

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 780**

51 Int. Cl.:
A61B 17/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10003726 .6**
96 Fecha de presentación: **02.06.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **2215978**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO MOTRIZ ELECTRO-MECÁNICO PARA USAR CON INSTRUMENTOS DE ANASTOMOSIS, GRAPADO Y RESECCIÓN.**

30 Prioridad:
02.06.1999 US 324452

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2012

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

72 Inventor/es:
Whitman, Michael P.

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

ES 2 373 780 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo motriz electro-mecánico para usar con instrumentos de anastomosis, grapado y resección.

Antecedentes de la invenciónCampo de la invención

- 5 La presente invención está relacionada en general con un dispositivo electromecánico para su uso con la anastomosis, grapado y herramientas quirúrgicas de resección, y más específicamente con un dispositivo electromecánico mediante el cual las herramientas de anastomosis, grapado y resección puedan accionarse de forma remota.

Descripción de la técnica anterior

- 10 Con la identificación de tejido canceroso o bien otro tejido anómalo en el tracto gastrointestinal, se prescribe con frecuencia la intervención quirúrgica. El campo de la cirugía de cáncer, y más específicamente el procedimiento quirúrgico mediante el cual una sección del tracto gastrointestinal que incluye un tejido canceroso o anómalo es reseccionada, incluye varios instrumentos diseñados en forma exclusiva. En combinación con una descripción de la presente instrumentación y de sus funciones, se proporcionará también una descripción del estado de la técnica en este procedimiento quirúrgico.

- 15 La primera cuestión que tiene que ser contestada al determinar como tratar el cáncer gastrointestinal está relacionada con la situación específica del tejido canceroso. Esto es muy importante en tanto que los instrumentos que están provistos en la técnica presente tienen limitaciones en relación de cómo pueden ser insertados dentro del tracto gastrointestinal. Si el tejido canceroso está demasiado lejos del colon, por ejemplo, entonces la instrumentación estándar provista no es utilizable, requiriendo por tanto unas acomodaciones especiales. Estas acomodaciones generalmente incrementan el riesgo de contaminación de los tejidos circundantes con contenidos del intestino, con el incremento de la longitud de la cirugía y de la necesidad correspondiente de anestesia, y eliminando las ventajas de la anastomosis precisa y del grapado que procede de la utilización de un dispositivo mecanizado.

- 25 Más específicamente, en el caso de que el tejido canceroso esté localizado en una posición en el colon que sea accesible por la instrumentación presente, el abdomen del paciente se abre inicialmente para la exposición del intestino. El cirujano utiliza entonces una cuchilla lineal y un dispositivo de grapado que corta el tubo del colon en ambos lados del tejido canceroso, creando por tanto los extremos de las grapas en el intestino (un extremo distal el cual está dirigido hacia el ano, y el extremo proximal que está cerrado hacia el intestino pequeño). Esto se realiza con el fin de minimizar temporalmente la contaminación.

- 30 Más en particular, con referencia a la figura 1, el intestino está situado entre los elementos 12, 14 de operación con tijeras en la punta del instrumento 10 de grapado lineal. Mediante la compresión del gatillo disparador 16 en el asa 18 del dispositivo, el cirujano hace que los elementos de las tijeras lleguen conjuntamente. Un segundo gatillo de disparo (o bien una segunda acción del mismo gatillo de disparo) es accionado entonces para accionar una serie de grapas 20 a través del extremo grapado del colon, cerrando y transfiriendo por tanto los extremos. El cirujano entonces abre el extremo proximal e inserta la porción del yunque de un instrumento de anastomosis y grapado dentro del extremo proximal expuesto. Esta etapa, así como también el resto del procedimiento quirúrgico, esta relacionada con el funcionamiento de este instrumento quirúrgico. Más en particular, y con respecto a la figura 2, el cirujano comienza a agarrar el instrumento 30 y a girar manualmente el dial 32 en la base del asa 34, que provoca que la cabeza del yunque 36 en el extremo opuesto avance hacia delante. El cirujano continúa girando el dial 32 hasta que la cabeza del yunque 36 avance hacia su posición extendida de la parte más extrema. Este giro manual requiere cerca de treinta rotaciones completas. Una vez extendido, el cabezal del yunque del instrumento se desacopla y se inserta dentro de la abertura parcial del extremo proximal de forma tal que el poste de acoplamiento se extienda hacia fuera totalmente. Esta abertura parcial del extremo proximal se cierra entonces de forma suturada. El eje de extensión 38 del instrumento 30 de anastomosis y grapado es entonces insertado en el colon inferior, en forma trans-anal, hasta que el vástago de acoplo 40 se extienda a través del extremo distal grapado. El cirujano une entonces los extremos de acoplamiento del yunque y comienza manualmente a girar el dial en el asa de nuevo, esta vez llevando el cabezal del yunque más cerca del extremo 42 del eje.

- 50 Una vez que el cabezal del yunque y el eje se llevan cerca conjuntamente, después de que cirujano haya girado manualmente el dial otras treinta veces, el gatillo de disparo de tipo de agarre en el asa se acciona manualmente. Esta actuación provoca que una cuchilla circular 46 avance axialmente desde la punta del eje, y en contacto con la cara opuesta 48 del yunque 36. La cuchilla corta los extremos cerrados grapados de los extremos proximal y distal del colon, cortando también por tanto un nuevo par de extremos de las porciones proximal y distal del colon. El tejido que haya sido cortado se retiene en el volumen interior en el extremo del eje.

- 55 En el paso de bloqueo con el corte, los extremos recientes abiertos se unen conjuntamente por medio de las grapas 50 las cuales avanzan a través de agujeros en el perímetro de la punta de eje (presionándose contra y cerrándose por la cara opuesta del yunque). El eje acoplado y el yunque son entonces retirados del paciente.

Más en particular, con respecto a las funciones estructurales del instrumento 10 de grapado lineal de la técnica anterior que está provista en la figura 1, el dispositivo comprende una estructura 18 de estilo de pistola de agarre que tiene un eje alargado 19 y una porción distal 20. La porción distal incluye un par de elementos 12, 14 de agarre de estilo de tijera, que amordaza los extremos abiertos del colon cerrado. De hecho, solo uno de los dos elementos de agarre de estilo de tijeras, la porción 12 de la mordaza superior, mueve (pivota) con respecto a la estructura global; el otro permanece fijo. La actuación de estos medios de tijeras (el pivote de la mordaza superior 12 está controlada por los medios de un gatillo de disparo 16 mantenido en el asa. Se han expuesto varios medios para retener las puntas de los brazos cerrados de las tijeras, incluyendo la fijación a presión, presillas, collares, etc., y otros sistemas.

Además de los medios de tijeras, la porción distal incluye también un mecanismo de grapado. La mordaza 14 inferior no móvil del mecanismo de las tijeras incluye una zona de recepción del cartucho de grapas y un mecanismo de accionamiento de las grapas 20 a través del extremo grapado del colon, contra la porción de la mordaza superior, sellando por tanto el extremo abierto previamente. Los elementos de las tijeras pueden estar formados integralmente con el eje, o bien pueden ser desmontables, de forma tal que varios elementos de grapado puedan ser intercambiables.

Más en particular con respecto a las funciones estructurales de la anastomosis y del instrumento de grapado de la técnica anterior están provistas en la figura 2, en donde el dispositivo comprende una porción de yunque 36, una grapa, cuchilla y una porción de reservorio 42, una porción de eje 38, y una porción de asa 34. La porción de yunque 36, la cual es desmontable selectivamente de la punta del eje, es de forma de una bala, que tiene una porción superior de punta roma, una superficie 48 de soporte de corte plano en el fondo, y un poste de acoplo 41 que se extiende axialmente desde la superficie del fondo.

La grapa, cuchilla, y porción de reservorio 42 (porción SBR) del instrumento están provistos en el extremo distal del instrumento, e incluye un vástago 40 de acoplo selectivamente saliente y retractil, para recibir selectivamente la porción del yunque. Esta acción del vástago de acoplamiento está provista por un tornillo roscado y un mecanismo de torno sin fin montado en el asa 334 (descrito más en su totalidad más adelante). La porción SBR es de forma cilíndrica, formando un almacén que tiene un interior hueco. Es este interior hueco el que forma el reservorio 47. La cuchilla 46 es igualmente cilíndrica, y se asienta en el interior del almacén, contra la pared interna. La cuchilla avanza selectivamente hacia fuera desde el almacén, de acuerdo con la actuación de un mecanismo 44 de gatillo de disparo del asa (de nuevo se describe más adelante en su totalidad). En la superficie que mira hacia fuera axialmente de la pared cilíndrica del almacén se encuentra una serie de puertos de grapas, a través de los cuales se descargan las grapas 50 del dispositivo. La misma actuación que acciona la cuchilla hacia delante acciona de forma similar una serie de accionadores de grapas hacia delante dentro de las paredes cilíndricas. Más precisamente, el accionador de las grapas es un componente cilíndrico que tiene una serie de protuberancias sobre el extremo axial del mismo, en donde las protuberancias están posicionadas de acuerdo con la distribución de las grapas y agujeros. Las grapas, con antelación a su descarga, están montadas en los agujeros; y pueden avanzar a través de los agujeros por la acción del accionador de grapas y las protuberancias.

La porción del eje 38 del instrumento es una estructura extendida rígida que tiene por fin como si fuera una vaina para un par de barras alargadas. La primera barra está acoplada al mecanismo del torno sin fin introducido arriba, y descrito más en su totalidad más adelante con respecto a la porción del asa, y son los medios mediante los cuales la porción del yunque y el vástago de acoplo de la porción SBR selectivamente avanzan y se retraen. La segunda barra está acoplada a un gatillo de disparo 44 del asa en un extremo (introducido también arriba, y descrito más en su totalidad más adelante) y a la cuchilla 46 del accionador de grapas 45 en el otro extremo. La vaina protege al paciente y el instrumento cuando avanzan dentro del colon en forma trans-anal. La naturaleza de los mecanismos de actuación no obstante requiere que el eje sea rígido. Esta rigidez limita la longitud del eje 38; y la combinación, es decir, la longitud y la rigidez del instrumento, en donde estas funciones limitan las secciones del colon que puede tratarse utilizando este dispositivo.

El asa 34 de este instrumento de la técnica anterior comprende una estructura del estilo de pistola de agarre que tiene un dial de giro 32a en el cabo (es decir, el extremo opuesto a la unión de la porción del eje del asa) y un gatillo de disparo 44 con el dedo. El disparador incluye un mecanismo de seguridad que previene físicamente de su actuación a menos que se mueva fuera de la posición de interferencia. El dial de giro 32 está acoplado a un mecanismo de torno sin fin que se utiliza para avanzar la primera barra de la porción del eje (por tanto avanzando el vástago de acoplo y el yunque 36). El gatillo funciona como una palanca básica para presionar hacia delante la segunda barra dentro del eje, avanzando por tanto la cuchilla 46 y el accionador de las grapa 45.

El documento WO97/47231 expone una grapadora endoscópica que incluye un cabezal de grapado que es localizable en forma desmontable en el extremo distal de un endoscopio. El cabezal endoscópico incluye un puerto estacionario que alberga un cartucho de grapas desmontable, y una parte desmontable y una parte móvil que incluye un yunque para recibir y doblar los extremos de las grapas disparadas desde la parte estacionaria. El cartucho de grapas alberga preferiblemente dos filas semicirculares de grapas que están escalonadas entre sí. La parte móvil está acoplada a la parte estacionaria por un eje roscado que se acopla a un torno sin fin en la parte estacionaria y un primer cable de control giratorio está acoplado al torno sin fin. Una leva de disparo semicircular sustancialmente está localizada proximal al cartucho de grapas en la parte estacionaria. La leva de disparo tiene un interior ranurado que se acopla mediante un engranaje ranurado al segundo cable de control giratorio. En una

realización, un cuchillo está acoplado a la leva de disparo de forma que el tejido se corte subsiguientemente al grapado. En otra realización, están provistos unos trayectos ópticos de láser para cortar el tejido después del grapado. El extremo proximal del cabezal de grapado está acoplado a un manguito que tiene un lumen para los cables de control, y un lumen para un endoscopio estándar. En otra realización, se proporciona un endoscopio modificado con unos lúmenes para los cables de control. El endoscopio modificado está fijado en forma desmontable al cabezal de grapado por un tornillo o por medio de una conexión a presión. El documento WO97/47231 está dirigido a proporcionar una grapadora endoscópica desechable que es relativamente económica de fabricar.

El documento US5433721 expone un mecanismo de accionamiento para un instrumento quirúrgico endoscópico que tiene un eje motriz giratorio y un mecanismo para trasladar la fuerza rotacional del eje para aplicar fijadores al tejido durante la cirugía endoscópica.

Al igual que con muchos dispositivos de la técnica anterior, todos estos dispositivos están considerados como totalmente desechables, y de hecho son desechados después de un solo uso. Son dispositivos complicados, con múltiples piezas móviles, que requieren una integridad estructural y por tanto son costosos de fabricar. El hecho de que se utilicen solo una vez, y que ninguna pieza pueda utilizarse de nuevo, hace que el uso de tales dispositivos sea costoso en su utilización.

Además de este fallo, puede observarse fácilmente por las descripciones anteriores, que los dispositivos de la técnica anterior adolecen de otras numerosas limitaciones que sería deseable solucionar. Estas incluyen un eje de longitud rígida y limitada de anastomosis y como instrumento de grapado (el cual limita la porción del tracto gastrointestinal que puede tratarse por medio de tal dispositivo), así como el requisito de que el cirujano pueda actuar manualmente con distintas funciones (incluyendo aquellas que están asociadas con el dial y el gatillo de disparo de anastomosis y con el instrumento de grapado y con los múltiples gatillos de disparo del instrumento de corte y grapado).

En consecuencia, es un objeto principal de la presente invención el proporcionar un instrumento para el corte, anastomosis, y grapado para su uso en la cirugía gastrointestinal, que reduce el gasto de recursos, permitiendo la reutilización de las porciones de la misma.

Es también un objeto principal de la presente invención el proporcionar un instrumento que incremente la zona del tracto gastrointestinal para el cual esté utilizado.

Es un objeto correspondiente de la presente invención el proporcionar un conjunto de un instrumento de cirugía de tracto gastrointestinal que tenga un eje flexible.

Es un objeto adicional de la presente invención el proporcionar un conjunto de instrumento que reduzca los requisitos para el cirujano para manualmente accionar los distintos componentes y mecanismos.

Otros objetos de la presente invención se reconocerán de acuerdo con la descripción del mismo aquí provista más adelante, y la descripción detallada de las realizaciones preferidas en conjunción con las figuras adjuntas.

Sumario de la invención.

Los objetos anteriores de la invención están provistos por un conjunto motriz electro-mecánico que acopla y acciona un accesorio quirúrgico de acuerdo con el sujeto de la reivindicación 1. Puede reconocerse por parte del lector que ambos instrumentos de la técnica anterior, que se han descrito anteriormente, tienen unas acciones dobles similares. Más en particular, el instrumento de grapado lineal realiza primeramente una mordaza y después un grapado, y el instrumento de anastomosis y grapado avanza y se retrae una porción del yunque, lo cual es en efecto una acción de amordazamiento, y después se acciona una cuchilla y las grapas hacia delante. Es por tanto posible construir un conjunto motriz único que pueda utilizarse para accionar las funciones de cada uno tal que las distintas funciones puedan especificar solo los accesorios, y no la totalidad de los instrumentos.

Más en particular, la presente invención comprende tres componentes, los cuales son (1) un accionador electromecánico, (2) un accesorio de mordaza y grapado lineales, y (3) un accesorio de anastomosis y grapado, en donde los dos últimos accesorios tienen una interfaz de acoplo en común que se unen al componente motriz. Sin embargo, se adelanta que podrán utilizarse también otros accesorios.

En primer lugar, con respecto al accionador electromecánico, el accionador tiene un asa y un eje motriz flexible. El asa tiene un diseño de estilo de pistola de agarre, que tiene uno o más y preferiblemente dos gatillos de disparo que están acoplados independientemente en al menos uno, y preferiblemente dos motores separados, los cuales a su vez hacen girar unos ejes motrices flexible (descritos más en su totalidad más adelante). Los motores son motores de doble sentido, y están acoplados a un conmutador motriz manual montado en la parte superior del asa, mediante el cual el usuario puede selectivamente alterar la dirección del sentido de cada motor. Esta capacidad de doble sentido puede conseguirse por la selección de los motores, los cuales giran en la forma correspondiente a la dirección de la corriente, y la actuación de los conmutadores alteran la dirección de la corriente en consecuencia. En este ejemplo, la fuente de alimentación que alimenta a los motores tiene que ser una fuente de corriente continua, tal como un paquete de baterías (y más deseable un paquete de baterías recargables). En el caso de que el dispositivo deba ser utilizable con una corriente alterna, puede incluirse un transformador, o bien proporcionarse un conjunto de engranajes intermedio sofisticado. En conjunción con la presente descripción, las realizaciones de la presente invención se describirán utilizando un paquete de baterías recargables que proporcionen una corriente continua.

Además de los componentes del motor, el asa incluye también otras funciones, incluyendo : (1) un indicador de estado remoto; (2) unos medios de dirección del eje; y (3) al menos un suministro eléctrico adicional. En primer lugar, el indicador de estado remoto puede comprender un dispositivo LCD (o bien un dispositivo de lectura similar) mediante el cual el usuario pueda tener conocimiento de la posición de los componentes (por ejemplo si un elemento de mordaza está en la posición apropiada con antelación al accionamiento de las grapas). En segundo lugar, el asa puede incluir también unos medios de dirección manualmente actualizables por ejemplo un mando o bola de seguimiento, para dirigir el movimiento del eje flexible (por los medios de cables de guía implantados en la porción del eje descrito más en su totalidad más adelante). Finalmente, el asa puede incluir un suministro de energía eléctrica adicional y un conmutador de encendido y apagado para suministrar selectivamente energía eléctrica selectivamente a los accesorios.

Más en particular, con respecto al eje flexible, el eje comprende una vaina tubular preferiblemente formada por un material sencillo elastomérico el cual es compatible con el tejido y que es esterilizable (es decir, suficientemente sólido como para soportar un autoclave). Varias longitudes de este eje pueden estar provistas en conjunción con la presente invención. En este caso, el eje flexible y las porciones del asa deberán ser separables. Si son separables, la interfaz entre el extremo proximal del eje y el extremo distal de asa deberá incluir unos medios de acoplamiento para los componentes motrices.

Específicamente, con respecto a los componentes motrices del eje, dentro de la vaina elastomérica, se encuentran un par de tubos fijos más pequeños en donde cada uno contiene un eje motriz flexible que es capaz de rotar dentro del tubo. El eje motriz flexible, en sí mismo, tiene que ser capaz de trasladar un par motor desde el motor en el asa hasta el extremo distal del eje, mientras que sea flexible suficiente para doblarse, formar un ángulo, curvarse, etc. Tal como el cirujano estime necesario "serpentea" a través del colon del paciente. Por ejemplo, los ejes motrices pueden comprender un cable de fibra de acero tejida. Se reconocerá que otros ejes podrán ser adecuados para este fin. Con el fin para el extremo distal del eje motriz poderse acoplar a un accesorio, tal como el dispositivo de amordazado y grapado de la presente invención (tal como se describe más en su totalidad más adelante), no obstante, las puntas distantes de los ejes motrices tienen que tener una conformación que permita el traslado continuado del par motor. Por ejemplo, las puntas distales de los ejes motrices pueden ser hexagonales, acoplándose por tanto dentro de una hendidura hexagonal en la interfaz de acoplo del accesorio. Pueden proporcionarse unos mecanismos de engranajes apropiados en el extremo distal del eje, o bien en la porción de interfaz del accesorio, para asegurar que se proporciona al accesorio un par motor apropiado.

Tal como se ha sugerido anteriormente, en conjunción con los medios de dirección manualmente actualizable montado en el asa, la vaina además incluye al menos dos guías de cable que son flexibles, pero que están acopladas a la superficie interior de la vaina cerca del extremo distal. Los cables de guía pueden trasladarse axialmente entre sí por la actuación de los medios de dirección, cuya acción provoca que la vaina se doble y se curve en consecuencia.

así mismo tal como se ha sugerido antes, en conjunción con el indicador LCD del asa, el eje contiene además un cable eléctrico para el acoplamiento en los accesorios. Este cable eléctrico canaliza una señal desde el accesorio en el asa para indicar el estado del accesorio (por ejemplo, si la función de amordazado está siendo retenida). De forma similar, un segundo cable eléctrico puede estar provisto a una energía eléctrica para separar los aspectos del accesorio si así fuera preciso (por ejemplo, tal como se describirá más en su totalidad con respecto a una realización del accesorio del grapado lineal, el uso de una junta hermética acoplable electromagnéticamente para asegurar el amordazado continuado a través del proceso de grapado que puede proporcionarse y requerir energía de la fuente de alimentación del asa.

Más en particular, con respecto al amordazado lineal y de grapado, el cual tiene varias realizaciones de potencial distintos, dos de las cuales están descritas aquí como ejemplos, el accesorio está montado con dos extensiones motrices, las cuales en la operación funcionan como extensiones de los ejes motrices flexibles del accionador electromecánico. Es decir, cuando el accesorio está acoplado al controlador electromecánico, las extensiones motrices están en comunicación mecánica con los ejes motrices flexibles, de forma que la activación de los motores de ejes motrices activen las extensiones motrices dentro del amordazamiento lineal y el accesorio de grapado. En cada realización del accesorio, la primera extensión motriz habilita un mecanismo de amordazado lineal, mientras que la segunda extensión de control habilita un mecanismo de grapado. En una realización, el mecanismo de mordaza lineal comprende un sistema de tijeras por el cual la mordaza superior de pivotado de las tijeras está fijada a la mordaza inferior fija de las tijeras encerrando una longitud de las tijeras al moverse desde el extremo abisagrado de las tijeras hacia el extremo de cierre de las tijeras. Las tijeras pueden des-amordazarse conforme el mango retorna a su posición original. En esta realización, la primera extensión motriz mueve el mango hacia delante o hacia atrás, dependiendo de la dirección de giro del motor correspondiente en el controlador electromecánico.

En una segunda realización, el mecanismo de mordaza lineal comprende un sistema de mordazas separador por lo que la mordaza superior se eleva y subsiguientemente se baja para encontrarse con una mordaza inferior para realizar una mordaza. En esta realización, la primera extensión de control acopla un par de ejes verticales roscados que elevan o bajan la mordaza superior dependiendo de la dirección de giro del motor correspondiente en el controlador electromecánico.

En cada una de estas realizaciones, el mecanismo de grapado comprende una bandeja de grapas abiertas dentro de la mordaza inferior y un conjunto de guías de grapas correspondientes montadas en la mordaza superior, tal que cuando le mecanismo de fijación línea está en una posición cerrada, la grapa se abre inmediatamente en forma opuesta a las guías de las grapas. El mecanismo de grapado comprende además un sistema de presión de cuña por el cual una vez que el mecanismo de fijación está en una posición de cierre, una cuña que se desliza en un canal por debajo de la bandeja de las grapas abiertas es presionada a través del canal. Conforme la cuña se mueve a través del canal, una superficie en pendiente de la cuña presiona las grapas abiertas contra las guías correspondientes de la grapa, cerrando por tanto las grapas. Después de que las grapas se hayan cerrado, la cuña es traccionada hacia atrás por el canal. La segunda extensión motriz presión o tracciona la cuña a través del canal, dependiendo de la dirección de giro del motor correspondiente en el controlador electromecánico, por el acoplo de un eje horizontal roscado sobre el cual se desliza la cuña que tiene un roscado interior de acoplo.

Los extremos distales de las mordazas de cierre lineales pueden incluir además un mecanismo de fijación electromagnética, que sirve para retener las puntas distales de las mordazas conjuntamente durante la etapa de grapado. Esto es lo preferido en tanto que la acción de control de las grapas ascienda contra las guías de las grapas de la mordaza superior, que pueden servir para abrir las mordazas. Además de ello, el mecanismo de fijación electromagnética pueden estar acoplado en comunicación eléctrica con el mecanismo del indicador LCD en el asa (anteriormente descrito) de forma tal que el cirujano que opere el dispositivo puede tener conocimiento de cuando se cierran las mordazas y en donde el dispositivo se encuentre en una posición de control seguro de las grapas.

Con referencia ahora al accesorio de anastomosis y grapado, se describe una realización preferida de ahora en adelante, como un único ejemplo de las distintas variaciones que podrían construirse para el fin equivalente. Al igual que con los accesorios de grapado lineal anteriormente descrito, no obstante este ejemplo demuestra la aplicabilidad universal del controlador global electromecánico de la presente invención. Este accesorio comprende una porción del yunque, y una grapa, cuchilla y porción del reservorio, que incluye un par de ejes motrices de giro que son acoplables a los componentes motrices del elemento del eje anteriormente descrito, y el par correspondiente de tuercas de avance y de retroceso montada en los ejes motrices de giro, pero en donde se impide que giren y avancen por tanto linealmente y se retraigan a lo largo de los ejes cuando giren.

La porción del yunque incluida es de forma de una bala, que tiene una porción superior de nariz roma, una superficie de soporte de corte plano en el fondo, y un poste de acoplo de giro libre que se extiende axialmente desde la superficie del fondo. Este poste de acoplo está diseñado para selectivamente se acoplable y desmontable de la tuerca correspondiente en uno de los ejes motrices de giro.

La grapa, cuchilla y porción del reservorio (porción SBR) es de forma cilíndrica, formando un armazón que tiene un interior hueco. Es este interior hueco, el que forma el reservorio. Sobre la superficie facial hacia el exterior axial de la pared cilíndrica del armazón se encuentran una serie de puertos de grapas, a través de las cuales se descargan las grapas del dispositivo. Una serie de controladores de grapas están montados dentro de las paredes cilíndricas, por debajo de los puertos de las grapas, para accionar las grapas a su través. Más precisamente, los controladores de las grapas son una serie de protuberancias del borde exterior de un componente cilindro único que se asienta en la pared de la porción SBR. Las grapas, con antelación a su descarga, están montadas en los agujeros; y se avanzan por los agujeros por el movimiento hacia delante del controlador de las grapas y sus protuberancias. La cuchilla es similarmente cilíndrica, y se asienta en el interior del armazón, contra la superficie interna de la pared del mismo. Tanto la cuchilla como el controlador de las grapas están montados en la segunda tuerca, que a su vez está montada en el otro eje motriz de giro. Conforme el eje de control de giro gira, la tuerca (la cual está restringida contra la rotación) avanza linealmente la cuchilla y el controlador de grapas. La cuchilla y el controlador de grapas tienen por tanto la función de que avanzan selectiva y axialmente hacia fuera desde el armazón, de acuerdo con la actuación del gatillo de disparo apropiado en el asa.

En una realización preferida, la porción del yunque y la porción SBR comprenden además un mecanismo sensor electromagnético, acoplado a un indicador LCD del asa, cuyo sensor está activado cuando las dos porciones se han aproximado entre sí en la extensión necesaria para el disparo de la grapa en forma segura, por lo que el cirujano puede tener un conocimiento remoto del estado del accesorio dispuesto dentro del colon.

En la práctica, este accesorio se utiliza una vez que la sección el colon que tiene que extraerse se ha resecionado (pero antes de completar la fijación lineal y la etapa de grapado) de la forma siguiente. El cirujano comienza por el acoplamiento de la anastomosis y el accesorio de grapado en el controlador electromecánico y haciendo avanzar la porción del yunque hasta su máxima extensión. El cabezal del yunque es entonces retirado e insertado en el extremo proximal abierto parcialmente. Tal como se ha descrito anteriormente, este extremo proximal es entonces suturado y cerrado. El cirujano avanza entonces el eje y la porción SBR del accesorio hasta el colon, hasta que se extienda por el extremo distal del colon. El cirujano entonces acopla el yunque a la tuerca de avance y retracción del eje motriz correspondiente. El disparo consiguiente del motor en el asa provoca que el yunque se retraiga hacia la porción SBR. Tal como se expuso anteriormente, en una realización preferida, la base del yunque y el borde exterior del armazón SBR comprenden un sensor electromagnético que está acoplado al indicador LCD del asa, permitiendo por tanto que el cirujano tenga conocimiento de cuando el yunque y el SBR están suficientemente cerca para controlar la cuchilla y las grapas. La subsiguiente actuación del otro gatillo en el asa provoca que el otro eje motor de giro pueda avanzar la cuchilla y el controlador de grapas en contacto con la cara opuesta del yunque. La cuchilla corta los extremos cerrados con grapas del colon, dejando el tejido que ha sido dividido en reservorio interior.

Simultáneamente con el corte, los extremos recién abiertos se unen conjuntamente por la serie de grapas que avanzan por los agujeros en el borde perimetral del SBR (presionados contra y cerrados por la cara opuesta del yunque). El accesorio y el eje flexible son entonces retirados del paciente.

Breve descripción de los dibujos:

- 5 La figura 1 es una vista lateral en perspectiva de un instrumento de amordazado y grapado lineales de la técnica anterior.
- La figura 2 es una vista en perspectiva lateral de un instrumento de anastomosis y grapado de la técnica Antenor.
- La figura 3 es una vista lateral de un asa y un eje flexible de la presente invención, en donde las funciones internas de los elementos están provistos con rayas de trazos.
- 10 La figura 4 es una vista lateral de una realización del accesorio de mordazas lineales y de grapado, que es un aspecto de la presente invención, en donde las funciones internas de los elementos están provistas en líneas de trazos.
- La figura 5 es una vista lateral de una segunda realización del accesorios de mordazas y grapados lineales, lo cual es un aspecto de la presente invención, en donde las funciones internas de los elementos están provistas con líneas de trazos; y
- 15 La figura 6 es una vista en corte lateral de un accesorio de anastomosis y grapado que es también un aspecto de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas:

- 20 Aunque la presente invención se describirá más en su totalidad de ahora en adelante con referencia a los dibujos adjuntos, en donde se muestran las realizaciones en particular, y con respecto a los métodos de la implantación, se comprenderá que al principio las personas especializadas en la técnica podrá modificar la invención descrita mientras que se consiguen las funciones y los resultados de la invención. En consecuencia, las descripciones que siguen se tienen que comprender como ilustrativas y a modo de ejemplo de las estructuras específicas, aspectos y funciones dentro del amplio alcance de la presente invención y no como limitación de dicho amplio alcance. Los
- 25 números iguales se refieren a las funciones similares de los elementos iguales en su totalidad.

Más en particular, la presente invención comprende tres componentes, los cuales son (1) un controlador electromecánico, (2) un accesorio de amordazamiento y de grapado, y (3) un accesorio de anastomosis y grapado, en donde los dos últimos accesorios tienen una interfaz de acoplo diseñada en forma común que se une con el componente del controlador.

- 30 Con referencia ahora a la figura 3, con respecto al controlador 100 electromecánico, el controlador tiene una porción 102 del asa y una porción 104 del eje flexible. El asa 102 incluye una porción que tiene la forma con la cual es fácilmente agarrada por el cirujano, por ejemplo, en la realización provista aquí el asa comprende una porción 106 de tipo de pistola de agarre. L porción de agarre 106 incluye al menos dos, y en la realización presente exactamente dos, disparos 108a, 108b accionables por dedos independientes. Los gatillos de disparo 108a, 108b están
- 35 acoplados independientemente a los motores separados 110, 112, albergados dentro del volumen interior del asa 100. Cada motor 110, 112 hacen que gire un eje motriz flexible (descrito mas en su totalidad de ahora en adelante).

- Más en particular, con respecto a los motores 110, 112, cada uno es un motor de direccion doble. Además de estar acoplados al conmutador accionable con los dedos, los motores están también acoplados por separado a una fuente de energía 114 (la cual es una fuente común en la presente realización) y un conmutador 116 de control manual. El
- 40 conmutador 116 manual está provisto en la parte superior del asa 100, tal que el cirujano pueda alterar selectivamente la direccion de giro de cada motor. En la realización preferida, la fuente de energía 114 que alimenta a los motores 110, 112 es un paquete de baterías recargables de corriente continua desmontable. Se comprenderá que fuentes alternativas de energía, incluyendo las fuentes de corriente continua dobles o bien fuentes de energía de corriente alterna remotas (tal como la corriente alterna proporcionada por las tomas de pared de los Estados
- 45 Unidos de 120 voltios, 60 Hertzios) que puede utilizarse en conjunción con las realizaciones alternativas. En el caso que el dispositivo controlador deba ser utilizable con una corriente alterna, puede incluirse un transformador entre el motor y la fuente de alimentación, o bien un conjunto intermedio más sofisticado entre el motor y el eje motriz de giro ampliado.

- Además de los motores 110,112 los componentes y la energía relacionada y los elementos de conmutación, el asa
- 50 100 además incluye: (1) un indicador de estado remoto 118 y el circuito eléctrico asociado 120; y (2) unos medios de direccion manual para hacer que el movimiento remoto de la punta distal del eje 122 del eje motriz. Primeramente con respecto al indicado de estado remoto 118, en la presente realización, los medios del indicador comprenden un LCD montado en la parte superior del asa. Se comprenderá que puede conseguirse una función equivalente por el montaje de una alarma audible, o bien otro mecanismo de simulación de un sensor sencillo en el asa. El indicador
- 55 de estado 118 está acoplado a un circuito que se extiende a lo largo del eje, y que se acopla a un correspondiente circuito eléctrico en el accesorio seleccionado (véanse las figuras 4-6). La disposición del accesorio, por ejemplo en una posición cerrada o abierta, está asociada con el circuito en el accesorio que está en un estado de circuito abierto

o circuito cerrado. El estado de circuito cerrado provoca que el indicador LCD de estado remoto pueda encenderse, mientras que el estado de circuito abierto provoca que se apague el LCD.

En segundo lugar, el asa incluye también unos medios de dirección accionable de forma manual, que en la presente realización comprende una bola de seguimiento 124, acoplada a una pluralidad de cables de guía 126. Los cables de guía 126 se extienden a lo largo de la porción 122 del eje flexible (descrito más en su totalidad de ahora en adelante) y que están acoplados a la punta del eje 122. Cuando se hace girar la bola de seguimiento, los cables de guía 126 son traccionados, y la punta del eje gira en la forma correspondiente.

Más en particular con respecto al eje flexible 122, el eje comprende una vaina tubular 128 que está formada por un material elastomérico sencillo de tejido compatible. Conforme este dispositivo se reutiliza, es importante que el material sea esterilizable) es decir que sea suficientemente rudo para poder soportar un autoclave). Aunque la realización ilustrada comprende un asa contigua 100 y un eje 122, se comprenderá que el técnico que tenga una especialidad ordinaria en la técnica podrá proporcionar una realización alternativa que tenga un asa y un eje independientes, permitiendo así unas longitudes del eje alternativas para fines alternativos. En tales casos, el eje flexible 122 y el asa 100 deberán incluir una interfaz entre el extremo proximal del eje y el extremo distal del asa, que deberán incluir unos medios de acoplamiento para los componentes de control.

Específicamente con respecto a los componentes motrices 130a, 130b del eje 122, dentro de la vaina elastomérica 128 se encuentran un par de tubos fijos más pequeños 134a, 134b, los cuales contienen un eje motor flexible 136a, 136b, los cuales son capaces de girar dentro del tubo correspondiente 134a, 134b. El eje motriz flexible 122 en sí mismo tiene que ser capaz de trasladar un par motor desde el motor en el asa al extremo distal 138a, 138b del eje 122, mientras que esté siendo flexible en forma suficiente para doblarse, adoptar un ángulo, curvarse, etc., conforme el cirujano estime necesario el "serpenteo" a través del colon del paciente. Por ejemplo, los ejes motores pueden comprender un cable de fibra de acero hilado, un material polimérico de alta resistencia a la tracción, o bien un eje de metal unitario suficientemente flexible.

Con el fin de que los extremos distales 138a, 138b de los ejes motrices 136a, 136b se acoplen a un accesorio, tal como el dispositivo de mordaza y grapado de la presente invención (véanse las figuras 4 y 5), las puntas distales 138a, 138b de los ejes motrices tienen que tener una conformación que permita la traslación continuada del par motor. En la presente realización, este acoplamiento se consigue por un accesorio geométrico y de mayor precisión, las puntas distales de los ejes motrices son hexagonales, y encajan dentro de unas hendiduras hexagonales en la interfaz de acoplamiento para el accesorio.

En una realización preferida, el accesorio y el extremo distal del eje deberán incluir un collar, o bien otros medios de alineación, para facilitar el montaje del accesorio sobre el extremo distal del eje.

Además de ello, la punta del eje incluye los extremos distales del circuito 120 que está acoplado al LCD 118.

Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se muestran dos accesorios alternativos de mordaza y grapado lineales de acuerdo con la presente invención. El primer mecanismo de mordaza lineal, que se muestra en la figura 4, comprende un sistema de mordazas independiente con una mordaza inferior 150 y una mordaza superior 152 y un miembro 154 de interfaz proximal. Este miembro 154 del extremo proximal incluye dos receptáculos de forma hexagonal 156a, 156b dentro de los cuales las puntas distales 138a, 138b de los ejes motrices se acoplan al dispositivo motriz. Cada uno de los receptáculos está formado en el extremo de un eje de giro horizontal correspondiente 158a, 158b. El eje 158a de giro horizontal superior está acoplado por los medios de un miembro de engranajes transversales, a un eje 160 vertical roscado que se extiende a través de un conducto 162 roscado de la mordaza superior 152. La mordaza superior 152 tiene unos medios 166 de acoplamiento de pista que se corresponde y se acopla a una pista lineal 168 formada en el lado del miembro 154 del extremo del interfaz, el cual es opuesto a los receptáculos 156a, 156b de acoplo del controlador. El giro subsiguiente del eje de giro 158a horizontal superior provoca el giro vertical del eje 160. Conforme gira este eje 160, la mordaza superior 152 se eleva y desciende dentro de la pista del miembro extremo 154.

El eje 158b inferior de giro horizontal se extiende a través de la mordaza inferior 150, la cual a su vez está fijada en el miembro 154 del extremo proximal. Montado alrededor de este eje 158b de extensión axial es un mecanismo 166 de cuña que incluye un conducto roscado. Este miembro roscado 166 está bloqueado dentro de una pista 167, que previene que el miembro 166 pueda rotar cuando gire el eje 158b. En su lugar, el miembro de cuña 166 discurre linealmente a lo largo de la pista 167 y a lo largo del roscado del eje 158b. Montado dentro de una hendidura 168 en la cara de la mordaza inferior 150 que se opone a la mordaza superior 152, directamente por encima del miembro de cuña 166 se encuentra una bandeja reemplazable de grapas. El controlador de cuña tiene una superficie 172 frontal en pendiente, la cual hace contacto con la grapa 174 y provoca su accionamiento hacia arriba de la bandeja 170. Cuando la mordaza superior 152 está en la cercana proximidad de la mordaza inferior 150, las grapas se cierran cuando contactan con la cara opuesta de la mordaza superior 152 (por la acción de las hendiduras 176 de la guía de cierre de la grapa aquí formada).

En la punta distal de las mordazas superior e inferior se encuentran dos sensores magnéticos opuestos 178a, 178b, acoplados a un componente del circuito que se acopla con los extremos distales del indicador LCD 118 del circuito 120. Cuando las mordazas entran conjuntamente, el circuito se cierra y se enciende el indicador LCD, indicando que las grapas pueden dispararse con seguridad.

Durante la operación, el cirujano corta el tubo del colon en ambos lados del tejido canceroso, creando por tanto dos extremos del intestino. El cirujano utiliza el accesorio de mordaza y grapado para grapar temporalmente los extremos opuestos. Más en particular, el accesorio de mordaza y grapado lineal se acoplan al extremo distal del eje motriz. Mediante el accionamiento manual de un gatillo de disparo (el que provoca la rotación del eje superior 136a) la mordaza superior 152 se abre con respecto a la mordaza inferior 150. El extremo abierto del colon es entonces colocado entre las mordazas 150, 152 y las mordazas se cierran por la conmutación de la dirección motriz para el eje superior 136a y accionando la mordaza superior en la dirección opuesta. Las mordazas por tanto se cierran en el extremo del colon. En este instante se enciende el indicador LCD 118 en el asa, indicando que las grapas pueden avanzar con seguridad.

Disparando el segundo eje 136b en rotación se provoca que el controlador de cuña 166 se deslice a lo largo de la pista 167 en la mordaza inferior 150. Esto acciona las grapas 174 a través del extremo del colon y las cierra contra las hendiduras 176 de guía de cierre de las grapas. Las mordazas se reabren entonces y el controlador de cuña 166 es retraído dentro de la mordaza inferior 150, reemplazando la bandeja 170 de las grapas 174, y el proceso se repite para el otro extremo abierto del colon.

Con referencia ahora a la figura 5, se describe la segunda realización 180 del amordazado lineal y el accesorio de grapado de la presente invención. En la presente invención, la interfaz de acoplamiento 154 es equivalente ampliamente a la primera realización en tanto que los extremos hexagonales de la porción del eje se inserten dentro de los extremos del receptáculo correspondiente 156a, 156b del accesorio. Al igual que antes, los ejes del componente del controlador giran los miembros de rotación dentro del accesorio. En esta realización, no obstante, ambos miembros de giro 158a, 158b son horizontales. Montada en el miembro de interfaz del eje se encuentra una mordaza inferior fija 150, y una mordaza 152 superior móvil. En esta realización, la mordaza superior 152 está montada en la mordaza 150 inferior por los medios de un pivote cargado con un resorte, que presiona la mordaza superior en una disposición abierta con respecto a la mordaza inferior. Montado en el eje de giro superior, sin embargo, se encuentra un manguito 187 de seguimiento lineal, el cual se asienta alrededor de la mordaza superior e inferior, cuyo avance provoca que las mordazas entren en contacto en forma conjunta. La mordaza inferior incluye exactamente la misma hendidura 174 de la bandeja 174 de las grapas, y está roscada linealmente mediante el mecanismo 166 de presión de las grapas accionadas linealmente. así mismo, el sensor electromagnético y el circuito de la primera realización está incluido para indicar al cirujano el instante en que la sección del colon haya sido grapada totalmente, y en donde se accionarán las grapas.

Más en particular, después de que el cirujano haya resecionado la porción enferma del colon, el extremo del colon se coloca entre las mordazas del accesorio. Mediante la actuación del primer gatillo de disparo (y accionando el eje superior), el miembro 187 del manguito avanza axialmente a lo largo del exterior de las mordazas superior e inferior 150, 152, cerrando así la mordaza superior sobre el colon y la mordaza inferior. Una vez cerrado totalmente, el circuito del sensor electromagnético indicará al cirujano que las grapas pueden dispararse, y en la forma correspondiente, la actuación del segundo gatillo de disparo provocará que el controlador de la cuña pueda avanzar y controlar las grapas a través de la sección del colon. La polarización inversa del motor para el eje de giro superior provoca que el manguito se retraiga y que se abra la mordaza superior, liberando así el extremo del colon ahora sellado.

Con referencia ahora a la figura 6, se describe ahora una realización preferida del accesorio de anastomosis y grapado 200. Este accesorio comprende una porción del yunque 202, y una grapa, cuchilla y una porción del reservorio (SBR) 204, que incluye un par de ejes motrices de giro 206a, 206b, los cuales son acoplables a los componentes motrices 136a, 136b del componente motriz descrito anteriormente con referencia a la figura 3, y el par correspondiente de avance y retracción 208a, 208b montados dentro de las pistas y para el giro de los ejes motrices, previniendo así la rotación y por tanto el avance y retracción lineal a lo largo de los ejes 206a, 206b al girar los mismos. Más en particular, la base de la porción SBR 204 incluye una interfaz de acoplamiento 203 que incluye un par de hendiduras hexagonales 205a, 205b, formadas en las bases de los ejes de giro roscados 206a, 206b.

La porción del yunque 202 es de forma de una bala, que tiene una porción 210 superior de nariz roma, una superficie 212 de soporte de corte del fondo, y un poste de acoplo 214 que se extiende axialmente desde la superficie del fondo. Este poste de acoplo 214 se monta en el primer miembro de avance y retracción 208a, el cual está montado dentro de una pista lineal, por lo que la rotación del eje 206a provoca que el miembro 208a y el yunque 202 acoplados puedan moverse axialmente pero no en forma rotacional. La grapa, cuchilla, y la porción del reservorio (SBR) 204 son de forma cilíndrica, formando un armazón que tiene un interior hueco 216. Es este interior hueco el que forma el reservorio. En la superficie 218 enfrentada hacia fuera axialmente de la pared cilíndrica 220 del armazón se encuentra una serie de puertos de grapas, a través de las cuales las grapas 224 de los dispositivos se descargan. La cuchilla unitaria y el componente 226 del controlador de grapas 226 cilíndrico están asentados dentro del armazón. Más en particular, los componentes de la cuchilla y de las grapas comprenden un único elemento que tiene dos porciones cilíndricas concéntricas. La porción de la cuchilla 228 se asienta dentro del interior hueco 216, contra la pared interior 230. La porción 232 del controlador de grapas se asienta dentro de la pared 230 de la porción SBR, e incluye una serie de protuberancias que se proyectan hacia fuera, que presionan contra las grapas montadas dentro de los puertos de las grapas.

La cuchilla 228 y las porciones 232 del controlador de grapas están acoplados en el extremo interior de un miembro roscado 208b que se asienta alrededor del eje de giro 206b. El miembro roscado 208b está restringido dentro de una

pista lineal de forma que la cuchilla y el controlador de grapas avancen linealmente con la rotación del eje de giro 206b.

Además de ello, el yunque 202 y las porciones SBR 204 comprende cada una los respectivos componentes 240a, 240b del circuito del sensor electromagnético, el cual se acopla al indicador LCD 118 en el asa.

5 En la práctica, este accesorio se utiliza de la siguiente forma, una vez que la sección del colon que se tenga que extraer haya sido reseccionada y grapada. El cirujano comienza por el acoplo del accesorio de anastomosis y grapado 200 al controlador electromecánico y avanzando la porción del yunque 202 hasta su extensión máxima. El
10 cabezal del yunque 202, y desacoplándose entonces del primer miembro 208 de avance y retracción insertándose en el extremo proximal expuesto. Tal como se ha descrito anteriormente, el extremo proximal grapado del intestino se abre entonces parcialmente e insertando el cabeza del yunque. El intestino es entonces cerrado y suturado. El cirujano avanza entonces el eje 206a y la porción SBR 204 del accesorio hasta que la unidad del colon se extiende a través del extremo distal grapado del colon. (Alternativamente, el cirujano puede entonces avanzar solo el eje flexible hasta el colon y acoplando entonces la porción SBR al extremo distal una vez que emerja desde el extremo
15 distal del intestino). El cirujano entonces acopla el yunque 202 al miembro 208a de avanza y retracción del correspondiente eje motriz 136a por la rotación del correspondiente eje motriz 136a. La polarización y disparo inverso subsiguiente del mismo motor en el asa 100 provoca que el yunque 100 haga que el yunque 202 se retraiga hacia la porción SBR 204. Una vez que los sensores electromagnéticos 240a, 240b montados en la superficie inferior del yunque 202 y el borde exterior del armazón SBR entren en una proximidad suficiente para cerrar el
20 circuito 120 del indicador LCD, la unidad LCD se enciende sobre el asa. Esto señala al cirujano para que dispare los segundos ejes 136b y 206b en rotación, y avanzando el controlador de las grapas, cuchilla y las grapas simultáneamente. La cuchilla corta los extremos cerrados grapados del colon, dejando el tejido que se haya cortado en el reservorio interior. Simultáneamente con el corte, los extremos recién abiertos se unen conjuntamente por la serie de grapas que se hacen avanzar a través de los agujeros en el borde perimetral del SBR (presionándose contra y cerrándose por la cara opuesta del yunque). El accesorio y el eje flexible son entonces retirados del
25 paciente.

Aunque se han descrito e ilustrado nuevos mecanismos de controladores electromagnéticos para su utilización con los accesorios quirúrgicos tales como el amordazado y el grapado y un accesorio de anastomosis y grapado, será evidente para el personal especializado en la técnica que son posibles variaciones y modificaciones sin desviarse del principio de la presente invención que se limitará solo por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Accesorios quirúrgicos (180, 200) que tienen cada uno funciones distintas y teniendo unos miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b) en los mismos, y un conjunto de controlador electromecánico (100) para controlar remotamente los accesorios quirúrgicos (180, 200), en donde el conjunto (180, 200) del controlador electromecánico comprende:
5 un eje (122) que incluye al menos dos miembros rotativos axiales (136a, 136b) dispuestos dentro de una vaina (128),
al menos dos miembros mencionados rotatorios axiales (136a, 136b) que tienen unos extremos distales y proximales,
10 al menos dos mencionados miembros rotativos (136a, 136b) siendo capaces de transmitir un par motor aplicado al extremo proximal de los mismos, a lo largo del mencionado extremo distal del mismo,
en donde los mencionados extremos distales incluyen unos medios para el acoplamiento y transferencia del par motor a los mencionados miembros de giro correspondientes (158a, 158b, 206a, 206b) de los mencionados accesorios quirúrgicos (136a, 136b); y
15 una porción de asa (102) que incluye:
en la forma correspondiente al menos dos motores acoplables selectivamente (110, 112) acoplados a los correspondientes de los mencionados al menos dos miembros rotativos axialmente (136a, 136b) del mencionado eje (122), por lo que el acoplo selectivo de cualquiera al menos de los dos motores (110, 112) provoca que gire el correspondiente de los miembros rotativos axialmente (136a, 136b), transmitiendo así
20 un par motor a un miembro de giro correspondiente (158a, 158b, 206a, 206b) de los accesorios quirúrgicos (180, 200),
en donde los accesorios quirúrgicos (180, 200) tienen cada uno una interfaz de acoplo diseñada en forma común (154, 203) que está adaptada para unirse con el controlador electromecánico (100), y en donde el controlador electromecánico (100) puede ser reutilizado para accionar las distintas funciones de cada accesorio (180, 200), de forma tal que las distintas funciones de los accesorios (180, 200) sean específicas solo para los accesorios (180, 200).
25
2. Los elementos quirúrgicos (180, 200) y el conjunto de controlador electromecánico (100) tal como se ha expuesto en la reivindicación 1, en donde la porción del asa (102) incluye además una fuente de alimentación (114) acoplada a los mencionados al menos dos motores (110, 112) para el accionamiento independiente de los mismos.
30
3. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto del controlador electromecánico (100) tal como se ha expuesto en la reivindicación 2, en donde la fuente de alimentación (114) es una fuente de corriente continua.
35
4. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto del controlador electromecánico (100) tal como se ha expuesto en la reivindicación 2, en donde el mencionado acoplamiento de los mencionados motores (110, 112) a la mencionada fuente de alimentación (114) es reversible, de forma que los motores (110, 112) puedan polarizarse en forma inversa, accionando los motores por tanto (110, 112) en la dirección rotacional opuesta al polarizarse de esta forma.
40
5. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto (100) del controlador electromecánico tal como se ha expuesto en la reivindicación 4, incluyendo además un conmutador accionable manualmente (116) el cual está acoplado a la mencionada fuente de alimentación (114), provocando por tanto selectivamente que los motores (110, 112) giren en la dirección opuesta.
45
6. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto (100) del controlador electromecánico (100) tal como se ha expuesto en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo además un circuito eléctrico incompleto (120) y unos medios indicadores (118) acoplados, cuyo circuito eléctrico incompleto (120) es acoplable a un circuito incompleto correspondiente (178a, 178b, 240a, 240b) en los mencionados accesorios (180, 200) para proporcionar un circuito eléctrico combinado, por lo que los mencionados medios indicadores (118) pueden indicar la disposición de una porción de los mencionados accesorios (180, 200) por la indicación del estado del circuito eléctrico combinado.
50
7. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y un conjunto (100) de controlador electromecánico tal como se ha expuesto en la reivindicación 6, en donde los medios indicadores (118) comprenden un LCD.
8. Los instrumentos quirúrgicos (180, 200) y un conjunto de controlador electromecánico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje (122) y los miembros rotativos axialmente (136a, 136b) son flexibles.
55
9. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y un conjunto de controlador electromecánico (100) tal como se ha expuesto en la reivindicación 8, en donde el eje (122) incluye además al menos un cable de guía (126) acoplado en un extremo distal a una superficie interior de la mencionada vaina (128), y en donde la porción

del asa (102) incluye además unos medios de dirección (124) a los cuales el mencionado cable de guía (126) está acoplado, y pudiendo moverse por la actuación de los medios de dirección (124) el mencionado eje (122).

- 5 10. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto (100) del controlador electromecánico tal como se ha expuesto en la reivindicación 1, en donde los mencionados medios son de forma hexagonal, y en donde los miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b) de los accesorios quirúrgicos (180, 200) incluyen unos receptáculos hexagonales correspondientes, de forma que los miembros rotatorios (136a, 136b) puedan acoplar y transmitir un par motor a los correspondientes miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b) de los accesorios quirúrgicos por un encaje de interferencia con los mencionados miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b).
10
11. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y el conjunto (100) del controlador electromagnético de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde uno de los accesorios quirúrgicos (180, 200) es un accesorio de grapado y fijación lineal que incluye:
15 un par de mordazas opuestas (150, 152) las cuales son selectivamente separables y cerrables de acuerdo con la rotación de uno de al menos dos miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b), y una pluralidad de grapas (174) y un mecanismo (166) del controlador de grapas, en donde el mencionado mecanismo del controlador de grapas (166) está acoplado selectivamente en la relación de control de las grapas a un segundo miembro de al menos dos miembros de giro (158a, 158b, 206a, 206b).
20
12. Los accesorios quirúrgicos (180, 200) y un conjunto (100) del controlador electromagnético de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde (otro) uno de los accesorios quirúrgicos (180, 200) es un accesorio de anastomosis y de grapado que incluye
una porción de yunque (202) que es selectivamente avanzable y retráctil de acuerdo con la rotación de uno al menos de dos miembros de giro (136a, 136b), y
25 una porción de armazón de cuchilla y grapa (204), acoplable selectivamente a la mencionada porción del yunque (202), cuya porción del armazón (204) incluye además un conjunto de cuchilla y de grapa (226), que está acoplado a un segundo miembro de al menos dos miembros de giro (136a, 136b) tal que la actuación selectiva del mencionado segundo miembro (136b) provoca que la mencionada cuchilla y el mencionado controlador de grapas avance fuera del alojamiento (204) y hacia la porción (202) del yunque.

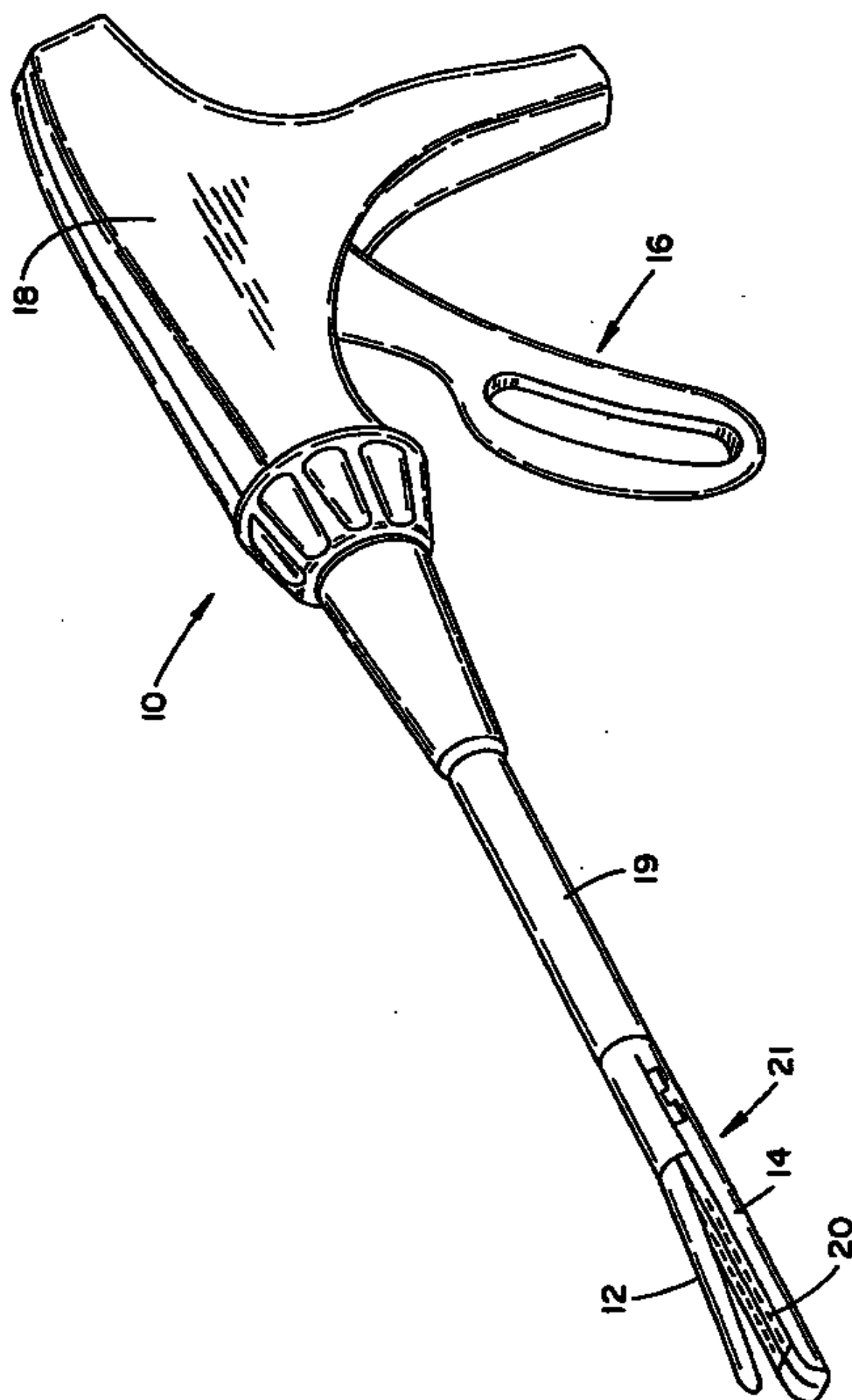


FIG. 1
TECNICA ANTERIOR

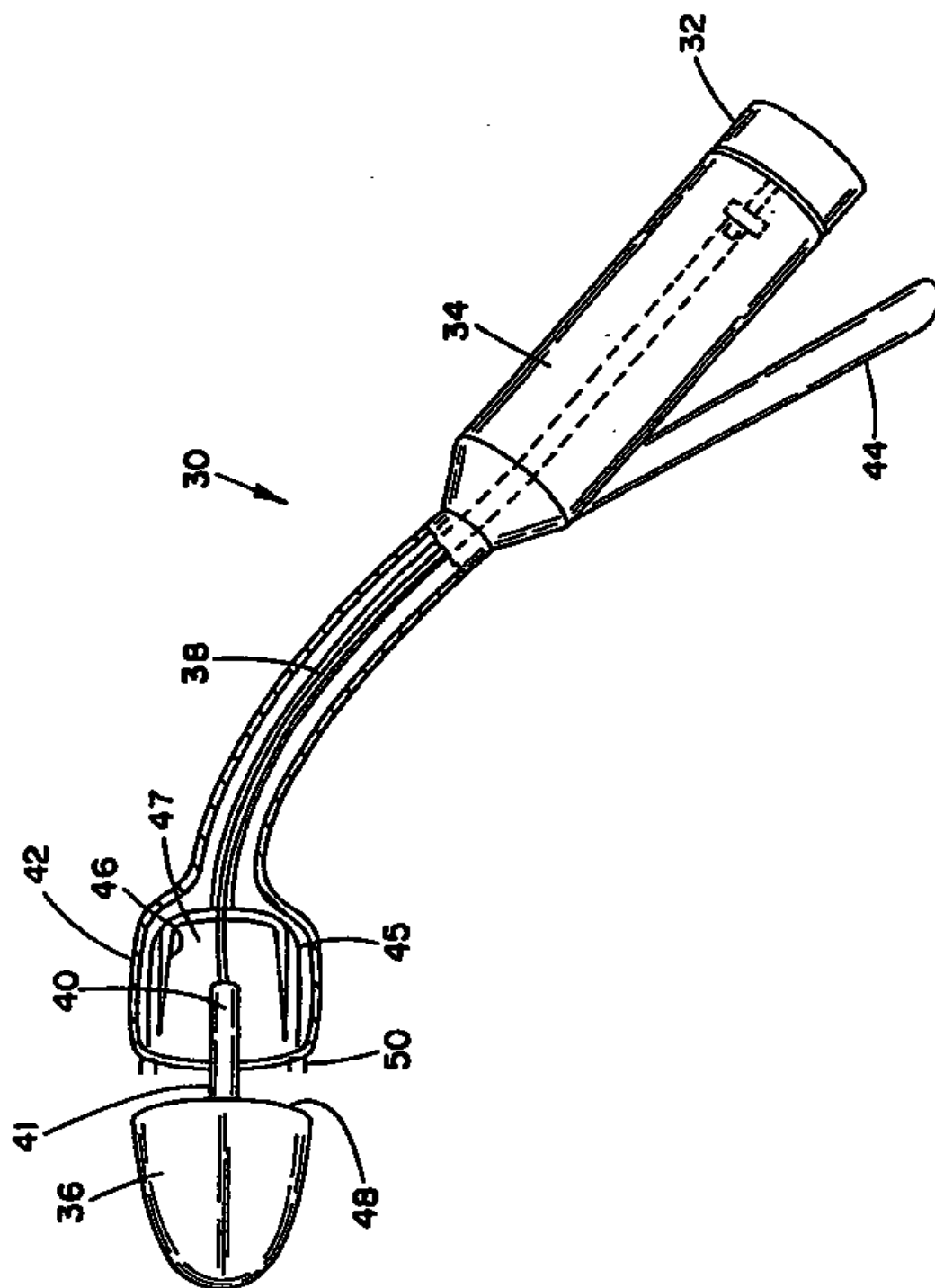
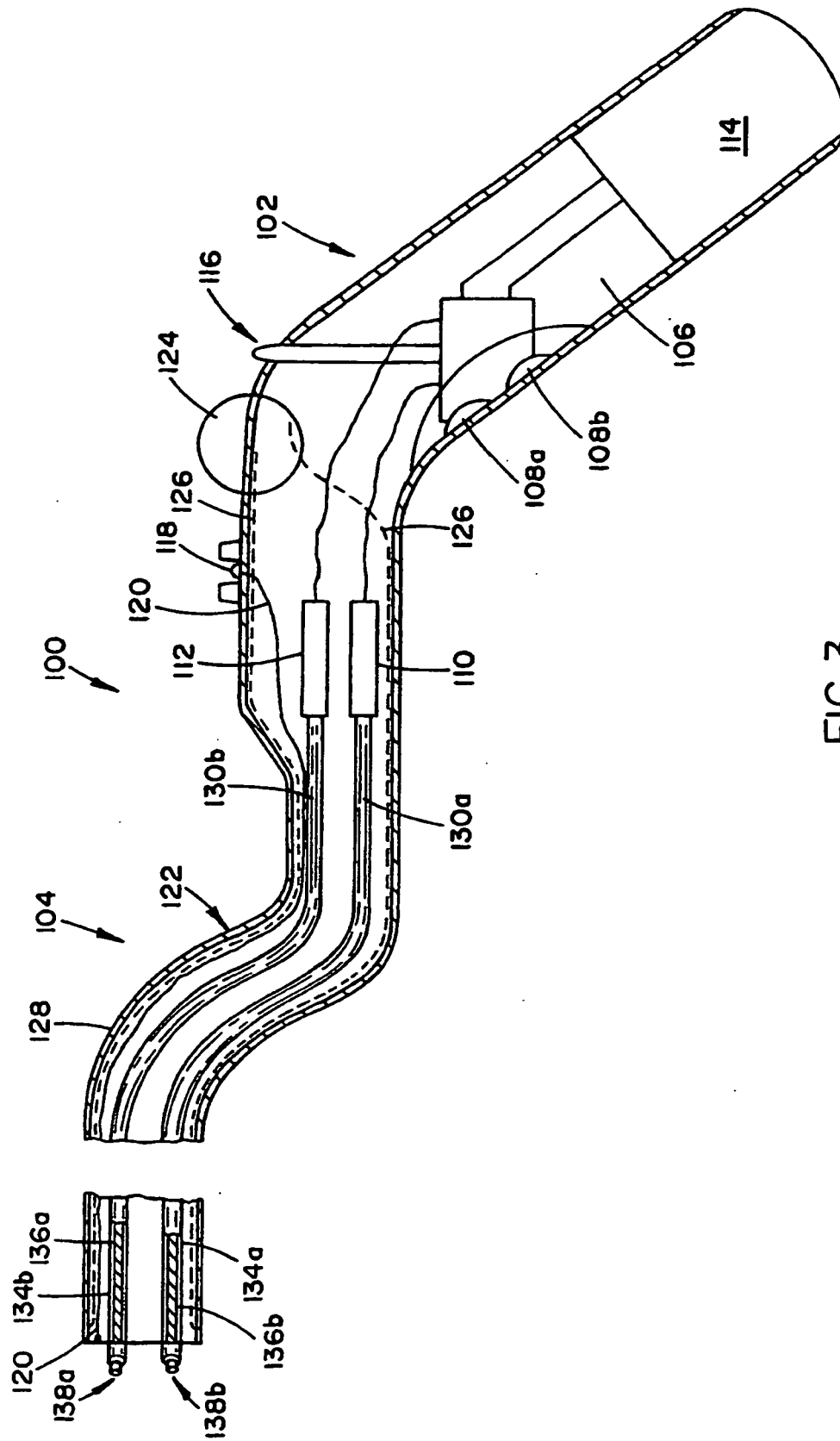


FIG.2
TECNICA ANTERIOR



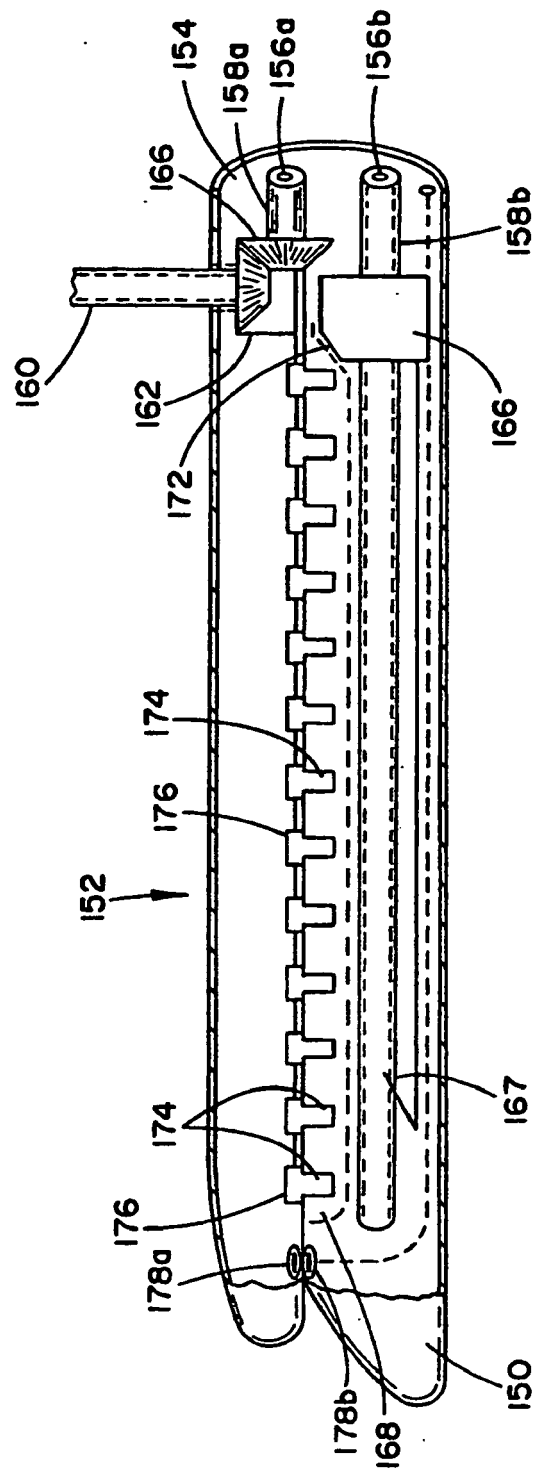


FIG. 4

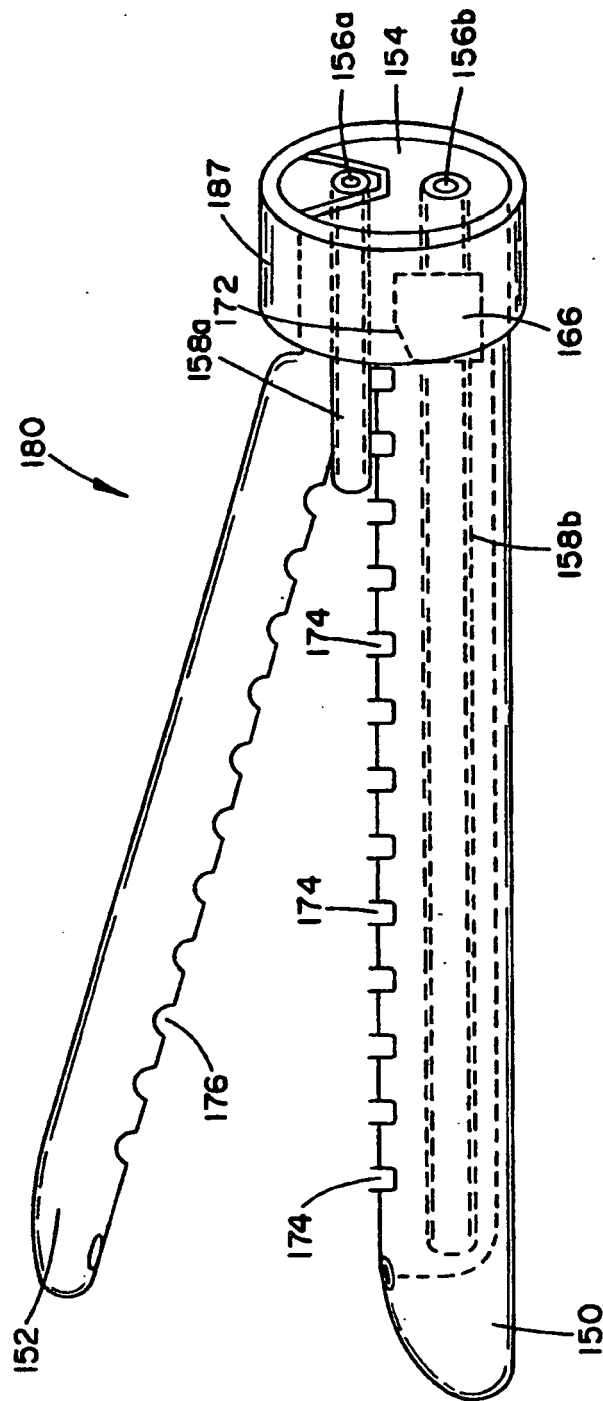


FIG. 5

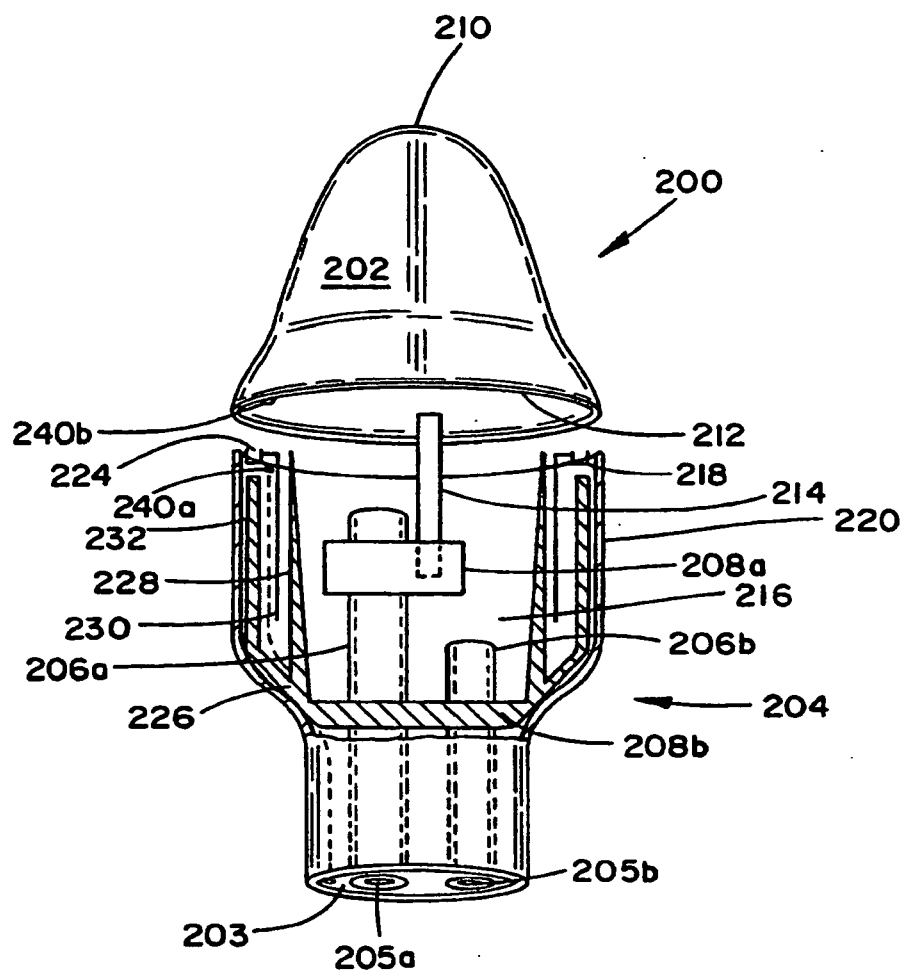


FIG. 6