(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 554 478**

(51) Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)
A61B 17/072 (2006.01)
A61B 17/115 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2010** **E 14169739 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2783638**

(54) Título: **Aparato de grapado quirúrgico**

(30) Prioridad:

31.03.2009 US 414931

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

OLSON, LEE ANN;
ARANYI, ERNEST y
MOZDZIERZ, PATRICK

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 478 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

Aparato de grapado quirúrgico

Antecedentes

Campo técnico

El presente dispositivo se refiere a un aparato quirúrgico que tiene un apoyo incorporado al mismo. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un aparato quirúrgico que incluye un apoyo quirúrgico desmontable y/o un aparato endoscópico que incluye un apoyo quirúrgico desmontable.

Antecedentes de la técnica relacionada

Son conocidos en la técnica los dispositivos quirúrgicos para asir o sujetar tejido entre estructuras de mordaza opuesta y luego unir tejido mediante fijadores quirúrgicos. En algunos instrumentos se provee una cuchilla para cortar tejido que ha sido unido mediante fijadores. Típicamente los fijadores tienen forma de grapas quirúrgicas, pero también se pueden utilizar fijadores poliméricos de dos piezas.

Los instrumentos para dicho fin pueden incluir dos miembros de mordaza alargados que se utilizan respectivamente para tomar o sujetar tejido. En determinadas grapadoras quirúrgicas, uno de los miembros de mordaza porta un cartucho de grapas que alberga una pluralidad de grapas dispuestas en al menos dos hileras laterales, mientras que el otro miembro de mordaza tiene un yunque que define una superficie para formar las patas de grapa a medida que las grapas se impulsan desde el cartucho de grapas. La operación de grapado se lleva a cabo mediante miembros de leva que se desplazan longitudinalmente a través del cartucho de grapas, accionando los miembros de leva los empujadores de grapas para expulsar las grapas de forma secuencial desde el cartucho de grapas. Una cuchilla puede desplazarse entre las hileras de grapas para cortar y/o abrir longitudinalmente el tejido grapado entre las hileras de grapas. Dichos instrumentos se describen, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos Nº 3.079.606 y la patente de Estados Unidos Nº 3.490.675**.**

Otra grapadora descrita en la patente de Estados Unidos Nº 3.499.591 también aplica una hilera de grapas doble a cada lado de la incisión. Esta patente describe una grapadora quirúrgica que presenta una unidad de carga desechable en la que un miembro de leva se mueve a través de un trayecto de guía alargado entre dos conjuntos de cavidades en zigzag que contienen las grapas. Los miembros impulsores de grapas están ubicados dentro de las cavidades y posicionados de manera tal que entren en contacto con el miembro de leva que se mueve longitudinalmente para expulsar las grapas del cartucho de grapas de la unidad de carga desechable. Otros ejemplos de tales grapadoras se describen en la patente de Estados Unidos Nº 4.429.695 y 5.065.929.

Cada uno de los instrumentos descritos anteriormente está diseñado para utilizarse en procedimientos quirúrgicos en los que los cirujanos tienen acceso manual directo al área de operación. Sin embargo, en procedimientos endoscópicos o laparoscópicos, la cirugía se lleva a cabo mediante pequeñas incisiones o a través de una cánula estrecha que se inserta a través de pequeñas heridas de entrada en la piel. Para poder resolver las necesidades específicas de procedimientos quirúrgicos endoscópicos o laparoscópicos, se han desarrollado y descrito dispositivos de grapado quirúrgico endoscópico en, por ejemplo, las patentes de Estados Unidos Nº 5.040.715 (Green, et al.); Nº 5.307.976 (Olson, et al.); Nº 5.312.023 (Green, et al.); Nº 5.318.221 (Green, et al.); Nº 5.326.013 (Green, et al.); Nº 5.332.142 (Robinson, et al.); y Nº 6.241.139 (Milliman et al.).

Tyco Healthcare Group, LP, el cesionario de la presente solicitud, ha fabricado y comercializado instrumentos de grapado endoscópico, tal y como los instrumentos Multifire ENDO GIA™.30 y Multifire ENDO GIA™.60, durante varios años. Estos instrumentos incluyen un aparato de grapado quirúrgico y una unidad de carga. Típicamente, la unidad de carga se adjunta al aparato inmediatamente antes de la cirugía. Después de su uso, la unidad de carga se puede quitar del aparato y se puede fijar una nueva unidad de carga al aparato para realizar operaciones de grapado y/o corte adicionales. Estos instrumentos han brindado beneficios clínicos significativos. Sin embargo, aún es deseable hacer mejoras a estos instrumentos.

Cuando se grapan tejidos relativamente delgados o frágiles, es importante sellar la línea de grapas de manera efectiva para que no se filtre aire ni fluidos. Además, a menudo es necesario reforzar la línea de grapas contra el tejido para evitar que el tejido se desgarre o que las grapas rasguen el tejido. Un método para prevenir desgarros o rasgados incluye la colocación de un material de refuerzo de tejido biocompatible o material de apoyo, entre la grapa y el tejido subyacente. Con este método, una capa de material de apoyo se coloca contra el tejido y el tejido se grapa de manera convencional. En otro método, el material de apoyo se posiciona sobre el instrumento de grapado mismo antes de grapar el tejido. Un ejemplo de este método se describe en la patente de los Estados Unidos Nº 5.542.594 de McKean et al. En McKean et al., un tubo de material de apoyo se desliza sobre la mordaza de la grapadora. La grapadora luego se acciona para grapar el tejido del individuo y asegurar el material de apoyo entre el tejido y la línea de grapas para reforzar el tejido y la línea de grapas.

El documento WO 2008/109125 A1, que sienta las bases del preámbulo de la Reivindicación 1 describe: Un aparato

de grapado quirúrgico con un apoyo quirúrgico asegurado con anclajes a cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho. Un conjunto de liberación de anclaje se acciona mediante un conjunto de impulsión.

Compendio

De acuerdo con la presente descripción, se ofrece un aparato de grapado quirúrgico que incluye un alojamiento; una empuñadura soportada por el alojamiento; un cuerpo alargado que se extiende de forma distal desde el alojamiento; y un conjunto de herramienta en el extremo distal del cuerpo alargado. El conjunto de herramienta presenta un conjunto de cartucho que incluye una pluralidad de fijadores quirúrgicos al mismo, y un conjunto de yunque, siendo al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque capaces de moverse respecto del otro del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque, en el que el conjunto de yunque incluye una placa de yunque, y en la que cada placa de yunque y el cartucho de grapas define una ranura longitudinal alargada. El aparato de grapado quirúrgico además incluye un apoyo quirúrgico asegurado a una superficie de contacto de tejido de al menos uno de la placa de yunque y el cartucho de grapas de forma tal que pueda liberarse, en el que cada apoyo quirúrgico está asegurado a al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho mediante al menos un anclaje; un conjunto de liberación asociado con al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho; y un conjunto de impulsión capaz de trasladarse deslizándose a través del conjunto de herramienta desde una posición proximal a una posición distal, accionando el conjunto de impulsión el conjunto de liberación para así liberar el anclaje con el fin de soltar el apoyo quirúrgico de al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho.

El conjunto de liberación puede agarrar al menos un anclaje antes de que se accione el conjunto de impulsión.

Al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede definir una ranura lateral para recibir un extremo de al menos un anclaje del mismo.

El conjunto de liberación puede incluir una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal antes de que se accione el conjunto de impulsión; y una segunda barra, conectada a la primera barra y permitiendo que ésta la accione, presentando un extremo que se extiende al menos parcialmente dentro de la ranura lateral, antes de que se accione el conjunto de impulsión.

En la práctica, cuando el conjunto de impulsión avanza hacia la posición distal, el conjunto de impulsión puede accionar la primera barra del conjunto de liberación, la cual a su vez puede accionar la segunda barra del conjunto de liberación para liberar el anclaje dispuesto dentro de la ranura lateral.

Cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede incluir un conjunto de liberación. Cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede definir una ranura lateral para recibir el anclaje de cada apoyo quirúrgico.

Cada conjunto de liberación puede incluir una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal antes de que se accione el conjunto de impulsión; y una segunda barra, conectada a la primera barra y permitiendo que ésta la accione, presentando un extremo que se extiende al menos parcialmente dentro de la ranura lateral, antes de que se accione el conjunto de impulsión. En la práctica, a medida que el conjunto de impulsión avanza hacia la posición distal, el conjunto de impulsión puede accionar la primera barra de cada conjunto de liberación, el cual a su vez puede accionar la segunda barra de cada conjunto de liberación para liberar el anclaje dispuesto dentro de cada ranura lateral.

Al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede incluir una ranura lateral de extremo abierto que se estrecha, configurada para agarrar un extremo del anclaje, y en el que el conjunto de liberación puede empujar el extremo del anclaje fuera de la ranura lateral, ante el avance distal del conjunto de impulsión.

El conjunto de liberación puede incluir un empujador que está asociado operativamente con la ranura lateral que retiene el extremo del anclaje. El empujador puede ser accionado por un miembro impulsor que avanza distalmente para empujar el extremo del anclaje fuera de la ranura lateral.

El empujador del conjunto de liberación puede estar conectado en pivote o apoyado de forma que pueda desplazarse en al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho.

El anclaje puede ser una sutura que se acopla al apoyo quirúrgico y al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque. El anclaje puede ser una extensión del apoyo quirúrgico y acopla al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque.

De acuerdo con otro aspecto de la presente solicitud, se ofrece una unidad de carga para utilizar con un aparato de grapado quirúrgico e incluye un conjunto de herramienta que presenta un conjunto de cartucho que incluye un cartucho con una pluralidad de fijadores quirúrgicos en el mismo, y un conjunto de yunque, siendo al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque capaz de moverse respecto del otro conjunto de cartucho y conjunto de yunque, en el que el conjunto de yunque incluye una placa de yunque y, en el que cada uno de la placa de yunque y el cartucho de grapas define una ranura longitudinal alargada; un apoyo quirúrgico asegurado a una

superficie de contacto de tejido de al menos una placa de yunque y el cartucho de grapas de forma tal que sea capaz de liberarse, en el que cada apoyo quirúrgico está asegurado a al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho mediante al menos un anclaje; un conjunto de liberación asociado con al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho; y un conjunto de impulsión capaz de trasladarse deslizándose a través del conjunto de herramienta desde una posición proximal a una posición distal, accionando el conjunto de impulsión el conjunto de liberación para así liberar el anclaje con el fin de soltar el apoyo quirúrgico de al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho.

El conjunto de liberación puede agarrar al menos un anclaje antes de que se accione el conjunto de impulsión.

Al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho puede definir una ranura lateral para recibir un extremo de al menos un anclaje del mismo.

El conjunto de liberación puede incluir una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal antes de que se accione el conjunto de impulsión; y una segunda barra, conectada a la primera barra y permitiendo que ésta la accione, presentando un extremo que se extiende al menos parcialmente dentro de la ranura lateral, antes de que se accione el conjunto de impulsión.

En la práctica, a medida que el conjunto de impulsión avanza hacia la posición distal, el conjunto de impulsión acciona la primera barra del conjunto de liberación, la cual a su vez acciona la segunda barra del conjunto de liberación para liberar el agarre del extremo de al menos un anclaje dispuesto dentro de la ranura lateral.

Cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede incluir un conjunto de liberación.

Al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho puede incluir una ranura lateral de extremo abierto que estrecha, configurada para agarrar un extremo del anclaje dispuesto en la misma, y en el que el conjunto de liberación puede empujar el extremo del anclaje fuera de la ranura lateral, ante el avance distal del conjunto de impulsión.

Ventajas adicionales serán evidentes a partir de la descripción que sigue, tomada en conjunto con los dibujos que la acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La presente descripción se describirá en mayor detalle con referencia a los dibujos que la acompañan, en los cuales los mismos números de referencia designarán a partes iguales de las distintas vistas y en la que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de grapado quirúrgico a modo de ejemplo;

la Figura 2 es una vista superior en perspectiva, con partes separadas, de un extremo distal de una unidad de carga del aparato de grapado quirúrgico de la Figura 1;

la Figura 2A es una vista en perspectiva ampliada de un extremo distal de un conjunto de yunque de la unidad de carga que ilustra un apoyo de yunque quirúrgico asegurado de manera operativa a una superficie de contacto de tejido del mismo;

la Figura 2B es una vista en perspectiva ampliada de un conjunto de cartucho de la unidad de carga que ilustra un apoyo de cartucho quirúrgico asegurado a una superficie de contacto de tejido del mismo;

la Figura 3 es una vista superior en perspectiva de un extremo distal de un conjunto de yunque de una unidad de carga que incluye un conjunto de liberación de sutura que se muestra en una configuración abierta;

la Figura 4 es una vista superior en perspectiva del conjunto de yunque de la Figura 3, que ilustra las partes del conjunto de liberación de sutura del mismo separadas;

la Figura 5 es una vista inferior en perspectiva del conjunto de yunque de las Figuras 3 y 4;

la Figura 6 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de las Figuras 3-5, que ilustran el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración cerrada;

la Figura 7 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de la Figura 6, en la que se ha quitado el retenedor del mismo;

la Figura 8 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de las Figuras 3-7, que ilustra un conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración abierta;

la Figura 9 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de la Figura 8, en la que se ha quitado el retenedor del mismo;

la Figura 10 es una vista superior en perspectiva de un extremo distal de un conjunto de cartucho de una DLU que incluye un conjunto de liberación de sutura;

la Figura 11 es una vista superior en perspectiva del conjunto de cartucho de la Figura 10, que ilustra las partes del conjunto de liberación de sutura del mismo separadas;

la Figura 12 es una vista inferior en perspectiva de un extremo distal de un conjunto de cartucho de las Figuras 10 y 11;

la Figura 13 es una vista superior en planta del conjunto de cartucho de las Figuras 10-12, que ilustran el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración cerrada;

la Figura 14 es una vista superior en planta del conjunto de cartucho de las Figuras 10-13, que ilustran el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración abierta;

la Figura 15 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una unidad de carga que incluye conjuntos de liberación de sutura según una realización de la presente descripción;

la Figura 16 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 15;

la Figura 17 es una vista superior en perspectiva de un extremo distal de un conjunto de yunque (en la cual se ha quitado una cubierta de yunque), que ilustra un conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada;

la Figura 18 es una vista superior en perspectiva de un extremo distal del conjunto de yunque de la Figura 17, que ilustra las partes del conjunto de liberación de sutura del mismo separado;

la Figura 19 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de las Figuras 17 y 18, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración no accionada;

la Figura 20 es una vista superior en planta del conjunto de yunque de las Figuras 17-19, que ilustra un conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada;

la Figura 21 es una vista inferior en perspectiva de un extremo distal de un conjunto de cartucho de la DLU de la Figura 15, que ilustre un conjunto de liberación de sutura del mismo separado de él;

la Figura 22 es una vista superior en perspectiva del conjunto de liberación de sutura de la Figura 21;

la Figura 23 es una vista inferior en perspectiva, con las piezas separadas, del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 21 y 22.

la Figura 24 es una vista superior en planta del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 21-23, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración no accionada;

la Figura 25 es una vista superior en planta del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 21-24, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada;

la Figura 26 es una vista superior en planta de un extremo distal de un conjunto de yunque de una unidad de carga que incluye un conjunto de liberación de sutura, según incluso otra realización de la presente descripción;

la Figura 27 es una vista superior en perspectiva, con las piezas separadas, del extremos distal del conjunto de yunque de la Figura 26;

la Figura 28 es una vista superior en planta del extremo distal del conjunto de yunque de las Figuras 26 y 27, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración no accionada;

la Figura 29 es una vista superior en planta del extremo distal del conjunto de yunque de las Figuras 26-28, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada;

la Figura 30 es una vista superior en planta de un extremo distal de un conjunto de yunque de una unidad de carga que incluye un conjunto de liberación de sutura según incluso otra realización de la presente descripción, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración no accionada;

la Figura 31 es una vista superior en planta del extremo distal del conjunto de yunque de la Figura 30, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada;

la Figura 32 es una vista superior en planta de un extremo distal de un conjunto de cartucho de una unidad de carga que incluye un conjunto de liberación de sutura, según incluso otra realización de la presente descripción;

la Figura 33 es una vista superior en perspectiva del conjunto de liberación de sutura de la Figura 32;

la Figura 34 es una vista inferior en perspectiva del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 32 y 33;

la Figura 35 es una vista inferior en perspectiva, con las piezas separadas, del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 32-34;

la Figura 36 es una vista superior en perspectiva, con las piezas separadas, del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 32-35;

la Figura 37 es una vista superior en planta del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 32-36, que ilustra el conjunto de liberación de sutura en una configuración no accionada; y

la Figura 38 es una vista superior en planta del conjunto de liberación de sutura de las Figuras 32-37, que ilustra el conjunto de liberación de sutura en una configuración accionada;

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones del aparato de grapado quirúrgico y la unidad de carga aquí descrito se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos, en los cuales los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las distintas vistas.

En los dibujos y en la descripción que sigue, el término “proximal”, como es normal, se referirá al extremo del aparato de grapado que está más cerca del operador, mientras que el término “distal” se referirá al extremo del aparato de grapado que está más lejos del operador.

La Figura 1 muestra un aparato quirúrgico, es decir, un aparato de grapado quirúrgico; generalmente indicado como 10. En pos de la brevedad, esta descripción se centrará principalmente en el conjunto de herramienta del aparato de grapado quirúrgico 10. En la patente de Estados Unidos Nº 6.241.139 se expone una descripción detallada de los componentes restantes y del método de uso del aparato de grapado quirúrgico 10.

El aparato de grapado quirúrgico 10 es un aparato endoscópico e incluye un conjunto de empuñadura 12 y un cuerpo alargado 14 que se extiende desde el conjunto de empuñadura 12. Una unidad de carga 16 se asegura al extremo distal del cuerpo alargado 14 de forma tal que pueda liberarse. Además, la presente descripción incluye un aparato de grapado quirúrgico que presenta un cartucho reemplazable que entra en la mordaza del aparato.

La unidad de carga 16 incluye un conjunto de herramienta 17 que presenta un conjunto de cartucho 18 donde se aloja una pluralidad de fijadores quirúrgicos o grapas 84 (véase la Figura 2) y un conjunto de yunque 20 asegurado en relación yuxtapuesta respecto del conjunto de cartucho 18, en el que el conjunto de yunque 20 y el conjunto de cartucho 18 se acercan o alejan uno de otro para cerrar o abrir el conjunto de herramienta 17. Tal y como se muestra aquí, la unidad de carga 16 está configurada para aplicar seis (6) hileras lineales de grapas, en unidades de carga que miden desde aproximadamente de 30 mm hasta aproximadamente 60 mm de longitud. Las unidades de carga para aplicar cualquier número de hileras de grapas, presentando bolsas de grapas dispuestas en diversos patrones y/o unidades de carga y también se consideran efectores extremos presentando cualquier otra longitud, por ejemplo, 45 mm. El conjunto de empuñadura 12 incluye un miembro de empuñadura fijo 22, un miembro de empuñadura móvil 24, y una porción cilíndrica 26.

Un miembro rotatorio 28 está montado en el extremo delantero de la porción cilíndrica 26 para facilitar la rotación del cuerpo alargado 14 y sujetado a la unidad de carga 16 respecto del conjunto de empuñadura 12. También se monta una palanca de articulación 30 en el extremo delantero de la porción cilíndrica 26 adyacente al miembro rotatorio 28 para facilitar la articulación del conjunto de herramienta 17. Preferentemente, un par de pomos 32 se posicionan de forma tal que sean móviles a lo largo de la porción cilíndrica 26. Los pomos 32 avanzan distalmente para aproximarse o cerrar el conjunto de cartucho y/o yunque 18, 20, y se repliegan proximalmente para alejarse o abrir el conjunto de cartucho y/o yunque 18, 20.

Preferentemente, la unidad de carga 16 se acopla selectivamente al cuerpo alargado 14 de manera que se pueda quitar. Unidad de carga 16 incluye una porción de alojamiento 36 que presenta un extremo proximal adaptado para acoplarse al extremo distal del cuerpo alargado 14 de forma que sea capaz de liberarse. Un conjunto de montaje 38 se asegura en pivote a "P" al extremo distal de la porción de alojamiento 36, y está configurado para recibir el extremo proximal del conjunto de herramienta 17 de modo que el movimiento en pivote del conjunto de herramienta 17 alrededor de un eje en "P", perpendicular al eje longitudinal de la porción de alojamiento 36, efectúe la articulación del conjunto de herramienta 17.

Con referencia general a la Figura 2, la unidad de carga 16 incluye un conjunto de montaje 40. El conjunto de montaje 40 incluye una porción de montaje superior e inferior 40a, 40b, respectivamente. Un conjunto de impulsión axial 50 está asociado operativamente y dispuesto de forma tal que sea capaz de deslizarse entre el conjunto de cartucho y/o yunque 18, 20. Con referencia a las Figuras 2, el conjunto de impulsión axial 50 incluye una viga de

impulsión 52 alargada que presenta un extremo distal 54 y un extremo proximal 56. La viga de impulsión 52 puede estar construida por una única lámina de material o, preferentemente, múltiples láminas apiladas.

El extremo proximal 56 de la viga de impulsión 52 del conjunto de impulsión 50 incluye un par de uñas de acoplamiento elásticas que reciben un empujador. El empujador está dimensionado y configurado para acoplarse montándose a un miembro de impulsión, por ejemplo, una varilla de impulsión o una varilla de control (no se muestra) cuando el extremo proximal de la unidad de carga 16 está acoplado con el cuerpo alargado 14 de un aparato de grapado quirúrgico 10. La varilla de control funciona para dar movimiento axial al conjunto de impulsión 50 desde el conjunto de empuñadura 12.

El extremo distal 54 de la viga de impulsión 52 del conjunto de impulsión 50 incluye una cabeza 60 con una porción superior que se extiende lateralmente 64a, una porción inferior que se extiende lateralmente 64b, y una porción de pared central 62. Un borde distal de porción de pared central 62 define una hoja de cuchilla o similar 66.

Como se ve en la Figura 2, un conjunto de yunque 20 incluye una placa de yunque 70 que presenta una pluralidad de bolsas/cavidades deformables de grapas (no se muestran) y una placa de cubierta 72 asegurada a una superficie superior de la placa de yunque 70, presentando una cavidad (no se muestra) definida entre las mismas. La cavidad definida entre la placa de yunque 70 y la placa de cobertura 72 está dimensionada para recibir la porción superior 64a de la cabeza 60 de la misma. Una ranura longitudinal 70b se extiende a través de la placa de yunque 70 para facilitar el pasaje de la porción de pared central 62 de la cabeza 60 a través de ella. Además, la placa de cobertura 72 define un par de entrantes opuestos 72a formados en la misma que se alinean con el par de entrantes proximales 70d formadas en la placa de yunque 70 cuando la placa de cobertura 72 se monta con la placa de yunque 70.

Continuando la referencia a la Figura 2, la placa de yunque 70 define un par de entrantes proximales 70d formado cerca de un extremo proximal de la placa de yunque 70 y dispuesto, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 70b. La placa de yunque 70 define un par de entrantes distales 70e formada cerca de un extremo distal de la placa de yunque 70 y dispuesto, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 70b. Al menos uno de los entrantes de cada uno del par de entrantes proximales 70d y del par de entrantes distales 70e es preferentemente no circular y estrecho, o presenta una dimensión de ancho reducido, para apretar y/o acoplar mediante fricción un anclaje "S".

Tal y como se utiliza aquí, se entiende que el término "anclaje" incluye y no está limitado a suturas, hebras, atados, vendas, bandas, líneas, alambres, cables, sujeciones, chinchetas o cualquier otro material apropiado para el fin buscado aquí descrito. En algunas realizaciones, el anclaje es una extensión del material de refuerzo de la línea de grapas que se describe a continuación. El anclaje puede comprender una parte integral del material de refuerzo de la línea de grapas, o puede estar formado por el mismo material o por un material similar y sujetado al material de refuerzo de la línea de grapas.

Tal y como se muestra en las Figuras 2 y 2A, el conjunto de yunque 20 además incluye un apoyo de yunque quirúrgico "B1", borlas o similar, asegurado operativamente a una superficie inferior o superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 70, mediante un anclaje "S", para cubrir al menos algunas de las bolsas de yunque 70a y/o al menos una porción de la longitud de la ranura longitudinal 70b. En particular, un anclaje "S" se enrolla en una porción proximal del apoyo de yunque quirúrgico "B1" y se comprime en cada uno del par de entrantes proximales 70d y un anclaje "S" se enrolla alrededor de una porción distal del apoyo de yunque quirúrgico "B1" y se comprime a cada uno del par de entrantes distales 70e.

El apoyo de yunque quirúrgico "B1" incluye un par de muescas formadas en bordes laterales alineados con el par de entrantes proximales 70d de la placa de yunque 70, un par de muescas distales formadas en bordes laterales de las mismas alineadas con el par de entrantes distales 70e de la placa de yunque 70, y una muesca proximal formada en un borde proximal de la misma alineada con la ranura longitudinal 70b cuando el apoyo de yunque quirúrgico "B1" se asegura al conjunto de yunque 20. El apoyo de yunque quirúrgico "B1" además incluye una lengua o aleta que se extiende desde un borde distal del mismo para facilitar la sujeción del apoyo de yunque quirúrgico "B1" al conjunto de yunque 20 durante el proceso de montaje. Se contempla que la lengua se quita del apoyo de yunque quirúrgico "B1" después de que el apoyo de yunque quirúrgico "B1" se ha asegurado al conjunto de yunque 20 y antes de su embalaje o envío.

Tal y como se observa en las Figuras 2-9, el conjunto de yunque 20 además incluye un conjunto de liberación 74 dispuesto entre la placa de yunque 70 y la placa de cobertura 72 en un lugar de coincidencia operativa con el par de entrantes distales 70e. El conjunto de liberación 74 incluye una placa de guía 75 que define una ranura arqueada 75a formada a través de ella. La ranura 75a está configurada y dimensionada para recibir una herramienta (no se muestra) a través de ella. La función y el propósito de la ranura 75a será descrito en mayor detalle a continuación.

El conjunto de liberación 74 incluye además una barra de anclaje o bloqueo 76 conectada en pivote a la placa de yunque 70 (tal y como se muestra en las Figuras 4 y 5) y/u de forma opcional a la placa de cobertura 72 (que se muestra en la Figura 2). La barra de anclaje 76 incluye una porción de cuerpo 76a que define un canal o ranura alargada 76b en la misma y una uña 76c que se extiende desde un borde de la misma. La uña 76c está en coincidencia operativa con uno del par de entrantes distales 70e, preferentemente, uno del par de entrantes distales

que presentan una dimensión de anchura relativamente mayor.

El conjunto de liberación de sutura 74 además incluye un miembro de accionamiento 77 de la barra de anclaje conectado en pivote a una placa de yunque 70 (tal y como se muestra en las Figuras 4 y 5) y/u de manera opcional a la placa de cobertura 72 (que se muestra en la Figura 2). El miembro de accionamiento 77 incluye una leva excéntrica 77a que define un eje de rotación central alrededor del cual puede rotar el miembro de accionamiento. El miembro de accionamiento 77 incluye un bulto o protuberancia 77b que se extiende desde una superficie de la leva excéntrica 77a en una dirección sustancialmente paralela y compensada con la distancia radial desde el eje de rotación central de la leva excéntrica 77a. La protuberancia 77b está dispuesta de manera que sea capaz de desplazarse y rotar en la ranura alargada 76b de la barra de anclaje 76. El miembro de accionamiento 77 además incluye una barra de liberación 77c que se extiende de manera sustancialmente tangencial desde la leva excéntrica 77a desde un lado sustancialmente opuesto a la protuberancia 77b. La barra de liberación 77c define un perno 77d formado sobre la misma, que está en coincidencia con la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75. En la práctica, a medida que la leva excéntrica 77a se rota, el perno 77d de la barra de liberación 77c continua a lo largo de la trayectoria de la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75.

Tal y como se observa en las Figuras 6 y 7, el conjunto de liberación de sutura 74 incluye una configuración de bloqueo o anclaje en la que la uña 76c de la barra de anclaje 76 se extiende o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 70e en coincidencia operativa con el mismo, la barra de liberación 77c del miembro de accionamiento 77 se extiende a través de la ranura de cuchilla 70b de la placa de yunque 70, y el perno 77d de la barra de liberación 77c está dispuesto en o cerca de un primer extremo de la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75. Se contempla que el conjunto de liberación de sutura 74 puede incluir una característica de encaje por fricción o presión para mantener y/o retener el conjunto de liberación de sutura 74 en la configuración de bloqueo o anclaje en todo momento después del proceso de fabricación/montaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico 10.

Tal y como se observa en las Figuras 8 y 9, el conjunto de liberación de sutura 74 incluye una configuración de abertura o liberación en el que la uña 76c de la barra de anclaje 76 no se extiende o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 70e respectivo en coincidencia operativa con la misma, la barra de liberación 77c del miembro de accionamiento 77 no se extiende a través de la ranura de cuchilla 77b de la placa de yunque 70, y el perno 77d de la barra de liberación 77c está dispuesta en o cerca de un segundo extremo de la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75.

El conjunto de liberación de sutura 74 es utilizado por un fabricante durante el proceso de montaje del aparato de grapado quirúrgico 10 para asegurar, con una sutura quirúrgica o atado, un apoyo de yunque quirúrgico "B" a una superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 70, y por el usuario final del aparato de grapado quirúrgico 10 para liberar o soltar automáticamente el apoyo de yunque quirúrgico "B" de la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 70 tras un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico 10.

Con referencia a las Figuras 6-9, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación de sutura 74 en la configuración de abertura o liberación (Figuras 8 y 9), se despliega un apoyo de yunque quirúrgico "B" sobre la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 70. Entonces, un primer extremo de una sutura quirúrgica “S1” se inserta en uno del par de entrantes distales 70e y un segundo extremo de la sutura quirúrgica “S1” se extiende a lo largo del apoyo de yunque quirúrgico “B1” (véase la Figura 2) y se inserta en el otro par de entrantes distales 70e. Se ha contemplado que el primer extremo de la sutura quirúrgica “S1” pueda incluir un nudo, tope o similar (no se muestra) dimensionado para no pasar a través del entrante más estrecho del par de entrantes distales 70e.

Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica“S1” dispuesta en el par de entrantes distales 70e, y con la sutura quirúrgica “S1” tirada a lo largo del apoyo de yunque quirúrgico “B”, se inserta una herramienta (no mostrada) a través de la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75 y se acopla con una abertura dispuesta en el perno 77d de la barra de liberación 77c. Con referencia a las Figuras 6 y 7, la herramienta luego se manipula para moverse a través o a lo largo de la ranura arqueada 75a de la placa de guía 75, accionando o moviendo de este modo la barra de liberación 77c y haciendo rotar la leva excéntrica 77a. Cuando la leva excéntrica 77a se rota, la protuberancia 77b rota alrededor del eje de pivote de la leva excéntrica 77a y actúa sobre las paredes de la ranura alargada 76b de la barra de anclaje 76 para hacer que pivote la barra de anclaje 76. Cuando la barra de anclaje 76 pivota, hace que la uña 76c de la misma se extienda hacia el interior o reposa en uno de los entrantes distales 70e y se apriete el segundo extremo de la sutura quirúrgica dispuesto dentro de ellos. Mientras tanto, la barra de liberación 77c ha sido movida a una posición que se extiende transversalmente a la ranura de cuchilla 70b de la placa de yunque 70. El conjunto de liberación de sutura 74 está ahora en la configuración de bloqueo o de anclaje, tal y como se ha descrito antes. Deseablemente, el entrante distal 70e que coopera con la uña 76c es relativamente ancho para permitir que la sutura “S1” entre y salga fácilmente del entrante 70e cuando la barra de anclaje 76 está alejada del entrante 70e. El otro entrante distal 70e, dispuesto en el lado lateral opuesto de la placa de yunque 70, puede ser del mismo tamaño o lo suficientemente pequeño para apretar la sutura “S1” y mantener la sutura en su sitio para facilitar el montaje.

En funcionamiento, con el apoyo de yunque quirúrgico “B1” asegurado contra la superficie inferior de la placa de yunque 70, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10, a medida que el conjunto de impulsión 50 avanza (es decir, se mueve desde una posición proximal máxima a una posición distal máxima), la hoja de cuchilla 66 atraviesa una sección central de la sutura proximal “S2”, quedando liberado de este modo el extremo proximal del apoyo de yunque quirúrgico “B1” del conjunto de yunque 20. Durante el uso, cuando el recorrido del disparo del aparato de grapado quirúrgico 10 está cerca de completarse y cuando el conjunto de impulsión 50 se aproxima a un extremo distal de la ranura de cuchilla 70b de la placa de yunque 70, como se ve en la Figura 9, el conjunto de impulsión 50 hace contacto con la barra de liberación 77c, forzando la barra de liberación 77c y haciendo, a su vez, que la leva excéntrica 77a rote alrededor de su eje de pivote. Cuando la leva excéntrica 77a rota, la protuberancia 77b rota alrededor del eje de pivote de la leva excéntrica 77a y actúa sobre las paredes de la ranura alargada 76b de la barra de anclaje 76 para hacer que pivote la barra de anclaje 76. Cuando la barra de anclaje 76 pivota, hace que la uña 76c de la misma se aleje del entrante distal 70e relativamente más ancho y se libere el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" dispuesto dentro del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S” liberado o suelto, el extremo distal del apoyo de yunque quirúrgico “B1” se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 70.

Como se observa en las Figuras 1 y 2, el conjunto de cartucho 18 incluye un portador 80 que define un canal de soporte alargado 80a. El canal de soporte alargado 80a del portador 80 recibe en él un cartucho de grapas 82. Las correspondientes aletas y ranuras formadas a lo largo del cartucho de grapas 82 y del portador 80 funcionan para retener el cartucho de grapas 82 dentro del portador 80. Un par de postes de soporte formados sobre y extendiéndose desde el cartucho de grapas 82 están situados para apoyarse en las paredes laterales del portador 80 para estabilizar aún más el cartucho de grapas 82 dentro del canal de soporte 80a del portador 80. El cartucho de grapas 82 incluye unas ranuras de retención 82a formadas en su interior para recibir una pluralidad de fijadores 84 y empujadores 86. Una pluralidad de ranuras longitudinales 82b separadas entre sí se extienden a través del cartucho de grapas 82 para alojar las cuñas de leva verticales 90a de un patín de accionamiento 90. El patín de accionamiento 90 incluye una cuña o pared central vertical 90b. La pared central 90b define una muesca distal o escalón 90c formado en ella (véase la Figura 2).

Una ranura longitudinal central 82c se forma y se extiende a lo largo del cartucho de grapas 82 para facilitar el pasaje de la porción de pared central 62 de la cabeza 60 a través de ella. Durante el funcionamiento de la grapadora quirúrgica 10, el patín de accionamiento 90 se traslada a través de las ranuras longitudinales 82b del cartucho de grapas 82 para hacer avanzar las cuñas de leva 90a hacia un contacto secuencial con los empujadores 92, para hacer que los empujadores 92 se trasladen verticalmente dentro de las ranuras de retención 82a y que los fijadores 84 (por ejemplo, las grapas) se empujen desde las ranuras 82a hacia las cavidades de formación de grapas 70a de la placa de yunque 70 del conjunto de yunque 20.

Con una referencia continuada a las Figuras 1 y 2, el cartucho de grapas 82 define un par de entrantes proximales 82e formados cerca de un extremo proximal de el mismo y dispuesto, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 82c. El cartucho de grapas 82 define además un par de entrantes distales 82f formados cerca de un extremo distal de el mismo y dispuestos, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 82c. Preferentemente, al menos uno de los entrantes de cada uno del par de entrantes proximales 82e y del par de entrantes distales 82f es no circular y estrecho o, por el contrario, está dispuesto de tal manera que apriete y/o acople un anclaje "S" mediante fricción.

Como se ve en las Figuras 1 y 2B, el conjunto de cartucho 18 incluye además un apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, una borla o similar operativamente asegurado a una superficie superior o superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82, mediante los anclajes “S3” y “S4”, para descansar sobre al menos algunas de las bolsas de grapas 82a y/o al menos una porción de una longitud de la ranura longitudinal 82c. En particular, un anclaje “S4” está enrollado alrededor de una porción proximal del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” y comprimido en cada uno del par de entrantes proximales 82e, y un anclaje “S3” está enrollado alrededor de una porción distal del apoyo de cartucho quirúrgico “B2”y comprimido en cada uno del par de entrantes distales 82f.

En una configuración particular, un primer extremo de cada anclaje “S” incluye un nudo, tope o similar (no se muestra) dimensionado para no atravesar un entrante del par de entrantes proximales 82e, y un segundo extremo de cada anclaje “S” pasa sobre, y transversalmente, del apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, al menos una vez, y de nuevo a través del otro entrante del par de entrantes proximales 82e. Por ejemplo, el segundo extremo de cada anclaje “S” puede apretarse o comprimirse en el otro entrante del par de entrantes proximales 82e para anclar el segundo extremo del anclaje “S” y asegurar el apoyo de cartucho quirúrgico “B2” contra la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82. De forma similar, se utiliza un anclaje “S3” para extenderse transversalmente a través del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” y acoplarse con el par de entrantes distales 82f.

En otro ejemplo, que no forma parte de la presente invención, el conjunto de liberación está dispuesto para cortar la sutura “S”. La ranura arqueada 75a en la placa de guía 75 se extiende en la dirección opuesta para que esté dispuesta para impulsar la barra de anclaje 95 hacia la sutura “S”. La superficie de la barra de anclaje 76 que está frente a la sutura S incluye un borde afilado y corta la sutura cuando es accionada por el conjunto de impulsión.

El apoyo de cartucho quirúrgico "B2" incluye un par de muescas proximales formadas en los bordes laterales alineadas con el par de entrantes proximales 82e del cartucho de grapas 82, un par de muescas distales formadas en los bordes laterales de las mismas alineadas con el par de entrantes distales 82f del cartucho de grapas 82, y una muesca proximal formada en un borde proximal de la misma alineada con la ranura longitudinal 82c cuando el apoyo de cartucho quirúrgico "B2" se asegura al cartucho de grapas 82. El apoyo de cartucho quirúrgico "B2" además incluye una lengua o aleta que se extiende desde un borde distal de la misma para facilitar la fijación del apoyo de cartucho quirúrgico "B2" al cartucho de grapas 82 durante el proceso de montaje. Se ha contemplado que una anchura del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” puede reducirse en una porción proximal del mismo. Se ha contemplado además que la lengua se quite del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” después del aseguramiento del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” al cartucho de grapas 82 y antes de su embalaje o envío.

Como se observa en las Figuras 2 y 10-14, el conjunto de cartucho 18 incluye además un conjunto de liberación de cartucho 94 soportado en y cerca de un extremo distal del cartucho de grapas 82. El conjunto de liberación 94 incluye una barra de bloqueo o anclaje 95 conectada en pivote al cartucho de grapas 82. La barra de anclaje 95 incluye una porción de cuerpo 95a que presenta una uña 95b que se extiende desde un borde de la misma. La uña 95b está en coincidencia operativa con uno del par de entrantes distales 82f, preferentemente, uno del par de entrantes distales que presenta una dimensión de anchura relativamente mayor.

El conjunto de liberación 94 incluye además un miembro de accionamiento 97 de la barra de anclaje conectado en pivote a la barra de anclaje 95 (como se ve en las Figuras 11 y 12). El miembro de accionamiento 97 incluye una primera superficie de leva 97a situada a lo largo de un borde proximal del miembro de accionamiento 97 y que se extiende transversalmente a la ranura longitudinal central 82c del cartucho de grapas 82, y una segunda superficie de leva excéntrica 97b que se extiende distalmente y lateralmente desde el miembro de accionamiento 97 en cercana proximidad al del par de entrantes distales 82f que está operativamente asociado con la uña 95b de la barra de anclaje 95. La primera superficie de leva 97a del miembro de accionamiento 97 es sustancialmente arqueada o convexa. El miembro de accionamiento 97 define un orificio o abertura 97c configurado y dimensionado para recibir en el un perno 95c de la barra de anclaje 95 para que la barra de anclaje 95 y el miembro de accionamiento 97 pivoten o roten uno respecto del otro.

En funcionamiento, la rotación del miembro de accionamiento 97 en una primera dirección, alrededor de su punto de pivote, da lugar a que una segunda superficie de leva 97b haga presión contra una superficie 82g (véanse las Figuras 13 y 14) del cartucho de grapas 82, moviendo así la uña 95b al menos parcialmente sobre y/o transversalmente a uno del par de entrantes distales 82f asociado con ella.

Como se observa en la Figura 13, el conjunto de liberación de sutura 94 incluye una configuración de bloqueo o anclaje en la que la primera superficie de leva 97a del miembro de accionamiento 97 se extiende hacia el interior y transversalmente a la ranura longitudinal central 82c del cartucho de grapas 82, en donde la segunda superficie de leva 97b del miembro de accionamiento 97 se presiona contra la superficie 82g del cartucho de grapas 82, y de este modo la uña 95b de la barra de anclaje 95 se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 82f en coincidencia operativa con la misma. El conjunto de liberación del fijador 94 puede mantenerse en la configuración de bloqueo o anclaje por medio de un miembro desviador o de un retén que acopla el miembro de accionamiento 97 de forma tal que mantiene el miembro de accionamiento 97 en la configuración de bloqueo o anclaje. Cuando se encuentra en tal configuración de bloqueo o anclaje, la sutura “S3” puede empujarse al interior del entrante 82f del cartucho de grapas 82. Se contempla que el conjunto de liberación de sutura 94 puede incluir una característica de encaje por fricción o presión para mantener y/o retener el conjunto de liberación de sutura 94 en la configuración de bloqueo o anclaje en todo momento después del proceso de fabricación/montaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico 10.

Como se observa en las Figuras 12 y 14, el conjunto de liberación de sutura 94 incluye una configuración abierta o de liberación en la que la uña 95b de la barra de anclaje 95 no se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 82f en coincidencia operativa con él, la primera superficie de leva 97a del miembro de accionamiento 97 no se extiende hacia el interior y transversalmente a la ranura longitudinal central 82c del cartucho de grapas 82, y la segunda superficie de leva 97b del miembro de accionamiento 97 no está presionada contra la superficie 82g del cartucho de grapas 82.

El conjunto de liberación de sutura 94 es usado por un fabricante durante el proceso de montaje del aparato de grapado quirúrgico 10 para asegurar, con un anclaje, sutura quirúrgica, o atado “S”, un apoyo de cartucho quirúrgico “B2” (véase la Figura 2) a una superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82, y por el usuario final del aparato de grapado quirúrgico 10 para liberar o soltar automáticamente el apoyo de cartucho quirúrgico “B2” de la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82 tras un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico 10.

Con referencia a las Figuras 10-14, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación de sutura 94 en la configuración abierta o de liberación, un apoyo de cartucho quirúrgico “B2” se coloca sobre la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82. A continuación, un primer extremo de la sutura quirúrgica “S” se inserta en el interior relativamente más estrecho del par de entrantes distales 82f y un segundo extremo de la sutura

quirúrgica “S” se extiende transversalmente al apoyo de cartucho quirúrgico “B2” y se inserta en el interior relativamente más ancho del par de entrantes distales 82f. Se ha contemplado que el primer extremo de la sutura quirúrgica “S” pueda incluir un nudo, tope o similar (no se muestra) dimensionado para no pasar a través del entrante más estrecho del par de entrantes distales 82f.

Como se ve en la Figura 11, el cartucho de grapas 82 incluye una abertura de acceso 83 formada en el mismo que se utiliza para insertar y recibir el conjunto de liberación de sutura 94 en su interior y proporcionar acceso al miembro de accionamiento 97. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S” dispuesto en el par de entrantes distales 82f relativamente más ancho, y con la sutura quirúrgica “S” tensionada a través del apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, el miembro de accionamiento 97 se rota alrededor del eje de pivote haciendo que la primera superficie de leva 97a del miembro de accionamiento 97 se extienda hacia el interior y transversalmente a la ranura longitudinal central 82c del cartucho de grapas 82 y que la segunda superficie de leva 97b del miembro de accionamiento 97 ejerza presión contra la superficie 82g (véanse las Figuras 13 y 14) del cartucho de grapas 82. Al hacerlo, consigue que la barra de anclaje 95 pivote lo suficiente para que la uña 95b de la barra de anclaje 95 se extienda hacia el interior o descanse sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 82f en coincidencia operativa con el mismo, apretando así el segundo extremo de la sutura quirúrgica dispuesta en su interior. El conjunto de liberación de sutura 94 está ahora en la configuración de bloqueo o de anclaje, tal y como se ha descrito antes.

En funcionamiento, con el apoyo de cartucho quirúrgico “B1” asegurado contra la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10, a medida que el conjunto de impulsión 50 avanza (es decir, se mueve desde una posición proximal máxima a una posición distal máxima), la hoja de cuchilla 66 atraviesa transversalmente una sección central de la sutura proximal “S4”, quedando liberado de este modo el extremo proximal del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” del conjunto de cartucho 82. Durante su uso, cuando el recorrido del disparo del aparato de grapado quirúrgico 10 está cerca de completarse y cuando el conjunto de impulsión 50 se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal central 82c del cartucho de grapas 82, como se observa en la Figura 14, el conjunto de impulsión 50 hace contacto con la primera superficie de leva 97a del miembro de accionamiento 97, forzando la rotación del miembro de accionamiento 97. La segunda superficie de leva 97b del miembro de accionamiento 97 también rota alrededor del eje de pivote del perno de pivote 95c del mismo. Cuando la segunda superficie de leva excéntrica 97b rota alrededor del eje de pivote de la segunda superficie de leva 97b, la distancia entre el perno de pivote 95c y la superficie 82g del cartucho de grapas 82 se reduce, pivotando así la barra de anclaje 95 alrededor del perno de pivote 95c. Cuando la barra de anclaje 95 pivota, hace que la uña 95c de la misma se aleje del entrante distal 82f relativamente más ancho y se libere el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" dispuesto en su interior. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S” liberado o suelto, el extremo distal del apoyo de cartucho quirúrgico “B2” se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 82. Los entrantes distales 82f que están en coincidencia operativa con la uña 95b de la barra de anclaje 95 están dimensionados de modo que, a pesar de la rotación de la barra de anclaje 95, la sutura “S3” no está comprimida en su interior.

Cuando el conjunto de impulsión 50 avanza desde la posición proximal a la posición distal, la hoja de cuchilla 66 del mismo corta o atraviesa longitudinalmente tanto el apoyo de yunque quirúrgico “B1” y el apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, dividiendo de este modo los apoyos “B1, B2” sustancialmente por la mitad. Adicionalmente, cuando el conjunto de impulsión 50 avanza desde una posición proximal máxima a una posición distal máxima, las cuñas de leva verticales 90a del patín de accionamiento 90 accionan los empujadores 92 para hacer que los empujadores 92 se trasladen verticalmente dentro de las ranuras de retención 82a y empujen los fijadores 84 desde las ranuras 82a. Cuando los fijadores 84 (por ejemplo, las grapas) se empujan desde las ranuras 82a del cartucho de grapas 82, las patas de los fijadores 84 penetran y pasan tanto a través del apoyo de yunque quirúrgico “B1” y del apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, a través de cualquier tejido (no se muestra) interpuesto entre el apoyo de yunque quirúrgico “B1” y del apoyo de cartucho quirúrgico “B2”, y están formados contra o dentro de las cavidades 70a que forman las grapas de la placa de yunque 70 del conjunto de yunque 20. Los apoyos “B1, B2” preferiblemente incluyen unas perforaciones que dividen los apoyos y facilitan la retirada del aparato del tejido.

El apoyo de yunque quirúrgico “B1” y/o el apoyo de cartucho quirúrgico “B2” están cargados previamente(es decir, por el fabricante) sobre el conjunto de yunque 20 o el conjunto de cartucho 18, respectivamente, de la unidad de carga 16. Después de que la unidad de carga se dispara, una unidad de carga adicional no disparada, con o sin los apoyos “B”, puede ser cargada en el aparato quirúrgico. En ciertos ejemplos, la unidad de carga reemplazable se encuentra en un cartucho desmontable que puede insertarse en el canal de soporte del portador 80. Un apoyo y un conjunto de liberación pueden estar cargados previamente en el cartucho desmontable y se pueden proporcionar los medios para que el usuario del aparato quirúrgico cargue un apoyo en el conjunto del yunque. Por ejemplo, se puede usar un apoyo que contenga un adhesivo. Se pueden asegurar apoyos “B” adicionales o de reemplazo para el conjunto de yunque 20 y/o para el conjunto de cartucho 18 bien al conjunto de yunque 20 o al conjunto de cartucho 18 según se necesite o desee.

En ciertos ejemplos, que no forman parte de la presente invención, el conjunto de liberación está dispuesto para cortar la sutura “S”. La superficie de leva 97b sobre el miembro de accionamiento 97 puede estar dispuesta para llevar la barra de anclaje 95 hacia la sutura "S". La superficie de la barra de anclaje 97 que está frente a la sutura “S” puede incluir un borde afilado y puede cortar la sutura cuando es accionada por el conjunto de impulsión.

Volviendo ahora a las Figuras 15-25, una unidad de carga según una realización de la presente descripción, para el aparato de grapado quirúrgico 10, está generalmente designada como 116. La unidad de carga 116 es sustancialmente similar a la unidad de carga 16 y solamente será discutida en detalle aquí en la medida que fuera necesaria para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

Como se observa en las Figuras 15-20, el conjunto de yunque 120 de la unidad de carga 116 incluye un conjunto de liberación de sutura 174 dispuesto entre la placa de yunque 170 y la placa de cobertura 172 en un lugar en coincidencia operativa con el par de entrantes distales 170e. El conjunto de liberación de sutura 174 incluye un brazo de articulación 175 conectado en pivote a la placa de yunque 170 (tal y como se muestra en la Figura 18) y/o, de manera opcional, a la placa de cobertura 172. El brazo de articulación 175 incluye una porción de cuerpo 175a que define una bolsa o entrante 175c formado por un primer borde lateral 175b del mismo y una superficie accionada por leva 175d definida sustancialmente a lo largo de un lado contiguo o borde proximal de la misma. La bolsa 175c tiene un perfil sustancialmente arqueado, circular o redondeado. Como se observa en las Figuras 18 y 20, el brazo de articulación 175 incluye un perno de pivote 175e que se extiende desde la porción de cuerpo 175a para conectar en pivote el brazo de articulación 175 al conjunto de yunque 120.

El conjunto de liberación 174 incluye además una barra empujadora 177 conectada en pivote al brazo de articulación 175 y dispuesta de forma tal que pueda deslizarse entre la placa de yunque 170 y la placa de cobertura 172. La barra empujadora 177 incluye una porción de cuerpo 177a que presenta una configuración sustancialmente rectangular y una cabeza 177b, que se extiende desde una esquina de la porción de cuerpo 177a, y que presenta una configuración sustancialmente circular o redondeada. La cabeza 177b de la barra empujadora 177 está configurada y dimensionada para una conexión en pivote y/o rotatoria en la bolsa 175c del brazo de articulación 175.

Como se ve en la Figura 19, el conjunto de liberación de sutura 174 incluye una configuración no accionada en la que la barra empujadora 177 no se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 170e en coincidencia operativa con el mismo, y un eje longitudinal del brazo de articulación 175 está orientado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la unidad de carga 116. Se contempla que el conjunto de liberación de sutura 174 pueda incluir una característica de encaje por fricción o presión para mantener y/o retener el conjunto de liberación de sutura 174 en la configuración de bloqueo o anclaje en todo momento después del proceso de fabricación/montaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico.

Como se observa en la Figura 20, el conjunto de liberación de sutura 174 incluye una configuración accionada en la que la barra empujadora 177 se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 170e en coincidencia operativa con el mismo, y un eje longitudinal del brazo de articulación 175 está orientado sustancialmente transversal al eje longitudinal de la unidad de carga 116.

Con referencia a las Figuras 15-20, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación de sutura 174 en la configuración no accionada, un apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) se coloca sobre la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 170. Luego, un primer extremo de una sutura quirúrgica “S1” se inserta en uno del par de entrantes distales 170e y un segundo extremo de la sutura quirúrgica “S1” se extiende a través del apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) y se inserta en el otro del par de entrantes distales 170e. Se ha contemplado que cada uno del par de entrantes distales 170e sea una ranura de extremo abierto que se estrecha para agarrar o comprimir por fricción una sutura quirúrgica “S1” dispuesta en su interior.

En funcionamiento, con un apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) asegurado contra la superficie inferior de la placa de yunque 170, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico, a medida que el conjunto de impulsión 150 avanza (es decir, se mueve desde una posición proximal máxima a una posición distal máxima), la hoja de cuchilla 166 atraviesa una sección central de la sutura proximal (no se muestra), quedando liberado de este modo el extremo proximal del apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) del conjunto de yunque 120. Durante el uso, cuando el recorrido del disparo del aparato de grapado quirúrgico está cerca de completarse y cuando el conjunto de impulsión 150 se aproxima a un extremo distal máximo de la ranura de cuchilla 170b de la placa de yunque 170, como se observa en la Figura 20, el conjunto de impulsión 150 hace contacto con la superficie accionada por leva 175d del brazo de articulación 175, empujando así el brazo de articulación 175 para rotar o pivotar alrededor del perno de pivote y empujando, a su vez, la barra empujadora 177 para trasladarse en la dirección de la ranura. Cuando la barra empujadora 177 se traslada, la barra empujadora 177 entra en contacto y empuja el segundo extremo de la sutura “S1” fuera del entrante distal 170e que está en coincidencia con el mismo para liberar el segundo extremo de la sutura “S1”. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S1” liberado o suelto del entrante distal 170e, el extremo distal del apoyo de yunque quirúrgico “B1” se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 170.

Como se observa en las Figuras 15, 16 y 21-25, el conjunto de cartucho 118 de la unidad de carga 116 incluye un conjunto de liberación de cartucho 194 soportado en y cerca de un extremo distal del cartucho de grapas 182. El conjunto de liberación 194 incluye un retenedor 195 soportado en un extremo distal del cartucho de grapas 182 situado cerca de un extremo distal de la ranura longitudinal 182c y extendiéndose al menos de manera parcialmente transversal a él. El retenedor 195 incluye una porción de cuerpo 195a, una protuberancia 195b que se extiende desde una superficie de la misma, y define un canal o entrante 195c formado en una superficie de la misma y que se

extiende a través de uno de sus lados. Cuando está soportado en el cartucho de grapas 182, el entrante 195c del retenedor 195 está en coincidencia con uno del par de entrantes distales 182f del cartucho de grapas 182.

El conjunto 194 de liberación incluye además un miembro empujador 196 que presenta una porción de cabeza 196a conectada en pivote a la protuberancia 195b del retenedor 195. El miembro empujador 196 incluye además un primer miembro de pata 196b que se extiende desde la porción de cabeza 196a y un segundo miembro de pata 196c conectado a un extremo suelto del primer miembro de pata 196b mediante una articulación de bisagra viva 196d. El miembro empujador 196 incluye además un pistón 196e conectado a un extremo libre del segundo miembro de pata 196c mediante una conexión de bisagra viva 196f. El pistón 196e está dispuesto de forma que sea capaz de deslizarse y trasladarse dentro del entrante 195c del retenedor 195. En ciertas otras realizaciones, el empujador es un conjunto de articulación que presenta una primera articulación conectada en pivote al cartucho en un extremo. El otro extremo de la primera articulación está conectado en pivote a un primer extremo de una segunda articulación. El extremo opuesto, el segundo, de la segunda articulación está confinado al entrante del retenedor.

Como se observa en la Figura 24, el conjunto de liberación 194 incluye una configuración no accionada en la que el pistón 196e no se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 182f, y el primer miembro de pata 196b y el segundo miembro de pata 196c forman un ángulo uno con respecto al otro y sobresalen de forma proximal a lo largo de la ranura longitudinal 182c del cartucho de grapas 182. Se ha contemplado que el conjunto de liberación de sutura 194 pueda incluir una característica de encaje por fricción o presión para mantener y/o retener el conjunto de liberación de sutura 194 en la configuración de bloqueo o anclaje en todo momento después del proceso de fabricación/montaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico.

Como se ve en la Figura 25, el conjunto de liberación de sutura 194 incluye una configuración accionada en la que el pistón 196e se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 182f en coincidencia operativa con él, y el primer miembro de pata 196b y el segundo miembro de pata 196c se extienden sustancialmente a lo largo de un eje común.

Con referencia a las Figuras 21-25, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación de sutura 194 en la configuración no accionada, un apoyo de cartucho quirúrgico (no se muestra) se coloca sobre la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 182. Luego, un primer extremo de una sutura quirúrgica “S3” se inserta en uno del par de entrantes distales 182f y un segundo extremo de la sutura quirúrgica “S3” se extiende a través del apoyo de cartucho quirúrgico y se inserta en el otro par de entrantes distales 182f. Se ha contemplado que al menos el entrante 182f que es contiguo al retenedor 195 esté en una ranura de extremo abierto que se estrecha para agarrar o comprimir por fricción una sutura quirúrgica “S3” dispuesta en el mismo.

En funcionamiento, con el apoyo de cartucho quirúrgico (no se muestra) asegurado contra la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 182, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10, a medida que el conjunto de impulsión 150 avanza (es decir, se mueve desde una posición proximal máxima a una posición distal máxima), la hoja de cuchilla 166 atraviesa una sección central de una sutura proximal, quedando liberado de este modo el extremo proximal del apoyo de cartucho quirúrgico del conjunto de cartucho 182. Durante el uso, cuando el recorrido de disparo del aparato de grapado quirúrgico 10 está cerca de completarse y cuando el conjunto de impulsión 150 se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal central 182c del cartucho de grapas 182, como se observa en la Figura 25, el conjunto de impulsión 150 hace contacto con la conexión de bisagra viva 196d entre el primer miembro de pata 196b y el segundo miembro de pata 196c. Cuando el conjunto de impulsión 150 avanza más distalmente, el conjunto de impulsión 150 ejerce presión contra la conexión de bisagra viva 196d, haciendo que se extiendan el primer miembro de pata 196b y el segundo miembro de pata 196c. Cuando el primer miembro de pata 196b y el segundo miembro de pata 196c se extienden, el pistón 196e se traslada a través del entrante 195c del retenedor 195. Cuando el pistón 196e se traslada a través del entrante 195c del retenedor 195, el pistón 196e acopla el segundo extremo de la sutura "S3” y empuja la sutura “S3” fuera del entrante distal 182f que está en coincidencia con la misma para liberar el segundo extremo de la sutura “S3”. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S3” liberado o suelto del entrante distal 182f, el extremo distal del apoyo de cartucho quirúrgico “B” se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 182.

Volviendo ahora a las Figuras 26-29, una unidad de carga de acuerdo con otra realización de la presente descripción, para el aparato de grapado quirúrgico 10, está generalmente designada como 216. La unidad de carga 216 es sustancialmente similar a la unidad de carga 16 o 116 y solamente será descrita en detalle aquí en la medida que fuera necesaria para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

Tal y como se observa en las Figuras 26-29, el conjunto de yunque 220 de la unidad de carga 216 incluye un conjunto de liberación 274 dispuesto entre la placa de yunque 270 y la placa de cobertura 272 en un lugar de coincidencia operativa con el par de entrantes distales 270e. El conjunto de liberación 274 incluye una leva 275 conectada en pivote a la placa de yunque 270 y/o a la placa de cobertura 272. La leva 275 incluye una porción de cuerpo 275a que tiene un perfil ovoideo y que define una superficie de leva 275b que está en asociación operativa con uno del par de entrantes distales 270e. La leva 275 incluye además una uña o vástago 275c que sobresale en un ángulo desde un borde lateral de la porción de cuerpo 275a.

El conjunto de liberación 274 incluye además un empujador 277 dispuesto de manera que sea capaz de deslizarse entre la placa de yunque 270 y la placa de cobertura 272. Como se ve en las Figuras 27-29, el empujador 277 puede estar dispuesto de forma que pueda deslizarse dentro de la ranura longitudinal 270b de la placa de yunque 270a. El empujador 277 incluye un brazo de leva 277a que se extiende sustancialmente en una dirección distal. El brazo de leva 277a está configurado y dimensionado para acoplar y/o accionar la uña 275c que se extiende desde la leva 275.

Como se ve en la Figura 28, el conjunto de liberación de sutura 274 incluye una configuración no accionada en la que la porción de cuerpo 275a de la leva 275 no se extiende hacia el interior o descansa uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 270e en coincidencia operativa con el mismo, y un empujador 277 en una posición replegada o no avanzada. Como se observa en la Figura 28, el brazo de leva 277a del empujador 277 es contiguo a la uña 275c y puede, aunque no necesariamente, estar en contacto con la uña 275c de la leva 275.

Como se ve en la Figura 29, el conjunto de liberación de sutura 274 incluye una configuración accionada en la que la porción de cuerpo 275a de la leva 275 se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 270e en coincidencia operativa con el mismo, y un empujador 277 en una posición avanzada. Como se observa en la Figura 29, cuando el empujador 277 está en la posición avanzada, el brazo de leva 277a del empujador 277 tiene acoplada la uña 275c de la leva 275 para rotar la porción de cuerpo 275a de la leva 275.

En funcionamiento, con un apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) asegurado contra la superficie inferior de la placa de yunque 270, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico, cuando el conjunto de impulsión 250 se aproxima a un extremo distal máximo de la ranura de cuchilla 270b de la placa de yunque 270, el conjunto de impulsión 250 hace contacto con el empujador 277, impulsando así el empujador 277 distalmente. Cuando el empujador 277 es impulsado distalmente, como se ve en las Figuras 28 y 29, el brazo de leva 277a del empujador 277 acopla la uña 275c de la leva 275 para rotar o pivotar la leva 275. Cuando la leva 275 rota, la superficie de leva 275b de la leva 275 entra en contacto y empuja el segundo extremo de la sutura “S1” fuera del entrante distal 270e que está en coincidencia con el mismo para liberar el segundo extremo de la sutura “S1”. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S1” liberado o suelto del entrante distal 270e, el extremo distal del apoyo de yunque quirúrgico se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 270.

Volviendo ahora a las Figuras 30 y 31, una unidad de carga según otra realización de la presente descripción, para el aparato de grapado quirúrgico 10, está generalmente designada como 316. La unidad de carga 316 es sustancialmente similar a la unidad de carga 16, 116 o 216 y solamente será descrita en detalle aquí en la medida que fuera necesaria para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

Tal y como se observa en las Figuras 30 y 31, el conjunto de yunque 320 de la unidad de carga 316 incluye un conjunto de liberación 374 dispuesto entre la placa de yunque 370 y la placa de cobertura en un lugar de coincidencia operativa con el par de entrantes distales 370e. El conjunto de liberación 374 incluye una porción de cuerpo 374a dispuesta de manera que sea capaz de deslizarse dentro de la ranura longitudinal 370b de la placa de yunque 370a. El conjunto de liberación 374 incluye además una porción de cabeza 374b conectada a o que se extiende desde una superficie distal de la porción de cuerpo 374a. La porción de cabeza 374b define una superficie de leva 374c a lo largo de un borde lateral de la misma que está configurada y dimensionada para estar asociada de manera operativa uno del par de entrantes distales 370e formados en la placa del yunque 370a. La superficie de leva 374c puede tener un perfil arqueado, curvo o sinusoidal.

Como se ve en la Figura 30, el conjunto de liberación de sutura 374 incluye una configuración no accionada en la que la porción de cuerpo 374a está replegada y la superficie de leva 374c no se extiende hacia el interior o a través de uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 370e en coincidencia operativa con el mismo.

Como se ve en la Figura 31, el conjunto de liberación de sutura 374 incluye una configuración accionada en la que la porción de cuerpo 374a está avanzada de manera distal y la superficie de leva 374c se extiende hacia el interior o descansa sobre uno de los respectivos entrantes del par de entrantes distales 370e en coincidencia operativa con el mismo.

En funcionamiento, con un apoyo de yunque quirúrgico (no se muestra) asegurado contra la superficie inferior de la placa de yunque 370, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico, cuando el conjunto de impulsión 350 se aproxima a un extremo distal máximo de la ranura de cuchilla 370b de la placa de yunque 370, tal y como se observa en las Figuras 30 y 31, el conjunto de impulsión 350 hace contacto con la porción de cuerpo 374a del conjunto de liberación 374, impulsando así la porción de cabeza 374b distalmente. Cuando la porción de cabeza 374b se impulsa distalmente, la superficie de leva 374c entra en contacto y empuja el segundo extremo de la sutura “S1” fuera del entrante distal 370e que está en coincidencia con ella para liberar el segundo extremo de la sutura “S1” del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S10” liberado o suelto del entrante distal 370e, el extremo distal del apoyo de yunque quirúrgico se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido de la placa de yunque 370.

En otro ejemplo, que no forma parte de la presente invención, la porción de cabeza de impulsión puede incluir un borde afilado en vez de una superficie de leva 374c. A medida que la porción de cabeza de impulsión se mueve distalmente, la sutura "S1" queda aprisionada entre el borde afilado de la porción de cabeza de impulsión y el lado del entrante distal 370e, que separa la sutura "S1".

Volviendo ahora a las Figuras 32-38, una unidad de carga de acuerdo con otra realización de la presente descripción, para el aparato de grapado quirúrgico 10, está generalmente designada como 416. La unidad de carga 416 es sustancialmente similar a la unidad de carga 16, 116, 216 o 316 y solamente será descrita en detalle aquí en la medida que fuera necesaria para identificar las diferencias en la construcción y funcionamiento.

Como se observa en las Figuras 32-38, el conjunto de cartucho 418 de la unidad de carga 416 incluye un conjunto de liberación de cartucho 494 soportado en y cerca de un extremo distal del cartucho de grapas 482. El conjunto de liberación 494 incluye un retenedor 495 soportado en un extremo distal del cartucho de grapas 482 situado cerca de un extremo distal de la ranura longitudinal 482c y extendiéndose al menos de manera parcialmente transversal a él. El retenedor 495 incluye una porción de cuerpo 495a, una protuberancia 495b que se extiende desde una superficie de la misma, y define un canal o entrante 495c formado en una superficie de la misma y que se extiende a través de uno de sus lados. La porción de cuerpo 495a del retenedor 495 define una ranura 495d formada en los lados opuestos del mismo y que están configurados para recibir una sutura en su interior. Cuando está soportado en el cartucho de grapas 482, el entrante 495c del retenedor 495 está en coincidencia con uno del par de entrantes distales 482f del cartucho de grapas 482, y las ranuras 495d del retenedor 495 están en coincidencia con el par de entrantes distales 482f del cartucho de grapas 482 (véase la Figura 32).

El conjunto de liberación 494 incluye además un miembro de leva 496 que presenta una porción de cabeza 496a conectada en pivote a la protuberancia 495b del retenedor 495. El miembro de leva 496 incluye además una porción de cuerpo 496b que se extiende desde la porción de cabeza 496a. La porción de cuerpo 496b define una primera superficie de leva 496c y una segunda superficie de leva 496d, extendiéndose cada una de manera sustancialmente tangencial a un eje de rotación del miembro de leva 496.

El conjunto de liberación 494 incluye además un patín 497 dispuesto de manera que sea capaz de deslizarse dentro del canal 495c del retenedor 495. El patín 497 incluye una porción de cuerpo 497a define una superficie de leva 497b orientada para acoplarse operativamente a la segunda superficie de leva 496d del miembro de leva 496, y una pared lateral 497c en coincidencia con uno del par de entrantes distales 482f del cartucho de grapas 482 que está en coincidencia con el entrante 495c del retenedor 495.

Como se ve en la Figura 37, el conjunto de liberación 494 incluye una configuración no accionada en la que la primera superficie de leva 496c del miembro de leva 496 se extiende a través de la ranura longitudinal 482c del cartucho de grapas 482, la pared lateral 497c del patín 497 no se extiende hacia el interior o sobre uno del par de entrantes distales 482f del cartucho de grapas 482 que está en coincidencia con el mismo, y la segunda superficie de leva 496d del miembro de leva 496 está sustancialmente en contacto nivelado con la superficie de leva 497b del patín 497.

Como se ve en la Figura 38, el conjunto de liberación 494 incluye una configuración accionada en la que la primera superficie de leva 496c del miembro de leva 496 no se extiende sustancialmente a través de la ranura longitudinal 482c del cartucho de grapas 482, la pared lateral 497c del patín 497 se extiende hacia el interior o sobre uno del par de entrantes distales 482f del cartucho de grapas 482 que está en coincidencia con el mismo, y la segunda superficie de leva 496d del miembro de leva 496 separado de la superficie de leva 497b del patín 497.

Con referencia a las Figuras 32-38, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación de sutura 494 en la configuración no accionada, un apoyo de cartucho quirúrgico (no se muestra) se coloca sobre la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 482. Luego, un primer extremo de una sutura quirúrgica "S3" se inserta en uno del par de entrantes distales 482f y un segundo extremo de la sutura quirúrgica "S3" se extiende a través del apoyo de cartucho quirúrgico y se inserta en el otro par de entrantes distales 482f. Se ha contemplado que al menos el entrante distal 482f contiguo a la pared lateral 497c sea una ranura de extremo abierto que se estrecha para agarrar o comprimir por fricción una sutura quirúrgica "S3" dispuesta en el mismo.

En funcionamiento, con un apoyo cartucho quirúrgico (no se muestra) asegurado contra la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 482, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico, cuando el conjunto de impulsión 450 se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal central 482c del cartucho de grapas 482, como se observa en la Figura 38, el conjunto de impulsión 450 entra en contacto con la segunda superficie de leva 496c del miembro de leva 496 que se extiende a través de la ranura longitudinal 482c del cartucho de grapas 482.

Cuando el conjunto de impulsión 450 avanza más distalmente, el conjunto de impulsión 450 ejerce presión contra la primera superficie de leva 496c del miembro de leva 496, haciendo que el miembro de leva 496 rote. Cuando el miembro de leva 496 rota, la segunda superficie 496d de su leva hace contacto y ejerce presión contra la superficie 497b del patín 497, provocando de este modo que el patín 497 se traslade al entrante 495c del retenedor 495. Cuando el patín 497 se traslada a través del entrante 495c, la pared lateral 497c del patín 497 se acopla al segundo

extremo dela sutura “S3” y empuja la sutura “S3” fuera del entrante distal 482f que está en coincidencia con él para liberar el segundo extremo de la sutura “S3” del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica “S3” liberado o suelto del entrante distal 482f, el extremo distal del apoyo de cartucho quirúrgico se encuentra suelto para separarse de la superficie de contacto de tejido del cartucho de grapas 482.

De acuerdo con más realizaciones de la presente descripción, se ha contemplado que los apoyos “B” puedan estar provistos o formados con unas alas o aletas integrales que se extienden desde los mismos para su inserción y/o recepción en el interior de los entrantes distales y/o proximales del conjunto del yunque y/o del conjunto del cartucho. Se ha contemplado además que las suturas “S” puedan estar adheridas, incorporadas o conectadas de otro modo a los apoyos “B”.

Los apoyos “B” quirúrgicos a modo de ejemplo para utilizar en dispositivos de grapado quirúrgico aquí expuestos se muestran y describen en las patentes de Estados Unidos de propiedad compartida Nos. 5.542.594; 5.908.427; 5.964.774; y 6.045.560, y en la solicitud de Estados Unidos de propiedad compartida con número de serie 2006/0085034, presentada el 20 de abril de 2006; y la 2006/0135992, presentada el 22 de junio de 2006.

Los apoyos quirúrgicos “B” pueden estar fabricados con un material biocompatible y bioabsorbible apropiado. Los apoyos quirúrgicos “B” pueden estar fabricados con un material no absorbente que no retenga fluidos. Los apoyos quirúrgicos “B” pueden estar fabricados con “BIOSYN” hecho de GLYCOMER 631 (un copolímero de bloque), un poliéster sintético compuesto por glicólido, dioxanona y carbonato de trimetileno.

Un bloque del copolímero resultante contiene unidades combinadas aleatoriamente derivadas de la p-dioxanona (1,4-dioxano-2-ona) y carbonato de trimetileno (1,3-dioxano-2-ona). El segundo bloque del copolímero contiene unidades combinadas aleatoriamente derivadas del glicólido y la p-dioxanona. El poliéster resultante es un terpolímero tribloque ABA que posee aproximadamente un 60% de glicólido, aproximadamente un 14% de dioxanona, y aproximadamente un 26% de carbonato de trimetileno.

Se comprenderá que se pueden realizar diversas modificaciones a las realizaciones descritas en la presente. Por ejemplo, el aparato de grapado quirúrgico no necesita aplicar grapas, sino que puede más bien aplicar fijadores de dos piezas tal y como se conoce en la técnica. Además, la longitud de la hilera lineal de grapas o fijadores puede adaptarse para cumplir los requerimientos de un determinado procedimiento quirúrgico. De este modo, la longitud de un único recorrido del eje de accionamiento y/o la longitud de la hilera lineal de grapas y/o fijadores dentro de una unidad de carga desechable puede variar en consecuencia. Por lo tanto, la descripción precedente no debería interpretarse como limitativa sino simplemente como ejemplos de realizaciones preferidas. Los expertos en la técnica preverán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones que acompañan a la presente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de grapado quirúrgico (10) que incluye:

un alojamiento;

una empuñadura (12) soportada por el alojamiento;

un cuerpo alargado (14) que se extiende de manera distal desde el alojamiento;

un conjunto de herramienta (17) en el extremo distal del cuerpo alargado que comprende un conjunto de cartucho (18) que incluye un cartucho (82) con una pluralidad de fijadores quirúrgicos (84) en el mismo, y un conjunto de yunque (20) que incluye una placa de yunque (70), en el que al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque se encuentra deforma móvil respecto del otro conjunto de cartucho y conjunto de yunque, y en el que cada uno de la placa de yunque y del cartucho de grapas define una ranura longitudinal alargada (82b, 70b);

un apoyo quirúrgico (B) asegurado de forma tal que pueda liberarse a una superficie de contacto de tejido de al menos uno de la placa de yunque y del cartucho de grapas, en donde cada apoyo quirúrgico está asegurado a al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho mediante al menos un anclaje (S);

un conjunto de liberación (94) asociado con al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho; y

un conjunto de impulsión (50) capaz de trasladarse deslizándose a través del conjunto de herramienta desde una posición proximal a una posición distal, en la que el conjunto de impulsión acciona el conjunto de liberación para así liberar el anclaje y soltar el apoyo quirúrgico de al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho,

en el que el conjunto de liberación agarra al menos a un anclaje antes de que se accione el conjunto de impulsión,

caracterizado por que en al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho incluye una ranura lateral, de extremo abierto que se estrecha, configurada para agarrar un extremo del anclaje (“S1”, “S2”, “S3”, “S4”), y en el que el conjunto de liberación (94) empuja el extremo del anclaje fuera de la ranura lateral, ante el avance distal del conjunto de impulsión.

2. El aparato de grapado quirúrgico de la Reivindicación 1, en el que al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho define una ranura lateral para recibir un extremo de al menos un anclaje del mismo.

3. El aparato de grapado quirúrgico de la Reivindicación 1 o Reivindicación 2, en el que al menos el conjunto de liberación (94) incluye una primera barra (177) que se extiende a través de la ranura longitudinal antes de que se accione el conjunto de impulsión; y una segunda barra (175), conectada a la primera barra y permitiendo que ésta la accione, presentando un extremo que se extiende al menos parcialmente dentro de la ranura lateral, antes de que se accione el conjunto de impulsión.

4. El aparato de grapado quirúrgico de la Reivindicación 3, en el que cuando el conjunto de impulsión avanza hacia la posición distal, el conjunto de impulsión acciona la primera barra del conjunto de liberación que acciona la segunda barra del conjunto de liberación para liberar el anclaje dispuesto dentro de la ranura lateral.

5. El aparato de grapado quirúrgico de cualquier reivindicación precedente en el que cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho incluye un conjunto de liberación.

6. El aparato de grapado quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, en el que cada uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho define una ranura lateral para recibir el anclaje de cada apoyo quirúrgico.

7. El aparato de grapado quirúrgico de cualquier reivindicación precedente, en el que el conjunto de liberación incluye un empujador (177) que está asociado operativamente con la ranura lateral, reteniendo el extremo del anclaje.

8. El aparato de grapado quirúrgico de la Reivindicación 7, en el que el empujador (177) se acciona mediante el avance distal del miembro de impulsión (150) para empujar el extremo del anclaje fuera de la ranura lateral.

9. El aparato de grapado quirúrgico de la Reivindicación 7 o Reivindicación 8, en el que el empujador (177) del conjunto de liberación está conectado en pivote y soportado para que sea capaz de desplazarse en al menos uno del conjunto de yunque y del conjunto de cartucho.

10. El aparato de grapado quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el anclaje es una sutura que acopla el apoyo quirúrgico y al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque.

11. El aparato de grapado quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el anclaje es una extensión del apoyo quirúrgico y acopla al menos uno del conjunto de cartucho y del conjunto de yunque.

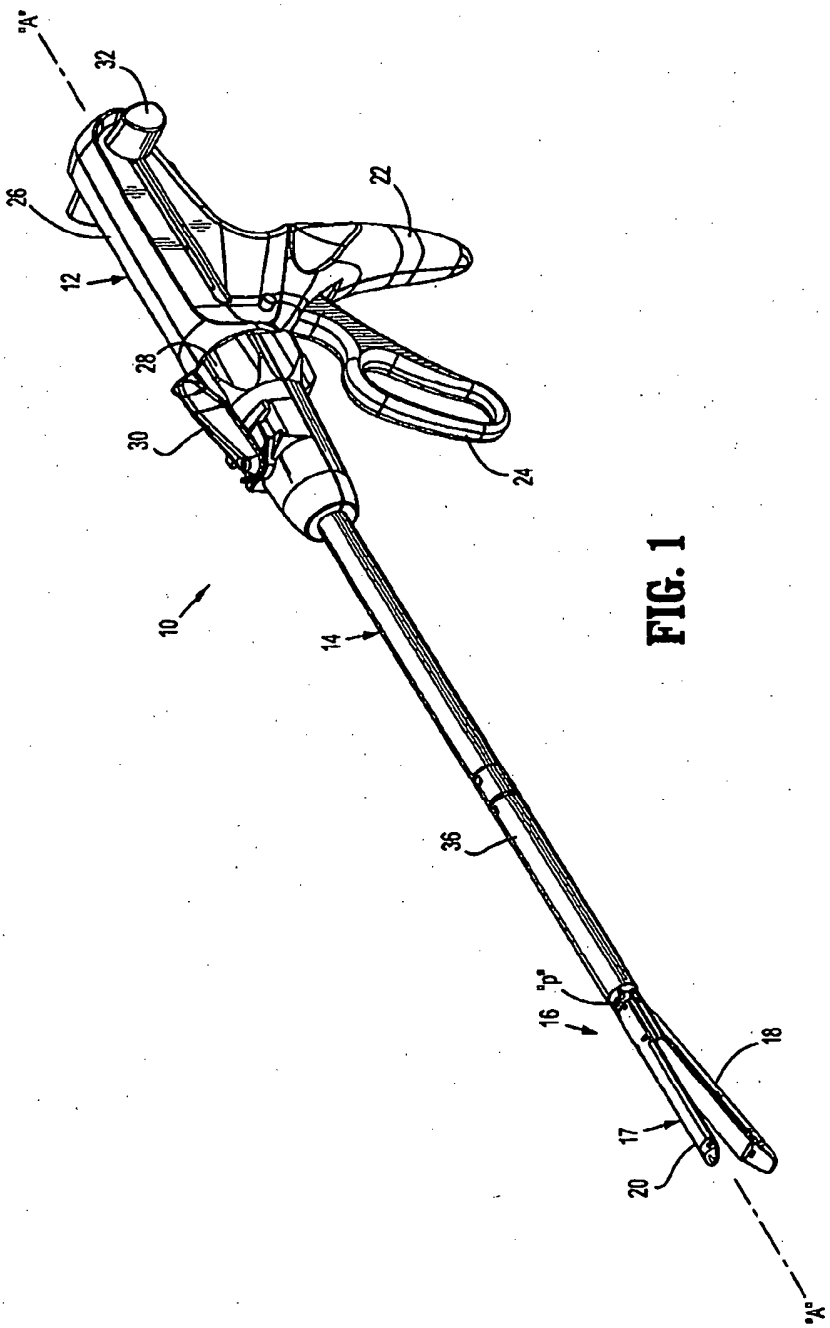

FIG. 1

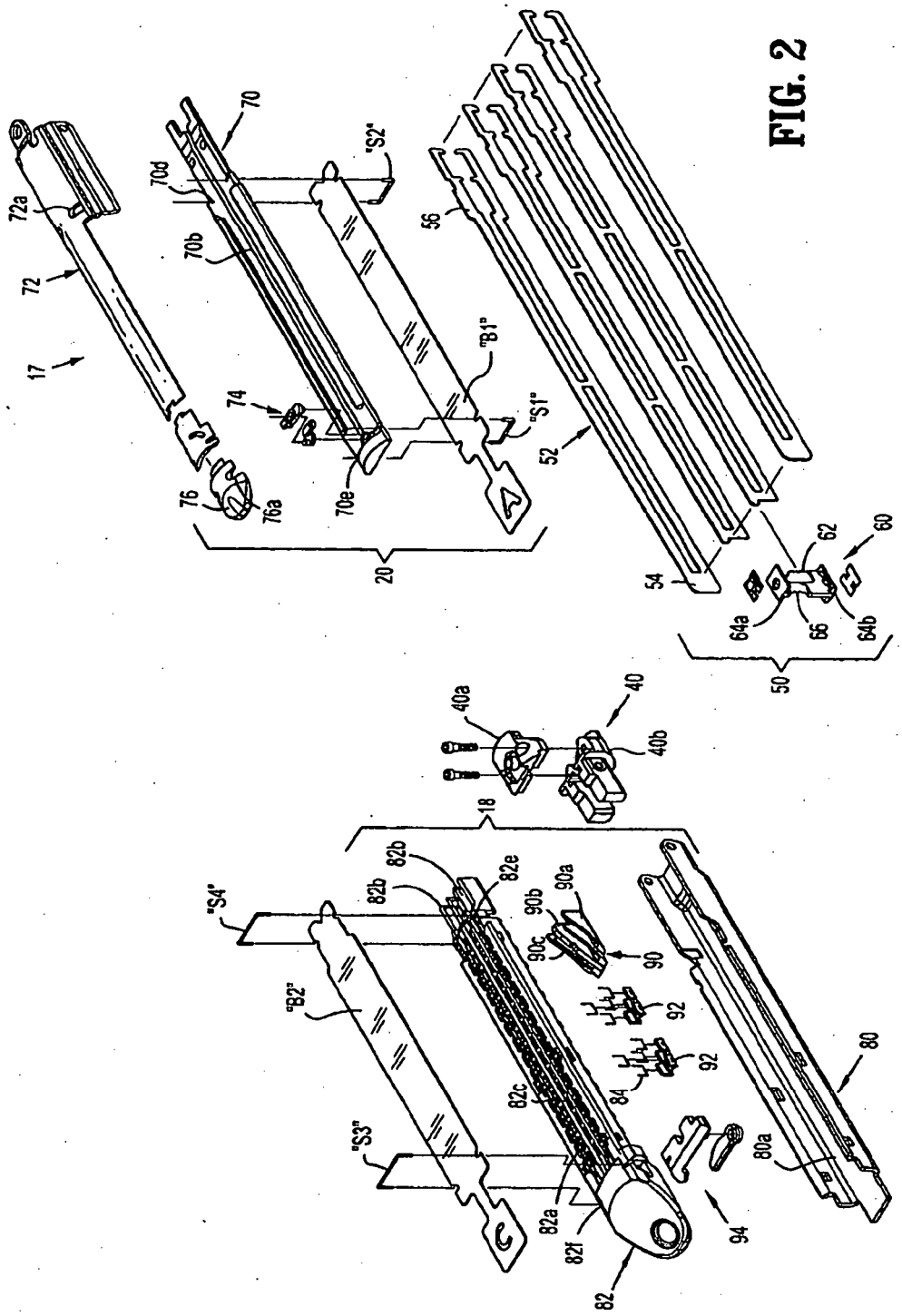
17
72
72a
70
70d
70b
"S2"
"B1"
"S1"
74
76
76a
70e
20
56
52
54
62
60
64a
66
64b
50
40a
40
40b
18
"S4"
82b
82b
82e
90a
90b
90c
90
"B2"
92
92
84
82c
80
80a
"S3"
82a
82f
94
82

FIG. 2

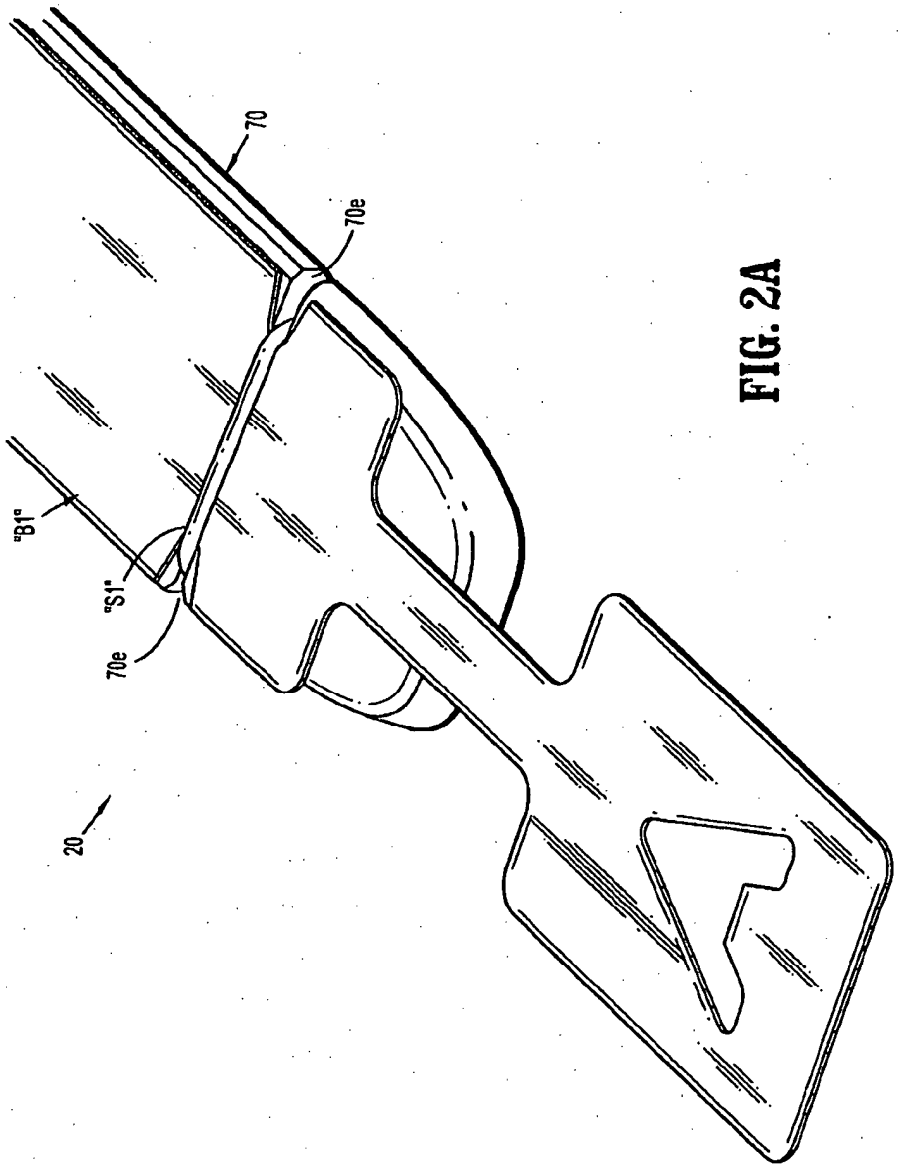

FIG. 2A

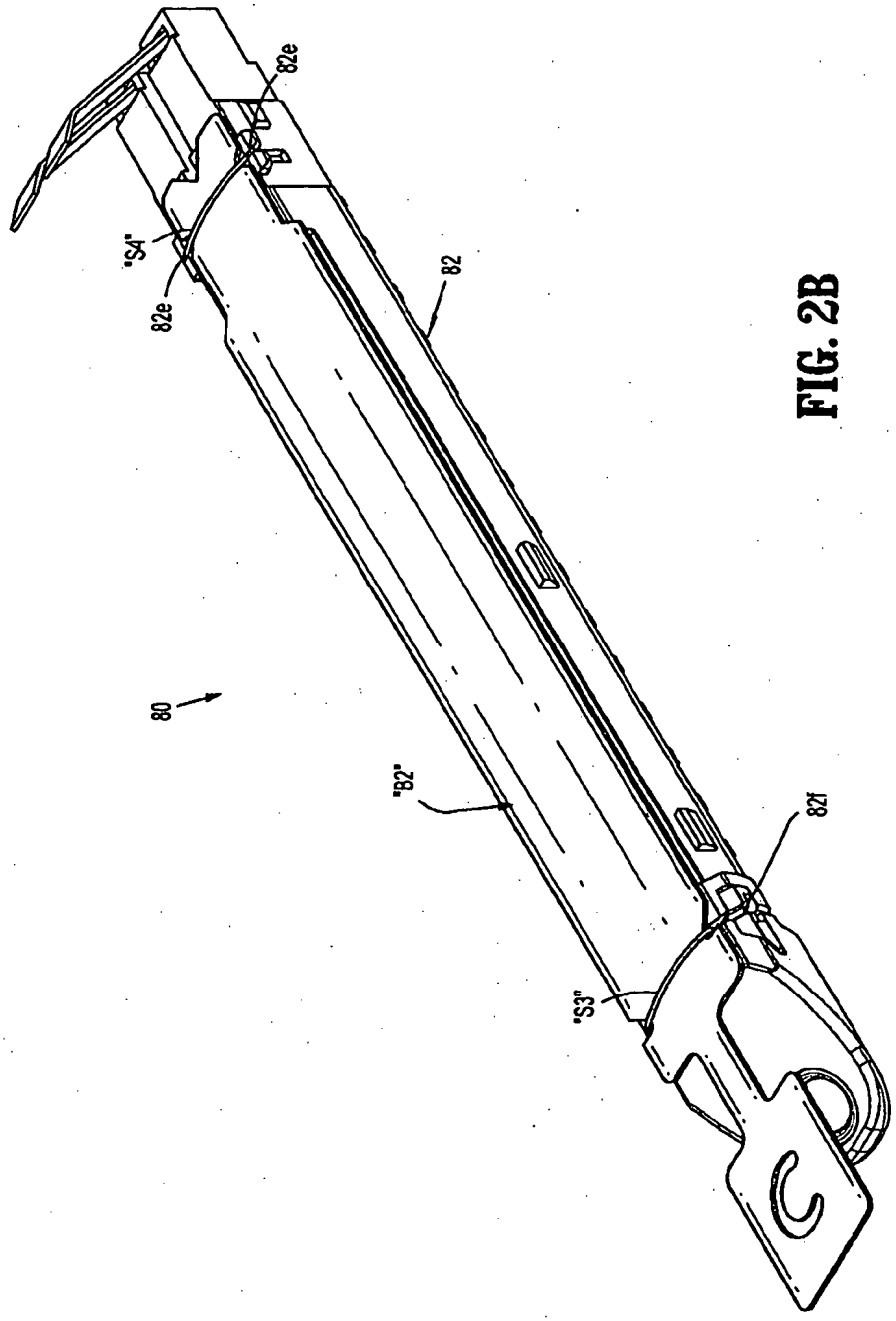

FIG. 2B

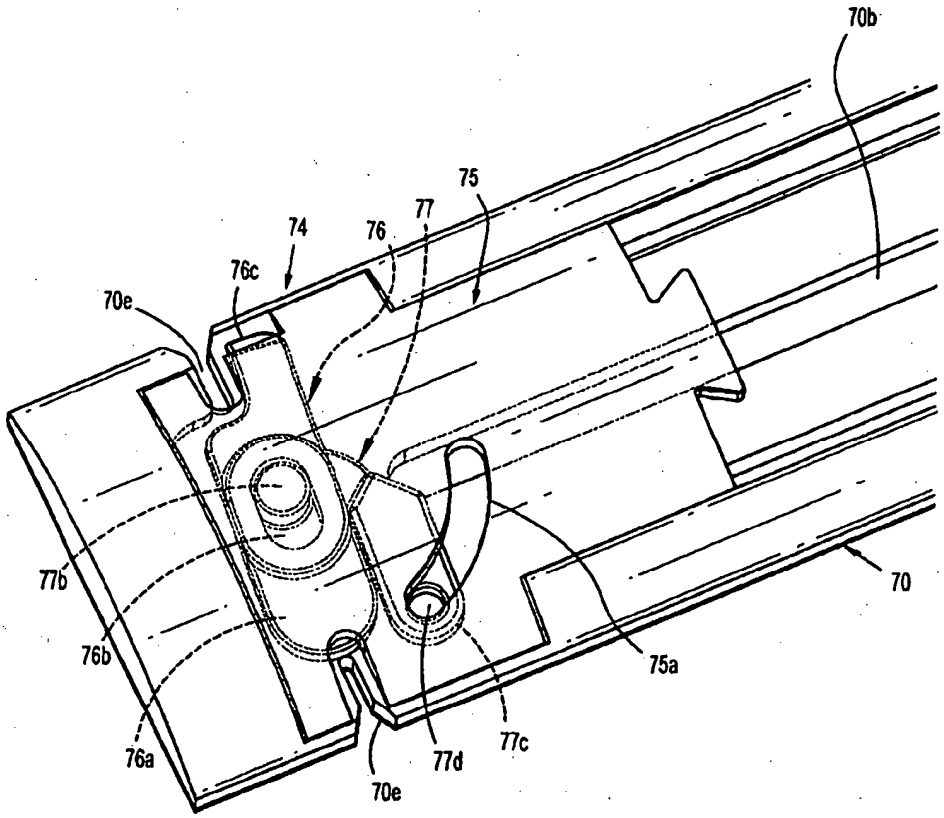

FIG. 3

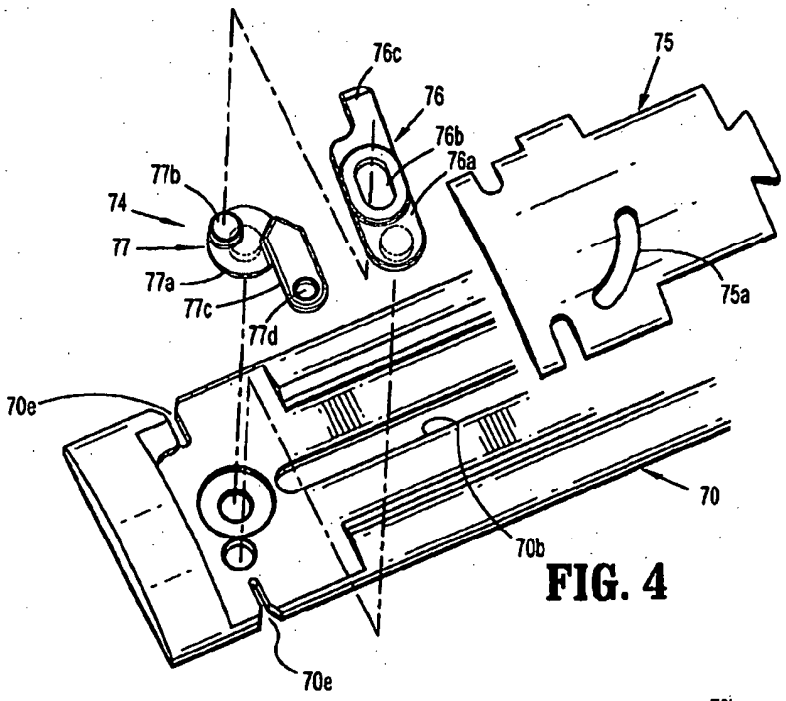
76c
75
76
76b
76a
77b
74
77
77a
77c
77d
75a
70e
70
70b
70e

FIG. 4

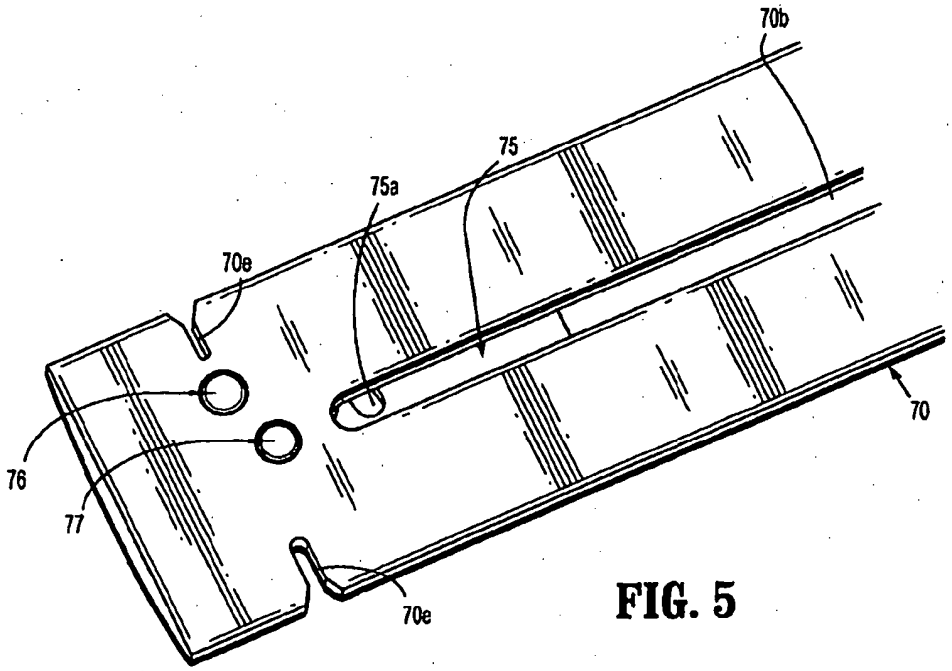
70b
75
75a
70e
70
76
77
70e

FIG. 5

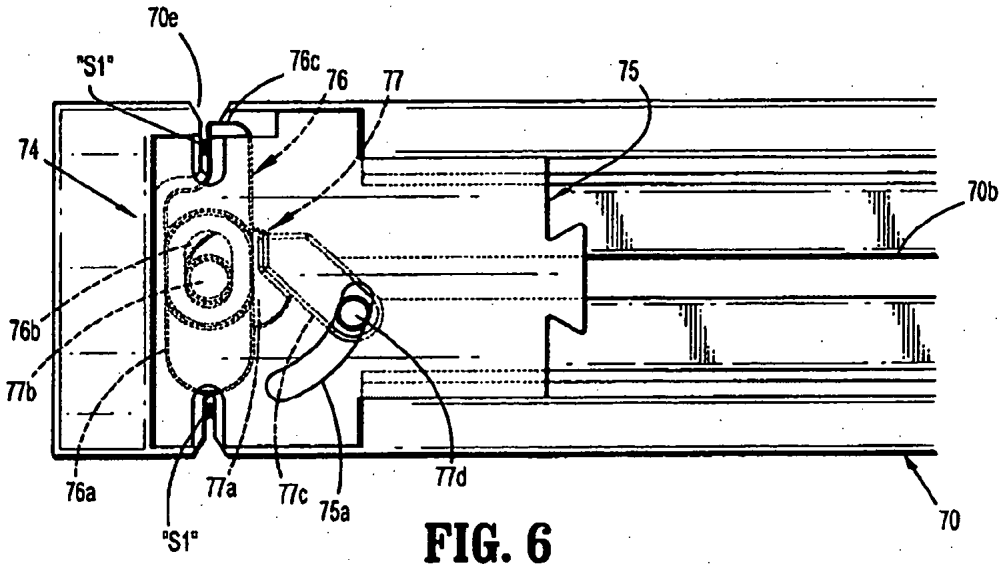
70e
"S1"
76c
76
77
75
74
70b
76b
77b
76a
77a
77c
75a
77d
"S1"
70

FIG. 6

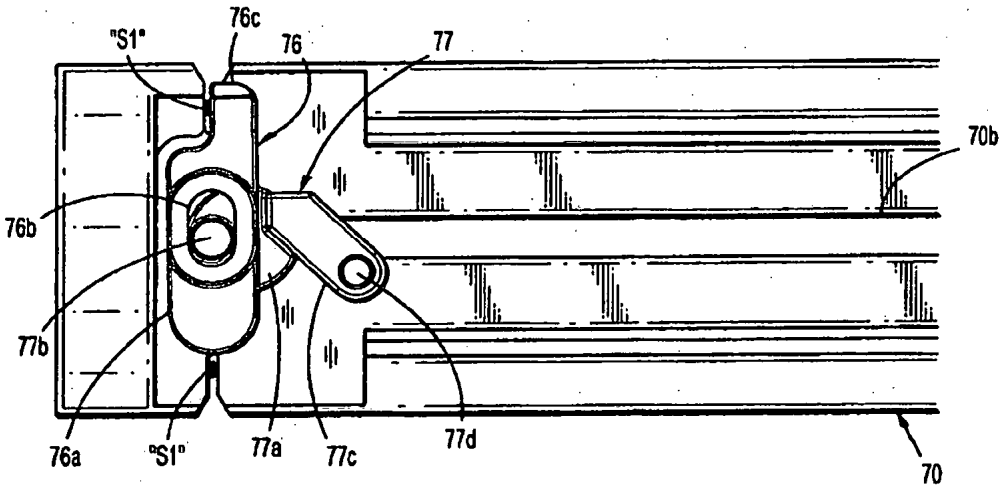
"S1"
76c
76
77
70b
76b
77b
76a
"S1"
77a
77c
77d
70

FIG. 7

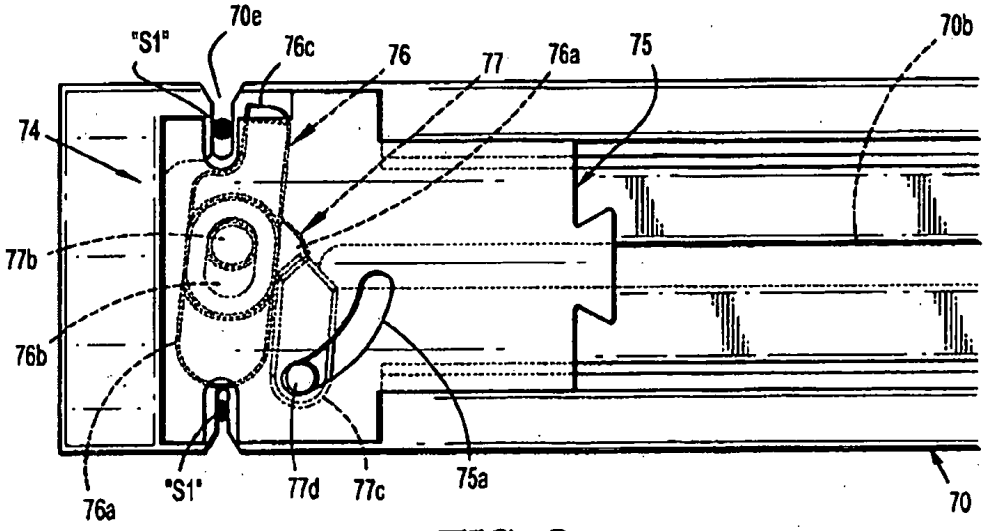
70e
"S1"
76c
76
77
76a
75
70b
74
77b
76b
76a
"S1"
77d
77c
75a
70

FIG. 8

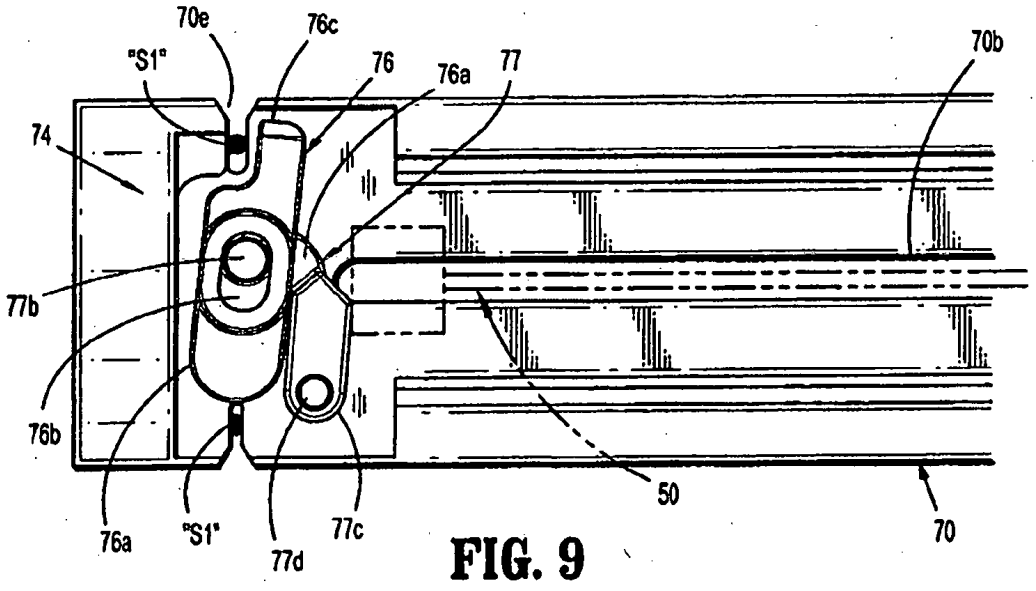
70e
76c
"S1"
76
76a
77
70b
74
77b
76b
50
76a
"S1"
77d
77c
70

FIG. 9

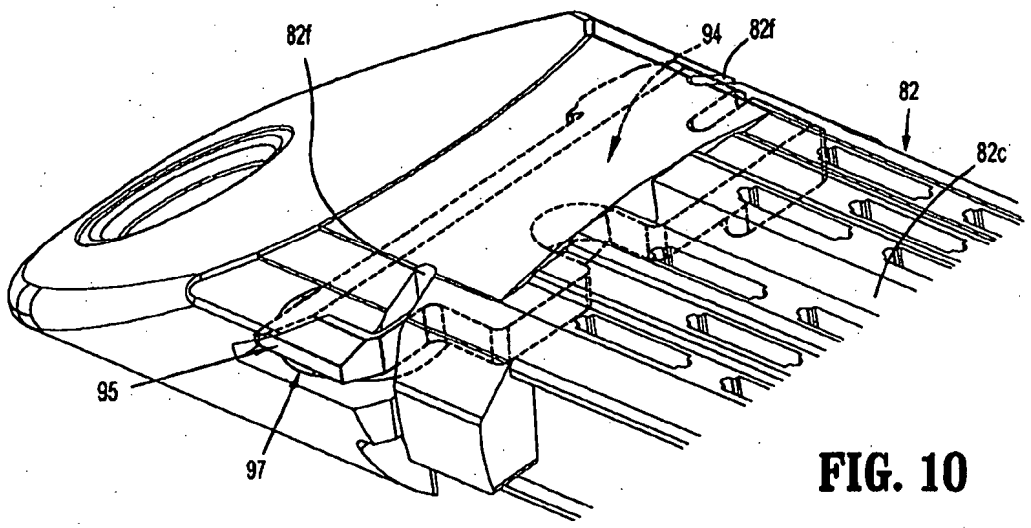
82f
94
82f
82
82c
95
97

FIG. 10

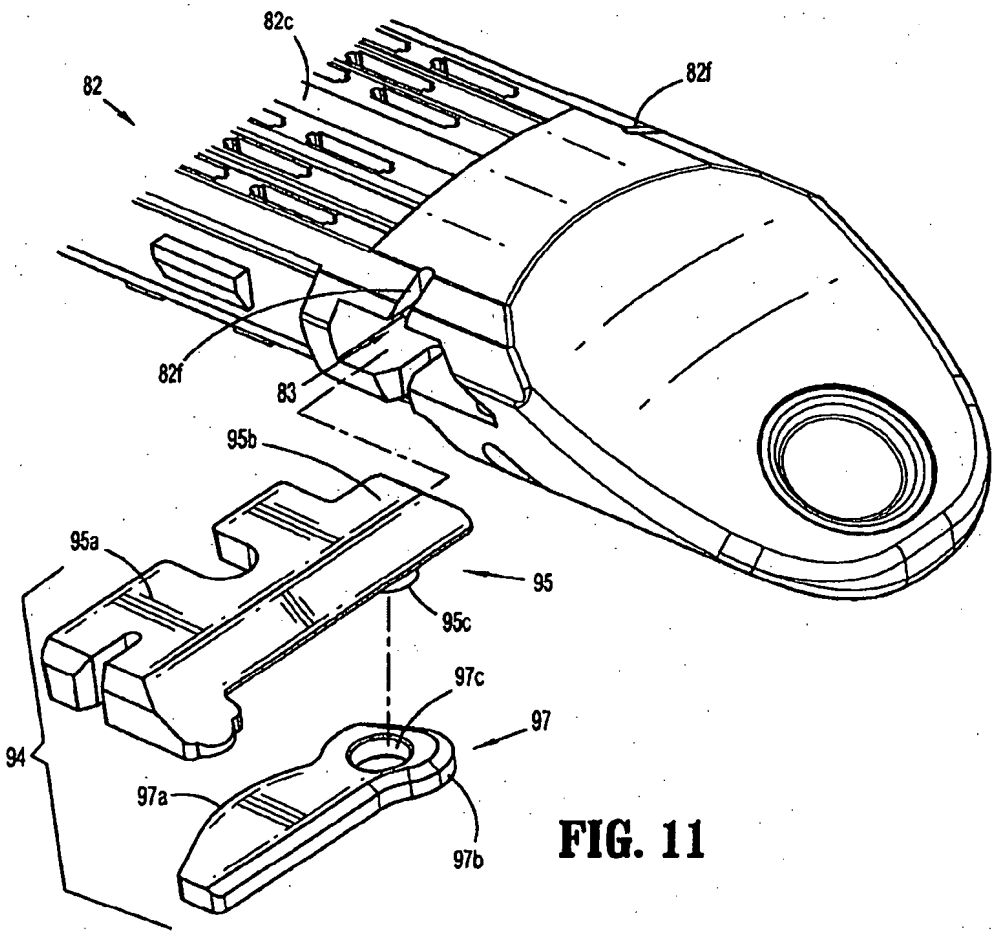
82c
82
82f
82f
83
95b
95a
95
95c
97c
97
94
97a
97b

FIG. 11

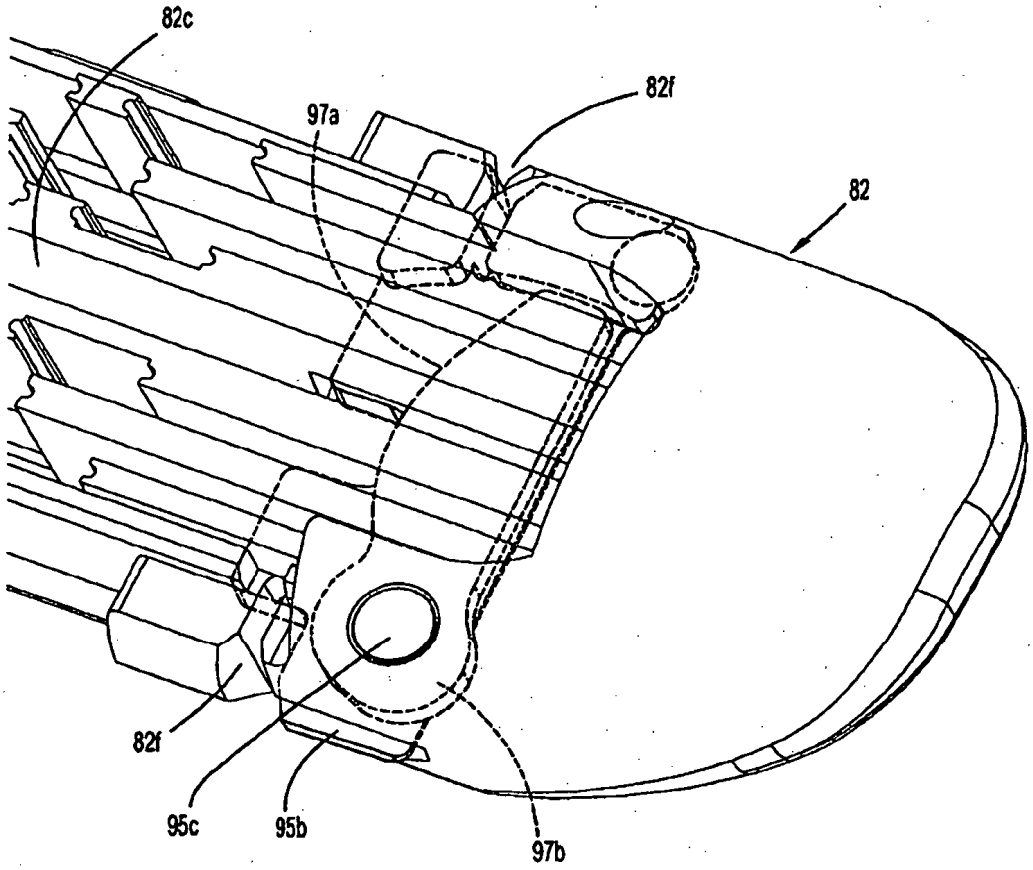

FIG. 12

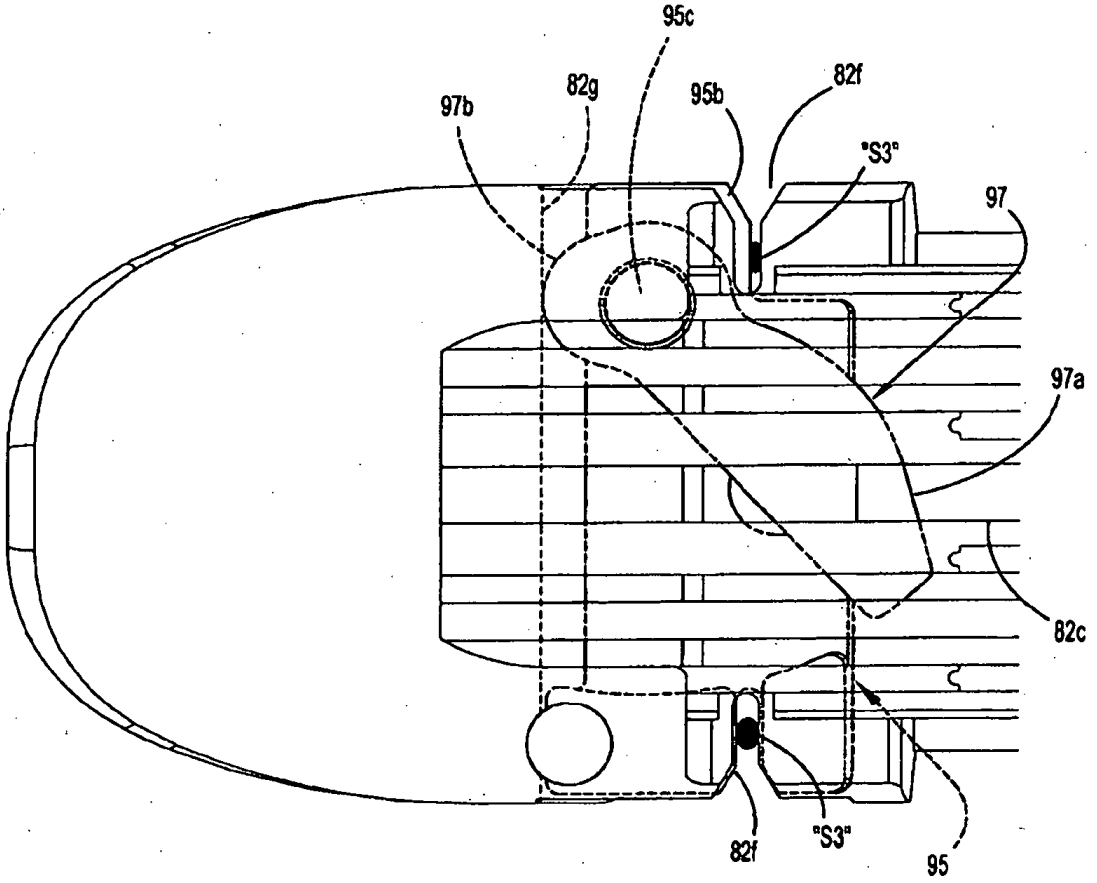

FIG. 13

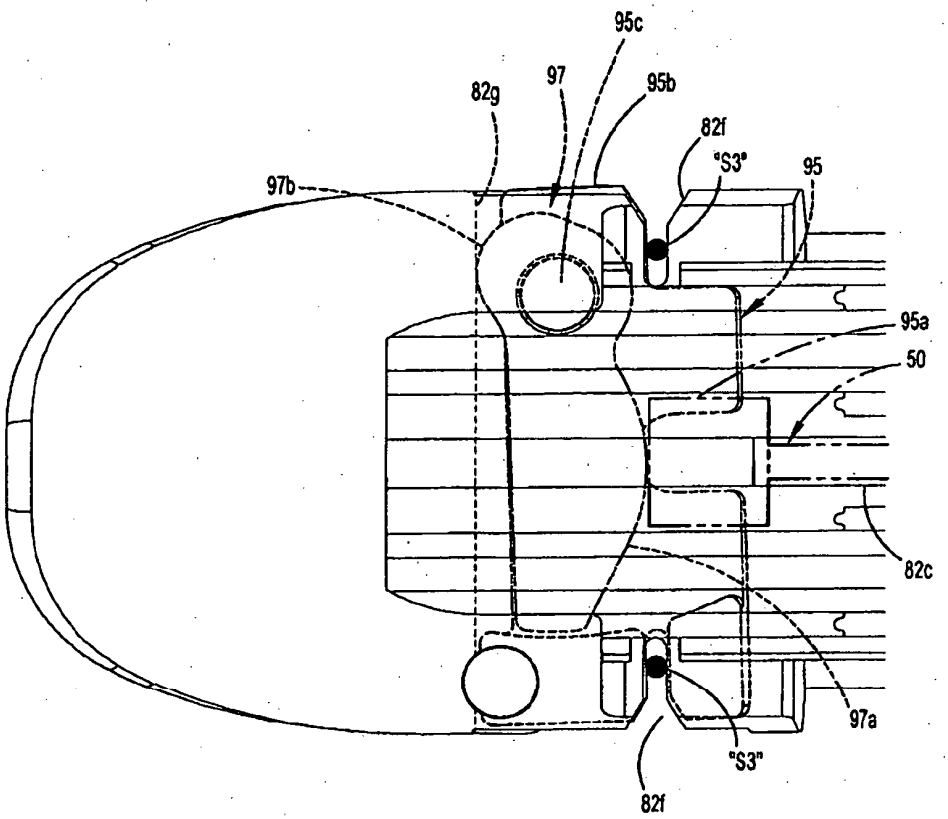

FIG. 14

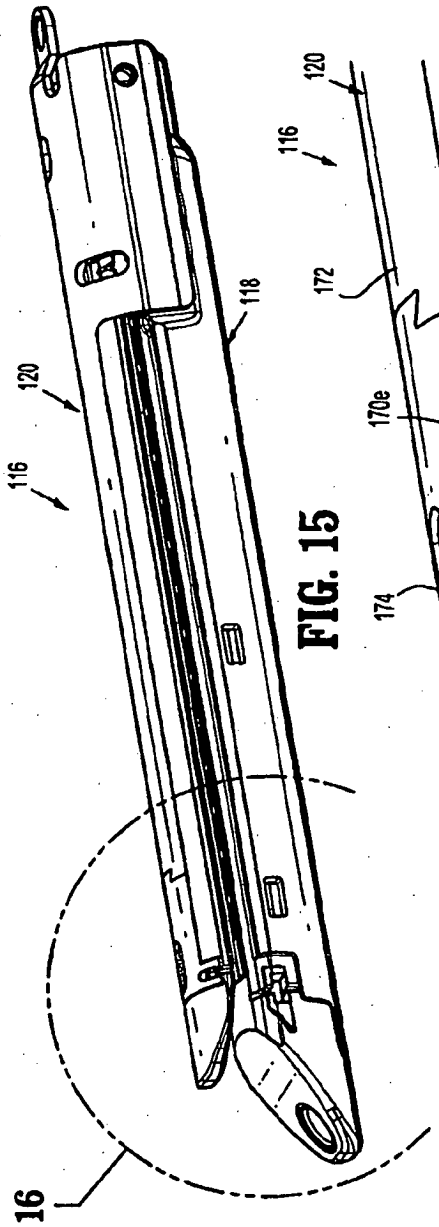

FIG. 15

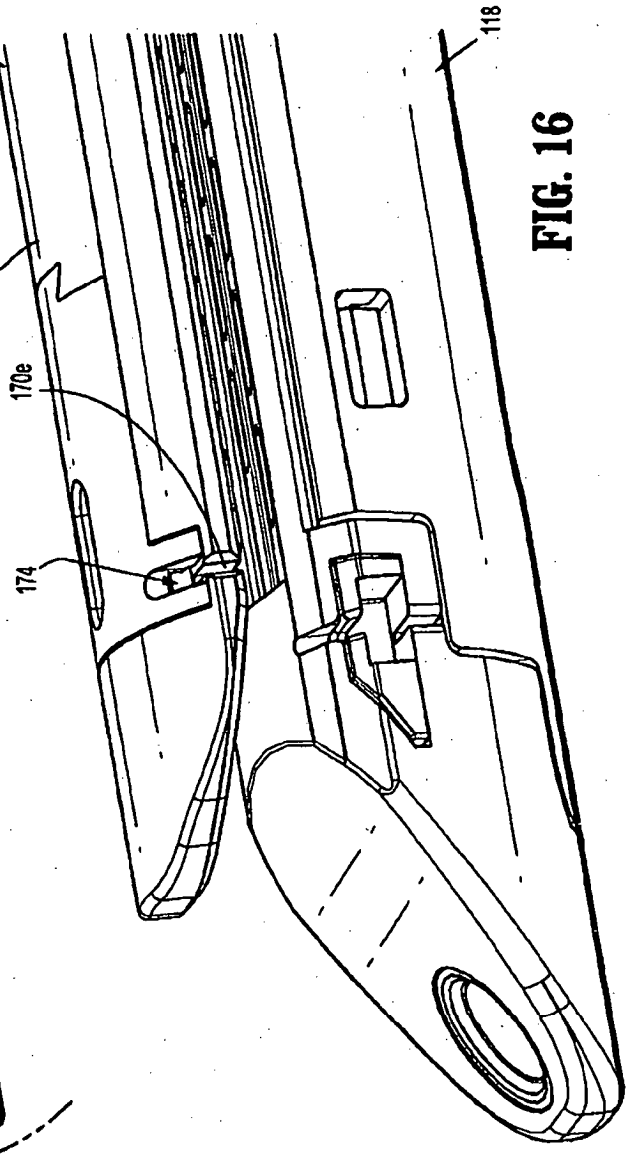

FIG. 16

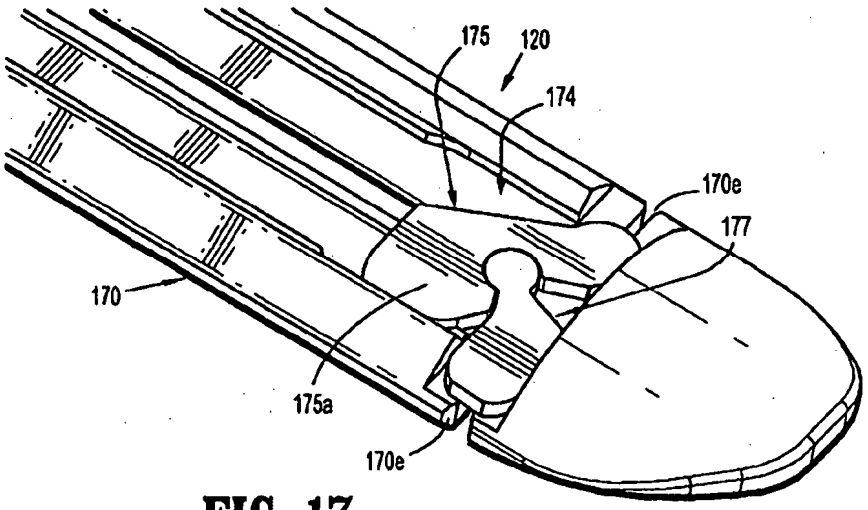
175
120
174
170e
177
170
175a
170e

FIG. 17

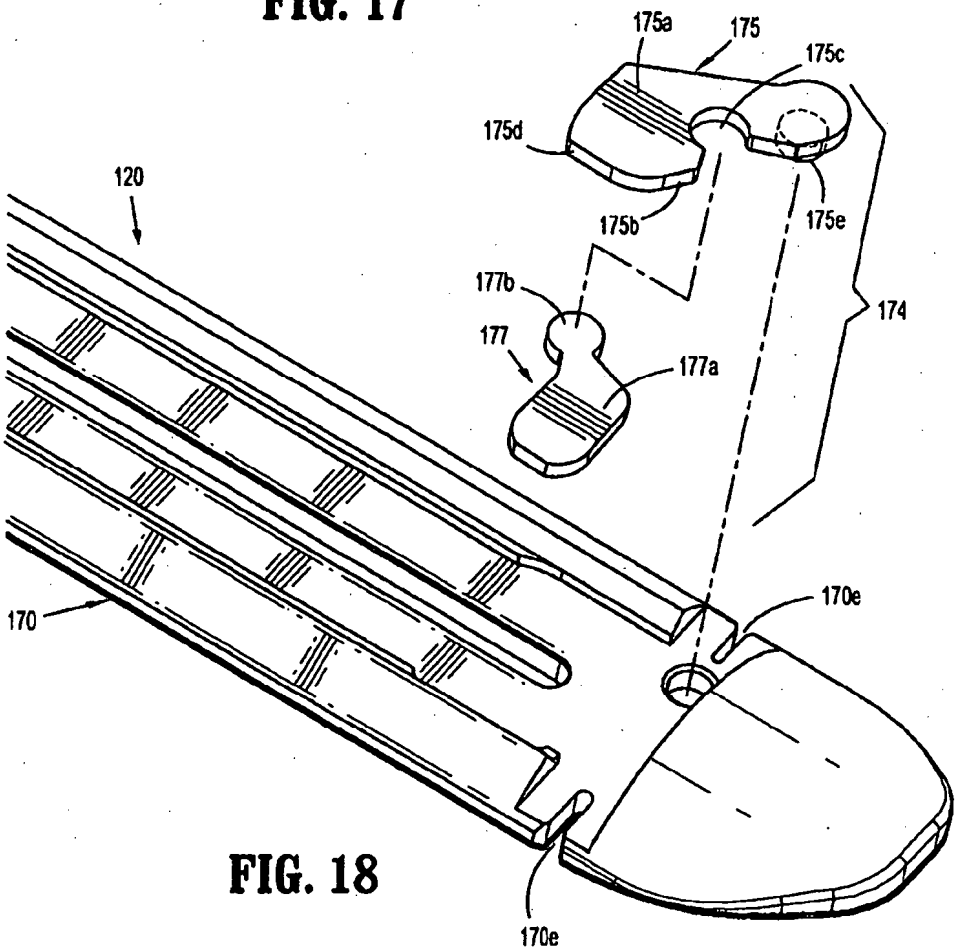
175a
175
175c
175d
175b
175e
120
177b
174
177
177a
170e
170
170e

FIG. 18

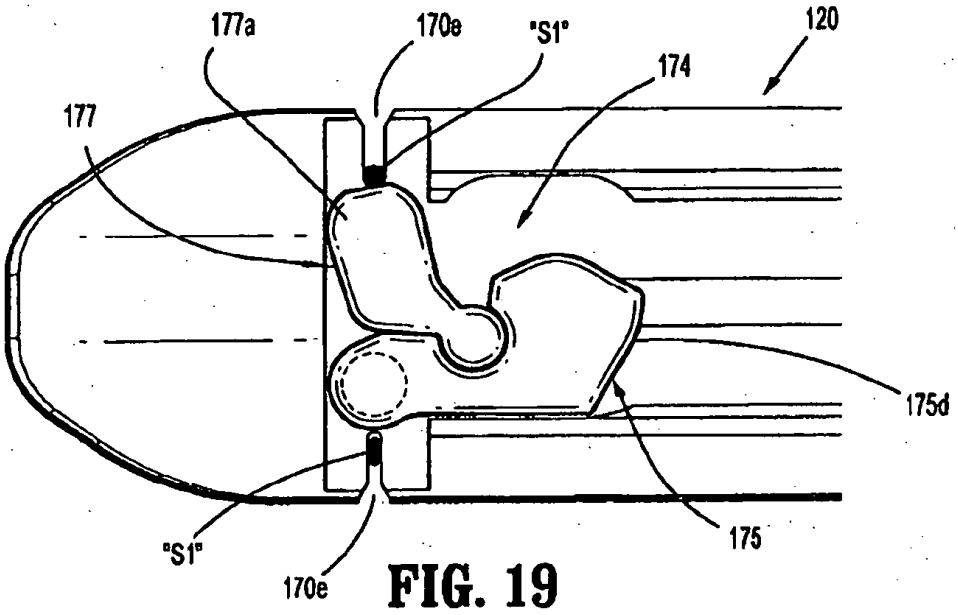
177a
170e
"S1"
120
174
177
175d
"S1"
170e
175

FIG. 19

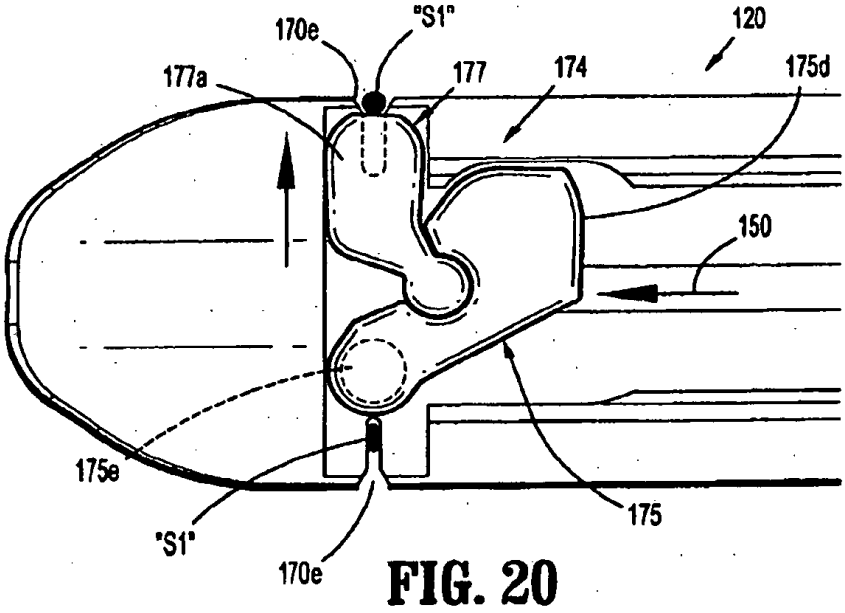
170e
"S1"
120
177a
177
174
175d
150
175e
"S1"
170e
175

FIG. 20

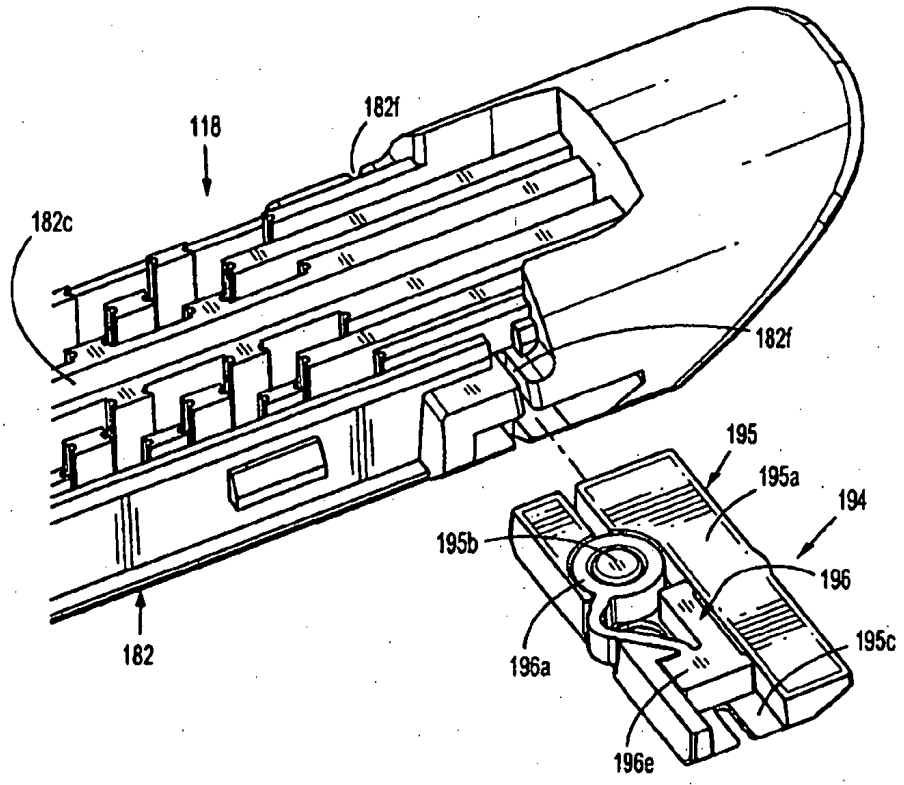

FIG. 21

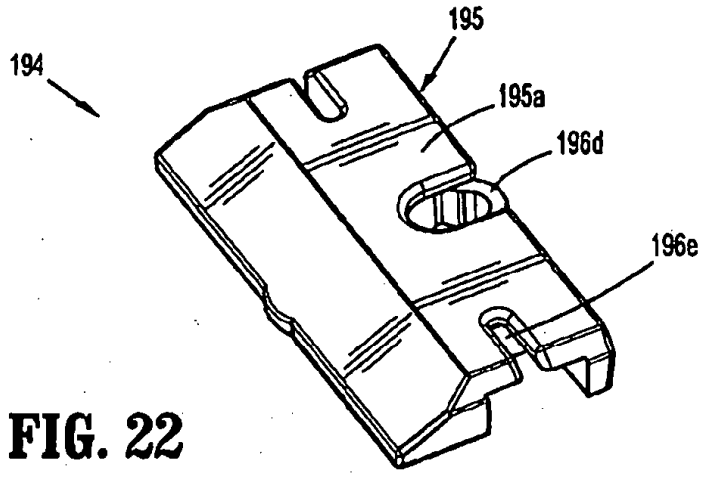
194
195
195a
196d
196e

FIG. 22

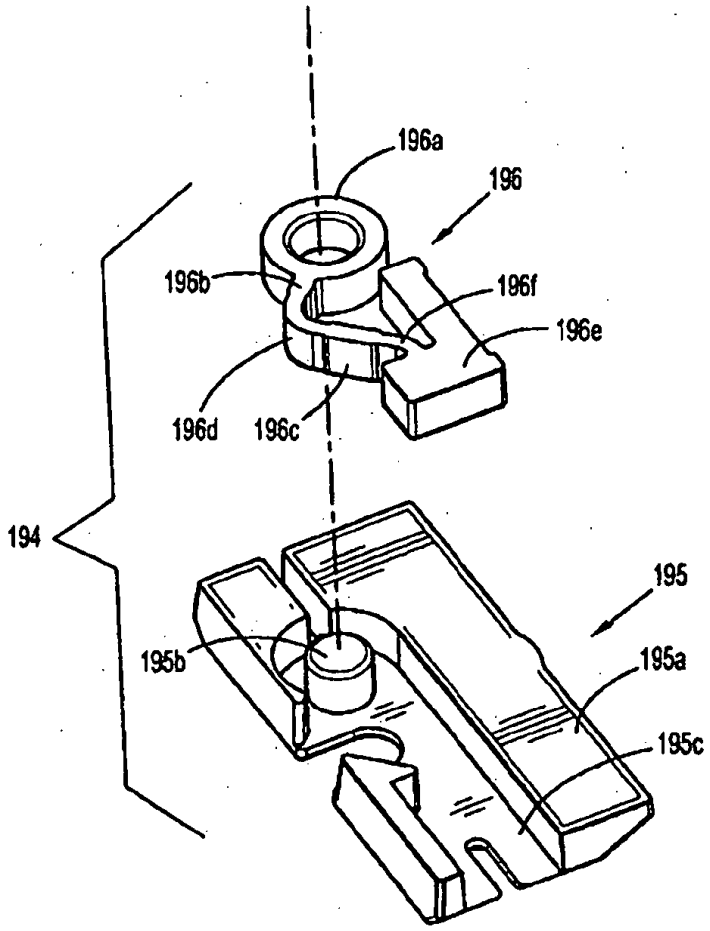
196a
196
196b
196f
196e
196d
196c
194
195
195b
195a
195c

FIG. 23

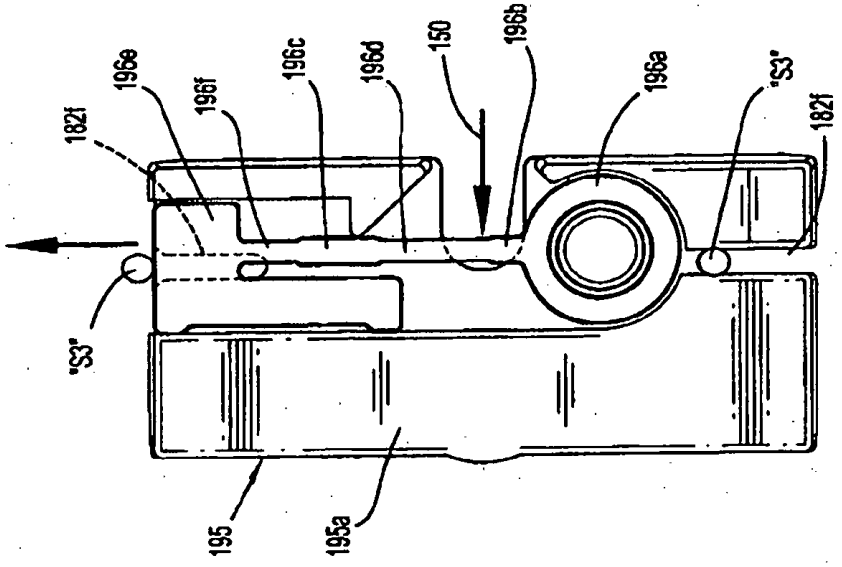
182f
196e
196f
196c
196d
150
196b
196a
"S3"
182f
"S3"
195
195a

FIG. 25

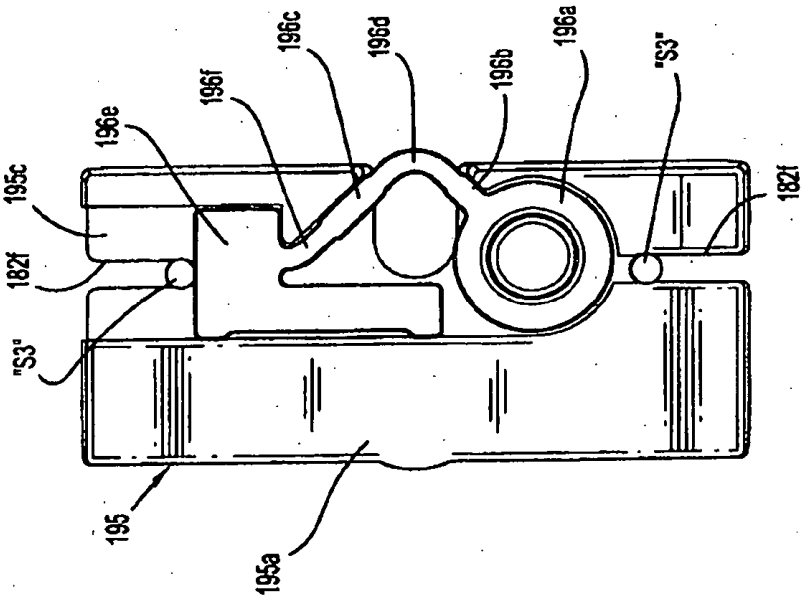
195c
182f
"S3"
196e
196f
196c
196d
196b
196a
"S3"
182f
195
195a

FIG. 24

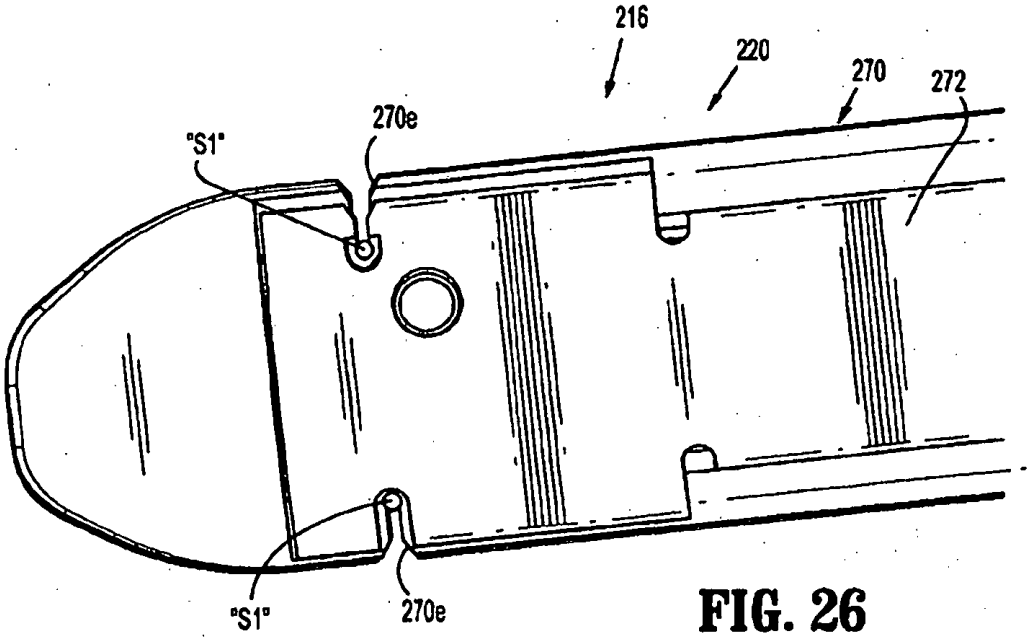
216
220
270
272
270e
"S1"
"S1"
270e

FIG. 26

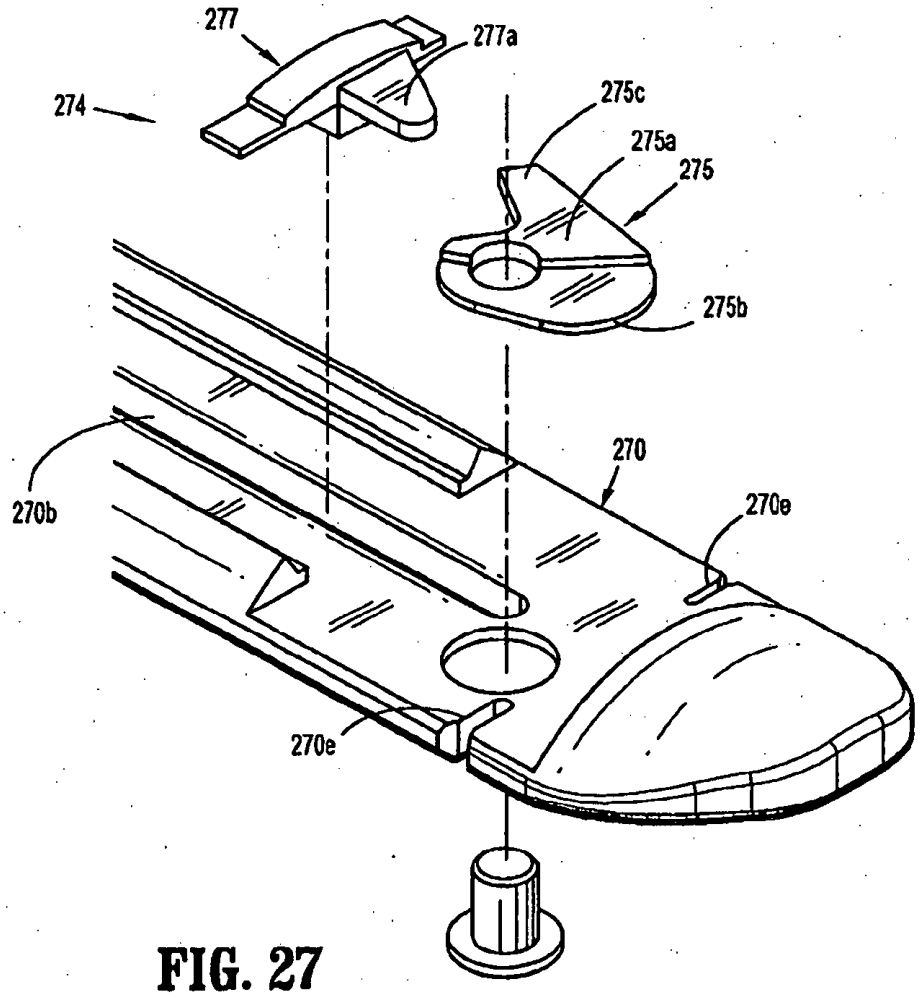
277
277a
274
275c
275a
275
275b
270
270b
270e
270e

FIG. 27

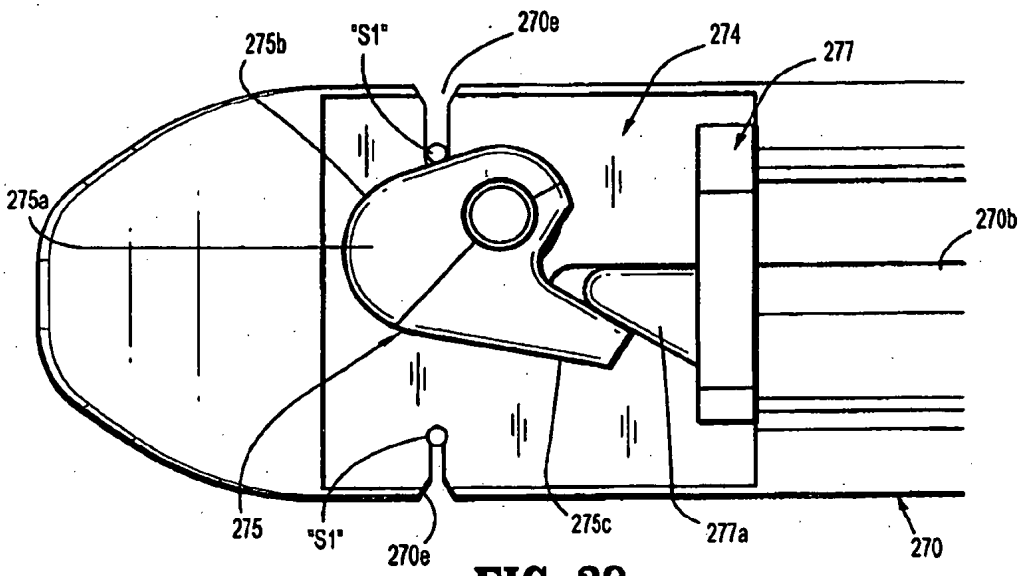
275b
"S1"
270e
274
277
275a
270b
275
"S1"
270e
275c
277a
270

FIG. 28

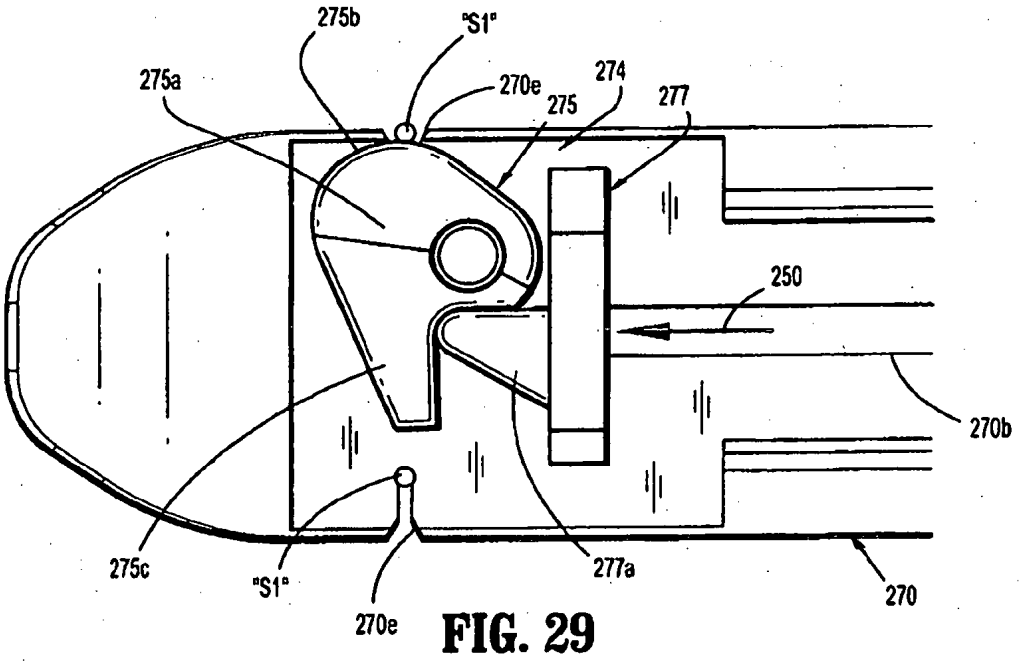
275b
"S1"
275a
270e
274
275
277
250
270b
275c
"S1"
270e
277a
270

FIG. 29

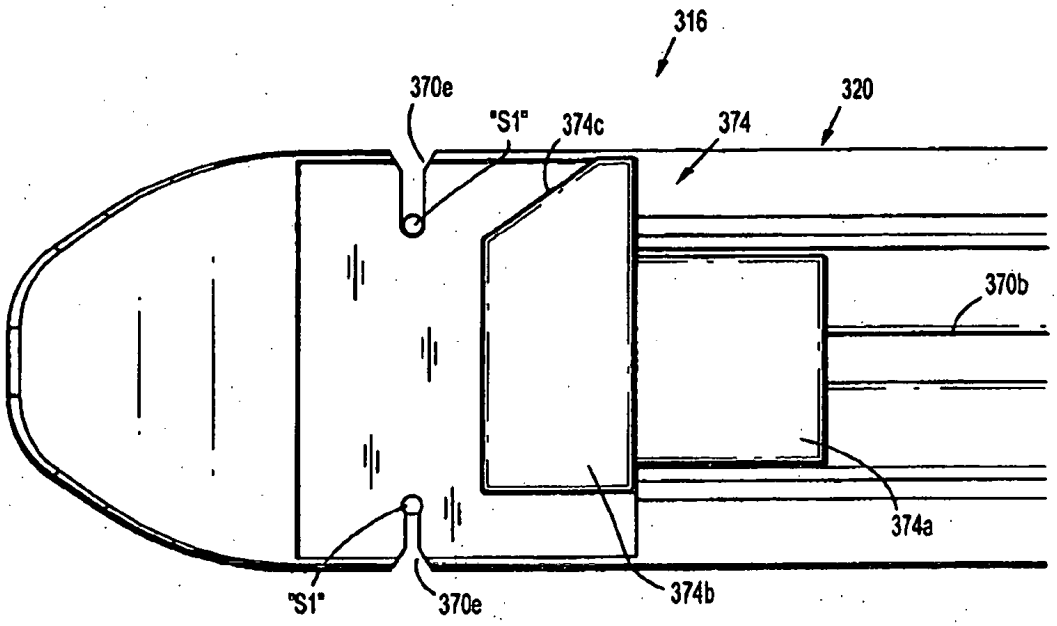
316
370e
"S1"
374c
374
320
370b
374a
"S1"
370e
374b

FIG. 30

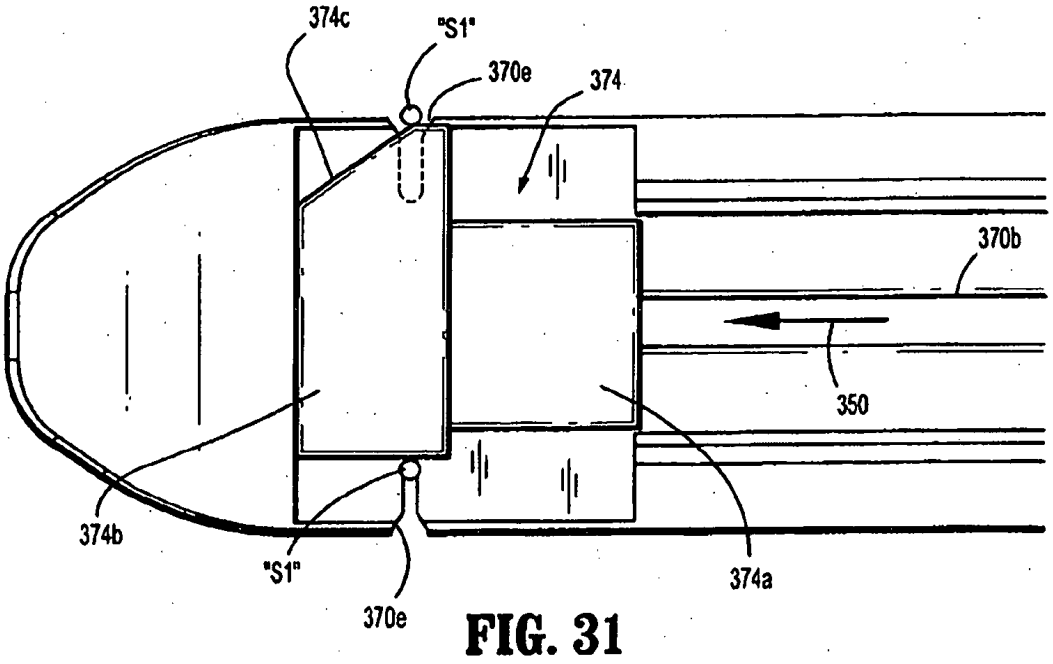
374c
"S1"
370e
374
370b
350
374b
"S1"
370e
374a

FIG. 31

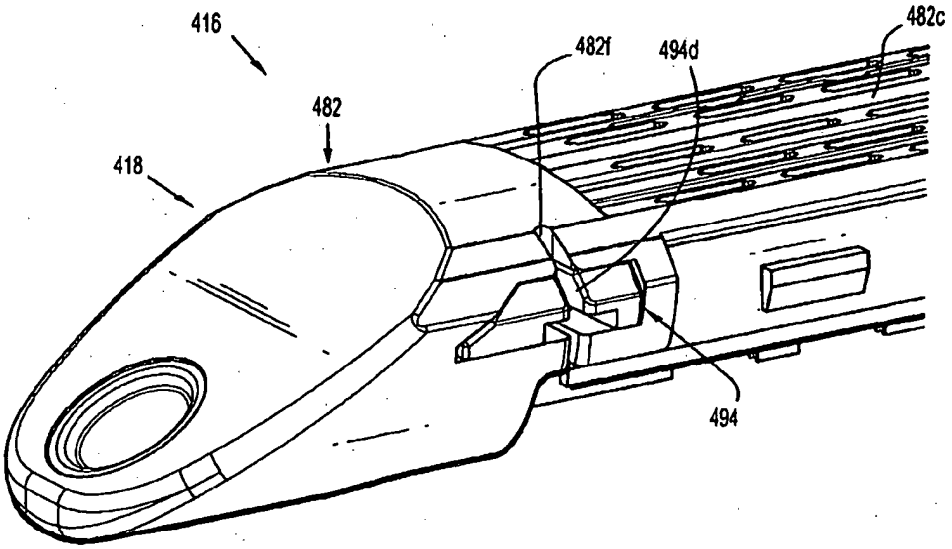

FIG. 32

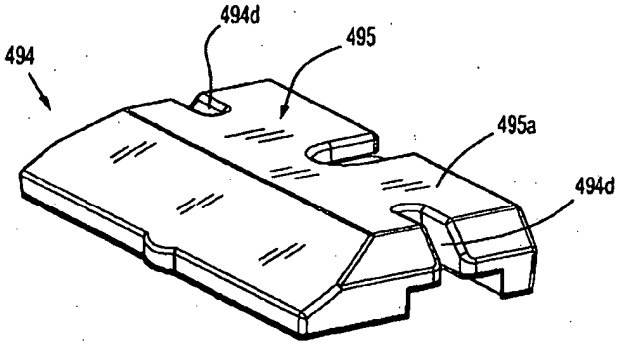

FIG. 33

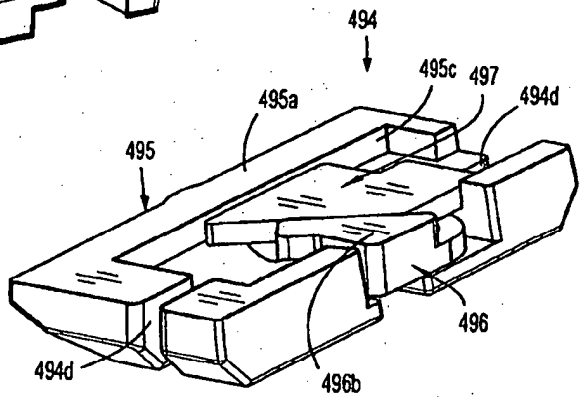

FIG. 34

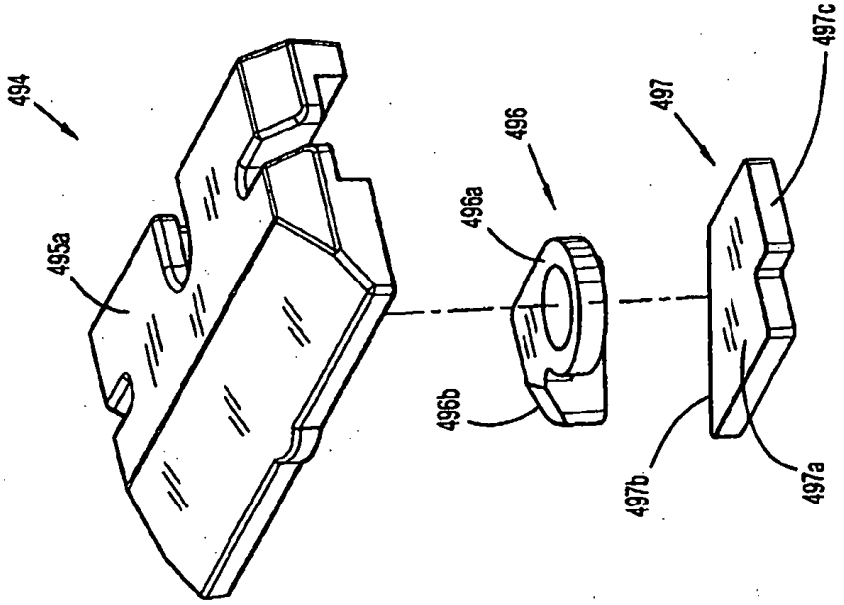
494
495a
496
496a
496b
497
497a
497b
497c

FIG. 36

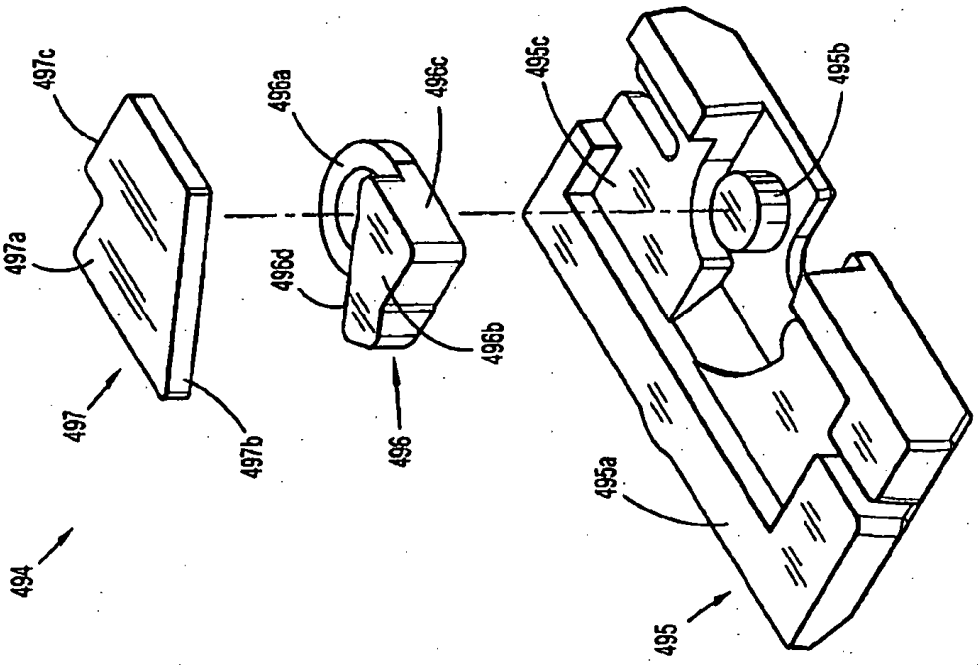
494
497
497a
497b
497c
496
496a
496b
496c
496d
495
495a
495b
495c

FIG. 35

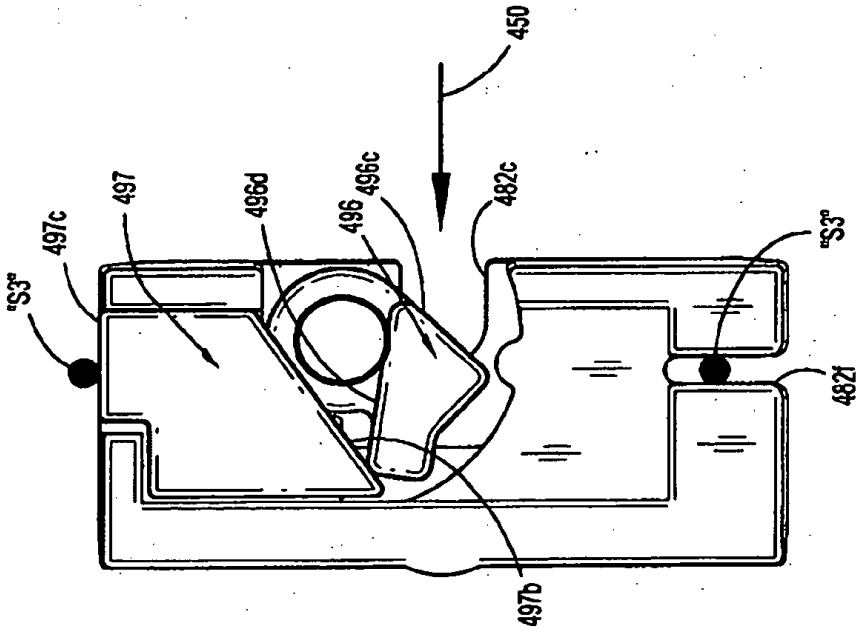
450
"S3"
497c
497
496d
496
496c
482c
"S3"
482f
497b

FIG. 38

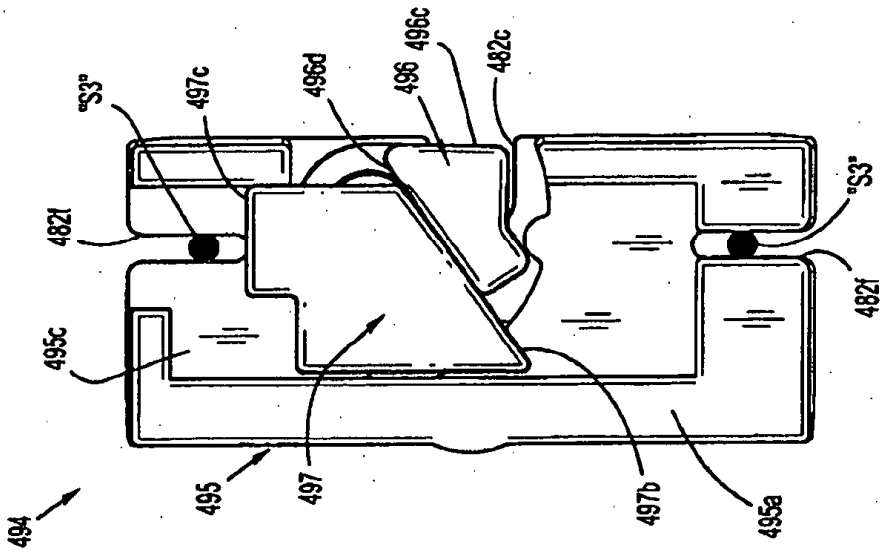
494
"S3"
497c
496d
496
496c
482c
482f
495c
495
497
497b
495a
"S3"
482f

FIG. 37