

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 530**

51 Int. Cl.:
A61B 17/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02756292 .5**
96 Fecha de presentación: **25.06.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1450698**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

54 Título: **INSTRUMENTO QUIRÚRGICO.**

30 Prioridad:
09.10.2001 US 973304

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2011

73 Titular/es:
**AESULAP AG
AM AESULAP-PLATZ
78532 TUTTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:
**HUNT, Robert, B.;
MELSKY, Gerald, S.;
EVANS, Stephen, C.;
WHIPPLE, Gary y
WISDOM, Richard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 369 530 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

Instrumento quirúrgico

CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención está relacionada con un instrumento quirúrgico y en un ejemplo un dispositivo combinado de tijeras y fórceps laparoscópicos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La cirugía laparoscópica se utiliza para proporcionar una amplia variedad de procedimientos quirúrgicos en el abdomen del paciente. La aplicación de los métodos laparoscópicos continúa creciendo como técnicas refinadas y mejorando los instrumentos quirúrgicos asociados. Los pacientes se aprovechan de los procedimientos laparoscópicos porque los métodos utilizados minimizan la magnitud del trauma asociado con un procedimiento dado. En consecuencia, se mejora la supervivencia del paciente y disminuyen los tiempos de recuperación.

15 Los instrumentos quirúrgicos laparoscópicos de la técnica anterior incluyen típicamente un asa, un eje de diámetro de 5 milímetros de 33 centímetros de longitud, el cual puede ser insertado a través de una cánula colocada en la pared abdominal del paciente, y unas tijeras o mordazas de agarre del tejido (por ejemplo, unos fórceps) que se extienden desde el extremo del eje.

20 En algunos casos, los sujetadores laparoscópicos y/o las tijeras y algunos otros tipos de instrumentos tienen la capacidad de aplicar energía de radiofrecuencia (RF), con el fin de vaporizar localmente el tejido, y por tanto poder cortar el mismo para coagular los vasos de sangre. Existen dos formas comunes en donde se aplica la energía de RF. En cualquiera de los métodos, la corriente circula entre dos electrodos. En los instrumentos monopolares, el instrumento quirúrgico sirve como un electrodo y el segundo electrodo es un electrodo de gran área superficial colocado en el paciente. En los instrumentos bipolares, ambos electrodos están dispuestos sobre el instrumento quirúrgico en proximidad cercana entre sí.

25 Muchos instrumentos quirúrgicos laparoscópicos convencionales tienen a ser más difíciles de manejar que los utilizados en la cirugía convencional. Tal como se ha expuesto anteriormente, en la cirugía laparoscópica, los instrumentos quirúrgicos se insertan a través de una cánula colocada en la pared abdominal del paciente. Para mantener el trauma del paciente en un mínimo, solo un número limitado de cánulas se utilizan para un procedimiento dado. Con frecuencia, al utilizar los instrumentos quirúrgicos existentes, los instrumentos tienen que extraerse de forma repetida desde la cánula, y reemplazándose con distintos instrumentos, y extrayéndose y reemplazándose de nuevo. Este proceso de los intercambios repetidos de los instrumentos se incrementa notablemente el tiempo invertido en la ejecución de un procedimiento médico.

35 Dos instrumentos laparoscópicos utilizados comúnmente son las tijeras y los sujetadores del tejido. Las tijeras se utilizan para diseccionar el tejido, los vasos ligados, o bien otros conductos corporales (tales como los tubos de Falopio), suturas marginales y ligaduras y para la ejecución de otras funciones de corte. Los sujetadores o fórceps se utilizan para coagular y para el agarre y manipulación del tejido y también para poder ejecutar una amplia variedad de procedimientos médicos. El tejido es agarrado y extraído del tejido del substrato al cual está conectado en forma floja o bien las puntas romas de los sujetadores cerrados se insertan entre los estratos del tejido conectados en forma floja, y a continuación las puntas se fuerzan para separar los estratos del tejido. La operación de las tijeras y de los fórceps es muy familiar para los cirujanos y personal no médico similares, y su función y operación son algo intuitivo. Este hecho permanece real cuando las tijeras o los fórceps se incorporan en un instrumento laparoscópico tradicional.

40 Tradicionalmente, cuando se precisan unos procedimientos de corte de tejidos, el instrumento laparoscópico del tipo de tijeras es el utilizado, y cuando se requieren unos procedimientos de sujeción de los tejidos, se utiliza un instrumento laparoscópico del tipo de los fórceps. Así pues, el cirujano tiene que utilizar dos cánulas o instrumentos de conmutación dependiendo de si se precisan los procedimientos de corte o de sujeción.

45 Para solucionar este problema, los técnicos especializados en la técnica han desarrollado instrumentos quirúrgicos con tijeras y fórceps desmontables y conjuntos terminales de fórceps, e instrumentos quirúrgicos con tijeras y fórceps combinados y conjuntos terminales de fórceps.

50 Por ejemplo, la patente de los EE.UU. numero 5893875 expone un instrumento quirúrgico con unos conjuntos del efector terminal reemplazable. Para conmutar entre los procedimientos de corte de tejido y de sujeción del tejido, el cirujano tiene que retirar el instrumento del paciente y reemplazar el conjunto del efector terminal de las tijeras con un conjunto de efector terminal de fórceps. Esta práctica del intercambio de instrumentos incrementa notablemente el tiempo que tiene que invertirse para completar un procedimiento quirúrgico dado.

5 Una intentativa de solucionar este problema es la que se expone mediante un conjunto terminal combinado de cuchilla de corte/fórceps. Véanse las patentes de los EE.UU. números 5456684. En otro dispositivo de la técnica anterior, la cuchilla de corte es extensible entre dos fórceps. Véase las patentes de los EE.UU. números 5496317 y 5573535. Véanse también los fórceps de corte bipolares de BiCoag[®] disponible a través de Everest Medical, 13755 First Avenue North, Minneapolis, Minnesota 55441-5454.

Todos estos dispositivos adolecen del hecho de que las capacidades de la aplicación del corte por tijeras y de sujeción son más deficientes que las conseguidas por separado en unos dispositivos de función única.

10 Además de ello, los cirujanos no utilizan en general cualquier instrumento quirúrgico que no pueda operar en la forma esperada o bien en una forma que no sea intuitiva. Al utilizar dispositivos convencionales quirúrgicos con sujeciones de tijeras, se espera que la acción de las sujeciones de las tijeras pueda cerrar las cuchillas de las tijeras para el corte del tejido, o bien que lleve las mordazas de los fórceps al agarre del tejido entre las mismas. Este no es el caso con los dispositivos expuestos anteriormente. Por ejemplo, con el fin de utilizar el dispositivo expuesto en la patente de los EE.UU. número 5573535, el cirujano utiliza un agarre de tijeras para poder operar las mordazas de los fórceps, pero tiene que operar una palanca independiente para efectuar el movimiento distal del miembro de la
15 cuchilla para el corte del tejido. Véase la patente '535, columna 5, líneas 43-66.

Otros defectos de los dispositivos de la técnica anterior incluyen su complejidad y los altos costos de fabricación. Los altos costos de fabricación son especialmente importantes en los dispositivos quirúrgicos, porque con frecuencia se utilizan en relación con un procedimiento de un paciente dado y posteriormente se desechan.

20 Otro problema inclusive asociado con la técnica anterior es la naturaleza no ergonómica del conjunto de asa asociada con ciertos instrumentos quirúrgicos de la técnica anterior. Los cirujanos son reacios a utilizar cualquier instrumento quirúrgico cuyo funcionamiento no sea claramente auto-evidente, o bien que sea complejo, y/o que no sea similar al funcionamiento de los instrumentos quirúrgicos previamente utilizados. Así mismo, los cirujanos desean un instrumento que proporcione una realimentación (una indicaron positiva de que funciona según lo esperado).

25 En un ejemplo de la técnica anterior, la patente de los EE.UU. número 5403322 expone un aproximador del tejido que tiene dos mordazas pivotantes de agarre que se cierran alrededor de una placa central. El conjunto de asa de este dispositivo incluye unos gatillos de disparo izquierdo y derecho: el gatillo izquierdo opera una mordaza de agarre del tejido, y el gatillo de disparo derecho opera la otra mordaza de agarre del tejido.

30 La estructura de este conjunto del asa es completamente distinta de los instrumentos laparoscópicos de la técnica anterior, que incluyen un asa del tipo de tijeras con un gatillo de disparo pivotante separado de un gatillo fijo. Los cirujanos, no obstante, que están familiarizados con los conjuntos de asa típicos de tijeras, son reacios a utilizar instrumentos laparoscópicos con asas del tipo distinto a las tijeras.

35 La publicación internacional numero WO01/66025 expone un instrumento quirúrgico correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1, que incluye un conjunto de asa, un eje conectado a un extremo del conjunto de asa, y un conjunto terminal que se extiende desde el otro extremo del eje. El conjunto terminal está construido para incluir un miembro fijo que incluya en una porción del mismo una cuchilla de tijeras fija y otra porción del mismo una mordaza de fórceps fija. El conjunto terminal incluye también una cuchilla de tijeras pivotable para cortar el tejido entre la cuchilla de las tijeras fija y la mordaza de los fórceps pivotable para el agarre del tejido entre la mordaza del forcep y la mordaza del forcep pivotable.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

Es por tanto un objeto de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico que opere en la forma esperada y cuyo uso del mismo es intuitivo.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar dicho instrumento quirúrgico que no requiera que el cirujano tenga que operar distintos niveles con el fin de realizar los procedimientos de corte del tejido o de agarre del tejido.

45 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico con un conjunto de asa cuyo funcionamiento sea auto-evidente, simple y similar al funcionamiento de los instrumentos quirúrgicos utilizados previamente.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar con dicho instrumento quirúrgico un conjunto de asa que proporcione una indicación positiva de que está operando según lo intentado.

50 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar dicho conjunto de asa del instrumento quirúrgico que en una realización comprenda un conjunto de efector terminal con una cuchilla de tijeras pivotante y una mordaza de agarre

de tejido pivotante, que pueda bloquear la cuchilla de tijeras cerrada cuando la mordaza de agarre del tejido sea operada, y al revés en donde se bloquee la mordaza de agarre del tejido se cierre cuando se opere la cuchilla de las tijeras.

5 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico en donde aunque la mordaza de agarre del tejido esté cerrada y bloqueada cuando la cuchilla de las tijeras está siendo operada, cualquier tejido entre la mordaza de agarre del tejido cerrada y bloqueada pueda escapar del mismo, si se mueve el instrumento laparoscópico.

10 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico que esté diseñado para permitir la operación del mecanismo de conmutación, en forma independiente del mecanismo de accionamiento, de forma que un cirujano pueda conmutar entre los distintos modos de operación independientes de la posición de las mordazas de pivotado.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico con un conjunto de efector terminal, el cual pueda incluir una cuchilla de tijeras pivotante y una mordaza de fórceps pivotantes y también otros tipos de conjuntos efectores terminales.

15 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar un instrumento quirúrgico que elimine la necesidad de que el cirujano conmute los instrumentos durante un procedimiento médico dado.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que elimine la necesidad de cánulas adicionales insertadas a través de la pared del abdomen del paciente.

20 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar dicho instrumento quirúrgico en donde las capacidades de la tijera y del agarre sean tan adecuadas como las disponibles por separado en los dispositivos de función única.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que sea sencillo en su diseño y que pueda fabricarse a bajo costo.

25 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar dicho instrumento quirúrgico que permita a los cirujanos permanecer concentrados en el procedimiento operativo y no que esté distraído por los intercambios de los instrumentos o bien con la necesidad de operar palancas independientes.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar dicho instrumento quirúrgico que resulte en los procedimientos médicos ejecutados en un periodo de tiempo más corto.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que pueda estar acomodado mediante una cánula de cinco milímetros.

30 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que pueda ser operado con una mano de forma fácil y ergonómica.

Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que pueda estar equipado con subsistemas de energía de RF monopolar para los procedimientos electro-quirúrgicos.

35 Es un objeto adicional de esta invención el proporcionar tal instrumento quirúrgico que pueda estar equipado fácilmente con conjuntos de efectores terminales además de tijeras y sujeciones de tejidos.

Es un objeto adicional de esta invención, el proporcionar un instrumento quirúrgico con un conjunto de efector terminal que pueda rotar con respecto a su asa.

La invención se expone en la reivindicación 1 con las realizaciones preferidas expuestas en las reivindicaciones dependientes.

40 Esta invención da lugar a una realización de fabricación de un instrumento quirúrgico que es más intuitivo, ergonómico, fácil de usar, y mas fácil de fabricar en un ejemplo, con procedimientos de corte de tejido y de agarre del mismo, sin la necesidad de reemplazar el conjunto efector terminal, y el cual incorpora las mordazas de las tijeras y los fórceps (o bien otras combinaciones de efector terminal) en un solo conjunto efector terminal único, que puede realizarse por un conjunto efector terminal configurado en forma exclusiva con un miembro central fijo que funciona como una cuchilla de tijeras y una mordaza de forcep dispuestos entre una cuchilla de tijeras separada y una mordaza de forcep pivotable separada, y mediante un conjunto de articulación conectado entre el conjunto terminal y un par de sujeciones de tijeras, lo cual permite al cirujano poder operar la cuchilla de las tijeras cuando el

5 mecanismo de conmutación está en una primera posición, y en donde se permite al cirujano el poder operar la mordaza de sujeción del tejido cuando el mecanismo de conmutación está en una segunda posición. Además de ello, el mecanismo de conmutación bloquea automáticamente la cuchilla de las tijeras pivotantes cerrada cuando la mordaza de sujeción del tejido está siendo utilizada, y al revés, el mecanismo de conmutación bloquea automáticamente la mordaza cerrada de agarre del tejido pivotante cuando la cuchilla de las tijeras pivotante se está utilizando. Además de ello, el mecanismo de conmutación puede situarse en la primera o segunda posición independientemente de la posición de la cuchilla de las tijeras pivotantes o de la mordaza de sujeción del tejido pivotante. El resultado es un instrumento ergonómico, fácil de uso, de tipo laparoscópico multi-función que proporciona una realimentación positiva al cirujano con respecto a si la mordaza de agarre del tejido pivotante es operable o bien si en su lugar la cuchilla de las tijeras pivotantes es operable.

15 Esta invención es un instrumento quirúrgico multi-función (por ejemplo, laparoscópico) que comprende un conjunto efector terminal que incluye al menos un primer y segundo miembros móviles, un primer actuador acoplado al primer miembro móvil, un segundo actuador acoplado al segundo miembro móvil, y un conjunto de asa. En la realización preferida, el conjunto de asa incluye un mecanismo motriz y un mecanismo de conmutación acoplado al mecanismo de accionamiento. El mecanismo de conmutación tiene al menos dos posiciones: una primera posición en donde el mecanismo de accionamiento está acoplado con el primer actuador para operar el primer miembro móvil y una segunda posición en donde el mecanismo de accionamiento está acoplado con el segundo actuador para poder operar el segundo miembro móvil.

20 Típicamente, el conjunto de asa incluye además al menos un gatillo de disparo acoplado pivotalmente al mecanismo de accionamiento. El conjunto efector terminal puede incluir un miembro estacionario entre el primer y segundo miembros móviles. En una realización, el miembro estacionario tiene una superficie de cuchilla de corte y una superficie de agarre del tejido, y el primer miembro móvil incluye una superficie de cuchilla de corte la cual coopera con la superficie de la cuchilla de corte del miembro estacionario. El segundo miembro móvil incluye entonces una superficie de agarre del tejido que coopera con la superficie de agarre del miembro estacionario. En un ejemplo, el primer y segundo actuadores son unas barras largas que se extienden entre el conjunto efector terminal y el conjunto de asa para los procedimientos laparoscópicos. Una vaina puede rodear las barras largas.

25 En la realización preferida, el primer acoplador está dispuesto sobre el extremo proximal del primer actuador y un segundo acoplador está dispuesto sobre el extremo proximal del segundo actuador. Ambos acopladores están configurados para acoplarse mediante el mecanismo de hacinamiento. El primer y segundo acopladores incluyen cada uno típicamente una ranura circunferencial, que es acoplable por el mecanismo de accionamiento en forma independiente de la orientación rotacional del primer y segundo acopladores. El primer acoplador puede incluir también un conducto de paso que recibe en forma deslizante el segundo actuador a su través, y por tanto el segundo acoplador está posicionado por detrás del primer acoplador en el conjunto de asa.

35 El mecanismo de accionamiento puede incluir una mordaza delantera acoplable con el primer acoplador y una mordaza posterior acoplable con el segundo acoplador. En este diseño, el primer acoplador incluye unos casquillos separados sobre los lados opuestos de la ranura circunferencial y la mordaza delantera del mecanismo de accionamiento incluye una construcción similar a un tenedor con una abertura que recibe la ranura circunferencial del primer acoplador cuando el mecanismo de accionamiento pivota para acoplarse al primer acoplador. De forma similar, el segundo acoplador incluye típicamente unos casquillos separados sobre los lados opuestos de la ranura circunferencial, y la mordaza posterior del mecanismo motriz incluye entonces una construcción de tipo de tenedor con una abertura que recibe la ranura circunferencial del segundo acoplador, cuando el mecanismo motriz pivota para acoplarse al segundo acoplador. El conjunto de asa puede incluir además un gatillo de disparo estacionario separado por delante del gatillo de disparo móvil.

45 En la realización preferida, el mecanismo de conmutación incluye al menos un primer botón y un miembro basculante pivotable entre una primera posición que presiona el mecanismo de accionamiento para acoplar al primer actuador y una segunda posición que presiona el mecanismo de accionamiento para acoplar el segundo actuador. El miembro basculante puede incluir un primer miembro de bloqueo que acopla el primer actuador cuando el mecanismo motriz está acoplado con el segundo actuador y un segundo miembro y un segundo miembro de bloqueo, el cual acopla el segundo actuador cuando el mecanismo motriz se acopla con el primer actuador. En un ejemplo, el miembro basculante incluye un brazo y el mecanismo de conmutación incluye además un primer resorte dispuesto entre el primer botón y el brazo del miembro basculante que presiona el brazo en una primera dirección cuando se presiona el primer botón. El primer botón puede incluir también un trinquete que tracciona del brazo hacia delante cuando el primer botón se desplaza desde una posición sin presión a una posición hacia el exterior. En esta realización preferida, el mecanismo de conmutación incluye además un segundo resorte que presiona el primer botón en la posición hacia el exterior para presionar el brazo del miembro basculante en una segunda dirección cuando el primer botón se libere. El mecanismo de conmutación puede incluir además un cierre que retiene el primer botón en la posición pulsada y un segundo botón, el cual al pulsarse libera el cierre y el primer botón. El segundo botón está presionado típicamente hacia fuera.

5 Se prefiere que el mecanismo de conmutación incluya además un subsistema de bloqueo configurado para acoplar el primer actuador cuando el mecanismo motriz se acople al segundo actuador y para acoplar el segundo actuador cuando el mecanismo motriz se acople al segundo actuador. Así mismo, puede incluirse un cable de suministro de voltaje y conectado eléctricamente a uno del primer y segundo miembros móviles para coagular el tejido. El cable de suministro de voltaje puede estar fijado al primer actuador y proporcionando un aislamiento para rodear el primer actuador. Un segundo cable de suministro de voltaje puede estar fijado al segundo actuador.

10 El mecanismo de conmutación preferido incluye un conjunto basculante pivotable que incluye un brazo dependiente y unos estantes delanteros y traseros los cuales se acoplan alternativamente al mecanismo motriz. Se encuentra acoplado un actuador al brazo dependiente del conjunto basculante. El actuador puede ser un botón que incluya un resorte, el cual está dispuesto para presionar el brazo del conjunto basculante cuando el botón está pulsado, en donde el botón incluye además un trinquete presionado para traccionar el brazo del conjunto basculante cuando el botón sea liberado. En la realización preferida, el conjunto basculante pivotable incluye además unos topes delantero y posterior dispuestos para acoplar el actuador que no esté acoplado por el mecanismo de accionamiento.

15 Esta invención incluye además un instrumento laparoscópico multi-función que comprende un conjunto efector terminal que incluye al menos una primera y segunda mordazas móviles, un primer actuador acoplado a la primera mordaza móvil, un segundo actuador acoplado a la segunda mordaza móvil, un mecanismo motriz acoplable con el primer y segundo actuadores y medios de conmutación que tienen una primera posición que orienta el mecanismo de accionamiento para acoplarse al primer actuador, y una segunda posición que orienta el mecanismo motriz para acoplar el segundo actuador para operar alternativamente la primera y segunda mordazas móviles.

20 Típicamente, la primera y segunda mordazas móviles tienen una posición neutral y los medios de conmutación están configurados para forzar el mecanismo de accionamiento para acoplar el primer y segundo actuadores solo cuando las mordazas móviles están en la posición neutral. El mecanismo motriz puede ser pivotable hacia delante para acoplar el primer actuador y siendo pivotable hacia atrás para acoplar el segundo actuador. Los medios de conmutación pueden incluir un miembro basculante pivotable en una dirección para presionar el mecanismo motriz para pivotar hacia delante y siendo pivotable en otra dirección para presionar el mecanismo motriz para pivotar hacia atrás. El miembro basculante puede incluir un brazo y los medios de conmutación, que incluyen entonces un primer botón y un miembro compatible entre el primer botón y el brazo para presionar el mismo del dispositivo basculante en una primera dirección independiente de la posición del mecanismo motriz. Los medios de conmutación pueden incluir además un trinquete fijado al primer botón y un segundo miembro compatible dispuesto para presionar el brazo del dispositivo basculante en una segunda dirección independiente de la posición del mecanismo motriz.

35 El conjunto del actuador conmutable de esta invención incluye típicamente un primer actuador, un segundo actuador, un acoplador delantero fijado al extremo proximal del primer actuador y que tiene un conducto que recibe el segundo actuador a su través, un acoplador trasero sobre el extremo proximal del segundo actuador, un mecanismo motriz pivotable dispuesto sobre el acoplador delantero y posterior, y un mecanismo de conmutación acoplable con el mecanismo motriz pivotable para pivotar el mecanismo motriz hacia atrás para acoplar el acoplador posterior y para acoplar hacia delante el acoplador delantero. El mecanismo de conmutación incluye un miembro basculante en una primera dirección para presionar el mecanismo motriz para pivotar hacia atrás y pivotable en una segunda dirección para presionar el mecanismo motriz para pivotar hacia delante. El mecanismo de conmutación incluye además un actuador acoplado en forma compatible con el miembro basculante y siendo operativo independientemente de la posición del primer y segundo actuadores.

45 En la realización preferida, el miembro basculante incluye un estante delantero el cual presiona el mecanismo motriz para pivotar hacia atrás y un estante posterior que presiona el mecanismo motriz para pivotar hacia delante. Así mismo, en la realización preferida, el miembro basculante incluye un miembro de bloqueo hacia delante el cual retiene el acoplador delantero estacionario cuando el mecanismo motriz esté acoplado con el acoplador posterior y un miembro de bloqueo hacia atrás, el cual retiene el acoplador posterior estacionario cuando el mecanismo motriz está acoplado con el acoplador delantero. El miembro basculante puede incluir un brazo y puede ser un primer resorte que se extienda entre el primer actuador y el brazo, para presionar el brazo hacia atrás cuando el actuador esté en una primera posición. El actuador puede incluir además un trinquete que presione el brazo hacia delante cuando el actuador esté en una segunda posición y un segundo resorte el cual presione el actuador en la segunda posición.

50 Típicamente, el actuador es un primer botón, en donde la primera posición se presiona y la segunda posición en que se libera la presión. El mecanismo de conmutación puede además incluir un segundo botón el cual bloquea el primer botón en la posición pulsada y el cual es autopulsante para liberar el primer botón.

55 En la realización preferida, existe un conjunto de efector terminal que incluye una mordaza fija central con una superficie de agarre y una superficie de corte, un primera mordaza móvil que incluye una superficie de agarre que acopla la superficie de agarre de la mordaza fija central para agarrar el tejido en forma intermedia conforme la primera mordaza móvil se abra y se cierre. La segunda mordaza móvil incluye una superficie de corte que coopera con la superficie de corte de la mordaza fija central para cortar el tejido conforme se abra y se cierre la

segunda mordaza móvil. El primer actuador tiene un extremo distal acoplado a la primera mordaza móvil y tiene un movimiento de vaivén para abrir y cerrar la primera mordaza móvil. El segundo actuador tiene un extremo distal acoplado a la segunda mordaza móvil, y tiene un movimiento de vaivén para abrir y cerrar la segunda mordaza móvil. Existe también un conjunto de asa que incluye los extremos proximales del primer y segundo actuadores, un mecanismo motriz que tiene un primer y segundo actuadores, un mecanismo motriz que tiene una primera posición que se acopla al extremo proximal del primer actuador y una segunda posición que se acopla al extremo proximal del segundo actuador, y un gatillo de disparo móvil acoplado con el mecanismo motriz para abrir y cerrar la primera mordaza móvil cuando el mecanismo motriz esté acoplado con el extremo proximal del primer actuador y para abrir y cerrar la segunda mordaza móvil cuando el mecanismo motriz esté acoplado con el extremo proximal del segundo actuador. El conjunto de asa a modo de ejemplo incluye además un mecanismo de conmutación acoplado al mecanismo motriz para conmutarlo entre la primera y segunda posiciones.

El sistema de conmutación, en una realización de esta invención incluye un mecanismo motriz pivotable que es trasladable hacia delante y hacia atrás, un asa pivotable alrededor de un primer pasador y conectado pivotalmente al mecanismo motriz mediante un segundo pasador, un conjunto basculante dispuesto pivotalmente alrededor del primer pasador, e incluyendo un estante delantero que presiona el mecanismo motriz para pivotar en una primera dirección y un estante posterior que presiona el mecanismo para pivotar en una segunda dirección. El conjunto basculante puede incluir además un brazo dependiente. El actuador tiene una primera y segunda posiciones, e incluye un primer miembro compatible (por ejemplo, un resorte), el cual presiona el brazo del conjunto basculante hacia atrás cuando el actuador está en la primera posición para hacer pivotar el conjunto basculante para acoplar el estante posterior con el mecanismo motriz. El actuador puede incluir además un trinquete que presione el brazo del conjunto basculante hacia delante cuando el actuador esté en la segunda posición para hacer pivotar el conjunto basculante para acoplar el estante delantero con el mecanismo motriz.

En un ejemplo, el actuador es un botón pulsante hacia la primera posición y liberable hacia la segunda posición. Se incluye un segundo miembro compatible, típicamente un resorte, que presiona el actuador en la segunda posición.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros objetos, características y ventajas podrán incluirse para los técnicos especializados en la técnica a partir de la siguiente descripción de la realización preferida y de los dibujos adjuntos, en donde:

- la figura 1 es una vista en sección parcial esquemática de un instrumento laparoscópico multi-función de la técnica anterior con un conjunto de asa del tipo de tijeras;
- 30 la figura 2 es una vista esquemática de un aproximador de tejidos de la técnica anterior que incluye un conjunto de asa no del tipo de tijeras;
- las figuras 3-4 son vistas esquemáticas de un ejemplo de un instrumento laparoscópico multi-función de la invención sujeto que muestra la operación de la cuchilla de las tijeras pivotantes cuando el mecanismo de conmutación está en una primera posición;
- 35 las figuras 5-6 son vistas esquemáticas del instrumento laparoscópico multi-función de las figuras 3-4 que muestran la operación de la mordaza de agarre del tejido pivotante cuando el mecanismo de conmutación está en una segunda posición;
- la figura 7 es una vista altamente esquemática del mecanismo motriz y el mecanismo de bloqueo en un ejemplo de la invención sujeto;
- 40 la figura 8 es una vista esquemática más detallada que muestra los componentes primarios asociados con el conjunto de asa de la realización preferida del instrumento quirúrgico multi-función de la invención sujeto al liberar el botón pulsante;
- la figura 9 es una vista similar a la figura 8 excepto que ahora se pulsa el botón de presión del conjunto de asa;
- las figuras 10A-10B son vistas esquemáticas de una realización del mecanismo motriz de la invención sujeto;
- 45 la figura 11 es una vista superior en corte de la realización preferida del instrumento laparoscópico multi-función de la invención sujeto;
- la figura 12 es otra vista esquemática más detallada de una realización de asa de la invención sujeto que muestra el botón pulsante de la misma en la posición de liberación; y

la figura 13 es una vista similar a la figura 12, excepto ahora en que está pulsado el botón de presión.

EXPOSICIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

5 La figura 1 muestra un instrumento 10 laparoscópico de la técnica anterior que incluye las mordazas de pivotado 20, 22 en donde las cuales incluyen una porción 24, 24' de la cuchilla de las tijeras, y una porción de agarre del tejido 26, 26'. Tal como se ha expuesto en la sección de los Antecedentes anteriormente, las capacidades de corte y de agarre del tejido de este dispositivo son más deficientes que las disponibles en los dispositivos de una sola función (corte o agarre del tejido). Incluso el instrumento laparoscópico 10 incluye un conjunto de asa 30 que incluye un asa 28 del tipo de tijeras pivotantes separadas del asa 29 del tipo de tijeras fijas, y por tanto el conjunto 30 de asa es hasta cierta extensión ergonómico en el diseño y también un diseño familiar para los cirujanos.

10 El conjunto 44 del efector terminal o aproximador 40 de tejidos, en la figura 2 incluye una placa central 42 y las mordazas 46 y 48 de agarre del tejido pivotante, cercano a la placa central 42. El aproximador 40 de tejido no es un dispositivo de función doble, no obstante, puesto que ninguna de las operaciones de corte de tejido puede ejecutarse, y lo peor el conjunto de asa 50 en donde el asa 52 pivotante izquierda opera la mordaza 46 y en donde el asa 54 pivotante derecha opera la mordaza 48 que constituye una desviación seria del diseño de las asas del tipo de las tijeras (véase la figura 1) previamente utilizadas por los cirujanos.

15 En esta invención, el diseño global de un conjunto de asa del tipo de tijeras, cuya operación es conocida para los cirujanos, se mantiene al mismo tiempo, el instrumento laparoscópico de esta invención es la realización preferida, que proporciona una funcionalidad doble.

20 Tal como se muestra en la figura 3, el instrumento laparoscópico 70 incluye un conjunto 72, la vaina del eje 74, y el conjunto de asa 76, con el gatillo de disparo delantero fijo 78 y el gatillo posterior 80 movable con respecto a la carcasa 81 del asa. En otros diseños, el gatillo 78 podría ser movable y el gatillo 80 de tipo fijo o en su lugar ambos gatillos podría ser movibles.

25 El conjunto efector terminal 72 incluye, en este ejemplo, el primer miembro 82 movable y el segundo miembro movable 84. En este ejemplo en particular, el primer miembro 82 movable es una cuchilla de tijeras pivotante, y el segundo miembro 84 movable es una mordaza de agarre del tejido pivotante, que es una mordaza de agarre del tejido pivotante tal como se ha expuesto en la solicitud copendiente de los EE.UU. numero de serie 09/519103 aquí incorporada por esta referencia.

30 En otros ejemplos, el conjunto 72 del efector terminal incluye dos mordazas de agarre del tejido pivotantes, dos cuchillas de tijeras pivotantes, un porta-agujas y las combinaciones de las cuchillas, y también otros conjuntos de efector terminal quirúrgico conocidos. En la exposición siguiente, el conjunto efector terminal en particular expuesto en la patente de los EE.UU. numero 09/519103 se utiliza como un ejemplo, pero este ejemplo no tiene por fin el limitar el alcance de la invención aquí expuesta.

35 En las figuras 3-4, el botón 90 del conjunto de asa 76 no está pulsado. En esta posición, el asa o el gatillo de disparo 80 pivota en la dirección mostrada por la flecha 92, figura 4 para operar la cuchilla 82 de las tijeras pivotantes en la dirección mostrada por la flecha 94 para cortar el tejido entre la cuchilla 82 de las tijeras pivotantes y el miembro 96 fijo o estacionario, en donde la superficie superior incluye una cuchilla que coopera con la cuchilla 82 de las tijeras de pivotado.

40 Entonces para poder agarrar el tejido o para coagular el tejido, el cirujano presiona el botón 90 tal como se muestra en la figura 5. A continuación, conforme se acciona el gatillo movable o el asa 80 en la dirección mostrada por la flecha 92, figura 6, el segundo miembro movable 84 (en este ejemplo una mordaza de agarre del tejido) opera (pivota) en la dirección mostrada por la flecha 98. En este ejemplo en particular, la superficie inferior del miembro estacionario o fijo 96 incluye una superficie de agarre del tejido, la cual coopera con la mordaza 84 de agarre del tejido pivotante. Al presionar el botón 100, el botón 90 se libera tal como se muestra en las figuras 3-4, y pudiendo ejecutar las operaciones de corte del tejido adicionales. En otras realizaciones, la operación del botón 90 puede invertirse: la pulsación del botón 90 opera la cuchilla 82 de las tijeras y la liberación del botón 90 opera la mordaza 84 de agarre del tejido.

50 Una característica de esta invención es que cuando se están operando las operaciones de corte del tejido tal como se muestra en las figuras 3-4, la mordaza 84 de agarre del tejido pivotante permanece cerrada, pero preferiblemente, la presión ejercida por la mordaza 84 de agarre del tejido pivotante contra el miembro 96 fijo es muy baja y por tanto cualquier tejido intermedio podrá deslizarse fácilmente, asegurando que si el cirujano mueve el instrumento laparoscópico 70 para ejecutar el corte o bien otras operaciones, el tejido no será agarrado inadvertidamente entre la mordaza 84 de agarre del tejido y el miembro fijo 96.

De forma similar, la mordaza 84 de agarre del tejido se está usando para ejecutar el agarre del tejido o para operaciones de coagulación tal como se muestra en las figuras 5-6, y en donde la cuchilla 82 de las tijeras pivotables permanece cerrada contra el miembro fijo 96 (véase la figura 6) para impedir el corte no intencionado o el corte del tejido.

5 Otra característica de la invención sujeto es el hecho de que el botón 90 puede pulsarse o ser liberado en forma independiente de la posición de la cuchilla 82 de las tijeras pivotantes o para el pivotado de la mordaza 84 de agarre del tejido. Así pues, el cirujano puede conmutar entre los procesos de agarre del tejido o los procesos de coagulación y de corte en cualquier instante independientemente de la posición del asa de pivotado 80, y también independientemente de la posición del asa pivotante 80, y también independientemente de la posición de la cuchilla 10 82 de las tijeras y pivotando la mordaza 84 de agarre del tejido. Así pues, el cirujano puede presionar el botón 90 incluso cuando la cuchilla 82 de las tijeras esté totalmente abierta tal como se muestra en la figura 4, y el cirujano puede también liberar el botón 90 (por la pulsación del botón 100) incluso cuando la mordaza 84 de agarre del tejido esté totalmente abierta, tal como se muestra en la figura 6.

15 Una función de esta invención es el hecho de que cuando el botón 90 se presiona, la cuchilla 82 de las tijeras, figura 4, se cierra automáticamente (véase la figura 5) cuando el asa 80 se desplaza, y al revés, cuando el botón 90 se libera por el botón 100, la mordaza de agarre del tejido 84 automáticamente se cierra cuando el asa 80 se mueve (véase la figura 3).

Estas características dan lugar a un instrumento laparoscópico o quirúrgico, el cual tiene un diseño ergonómico, fácil de utilizar y de hecho auto-evidente en su utilización y que proporciona una realimentación positiva para el 20 cirujano quien al pulsar el botón 90, o alternativamente al pulsar el botón 100 para liberar el botón 90, se asegura que la operación correspondiente del conjunto del efector 72 se realizará: la pulsación del botón 90 permite la operación de la cuchilla 82 de las tijeras pivotables, por medio de asa 80, y la pulsación del botón 100 (que libera el botón 90) permite la operación de la mordaza 84 de agarre del tejido pivotante por medio del asa 80. En un ejemplo, el instrumento laparoscópico 70, figuras 3-6 tiene un eje 74 el cual tiene 33 centímetros de longitud y 5 mm de 25 diámetro. La mordaza 84 de agarre del tejido, la cuchilla 82 de las tijeras, el miembro central 96, y las barras de accionamiento 110 y 112, figura 7, pueden fabricarse de acero inoxidable, por ejemplo mientras que los demás componentes del instrumento de esta invención son típicamente de plástico.

La figura 7 describe esquemáticamente la operación de varios componentes asociados con la realización preferida del instrumento laparoscópico 80. La barra del actuador 112 está acoplada sobre el extremo distal 116 para pivotar 30 la cuchilla 82 pivotable y que se extiende al primer acoplador delantero 118 en el extremo proximal 120 dentro del conjunto del asa 70, figuras 3-6. La barra 110 del actuador largo, figura 7, está acoplada para pivotar la mordaza 84 de agarre del tejido, en el extremo distal 114 y que se extiende hacia el segundo acoplador 122 posterior en el extremo distal 124 pasando en forma deslizable a través del orificio 126 en el primer acoplador delantero 118.

En la figura 7, la vaina 74, figuras 3-6, no se muestra. Así mismo, en la figura 7, no se muestran los demás 35 componentes asociados con el conjunto del asa 70, para mostrar en un ejemplo del mecanismo motriz 140 y también un ejemplo del dispositivo de bloqueo 200.

El mecanismo motriz 140 pivota alrededor del pasador 142 tal como se muestra por la flecha 146 pero está también dispuesto dentro del conjunto del asa 76, figuras 3-6, para el movimiento de vaivén tal como se muestra por la flecha 40 144, figura 7, debido al gatillo 80 movable, el cual está acoplado típicamente al mecanismo motriz 140 en el pasador de pivotado 142. El gatillo movable 80 pivota alrededor del pasador 148 fijo dentro del conjunto del asa 76, figuras 3-6.

De esta forma, el mecanismo motriz 140 puede pivotar hacia delante tal como se muestra en la figura 7 para acoplar al acoplador 118, y en donde al estar acoplado de esta forma, el asa 80 pueda operarse para mover el mecanismo 45 motriz 140 hacia delante y hacia atrás para abrir y cerrar la mordaza 84 de agarre del tejido. Puesto que la barra del actuador 110 pasa en forma deslizable a través del acoplador delantero 118, la barra 110 del actuador, el acoplador posterior 122, y la cuchilla 82 de las tijeras no se mueven cuando el acoplador delantero 118 es accionado hacia delante y hacia atrás por el mecanismo motriz 140 y el asa 80.

El mecanismo motriz 140 puede pivotar también hacia atrás para acoplarse en el acoplador 122 y entonces, tal como el asa 80 está operada para mover el mecanismo motriz 140 hacia delante y hacia atrás, se abre y se cierra la 50 cuchilla 82 de las tijeras pivotables. De nuevo, puesto que la barra del actuador 110 pasa en forma deslizable a través del acoplador delantero 118, acoplador delantero 118, barra del actuador 112, y la mordaza 84 de agarre del tejido no se mueve cuando el mecanismo motriz 140 se acopla al acoplador posterior 122, y en donde el asa 80 se utiliza para mover el mecanismo motriz 140 hacia delante y hacia atrás para abrir y cerrar la cuchilla 82 de las tijeras.

Así pues, en general, el mecanismo motriz 140 tiene dos posiciones: una primera posición en donde el mecanismo 55 motriz 140 está acoplado con el actuador el cual opera un primer miembro del efector terminal cuando el gatillo de

disparo 80 se active y una segunda posición en donde el mecanismo motriz 140 se acopla con otro actuador para operar un segundo miembro movable terminal cuando se active el asa 80 del gatillo movable.

5 Tal como se muestra en la figura 7, el acoplador delantero 118 incluye una ranura circunferencial 160 entre las superficies 162 y 164. De forma similar, el acoplador 122 posterior incluye una ranura circunferencial 168 entre las superficies 170 y 172. La ranura circunferencial 160 del acoplador delantero 118 recibe la mordaza delantera 176 del mecanismo motriz 140 y la ranura circunferencial 168 del acoplador 122 posterior reciben la mordaza 178 posterior el mecanismo motriz 140. Esta construcción de los acopladores da lugar a dos características distintas: primeramente, los casquillos distanciados de cada acoplador proporcionan un acoplamiento positivo con el mecanismo motriz conforme se acciona hacia delante y hacia atrás, y en segundo lugar, se permite que el conjunto efector 72, las barras del actuador 110 y 112, y los acopladores delantero 118 y posterior 122 puedan rotar tal como se muestra por la flecha 180 independientemente del mecanismo motriz 140, independientemente de los demás componentes dentro del conjunto del asa 76, figura 3-6, y también en forma independiente de la carcasa del conjunto del asa.

15 Tal como se expuso anteriormente, una característica de la invención sujeto es que la cuchilla de las tijeras permanece cerrada cuando la mordaza 84 de agarre del tejido es operable para abrir y cerrar, y al revés, la mordaza de agarre del tejido se bloquea en el cierre cuando sea operable la cuchilla de las tijeras. Así pues, en la realización preferida, el dispositivo de bloqueo 200, figura 7, se incluye dentro del conjunto 76 del asa, figuras 3-6 y dispuesto para pivotar alrededor del pasador 202, figura 7, en la dirección mostrada por la flecha 203. El dispositivo de bloqueo 200 puede por tanto incluir el miembro 206 de bloqueo hacia delante, el cual se acopla al acoplador 118 cuando el dispositivo de bloqueo 200 se hace pivotar en la dirección opuesta. Así pues, en general el dispositivo de bloqueo 200 se acopla a cualquier acoplador que no esté acoplado por el mecanismo motriz 140. Así pues, el dispositivo de bloqueo 200 impide que cualquier mordaza del efector que no esté siendo utilizada pueda interferir con el procedimiento en curso.

20 Tal como se ha expuesto anteriormente, la figura 7 es altamente esquemática en la realización preferida, en donde el mecanismo que provoca la conmutación entre el acoplamiento con los acopladores 118 y 122 es integral con el mecanismo de bloqueo tal como se muestra en la figura 8.

25 En esta realización preferida, el mecanismo de conmutación incluye la combinación del botón 90 indirectamente y en forma compatible acoplado con el mecanismo motriz 140 por medio del resorte 250 el cual presiona el brazo 252 del miembro basculante 254 posterior, cuando el botón 90 se pulsa tal como se muestra en la figura 9. El miembro basculante 254 pivota alrededor del pasador 148 el cual es también el punto de pivotado para el asa 80. Esto provoca que el miembro basculante 254 pivote en la dirección mostrada por la flecha 260, por lo que el estante 262 del miembro basculante 254 presione el miembro motriz 140, para pivotar en la dirección mostrada por la flecha 264 para acoplar el acoplador delantero 118. El botón 90 incluye también el trinquete 270 el cual tracciona el brazo 252 del miembro basculante 254 delantero tal como se muestra en la figura 8 cuando el botón 90 se libera o sale hacia fuera tal como queda indicado. Esta acción provoca que el miembro basculante 254 pivote en la dirección mostrada por la flecha 276 que a su vez acciona el estante 274 del miembro basculante 254 hacia arriba presionando el mecanismo motriz 140 para acoplar el acoplador posterior 122. Además de ello, el miembro basculante 254 incluye un subsistema de bloqueo tal como se ha expuesto anteriormente para acoplar el acoplador 118 cuando el mecanismo motriz 140 se acople con el acoplador 122 (figura 8) y para acoplar el acoplador 122 cuando el mecanismo motriz 140 se acople con el acoplador 118 (figura 9). En la realización preferida, este subsistema de bloqueo incluye el tope 280 el cual se acopla al casquillo 164 del acoplador 118 (figura 8) y el tope 262 el cual se acopla al casquillo 170 del acoplador 122 (figura 9).

30 De esta forma, el mecanismo de conmutación incluyendo la combinación del botón 90, resorte 250, y el miembro basculante 254 llevan a cabo dos funciones: en primer lugar, desplaza el mecanismo de accionamiento 140 en el acoplamiento alternativo con dos actuadores por medio de los acopladores 118 y 122, y en segundo lugar, bloquea el acoplador no acoplado por el mecanismo motriz.

35 Además de ello, el uso del resorte 250 permite que el botón 90 pueda ser pulsado y liberado en forma independiente de la posición de los acopladores 118 y 122, y sus correspondientes barras actuadoras. Puesto que el botón 90 puede ser pulsado o liberado en forma independiente de la posición del acoplador delantero 118, e independientemente de la posición del acoplador trasero 122, el cirujano puede conmutar entre el agarre del tejido o bien los procedimientos de coagulación y los procedimientos de corte en cualquier instante en forma independiente de la posición del asa 80 de pivotado y también en forma independiente de la posición de los miembros de la mordaza de pivotado, incluida como parte del conjunto efector terminal. Una característica de esta invención es el hecho de que cuando se pulsa el botón 90, la cuchilla de las tijeras 82, figura 3 se cierra cuando se mueve el asa 80, y al revés, cuando el botón 90 se libera por el botón 100, la mordaza 84, figura 5 de agarre del tejido se cierra cuando se mueve el asa 80.

Estas características dan lugar a un instrumento laparoscópico o quirúrgico el cual es de diseño ergonómico, fácil de usar, seguro, y que proporciona una realimentación positiva para el cirujano, quien al pulsar o liberar el botón 90 se asegura de que se realiza la operación correspondiente del conjunto efector 72, figuras 3-6.

5 Aunque estas características son importantes para la realización preferida de la invención sujeto, no son críticas en otras realizaciones de la invención sujeto. En otras realizaciones, los técnicos especializados en la técnica comprenderán la forma en adaptar distintos tipos de conmutación y los mecanismos motrices e incluso los actuadores distintos a los botones pulsantes. Además de ello, el mecanismo que provoca que el mecanismo motriz se acople alternativamente a distintos actuadores no necesita ser integrales con el mecanismo de bloqueo.

10 Continuando con la realización preferida, el segundo botón 100 se expone con un trinquete 300, figura 9 el cual bloquea el botón 90 en la posición pulsada. Cuando el botón 100 queda pulsado, el botón 90 salta hacia fuera tal como se muestra en la figura 8. En otras realizaciones, el segundo botón puede ser no necesario y el botón 90 podría ser de auto-bloqueo en el estado de pulsado hacia la posición exterior.

15 La realización preferida del mecanismo motriz 140 se muestra con más detalle en las figuras 10A-10B. La mordaza delantera 176', figura 10B incluye la abertura 310 que recibe y se amordaza sobre la ranura circunferencial central del acoplador delantero 118 cuando el mecanismo 140 está en la posición de la figura 9. De forma similar, la mordaza 178' posterior, figura 10, del mecanismo motriz incluye la apertura 316, que recibe y se amordaza alrededor de la ranura circunferencial central del acoplador posterior 122 cuando el mecanismo motriz 140 está en la posición mostrada en la figura 8. Esta construcción similar a un tenedor de las mordazas 176' y 178' se acopla a la ranura entre los casquillos de los acopladores. Tal como se muestra en la figura 10A, el cuerpo del mecanismo motriz 140 forma un Angulo hacia arriba en la porción posterior 311 y el mecanismo motriz 140, que pivota alrededor del pasador 142, es por tanto capaz de acoplar alternativamente y desacoplar los acopladores delantero y posterior.

20 La figura 11 muestra el mecanismo motriz 140 en posición amordazada sobre el acoplador 122 y también muestra como el mecanismo motriz 140 es capaz de moverse dentro del armazón del conjunto de asa interior 81 hacia fuera y hacia dentro para el movimiento reciproco de la barra actuadota 112 hacia delante y atrás tal como se muestra por la flecha 330. El acoplador 340 se utiliza para rotar el conjunto efector 72, figura 7, en la dirección de la flecha 180 tal como se ha expuesto anteriormente.

25 El cable 360 de suministro de voltaje puede estar incluido y conectado a una barra actuadota 112, que está aislado eléctricamente por el recubrimiento protector 362. Además de ello, el cable 364 de suministro de voltaje puede estar también incluido y conectado a la barra actuadota 110 para las operaciones de coagulación bipolar. Alternativamente, solo un miembro del efector terminal puede estar conectado eléctricamente a una fuente de voltaje y en paciente conectado a tierra para los procedimientos de coagulación monopolar.

30 Volviendo ahora a las figuras 8-9, el recorte 400 presiona el botón 90 hacia fuera y el resorte 402 presiona el botón 100 hacia fuera. El trinquete 300 pivota alrededor del pasador 406 para acoplar el estante 404 del botón 90, y el botón 100 extrae el trinquete 300 fuera del acoplamiento con el estante 404 del botón 90 cuando se pulsa el botón 100.

35 Las figuras 12-13 muestran en parte ciertos detalles del mecanismo de conmutación en el dispositivo prototipo de la invención sujeto. En la figura 12, el botón 90 se libera provocando que el mecanismo motriz 140 se acople al acoplador posterior 122, mientras que en la figura 13 el botón 90 se pulsa provocando que el mecanismo motriz 140 se acople al acoplador 118. Cuando el botón 90 se pulsa tal como se muestra en la figura 13, el resorte 250, figura 12 se comprimirá pero el brazo 252 del miembro basculante 254 no se moverá inmediatamente hacia atrás en la figura 12, debido a la posición del acoplador 122. No obstante, conforme el cirujano desplaza el asa 80, el acoplador 122 estará acoplado todavía por el mecanismo motriz 140 se moverá a una posición neutral conforme la mordaza de agarre del tejido se cierra, y en esta posición, el miembro basculante 254 pivotará entonces alrededor del pasador 148 bajo la presión suministrada por el resorte 250. Esta posición se muestra en la figura 13 por lo que el mecanismo motriz 140 se acoplará entonces al acoplador 118. Lo mismo es cierto al revés: cuando el botón 90 se libera, el trinquete 270 no podrá moverse inicialmente el brazo 252 del miembro basculante 254 hacia delante pero estará presionado para hacerlo por medio del resorte 400. Conforme el asa de pivotado 80 se mueve para cerrar la cuchilla de las tijeras, no obstante, se alcanzará la posición neutra del acoplador 118, por lo que el botón 90 saldrá y el trinquete 270 traccionará el brazo 252 del miembro basculante 254 completamente hacia delante dentro de la posición mostrada en la figura 12. Tal como se ha expuesto antes, es preferible que en la posición de cerrado, la presión ejercida por la mordaza 84, figura 4, por la mordaza 84 de agarre del tejido contra el miembro 96 fijo será muy baja para permitir cualquier tejido intermedio que pueda escapar cuando el cirujano desplaza el instrumento laparoscópico. Así pues, en la figura 13, la presión ejercida por el resorte 250 está diseñada que permita que escape el tejido de la zona entre los miembros de agarre del tejido y/o la posición del tope 282, que se ajustará con respecto a la posición neutral del acoplador 122 en la forma debida.

Una característica de la invención sujeto es que la operación del instrumento laparoscópico expuesto aquí es claramente auto-evidente para el cirujano: el botón 90 es pulsado (figura 13) para realizar las operaciones de corte y

el botón 100 es pulsado para realizar las operaciones de agarre del tejido o la coagulación (figura 12). Esta operación de dos botones de la realización preferida, no obstante, no es crítica o una limitación necesaria de la invención sujeto.

5 Así pues, las características específicas de la invención se muestran en algunos dibujos y no en otros. Esto es solo por conveniencia, ya que cada característica puede combinarse con cualquiera o todas las demás funciones, de acuerdo con la invención. Todas las realizaciones que introduzcan los técnicos especializados en la técnica se encontrarán dentro de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento quirúrgico multi-función que comprende:
un conjunto (72) de efector terminal que incluye al menos un primer y segundo miembros móviles (82, 84);
un primer actuador (112) acoplado al primer miembro móvil (82);
5 un segundo actuador (110) acoplado al segundo miembro móvil (84); y
un conjunto de asa (76) que incluye:
un mecanismo motriz (140), que está caracterizado por:
10 un mecanismo motriz (90) acoplado al mecanismo motriz (140) y que tiene al menos dos posiciones, una primera posición en donde el mecanismo motriz (140) está acoplado con el primer actuador (112) para operar el primer miembro móvil (82) y una segunda posición en donde el mecanismo motriz (140) está acoplado con el segundo actuador (110) para operar el segundo miembro móvil (84); por lo que el mencionado mecanismo de conmutación (90) permite la operación independiente de mecanismo motriz (140) de forma que el cirujano pueda conmutar entre los distintos modos de la operación independientemente de la posición de los miembros móviles (82, 84).
2. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el conjunto de asa incluye además al menos un gatillo de disparo (80) acoplado al mecanismo motriz.
3. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el conjunto del efector terminal (72) incluye además un miembro estacionario (96) entre el primer y segundo miembros móviles (82, 84).
4. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 3, en donde el miembro estacionario (96) tiene una superficie de cuchilla de corte y una superficie de agarre, y en donde el primer miembro móvil (82) incluye una superficie de cuchilla de corte que coopera con la superficie de la cuchilla de corte del miembro estacionario (96), y en donde el segundo miembro móvil (84) incluye una superficie de agarre que coopera con la superficie de agarre del miembro fijo (96).
5. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el primer y segundo actuadores (112, 110) son barras largas que se extienden entre el conjunto del efector terminal (72) y el conjunto de asa (76) para los procedimientos laparoscópicos.
6. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 5, que incluye además una vaina (74) que rodea las barras largas (112, 110).
7. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, que incluye además un primer acoplador (118) sobre un extremo proximal del primer actuador (112) y un segundo acoplador (122) sobre un extremo proximal del segundo actuador (110), en donde ambos acopladores están configurados para acoplarse por el mecanismo motriz (140).
8. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 7, en donde el primer y segundo acopladores (118, 122) incluyen una ranura circular (168) en donde es acoplable por el mecanismo motriz (140) independiente de la orientación del primer y segundo acopladores (118, 122).
9. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 7, en donde el primer acoplador (118) incluye un conducto de paso (126) el cual recibe en forma deslizante el segundo actuador (110) a su través, en donde el segundo acoplador (122) está posicionado por detrás del primer acoplador (118) en el conjunto de asa (76).
10. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 9, en donde el mecanismo motriz (140) está conectado en forma pivotable a un gatillo de disparo móvil (80) para acoplarse alternativamente al primer y segundo acopladores (118, 122).
- 40 11. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 10, en donde el mecanismo motriz (140) incluye una mordaza delantera (176) acoplable con el primer acoplador (118) y una mordaza (178) posterior acoplable con el segundo acoplador (122).
12. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 11, en donde el primer acoplador (118) incluye unos casquillos separados (167, 164) en los lados opuestos de la ranura circular (168) y la mordaza delantera (176) del

- mecanismo motriz (140) que incluye una abertura que recibe la ranura circunferencial (168) del primer acoplador (118) cuando el mecanismo motriz (140) está pivotado para acoplar el primer acoplador (118).
- 5 13. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 11, en donde el segundo acoplador (122) incluye unos casquillos separados (170, 172) en los lados opuestos de la ranura circunferencial (168) y la mordaza posterior (178) del mecanismo motriz (140) que incluye una abertura que recibe la ranura circunferencial (168) del segundo acoplador (122) cuando el mecanismo motriz (140) está pivotado para acoplar el segundo acoplador (122).
14. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 2 en donde el conjunto de asa (76) incluye además un gatillo de disparo estacionario (78) separado del gatillo de disparo (80) movable.
- 10 15. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 14 en donde el gatillo (78) estacionario está dispuesto delante del gatillo (80) movable.
16. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de conmutación (90) incluye al menos un primer botón (90)
- 15 17. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 16, en donde el mecanismo de conmutación (90) incluye además un miembro basculante (254) pivotable entre una primera posición que presiona el mecanismo motriz (140) para acoplar el primer actuador (112) y una segunda posición que presiona el mecanismo motriz (140) para acoplar el segundo actuador (110).
- 20 18. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 17 en donde el miembro basculante (254) incluye un primer miembro de bloqueo (280) que acopla el primer actuador (112) cuando el mecanismo motriz (140) está acoplado con el segundo actuador (110) y un segundo miembro de bloqueo (282) que se acopla al segundo actuador (110) cuando el mecanismo motriz (140) se acopla con el primer actuador (112).
19. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 17 en donde el miembro basculante (254) incluye un brazo (252) y el mecanismo de conmutación (90) incluye además un primer resorte (250) dispuesto entre el primer botón (90) y el brazo (252) del miembro basculante (254) para presionar el brazo (252) en una primera dirección (260) al pulsar el primer botón (90).
- 25 20. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 19, en donde el primer botón (90) incluye un trinquete (270) orientado para accionar el brazo (252) del miembro basculante (254) en una segunda dirección (276) cuando el primer botón (90) se desplace desde una pulsación oprimida a una posición exterior.
- 30 21. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 20, en donde el mecanismo de conmutación (90) incluye un segundo resorte (400) que presiona el primer botón (90) en la posición exterior para presionar el brazo (252) del miembro basculante (254) en una segunda dirección (276) cuando se libere el primer botón (90).
22. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 21 en donde el mecanismo de conmutación (90) incluye además un trinquete (300) que retiene el primer botón (90) en la posición pulsada y un segundo botón (100) que al ser pulsado, libera el trinquete (300) y el primer botón (90).
23. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 22 en donde el segundo botón (100) está presionado hacia fuera.
- 35 24. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de conmutación (90) incluye además un subsistema de bloqueo (200) configurado para acoplar el primer actuador (112) cuando el mecanismo motriz (140) se acopla el segundo actuador (110) y para acoplar el segundo actuador (110) cuando el mecanismo motriz (140) se acopla al primer actuador (112).
- 40 25. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1 que incluye además un cable de suministro de voltaje (360) conectado eléctricamente a uno del primer y segundo miembros movibles (82, 84) para la coagulación de los tejidos.
26. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 25 en donde existe un cable de suministro de voltaje (360) fijado al primer actuador (112) y rodeando con un aislamiento el primer actuador (112).
27. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 26 en donde existe un segundo cable de voltaje (364) fijado al segundo actuador (110).
- 45 28. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de conmutación (140) incluye:

un conjunto (254) basculante pivotable (254) que incluye un brazo dependiente (252) y unos estantes delantero y posterior (262, 274) que se acoplan alternativamente al mecanismo motriz (140); y

un actuador (112) acoplado al brazo dependiente (252) del conjunto basculante (254).

5 29. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 28 en donde el actuador es un botón (90) que incluye un resorte (250) el cual está dispuesto para presionar el brazo (252) del conjunto basculante (254) cuando se pulse el botón (90), que incluye además un trinquete (270) presionado para traccionar del brazo (252) del conjunto basculante (254) cuando se libere el botón (90).

10 30. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 28 en donde el conjunto (254) basculante pivotable incluye además unos topes delantero y posterior (280, 282) dispuestos para acoplar cualquier actuador no acoplado por el mecanismo motriz (140).

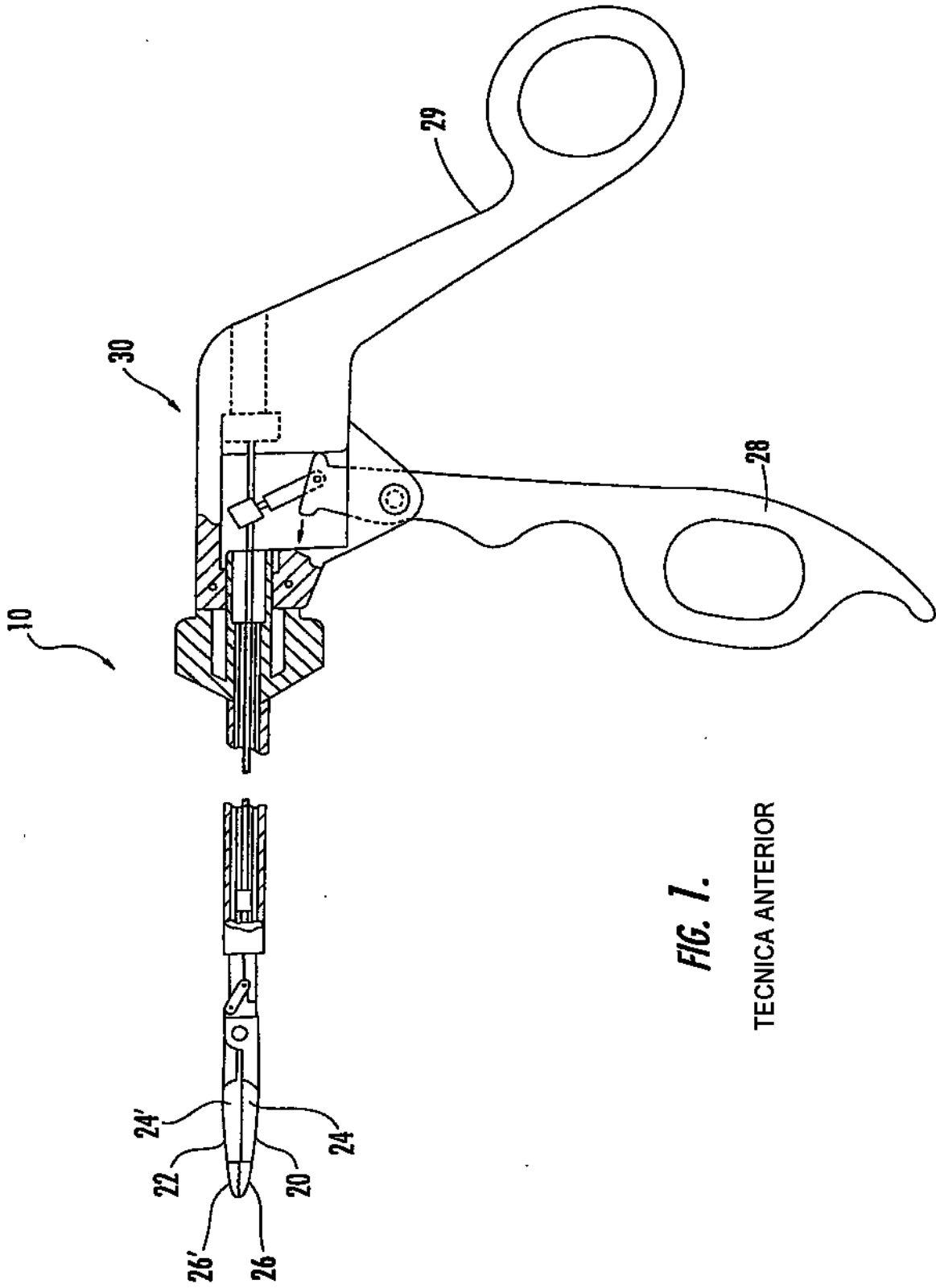


FIG. 1.

TECNICA ANTERIOR

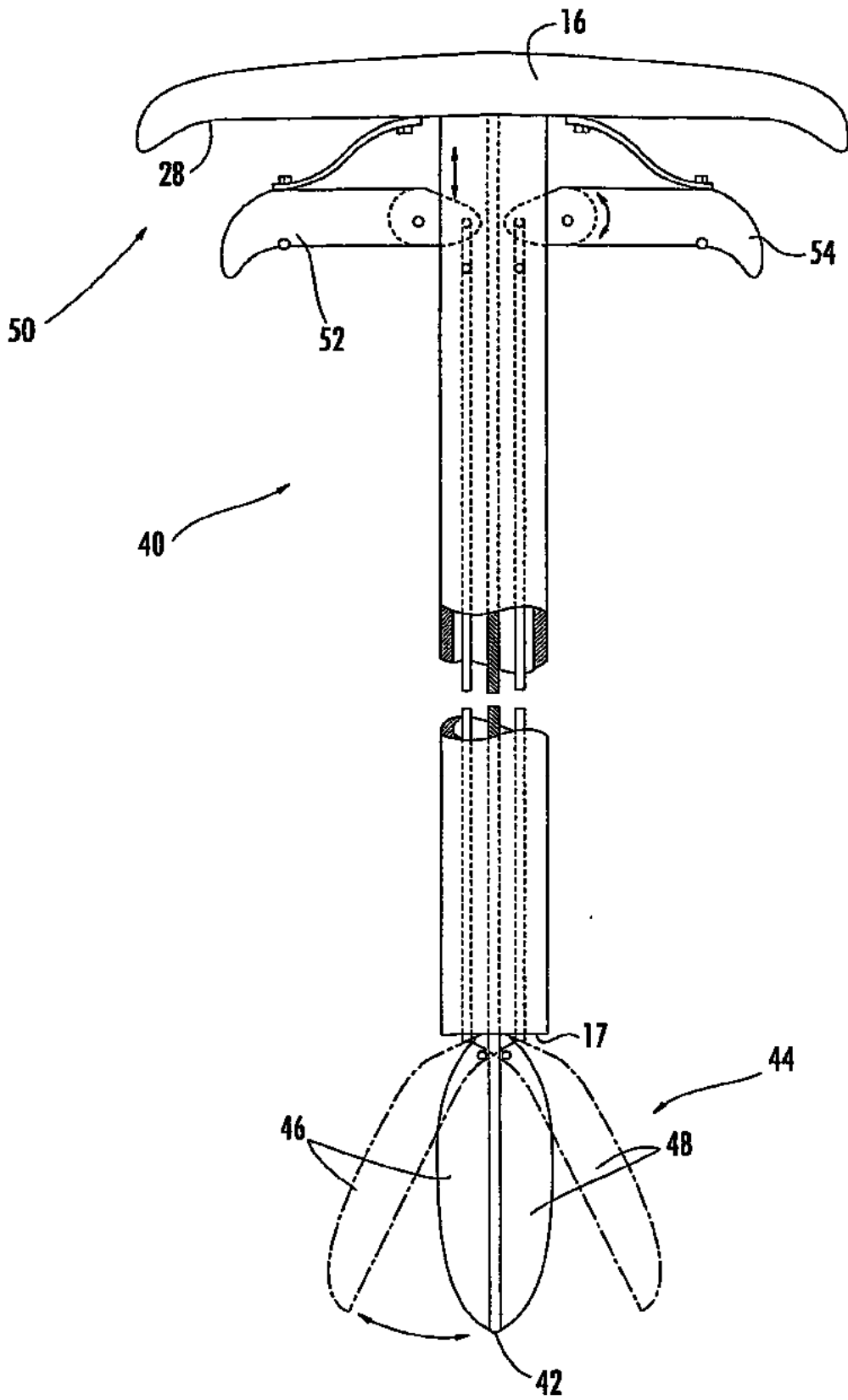


FIG. 2.
TECNICA ANTERIOR

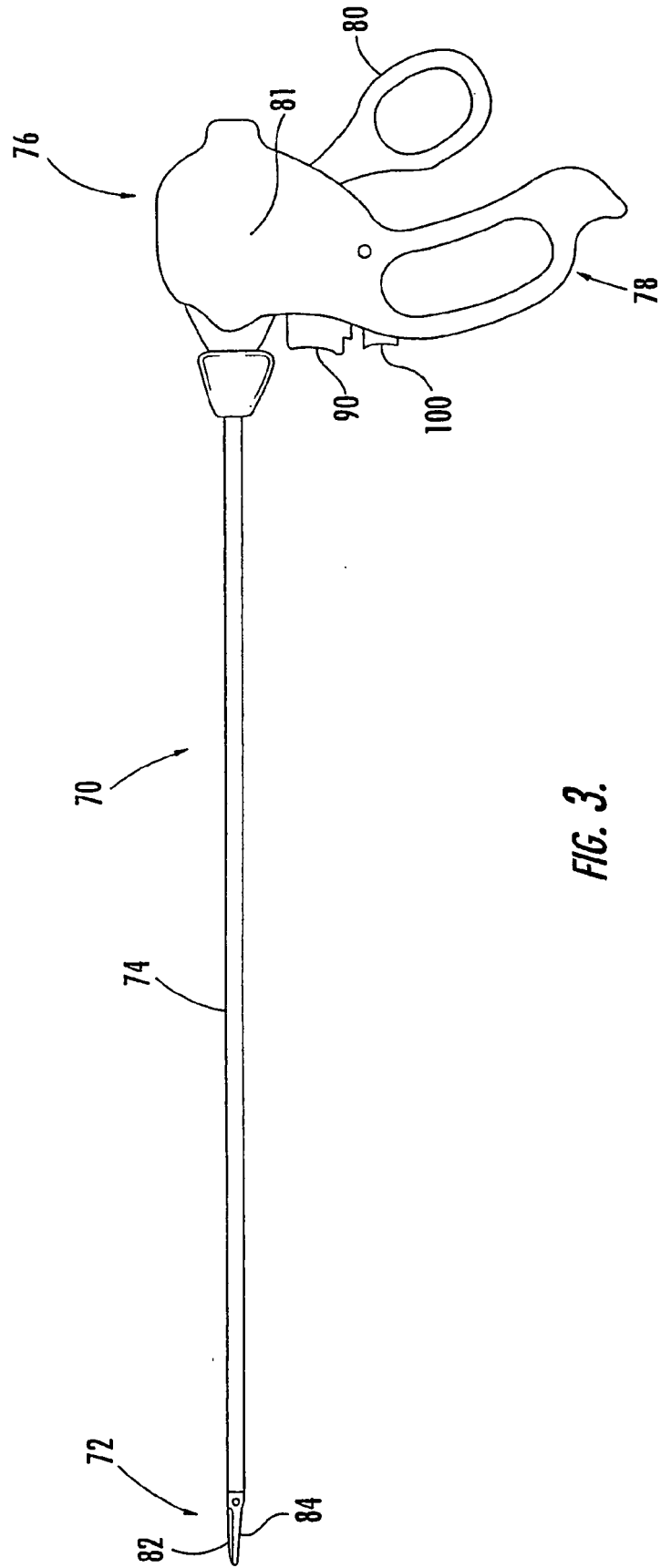


FIG. 3.

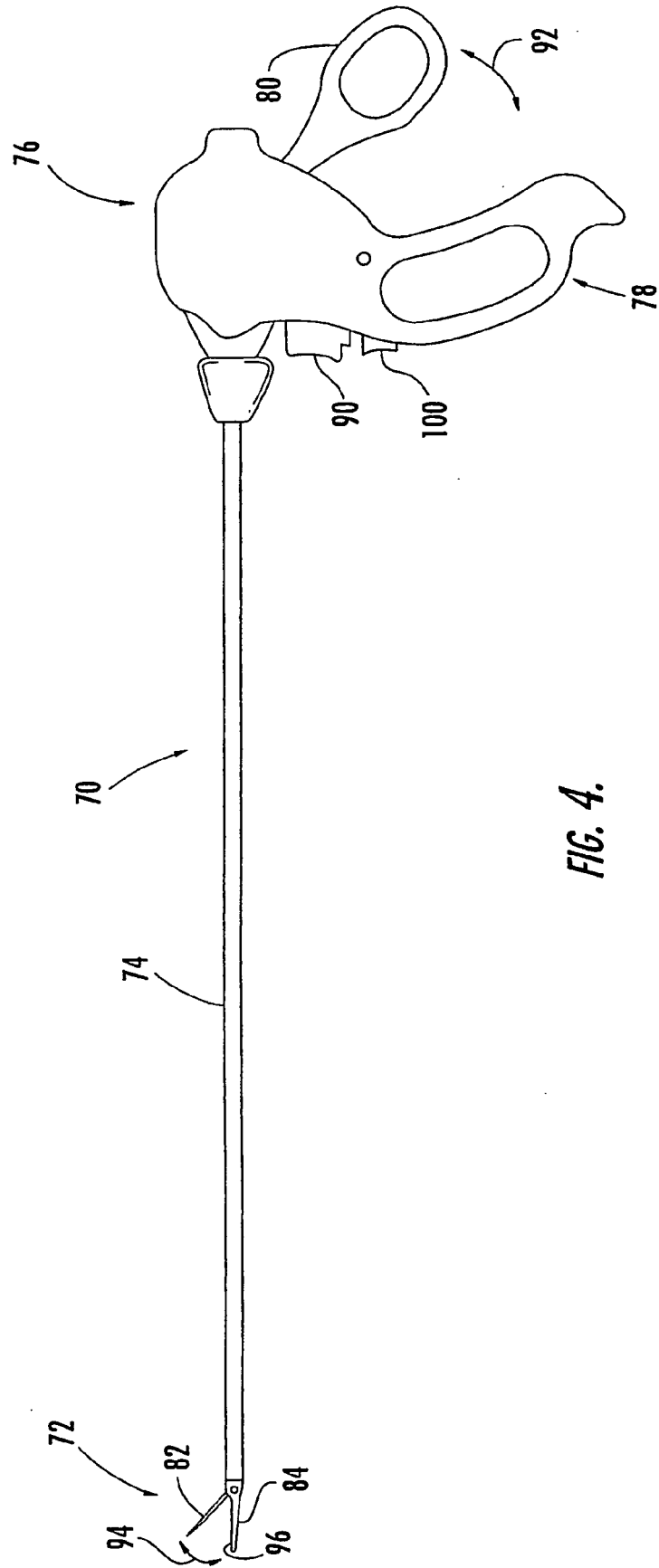


FIG. 4.

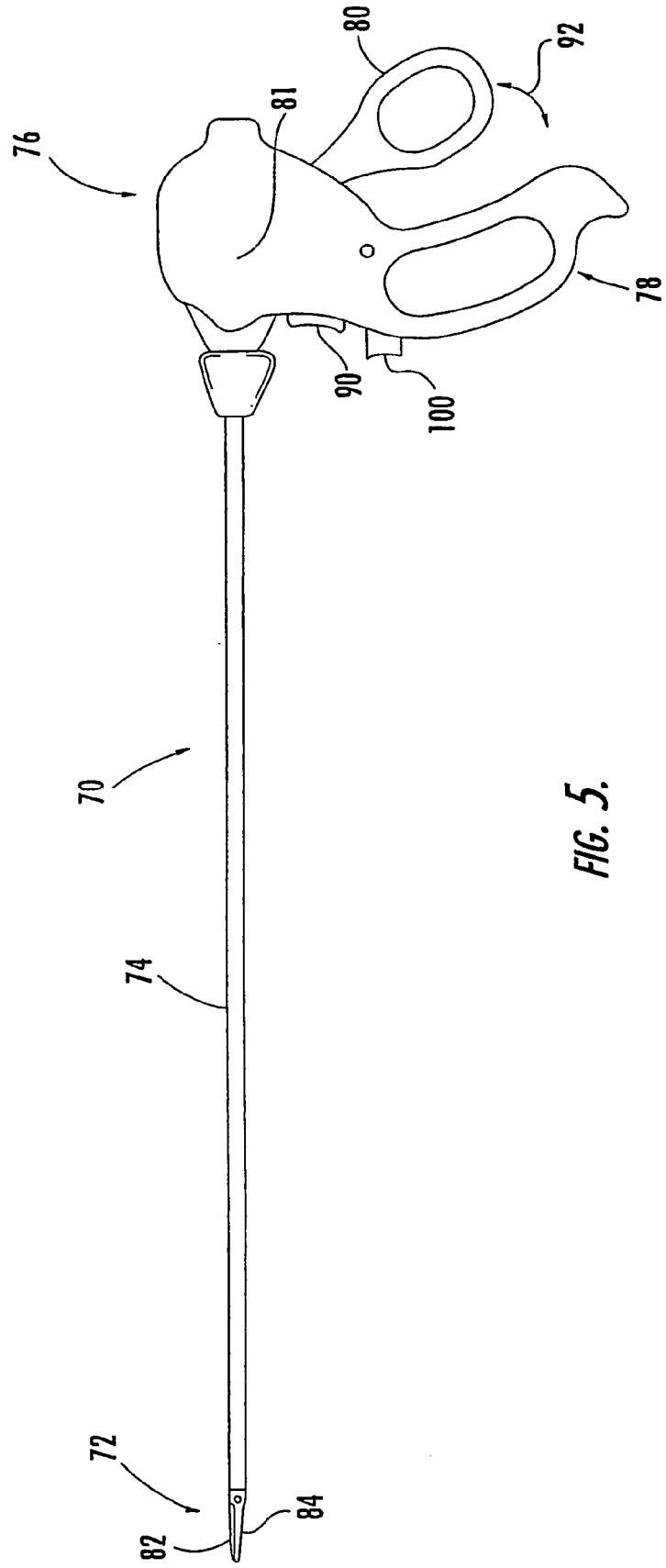


FIG. 5.

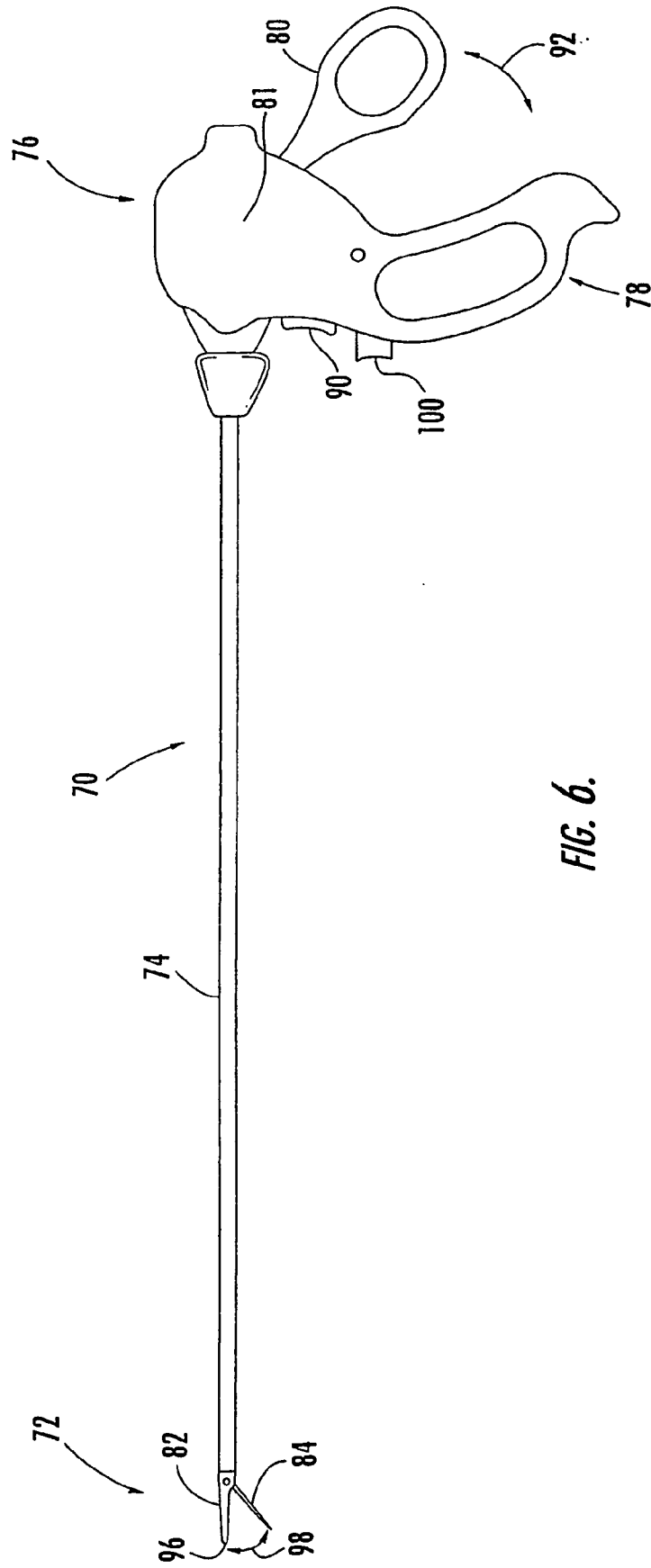


FIG. 6.

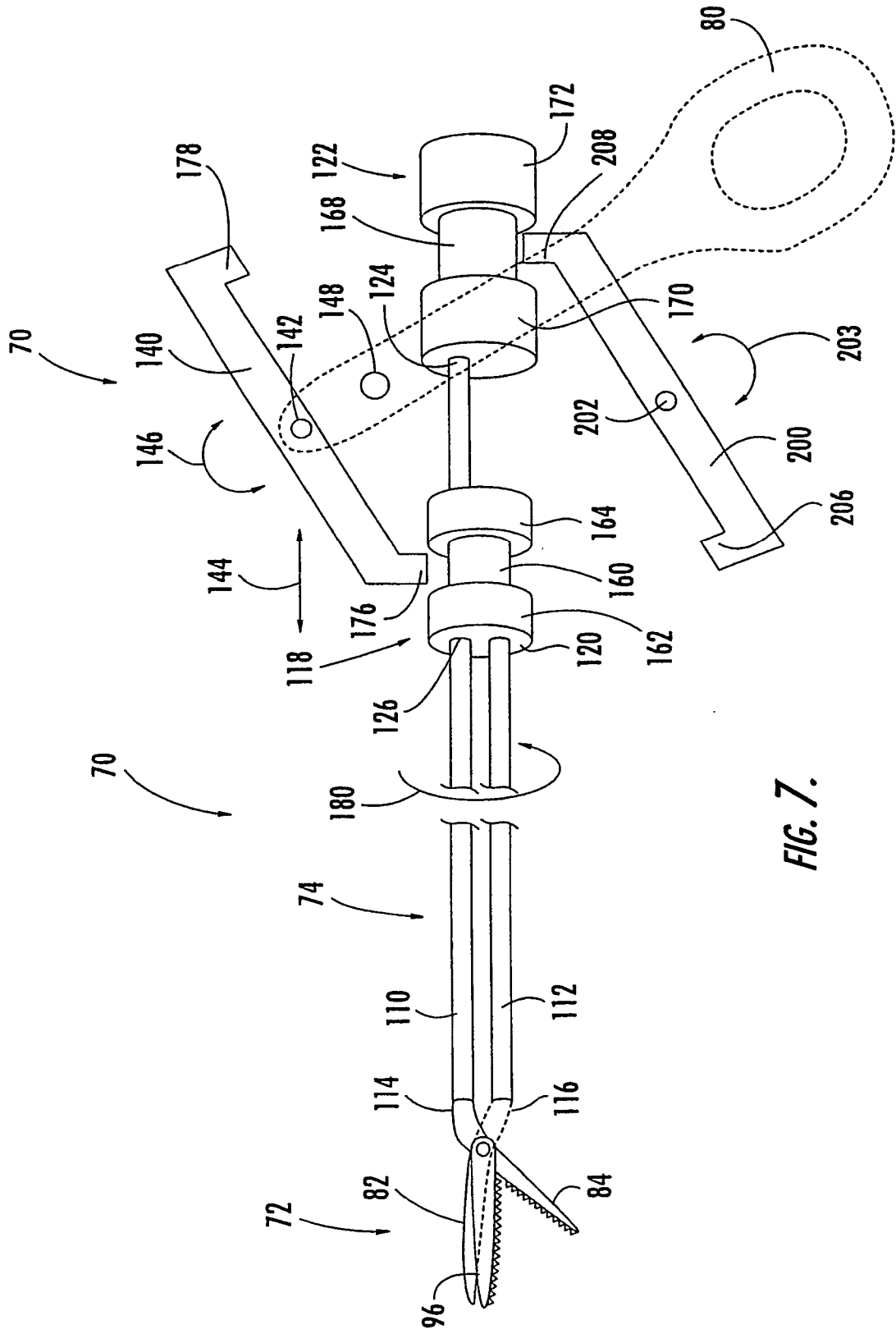


FIG. 7.

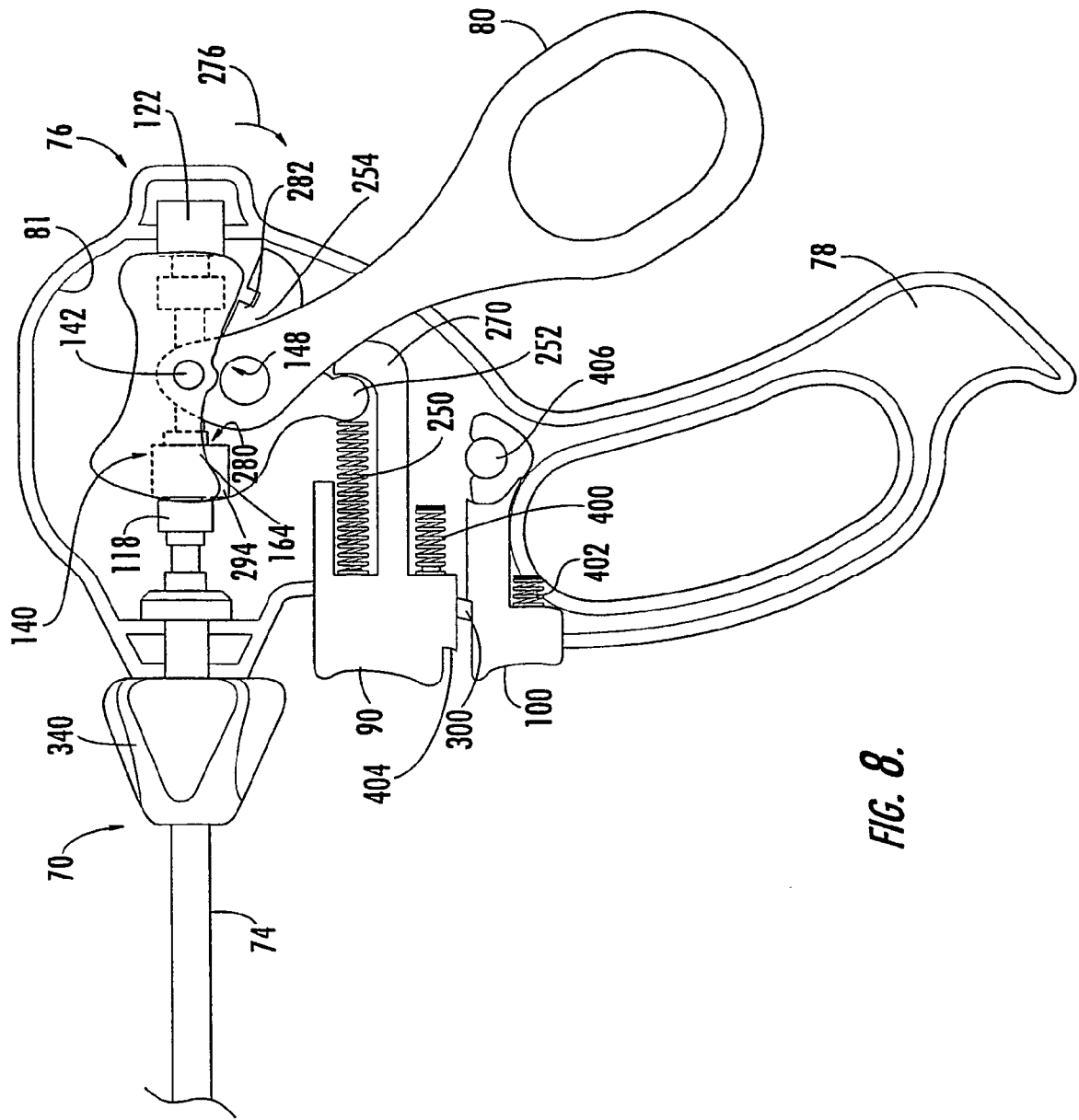


FIG. 8.

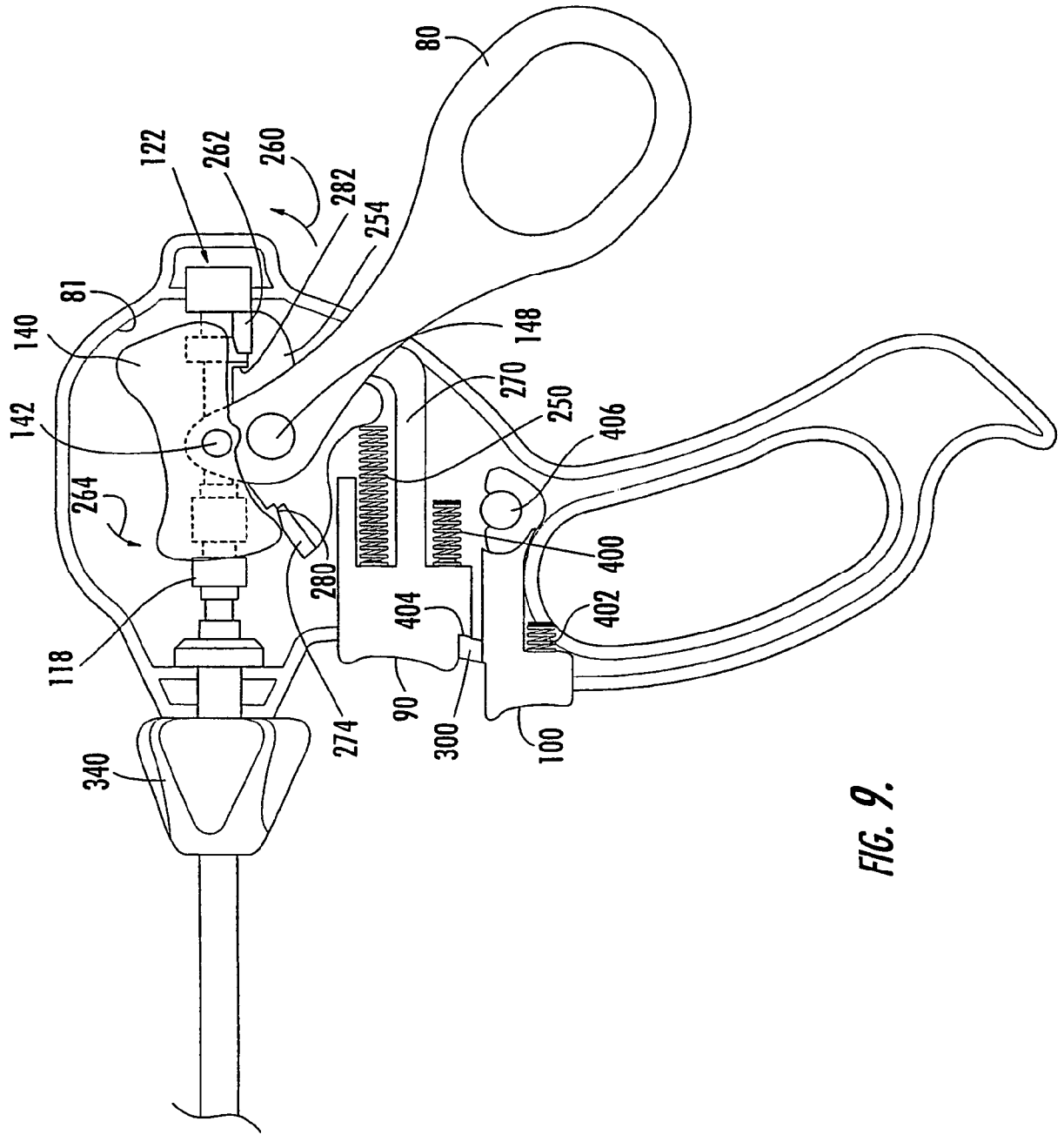


FIG. 9.

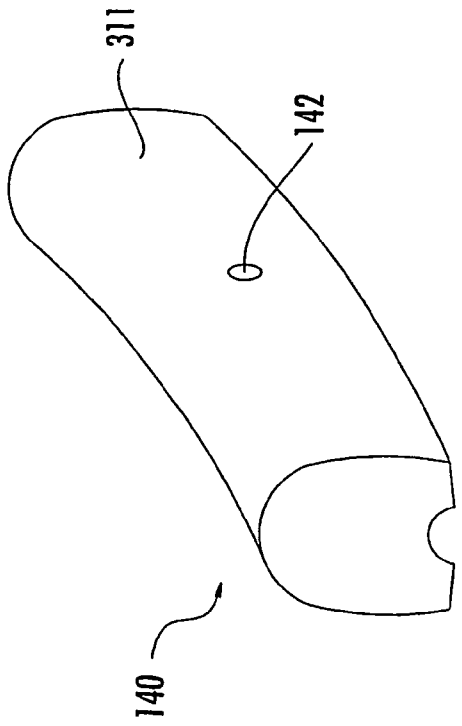


FIG. 10A.

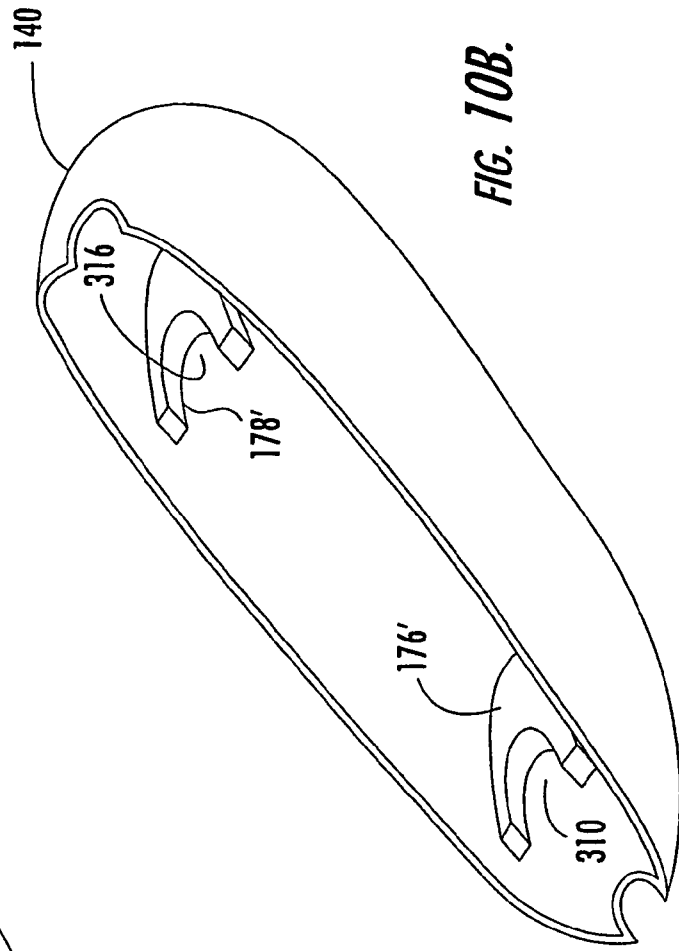


FIG. 10B.

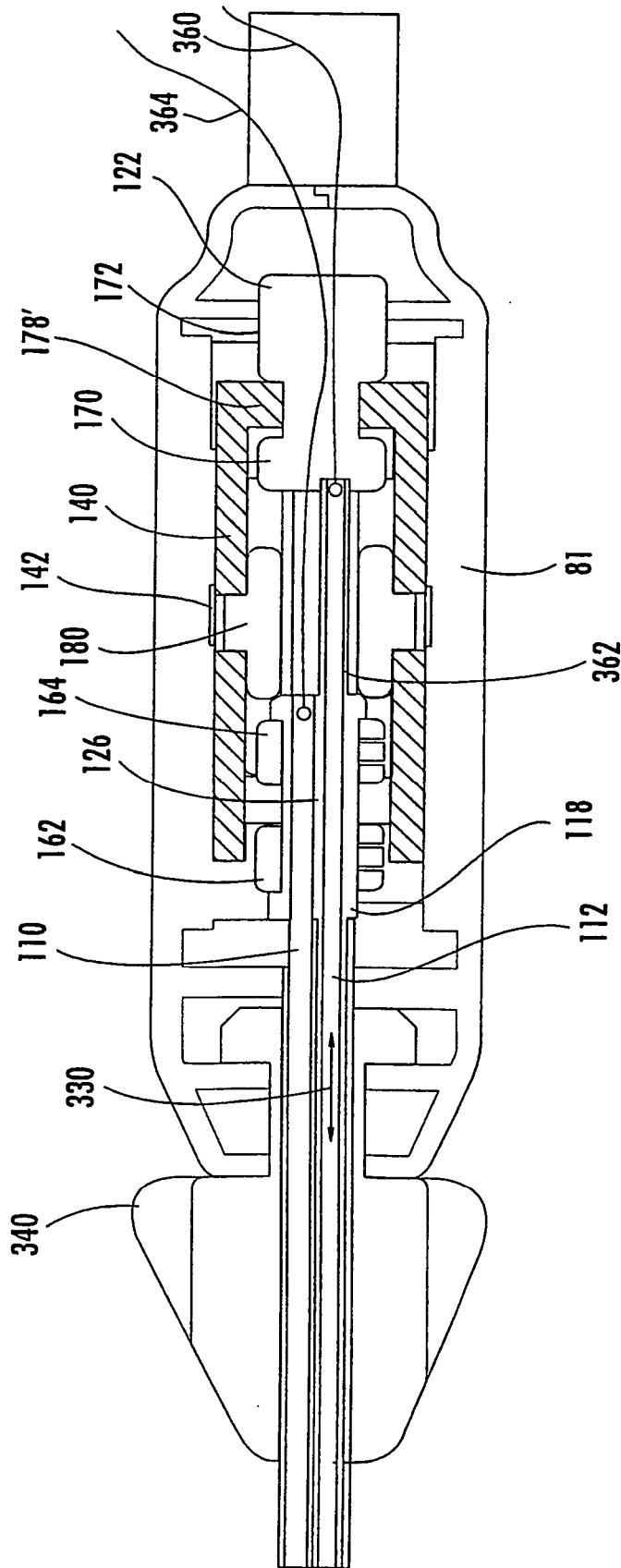


FIG. 11.

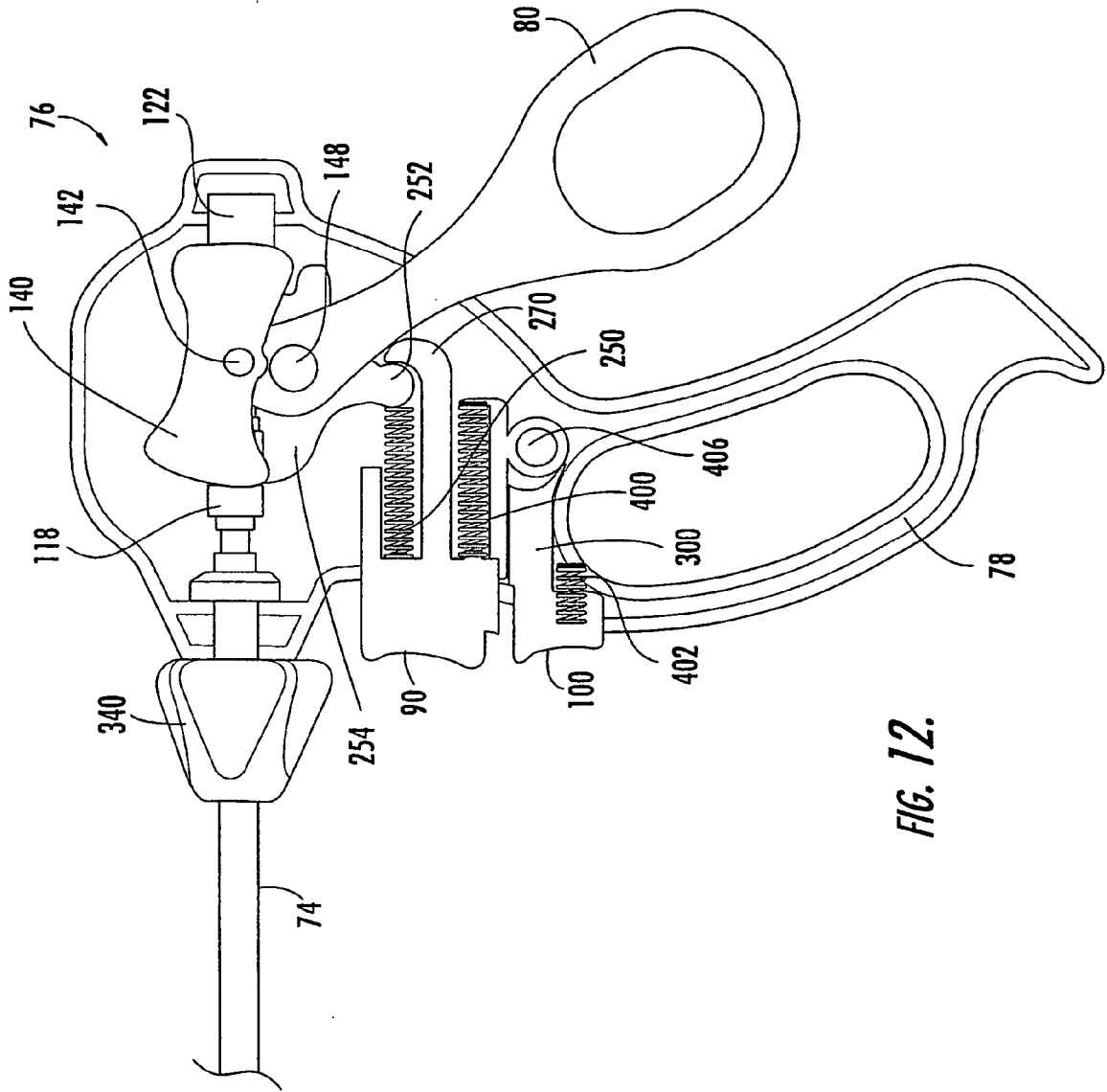


FIG. 12.

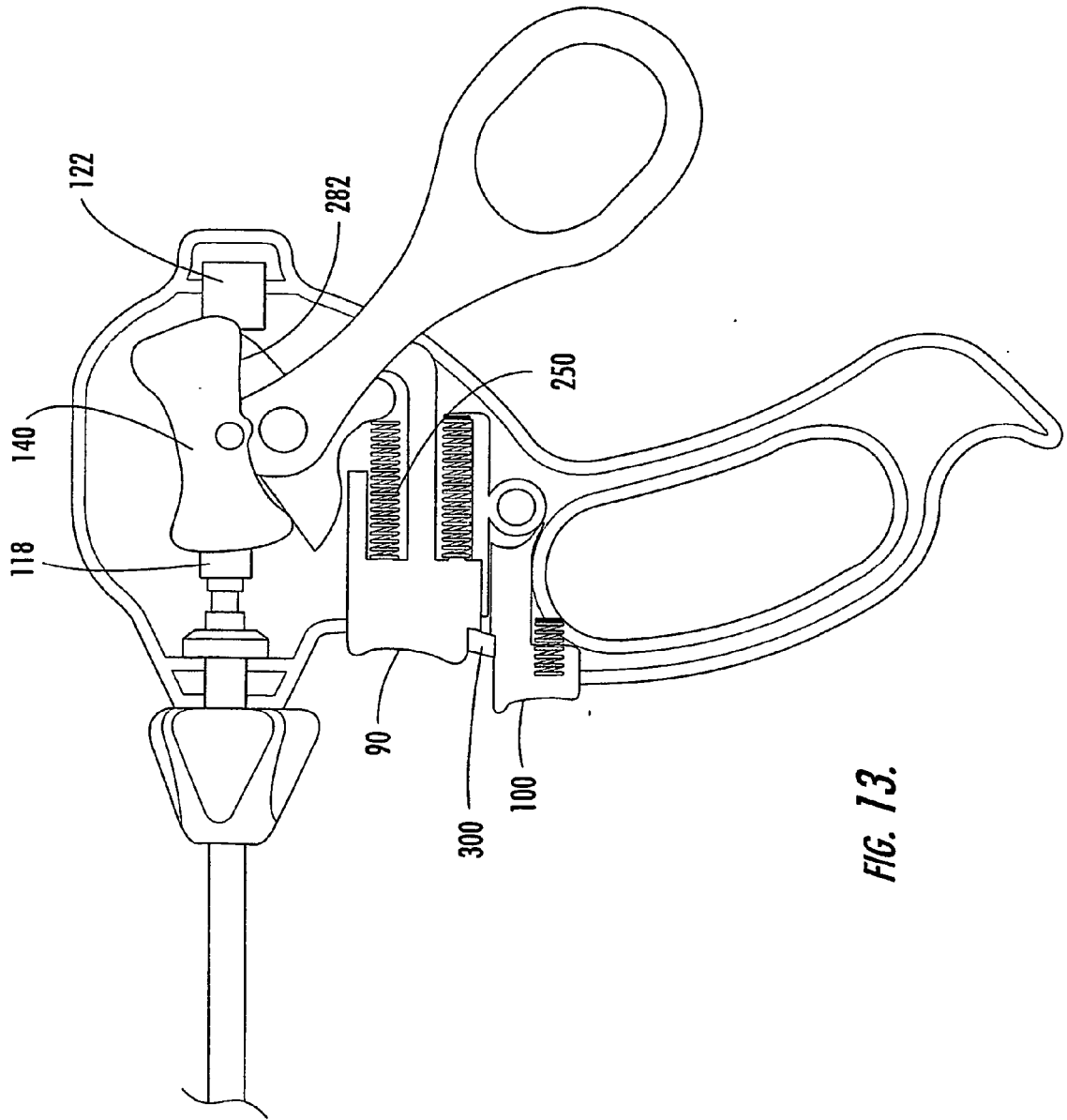


FIG. 13.