

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 965**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2003** **E 11193714 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 2430985**

54 Título: **Dispositivo de grapado quirúrgico motorizado neumáticamente**

30 Prioridad:

04.10.2002 US 41609402 P

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

18.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ROY, PHILIP C.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 632 965 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de grapado quirúrgico motorizado neumáticamente

Antecedentes

Campo técnico

- 5 La presente descripción está relacionada con las grapadoras quirúrgicas para implantar grapas quirúrgicas mecánicas dentro del tejido de un paciente, y en particular grapas quirúrgicas que estén motorizadas neumáticamente para poder disparar grapas quirúrgicas dentro del tejido.

Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 Las grapadoras quirúrgicas que implantan grapas quirúrgicas dentro del tejido utilizando la fuerza de un gas presurizado son conocidas en la técnica. La mayoría de estos instrumentos utilizan un suministro de aire presurizado que se conecta con un mecanismo de disparo, por medio de una serie compleja de mangueras y actuadores. El mecanismo de disparo, al ser presionado, sencillamente libera un gas presurizado para poder implantar una grapa dentro del tejido.

- 15 Los dispositivos conocidos actuales pueden requerir típicamente 4,45 a 27,2 kg (10-60 libras) de fuerza manual para amordazar el tejido y deformar las grapas quirúrgicas a través del tejido, lo cual con el uso repetido podría provocar fatiga.

- 20 El documento US 5,667,517 describe un sistema quirúrgico endoscópico que incluye un instrumento para llevar a cabo una etapa en el procedimiento. El instrumento está motorizado mediante una fuente de suministro de corriente y voltaje, y hay un mecanismo contenido usado para conducir la potencia desde la fuente de suministro de corriente y voltaje al instrumento.

- 25 El documento EP-A-0634144 describe un mecanismo motriz para un instrumento quirúrgico endoscópico que tiene un eje motriz giratorio y un mecanismo para trasladar la fuerza rotacional del eje para aplicar grapadoras al tejido durante la cirugía endoscópica. Un microprocesador sirve para suministrar el voltaje DC y la corriente necesaria para producir la rotación de un motor alojado en el asa del instrumento. El documento US-A-5918791 describe una grapa quirúrgica que se hace actuar neumáticamente, aplicando las grapas secuencialmente. Sería deseable el proporcionar un motor neumático de bajo costo o bien un reciprocador que se acople a un suministro de gas presurizado (dispuesto bien interna o externamente con respecto a la grapadora quirúrgica) y que proporcione la energía necesaria para hacer disparar el instrumento para formar una serie de grapas quirúrgicas dentro y a través del tejido. Serie también deseable el proporcionar una grapadora quirúrgica avanzada ergonómicamente, que reduzca la fatiga durante el uso repetido, y que proporcione al cirujano una realimentación táctil durante la activación de la grapadora.

Sumario

La invención está definida en la reivindicación independiente descrita más adelante. Las reivindicaciones dependientes están dirigidas a las características opcionales y a las realizaciones preferidas.

- 35 La presente descripción está relacionada con una grapadora quirúrgica que tiene un extremo distal sobre el cual un conjunto de herramientas que tiene un par de superficies de acople al tejido opuestas que pueden estar montadas para deformar una pluralidad de grapas quirúrgicas a través del tejido para fijar el tejido. La grapadora incluye un armazón que tiene un asa fija que se extiende desde el mismo. Un asa de amordazamiento se encuentra montada al armazón y es movable selectivamente en una relación de separación con respecto al asa fija hacia una segunda posición más cercana al asa fija para accionar la fijación del tejido. Ventajosamente, se incluye un yugo adaptador el cual se traslada dentro del armazón con la actuación asa de amordazado. El yugo adaptador coopera mecánicamente con un husillo deslizante de avance para accionar el conjunto de herramientas para amordazar el tejido. La grapadora incluye también un conjunto motriz que tiene un eje que está acoplado mecánicamente con el husillo deslizante de avance. Con la activación selectiva del conjunto motriz, el eje gira el husillo de avance para hacer desplazar una tuerca de rodadura distalmente a lo largo del husillo de avance para forzar un pistón de disparo en el conjunto de herramientas al montarse sobre el armazón para deformar las grapas quirúrgicas a través del tejido para fijar el tejido.

- 50 Preferiblemente, el conjunto motriz está motorizado neumáticamente, e incluye un gatillo de disparo sensible a la presión, el cual es variable selectivamente para regular el avance de la tuerca de rodadura a lo largo del husillo de avance, que a su vez regula la velocidad a la cual se deforman las grapas quirúrgicas. Ventajosamente, la grapadora incluye al menos un dispositivo de seguridad que previene la activación del conjunto motriz hasta que se desactive la seguridad. En una realización según la presente descripción, la seguridad se desactiva automáticamente cuando el asa de amordazado se mueve a la segunda posición para amordazar el tejido. Preferiblemente, una de las seguridades es una seguridad de disparo que previene que la tuerca de rodadura pueda avanzar para forzar el pistón de disparo hasta que se desactive la seguridad de disparo.

En otra realización según la presente descripción, el eje gira con la activación del conjunto motriz que a su vez gira el husillo de avance. Preferiblemente, la grapadora incluye un conmutador para invertir la rotación del eje del conjunto motriz con la activación del mismo.

5 La presente descripción está relacionada también con una grapadora que tiene un armazón con un miembro alargado fijado y un conjunto de herramientas que está fijado al extremo distal del miembro alargado. El conjunto de herramientas incluye unas superficies de acople al tejido opuestas, y una pluralidad de grapas quirúrgicas. La grapadora incluye también un conjunto motriz que se puede activar selectivamente que tiene un eje de accionamiento que está acoplado mecánicamente con un husillo de avance. Con la activación selectiva del conjunto motriz, el eje de accionamiento hace girar el husillo de avance para hacer avanzar un eje de disparo y accionado el conjunto de herramientas para amordazar inicialmente el tejido entre las superficies opuestas de acople del tejido del conjunto de herramientas y subsiguientemente forzar un pistón de disparo en el conjunto de herramientas para deformar las grapas quirúrgicas a través del tejido para fijar el mismo.

15 En una realización de la presente descripción, el eje de accionamiento realiza un movimiento de reciprocidad con la activación del conjunto motriz. El eje de accionamiento, a su vez, está acoplado mecánicamente con un convertidor, el cual convierte el movimiento recíproco del eje de accionamiento en un movimiento rotativo del husillo de avance.

La grapadora puede incluir un depósito metálico que contiene un suministro de gas presurizado para la activación del conjunto motriz. Preferiblemente, el depósito está internamente dispuesto dentro del armazón. Ventajosamente, el depósito es reemplazable selectivamente.

Breve descripción de los dibujos

20 Se describen aquí varias realizaciones del instrumento sujeto con referencia a los dibujos, en donde:

La figura 1A es una vista lateral esquemática con porciones fragmentadas de una grapadora quirúrgica de acuerdo con la presente descripción, que tiene un conjunto motriz rotatorio motorizado neumáticamente para la formación de las grapas;

25 La figura 1B es una vista lateral esquemática con porciones fragmentadas de una realización alternativa de un conjunto de herramientas para su uso con la grapadora de la figura 1A;

La figura 2 es una vista lateral esquemática con porciones fragmentadas de una realización alternativa de la grapadora quirúrgica motorizada neumáticamente de acuerdo con la presente descripción, que tiene un depósito reutilizable externamente a la misma;

30 La figura 3 es una vista lateral esquemática con porciones fragmentadas de una grapadora quirúrgica de acuerdo con la presente descripción, que tiene un conjunto motriz recíproco motorizada neumáticamente para la formación de las grapas;

La figura 4 es una vista lateral esquemática con porciones fragmentadas de una grapadora quirúrgica de acuerdo con la presente descripción, que tiene un conjunto motriz recíproco motorizado recíprocamente para formar las grapas y un depósito dispuesto internamente.

35 La figura 5A es una vista lateral en perspectiva y unas porciones fragmentadas de otra realización de acuerdo con la presente descripción, que muestra un asa de fijación manual para amordazar el tejido en una posición de pre-amordazado y un disparador neumático que se muestra desacoplado de una válvula de seguridad para hacer disparar la grapadora;

40 La figura 5B es una vista lateral en perspectiva de la realización de la figura 5A, que muestra el asa de amordazado en una posición amordazada y un disparador neumático en una posición acoplada con una válvula de seguridad para activar el motor neumático y hacer disparar las grapas; y

La figura 6 es una vista fragmentada esquemática de un yugo adaptador que conecta con el conjunto motriz.

Descripción detallada

45 Con referencia inicial a la realización expuesta en las figuras 1A y 1B, la grapadora quirúrgica 10 se muestra teniendo un conjunto motriz rotatorio accionado neumáticamente, que se muestra aquí incluyendo un motor neumático 20. Se prevé que el presente conjunto 20 motriz expuesto puede ser utilizado con cualquier tipo de grapadora quirúrgica conocida. Como tal, la grapadora 10 generalmente quirúrgica está descrita esquemáticamente en los dibujos y aquí descrita. Por ejemplo, la grapadora 10 incluye un armazón 12 que tiene un miembro alargado o eje 30 fijado al mismo. El eje 30 incluye un extremo proximal 32 que se fija al extremo distal 21 del armazón 12 y un extremo distal 34 que se acopla operativamente a un conjunto de herramientas o efector final 100. El conjunto de herramientas 100 descrito en la figura 1A es una grapadora convencional longitudinal que tiene unas superficies 110 y 120 de contacto con el tejido opuestas, y el conjunto de herramientas 200 descrito en la figura 1B que es una grapadora circular convencional (no mostrada) que tiene unas superficies de contacto con el tejido opuestas 210 y

220. Para los fines presentes, la grapadora 10 se describirá como que tiene un conjunto 100 de herramientas fijadas al extremo distal 34.

5 El armazón 12 incluye un asa fija 65 que está formada generalmente de forma similar a un agarre de tipo de pistola para mejorar la manipulación de la grapadora 10 según se precise durante la operación de cirugía. La grapadora 10 puede incluir también un accionador 60 de asa móvil (mostrada en línea de puntos) que es móvil con respecto al asa fija 65 (en la dirección de la flecha "A") para accionar las superficies 110 y 120 de contacto del tejido del conjunto 100 de las herramientas (véase la flecha "B") para manipular, con fijación, y para cortar el tejido. El extremo proximal del eje 30 está asociado integralmente o bien fijable selectivamente al armazón 12, asa 65 o uno o más conjuntos de accionamiento (no mostrados) de una grapadora manual (o bien otras, por ejemplo de tipo robótico o por ordenador) de tipo abierto o bien de tipo endoscópico 1 (no mostrado). Se conocen muchos tipos de actuadores mecánicos y mecanismos de mano, los cuales son configurables para la comunicación con actuación de las funciones del conjunto de herramientas 100.

15 Tal como puede verse mejor en la figura 1A, la deformación de las grapas o el mecanismo 70 de disparo de la grapa y el conjunto del cuchillo 75 puede estar también incluido en el extremo distal 34 del eje 30 y/o incluido con el conjunto 100 de herramientas. Se contempla que los mismos mecanismos de accionamiento adicional pueden utilizarse para accionar el mecanismo 70 de disparo de las grapas y el conjunto 75 del cuchillo. Por ejemplo, las figuras 5A y 5B muestran una realización de una grapadora quirúrgica 510, la cual incluye un asa de agarre 560 la cual coopera con el conjunto de herramientas 100 para el agarre del tejido mientras que un motor independiente acciona el mecanismo de disparo 70 de las grapas, y el conjunto del cuchillo 75 a través del tejido.

20 La figura 1A muestra una realización de una grapadora 10 que incluye un conjunto 20 de accionamiento neumático rotatorio de bajo costo alojado dentro de la grapadora quirúrgica 10 para accionar un eje de disparo 55, el cual a su vez coopera con el conjunto 100 de herramientas para amordazar el tejido entre las superficies 110 y 120 de acople del tejido, y para accionar una pluralidad de grapas quirúrgicas 350 a través del tejido. La grapadora quirúrgica 10 está preferiblemente, tal como se muestra, diseñada para una operación con una mano mediante el usuario y requiere una mínima fuerza de disparo para deformar las grapas 350 quirúrgicas a través del tejido. En otras palabras, la grapadora 10 está diseñada de forma tal que el conjunto motriz neumático 20 actúe y controle la porción de alta fuerza de la secuencia de activación (es decir, la denominada "carrera de disparo"), mitigando así la fatiga del usuario y permitiendo el uso simple y repetido de la grapadora durante la cirugía.

30 La actuación del conjunto 20 motriz neumático hace girar un eje motor 22, el cual a su vez traslada el eje de disparo 55 el cual inicialmente cierra las superficies opuestas 110 y 120 de contacto del tejido, y subsiguientemente fuerza el mecanismo 70 de disparo de las grapas y el conjunto del cuchillo 75 a través del tejido, para grapar secuencialmente y separar el tejido. Se prevé que el conjunto 20 motriz neumático pueda cooperar con un asa de amordazamiento 60, el cual amordazará el tejido entre las superficies 110 y 120 mientras que el conjunto 20 motriz neumático opere para accionar el eje de disparo 55. La serie de engranajes, ejes, tornillos bien otros mecanismos pueden utilizarse para convertir la energía neumática rotacional del conjunto 20 motriz neumático para que el eje de disparo 55 pueda actuar el conjunto de herramientas 100. El aire o bien otro gas presurizado se puede suministrar en forma externa, por ejemplo, a través de una manguera de aire neumática 68, 68a, desde el suministro de aire neumático existente o de suministro de gas 300, por ejemplo, salida de gas presurizado, hacia el conjunto 20 motriz neumático. Alternativamente, tal como se muestra en la figura 4, el suministro 405 de gas autocontenido o recargable puede estar dispuesto en la grapadora quirúrgica 10 y estando conectado operativamente para activar el conjunto 20 motriz neumático.

45 Preferiblemente, la grapadora 10 incluye también un disparador, en este caso un disparador de presión móvil 80, el cual activa el suministro de gas presurizado para disparar la grapadora 10. Se prevé que el disparador 80 pueda incluir un regulador 90 el cual controle la cantidad de gas presurizado hacia el conjunto 20 motriz neumático para disparar el eje 55. Como tal, y mediante el disparador 80 selectivo, el usuario puede controlar el agarre inicial del tejido con las superficies opuestas de contacto con el tejido 110, 120 del conjunto de herramientas 100, y subsiguientemente la fuerza de disparo de la grapadora 10 a través del tejido. Cuanto más rápido o más duro se comprima el disparador 80, hará que gire más rápido el conjunto 20 motriz neumático, en donde la grapadora 10 será más rápida y/o realizando con más potencia la acción de la grapadora. Además de ello, se contempla que el disparador 80 pueda incluir una serie de graduaciones, topes incrementales o bien un mecanismo de cremallera (no mostrado) para regular la presión del gas de suministro para accionar el conjunto 20 basado en la distancia en que se comprime el disparador 80.

50 Un tope o conmutador independiente (no mostrado) puede también estar incluido con el disparador 80 para conmutar el motor desde un modo de "agarre" a un modo de "disparo". Se prevé también que el disparador de liberación 80 detenga el suministro de presión al conjunto 20 motriz neumático, y que detenga la carrera de disparo de la grapadora 10. Como tal, la carrera puede detenerse en cualquier instante durante el agarre inicial del tejido o bien durante la deformación de las grapas 350.

Se prevé que el conjunto motriz neumático 20 pueda ser también reversible, es decir, retrayendo el eje de disparo 55 según se precise y abrir las superficies de contacto del tejido 110, 120 del conjunto de herramientas 100. Así pues,

el conmutador direccional 50 puede estar incluido con el conjunto 20 motriz neumático para la realización de este fin. En la figura 1A, la dirección "A" indica la dirección hacia delante y la dirección "B" indica lo inverso.

La figura 2 muestra una realización alternativa de una grapadora quirúrgica 210, que incluye un depósito 250 montado externamente el cual está fijado en forma desmontable en la grapadora 210. Preferiblemente, el depósito 250 es reemplazable selectivamente (o bien reutilizable) y suministra gas presurizado para operar un conjunto 220 motriz neumático dispuesto internamente, para hacer girar el eje 222. Se prevé que uno de una serie de distintos depósitos 250 puede fijarse selectivamente a la grapadora 210, dependiendo del tipo de tejido fijado y del rango de presión deseado necesario para fijar el tejido. El depósito 250 puede estar dispuesto internamente con el asa fijada 265 tal como se muestra en la figura 4. Los distintos depósitos 250 pueden venderse como un conjunto y codificados con colores para los tipos de tejido específicos o bien para la dimensión/contenidos. Al igual que la grapadora 10 expuesta en la figura 1, la grapadora quirúrgica 210 puede incluir también cualquier combinación de estructuras o bien los componentes operativos descritos anteriormente, por ejemplo, el armazón 212, el asa movable 80, el conmutador 50, el disparador 280 de presión variable, el regulador 90 del disparador, el eje de disparo 55, el mecanismo 70 de formación de la grapa, el conjunto de cuchillo 75 y/o el conjunto de herramientas 100, 200. El extremo distal del eje 30 puede fijarse operativamente a un conjunto de herramientas (no mostrado).

La figura 3 muestra otra realización de la presente descripción, una grapadora quirúrgica 310 que tiene un conjunto motriz neumático recíproco, o bien un motor recíproco 320 (es decir, con un cilindro recíproco), acoplado al suministro de gas neumático 300 para accionar el eje 355 de disparo. Más en particular, el suministro 300 de aire neumático puede fijarse al armazón 312 y acoplado internamente a una válvula 305 que regule la velocidad recíproca de un par de pistones 322 y 324 dispuestos dentro del conjunto 320 motriz recíproco. El eje de salida 328 del conjunto motriz 320 conecta a una convertidor 345, el cual se utiliza para convertir la energía recíproca de un conjunto 320 motriz recíproco para accionar (es decir, trasladar) el eje de disparo 355. Se prevé que una serie de engranajes (no mostrados) pueda utilizarse para llevar a cabo este fin. La grapadora 310 puede incluir también cualquier combinación de los componentes operativos descritos anteriormente con respecto a la figura 1, por ejemplo el asa movable 60, conmutador 50, disparador 80, regulador 90 del disparador, mecanismo 70 de formación de las grapas, conjunto de cuchillo 75 y/o el conjunto 100, 200. El extremo distal del eje 330 puede fijarse operativamente a un conjunto de herramientas (no mostradas).

Se prevé que una de las muchas ventajas de esta descripción sobre las grapadoras quirúrgicas convencionales es que la cantidad de esfuerzo requerido para disparar la grapadora 10, 210, 310 es nominal. Esto es principalmente porque el motor 20, 220 ó 320 accionado neumáticamente realiza la mayor parte del trabajo para hacer disparar la grapadora 10, 210 ó 310. Además de ello, la combinación única de un amordazado manual y un disparo motorizado y la carrera de retracción reducirá también la fatiga del usuario y proporcionará al usuario una realimentación positiva adicional durante las carreras de agarre y de disparo.

Aunque otras grapadoras accionadas no manualmente requieren baterías o bien un suministro de energía eléctrica para asistir al disparo, el presente instrumento expuesto utiliza un suministro de aire 300 disponible fácilmente en la mayor parte de las salas de operaciones por una simple conexión. Las grapadoras expuestas actualmente 10, 210, 310 permiten también al cirujano un amplio rango de posibilidades de disparo desde un amordazado de "disparo lento" y la carrera de disparo hasta un amordazado de "disparo rápido" y carrera de disparo.

Tal como se ha mencionado anteriormente con respecto a la figura 2, una realización alternativa de la grapadora 410 (figura 4) incluye un depósito montado internamente 405, el cual se vende como una parte integral de la grapadora (para las grapadoras desechables) o que sean fijables a la grapadora 10 (para usar con un instrumento de grapado reutilizable o reemplazable). Tal como se muestra en la figura 4, el depósito 405 es reemplazable o recargable selectivamente y suministra un gas presurizado para operar el conjunto 420 motriz recíproco interno dispuesto dentro del armazón 412. Se prevé que uno de la serie de depósitos 405 puede ser selectivamente fijable a la grapadora 410 dependiendo del tipo de tejido a fijar y del rango de presión deseado necesario para fijar debidamente el tejido. El depósito 405 puede acoplarse en forma desmontable dentro del armazón 412, y mecánicamente (o electro-mecánicamente) acoplado a una válvula 408 que regule la velocidad de reciprocidad de los pistones 422 y 424 dispuestos dentro del conjunto 420 motriz recíproco. El usuario puede regular selectivamente la velocidad de reciprocidad del eje de disparo 455 mediante el control del disparador de distancia 480 al ser presionado. Al igual que en la realización descrita con respecto a la figura 3, el convertidor 445 puede utilizarse para convertir la energía recíproca del motor recíproco 420 para accionar (es decir, trasladar) el eje de disparo 455. De nuevo, esta grapadora 410 puede incluir también cualquier combinación de los componentes operativos descritos anteriormente con respecto a la figura 1, por ejemplo, el asa movable 60, interruptor 50, regulador de disparador 90, mecanismo 70 de formación de las grapas, conjunto de cuchillo 75 y conjunto 100, 200 de herramientas.

Las figuras 5A y 5B muestran una grapadora quirúrgica alternativa 510 de acuerdo con la presente descripción. La grapadora 510 incluye un asa de amordazado manual 560 para utilizar con el conjunto 520 motriz neumático. Más en particular, al igual que las grapas anteriormente descritas 10, 210, 310 y 410, la grapadora 510 incluye un armazón 512, que contiene un conjunto motriz neumático 520, el cual acciona un eje de disparo 555 para deformar la pluralidad de fijadores quirúrgicos (no mostrados) cuando el tejido esté dispuesto en medio de las superficies opuestas de contacto con el tejido 110 y 120 (Figura 1A) del conjunto de herramientas 100. La grapadora 510

incluye también un disparador 580 que activa el suministro del gas presurizado para accionar el conjunto motriz neumático 520 para hacer disparar la grapadora 510.

Preferiblemente, el eje de disparo 555 de la grapadora 510 está diseñado como un husillo de avance que está conectado a un conjunto 520 motriz neumático por medio de un yugo adaptador 595. La tuerca de rodadura de rosca 575 se acopla en forma roscada al husillo de avance 555 tal que el movimiento rotativo del husillo de avance 555 avanza con un movimiento lineal de la tuerca 575 que hace avanzar el pistón de disparo 578. El pistón de disparo 578 coopera con un conjunto de herramientas, por ejemplo, un conjunto de herramientas 100 ó 200, para hacer disparar y deformar las grapas (no mostradas) a través del tejido dispuesto entre las superficies opuestas del tejido 110 y 120 del conjunto 100 de herramientas. Tal como se ha mencionado anteriormente, cualquier conjunto de herramientas 100 ó 200 (o bien otro tipo distinto de conjunto de herramientas adecuado) puede diseñarse para cooperar con el eje de disparo 555 para accionar las grapas a través del tejido.

Tal como se muestra mejor en la figura 5A, el asa de agarre manual 560 está montada en el armazón 512 alrededor del pivote 562, que permite al usuario el mover selectivamente el asa 560 con respecto al asa fijada 565. El asa 560 incluye un área de agarre 561 definida a su través que está diseñada para aceptar los dedos del usuario para facilitar la actuación del asa 560 desde una presión de pre-amordazado en donde el asa 560 está más separada desde el asa fijada 565 hacia una serie de posiciones subsiguientes, en donde el asa 560 está posicionada en forma adyacente al asa fija 565. El asa 560 incluye también un extremo superior o de trabajo 563 que se bifurca preferiblemente en las bridas 564a y 564b. Las bridas 564a y 564b, a su vez, definen una ranura 567 que está dimensionada para recibir el yugo adaptador 595. Las bridas 564a y 564b incluyen uno o mas cortes o muescas 566 definidas que están diseñadas para cooperar con un numero correspondiente de pasadores 596 que se extienden desde el yugo adaptador 595. Se prevé que los pasadores 596 y las ranuras 566 mejoren el acople mecánico del yugo adaptador 595 y las bridas 564a y 564b para promocionar la operación compatible del conjunto de herramientas 100 con la actuación del asa 560. El aire o gas presurizados es suministrado externamente desde un suministro de aire o gas existente en el hospital a través de una o más mangueras 300 de aire neumáticas fijados al extremo proximal de la grapadora 510. Tal como se ha mencionado anteriormente con respecto a la figura 4, el suministro de gas autocontenido o recargable (no mostrado) puede estar dispuesto en la grapadora quirúrgica 510 y estar conectado operativamente para activar el conjunto motriz 520.

Tal como se observa mejor en las figuras 5A y 5B, con la actuación del asa 560, el yugo adaptador 595 de acopla al extremo proximal 556 del husillo de avance 555 tal que el movimiento de traslación del yugo adaptador 595 fuerza al husillo de avance 555 a través de la tuerca de rodadura 575 para mover las superficies opuestas 110 y 120 del conjunto de herramientas 100 desde una primera posición en donde las superficies opuestas 110 y 120 están separadas entre si hacia una segunda posición en donde las superficies opuestas 110 y 120 cooperan para agarrar el tejido en la zona intermedia. La figura 5B muestra el movimiento relativo del asa 560 y el movimiento relativo del yugo adaptador 595 y el husillo de avance 555 con la actuación del asa 560.

La figura 6 muestra una representación esquemática del yugo adaptador 595 de la figura 5A y 5B que coopera con el asa de amordazado 560 para trasladar (véase la flecha "D") el husillo de avance 555 para amordazar el tejido según lo descrito anteriormente. Más en particular, el yugo adaptador 595 incluye un collar 598 el cual se acopla mecánicamente el eje 521 del conjunto 520 motriz neumático. La rotación del eje 521 hace girar en la forma correspondiente el cilindro 597 dispuesto dentro del collar 598, el cual a su vez hace que gire el husillo de avance 555. Preferiblemente, el eje 521 está ranurado para fijar con seguridad una ranura doble 599 definida en el cilindro 597 para asegurar un acople positivo del eje 521 con el cilindro 597 y para permitir el movimiento rotativo en cualquier dirección tal como se muestra por la flecha "E".

Durante el funcionamiento, conforme el usuario actúe en el asa 560, el yugo adaptador 595 se traslada para forzar el husillo de avance 555 a través de la tuerca de rodadura 575, la cual a su vez cierra las superficies opuestas 110, 120 del conjunto de herramientas 100 alrededor del tejido agarrado en medio. La tuerca de rodadura 575 se retiene rápido por una seguridad 576 (abajo descrita) lo cual permite al tornillo 555 que gire por la tuerca 575 y accionando el conjunto de herramientas 100. Esto se conoce como la "carrera de amordazamiento". El yugo adaptador 595 permite que el husillo 555 gire, pero con respecto a la traslación lineal entre el yugo adaptador 595 y el husillo 555 que permanece fijado. Se prevé que la carrera de amordazamiento puede accionarse incrementalmente por medio de una cremallera o bien otro mecanismo (no mostrado) para permitir al usuario el agarre lento o incremental entre las superficies opuestas 110 y 120 del conjunto de herramientas 100. Esto permite también al usuario el poder mantener el conjunto de herramientas 100 en una posición totalmente accionada y una posición amordazada alrededor del tejido durante la denominada como "carrera de disparo".

Cuando el asa de amordazado 560 está totalmente accionada, el disparador 580 está posicionado para la activación del conjunto 520 motriz neumático, el cual dispara las grapas quirúrgicas al tejido. Preferiblemente, la grapadora 510 está diseñada de forma tal que con el fin de activar el conjunto 520 motriz neumático pueda disparar las grapas quirúrgicas, la carrera de amordazado tiene que estar totalmente completada, es decir el asa 560 debe estar en actuación completa. Tal como mejor se muestra en las figuras 5A y 5B, una vez que el asa 560 se acciona totalmente, el disparador 580 se posiciona para contactar contra una seguridad del disparador 582 asociado mecánicamente con la válvula del disparador 590. La activación del disparador 580 automáticamente oprime la seguridad 582 y abre la válvula de disparo 590 la cual activa el conjunto 520 motriz. Se prevé que si el asa 560 no

está totalmente accionada (es decir, la carrera de amordazado no está completada), la seguridad 582 permanecerá activada. Esto es solo cuando el asa 560 está accionada totalmente en donde la seguridad 582 se libera para permitir la activación de la carrera de disparo.

5 Además y con antelación a la iniciación de la carrera de disparo, puede proporcionarse una segunda seguridad 576 y que necesita actuarse (es decir, presionando manualmente o bien accionarse de otra forma) para desacoplar o liberar la tuerca de rodadura 575 desde una orientación fijada para permitir que el conjunto 520 motriz neumático pueda rotar el husillo de avance 555 y disparar el pistón 578 para deformar las grapas quirúrgicas (véase la figura 5B). Se prevé que la seguridad 582 y 576 puedan ser una en la misma o en las seguridades 582 y 576 que puedan designarse para cooperar mecánicamente entre si para controlar la carrera de disparo.

10 Se prevé que la válvula de disparo 590 regule la velocidad del conjunto motriz 520, el cual, tal como puede apreciarse, proporciona al usuario un control adicional sobre la formación de las grapas. Por ejemplo, la velocidad de la deformación de las grapas quirúrgicas puede controlarse selectivamente por el usuario, por ejemplo, "disparo lento" o bien "disparo rápido", así como también la velocidad de retracción del pistón de disparo 578. Tal como puede apreciarse esto proporciona al cirujano un control táctil adicional durante la carrera de disparo. Además de
15 ello, se prevé que el disparador 580 y la válvula del disparador 590 pueden estar configurados de forma tal que la liberación del disparador 580 detendrá instantáneamente el disparo del pistón 578 para mantener el pistón de disparo 578 en posición lineal con respecto al eje del instrumento 530 para la subsiguiente reactivación. De nuevo, estas configuraciones mejoran el control táctil a través de la carrera de disparo.

20 Tal como se ha mencionado anteriormente, después de que la carreta de amordazamiento quede completada (y el mecanismo de seguridad 576) (y 582 si es aplicable) y desactivada, el usuario comprimirá el disparador 580 para trasladar el pistón 578 de disparo y poder deformar las grapas quirúrgicas. Más en particular, el disparador 580 coopera con la válvula del disparador 590 para regular la presión neumática 520, la cual a su vez, regula la velocidad del eje 521. La velocidad de rotación del eje 521 está relacionada directamente con la velocidad a la cual
25 el husillo de avance 555 rota para provocar el movimiento reciproco lineal de la tuerca de rodadura 575. Tal como se ha descrito anteriormente, el disparador 580 puede ser activable en forma incremental desde una posición total abierta, que permita una presión total neumática (es decir, una velocidad de disparo máxima) hasta una posición totalmente cerrada (es decir, parada) proporcionando así un control táctil sobre la secuencia de disparo. Preferiblemente, se utiliza una velocidad variable, y un disparador 580 sensible a la presión, para activar el conjunto 520 motriz neumático, para desplazar la tuerca de rodadura 575 y hacer avanzar y retraer el pistón de disparo 578.

30 La tuerca 575 de rodadura se traslada a lo largo del husillo de avance 555 forzando el pistón de disparo 578 para deformar la grapa quirúrgica (no mostrada). El conjunto motriz 520 continúa girando el husillo de avance 555 para trasladar la tuerca de rodadura 575 la distancia lineal apropiada para la deformación de las grapas quirúrgicas. Se prevé que una vez que se haya recorrido la distancia apropiada y que las grapas quirúrgicas estén completamente formadas a través del tejido, el conjunto motriz 520 detendrá automáticamente la señalización para el usuario para
35 conmutar el conjunto motriz 520 para invertir y retraer la tuerca de retracción 575 proximalmente sobre el husillo 555 de avance. Alternativamente, el conjunto motriz 520 puede desplazarse automáticamente al revés y comenzar la retracción de la tuerca de rodadura 575. Se contempla que la configuración de la tuerca de rodadura 575 y el husillo de avance 555 proporciona una conversión de energía de baja fricción desde un movimiento rotatorio a un movimiento lineal. El conjunto motriz 520 puede estar configurado también para detenerse una vez que se haya
40 completado la retracción de la tuerca de rodadura 575.

Se contempla que la tuerca de rodadura 575, en la retracción, se repondrá de nuevo a la misma posición después del amordazamiento manual. La seguridad 576 puede entonces reactivarse (sea automática o manualmente) para bloquear la tuerca de rodadura 575 en una orientación fija para permitir la reactivación o la liberación del asa de amordazamiento 560 y la retracción lineal del husillo de avance 555, el cual abre las superficies de contacto de los
45 tejidos opuestos 110 y 120 del conjunto de herramientas 100 para liberar el tejido. En este punto y con una grapa reutilizable 10, el nuevo cartucho o la unidad de carga (SULU) puede cargarse y reutilizándose la grapadora.

Tal como se explicó anteriormente con referencia a la realización de la figura 1A, la grapadora 510 puede incluir un conmutador de 2 posiciones (no mostrado) el cual controla el conjunto motriz 520 para permitir al usuario el avanzar selectivamente y retraer el pistón de disparo 578 según sea necesario durante la cirugía.

50 A partir de lo anterior y con referencia a los distintos dibujos, los técnicos especializados en la técnica apreciarán que pueden realizarse ciertas modificaciones en la presente descripción sin desviarse del alcance de las reivindicaciones inferiores. Por ejemplo, el asa de amordazado puede incluir un mecanismo de bloqueo (no mostrado) que pueda bloquear el asa con respecto al asa fija con la terminación de la carrera de amordazamiento.

55 Aunque las grapadoras expuestas presentes utilizan un conjunto motriz neumático para accionar el pistón de disparo, se prevé que un conjunto motriz eléctrico (no mostrado) podría utilizarse para llevar a cabo el mismo fin. Como tal, los conjuntos de disparo similares, conmutadores, y mecanismos de seguridad podrían utilizarse para cooperar con el conjunto motriz eléctrico, para avanzar y retraer el pistón de disparo para deformar las grapas quirúrgicas.

5 Preferiblemente, las grapadoras expuestas presentes están diseñadas para el uso endoscópico y están dimensionadas para encajar a través de un dispositivo trocal o cánulas para varios procedimientos endoscópicos y laparoscópicos-Tal como puede apreciarse, las dimensiones globales del conjunto de herramientas y el eje alargado están dimensionados de acuerdo para encajar a través del dispositivo trocar o cánula. Alternativamente, las grapadoras expuestas presentes pueden estar diseñadas y/o utilizadas para los procedimientos quirúrgicos abiertos. Las grapadoras quirúrgicas encerradas son adecuadas preferiblemente para las operaciones con una mano por el usuario.

10 Se comprenderá que pueden realizarse varias modificaciones en las realizaciones aquí mostradas. En consecuencia, la anterior descripción no deberá estar configurada como limitante, sino meramente como unos ejemplos de las realizaciones preferidas. Los técnicos especializados en la técnica preverán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones aquí anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica (10) motorizada neumáticamente, que comprende:
 - un armazón (12);
 - un miembro alargado (30) fijado al armazón;
- 5 un conjunto de herramientas (100) que se puede fijar al extremo distal del miembro alargado, incluyendo dicho conjunto de herramientas un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho, teniendo cada uno una superficie de acople del tejido opuesta, incluyendo dicho cartucho una pluralidad de grapas quirúrgicas;
- 10 un conjunto motriz (520) que se puede activar selectivamente, que incluye un eje (521) de accionamiento, estando dicho eje de accionamiento acoplado mecánicamente con un husillo de avance (555), tal que con la activación selectiva de dicho conjunto motriz, dicho eje de accionamiento gira dicho husillo de avance para hacer avanzar un eje de disparo y accionar dicho conjunto de herramientas para amordazar inicialmente el tejido entre las superficies opuestas de acople del tejido de dicho conjunto de herramientas, y para, posteriormente, forzar un pistón de disparo (578) en dicho conjunto de herramientas para deformar las grapas quirúrgicas y fijar el tejido, caracterizada por un disparador (580) sensible a la presión, el cual regula la velocidad del conjunto motriz el cual, a su vez regula la velocidad a la cual se deforman dichas grapas quirúrgicas.
- 15
2. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho eje de accionamiento realiza el movimiento recíproco con la activación de dicho conjunto motriz, estando dicho eje de accionamiento acoplado mecánicamente con un convertidor, el cual convierte el movimiento recíproco de dicho eje de accionamiento en un movimiento rotatorio de dicho husillo de avance.
- 20
3. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho eje de accionamiento gira con la activación de dicho conjunto motriz, el cual a su vez hace girar dicho husillo de avance.
4. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde dicha grapadora comprende además un conmutador para invertir la rotación de dicho eje de dicho conjunto motriz con la activación del mismo.
- 25
5. Una grapadora quirúrgica según cualquier reivindicación anterior, en donde dicha grapadora comprende además un depósito para contener un suministro de gas presurizado para la activación de dicho conjunto motriz, estando dispuesto dicho depósito internamente dentro de dicho armazón.
6. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicho depósito es reemplazable selectivamente.
- 30
7. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dicho miembro alargado y dicho conjunto de herramientas están configurados para uso endoscópico.
8. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la grapadora quirúrgica es adecuada para la operación con una mano.
- 35
9. Una grapadora quirúrgica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de herramientas es el de una grapadora circular que tiene superficies de contacto de tejido opuestas.

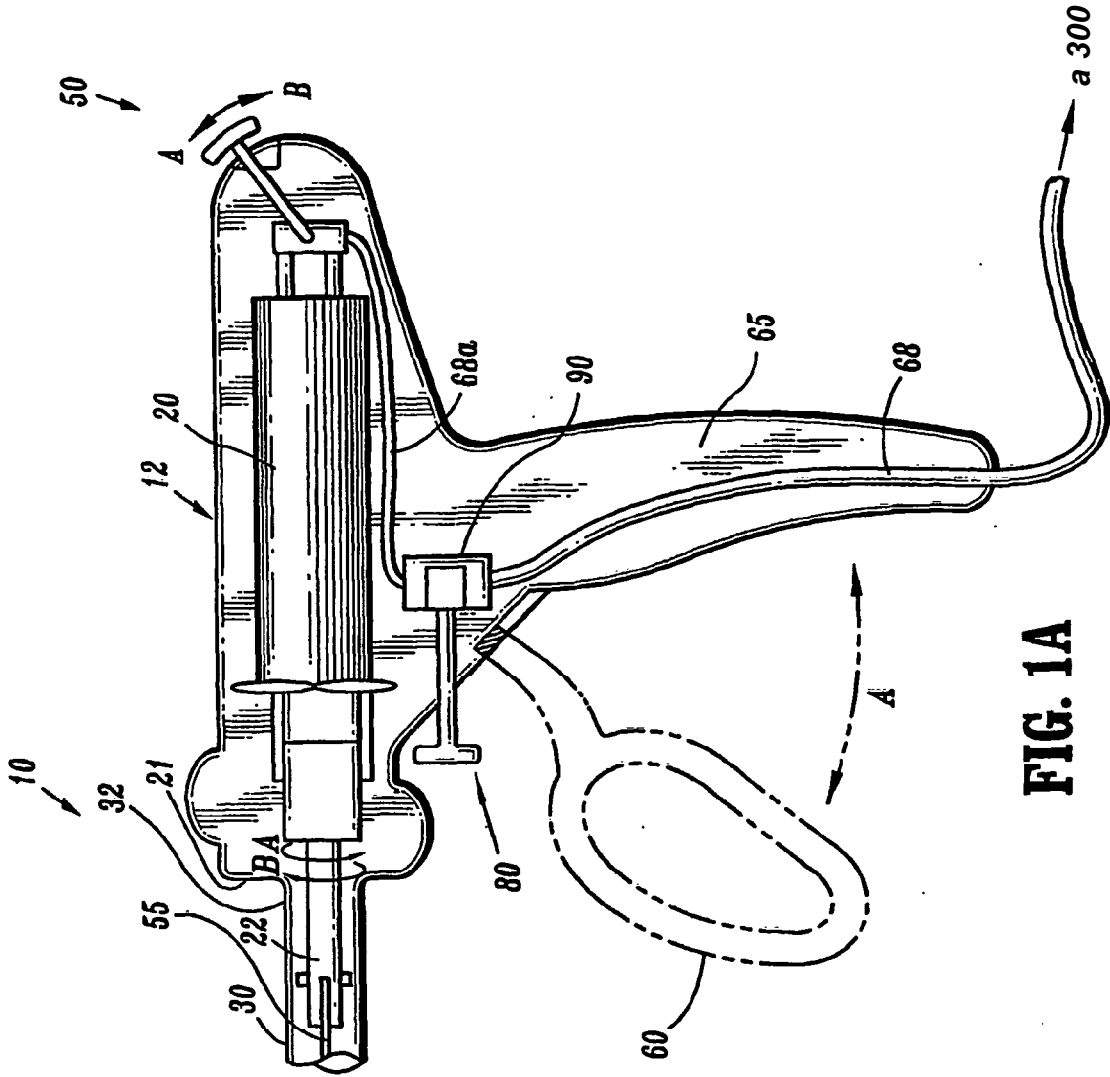


FIG. 1A

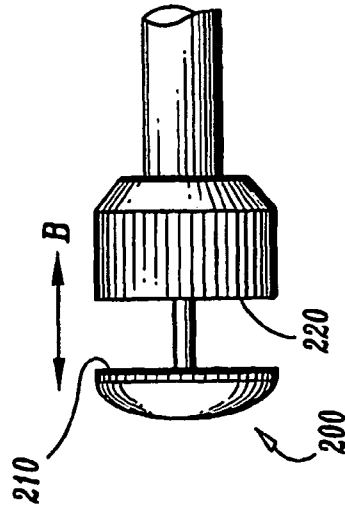
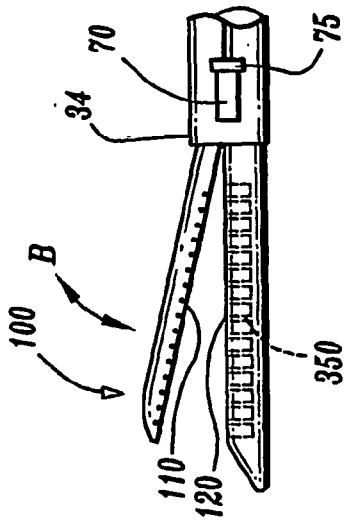


FIG. 1B

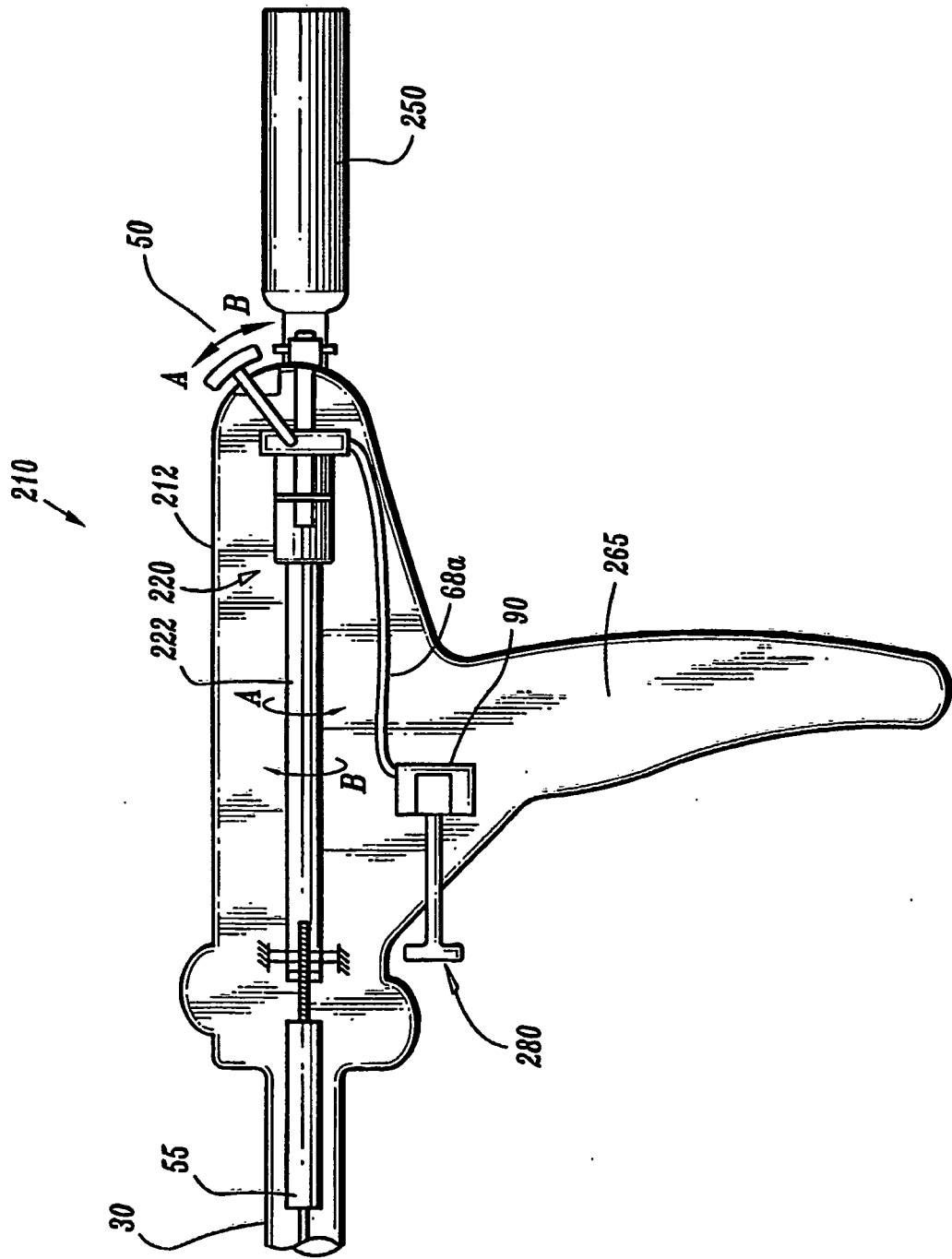


FIG. 2

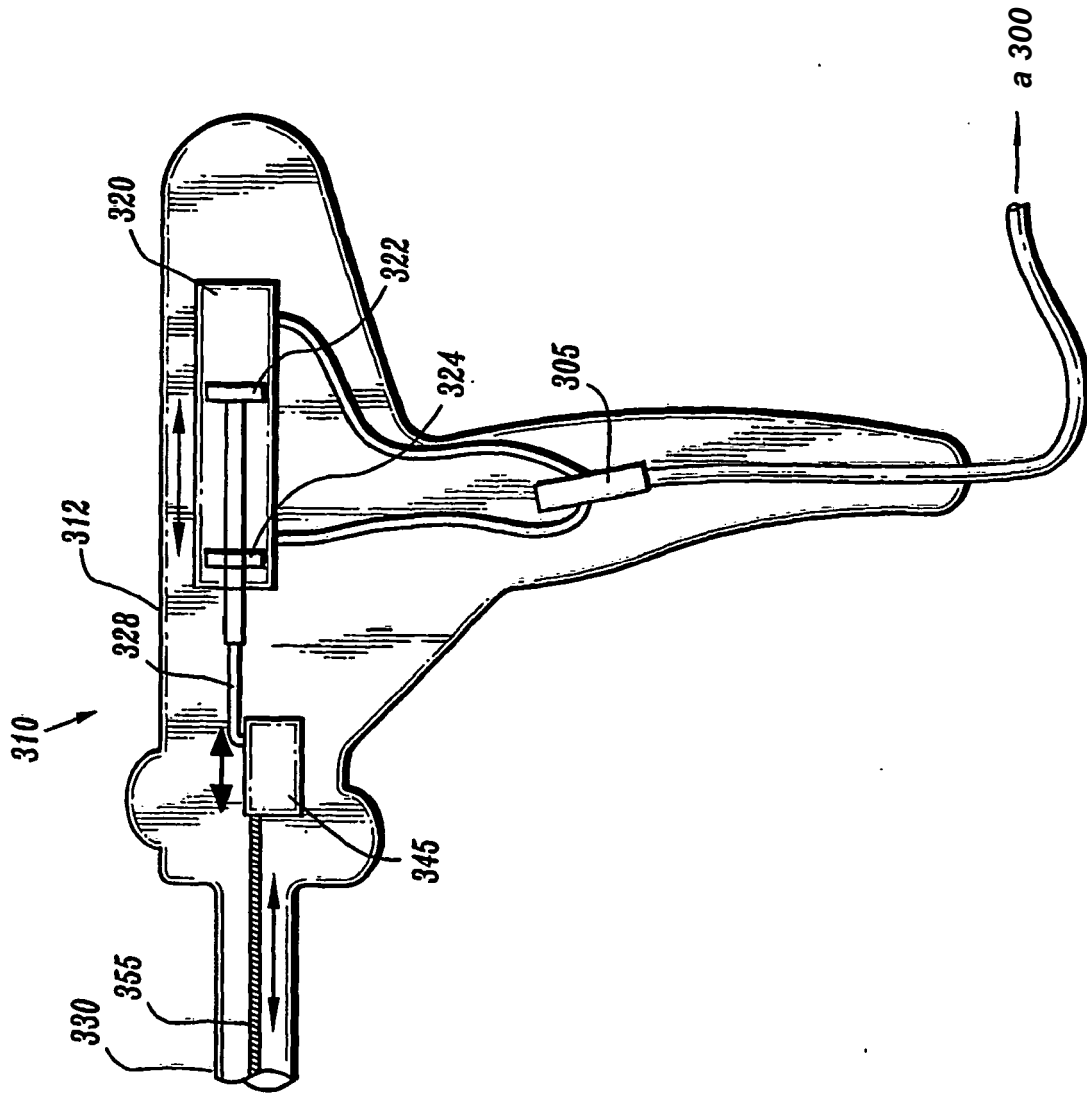


FIG. 3

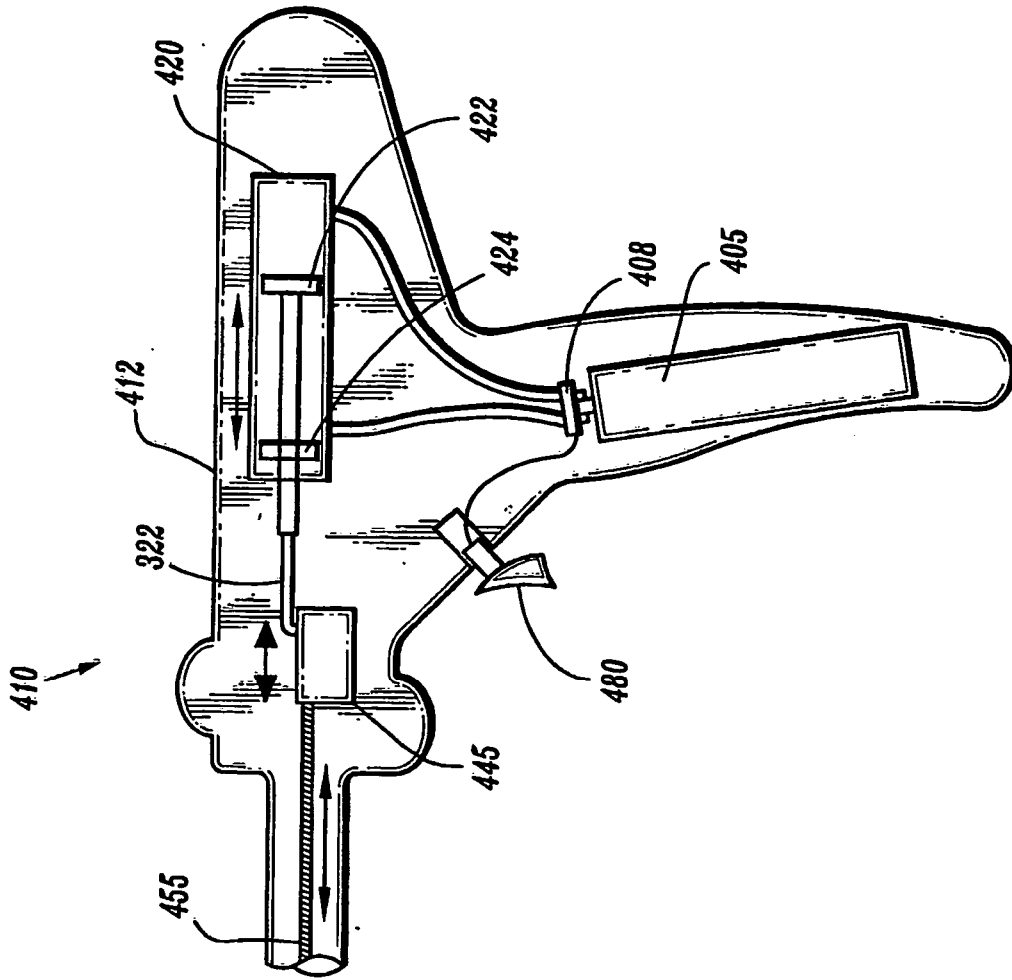


FIG. 4

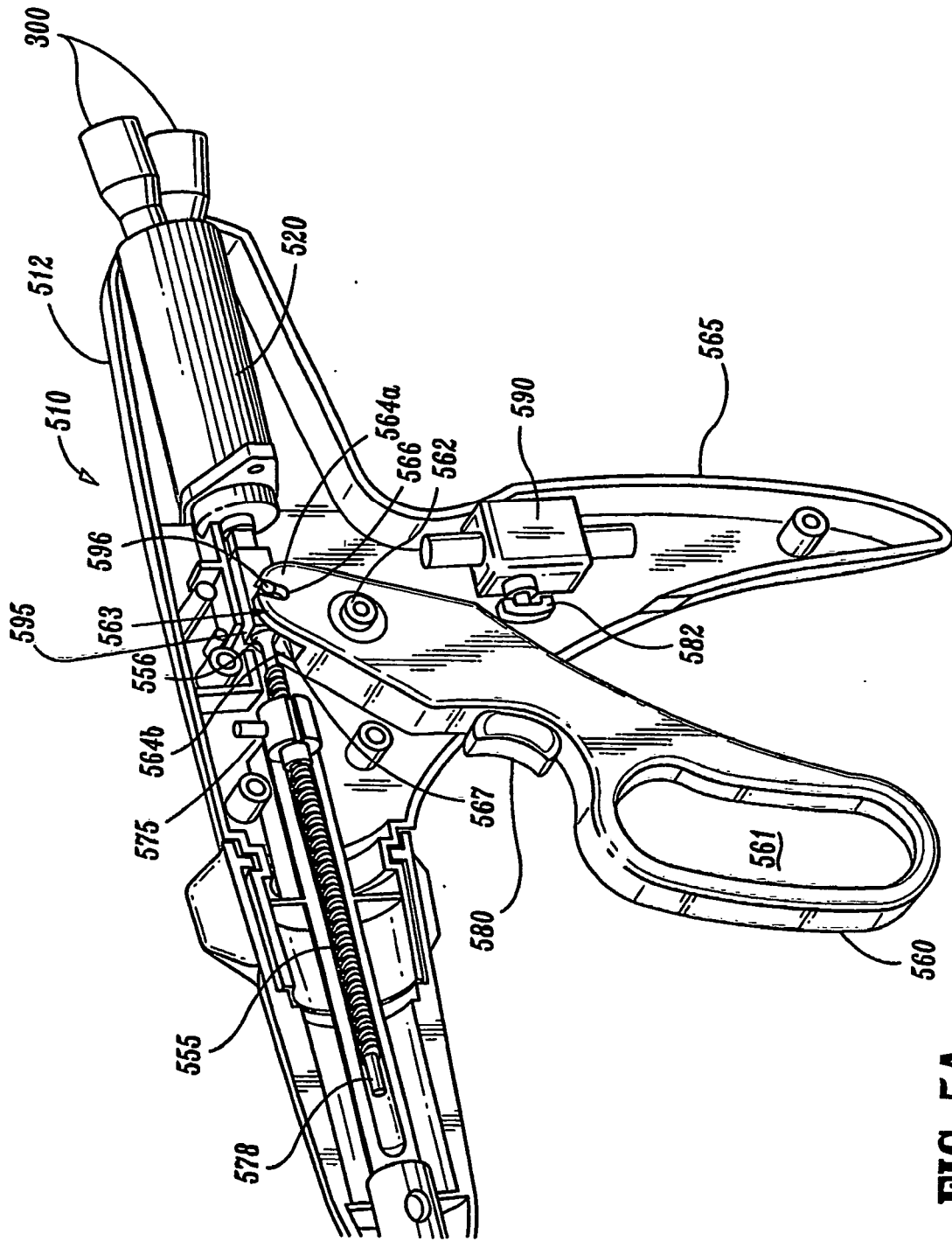


FIG. 5A

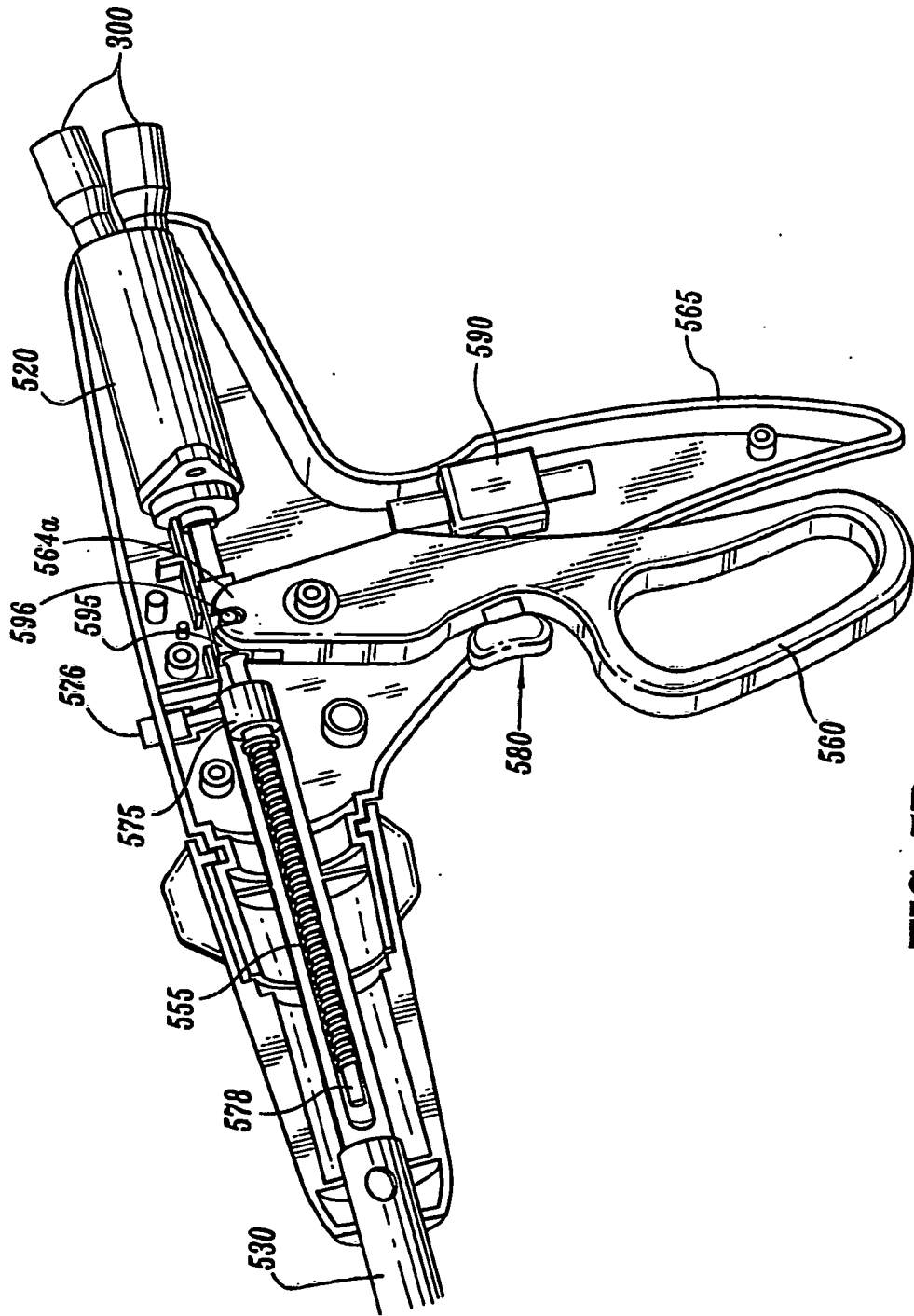


FIG. 5B

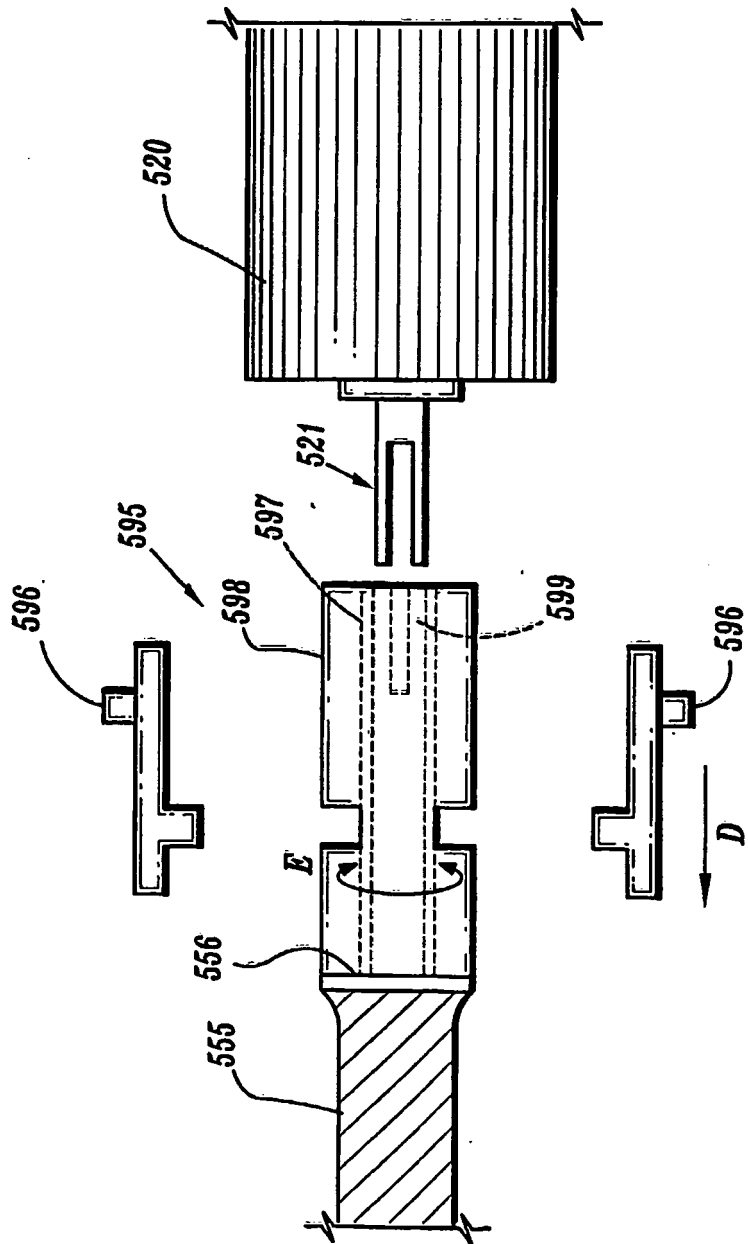


FIG. 6