

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 813**

51 Int. Cl.:
A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10009127 .1**
96 Fecha de presentación: **06.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **2263562**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **Conjunto de herramienta para un dispositivo de grapado quirúrgico**

30 Prioridad:
04.10.2002 US 416088 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

73 Titular/es:
Tyco Healthcare Group, LP
Suite 8 N-1 Legal Department 555 Long Wharf
Drive
New Haven CT 06511, US

72 Inventor/es:
Racenet, David C.;
Olson, Lee Ann;
Roy, Phillip;
Beardsley, John W.;
Stearns, Ralph A. y
Emmons, Clifford L.

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 377 813 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

Conjunto de herramienta para un dispositivo de grapado quirúrgico.

ANTECEDENTES1. Campo Técnico

La presente explicación se refiere a un conjunto de herramienta para el tratamiento de tejido. Más en concreto, la presente explicación se refiere a un conjunto de herramienta quirúrgica endoscópica capaz de articulación y giro para el tratamiento de tejido.

2. Antecedentes del Estado del Arte

Las grapadoras quirúrgicas para pinzar tejido entre estructuras de mordaza opuestas de un conjunto de herramienta y para sujetar a continuación el tejido pinzado son muy conocidas en el estado de arte. Estos dispositivos pueden incluir una cuchilla para hacer incisiones en el tejido sujeto. Grapadoras de este tipo que tienen configuraciones laparoscópicas o endoscópicas son también muy conocidas en el estado del arte. En las Patentes U.S. Nº 6.330.965, 6.250.532, 6.241.139, 6.109.500 y 6.079.606 se describen ejemplos de estas grapadoras quirúrgicas endoscópicas.

Típicamente, estas grapadoras incluyen un elemento de herramienta que tiene un cartucho para grapas para albergar a una pluralidad de grapas dispuestas en al menos dos filas espaciadas lateralmente y un yunque que incluye una pluralidad de cavidades de conformado de grapas para alojar y conformar a las patas de las grapas según van siendo impulsadas dichas grapas desde el cartucho. Típicamente, el yunque está soportado con el pivotamiento permitido contiguo al cartucho y se puede hacer pivotar entre posiciones abierta y cerrada.

El documento US 6.241.139 explica una grapadora quirúrgica que tiene un elemento de grapado dinámico conformado por un rodillo de leva y un elemento de soporte con forma de arco.

El documento EP0640317 explica un dispositivo electroquirúrgico que tiene un elemento de pinzamiento conformado como una funda conductora de la electricidad.

Durante los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o endoscópicos, el acceso a una zona quirúrgica se consigue a través de una pequeña incisión o a través de una cánula estrecha insertada a través de una pequeña herida de entrada en un paciente. Debido al limitado área para acceder a la zona quirúrgica, muchas grapadoras endoscópicas incluyen mecanismos para hacer girar la porción de cuerpo endoscópico del dispositivo o para articular el conjunto de herramienta del dispositivo. Típicamente, cada mecanismo está controlado por un actuador que tiene que ser manipulado por un cirujano para orientar de manera adecuada el conjunto de herramienta con respecto al tejido a tratar. Estas manipulaciones requieren mucho tiempo y pueden no producir la orientación exacta del conjunto de herramienta deseada por el cirujano.

Por consiguiente, existe una necesidad de un dispositivo de grapado quirúrgico endoscópico mejorado que incluya un mecanismo para ajustar la orientación de un conjunto de herramienta, que sea fácil de operar y que sea capaz de posicionar un conjunto de herramienta en cualquier orientación deseada.

RESUMEN

En las reivindicaciones adjuntas se establecen los aspectos y realizaciones del presente invento. También se describe en ellas un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto de herramienta que tiene un par de mordazas. El conjunto de herramienta incluye un yunque y un conjunto de cartucho, el cual tiene una pluralidad de sujetadores en su interior. El conjunto de cartucho tiene el movimiento permitido con respecto al yunque entre una posición espaciada y una posición aproximada. Un elemento de pinzamiento tiene el movimiento permitido desde una posición retrasada hasta una posición avanzada para expulsar la pluralidad de sujetadores desde el conjunto de cartucho. Un elemento de accionamiento conformado a partir de un cable flexible está conectado operativamente al elemento de pinzamiento y al elemento de pinzamiento dinámico y tiene el movimiento permitido para mover al elemento de pinzamiento y al elemento de pinzamiento dinámico entre sus posiciones retrasada y avanzada.

Preferiblemente, el elemento de accionamiento incluye un cable coaxial que incluye a su vez una funda exterior y una varilla central. La varilla central tiene el movimiento axial permitido y puede girar con respecto a la funda exterior. La citada funda exterior está conectada operativamente al elemento de pinzamiento y la varilla central está conectada operativamente al elemento de cierre.

Preferiblemente, un casquillo está fijado con el pivotamiento permitido a una porción de cuerpo de un dispositivo de grapado. La porción de cuerpo puede conformar el extremo distal de un dispositivo de grapado quirúrgico o el extremo proximal de una unidad de carga desechable.

5 Preferiblemente, el conjunto de herramienta está montado en el elemento de casquillo con el giro permitido. En una realización preferente, la varilla central del cable coaxial está conectada al dispositivo de pinzamiento dinámico de tal manera que el giro de dicha varilla central produce el giro del elemento de cierre para provocar el giro del conjunto de herramienta con respecto al elemento de casquillo con el fin de facilitar el giro independiente del conjunto de herramienta.

10 El dispositivo de pinzamiento dinámico puede incluir una primera porción de pestaña posicionada de manera que engrane con una superficie del yunque y una segunda porción de pestaña posicionada de manera que engrane con una superficie del conjunto de cartucho. Las porciones de pestaña primera y segunda definen en conjunto un hueco para tejido máximo entre el yunque y el conjunto de cartucho.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En este documento se explican diferentes realizaciones preferentes del dispositivo de grapado quirúrgico aquí explicado haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

20 La figura 1 es una vista en perspectiva lateral de una realización preferente del dispositivo de grapado quirúrgico aquí explicado con el yunque y el conjunto de cartucho en la posición espaciada;

La figura 1A es una vista en perspectiva lateral del extremo proximal del yunque, del casquillo de giro y del adaptador del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

La figura 2 es una vista lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

25 La figura 3 es una vista en planta con los componentes internos en vista fantasma del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 2;

La figura 4 es una vista de sección transversal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 2 tomada a lo largo de un eje longitudinal del dispositivo a través del conjunto de cartucho;

30 La figura 5 es una vista de sección transversal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 3 tomada a lo largo de un eje transversal a través del elemento de pinzamiento dinámico con el elemento de herramienta aproximado;

La figura 6 es una vista de sección transversal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 3 tomada a lo largo de un eje transversal del conjunto de herramienta a través del conjunto de cartucho y del yunque;

La figura 7 es una vista en perspectiva desde arriba del elemento de grapado dinámico mostrado en la figura 1:

35 La figura 8 es una vista en perspectiva desde arriba del elemento de pinzamiento del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

La figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba del casquillo de accionamiento del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

40 La figura 10 es una vista explosionada en perspectiva lateral del conjunto de herramienta del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

La figura 11 es una vista ampliada del extremo proximal del conjunto de herramienta mostrado en la figura 10;

La figura 12 es una vista explosionada en perspectiva lateral de la porción de cuerpo endoscópico del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

45 La figura 13 es una vista en sección transversal lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la figura 1;

La figura 14 es otra realización del elemento de cierre de acuerdo con la presente explicación;

La figura 15 es una vista en planta desde arriba del alojamiento de cartucho de la presente explicación;

Las figuras 16A y 16B son vistas en perspectiva de los elementos corredera y empujador de la presente explicación;

5 La figura 17A es una vista de extremo en sección transversal de una porción del conjunto de cartucho de la figura 16B, tomada a lo largo de las líneas 17A, que ilustra la disposición de la corredera, del elemento empujador, y de la grapa de acuerdo con una realización de la presente explicación; y

La figura 17B es una vista de extremo en sección transversal del conjunto de cartucho que ilustra la disposición de la corredera, del elemento empujador, y de la grapa de acuerdo con otra realización de la presente explicación;

DESCRIPCION DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERENTES

10 Se describirán ahora en detalle realizaciones preferentes del dispositivo de grapado quirúrgico aquí explicado haciendo referencia a los dibujos, en los cuales números de referencia similares designan a elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diferentes vistas.

15 Las figuras 1-13 ilustran una realización preferente del dispositivo de grapado quirúrgico aquí explicado mostrado de forma general como 10. El dispositivo 10 de grapado incluye un conjunto 12 de herramienta que tiene un yunque 14 y un conjunto 16 de cartucho, una porción 18 de cuerpo endoscópico, un elemento 20 de pinzamiento y un casquillo 22 de giro. El conjunto 12 de herramienta está soportado con el pivotamiento permitido en el extremo distal de la porción 18 de cuerpo endoscópico alrededor de un elemento 24 de pivote. Un adaptador 26 está fijado en el extremo distal de la porción 18 de cuerpo e incluye extensiones 28 superior e inferior. En el interior del cuerpo 18 puede estar posicionado un espaciador 18a (figura 12) para mantener el posicionamiento de los componentes internos del dispositivo. De forma alternativa, el adaptador 26 se puede conformar de una sola pieza con la porción 18 de cuerpo endoscópico. El elemento 24 de pivote se extiende entre las extensiones 28 superior e inferior y una porción 22a proximal (figura 1A) del casquillo 22 de giro de tal manera que el conjunto 12 de herramienta se puede articular aproximadamente 90° con respecto al eje longitudinal de la porción 18 endoscópica. Se prevé que se pueda proporcionar una variedad de tipos diferentes de juntas de articulación, por ejemplo, una articulación de rótula, un acoplamiento flexible, una junta universal, etc. para permitir mayores grados de articulación.

25 El conjunto 16 de cartucho incluye un cartucho 16a que alberga a una pluralidad de grapas (no mostradas), una porción 30 de canal que define un rebaje para alojar al cartucho 16a, un elemento 32 de pinzamiento dinámico (figura 7), y una corredera 31. Preferiblemente, el elemento 32 de pinzamiento dinámico está posicionado proximalmente con respecto a la corredera 31 en el interior del cartucho 16a. Una hoja 34 de cuchilla está posicionada preferiblemente en una porción 32a de cuerpo intermedia, preferiblemente central, del elemento 32 de pinzamiento dinámico para hacer incisiones en tejido sujeto. La hoja 34 de cuchilla se puede mecanizar directamente en el elemento de pinzamiento dinámico o se puede fijar de manera permanente o no permanente al mismo. De forma alternativa, la hoja 34 de cuchilla se puede conformar en la corredera o se puede fijar a dicha corredera de manera permanente, no permanente o con el pivotamiento permitido. La corredera 31 está posicionada con el deslizamiento permitido con el fin de que se mueva a través del cartucho 16a para expulsar grapas desde el cartucho de una manera conocida. El elemento 32 de pinzamiento dinámico incluye pestañas 36a superior y 36b inferior. Como se muestra en la figura 5, la pestaña 36a está posicionada en el interior de una ranura o rebaje 38 conformada en el cartucho 16a y la pestaña 36b está posicionada en el interior de un rebaje 40 conformado en el yunque 14. De forma alternativa, las pestañas 36a y 36b no tienen por qué estar posicionadas con el deslizamiento permitido dentro de rebajes sino que más bien sólo necesitan engranar con una superficie de soporte superior del yunque 14 y una superficie de soporte inferior del conjunto 16 de cartucho. Como se ilustra en la figura 7, las pestañas 36a y 36b son preferiblemente arqueadas o semi-circulares para minimizar la deflexión y mantener el alineamiento del yunque y/o del cartucho durante la actuación de la grapadora. El elemento 32 de pinzamiento está posicionado proximalmente con respecto a la corredera en engrane con ella y se puede trasladar a través del cartucho. El elemento 32 de cierre proporciona, restaura y/o mantiene un hueco para tejido deseado, preferiblemente uniforme, en la zona del conjunto 12 de herramienta contigua a la corredera 31 durante el disparo del dispositivo 10. El movimiento del elemento 32 de pinzamiento dinámico a través del conjunto 16 de cartucho hace avanzar a la corredera a través del conjunto de cartucho.

35 Se prevé que el yunque y/o el elemento de pinzamiento dinámico, preferiblemente ambos, estén conformados en un material y tengan un espesor o anchura tal que minimice la deflexión de los respectivos yunque y/o elemento de pinzamiento dinámico durante el pinzamiento del dispositivo, durante la traslación a través del dispositivo y durante el disparo del dispositivo. Estos materiales incluyen el acero inoxidable de grado quirúrgico. Preferiblemente, el yunque está conformado como una unidad sólida de una sola pieza. De forma alternativa, como es conocido en el estado del arte, el yunque puede estar formado por un conjunto de partes incluidos un cuerpo del yunque y una placa del yunque que tiene una pluralidad de cavidades para el conformado de grapas. Es deseable que el yunque sea tan fuerte como sea razonablemente posible y necesario para minimizar la distorsión, por ejemplo la flexión hacia arriba, del extremo distal del yunque durante el pinzamiento o pre-pinzamiento y/o durante el disparo de las grapas.

Haciendo referencia a la figura 1A, el extremo proximal del yunque 14 incluye una porción 14a cilíndrica que tiene un rebaje 14b anular. La porción 14a cilíndrica está dimensionada para ser alojada dentro del orificio 22a del casquillo 22. Al menos un pasador 23 de pivote (figura 1) atraviesa el casquillo 22 hasta el interior del rebaje 14b para fijar axialmente el extremo proximal del yunque 14 en el interior del orificio 22a. Dado que el pasador 23 queda posicionado en el interior del rebaje 14b anular, el yunque 14 tiene el giro permitido dentro del casquillo 22. Se prevé que se puedan proporcionar otros medios para unir con el giro permitido el yunque 14 al casquillo 22. Un segundo pasador 25 (figura 1) atraviesa el casquillo 22 para fijar el citado casquillo 22 a un extremo distal de la conexión 52 de articulación como se describirá más adelante.

Aunque no se muestra, de una manera conocida el extremo proximal de la porción 30 de canal del conjunto 16 de cartucho incluye un rebaje para alojar a un elemento de pivote, por ejemplo, una lengüeta o un pasador, conformado en el extremo proximal del yunque 14 o unido a dicho extremo. Los extremos proximales del yunque 14 y del cartucho 16 están confinados en el interior del casquillo 22 para impedir que el elemento de pivote del yunque se desengrane del rebaje de la porción 30 de canal del conjunto 16 de cartucho. De forma alternativa, para fijar con el pivotamiento permitido el yunque 14 al conjunto 16 de cartucho se pueden usar otros sistemas mecánicos conocidos en el estado del arte. Se observa que, dado que el conjunto 16 de cartucho está unido con el pivotamiento permitido al yunque 14, ambos tienen el giro permitido con respecto al casquillo 22.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 4, se proporciona un mecanismo de articulación para articular el conjunto 12 de herramienta con respecto a la porción 18 de cuerpo endoscópico. El mecanismo de articulación incluye una conexión 50 de articulación proximal y una conexión 52 de articulación distal. La conexión 50 de articulación proximal tiene un primer extremo 50a que se extiende desde el extremo proximal de la porción 18 de cuerpo endoscópico y un segundo extremo 50b posicionado en el interior de la porción 18 de cuerpo y conectado con el pivotamiento permitido a un primer extremo 52a de la segunda conexión 52 de articulación. Un segundo extremo 52b de la conexión 52 de articulación está conectado con el pivotamiento permitido al casquillo 22 de giro mediante el pasador 25 (figura 1) en un punto desplazado con respecto al elemento 24 de pivote, es decir, con respecto al eje de pivote del conjunto 12 de herramienta. La conexión 52 de articulación está confinada dentro de una ranura 54 conformada en la porción 18 de cuerpo endoscópico. Debido al confinamiento, el mecanismo de articulación sólo es capaz de articular el conjunto 12 de herramienta a lo largo de un arco a un lado del eje longitudinal del dispositivo. Preferiblemente, cada una de las conexiones a pivotamiento identificadas anteriormente incluye un pasador de pivote. De forma alternativa, los elementos de pivote se pueden conformar de una sola pieza con los componentes anteriores o se pueden usar elementos de pivote que no incluyan pasadores. También se contemplan otros tipos de conexiones de articulación.

Durante el uso, cuando el eje longitudinal del conjunto 12 de herramienta está alineado con el eje longitudinal de la porción 18 de cuerpo y la conexión 50 de articulación proximal está retrasada en la dirección indicada por la flecha "A" en la figura 4, la conexión 50 tira hacia atrás de la conexión 52 para realizar la articulación del conjunto 12 de herramienta alrededor del elemento 24 de pivote en la dirección indicada por la flecha "B" en la figura 4. El conjunto 12 de herramienta se puede devolver a una posición no articulada haciendo avanzar la conexión 50 en la dirección indicada por la flecha "C". El mecanismo para controlar el movimiento del mecanismo de articulación se explicará más adelante.

Haciendo referencia a las figuras 3-9, se proporciona en ellas un mecanismo de accionamiento para aproximar el yunque 14 y el conjunto 16 de cartucho, disparar las grapas y hacer girar el conjunto 12 de herramienta con respecto al casquillo 22. El mecanismo de accionamiento incluye un cable coaxial o elemento 60 de accionamiento (figura 3) que tiene una varilla 62 central y una vaina 64 exterior, un casquillo 66 de accionamiento (figura 9), un elemento de pinzamiento, aquí mostrado como un anillo 20 de pinzamiento, y un elemento 32 de pinzamiento dinámico. La varilla 62 central es o incluye un elemento flexible que tiene una resistencia a la compresión apropiada para empujar al elemento 32 de pinzamiento dinámico a través del cartucho 16a. Preferiblemente, la varilla 62 central incluye un cable flexible enrollado a izquierdas o a derechas. De forma alternativa, se pueden usar otros materiales que tengan características de resistencia adecuadas, por ejemplo, el Nitinol ®. El diámetro de la varilla 62 central debe ser suficientemente pequeño para que se pueda posicionar en el interior del espacio disponible dentro del cartucho 16a. La funda 64 exterior está posicionada alrededor de la varilla 62 central y en parte actúa estabilizando la citada varilla 62 central e impidiendo su pandeo mientras se encuentra en compresión. Preferiblemente, la funda 64 exterior es también un cable flexible conformado a partir de una malla metálica, de plástico reforzado o de una aleación de níquel titanio tal como el Nitinol ®. También se prevé que se puedan usar otros materiales apropiados que cumplan con los requisitos de resistencia requeridos para conformar la funda exterior, incluido un material de poliparafenileno tereftalamida tal como el Kevlar ® comercializado por la empresa DuPont.

La varilla 62 central está posicionada con el deslizamiento permitido en el interior de la funda 64 exterior e incluye un primer extremo 62a proximal (figura 4) que se extiende preferiblemente desde el extremo proximal de la porción 18 de cuerpo endoscópico, y un segundo extremo 62b unido al elemento 32 de pinzamiento dinámico. El elemento 32 de pinzamiento dinámico incluye preferiblemente un rebaje 68 (figura 7) conformado en su interior para alojar al segundo extremo 62b de la varilla 62 central. El segundo extremo 62b se puede fijar al elemento 32 de pinzamiento

dinámico mediante crimpado, soldadura como en la figura 4, soldadura fuerte, pasadores, etc. dentro por ejemplo del rebaje 68 o utilizando el mismo y también se puede mecanizar para que se adapte a la forma del rebaje 68.

5 La funda 64 exterior tiene un primer extremo 64a proximal que se extiende preferiblemente desde el extremo proximal de la porción 18 alargada de cuerpo y un segundo extremo 64b distal conectado de manera permanente al casquillo 66 de accionamiento. El casquillo 66 de accionamiento (figura 9) incluye preferiblemente un orificio 70 central para alojar a la funda 64 exterior y proporcionar un canal para el paso a través de él de la varilla 62 central. Preferiblemente, la superficie exterior del casquillo 66 de accionamiento incluye una estructura de engrane, por ejemplo, muescas 72, para engranar con el elemento de pinzamiento del anillo 20 en una relación en la que el giro está impedido. El anillo 20 de pinzamiento también incluye una estructura de engrane, por ejemplo, nervios o salientes 74, para acoplarse con la estructura de engrane del casquillo 66 de accionamiento para fijar en cuanto al giro el casquillo 66 de accionamiento al anillo 20 pinzamiento de forma que giren juntos. El extremo 20a distal del anillo 20 pinzamiento incluye un par de cortes 76 configurados para alojar a las porciones 36a y 36b de pestaña del elemento 32 de pinzamiento dinámico y para engranar con ellas.

15 Durante el uso, la varilla 62 central y la funda 64 exterior se pueden mover juntas desde una posición retrasada hasta una posición parcialmente avanzada para hacer avanzar al casquillo 66 de accionamiento, al anillo 20 pinzamiento y al elemento 32 de pinzamiento dinámico hasta una primera posición avanzada. El anillo 20 de pinzamiento queda posicionado alrededor del extremo proximal del yunque 14 y del conjunto 16 de cartucho. El conjunto 16 de cartucho incluye una superficie 80 de leva (figura 2) conformada en una superficie externa del mismo. Según se va moviendo el elemento 32 de pinzamiento dinámico desde la posición retrasada hasta la primera posición avanzada, la pestaña 36b del elemento 32 de pinzamiento dinámico va engranando con la superficie 80 de leva del conjunto 16 de cartucho para hacer pivotar al conjunto 16 de cartucho desde la posición abierta hasta la posición cerrada o pinzada. El anillo 20 de pinzamiento también se mueve distalmente desde la primera posición avanzada hasta una posición que rodea a las porciones proximales del yunque 14 y del conjunto 16 de cartucho. En esta posición, el anillo 20 de pinzamiento impide que el hueco entre las porciones proximales del yunque 14 y del conjunto 16 de cartucho supere una distancia predeterminada.

20 Después de que la varilla 62 central y la funda 64 exterior se hayan movido hasta la primera posición avanzada para mover al conjunto 16 de cartucho y, por consiguiente, al yunque 14 hasta la posición pinzada, se puede hacer avanzar la varilla 62 central de manera independiente con respecto a la funda 64 exterior hasta una segunda posición avanzada para mover el elemento 32 de pinzamiento dinámico a través del cartucho 16a para expulsar grapas desde el conjunto del cartucho y para cortar tejido mediante el uso de la hoja 34 de cuchilla del elemento 32 de cierre. Se contempla que, de forma alternativa, las pestañas 36a y 36b del elemento 32 de cierre podrían engranar con una superficie de leva del yunque 14 y/o del conjunto 16 de cartucho para hacer pivotar a uno o a ambos con el fin de proporcionar un pinzamiento del tejido. Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, en el cartucho 16a está conformado un canal 82 para proporcionar soporte lateral a la varilla 62 central con el fin de evitar que dicha varilla 62 central pandee durante su movimiento desde la posición retrasada hasta la segunda posición avanzada.

30 Como se ha explicado anteriormente, el yunque 14 está fijado con el giro permitido al casquillo 22, la varilla 62 central está unida de forma permanente al elemento 32 de pinzamiento dinámico, y la funda 64 exterior está unida de forma permanente al casquillo 66 de accionamiento. Cuando se hace girar el elemento 60 coaxial, todo el conjunto de herramienta gira alrededor del eje central del casquillo 22. Más en concreto, dado que el elemento 32 de pinzamiento dinámico está confinado en el interior del yunque 14 y del conjunto 16 de cartucho, cualquier par aplicado a la varilla 62 central se transmite a través del elemento 32 de pinzamiento dinámico al conjunto 12 de herramienta. De esta forma, se puede hacer girar el elemento 60 coaxial para hacer que el conjunto 12 de herramienta gire alrededor del eje longitudinal del casquillo 22.

45 El conjunto de herramienta antes descrito se puede modificar para que sea incorporado, o para que pueda ser incorporado, en una unidad de carga desechable tal como se explica en la Patente U.S. Nº 6.330.965 o se puede unir directamente al extremo distal de cualquier dispositivo de grapado quirúrgico. Aunque en este documento no se han explicado de manera específica un conjunto de mango para accionar el elemento de articulación y los mecanismos de aproximación o pinzamiento, de disparo y de giro de la herramienta, se debe comprender que se prevé el uso de una amplia variedad de mecanismos de actuación y configuraciones de mango diferentes incluyendo interruptores de palanca, mandos giratorios o deslizantes, palancas o gatillos con capacidad para pivotar, empuñaduras de pistola, mangos en línea, sistemas de control remoto y cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, como se muestra en la figura 13A, el conjunto de mango puede incluir un mango 200 de tipo pistola que incluya un mando 210 de giro del conjunto de herramienta, una palanca 212 de articulación y un mando 214 de giro del cuerpo. También se prevé el uso de un conjunto de herramienta como el anteriormente descrito como parte de un sistema robótico.

Se prevé que la utilización de un material de mayor espesor sólo para el conjunto de yunque, y preferiblemente también para el elemento de cierre y el anillo de pinzamiento proporcione una presión de pinzamiento mayor a lo largo de la longitud del tejido que, a su vez, proporcione un hueco para tejido más uniforme entre las respectivas

superficies del yunque y del cartucho contiguas y delante del punto donde se conforman las grapas a través del tejido. Además, el uso del anillo de pinzamiento para pre-pinzamiento del tejido, es decir, para pinzamiento del tejido antes de la deformación de las grapas, tiende a hacer que algo del tejido fluya distalmente y radialmente hacia fuera, lo cual reduce la probabilidad de desplazamiento hidráulico de las grapas durante su deformación. El uso de un elemento de cierre o similar que va pinzando según se va trasladando a lo largo del elemento de herramienta ayuda a compensar el flujo de fluido y/o desde el interior del tejido y/o la flexión hacia el exterior del extremo distal del yunque y, de ese modo, a mantener el hueco para tejido deseado entre el yunque y el conjunto de cartucho.

En otra realización preferente como se muestra en la figura 14, el elemento 132 de cierre incluye pestañas 136a superior y 136b inferior separadas y unidas a una porción 132a intermedia. Preferiblemente, como en la realización anterior, el elemento 132 de cierre está posicionado proximalmente a la corredera 140 parcialmente en el interior de un cartucho 118 del conjunto 116 de cartucho. Preferiblemente, una hoja 134 de cuchilla está posicionada sobre la porción 132a intermedia del elemento 132 de cierre para hacer incisiones en tejido sujeto. La hoja 134 de cuchilla se puede mecanizar directamente en una sección de la porción 132a intermedia o se puede unir de manera permanente o no permanente a la porción 132a intermedia. De forma alternativa, la hoja 134 de cuchilla se puede conformar como parte de la corredera 140 o se puede fijar de manera permanente o no permanente a la corredera 140. Las pestañas 136a superior y 136b inferior son generalmente estructuras arqueadas con curvaturas substancialmente idénticas. De forma alternativa, la curvatura de las pestañas 136a superior y 136b inferior puede ser diferente para proporcionar mayor o menor soporte estructural. Cada pestaña 136a, 136b incluye además una superficie 135a, 135b interior y una superficie 137a, 137b exterior. Preferiblemente, el elemento 132 de cierre se construye de tal manera que las superficies 135a, 135b interiores estén mirando la una hacia la otra. Las pestañas 136a superior, 136b inferior realizan la función de definir el máximo hueco para tejido entre las superficies del yunque y del cartucho.

En una realización preferente, el conjunto 116 de cartucho incluye una pluralidad de ranuras 122 de retención dispuestas a lo largo de un eje longitudinal del alojamiento del cartucho 118. Como se muestra en la figura 15, las ranuras 122 de retención están dispuestas de manera que formen grupos 124 primero y 126 segundo. Preferiblemente, cada grupo 124, 126 incluye tres filas de ranuras 122 de retención configuradas de tal manera que al menos una de las filas está desplazada longitudinalmente con respecto a las filas restantes. Además se prefiere que en cada grupo 124, 126 de conjunto 116 de cartucho estén dispuestas al menos dos filas de ranuras 122 de retención, de tal manera que cada ranura 122 de retención de una fila interior esté en alineamiento substancial longitudinal con una ranura 122 de retención correspondiente de la fila exterior y la fila intermedia de ranuras 122 de retención esté desplazada longitudinalmente con respecto a las filas interior y exterior. De esta forma, las filas interior y exterior de las ranuras 122 de retención están alineadas longitudinalmente desde la posición más proximal hasta la posición más distal del alojamiento del cartucho 118. Preferiblemente, una ranura 122 de retención de las filas interior y exterior define la ranura de retención más proximal y la ranura de retención más distal. El posicionamiento ventajoso de las ranuras 122 de retención tal como se ha descrito mejora la sujeción del tejido y minimiza el sangrado.

Haciendo referencia a las figuras 16A-17B, se ilustran en ellas realizaciones adicionales de la corredera 140 y del elemento 150 empujador. El elemento 150 empujador incluye una porción 152 de base. En la figura 16A, la corredera 140 se ha hecho avanzar longitudinalmente dentro del alojamiento del cartucho 118 y comienza a engranar con la base 152 del elemento 150 empujador. Según se sigue haciendo avanzar la corredera 140 en una dirección longitudinal (figura 16B), la base 152 del elemento 150 empujador engrana con las cuñas 144 de leva que se elevan desde la corredera 140. El movimiento longitudinal de la corredera 140 transmite las fuerzas motrices longitudinales a lo largo de las cuñas 144 de leva y de ese modo a los elementos 150 empujadores. Preferiblemente, los elementos 150 empujadores están en una relación fija con respecto al movimiento longitudinal de la corredera 140 y se mueven en dirección substancialmente perpendicular al eje longitudinal del conjunto 116 de cartucho, transmitiendo de ese modo las fuerzas motrices al tramo 162 posterior de la grapa 160 para mover la citada grapa 160 a través de la ranura 122 de retención. En una realización preferente, como se ilustra en la figura 17A, las cuñas 144 de leva de la corredera 140 engranan con un rebaje 154 del elemento 150 empujador. El rebaje 154 está configurado y adaptado para un engrane deslizante con la cuña 144 de leva. Una vez que la cuña 144 de leva engrana con el rebaje 154, el movimiento longitudinal adicional de la corredera 140 actúa manteniendo al elemento 150 empujador en alineamiento substancialmente vertical con el eje longitudinal. Configurado de esta manera, una vez engranado por la corredera 140, el elemento 150 empujador mantiene su relación substancialmente perpendicular con el eje longitudinal según se va moviendo a través de la ranura 122 de retención. De forma alternativa, el elemento 150a empujador se puede configurar para que entre en un espacio 146a existente entre las cuñas 144a de leva de la corredera 140a como se muestra en la figura 17B. Como en las realizaciones anteriores, la base 152a del elemento 150 empujador está configurada y adaptada para su engrane deslizante con el espacio 146a de la corredera 140a. Más aún, según va engranando el elemento 150a empujador con la cuña 144a de leva de la corredera 140a, el elemento 150a empujador mantiene su relación substancialmente perpendicular con el eje longitudinal según se va moviendo a través de la ranura 122 de retención.

Se comprenderá que se pueden hacer diferentes modificaciones a las realizaciones explicadas en este documento. Por ejemplo, aunque el conjunto de herramienta se describe exclusivamente como un dispositivo de grapado, se

puede usar para aplicar sujetadores diferentes a grapas incluidos sujetadores de dos piezas. Por lo tanto, la descripción anterior no se debería tomar como limitativa, sino simplemente como ejemplos de realizaciones preferentes. Aquellos con experiencia en la práctica podrán imaginar otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a este documento.

5 La explicación incluye los siguientes párrafos numerados.

1. Un conjunto de herramienta que comprende:

10 un yunque y un conjunto de cartucho, conteniendo dicho conjunto de cartucho una pluralidad de sujetadores y teniendo dicho conjunto de cartucho el movimiento permitido con respecto al yunque entre una posición espaciada y una posición aproximada, definiendo el conjunto de cartucho y el yunque un hueco para tejido en la posición aproximada;

teniendo un elemento de pinzamiento el movimiento permitido desde una posición retrasada hasta una posición avanzada para mover el conjunto de cartucho con respecto al yunque desde la posición espaciada hasta la posición aproximada; y

15 estando un elemento de pinzamiento dinámico posicionado con el movimiento permitido con respecto al yunque y al conjunto de cartucho, teniendo el elemento de pinzamiento dinámico el movimiento permitido desde una posición retrasada hasta una posición avanzada para expulsar la pluralidad de sujetadores desde el conjunto de cartucho; y

20 estando un elemento de accionamiento conectado operativamente al elemento de pinzamiento y al elemento de pinzamiento dinámico, estando el elemento de accionamiento conformado a partir de un cable flexible y teniendo el movimiento permitido para mover el elemento de pinzamiento y el elemento de pinzamiento dinámico entre sus posiciones retrasada y avanzada.

25 2. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 1, en el cual el elemento de accionamiento incluye un cable de accionamiento coaxial, incluyendo dicho cable de accionamiento coaxial una funda exterior y una varilla central.

3. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 2, en el cual la varilla central tiene el movimiento permitido con respecto a la varilla central.

4. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 2, en el cual la varilla central tiene el movimiento axial permitido con respecto a la funda exterior.

30 5. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 2, en el cual la varilla central tiene el giro permitido con respecto a la funda exterior.

6. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 2-5, en el cual la funda exterior está conectada operativamente al elemento de pinzamiento.

35 7. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 2-6, en el cual la varilla central está conectada operativamente al elemento de pinzamiento dinámico.

8. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 1-7, en el cual el conjunto de herramienta está fijado con el pivotamiento permitido a una porción de cuerpo.

40 9. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 8, en el cual el conjunto de herramienta está conectado operativamente al elemento de casquillo y el elemento de casquillo está fijado con el pivotamiento permitido a la porción de cuerpo.

10. Una grapadora de conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 9, en el cual el conjunto de herramienta está montado con el giro permitido en el elemento de casquillo.

45 11. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 2-10, en el cual la varilla central del cable coaxial está conectada operativamente al elemento de pinzamiento dinámico de manera que el giro de la varilla central provoca un giro del elemento de pinzamiento dinámico que provoca a su vez el giro del conjunto de herramienta.

- 5 12. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 1-11 anteriores, en el cual el elemento de pinzamiento dinámico incluye una primera porción de pestaña posicionada de manera que engrane con una superficie del yunque y una segunda porción de pestaña posicionada de manera que engrane con una superficie del conjunto de cartucho, estando posicionadas las porciones primera y segunda de pestaña de manera que definan un hueco para tejido máximo durante el movimiento del elemento de pinzamiento dinámico desde su posición retrasada hasta su posición avanzada.
- 10 13. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 1-12 anteriores, en el cual el elemento de pinzamiento es anular y cuando está posicionado alrededor de un extremo proximal del yunque y del conjunto de cartucho y está en su posición avanzada, el elemento de pinzamiento define un hueco para tejido máximo en un extremo proximal del conjunto de herramienta.
14. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 2, en el cual la varilla central está conformada a partir de un cable flexible enrollado.
15. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 2, en el cual la funda exterior se selecciona del grupo que consiste en malla de acero, plástico, Nitinol, y Kevlar.
- 15 16. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 1, que incluye además una hoja de cuchilla asociada con el elemento de pinzamiento dinámico.
17. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 1, en el cual la hoja de cuchilla está conformada en el elemento de pinzamiento dinámico.
- 20 18. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 2-17, en el cual el conjunto de herramienta incluye un casquillo de accionamiento y la funda exterior está unida al casquillo de accionamiento.
19. Un conjunto de herramienta para su uso con una grapadora quirúrgica, que comprende:
- un yunque;
- 25 un conjunto de cartucho que tiene al menos una grapa, pudiendo moverse el conjunto de cartucho con respecto al yunque entre las posiciones espaciada y aproximada;
- un elemento de pinzamiento posicionado contiguo a un extremo proximal del conjunto de herramienta, pudiendo moverse el elemento de pinzamiento desde una posición retrasada hasta una posición avanzada para mover al yunque y al conjunto de cartucho hasta la posición aproximada; y
- 30 un elemento de pinzamiento dinámico posicionado en el interior del conjunto de herramienta y que se puede mover desde una posición retrasada a través del conjunto de herramienta hasta una posición avanzada para expulsar grapas del conjunto de cartucho, incluyendo el elemento de pinzamiento dinámico una porción de pestaña superior que engrana con una superficie del yunque y una porción de pestaña inferior que engrana con una superficie del conjunto de cartucho, teniendo al menos una de las porciones de pestaña superior e inferior una sección transversal arqueada a lo largo de un eje transversal al eje longitudinal del conjunto de cartucho.
- 35 20. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 19, que incluye además una hoja de cuchilla asociada con el elemento de pinzamiento dinámico.
21. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 19 ó 20, en el cual la hoja de la cuchilla está conformada en una porción de cuerpo central del elemento de pinzamiento dinámico.
- 40 22. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 19-21, en el cual el conjunto de cartucho incluye una corredera y un empujador asociado con al menos una grapa, siendo impulsada la corredera por el elemento de cierre hasta que engrane con el empujador para impulsar a dicho empujador hasta que engrane con la al menos una grapa para expulsar la citada grapa del conjunto de cartucho.
- 45 23. Un conjunto de herramienta de acuerdo con el párrafo 22, en el cual el conjunto de cartucho incluye una pluralidad de grapas y empujadores.
24. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 19-23, en el cual la pestaña superior y la pestaña inferior están alineadas substancialmente en vertical.

25. Un conjunto de herramienta de acuerdo con cualquiera de los párrafos 20-24, en el cual la hoja de cuchilla está situada en la porción de cuerpo central entre las pestañas superior e inferior.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) de grapado quirúrgico para su uso con una grapadora quirúrgica que comprende:
un conjunto de herramienta que incluye un yunque (14) y
un conjunto (16) de cartucho que tiene al menos una grapa, pudiendo moverse el citado conjunto de
5 cartucho con respecto al yunque entre posiciones espaciada y aproximada;
un elemento (20) pinzamiento posicionado contiguo a un extremo proximal del conjunto de herramienta,
pudiendo moverse el elemento de pinzamiento desde una posición retrasada hasta una posición avanzada para
mover al yunque y al conjunto de cartucho hasta la posición aproximada y para impedir que el hueco entra las
porciones proximales del yunque y el conjunto de cartucho supere una distancia predeterminada;
10 un elemento (32) de pinzamiento dinámico posicionado con el movimiento permitido desde una posición
retrasada hasta una posición avanzada para mover al yunque y al conjunto de cartucho hasta la posición
aproximada y para expulsar grapas desde el conjunto de cartucho, incluyendo el elemento de pinzamiento dinámico
una porción (36a) de pestaña superior que engrana con una superficie del yunque y una porción (36b) de pestaña
15 inferior que engrana con una superficie del conjunto (16) de cartucho, teniendo al menos una de las porciones (36a)
superior y (36b) inferior una sección transversal arqueada a lo largo de un eje transversal a un eje longitudinal del
conjunto (16) de cartucho.
2. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además una hoja
(34) de cuchilla asociada con el elemento (32) de pinzamiento dinámico.
3. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual la hoja (34) de
20 cuchilla está conformada en una porción de cuerpo central del elemento (32) de pinzamiento dinámico.
4. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en
el cual el conjunto (16) de cartucho incluye una corredera (140) y un empujador (150) asociados con al menos una
grapa, siendo impulsada la corredera (140) por el elemento (32) de pinzamiento dinámico hasta que engrana con el
empujador (150) para impulsar al empujador (150) para que engrane con al menos una grapa para expulsar dicha
25 grapa desde el conjunto (16) de cartucho.
5. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la cuchilla (34) es
parte de la corredera (140).
6. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto (16) de
cartucho incluye una pluralidad de grapas y empujadores (150).
- 30 7. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la pestaña (36a)
superior y la pestaña (36b) inferior están alineadas substancialmente en vertical.
8. El dispositivo (10) de grapado quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en
el cual la hoja de cuchilla (34) está situada en una porción de cuerpo central entre las pestañas (36a) superior y
(36b) inferior.

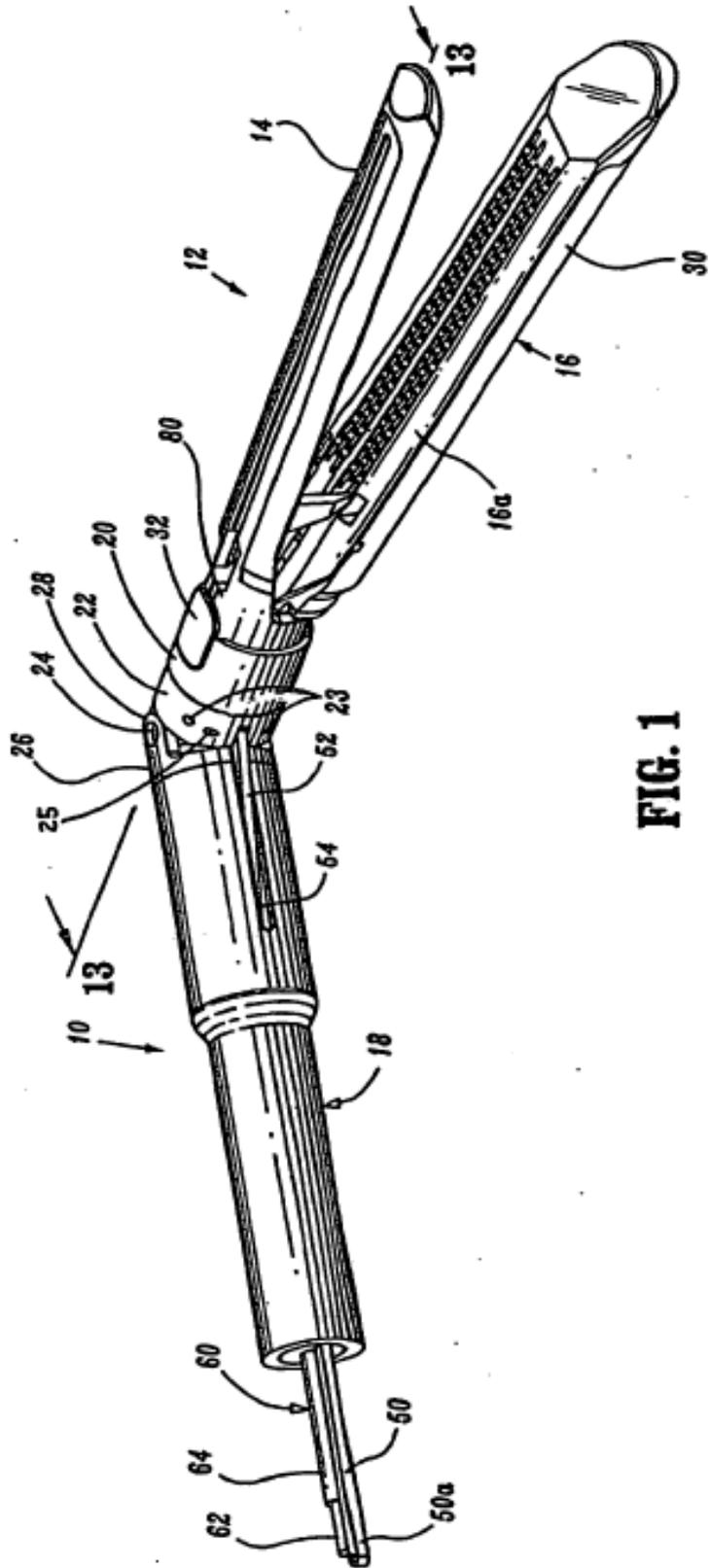


FIG. 1

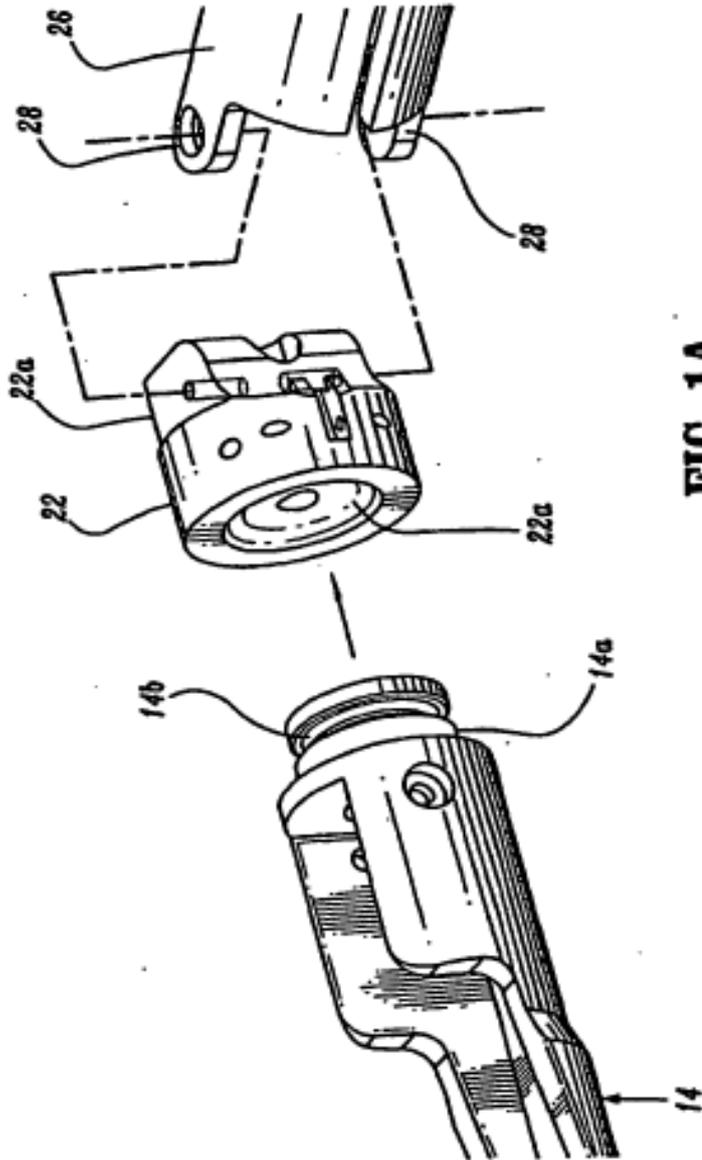


FIG. 1A

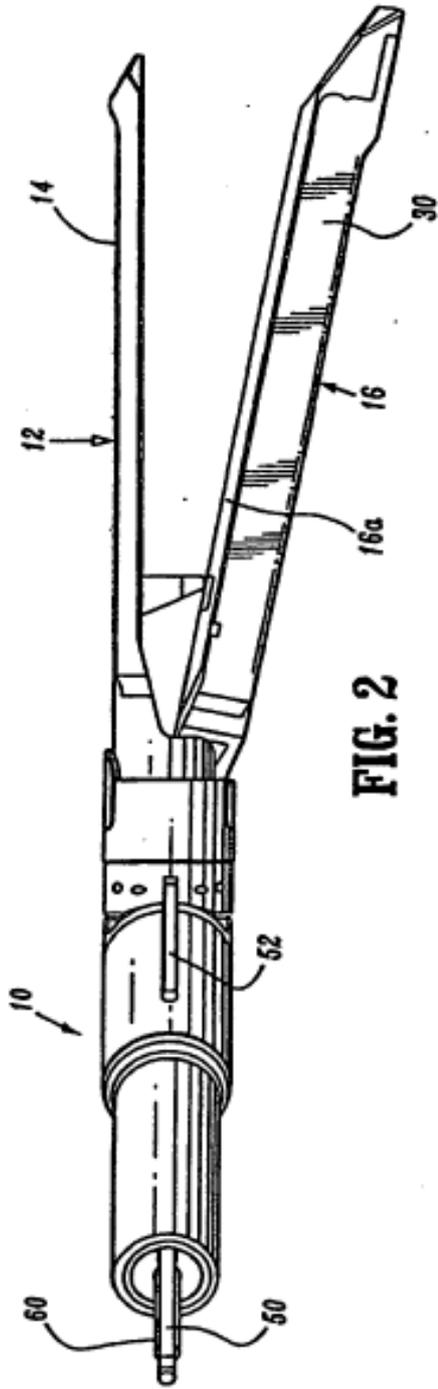


FIG. 2

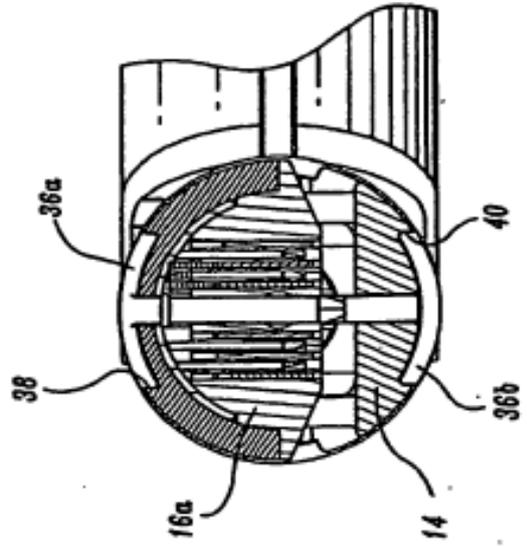


FIG. 6

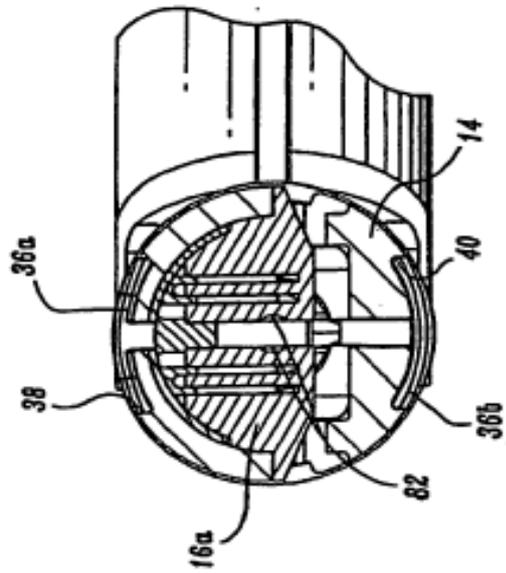


FIG. 5

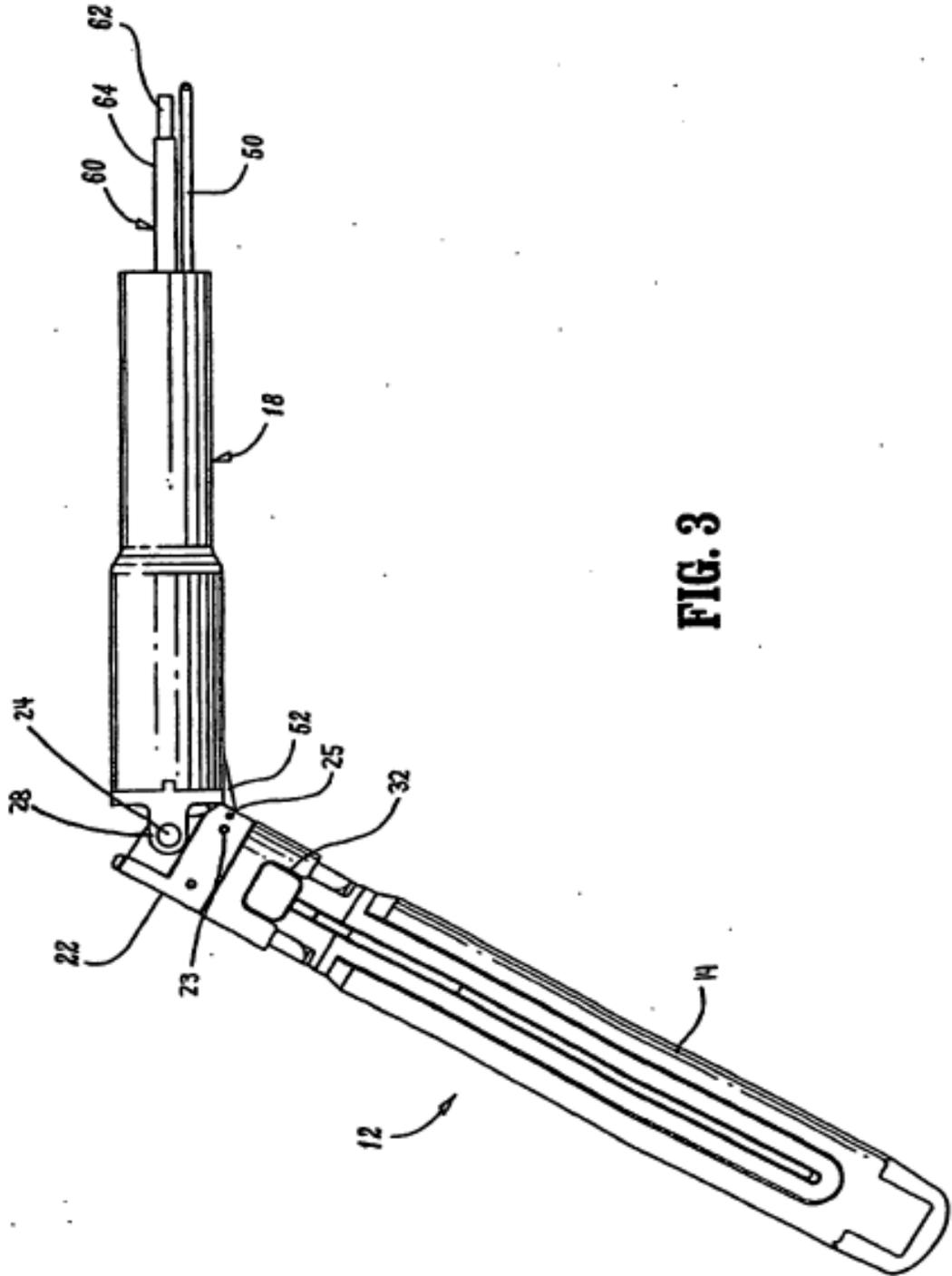


FIG. 3

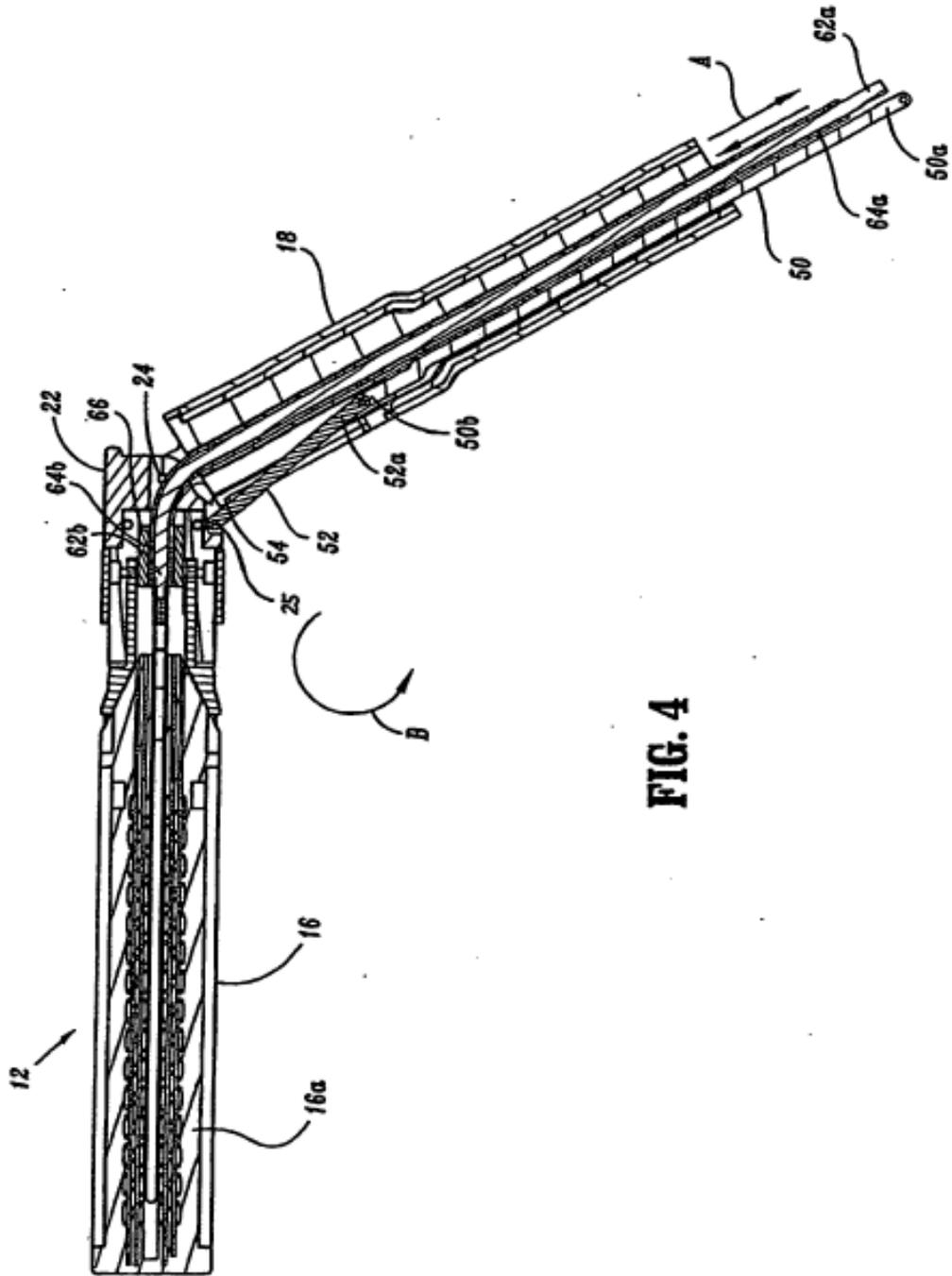


FIG. 4

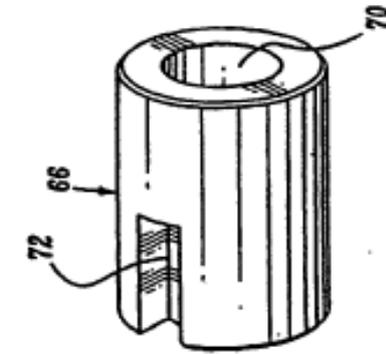


FIG. 9

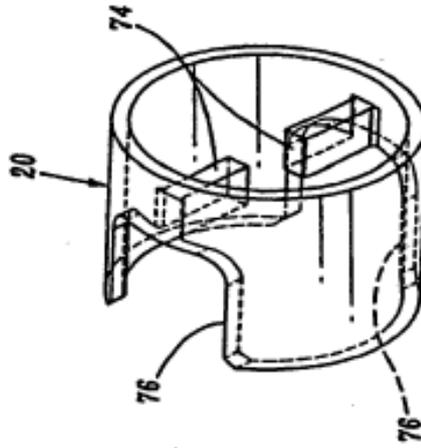


FIG. 8

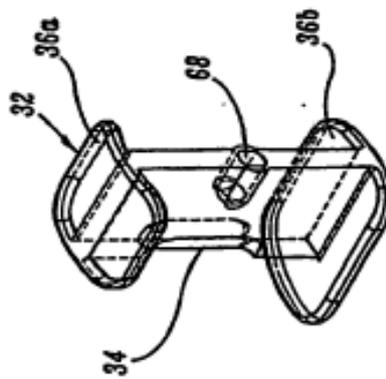


FIG. 7

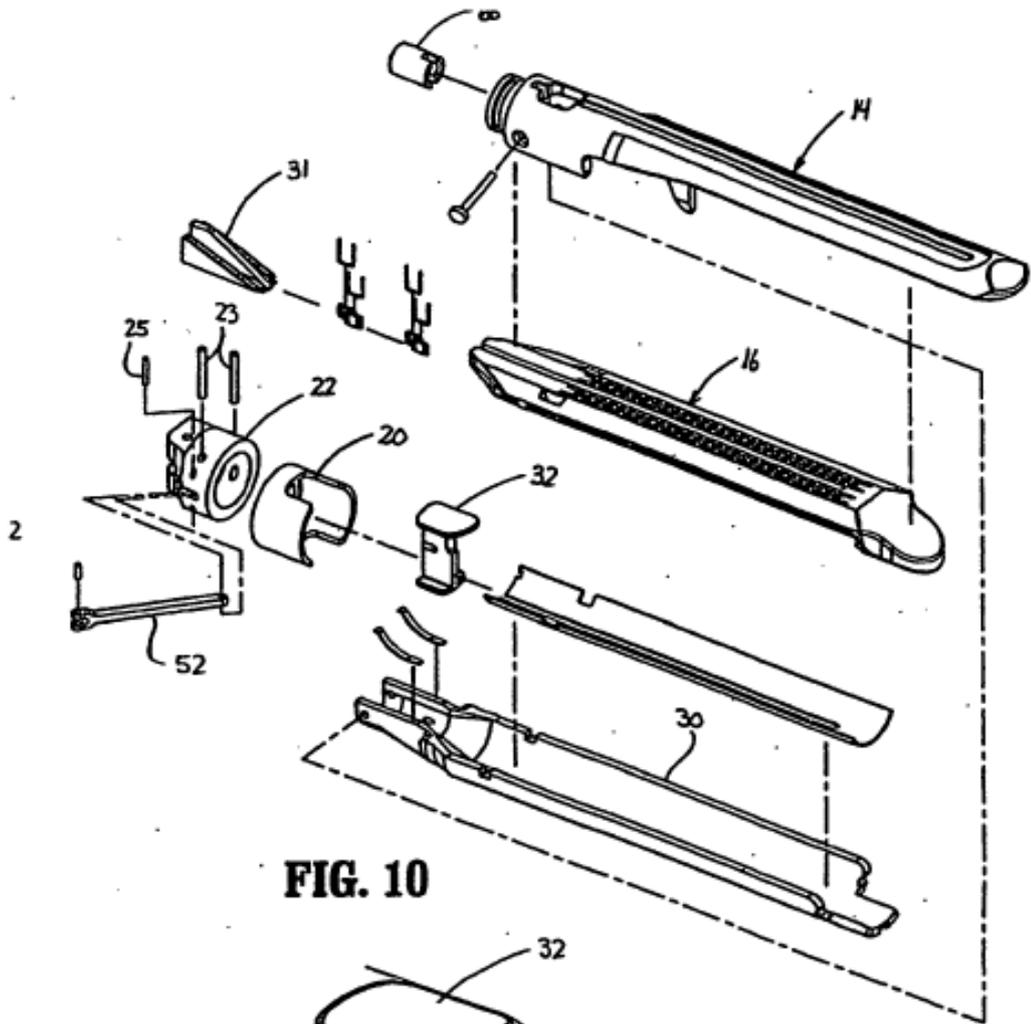


FIG. 10

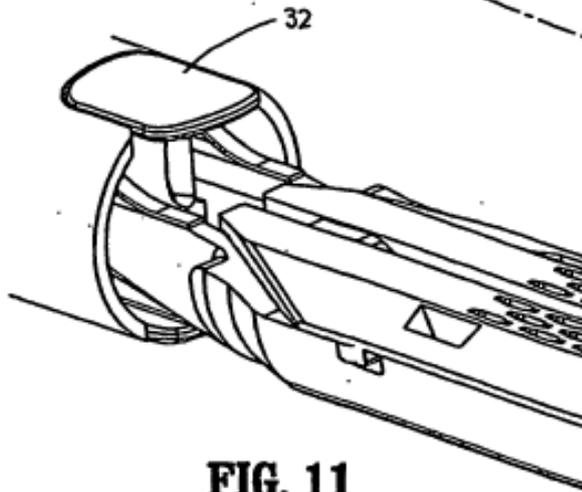


FIG. 11

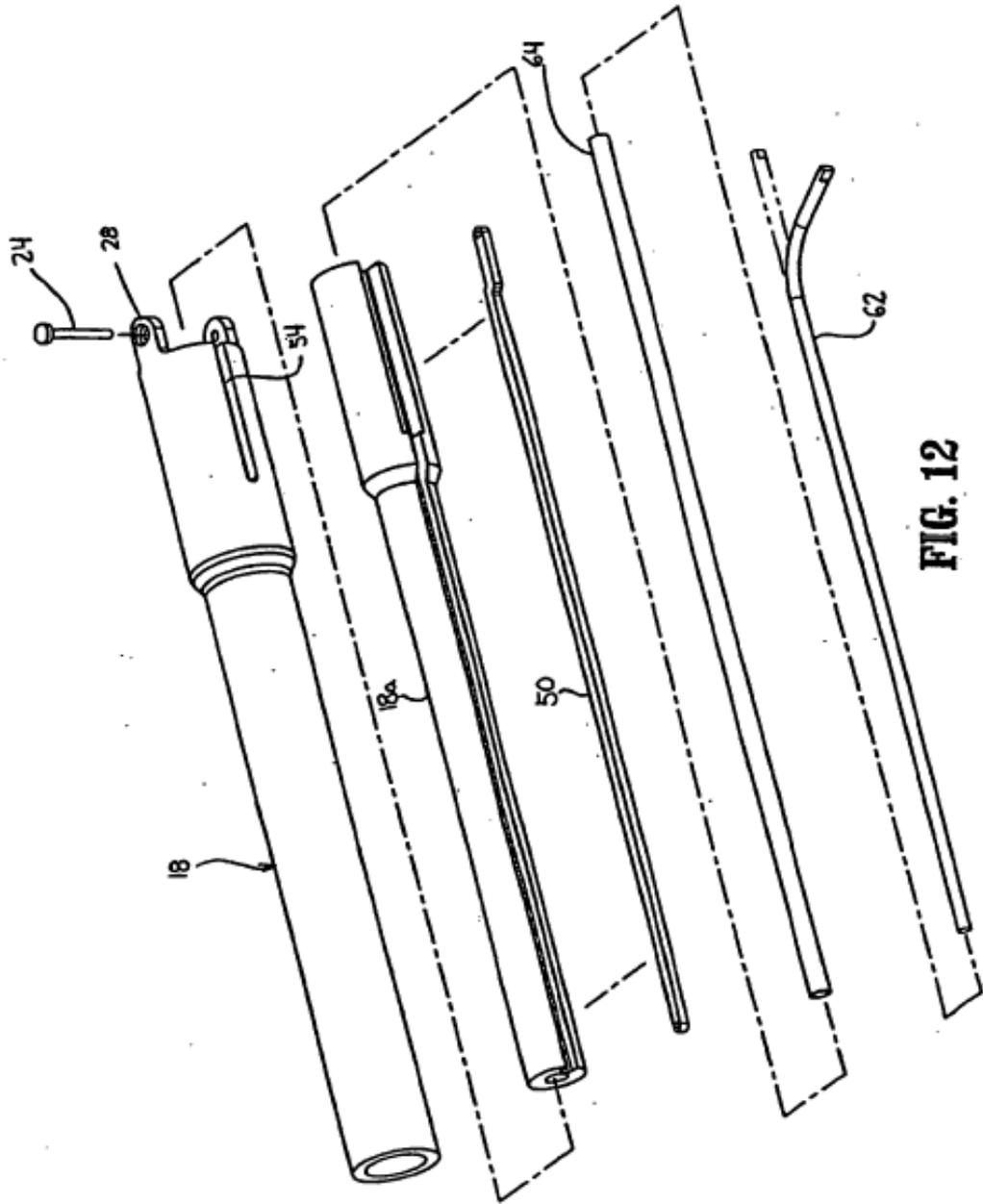


FIG. 12

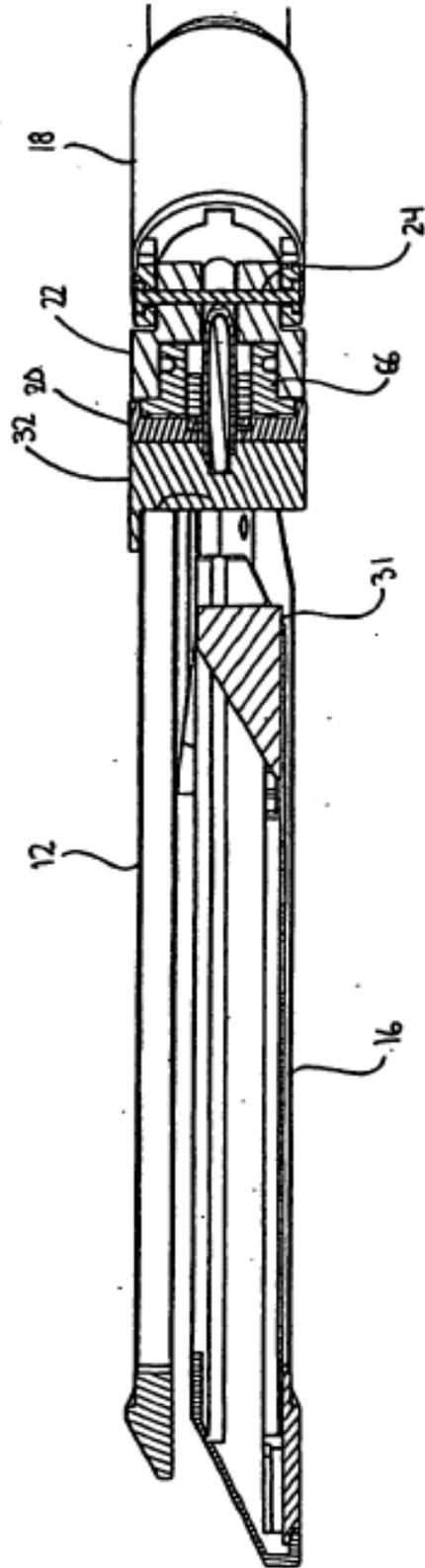


FIG. 13

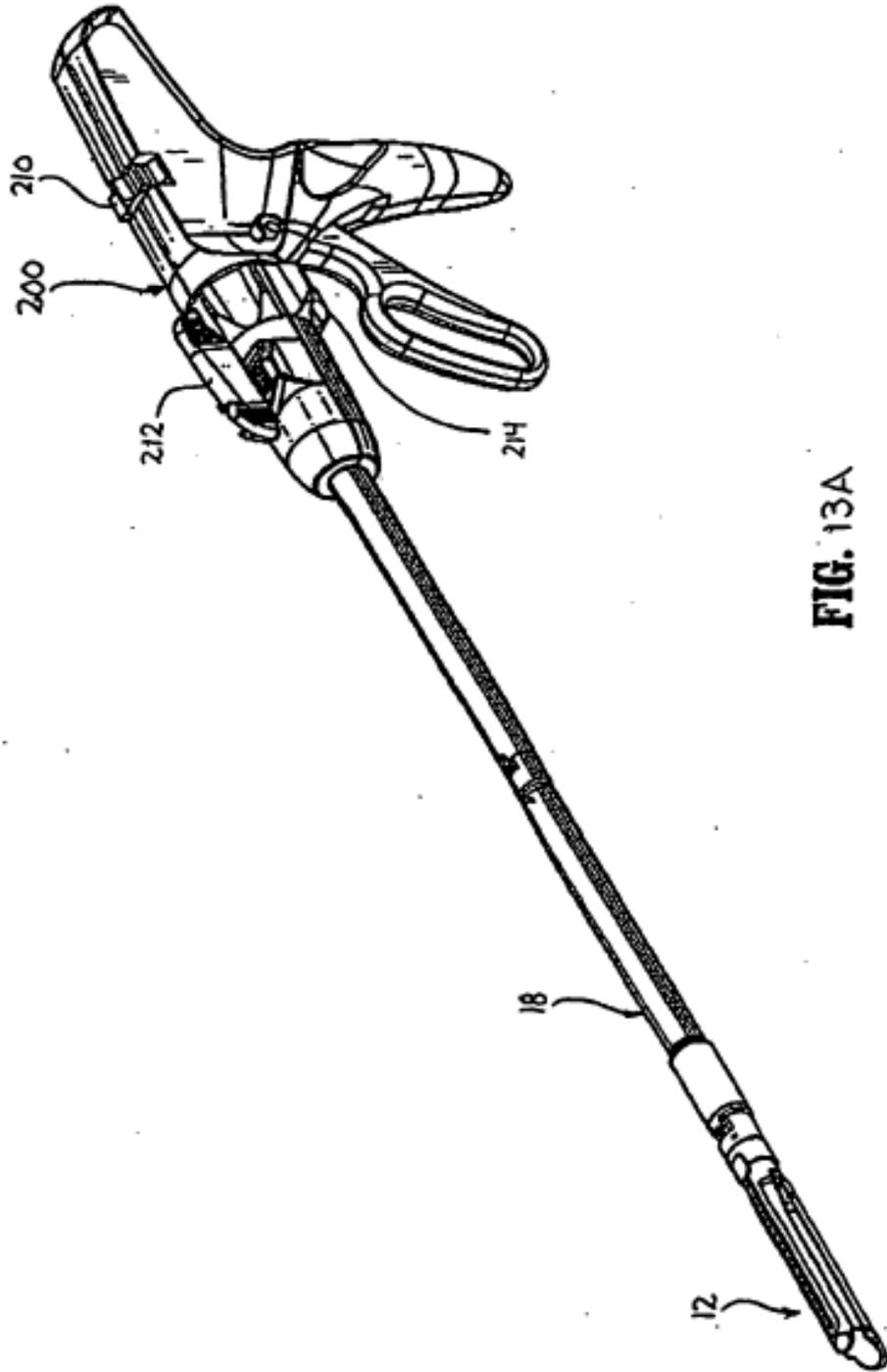
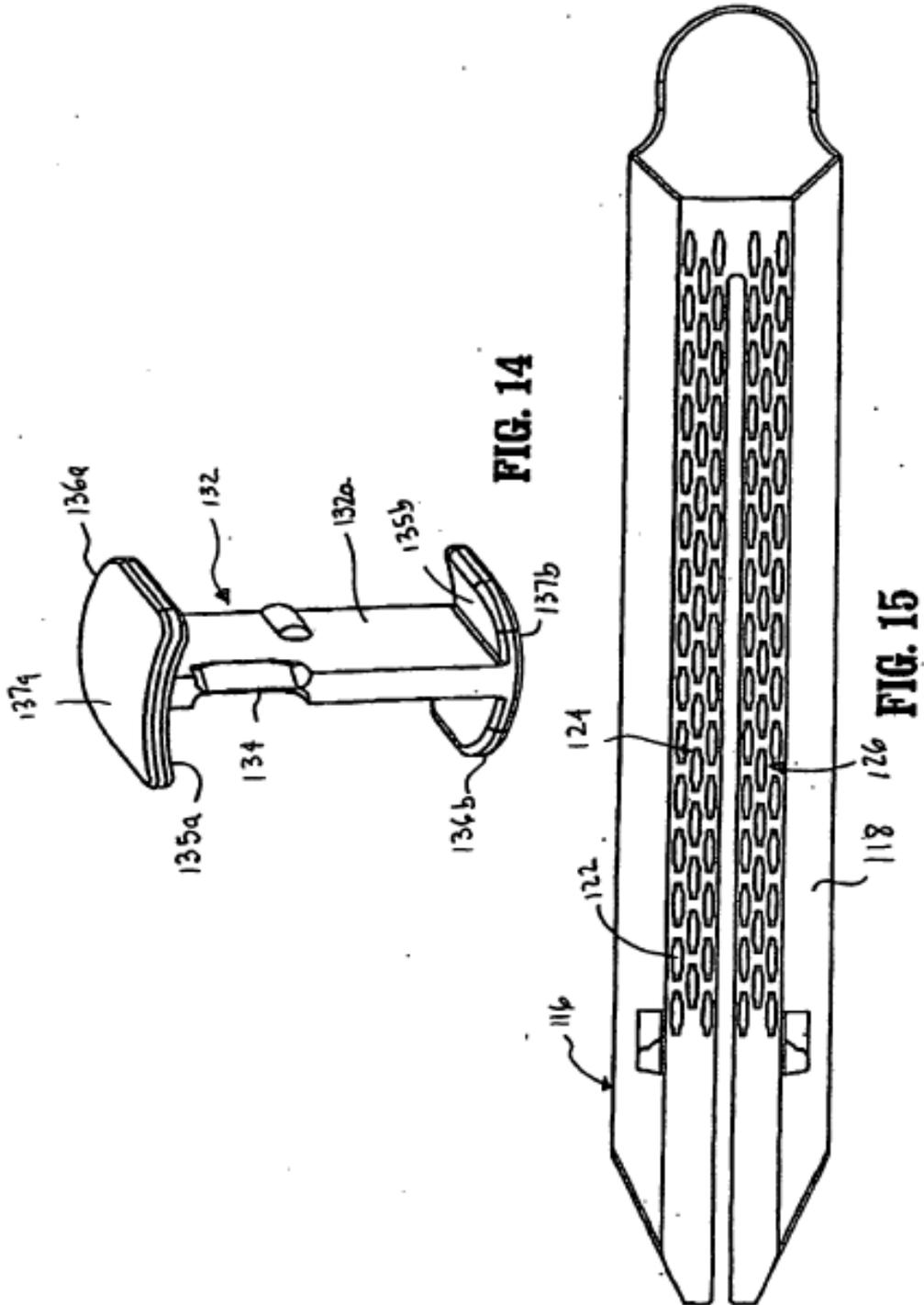


FIG. 13A



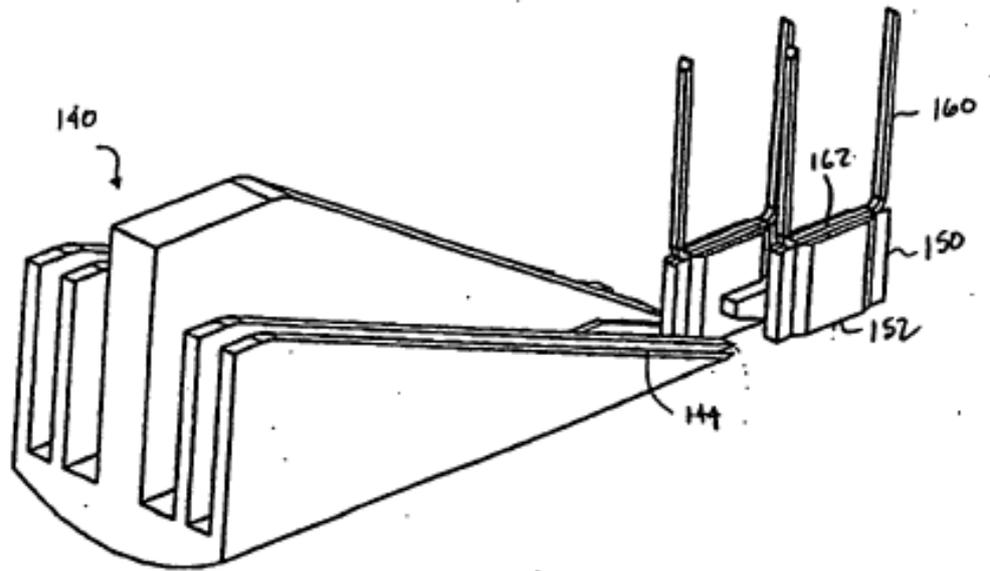


FIG. 16A

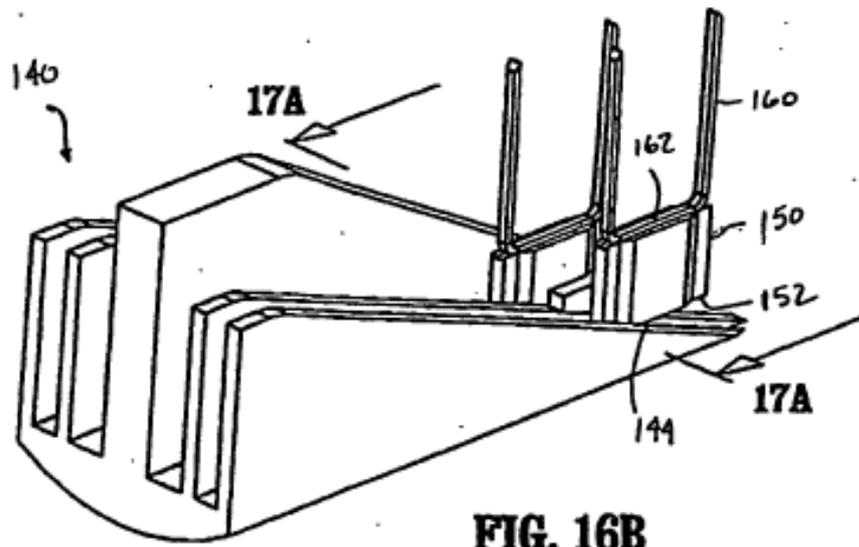


FIG. 16B

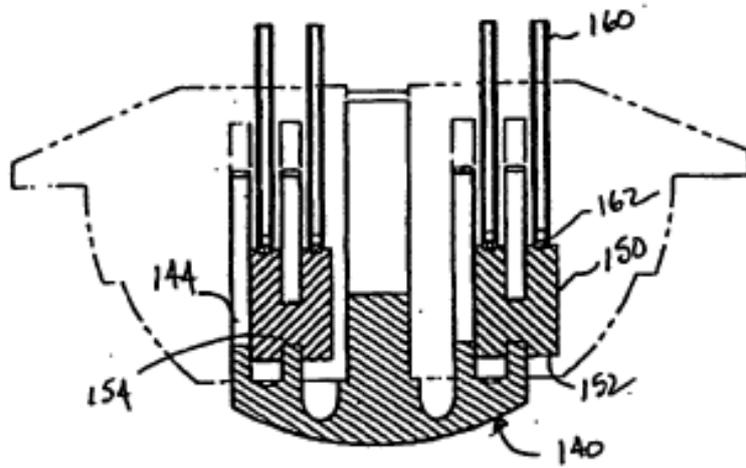


FIG. 17A

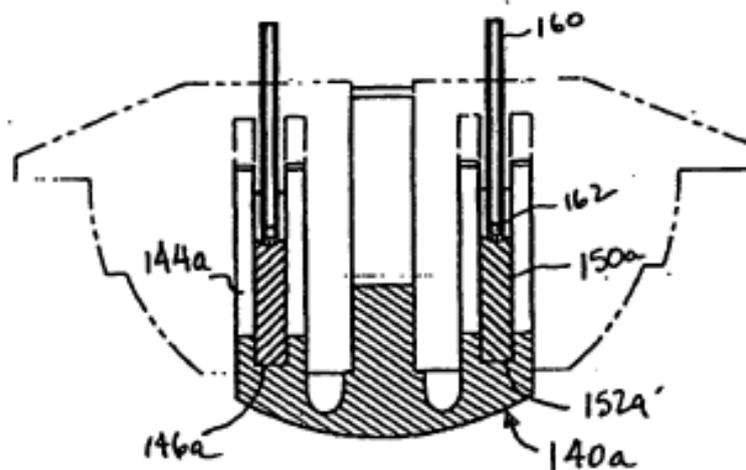


FIG. 17B