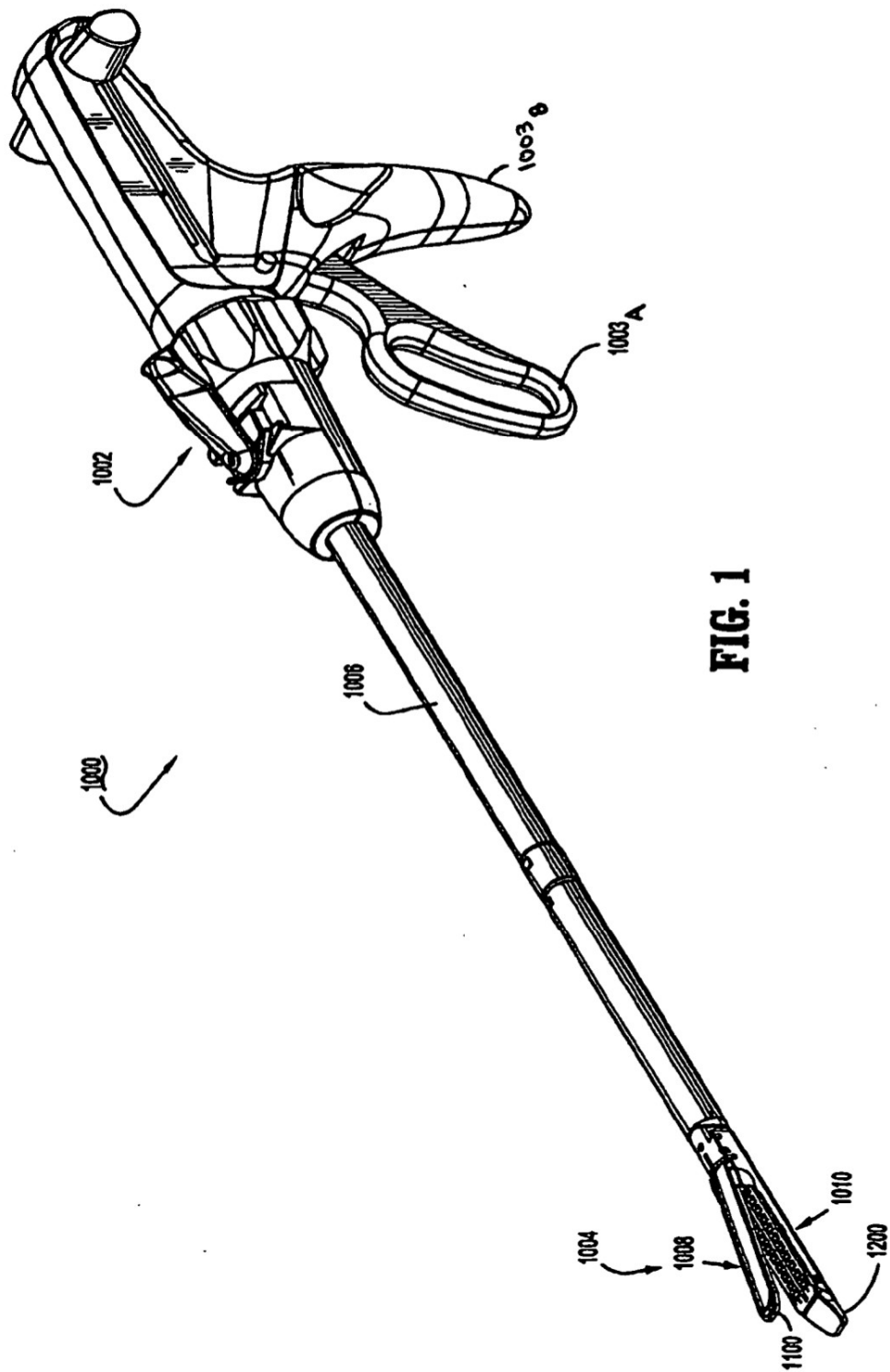


FIG. 1

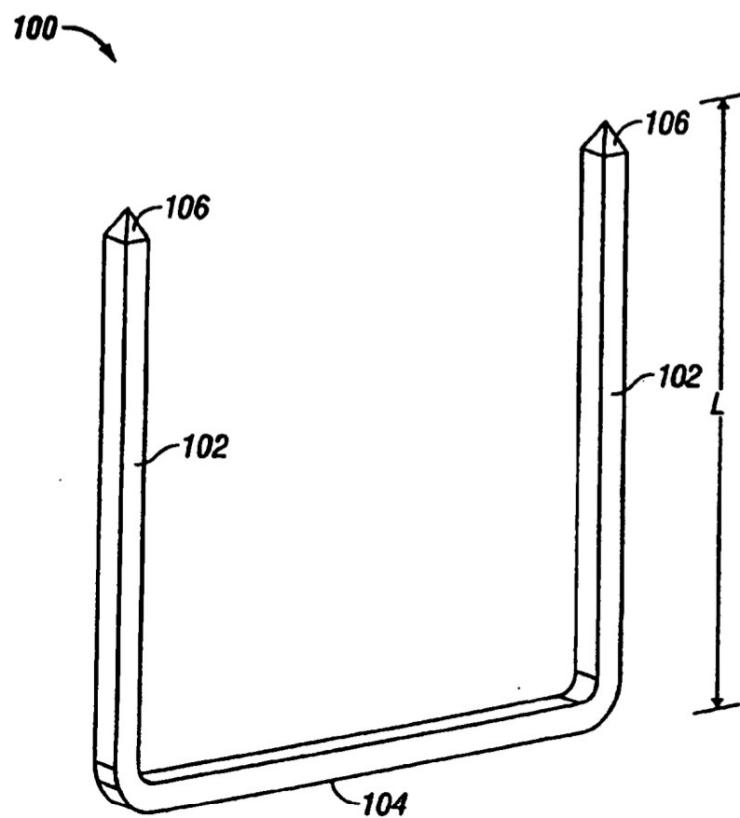


FIG. 2

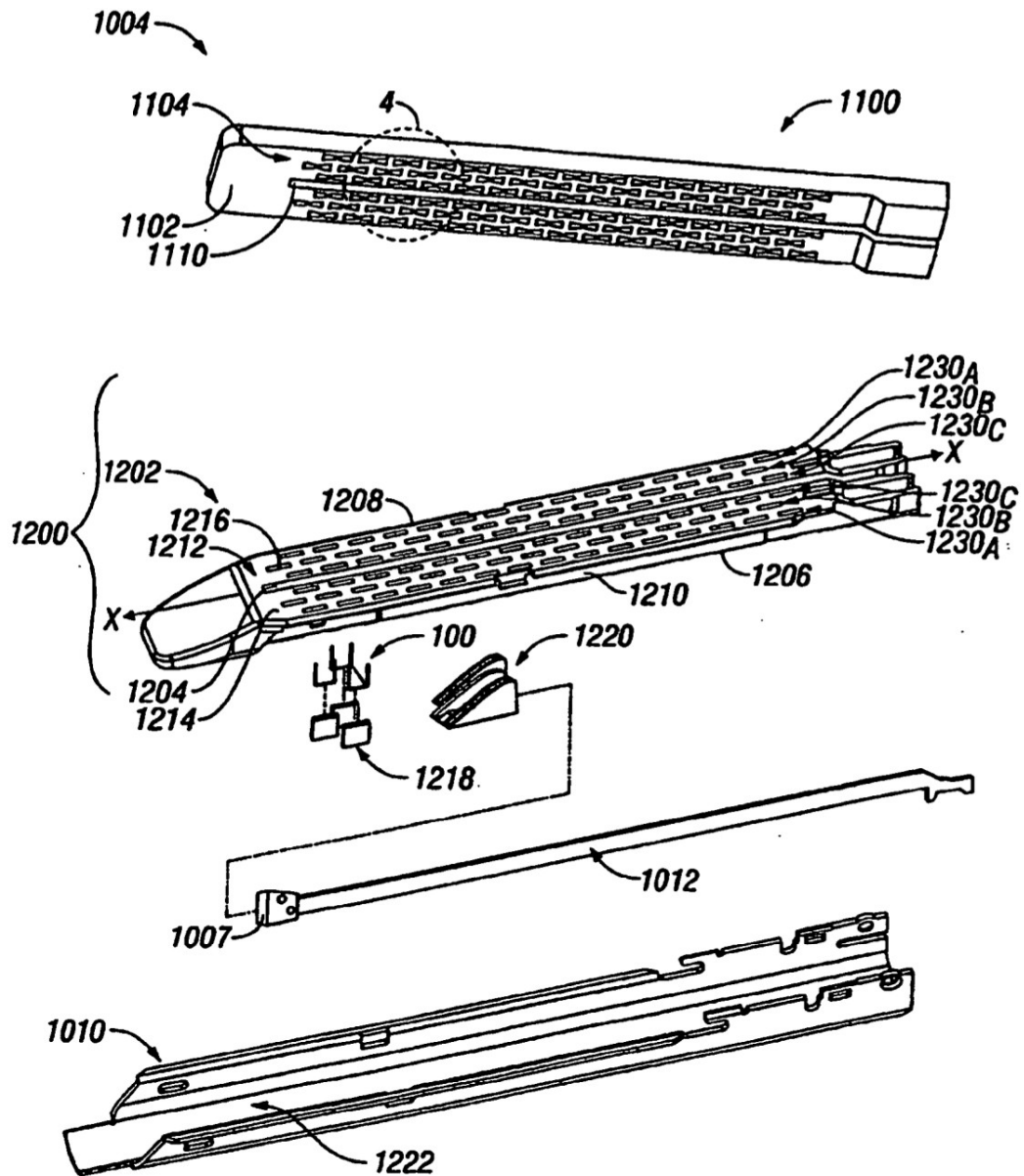


FIG. 3

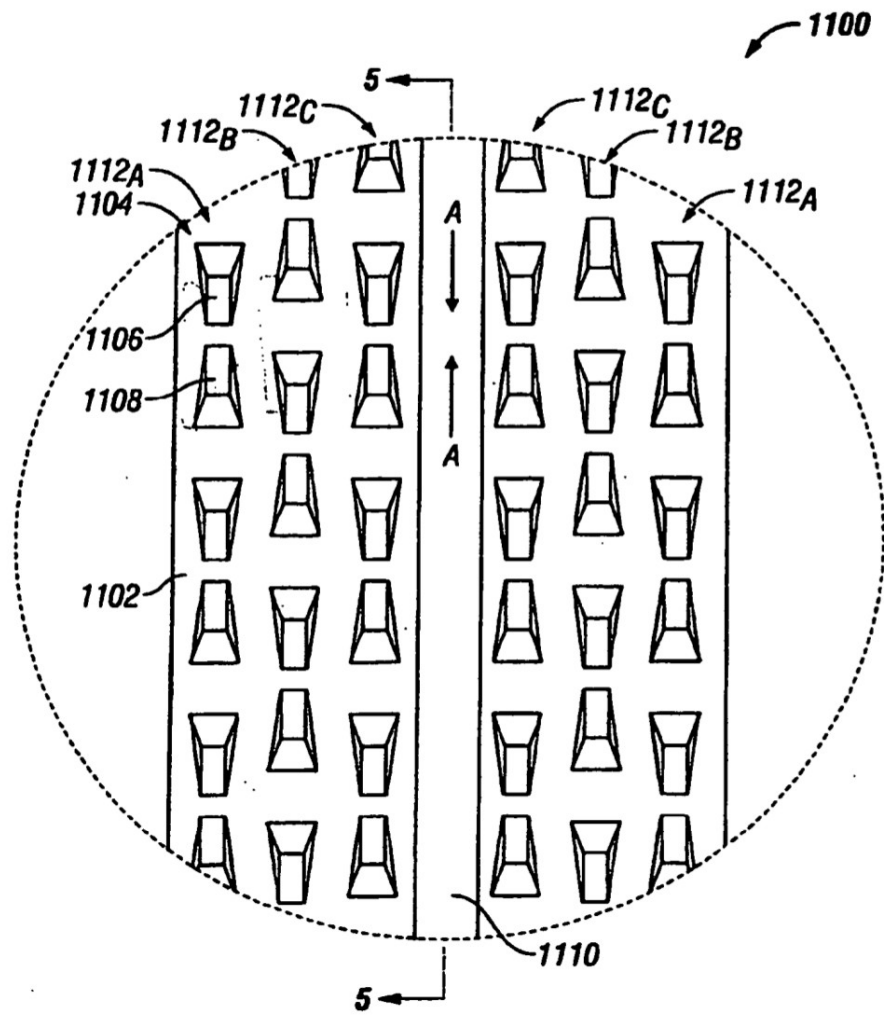


FIG. 4

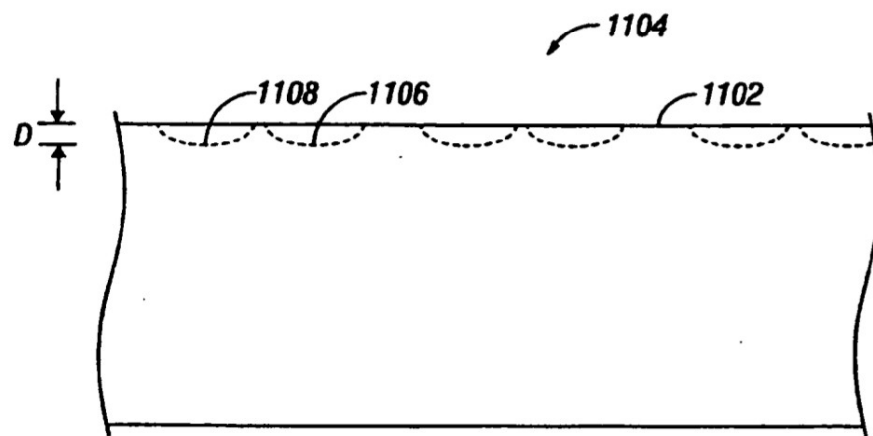


FIG. 5

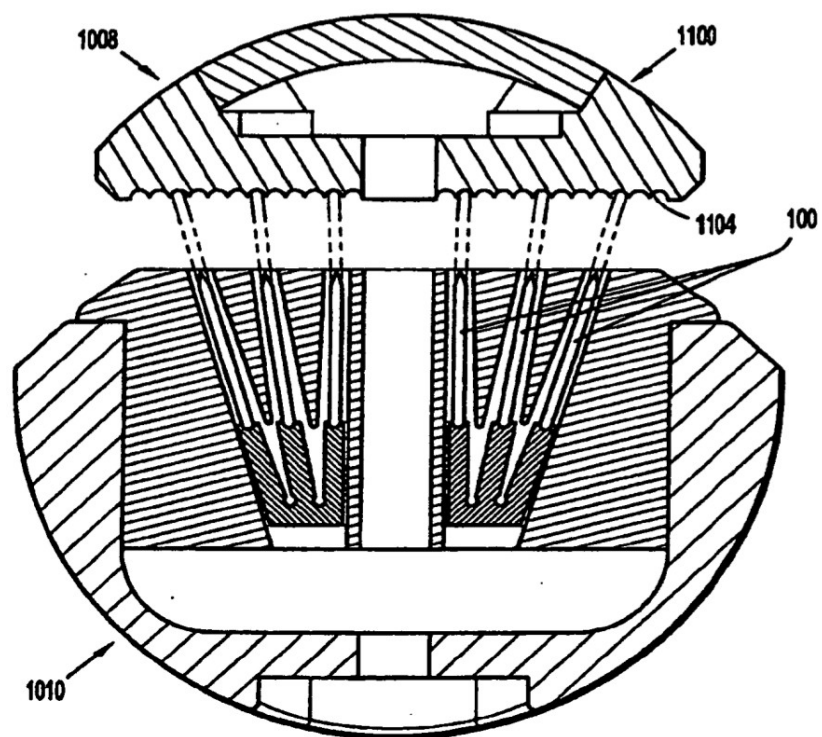


FIG. 5A

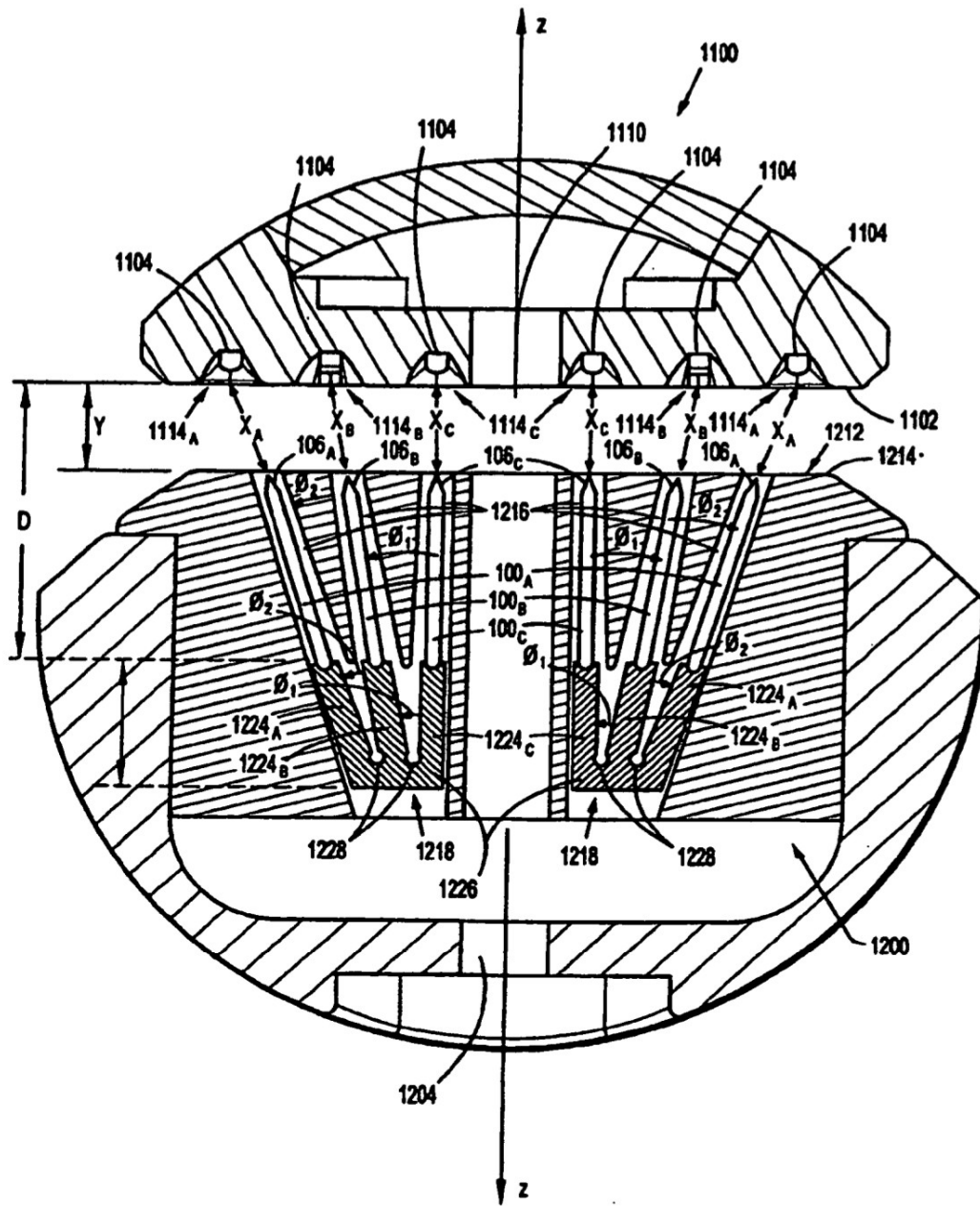


FIG. 6

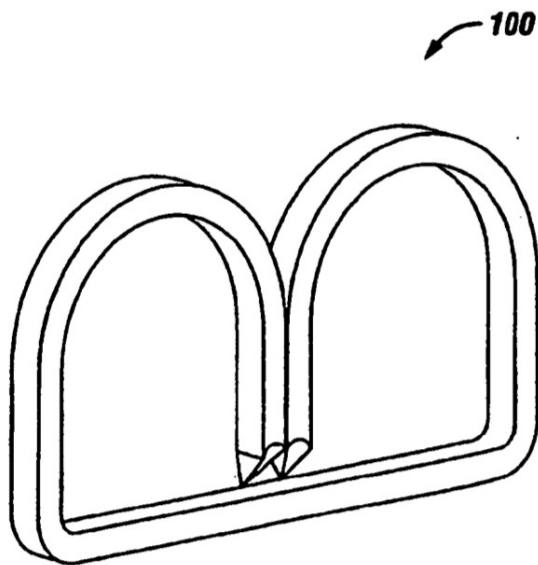


FIG. 7

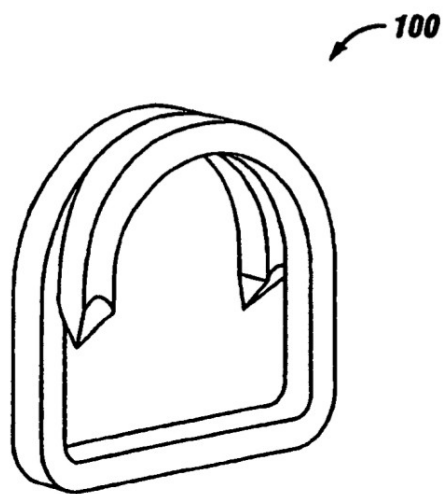


FIG. 8

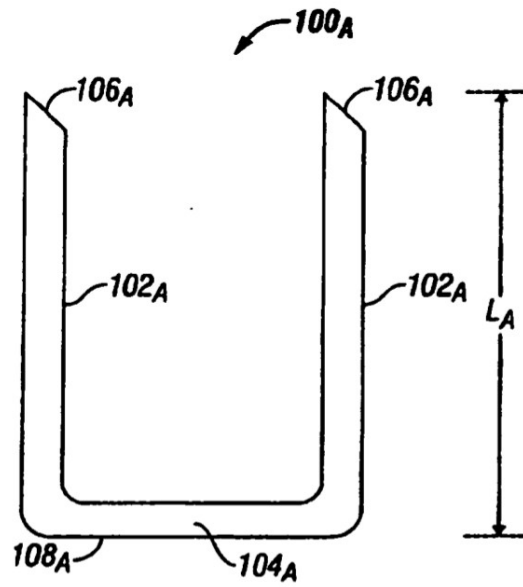


FIG. 9A

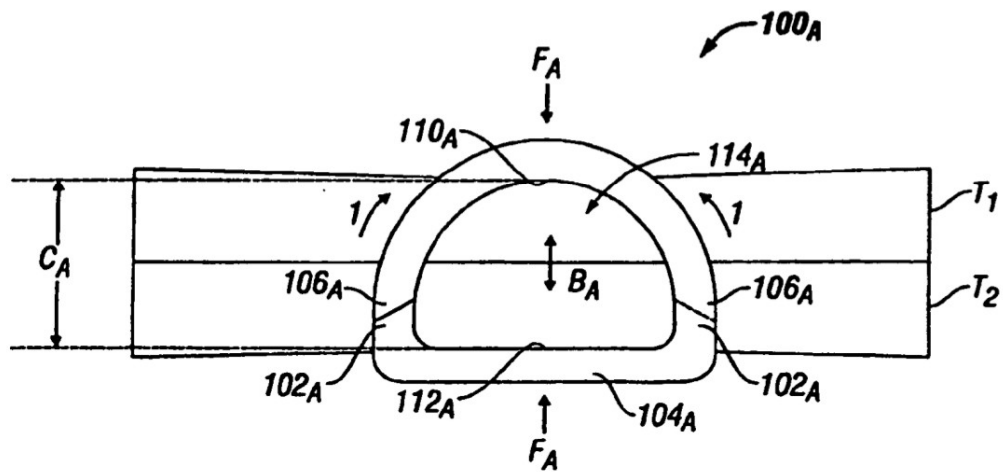
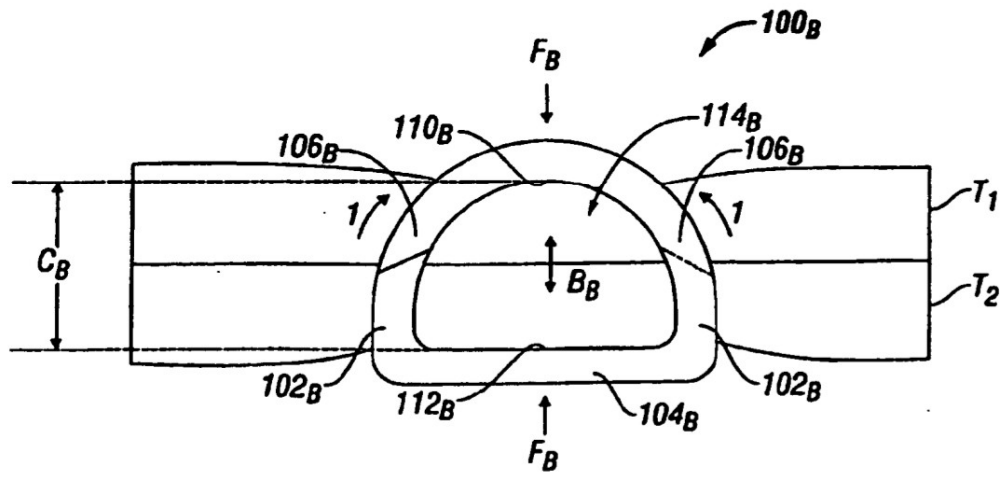
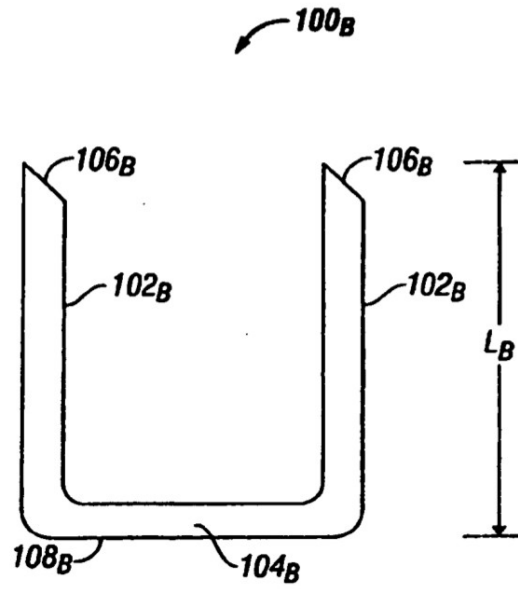


FIG. 9B



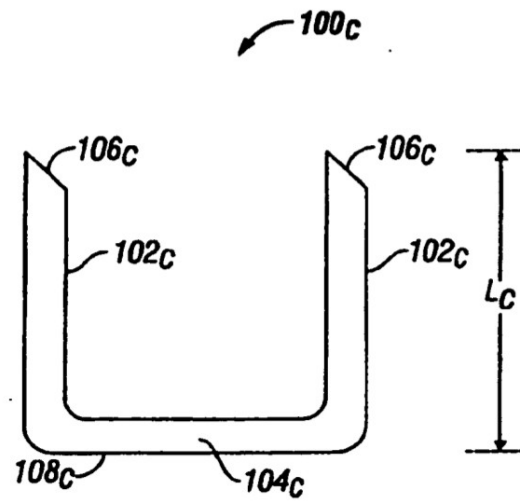


FIG. 11A

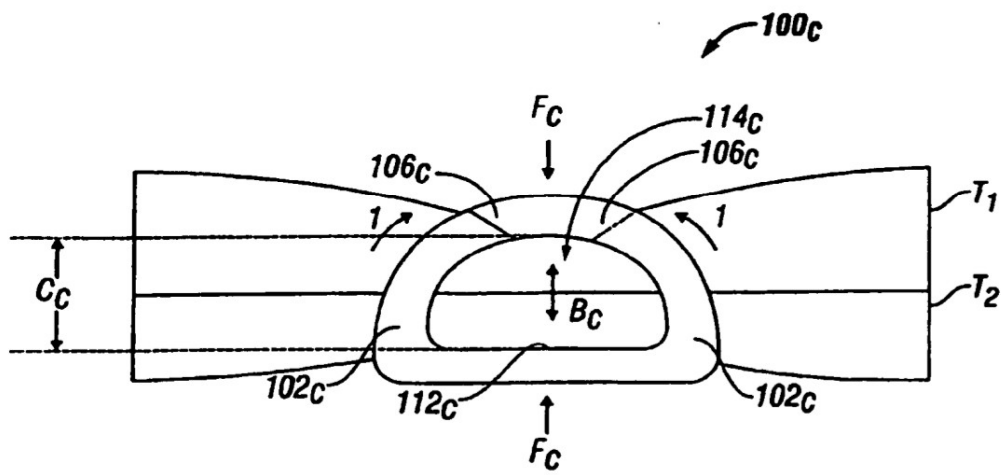


FIG. 11B

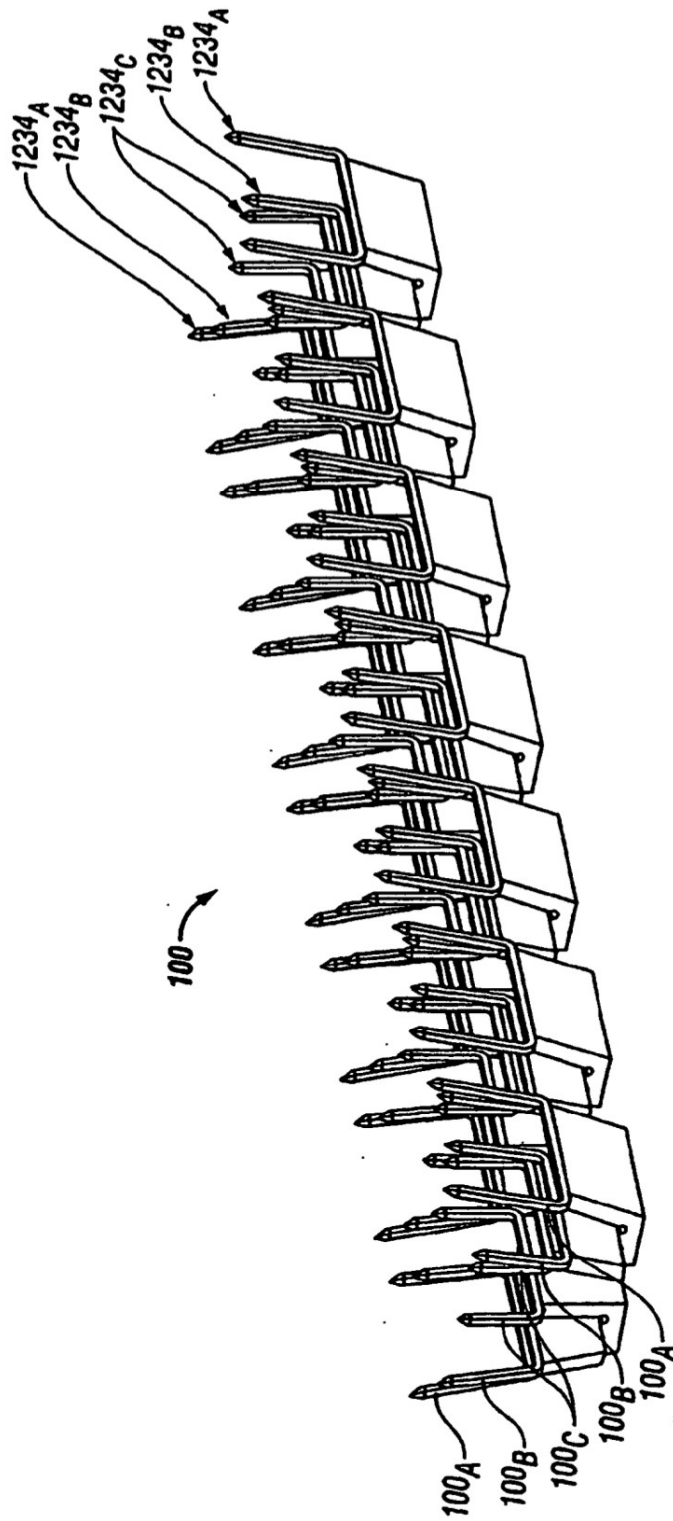
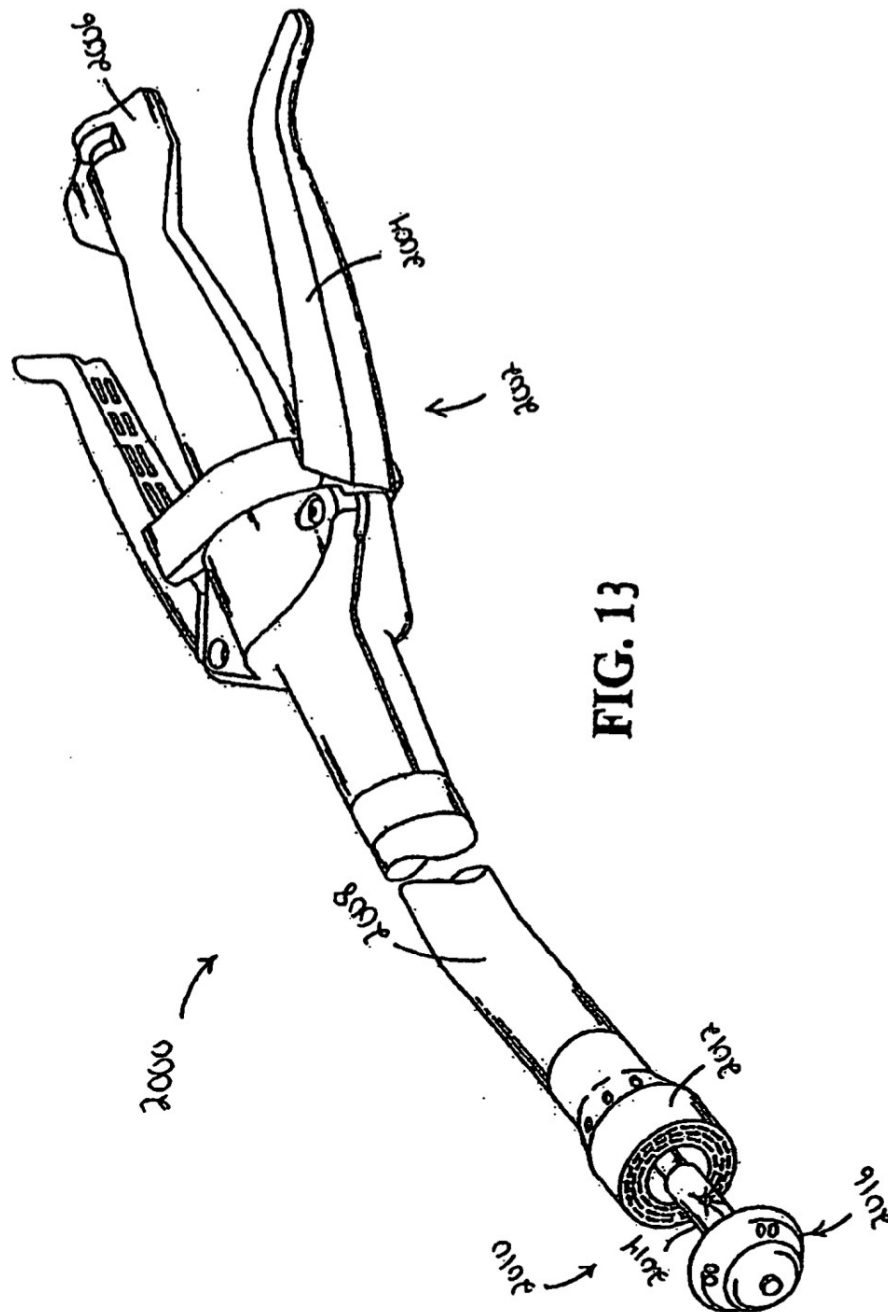


FIG. 12



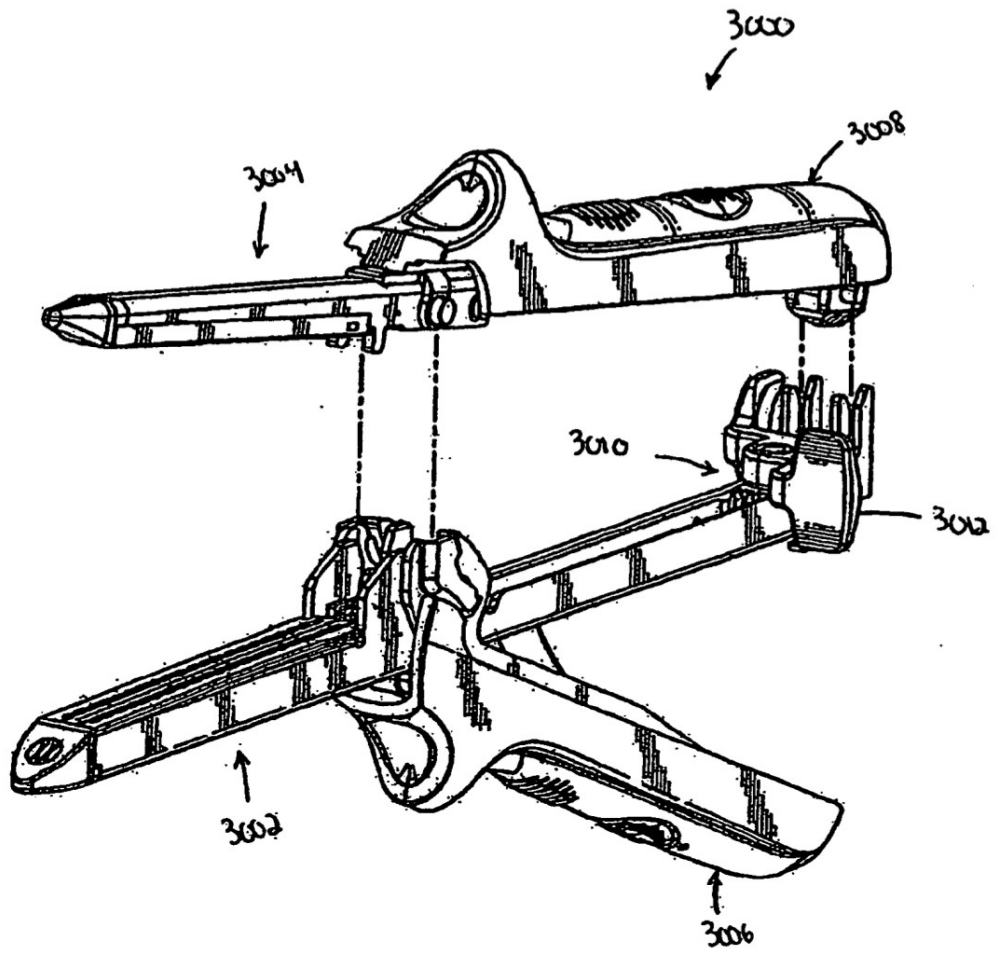
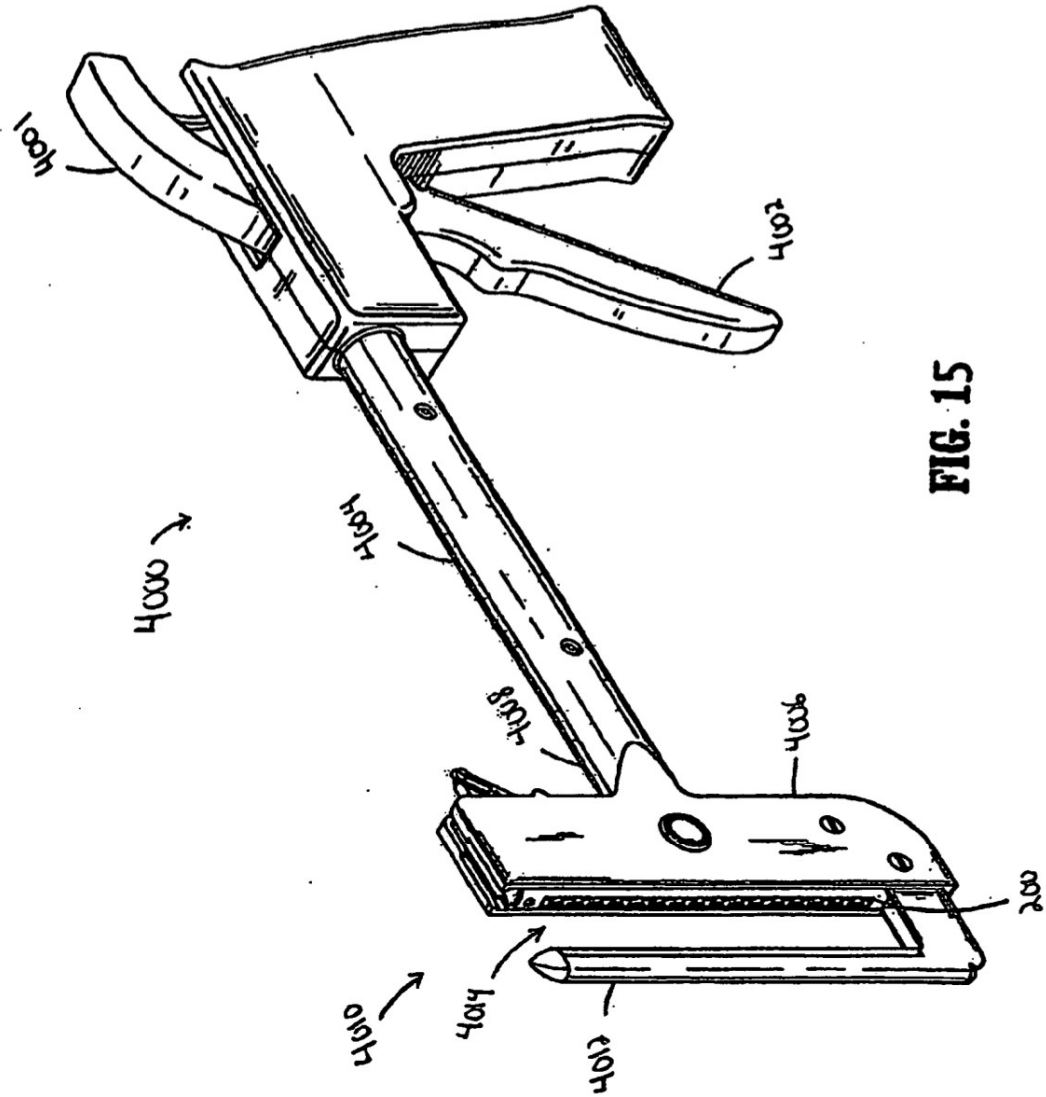


FIG. 14



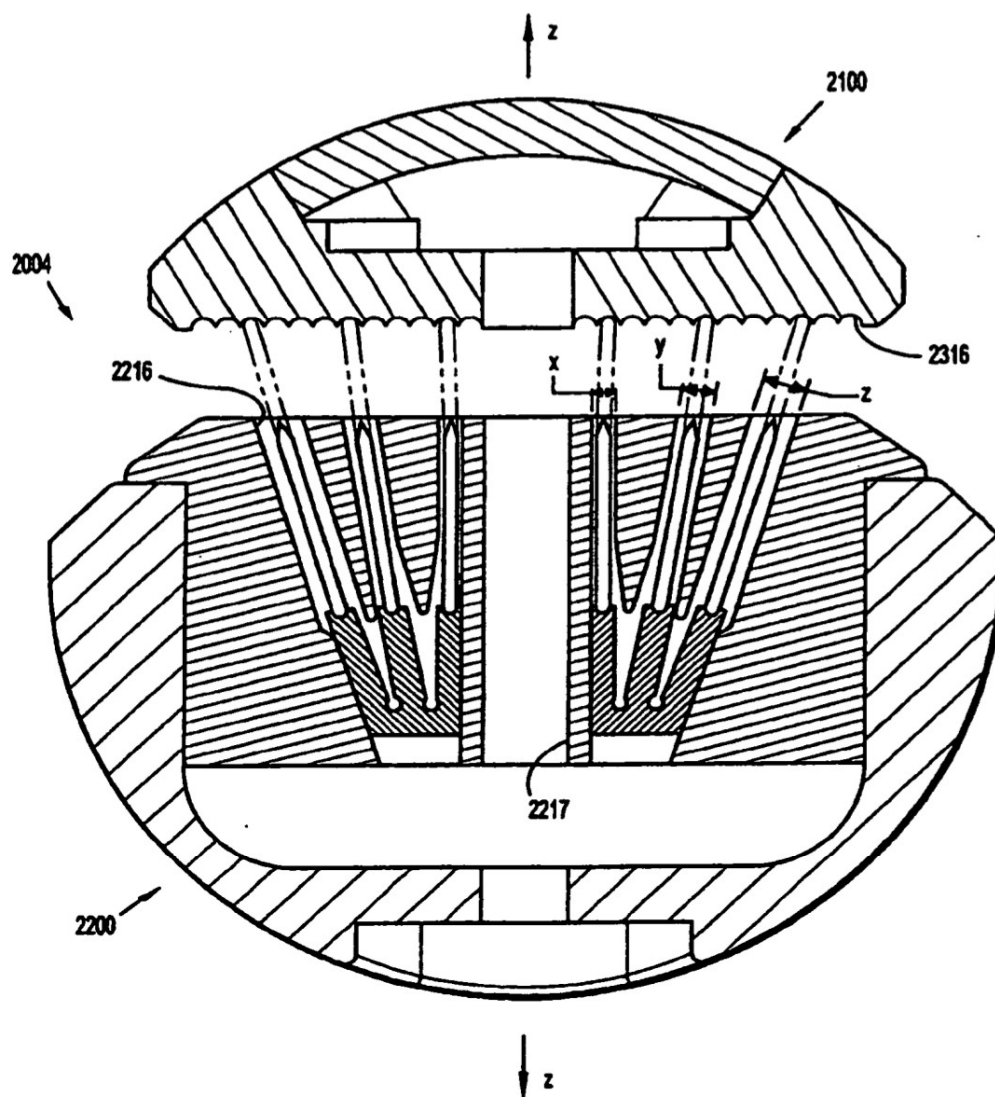


FIG. 16

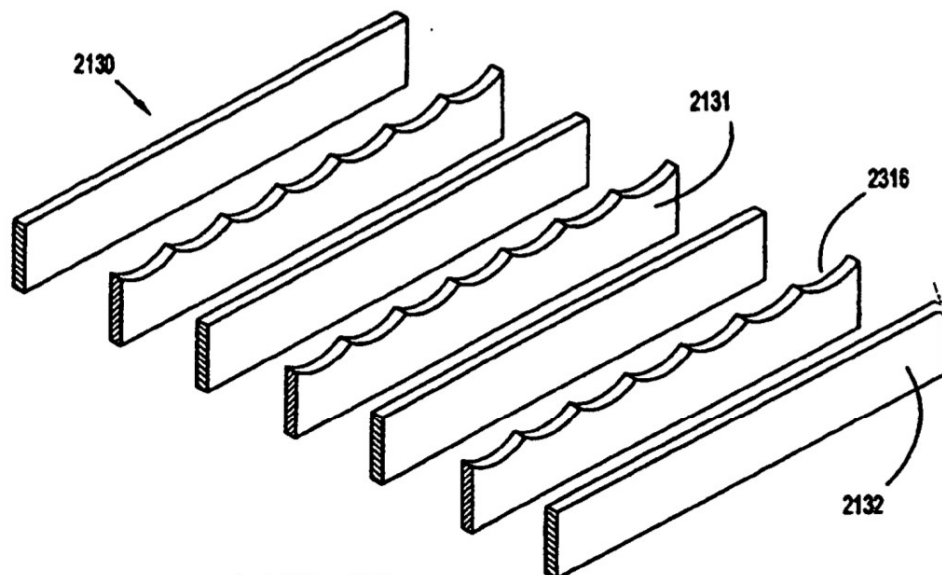


FIG. 17

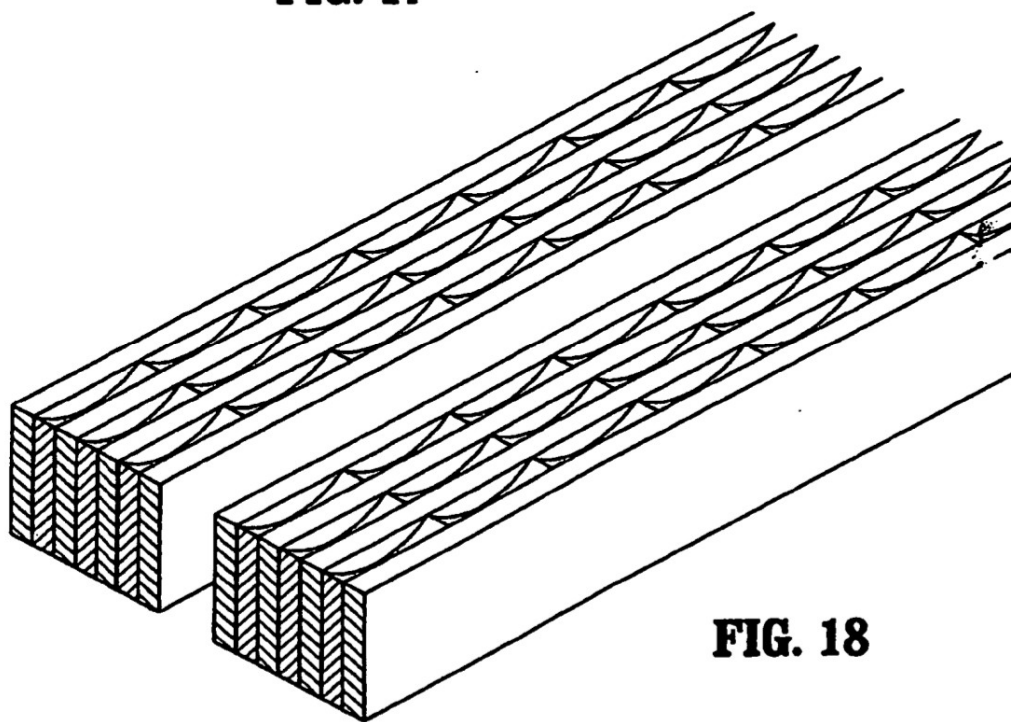


FIG. 18