

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 269**

51 Int. Cl.:
A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09252160 .8**
96 Fecha de presentación: **11.09.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2163216**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2010**

54 Título: **Instrumento médico**

30 Prioridad:
11.09.2008 US 191733 P
31.08.2009 US 550617

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.06.2012

73 Titular/es:
Tyco Healthcare Group LP
60 Middletown Avenue
North Haven, CT 06473, US

72 Inventor/es:
Piskun, Gregory;
Shikhman, Oleg;
Konik, Anatoly;
Rottenberg, Dan;
Battles, Christopher;
Abrams, Michael;
Radziunas, Jeffrey y
Ferreira, Danial

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 383 269 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 médico

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención está relacionada con los instrumentos médicos. Los instrumentos son particularmente útiles en la realización de procedimientos laparoscópicos en su totalidad a través de una única entrada en un paciente, por ejemplo, a través del ombligo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La cirugía laparoscópica abdominal ganó popularidad a finales de los años 1980, cuando se hicieron evidentes las ventajas de la extracción laparoscópica de la vesícula biliar con respecto a la operación tradicional. El reducido tiempo de recuperación post-operatorio, con un dolor marcadamente reducido post-operatorio y una mínima infección, y con un resultado cosmético mejorado, son unas ventajas bien establecidas de la cirugía laparoscópica, derivadas principalmente de la capacidad de los cirujanos de laparoscopia para la ejecución de una operación utilizando pequeñas incisiones en la pared de la cavidad corporal.

15 Los procedimientos laparoscópicos incluyen en general el insuflado de la cavidad abdominal con gas CO₂ a una presión de aproximadamente 15 mm Hg. La pared abdominal se perfora y una cánula o manguito de trocar tubular recto de 5-10 mm de diámetro se inserta entonces en la cavidad abdominal. El telescopio laparoscópico conectado a un monitor de la sala de operaciones se utiliza para visualizar el campo operativo, y se coloca a través del manguito(s) del trocar.

20 Los instrumentos laparoscópicos (fijadores, disectores, tijeras, retractores, etc.) se colocan a través de dos o mas manguitos de trocates adicionales para las manipulaciones del cirujano y ayudantes quirúrgicos.

25 Recientemente, la denominada "mini-laparoscopia" se ha introducido con la utilización de manguitos de trocates rectos de 2-3 mm de diámetro y con instrumentos laparoscópicos. Al tener éxito, la mini-laparoscopia permite una reducción adicional del trauma de la pared abdominal y con una cosmética mejorada. No obstante, los instrumentos utilizados para los procedimientos mini-laparoscópicos son generalmente mas costosos y frágiles. Debido a sus limitaciones del rendimiento, debido a su menor diámetro (sistema débil de succión-irrigación, durabilidad deficiente, calidad de video reducida), los instrumentos mini-laparoscópicos pueden utilizarse solamente en los pacientes seleccionados con una anatomía favorable (pared delgada de la cavidad, pocas adhesiones, inflamación mínima, et.). Estos pacientes representan un pequeño porcentaje de pacientes que requieren un procedimiento laparoscópico. Además de ello, las incisiones menores de 2-3 mm pueden provocar todavía unos resultados cosméticos no deseables y complicaciones en las heridas (sangrado, infección, dolor, formación queloide, etc.)

30 Puesto que las ventajas de las incisiones de la cavidad corporal están probadas, sería interesante realizar una operación solo con una única incisión en el ombligo. El ombligo es la superficie más fina y menos vascularizada de la pared abdominal. El ombligo es generalmente la selección preferida de la entrada a la cavidad abdominal en los procedimientos laparoscópicos. La incisión umbilical puede agrandarse con facilidad (con el fin de eviscerar una muestra mayor) sin poner en compromiso significativamente la cosmética y sin incrementar las posibilidades de las complicaciones de las heridas. La colocación de dos o más cánulas estándar (rectas) y los instrumentos laparoscópicos en el ombligo, cercanas entre sí, crea un efecto denominado como "palillos", el cual describe la interferencia entre las manos del cirujano, entre las manos del cirujano y los instrumentos, y entre los instrumentos. Esta interferencia reduce notablemente la capacidad del cirujano para la ejecución de un procedimiento descrito.

35 El documento US2006/0020241 A1 expone un instrumento quirúrgico laparoscópico que tiene un eje alargado. La punta operativa está dispuesta sobre el extremo distal del eje, e incluye un par de mordazas. La punta operativa es rotatoria alrededor de un eje longitudinal de la porción del extremo distal del eje.

40 El documento EP 1870043 A2 expone unos métodos y dispositivos para rotar un efector extremo de un dispositivo quirúrgico endoscópico. El dispositivo comprende un eje alargado flexible que tiene un efector extremo acoplado al extremo distal del eje, y un armazón acoplado al extremo proximal del eje. El armazón incluye un mecanismo de un actuador asociado con el extremo distal del eje, de forma tal que la rotación del mecanismo actuador sea efectiva para hacer rotar el extremo distal del eje y por tanto para hacer rotar el efector terminal.

45 El documento US-A-5603723 expone un aparato quirúrgico configurado para su desmontaje para su limpieza. El aparato incluye un conjunto de asa que tiene un asa estacionaria y un asa de accionamiento, un conjunto de cuerpo alargado acopla en forma desmontable al conjunto del asa, un armazón de una mordaza acoplada al conjunto del cuerpo dentro del conducto interior del mismo, y un eje de control alargado. El eje de control alargado se extiende a través del conducto del conjunto del cuerpo alargado, que está fijado al armazón de la mordaza y que esta acoplado en forma desmontable al asa de accionamiento.

50 El documento US-A-5258006 expone un instrumento para cauterizar los vasos sanguíneos mientras que se ejecuta un procedimiento endoscópico. El instrumento comprende un tubo exterior generalmente rígido y un tubo semirígido interior que pasa a través del tubo exterior. El instrumento tiene unas mordazas formadas por los extremos de dos

conducciones conductoras a través del lumen del tubo interior. Las mordazas están abiertas cuando los conductores se extienden más allá del extremo distal del tubo interior, y que se comprimen conjuntamente cuando el tubo interior se hace avanzar en la dirección distal. El tubo exterior, el tubo interior y las mordazas son giratorios con respecto al asa.

5 El documento US 2007/0276430 A1 expone unos instrumentos quirúrgicos que comprenden un eje alargado, una herramienta dispuesta en el extremo distal del eje, y un asa de control dispuesta en el extremo proximal del eje. El instrumento está acoplado al extremo distal por medio de un miembro flexible, y el asa está acoplada al extremo proximal del eje por medio de un miembro flexible proximal. Los medios de actuación se extienden entre los miembros distales y los miembros flexibles, por lo que cualquier deflexión del asa provoca el doblado correspondiente del miembro dobladle distal para el control del instrumento.

10 El documento EP 0567146 A2 expone un instrumento quirúrgico endoscópico que tiene un asa, una porción cilíndrica alargada que tiene una porción tubular interior fija y una sección tubular exterior montada para el movimiento coaxial recíproco con respecto a la sección tubular interior fija. Un miembro articulado se extiende desde la sección tubular fija y es móvil en respuesta a los movimientos recíprocos de la sección tubular exterior entre una primera posición sin tensión en donde se dispone de una porción distal formando un ángulo con el eje longitudinal de la porción cilíndrica y una segunda posición sin tensión en donde una porción distal de la misma es substancialmente coaxial con la porción cilíndrica. El miembro de articulación es giratorio alrededor del eje longitudinal de la porción cilíndrica alargada.

15 El documento EP 1637086 A1 expone un instrumento electroquirúrgico bipolar que comprende un armazón que tiene un conjunto de asa asociado con el mismo, un eje que se extiende desde el armazón, y un efecto extremo que tiene un primer y segundo miembros de mordazas. El efector extremo puede definir un eje longitudinal con el eje cuando el efector terminal está en posición coaxial, y puede ser articulable desde un ángulo de aproximadamente 10 grados a 60 grados con respecto al eje longitudinal.

20 El documento WO 02/07611 A2 expone un instrumento quirúrgico mínimamente invasivo que comprende un vástago alargado, en donde al menos una porción del mismo es maleable para facilitar la manipulación del vástago, y un efecto terminal que tiene un cuerpo principal proximal, y al menos una junta para el movimiento independiente del cuerpo principal del efector terminal en al menos una dirección con respecto al extremo distal del vástago. La junta puede permitir la rotación del cuerpo principal del efector terminal alrededor del eje longitudinal del efector terminal con respecto al extremo distal del vástago.

25 Así pues, existe la necesidad de instrumentos que permitan ejecutar los procedimientos laparoscópicos en su totalidad a través del ombligo en su totalidad a través del ombligo, mientras que al mismo tiempo se reduce o se elimina el efecto de "palillos". El procedimiento laparoscópico ejecutado totalmente a través del ombligo, utilizando los instrumentos laparoscópicos de acuerdo con una realización de la presente invención, permite el poder llevar a cabo el necesario diagnóstico y las tareas terapéuticas mientras que se minimizan el trauma de la pared abdominal y la cosmética mejorada.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 La presente invención contempla el montaje de los procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos o laparoscópicos, en donde varios instrumentos laparoscópicos o mínimamente invasivos se insertan en un paciente a través de las respectivas cánulas que se extienden a través de la misma abertura en el paciente, por ejemplo, a través del ombligo. Las ventajas de dicha operación incluyen la minimización del trauma en el paciente y con la aceleración de la recuperación del paciente.

35 La presente exposición proporciona unos instrumentos para la ejecución de los procedimientos quirúrgicos, particularmente incluyendo los procedimientos laparoscópicos, por ejemplo, en su totalidad a través del ombligo. La presente invención está dirigida en parte para proporcionar los instrumentos laparoscópicos mejorados, para facilitar las operaciones a través del ombligo. Los instrumentos de la presente invención pueden ser utilizados también para la ejecución de los procedimientos quirúrgicos a través de unas únicas incisiones distintas para ejecutarse a través del ombligo. Además de los procedimientos pararoscópicos, los instrumentos pueden utilizarse para los procedimientos toraxcópicos o bien otros procedimientos endoscópicos o mínimamente invasivos.

La invención es tal como se describe en el conjunto anexo de las reivindicaciones.

40 Un instrumento médico insertable a través de una cánula comprende, de acuerdo con la presente invención, un eje alargado y una punta operativa que tiene una primera mordaza y una segunda mordaza móvil con respecto a la primera mordaza, en donde la punta operativa está dispuesta distalmente de un extremo distal del eje distal, en donde la punta operativa está dispuesta para su rotación con respecto al menos a una porción del extremo distal del eje alrededor un eje longitudinal de la porción del extremo distal.

45 El eje puede incluir una vaina tubular y el instrumento comprende un cable o un miembro de una barra que se extiende longitudinalmente a través de la vaina, en donde el cable o el miembro de la barra están conectados a la punta operativa para la actuación de la punta operativa y para hacer rotar la punta operativa alrededor del eje de la porción del extremo distal. La vaina tubular está conectada al asa y es rotatoria con respecto a un eje longitudinal de

una porción proximal del eje. El cable o el miembro de la barra es desplazable longitudinalmente con respecto a la vaina.

5 El miembro de cable o la barra están preferiblemente enlazados a las mordazas para hacer pivotar las mordazas. Las mordazas pueden montarse entre unas patas de una horquilla, en donde las horquillas son giratorias y fijadas a un extremo distal de la vaina.

El asa puede incluir un botón actuador rotatorio operativamente enlazado a la vaina que soporta un par de miembros dentados anulares cargados con muelle en un acoplamiento dentado para proporcionar el botón rotatorio y la vaina con una pluralidad de posiciones de reposo angulares.

10 El asa puede incluir adicionalmente un miembro de un mecanismo de trinquete que bloquee en forma liberable la punta operativa en una pluralidad de distintas configuraciones operativas. Si el asa incluye dos agarres de los dedos o las partes del asa acopladas pivotalmente entre sí, el mecanismo de trinquete está montado preferiblemente en forma pivotable a uno de los agarres de los dedos o a las partes del asa, y estando proporcionado con dientes con una parada en el otro de los agarres de los dedos o las piezas del asa. El asa puede incluir también un disparador que coopere con el mecanismo de trinquete para liberar el miembro de trinquete desde cada una de la pluralidad de
15 posiciones de bloqueo, en donde cada uno se corresponde con las configuraciones operativas de la punta operativa. Un miembro móvil provisto sobre el asa puede cooperar con el miembro de trinquete para desactivar el miembro de trinquete.

20 El eje puede incluir una porción del extremo distal que se extiende con un ángulo agudo con respecto a la porción del eje proximal en donde la porción del eje proximal es giratoria con respecto a un asa alrededor de un eje longitudinal de la porción del eje proximal.

25 Un instrumento médico insertable a través de una cánula comprende, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un asa y un eje alargado que tiene al menos dos porciones que incluyen una porción del eje proximal y una porción del eje distal, en donde la porción del eje proximal está fijada a un extremo proximal al menos indirectamente al asa, en donde la porción del eje proximal es giratoria con respecto al eje alrededor de un eje de la porción del eje proximal, en donde la porción del eje distal se extiende con un ángulo relativo a un eje de la porción del eje proximal. Una punta operativa es giratoria con respecto a la porción del eje distal.

30 Se expone un método quirúrgico el cual no es parte de la invención, (a) inserción de una porción del extremo distal de un instrumento quirúrgico en un paciente, en donde el instrumento tiene un miembro del eje tubular y unas primera y segunda mordazas, (b) haciendo girar el miembro del eje tubular alrededor de un eje proximal del miembro del eje tubular, (c) girar independientemente las mordazas del instrumento alrededor de un eje distal del miembro del eje tubular y con respecto a un extremo distal del miembro del eje tubular, y (d) desplazar al menos una primera mordaza con respecto a una segunda mordaza entre las posiciones de cerrado y abierto.

Si un cable o miembro de una barra atraviesa longitudinalmente el miembro del eje tubular, la rotación de la punta operativa incluye preferiblemente la rotación del miembro del cable o de la barra dentro del miembro del eje tubular.

35 Si el miembro del cable o de la barra está conectado operativamente a la punta operativa, el método preferiblemente comprende el desplazamiento longitudinal del miembro del cable o de la barra con respecto al miembro del eje tubular para mover un componente de la punta operativa alrededor de un eje adicional orientado en un ángulo distinto a cero con respecto al eje distal.

40 Si el eje distal y el eje proximal están orientados con un ángulo distinto a cero entre sí, la rotación del miembro del eje tubular preferiblemente incluirá el desplazamiento de la punta operativa a lo largo de un arco circular alrededor del eje proximal.

45 El instrumento médico laparoscópico insertable a través del mango del trocar laparoscópico comprende: (i) un asa, (ii) un eje alargado, al menos una porción del eje será giratorio con respecto al asa, alrededor de un eje longitudinal del eje, (iii) una punta operativa dispuesta en un extremo distal de la porción del eje distal, y (iv) un botón actuador giratorio enlazado operativamente al eje, en donde el asa que soporta un par de miembros dentados anulares cargados con un resorte en acoplamiento dentado para proporcionar un botón giratorio y el eje con una pluralidad de posiciones de reposo angulares. El instrumento puede incluir una vaina tubular, en cuyo caso el instrumento puede comprender un miembro de cable o de barra que se extienda longitudinalmente a través de la vaina y estando conectado a la punta operativa de accionamiento de la punta operativa y para hacer rotar la punta operativa alrededor del eje de la porción del eje distal.
50

Se expone un método de ejecución de un procedimiento quirúrgico a través de una incisión en un paciente que comprende las etapas de:

55 Inserción de un primer instrumento curvado a través de una primera cánula de un conjunto de cánulas, en donde el primer instrumento tiene un asa, un eje y una primera y segunda mordazas, en donde las mordazas son giratorias entre sí con respecto al eje, y en donde el eje es giratorio con respecto al asa;

Inserción de un segundo instrumento curvado a través de una segunda cánula del conjunto canular, en donde el segundo instrumento tiene un asa, un eje y una tercera y cuarta mordazas, en donde las mordazas son giratorias con respecto al eje que giratorio con respecto al asa; y

Manipulación de los instrumentos en una configuración cruzada.

- 5 El método preferiblemente incluye la etapa de apertura y cierre de la primera y segunda mordazas. El método puede incluir además la etapa de bloqueo de las mordazas en una posición abierta.

10 Se describe también un sistema de acceso quirúrgico que comprende un conjunto de cánula, un primer instrumento curvado y un segundo instrumento curvado. El conjunto de la cánula incluye una primera cánula y una segunda cánula, en donde la primera cánula es movable con respecto a la segunda cánula. El primer instrumento curvado tiene un asa, un eje y una primera y segunda mordazas, en donde las mordazas son giratorias con respecto al eje, y el eje siendo giratorio con respecto al asa. El segundo instrumento curvado tiene un asa, un eje y una tercera y cuarta mordazas, en donde las mordazas son giratorias con respecto al eje y el eje siendo giratorio con respecto al asa.

15 Preferiblemente, el primer instrumento incluye un mecanismo de accionamiento de las mordazas, para mover las mordazas entre las posiciones de apertura y de cierre y un segundo instrumento incluye un mecanismo de actuación de las mordazas para mover las mordazas entre las posiciones de apertura y cierre. Un aspecto de un conjunto de puerto quirúrgico que facilita el rendimiento de los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos que utilizan los instrumentos anteriormente expuestos y los métodos puede comprender una unidad de una cánula incluyendo al menos un miembro de cánula, y un sujetador desechable en un abertura de la piel del paciente para recibir el componente de la cánula, de forma que el componente de la cánula sea movable con respecto al sujetador durante un procedimiento quirúrgico. Preferiblemente, la unidad de la cánula es giratoria con respecto al sujetador alrededor de un eje longitudinal de la unidad del sujetador o de la cánula. Se contempla que el sujetador está fijado al paciente durante la operación quirúrgica, de forma que la unidad de la cánula sea movable con respecto al paciente.

La cánula puede ser flexible total o parcialmente. La cánula puede tener una configuración relajada que es lineal.

25 La unidad de la cánula puede ser insertable parcialmente en el sujetador, mientras que el conjunto del puerto comprende además un miembro de conector para fijar en forma desmontable la fijación de la unidad de la cánula, en donde el conector es también insertable parcialmente dentro del sujetador.

30 En la utilización del instrumento laparoscópico, se forma una abertura en un paciente, se inserta un conjunto de puerto de acceso al menos parcialmente a través de la abertura, y se inserta una pluralidad de instrumentos médicos alargados a través de las respectivas cánulas del conjunto de acceso al puerto. Durante un procedimiento laparoscópico, los ejes del instrumento se hacen girar alrededor de los respectivos ejes longitudinales y las puntas operativas de los instrumentos se hacen girar con respecto a los extremos distales de los ejes del instrumento, alrededor de los ejes distales longitudinales de los ejes de los instrumentos.

35 Los ejes y en particular los miembros de vaina tubulares de los presentes instrumentos laparoscópicos son substancialmente rígidos, de forma que no puedan doblarse. Los ejes del instrumento a modo de ejemplo tienen una forma de un palo de jockey. Dos instrumentos quirúrgicos laparoscópicos tienen una forma de palo de jockey y se usan ventajosamente en una configuración cruzada, lo cual mejora notablemente los grados de libertad de los instrumentos, particularmente durante los movimientos laterales (medio-lateral).

40 Ejemplos de otros conjuntos de puertos de acceso quirúrgicos que pueden utilizarse con los instrumentos médicos aquí descritos que se exponen en la solicitud de patente de número de serie 12/079599, registrada el 27 de Marzo de 2008.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un puerto laparoscópico que tiene múltiples cánulas.

45 La figura 2 es una vista en sección transversal del puerto laparoscópico o conjunto de cánulas de la figura 1, tomada a lo largo de la línea II-II en la figura 3.

La figura 3 es una vista superior del puerto laparoscópico o conjunto de cánulas de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un sujetador anular desechable en una abertura en un paciente para recibir un puerto laparoscópico del conjunto de cánulas de las figuras 1-3.

La figura 5 es una vista en planta superior del sujetador de puerto de la figura 4.

50 La figura 6 es una vista en sección transversal longitudinal del sujetador de puerto de las figuras 4 y 5, tomada a lo largo de la línea VI-VI en la figura 5.

La figura 7 es otra vista en sección transversal longitudinal del sujetador de puertos de las figuras 4 y 5, tomada a lo largo de la línea VII-VII en la figura 5.

- La figura 8 es una vista en perspectiva del puerto laparoscópico o el conjunto de cánulas de las figuras 1-3, conjuntamente con el sujetador de puertos de las figuras 4-7, que muestra el puerto laparoscópico o conjunto de cánulas insertado dentro y fijado al sujetador de puertos.
- 5 La figura 9 es una vista en planta superior del puerto laparoscópico o conjunto de cánulas de las figuras 1-3 conectado al sujetador de puertos 4-7 tal como se muestra en la figura 8.
- La figura 10 es una vista en sección transversal longitudinal tomada a lo largo de la línea X-X en la figura 9.
- La figura 11 es una vista en perspectiva de una cánula con una válvula de insuflado, incluida en el puerto laparoscópico o conjunto de cánulas de las figuras 1-3 y 8-10.
- La figura 12 es una vista en alzado lateral de la cánula de la figura 11, a una escala mayor.
- 10 La figura 13 es una vista en sección transversal longitudinal de la cánula de las figuras 11 y 12, tomada a lo largo de la línea XIII-XIII en la figura 12.
- La figura 14 es una vista en sección transversal de la cánula de las figuras 11 y 12, tomada a lo largo de la línea XIV-XIV en la figura 12.
- 15 La figura 15 es una vista en perspectiva de una cánula sin la válvula de insuflado, incluida en el puerto laparoscópico o conjunto de cánulas de las figuras 1-3 y 8-10.
- La figura 16 es una vista en alzado lateral de la cánula de la figura 16, a una escala mayor.
- La figura 17 es una vista en sección transversal longitudinal de la cánula de las figuras 15 y 16, tomada a lo largo de la línea XVII-XVII en la figura 16.
- 20 La figura 18 es una vista en sección transversal de la cánula de las figuras 15 y 16, tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII en la figura 16.
- La figura 19 es una vista en perspectiva de un enchufe de inserción utilizado para facilitar la inserción del sujetador de puertos de las figuras 4-7 en un paciente al comienzo de un procedimiento laparoscópico.
- La figura 20 es una vista en perspectiva superior del enchufe de inserción de la figura 19 insertado temporalmente y fijado al sujetador de puertos de las figuras 4-7.
- 25 La figura 21 es una vista en planta superior del enchufe de inserción ensamblado y del sujetador de puertos de la figura 20.
- La figura 22 es una sección transversal longitudinal tomada a lo largo de la línea XXII-XXII en la figura 21.
- La figura 23 es una vista en perspectiva inferior del enchufe de inserción ensamblado y el sujetador del puerto de las figuras 20-22.
- 30 La figura 24 es una vista en alzado lateral de un instrumento laparoscópico utilizable con el conjunto de puertos de múltiples cánulas de las figuras 8-10, de acuerdo con la presente invención.
- La figura 25 es una vista en planta superior del instrumento laparoscópico de la figura 24.
- La figura 26 es una vista parcial de una vista en alzado parcial de una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XXVI-XXVI en la figura 25.
- 35 La figura 27 es una vista en sección transversal longitudinal parcial tomada también a lo largo de la línea XXVI-XXVI en la figura 25.
- La figura 28 es una vista en planta superior, a mayor escala, de un extremo distal del instrumento laparoscópico de las figuras 24-27.
- 40 La figura 29 es una vista en sección transversal longitudinal, incluso a mayor escala, de la porción del extremo distal mostrada en la figura 28.
- La figura 30 es una vista en alzado lateral esquemático de un instrumento laparoscópico de acuerdo con otra realización de la presente invención.
- La figura 31 es una vista en alzado lateral esquemático de otro instrumento laparoscópico de acuerdo con la presente invención.
- 45 Las figuras 32A-32F son diagramas del instrumento de la figura 31, que muestran distintas configuraciones operacionales posibles del instrumento.
- La figura 33 es una vista en sección transversal esquemática de un instrumento laparoscópico o sujetador de una cánula con instrumentos que pasan a su través.

La figura 34 es una vista en alzado lateral de una porción del extremo distal de un instrumento laparoscópico de acuerdo con otra realización alternativa de la presente invención.

La figura 34A es una vista en alzado lateral similar a la figura 34 pero parcialmente fragmentada en una sección transversal.

5 La figura 35 es una vista en perspectiva frontal de la porción del extremo del instrumento laparoscópico de la figura 34.

La figura 36 es una vista en alzado lateral de la porción del extremo del instrumento de las figuras 33 y 34, con un miembro de una vaina tubular extraída para mayor claridad.

La figura 37 es una vista en perspectiva frontal de una porción del asa del instrumento de las figuras 34-36.

10 La figura 37A es una vista en perspectiva posterior parcial, con un semi-armazón extraído, del asa de la figura 37.

La figura 37B es una vista en sección transversal parcial tomada a lo largo de la línea XXXVIIIB-XXXVIIIB en la figura 38.

La figura 38 es una vista en sección transversal longitudinal de la porción del asa de la figura 37.

15 La figura 38A es una vista en perspectiva del instrumento completo de las figuras 34-38, que muestra un doblez en el extremo distal del eje del instrumento.

La figura 39 es una vista en alzado lateral de una porción del extremo distal de incluso otra realización de un instrumento laparoscópico de acuerdo con la presente invención.

La figura 39A es una vista en alzado lateral similar a la figura 39 pero fragmentada parcialmente en una sección transversal.

20 La figura 40 es una vista en perspectiva frontal de la porción del extremo del instrumento laparoscópico de la figura 39.

La figura 41 es una vista en alzado lateral parcial de la porción del extremo del instrumento de las figuras 39 y 40, con un miembro de la vaina tubular extraído.

La figura 42 es una vista en perspectiva frontal de una porción del asa del instrumento de las figuras 39-41.

25 La figura 43 es una vista en sección transversal longitudinal de la porción del asa de la figura 42.

La figura 44 es una vista en sección transversal longitudinal parcial similar a la figura 43, pero a mayor escala.

La figura 45 es una vista en perspectiva frontal parcial con componentes internos seleccionados en sección transversal y con un semiarmazón extraído, del asa de las figuras 42-44.

La figura 46 es una vista similar a la figura 45, que muestra piezas en sección transversal.

30 La figura 47 es una vista en sección transversal longitudinal parcial a la figura 43 y 44, pero con una escala incluso mayor.

La figura 48 es una vista en perspectiva del instrumento completo de las figuras 39-47, que muestra un doblez en el extremo distal del eje del instrumento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

35 Tal como se esboza en las figuras 1-3, el conjunto 100 del puerto laparoscópico o de la cánula comprende una unidad de cánula 102 y un conector 104 asociado con el mismo para la fijación en forma desmontable de la unidad de la cánula a un sujetador del puerto anular 106 (Figuras 4-8 y 10) que está dispuesto en una abertura (por ejemplo, formado en el ombligo) en un paciente. La unidad de la cánula 102 está acoplada al sujetador del puerto 106 por el conector 14, para permitir la rotación de la unidad de la cánula 102 alrededor de un eje longitudinal 108 (figuras 7 y 10) del sujetador 106.

40 La unidad de la cánula 102 comprende una base o marco 110 que es insertable y puede fijarse en forma desmontable al sujetador del puerto 106. La base o cuadro 110 incluye un panel planar o la pared 112 que define una superficie de cierre o plano SC que se extiende durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico, substancialmente en forma tangencial en la piel del paciente en la abertura a través con las extensiones 106 del sujetador del puerto.

45 La unidad de la cánula 102 comprende adicionalmente tres miembros de la cánula 118, 120, 122 conectados cada uno a la base o cuadro 110 y definiendo un recorrido de acceso respectivo a través de la superficie de cierre SC. Los miembros de la cánula 118, 120, 122 se extienden cada uno con un ángulo agudo con respecto a la superficie de cierre SC, de forma que las cánulas están inclinadas con respecto a la superficie de la piel del paciente durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico. Los miembros de la cánula 118, 120, 122 incluyen porciones tubulares flexibles 124, 126, 128 que tienen configuraciones lineales en un estado relajado o sin tensión.

50

Cada miembro de la cánula 118, 120, 122 definen un plano respectivo P1, P2, P3 (figura 3) orientados perpendicularmente a la superficie de cierre o plano SC (el plano principal) y separados de un eje longitudinal 130 o base o cuadro 110. Estos planos secundarios P1, P2 y P3 están dispuestos con ángulos de 120° entre si, según lo indicado en la figura 3. El conector 104 está acoplado en forma floja a la unidad de la cánula 102 de forma que sea

5 movible libremente a lo largo del eje 130 de la unidad de la cánula, entre la base 110 y los componentes de la válvula de las cánulas 118, 120, 122.

El conector 104 incluye una porción frustrocónica 132 insertable en el sujetador de puertos 106 (véase la figura 10), y además incluye un par de bridas 134, 136 para el bloqueo temporal de la unidad de la cánula 102 al sujetador 106. A tal fin, las bridas 134, 136 están provistas con unas ranuras de doble lóbulo 138, 140 para recibir los respectivos pasadores o salientes 142, 144 en el sujetador de los puertos 106 (véanse las figuras 4, 5, 7, 8, 9). Las bridas 134 y 136 están provistas también con los respectivos pares de orejas 146 y 148 funcionando en parte como apoyos del pulgar y de los dedos para la basculación del conector 104 alrededor del eje 108 (y 130) para fijar en forma inversa el conector 106 y en forma concomitante la unidad de la cánula 102 al sujetador del puerto 106.

10

Tal como se ha ilustrado en las figuras 4-7, el sujetador de puertos 106 incluye un manguito 150 frustrocónico ahusado provisto a lo largo de una superficie exterior con un par de perlas anulares o rebordes 152 y 154 y a lo largo de una superficie interior con un resalte 156 que sirve como un apoyo para asentar el anillo 114 de la unidad de la cánula 102. En un extremo más ancho del manguito 150, el sujetador 106 incluye un par de bridas 158 y 160 diametrales opuestas, y un par de orejas opuestas diametrales 162, 164. Los pasadores y los salientes 142, 144 son rígidos con las bridas 158, 160, mientras que las orejas 162 y 164 soportar los postes de cabeza planas 166, 168 alrededor de las cuales se bobinan las suturas para fijar el sujetador 106 a la piel del paciente. Las juntas de goma 167 y 169 pueden proporcionarse para fijar los hilos de sutura a los postes 166 y 168.

15

Alternativa o adicionalmente, las suturas para anchar el sujetador de puertos 106 a la pared del cuerpo del paciente pueden insertarse a través de las ranuras 163a, 163b y 165a, 163b y 165a, 165b y parcialmente arrolladas alrededor de las bases 171 y 173 de las orejas 162, 164 (véase la figura 5),

20

Después de la colocación del sujetador 106 en una abertura del paciente /y después de la extracción del miembro de ayuda 170, las figuras 19, 22 del sujetador) la base o marco 110 de la unidad de la cánula 102 es insertada dentro del sujetador 114 para acoplar el resalte 15 (véase la figura 10). La unidad de la cánula 110 está fijada a un sujetador para fijar el sujetador 106 por una inserción y con una rotación subsiguiente del conector 104 con respecto al sujetador 106, tal como se indica por una flecha 172 en las figuras 8 y 9, de formas que los salientes 142, 144 y las ranuras 138, 140 se interbloqueen (veanse las figuras 8-10). Después de este bloqueo del conector 104 al sujetador 106, la unidad de la cánula 102 es giratoria alrededor de los ejes 108 y 130 en oposición a la fuerza de arrastre friccional ejercida en virtud del anillo de sellado 116.

25

Tal como se muestra en las figuras 11-14, la unidad de la cánula 118 incluye un componente valvular 174 conectado a una porción tubular 124. El componente valvular 124 incluye un puerto de insuflado 175 para recibir un tubo (no mostrado) para el guiado del gas de dióxido de carbono desde una fuente presurizada hacia el interior del paciente. Tal como se muestra en particular en la figura 13, el componente valvular 124 del miembro de la cánula 118 incluye una caja valvular 176 con una tapa o cierre 178 al cual se fija un tubo de extensión 180. En un armazón 176 valvular opuesto terminal, el tubo de extensión 180 está provisto con un manguito 182, un asiento de válvula 184, un disco 185 y una tapa 186. El componente valvular 174 incluye además una puerta de válvula 188 que esté presionada en una posición de cierre mostrada en la figura 13 por un recorte helicoidal 190. La puerta 188 está soportada por una abrazadera de montaje y un hardware asociado 191. El anillo tórico 192 está provisto para inhibir el escape del gas de insuflado desde el paciente a través del tubo de extensión 124 cuando el instrumento quirúrgico laparoscópico no atraviese el miembro 118 de la cánula transversal.

35

Tal como se ilustra en las figuras 1-3 y 8-10 los miembros de la cánula 120 y 122 incluyen los respectivos componentes de la válvula 194 y 196 conectados a las porciones tubulares flexibles respectivas 1126 y 128. Estos componentes valvulares son idénticos estructuralmente, en donde un componente representativo 194 está descrito en las figuras 15-18. El componente valvular 194 incluye una caja valvular 198 con una tapa o cierre 200 a la cual está fijada un tubo de extensión 202. En un armazón valvular opuesto terminal 198 el tubo de extensión 202 está provisto con un manguito 204, una junta valvular 206, un disco 208, y una tapa 210. El componente valvular 194 incluye además una puerta de válvula 212 que está presionada dentro de una posición de cierre mostrada en la figura 17 por un resorte helicoidal 214. La puerta 212 está soportada por una abrazadera de montaje y un hardware asociado 216. La junta tórica 218 está provista para inhibir el escape de insuflado desde un paciente a través de un tubo de extensión 202 cuando un instrumento quirúrgico laparoscópico no atraviese el miembro de la cánula respectivo 120 (ó 122).

40

Tal como se muestra en la figura 19, el miembro 170 de ayuda de inserción incluye una punta cónica redondeada 220, una porción intermedia cilíndrica 222 y una porción ligeramente cónica o frustrocónica 224. La porción exterior 224 está provista con un par de bridas 226, 228 para temporalmente bloquear el miembro de ayuda 170 en el sujetador del miembro de inserción del sujetador de puertos 106. A tal fin, las bridas 226, 228 están provistas con unas ranuras de doble lóbulo 230, 232, para recibir los respectivos pasadores de recepción o salientes 142, 114 en el sujetador de puertos 106, tal como se expone en las figuras 20-22. La bridas 226 y 228 están formadas con unos

55

60

5 pares respectivos de orejas 234 y 236 que son acoplables manualmente por un usuario para fijar reversiblemente el miembro 170 de ayuda a la inserción del conector seguro reversible 170 para el soporte de los puertos 106. Después de realizar una pequeña incisión en el paciente, el soporte de puertos 106 con el miembro de ayuda 180 conectado es insertado a través de la incisión. Las suturas (no mostradas) están fijadas y se bobinan alrededor y los postes 166, 168 no fijan firmemente el sujetador de puertos 106 en el paciente. El miembro 170 de ayuda a la inserción es entonces extraído, mediante una rotación inversa de las bridas de desbloqueo 226, 228 desde los pasadores 142, 144, y por la separación del miembro de ayuda de inserción desde el sujetador 106. La unidad de cánula 102 está entonces fijada al sujetador 106 tal como se ha descrito anteriormente.

10 Las figuras 24-29 describen un instrumento 238 quirúrgico laparoscópico insertable a través de un manguito o cánula de trocar laparoscópico tal como un miembro de cánula 118, 120 o 122 del conjunto de puertos de las figuras 1-3 y 8-10 para la ejecución de una operación quirúrgica laparoscópica. Se apreciará también que el instrumento laparoscópico 238 así como también otros instrumentos descritos aquí son insertables a través de otras cánulas, tales como las cánulas expuestas en la solicitud de patente co-pendientes en común con el número de serie 12/079599, registrada el 27 de Marzo de 2008. El contenido en total de esta solicitud está incorporado aquí como

15 referencia. El instrumento 238 comprende un eje alargado 240, una punta operativa 242 dispuesta en un extremo del eje, y un actuador 244 del tipo de agarre manual dispuesto en un extremo opuesto del eje. El actuador 244 está conectado operativamente a la punta operativa 242 por medio del eje 240 para controlar la operación de la punta operativa.

20 El eje 240 tiene una porción 246 terminal proximal recta, una porción intermedia curvada 248 y una porción 250 distal recta, en donde la porción extrema distal se extiende con un ángulo distinto a cero con respecto a la porción extrema proximal, tal como se muestra en las figuras 24, 26 y 27. La porción 246 extrema proximal está provista con una primera junta 252 rotatoria de forma que la porción del extremo distal 250 y la punta operativa 242 sean giratorias alrededor de un eje longitudinal 254 de la porción 246 del extremo proximal. La porción 250 del extremo distal está provista con una segunda junta rotatoria 256, de forma que la punta operativa 242 sea giratoria alrededor de un eje longitudinal 258 de la porción extrema distal.

25 Un actuador rotativo o botón 260 dispuesto en el extremo proximal del instrumento 238 está conectado operativamente en la porción 246 del extremo proximal y la porción 246 del instrumento 240 para rotar la porción 250 del extremo distal y la punta operativa 242 alrededor del eje longitudinal 254. Otro actuador giratorio o botón 262 está dispuesto en el extremo proximal del instrumento 238 que está conectado operativamente a la porción del extremo distal 250 del eje 240 para rotar la punta operativa rotatoria alrededor del eje longitudinal 258.

30 La porción 246 del extremo proximal, porción intermedia 248 y la porción 250 del extremo distal del eje del instrumento 240 son substancialmente rígidas en su totalidad, y pueden solo rotar alrededor de las juntas 252 y 256 sin doblarse. El ángulo entre los ejes 254 y 258 son tales que el eje 240 tiene una forma reminiscente de un palo de jockey. En una realización alternativa del instrumento 238, porción intermedia 248 del eje 240 puede ser flexible para permitir que el eje 240 asuma alternativamente una configuración lineal y la configuración de palo de jockey de las figuras 24 y 26. En tal caso, el conjunto de asa 274 está provisto con un actuador (no mostrado) para permitir un doblez de la porción intermedia 248.

35 Tal como se muestra en las figuras 24-26, el instrumento 238 puede proporcionarse con más actuadores, tales como un conmutador deslizable 264, por ejemplo para ejecutar una función de bloqueo o para inducir el pivotado de una punta operativa 242 alrededor de un eje perpendicular al eje 258.

40 El actuador 244 incluye un miembro de agarre manual 266 fijado con respecto al eje 240 y que incluye además un agarre 268 manual pivotable. El extremo proximal 270 del eje 240 tiene un rodamiento 272 alrededor con un mando rotativo 262. El actuador 244, los mandos giratorios 260 y 262, y el conmutador basculante 264 son partes de un conjunto de asa 274 que incorpora también los yugos 276 y 278, un pasador de detención 278 y un tornillo de fijación 280.

45 La figura 27 ilustra unas partes adicionales de un conjunto de eje 282 que incluye el eje 240, un miembro deslizante 283, y tornillo de fijación 284, un rodamiento exterior 286, una barra de movimiento 288, un tubo doblado 290 y un anillo 292 y una junta tórica 294.

50 La junta de giro 256 es representativa de la junta 284 y comprende, tal como se muestra en la figura 27, un pasador proximal o porción del eje interno 296, un pasador distal o porción 298 del eje interno, un par de elementos de acoplamiento 300 y 302, y un pasador 304 de conector transversal.

55 Tal como se ha ilustrado en las figuras 28 y 29, la punta operativa 242 incluye a modo de ejemplo un par de mordazas 306 y 308 conectadas pivotalmente a un extremo distal de una porción del extremo distal 250 por medio de un pasador 310 de pivotado. Las mordazas 306 y 308 son giratorias alrededor del pasador 310 a través de la acción de las palancas o brazos 312, 314 que pivotan en respuesta a un movimiento longitudinal de una barra de punta 316.

Después del despliegue de una unidad de cánula 102 en un paciente tal como se ha descrito anteriormente, la punta operativa 242 y el eje 240 del instrumento 238 son insertables por ejemplo a través de un miembro de la cánula 118, 120 ó 122, con la porción tubular respectiva 124, 126 o doblez 128 para acomodar el eje doblado 240.

- La forma doblada del eje 240, así como también las juntas giratorias 252 y 256 facilitan la ejecución del procedimiento laparoscópico utilizando instrumentos laparoscópicos que se extienden a través de una única abertura en un paciente, por ejemplo, en el ombligo. Tal procedimiento incluye la rotación de una porción del extremo distal 250 y la punta operativa 242 conjuntamente alrededor del eje 254 de la punta operativa alrededor del eje 258.
- 5 Además de ello, el conjunto del instrumento completo incluye la unidad de la cánula 102 y múltiples instrumentos 238 que pueden rotar alrededor de los ejes colineales 108 y 130, para optimizar el acceso simultáneo o sucesivo de las puntas operativas múltiples 242 hacia un emplazamiento quirúrgico dentro de un paciente.
- Tal como puede observarse, cuando dos instrumentos laparoscópicos 238 se insertan a través de los miembros de la cánula de las figuras 1- 3, se posicionan y se manipulan en una configuración cruzada. Debido a la configuración del eje (o en realizaciones alternativas la habilidad de cambiar el ángulo de una porción del eje), las puntas del instrumento forman un ángulo entre si, y hacia el punto del objetivo para facilitar el procedimiento quirúrgico.
- 10 Tal como se muestra en la figura 30, un instrumento medico laparoscópico autónomo de acuerdo con una realización alternativa es insertable a través de un manguito o cánula trocar laparoscópica. El instrumento comprende un eje alargado 380 formado por una pluralidad de segmentos rígidos cilíndricos incluyendo un segmento intermedio 382, tres segmentos extremos proximales 384, 386, y 388 y tres segmentos terminales distales 390, 392 y 394. Durante un procedimiento laparoscópico utilizando el instrumento de la figura 30, el segmento intermedio 382 atraviesa una cánula laparoscópica, manguito de trocar, o un sujetador del instrumento tal como se ha descrito aquí, mientras que los segmentos extremos proximales 364, 386 y 388 se localizan en el exterior del paciente y en donde los segmentos extremos distales están localizados dentro del paciente. La punta operativa 396 está dispuesta en un extremo del eje 380, más particularmente en un extremo libre del segmento extremo distal 394, y en donde un actuador manipula o agarra manualmente las garras 298, estando dispuestas en un extremo opuesto del eje, mas en particular en un extremo libre del segmento proximal 388. Las asas del actuador 398 están conectadas operativamente a la punta operativa 396 por medio del eje 380 para controlar la operación de la punta.
- 15 Los segmentos terminales proximales 384, 386 y 388 forman una porción del eje proximal 400 que es dobladle independientemente para formar, por ejemplo, una configuración de forma de C. Los segmentos terminales proximales 384, 386 y 388 están conectados entre si por medio de unas juntas o articulaciones 402 y 404, y al segmento medio 382 por medio de una junta o articulación 406.
- 20 Los segmentos del extremo distal 390, 392 y 394 forman una porción del eje 408 que independientemente dobladle para formar, por ejemplo en forma de C. Los segmentos del extremo distal 390, 392 y 394 están conectados entre si por medio de juntas o articulaciones 410 y 412, y al segmento intermedio 382 por medio de una junta o articulación 414.
- 25 La punta operativa 396 puede ser rotable alrededor de un eje longitudinal 415. La capacidad rotacional adicional puede proporcionarse incluyendo una junta 416, 418, 420 a lo largo de los segmentos extremos distales 390, 392 o segmento medio 382, en donde la rotación relativa de las partes distales extremas se realizan alrededor un de un eje longitudinal y del segmento respectivo.
- 30 La porción extrema proximal 388 se proporciona con unos actuadores rotatorios o mandos 422 para modificar los ángulos entre los segmentos terminales distales 390, 392, 394, para la rotación de la punta operativa 396 con respecto al segmento extremo distal 394 alrededor del eje 414, y para implementar la rotación del eje rotacional en las juntas 416, 418 y/o 420. Las mordazas del tipo de nuez de aletas 424 pueden proporcionarse en los botones 422 para bloquear en forma liberable aquellos actuadores para mantener los ángulos entre los segmentos extremos distales adyacentes 390, 392, 394, la posición rotatoria de la punta operativa 396 y la rotación del eje longitudinal en las juntas 416, 418 y/o 420.
- 35 Los elementos de mordaza 426, 428, 430 pueden proporcionarse en las articulaciones o juntas 402, 404, 406, para bloquear las posiciones relativas del segmento intermedio 382, y los segmentos 384, 383, 388 del extremo proximal. Alternativamente, los mandos adicionales y las mordazas del tipo de tuerca de aletas (no mostradas) pueden proporcionarse en el extremo proximal del instrumento para cambiar los ángulos entre los pares de segmentos adyacentes 382, 384, 386, 388.
- 40 Durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico, la posición axial de una punta operativa 396 puede ajustarse mediante el deslizamiento del instrumento laparoscópico de la figura 30 dentro y fuera del paciente, por ejemplo, mediante la modificación del segmento intermedio 382 con respecto a la cánula respectiva o abertura del sujetador del instrumento. Además de ello, la posición axial de la punta operativa 396 puede cambiarse por el ajuste de la configuración de las porciones del extremo distal 390, 392, 394 con respecto entre si. Las configuraciones en forma de arco tienen una extensión axial más corta que las configuraciones con más arcos delgados. Los grados adicionales de libertad en el posicionamiento de la punta operativa 396 con respecto a un punto quirúrgico están provistos por la rotabilidad de la punta operativa 396 alrededor del eje 414 y la rotabilidad de las juntas 416, 418, 420. La ajustabilidad posicional provista por las articulaciones o juntas 410, 412, 414 realzan notablemente las capacidades prácticas del instrumento.
- 45
- 50
- 55

5 La figura 31 describe otro instrumento medico laparoscópico autónomo que tiene un eje 432 insertable a través de un manguito o cánula trocar laparoscópico. El eje 432 tiene una porción extrema proximal continuamente flexible 434, y una porción intermedia rígida recta o segmentada 436, y una porción extrema distal 438. La porción 434 del extremo proximal y la porción del extremo distal 436 están conectadas a los extremos opuestos de la porción intermedia 436 por medio de unas articulaciones respectivas o juntas 440 y 442, de forma que la porción extrema proximal y la porción extrema distal son oscilantes lateralmente con respecto a la porción intermedia, según lo indicado por las flechas de doble cabeza 444 y 446. La porción intermedia 436 constituye un tercio de la longitud total del eje 432.

10 El eje 432 está provisto en un extremo proximal, es decir, en el extremo libre de la porción del extremo proximal 434, con un par de actuadores 448 de agarre manual, y está provisto además en un extremo distal, es decir, en el extremo libre de la porción 438 del extremo distal con una punta operativa 450 tal como unas tijeras, unos forceps, una mordaza, un elemento de cauterización, etc. La punta operativa 450 es rotativa alrededor de un eje longitudinal 452 con respecto al extremo de la porción 438 del extremo distal, según lo indicado por una flecha 454 bidireccional. Tal como se indica por otra flecha 457 bidireccional, la porción 434 del extremo proximal y la porción 438 del extremo distal pueden rotar entre si alrededor de un eje del instrumento longitudinal 456, debido a una junta rotativa 458 provista a modo de ejemplo a lo largo de la porción intermedia 436.

15 La porción 438 del extremo distal incluye dos segmentos o secciones 460 y 462 conectados en forma pivotable entre si por medio de una articulación o junta 464, según lo indicado por una flecha de doble cabeza 466. La sección 462 mas distal es dobladle continuamente a lo largo de su longitud en un numero infinito de configuraciones en forma generalmente de C ligeramente curvadas, según lo indicado por una flecha 468. La sección 460 más proximal puede ser rígida o línea o bien alternativamente también continuamente flexible a lo largo de su longitud total y conformable en una multitud de configuraciones en forma de C suave.

20 La porción 434 del extremo proximal está provista a lo largo de una sección proximal lineal (no etiqueta por separado) con una pluralidad de botones actuadores 470 y elementos de bloqueo 472 para modificar en forma controlable (a) el grado de curvatura de la porción 434 del extremo proximal y la porción 438 del extremo distal 462, (b) los ángulos entre las porciones 434 y 436 y las porciones 436 y 438, (c)el ángulo entre las secciones 460 y 462, (d)el grado y la direccion de rotación de la punta operativa 450 alrededor del eje 452, y (e) la posición angular relativa de la porción 434 del extremo proximal y la porción 438 del extremo distal 438, según lo determinado por el estado operacional de la junta 438. A modo de ilustración, una posición y una sección 462 más distal según lo indicado en la figura 31 en 474. Una posición modificada de la sección proximal 460 y una curvatura modificada correspondiente de la sección 462 más distal según lo indicado por líneas de trazos en 476. Una posición alternativa de la porción 434 del extremo proximal con respecto a la porción intermedia 436 se muestra por líneas de trazos en 478.

25 Las figuras 32A-32F describen unas configuraciones posicionales posibles de curvatura del instrumento de la figura 31, particularmente la porción 438 del extremo distal.

30 Durante un procedimiento quirúrgico laparoscópico, la posición axial de la punta operativa 450 puede ajustarse por el deslizamiento del instrumento laparoscópico de la figura 31, dentro y fuera del paciente, por ejemplo, por la modificación de la posición de la porción intermedia 436 con respecto a la respectiva cánula o abertura del sujetador del instrumento. Además de ello, la posición axial de la punta operativa 450 puede cambiarse por el ajuste de la configuración de la porción del extremo distal 438, según lo descrito en las figuras 32A-32F. Las configuraciones fuertemente en arco (figuras 32B y 32C) tienen una extensión axial más corta que las configuraciones con arcos más bajos (figuras 32A, 32E). Se proporcionan unos grados adicionales de libertad en la posición de la punta operativa 450 con respecto al emplazamiento quirúrgico para la rotabilidad de la punta operativa 450 alrededor del eje 452 y la rotabilidad en la junta 458.

35 Uno o más mecanismos actuadores incluyen los mandos 470 y los elementos de bloqueo 472 que pueden conectarse operativamente al eje 432 para la sección distal de doblado 462 (y opcionalmente la sección 460) en una direccion fuera del plano de la hoja de dibujo.

40 Cuando la porción proximal 434 del eje 432 asume una primera configuración en forma de C en respuesta a la operación de uno de los mandos 470 y la porción distal 438 (o 462) del eje asume una segunda configuración en forma de C en respuesta a la operación de un segundo botón de los mandos 470, las configuraciones en forma de C pueden presentar los lados opuestos del eje, formando así el eje 432 en una forma generalmente en S.

45 La figuras 34-36 describen una porción extrema de una realización alternativa de un instrumento laparoscópico, designado por el numeral de referencia 500, mientras que las figuras 37 y 38 muestran el asa y el conjunto actuador 502 en el extremo proximal del instrumento. El instrumento es preferiblemente esterilizable y reutilizable. Tal como se muestra en las figuras 34 y 35, el instrumento 500 incluye un eje 504 y una punta operativa o un efector terminal 506 conectado operativamente y extendiéndose desde el extremo distal del eje. El efector terminal 506 incluye a modo de ejemplo un par de mordazas de agarre 508 pivotalmente conectadas por medio de un pasador de pivote 510 entre si y a un miembro 512 de horquilla rígida 512. (Aunque las mordazas de agarre 508 (y 568 descrita mas adelante) se muestran a modo de ejemplo, se contemplan otros tipos de mordazas, tales como otras configuraciones de agarre configuradas para el corte y la división del tejido). La horquilla 512 a su vez está conectada rotatoriamente

50

55

60

y está fija longitudinalmente a un elemento de acoplo anular 514. Así pues, la horquilla 512 es rotativa con respecto al elemento de acoplo 514 pero longitudinalmente estacionaria con respecto a la misma. El elemento de acoplo 514 está a su vez fijado a una punta distal de un miembro 516 de vaina tubular que forma una parte exterior del eje 504.

5 El miembro 518 del cable flexible está posicionado dentro del miembro 516 de la vaina (figuras 36 y 38) y está conectado a un extremo distal a una barra rígida 520. La barra 520 atraviesa el elemento de acoplo 514 y una porción posterior de la horquilla 512 y pivotalmente se conecta por medio de los enlaces 522 a la parte posterior o extremos próximos de las mordazas 508 en un espacio (no etiquetado) entre dos puntas 524 de la horquilla 512. Tal como se muestra en la figura 34A, el miembro de la vaina 516 esta conectado al elemento de acoplo 514 por medio de unas roscas de acoplo 519, mientras que la barra 520 termina en una aleta alargada o placa 521 que soporta pivotalmente los enlaces 522 en su extremo distal. La aleta o placa 521 atraviesa una ranura rectangular (no mostrada) en un disco de soporte 523 que está asentado rogoratoriamente en un elemento de acoplo 514.

10 Un movimiento longitudinal del cable 518 y la barra 520 con respecto al miembro de la vaina 516, elemento de acoplo 514 y la horquilla 512 induce a que las mordazas 508 giren alrededor del pasador 510 para las configuraciones abiertas y cerradas. La barra 520 está fijadas rotatoriamente a la horquilla 512, por ejemplo, por medio de la mordaza 508 y el pasador de pivotado 510, de forma que una rotación del cable 518 y la barra 520 con respecto al miembro 516 de la vaina tubular y el miembro de acoplo 514 alrededor de un eje longitudinal 538 del extremo distal (no etiquetado por separado) del miembro de vaina 516 pueda girar las mordazas 508 y la horquilla 512 con respecto al elemento de acoplo 514 y el miembro de la vaina 516.

15 Tal como se muestra en la figura 38A, el eje longitudinal 538 y la porción terminal distal asociada (figuras 34-36) del eje 504 y el miembro de la vaina 516 están orientados en un ángulo agudo α_1 con respecto al eje longitudinal 534 de una porción proximal (figuras 37 y 38) del eje 504 y el miembro de la vaina 516. Así pues, el eje 504 puede formar un ángulo para formar una configuración de "palo de jockey", similar al ilustrado en las figuras 24 y 26.

20 Tal como se ha ilustrado en las figuras 37 y 38, el asa y el conjunto 502 del actuador del instrumento 500 incluye un armazón 526, y agarre de un dedo 528 estacionario con respecto al armazón, y un agarre del pulgar 530 que está conectado pivotalmente al armazón. El primer botón rotatorio 532 en el armazón 526 se utiliza para rotar el eje 504 alrededor del eje longitudinal 534 del eje en el asa y el conjunto actuador 502. Debido al doblez del tipo de palo de jockey descrito en la figura 38A, el giro del botón 532 mueve la punta operativa o el efector terminal 506 a lo largo de un arco circular 533 alrededor del eje 534. El eje en ángulo del instrumento 500 (así como los demás instrumentos aquí descritos, incluyendo el instrumento 560 descrito más adelante) da lugar a las puntas del instrumento de dos (o más) instrumentos independientes en forma angular hacia cada uno al insertarse en el cuerpo a través de los miembros de la cánula tal como se ha descrito aquí. El movimiento rotacional de las puntas, y el movimiento rotacional del eje para mover las puntas en un arco circular, incrementan el rango del movimiento de la punta del instrumento y mejorando por tanto la accesibilidad al punto del objetivo en el espacio mínimo provisto en los procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

25 Tal como se ha descrito en la figura 37A, el botón rotativo 532 está formado a lo largo de un lateral posterior con una pluralidad de los dientes 537 que apuntan hacia dentro. El botón rotativo 532 está automáticamente bloqueado en cualquier posición deseada de una pluralidad de posiciones angulares u orientaciones (18 en la realización expuesta), en donde el bloqueo es liberatorio por medio de una palanca o disparados 535 operable por cualquier dedo índice para mantener una porción del extremo distal del eje 504.

30 Tal como se expone más adelante en las figuras 37 y 38, el asa y el conjunto del actuador 502 incluyen un segundo botón rotatorio 536 para rotar la punta operativa o el efector terminal 506 alrededor del eje longitudinal 538 de una porción extrema distal del eje 504. A tal fin, el botón rotatorio 536 está acoplado rotacionalmente en el extremo proximal del miembro del cable 518 (véase la figura 38) mientras que el cable 518 es longitudinalmente trasladable con respecto al botón 536. En un extremo proximal, el miembro del cable 518 está fijado a un par de cilindros separados 540 y 542 que cooperan con el agarre del pulgar o con la palanca 530 del asa movable para realizar la apertura y cierre alternativos de las mordazas del efecto 508. El agarre del pulgar o la palanca del asa 530 soportan una bola 544 que se recibe entre los cilindros 540 y 542 para habilitar un desplazamiento lineal del miembro del cable 518 sin importar la posición angular del botón rotatorio. El agarre del pulgar o la palanca del asa 530 esta fijado en forma oscilante al armazón del asa 526 por medio del pasador de pivotado 546. Así pues, las mordazas 508 están normalmente en la posición de cerrado. Para abrir las mordazas, la palanca del asa 530 se mueve hacia el agarre 528 del dedo, traccionando por tanto el miembro del cable 518 proximalmente conforme los cilindros 540, 542 están forzados en una direccion proximal.

35 Tal como se describe en la figura 37B, el botón 536 está formado con una abertura en sección 539 que tiene generalmente una forma en D con un borde recto 541. Una porción ampliada 543 del cilindro 540 está provista con una zona plana 545 en una zona alrededor del botón 536. La zona plana 545 se acopla al borde 541 y previene la rotación del cable 518 con respecto al botón 536, permitiendo mientras tanto el deslizamiento longitudinal del cable con respecto al botón.

40 El botón rotativo 532 soporta un cubo dentado unitario 548 que está engranado con un embrague dentado cilíndrico 550, que está montado en forma deslizable pero no montado en forma rotatoria en el armazón 526. El embrague 550 está presionado hacia el cubo 548 por un resorte helicoidal. El resorte constante es suficientemente pequeño

para que el botón 532 presione fácilmente el miembro 550 en una dirección distal contra la fuerza de presión del resorte 552 bajo una acción de leva entre los dientes (no designados) del cubo 548 y del embrague 550. El miembro del embrague 550 y el miembro del cubo 548 ilustrativamente tiene dieciocho dientes por lo que el botón 532 y la punta operativa o el efector terminal 506 tiene dieciocho posiciones angulares discretas alrededor del eje 534. Se contempla también un número distinto de dientes y de posiciones de reposo angulares.

El botón rotatorio 532 está formado sobre un lado posterior o proximal con dieciocho ranuras (no designados por separado) definidos por los dientes 537 (Figura 37A), que reciben alternativamente un borde frontal de una placa de bloqueo 554 rígida con el disparador 535, para fijar temporalmente o bloquear el botón rotatorio 532 en una de sus dieciocho posiciones angulares alternativas. Se contemplan también un número distinto de posiciones angulares. La placa de bloqueo y el disparador 525 están montados pivotalmente en el armazón 526 por medio de un pasador de pivotado 556 y presionados por un resorte de tensión helicoidal 558 en una posición de bloqueo en acoplamiento con el botón 532.

Las figuras 39 -41 muestran una porción extrema distal de otra realización de un instrumento laparoscópico, designada por un numeral de referencia 560, mientras que las figuras 42 y 43 ilustran un conjunto de asa y actuador 562 en un extremo proximal del instrumento. El instrumento 560 es preferiblemente desechable. Tal como se muestra en las figuras 39 y 40, el instrumento 560 incluye un eje 564 y una punta operativa o un efector terminal 566 dispuesto en el extremo distal del eje. El efecto terminal 566 incluye un par de mordazas de agarre 568 conectadas pivotalmente por medio de un pasador de pivotado 570 entre sí y a un miembro de horquilla rígida 572. La horquilla 572 a su vez soporta un elemento de acoplamiento anular 574 (figura 41). El elemento de acoplamiento está fijado a un lateral proximal de la horquilla 512 y está fijado rotativamente a una punta distal de una vaina tubular 576 que forma una parte exterior del eje del instrumento 504.

El elemento de acoplamiento 574 tiene un par de bridas anulares terminales 565' y 565" que definen una ranura anular 567 (figura 41). El miembro de vaina 576 está perforado en 569 para formar un diente 571 (figuras 39 y 40), que se extiende en la ranura 567 y que hace contacto en una superficie enfrentada distalmente (no designada por separado) de la brida 565' para prevenir un desplazamiento distal de la horquilla 572 y un efector terminal 566 con respecto al miembro de la vaina 576. El desplazamiento proximal de la horquilla 572 y el efector terminal 566 con respecto al miembro de vaina 576 está retenido por un resalte anular 573 de la horquilla 572, pero entra en contacto con la cara terminal distal (no designada por separado) del miembro de vaina 576. La horquilla 572 está fijada en forma de traslación al miembro de vaina 576.

Un miembro 578 (figura 41) desplazador parcialmente flexible, posicionado dentro del eje 564, está conectado a un extremo distal en una barra rígida 580 por medio de un manguito 581. El miembro desplazador 578 y la barra 580 están insertados en los extremos opuestos del manguito 581 para el crimpado, soldado, soldadura ultrasónica, adhesivo y bien cualquier otra técnica adecuada. La barra 580 se extiende desde el manguito 581 a través del elemento de acoplamiento 574 y una porción terminal posterior de la horquilla 572 y que conecta pivotalmente con un par de enlaces 582 (véase la figura 39A) a las placas posteriores o terminales proximales 583 de las mordazas 568 (no etiquetadas) en un espacio (no etiquetado) entre dos puntas 584 de la horquilla 572. El movimiento longitudinal del miembro desplazador 578 la barra 580 con respecto al miembro de la vaina, elemento de acoplamiento 574 y la horquilla 572 induce a las mordazas 568 el poder girar alrededor del pasador de pivote 570. La barra 580 está acoplada rotativamente a la horquilla 572 por medio de las mordazas 568 y el pasador de pivote 570, de forma que la rotación del miembro desplazador 578 y la barra 580 con respecto al miembro de la vaina 576 pueda hacer girar las mordazas 568, la horquilla 572, y el elemento de acoplamiento 574 con respecto al miembro de la vaina.

Según lo ilustrado en las figuras 42 y 43, el conjunto 562 del asa y actuador incluye un armazón 586 con un asa 588 de agarre del dedo integral, y que incluye además un asa 590 del anillo del pulgar que está conectado en forma pivotable al armazón. Un primer botón 592 rotativo en el armazón 586 se utiliza para rotar el miembro de la vaina 576 y en consecuencia el eje 564 alrededor de un eje longitudinal 594 del conjunto 562 del asa y del actuador. El eje 564 incluye un dobléz 591 del tipo de palo de jockey, de forma que el eje 612 de la porción extrema distal del eje 564 esté dispuesto en un ángulo agudo α_2 con respecto al eje 594, tal como se describe en la figura 48. (El miembro 578 del desplazador es preferiblemente flexible solo en una zona alrededor del dobléz 591, para permitir una negociación del dobléz en el miembro 576 de la vaina substancialmente rígida mediante el miembro del desplazador). En consecuencia, el giro del botón 592 mueve la punta operativa o el efector terminal 566 a lo largo de un arco circular 593 alrededor del eje 594. El botón rotatorio 592 está bloqueado automáticamente en una posición angular deseada, en donde el botón está libre para su tracción en una dirección distal que se aleje del armazón del asa 586 en oposición a la fuerza ejercida por un resorte de presión helicoidal 596 (figuras 45 y 46) que tiendan a la tracción del botón 592 en una dirección proximal sobre el armazón del asa 586.

Tal como se esboza en particular en las figuras 45 y 46, el botón 592 está dispuesto en forma deslizable sobre una porción de la nariz 652 del armazón del asa 586. El botón 592 está conectado por medio de un pasador (no mostrado) insertado en un canal 654, a un miembro de bloqueo 596 que está conectado en forma deslizable al miembro de la vaina 576 y alojado rotacionalmente en el mismo. Específicamente, el miembro de bloqueo 596 incluye una porción 654 del eje tubular con un par de nervaduras longitudinales diametralmente opuestas 656 que se extienden en unas respectivas ranuras (no designadas) sobre el miembro de la vaina 576. Las ranuras están

definidas por dos puntales arqueados 602 (solo se muestra uno en la figura 46) en el extremo proximal de la vaina 576.

El miembro de bloqueo 596 incluye además un termino 658 proximal ampliado con unos dientes externos (no mostrados) que cooperan con los dientes internos 660 sobre un anillo fijo 662 (fijado con respecto al armazón del asa 586) para bloquear el botón 592 y el miembro de la vaina 576 y poder prevenir su rotación con respecto al armazón 586). Con el fin de asegurar una debida alineación del miembro de bloqueo 596 con el anillo fijado 662, el anillo de alineación 595 está dispuesto dentro de la nariz del armazón 654 del miembro de bloqueo 596. El anillo de alineación 595 y el miembro de bloqueo 596 tiene cada uno dieciocho dientes o bien algún otro numero de dientes 598 que cooperan en la posición del miembro de bloqueo en cualesquiera de las posiciones angulares alrededor del eje 594, en donde las posiciones angulares permisibles están alineadas con los 18 dientes internos (o bien otro numero distinto) del anillo fijado 662. El miembro de bloqueo 596 y el anillo de alineación están presionados en el acoplo dentado entre si, mediante un resorte de compresión helicoidal 664 dispuesto alrededor del eje del miembro de bloqueo 654 y dentro de la nariz del armazón 652. El anillo de alineación 595 está acoplado a la nariz del armazón 652, de forma que la rotación del miembro de bloqueo 596 por el botón 592 provoque que el anillo se desplace temporalmente distalmente contra la acción del resorte 664 y a continuación el encaje en la direccion proximal en la siguiente posición angular permisible definida por los dientes 598.

El resorte de compresión 664 presiona también el miembro 596 de bloqueo y el anillo de alineación 595 en la direccion proximal para mantener el miembro de bloqueo en el anillo 662 fijo interior de la posición rotacional de bloqueo.

Así pues, conforme el botón 592 está traccionado en una direccion distal, el miembro de bloqueo 596 es traccionado fuera del acoplamiento con el anillo fijo 662, contra la acción del resorte de compresión 664, permitiendo al usuario girar el botón 592 alrededor del eje 594. Conforme el mando 592 se hace girar, el miembro de bloqueo 596 es impulsado en una serie de posiciones discretas definidas por el anillo de alineación 595, en donde cada posición corresponde a una orientación permisible del miembro de bloqueo 596 con respecto al anillo fijo 662. Con la liberación del botón 592, el miembro de bloqueo 596 se desliza de retorno al acoplamiento con el anillo fijo 662.

Tal como se muestra en la figura 46, el miembro de desplazamiento 578 tiene una reducción 666 desde una porción de diámetro mayor 668.

Con referencia a la figura 46, los puntales 602 del miembro de la vaina 576 atraviesan las respectivas aberturas en forma de C en general en el botón 592 (no mostradas), permitiendo por tanto una incorporación rotacional e incluso un acoplo deslizante del miembro de la vaina 576 del mando 592. El miembro de la vaina 576 está fijado contra el movimiento trasnacional con respecto al armazón 586 mediante un par de anillos 604 de bloqueo de forma de C, que coinciden con las ranuras circunferenciales (no mostradas) en las superficies exteriores de los puntales de la vaina 602, y que se disponen en los lados opuestos de un disco 606 dispuestos entre dos particiones anulares 608 moldeados integralmente con el armazón 586 interiores.

Tal como se expone además en las figuras 42, 44, el conjunto de asa y actuador 562 incluye un segundo botón 610 rotatorio para rotar la punta operativa o el efecto terminal 566 alrededor de un eje longitudinal 612 de una porción extrema distal (figuras 39, 40) del eje 564. A tal fin, el botón 610 rotatorio del extremo está alojado rotacionalmente a un extremo proximal del miembro de desplazamiento 578 (figuras 43 y 44). Especificamente, el miembro de desplazamiento 578 que es una barra substancialmente rígida proximal del doblez de palo de jockey 564, está provista a lo largo de una porción extrema proximal con una superficie plana 614 para asumir una sección transversal en forma de D. La sección de forma de D del miembro de desplazamiento 578 pasa a través de una abertura en forma de D (no mostrada) en el botón rotatorio 610, por lo que el botón 610 está alojado rotacionalmente en el miembro desplazados 578. La superficie plana 614 se extiende a lo largo de una longitud suficiente del miembro de desplazamiento 578 para permitir un desplazamiento relativo limitado de la barra a través del mando 610, para acomodar un movimiento suficiente para poder operar las mordazas 568.

En el terminal siguiente, el miembro de desplazamiento 578 está enlazado al asa 590 del anillo del pulgar por medio un anclaje 616 cilíndrico hueco. Tal como se muestra en la figura 47, el anclaje 616 comprende un par de discos 617 (solo se muestra uno) ensamblados entre si por medio de los pasadores de acoplamiento 619 y los agujeros 621. Los discos 617 cooperan para definir un agujero pasante 623 con un tope anular 625 de proyección al interior, que define una porción del cuello central (no etiquetado por separado). El miembro 578 del desplazador está formado en su término proximal con una ranura circunferencial 627 que recibe una porción del cuello 625 con el fin de habilitar la rotación libre del miembro de desplazamiento 578 alrededor del eje longitudinal del eje 564. El miembro de desplazamiento 578 se extiende en el asa 590 por medio de una ranura 629. La ranura 629 acomoda el movimiento relativo del miembro de desplazamiento 578 y el asa 590 conforme el asa pivota alrededor de un pasador 618.

El anclaje 616, encajado en un extremo superior del asa del anillo del pulgar 590 y que gira alrededor del pasador 618, cuando el asa pivota alrededor del pasador, mueve el miembro de desplazamiento 578 alternativamente en una direccion distal y proximal, dependiendo de la direccion de rotación del asa 590 del anillo del pulgar. Es decir, las mordazas 568 están normalmente en la posición cerrada. Para abrir las mordazas, el asa 590 está pivotada hacia el asa estacionaria 598, traccionando por tanto del miembro de desplazamiento 578 en forma proximal.

En las realizaciones descritas aquí ambas mordazas son movibles para abrir y cerrar las mordazas. No obstante, se contempla también que alternativamente una mordaza puede estar fijada y la otra mordaza sea movible entre la posición de apertura y de cierre.

5 La corriente de electrocauterización puede transportarse a través del miembro 578 de desplazamiento y desde aquí a las mordazas 568 por medio de un terminal de conexión ranurado 620 fijado al armazón 586 y por medio de un resorte de hoja 622 con un extremo curvado 624 en contacto deslizante con el miembro de desplazamiento 578.

10 El conjunto 562 del asa y del actuador incluye un miembro 626 de cremallera en forma de L que permite un bloqueo automático de las mordazas 568 en una sucesión de configuraciones más cerradas durante una compresión del asa 590 del asa del anillo del pulgar, hacia el asa 588 de agarre del pulgar. El miembro del trinquete 626 está montado
 15 pivotalmente al asa 588 de agarre del dedo en un pasador 628, incluyendo una primera pata 630 que se extiende a lo largo de un borde inferior del asa 590 del anillo del pulgar y una segunda pata 632 que se extiende dentro del asa de agarre del dedo. La pata 630 está formada a lo largo de un borde superior con una serie de dientes 634 que cooperan con un pasador de bloqueo 636 en el asa 590 del anillo del pulgar, para prevenir una separación del asa del anillo del pulgar desde el asa 588 de agarre del dedo. El miembro de trinquete 626 está presionado por un resorte para presionar la pata 630 hacia el pasador de bloqueo 636. Esta presión está implementada por un anillo 638 de compresión helicoidal asentado en un extremo en el sujetador 640 en forma de copa en el asa 588 de agarre del dedo y un extremo opuesto en la proyección 642 en la pata del trinquete 632.

20 Las mordazas 568 se liberan desde cualquier posición de bloqueo por la presión de un disparador 644 en el asa 588 de agarre del dedo. El disparador 644 está montado pivotalmente al asa 588 de agarre del dedo por medio de un pasador 646, y está enlazado pivotalmente al miembro del trinquete 626 por medio de otro pasador 648. La presión del disparador 644 mueve los dientes 634 fuera del acoplo con el pasador de bloqueo 636.

25 El miembro del trinquete 626 puede desactivarse por el movimiento de un deslizante 650 (en una dirección hacia el trinquete), de forma que se acople en un extremo superior del brazo del trinquete 632 y que presione el miembro del trinquete en una dirección antihoraria (tal como se observa en el dibujo), comprimiendo además el resorte 638 y llevando a los dientes 634 fuera del acoplamiento con el pasador de bloqueo 636.

30 Los instrumentos se han descrito aquí para su uso a través de un conjunto de cánula insertada dentro del ombligo de un paciente para ejecutar el procedimiento quirúrgico, tal como una colecistectomía, a través de una sola incisión. No obstante, los puertos de acceso quirúrgicos y la instrumentación pueden utilizarse también para la realización de procedimientos quirúrgicos a través de únicas incisiones distintas a las que se realicen a través del ombligo. Además de la adición de los procedimientos laparoscópicos, los instrumentos (y los puertos) pueden utilizarse para los procedimientos toracoscópicos o bien otros procedimientos endoscópicos o mínimamente invasivos.

35 Aunque la invención se ha descrito en los términos de realizaciones en particular y en aplicaciones, el personal de especialidad ordinaria en la técnica, a la luz de estas enseñanzas, podrá generar realizaciones y modificaciones adicionales sin desviarse del alcance de la invención reivindicada. En consecuencia, se comprenderá que los dibujos y las descripciones se prefieren aquí a modo de ejemplo, para facilitar la comprensión de la invención y que no deberán considerarse para limitar el alcance de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento médico (500; 560) insertable a través de una cánula, en donde el mencionado instrumento (500; 560) comprende:
 - un eje alargado (504; 564) que incluye una vaina tubular (516; 576);
 - 5 una punta operativa (506; 566) que tiene una primera mordaza (508; 568) y una segunda mordaza (508; 568) móvil con respecto a la primera mordaza (508; 568), en donde la punta operativa (506; 566) está dispuesta distalmente en un extremo distal del mencionado eje (504; 564).
 - 10 un miembro de cable o barra (518, 520; 578, 580) que se extiende longitudinalmente a través de la mencionada vaina (516; 576), en donde el mencionado miembro del cable o de la barra (518, 520; 578, 580) está operativamente conectado a la mencionada punta operativa (506; 566) para mover las mordazas (508; 568) entre las posiciones abierta y cerrada y para hacer rotar las mencionadas mordazas (508; 568) alrededor del eje de la mencionada porción terminal distal del mencionado eje (504; 566), y siendo longitudinalmente desplazable y giratoria con respecto a la mencionada vaina (516; 576); y
 - 15 un asa (502; 562) en donde la mencionada vaina tubular (516; 576) está conectada a la mencionada asa (502; 562) y giratoria con respecto a un eje longitudinal de una porción proximal del mencionado eje (504; 564), caracterizado porque la mencionada punta operativa (506; 566) está dispuesta para la rotación con respecto al menos a una porción extrema distal del mencionado eje (504; 564) alrededor de un eje longitudinal de la mencionada porción extrema distal.
2. El instrumento (500; 560) definido en la reivindicación 1, en donde el mencionado cable o el miembro de la barra (518, 520, 578, 580) está enlazado en las mencionadas mordazas (508; 568) para hacer pivotar las mencionadas mordazas (508; 568).
3. El instrumento (500; 560) definido en la reivindicación 1, en donde la mencionada porción extrema del eje distal se extiende en un ángulo agudo (α_1 ; α_2) con respecto a la mencionada porción del eje proximal, en donde la mencionada porción del eje proximal es giratoria con respecto al asa (502; 562) alrededor de un eje longitudinal de la mencionada porción del eje proximal.
4. El instrumento (500; 560) definido en la reivindicación 1, en donde una porción distal del eje (504; 564) forma un ángulo con respecto a la porción proximal del eje (504; 564).
5. El instrumento (500; 560) definido en la reivindicación 1, en donde la mencionada asa (502; 562) incluye un botón actuador rotatorio (532; 592) enlazado operativamente a la mencionada vaina (516, 576), en donde la mencionada asa (502; 562) soporta un par de miembros dentados anulares 548, 550; 634, 636 cargados con un resorte en un acoplamiento dentado para proporcionar el mencionado botón rotatorio (532; 592) y la mencionada vaina (516; 576) con una pluralidad de posiciones de reposo angulares.
6. El instrumento (560) definido en la reivindicación 1, en donde la mencionada asa (562) incluye un miembro de trinquete (626) que bloquea en forma liberada la mencionada punta operativa (566) en una pluralidad de distintas configuraciones operativas.
7. El instrumento (560) definido en la reivindicación 6, en donde la mencionada asa (562) incluye dos agarres o manos del dedo (588, 590) acoplados pivotalmente entre sí, en donde el mencionado miembro de trinquete (626) está montado pivotalmente a uno de los agarres del dedo (588, 590) y provistos con dientes que cooperan con un tope (636) en el otro de los agarres del dedo mencionado o de las partes del asa (588, 590).
8. El instrumento (560) definido en la reivindicación 6, en donde la mencionada asa (562) incluye un disparador (644) que coopera con el mencionado miembro del trinquete (626) para liberar el mencionado miembro del trinquete (626) desde cada una de la pluralidad de posiciones de bloqueo correspondientes a una configuración respectiva de las mencionadas configuraciones operativas de la mencionada punta operativa (566).
9. El instrumento (560) definido en la reivindicación 6, en donde el asa (562) incluye un miembro móvil (650) cooperativo con el mencionado miembro de trinquete (626) para desactivar el mencionado miembro del trinquete (626).

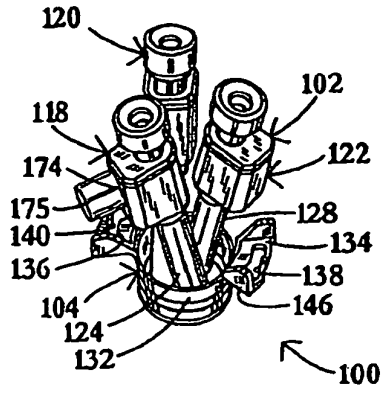


FIG. 1

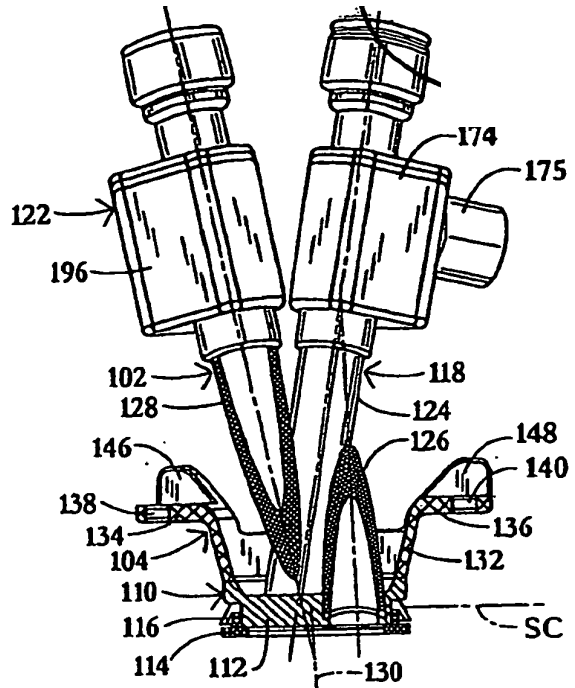


FIG. 2

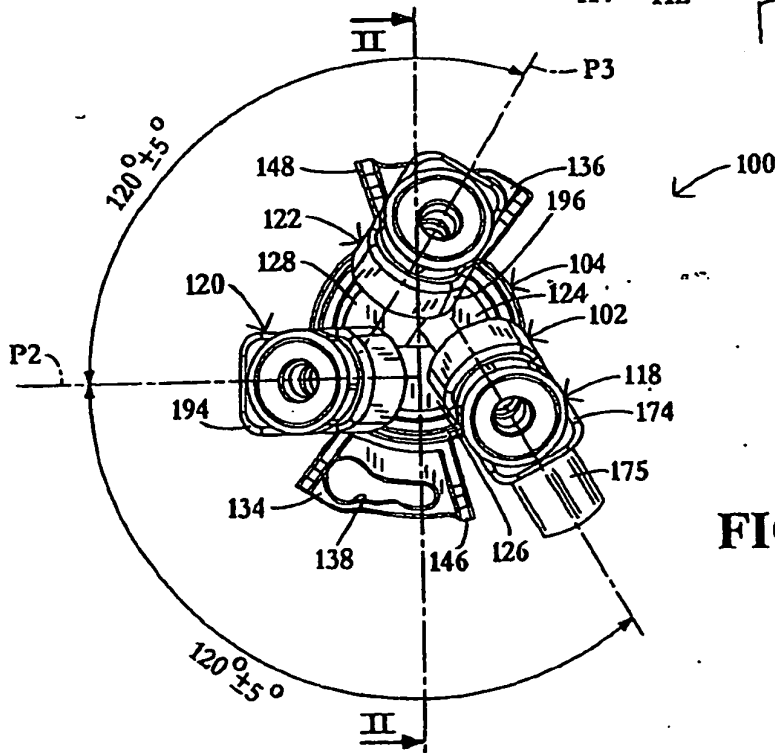


FIG. 3

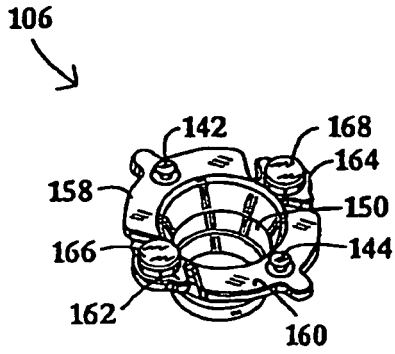


FIG. 4

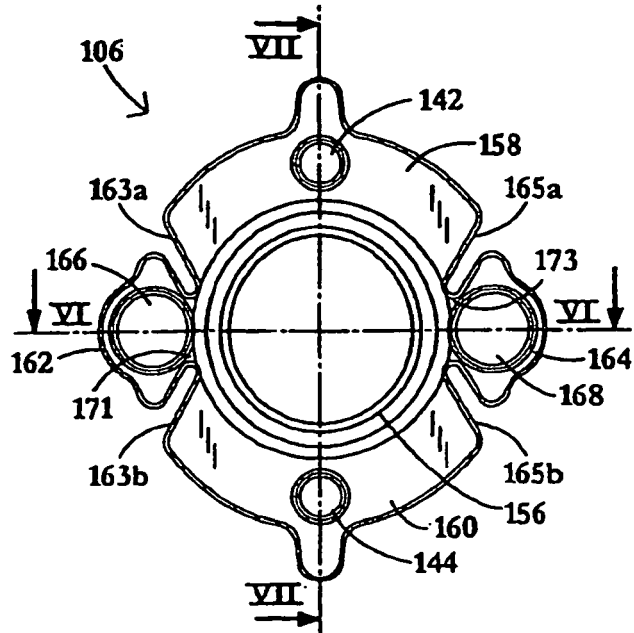


FIG. 5

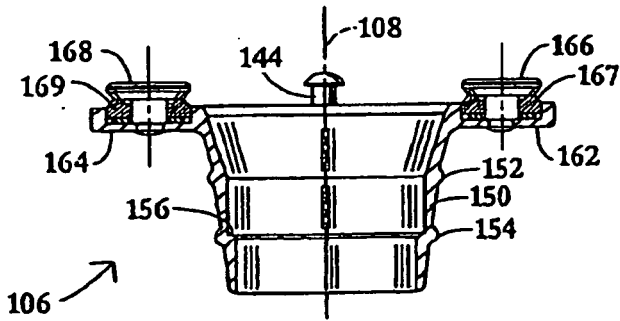


FIG. 6

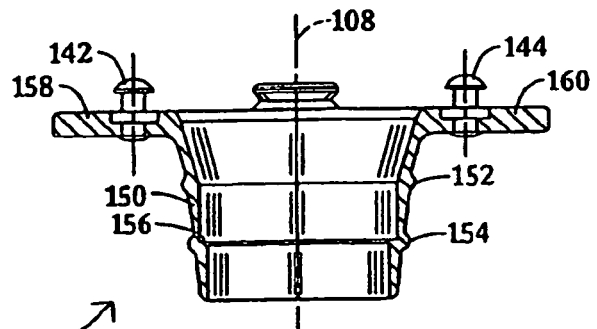


FIG. 7

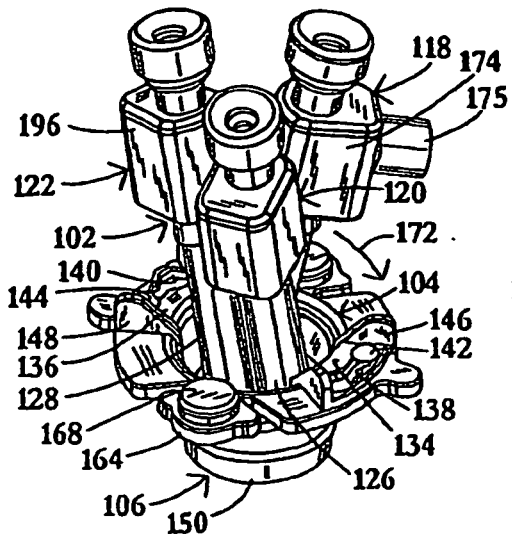


FIG. 8

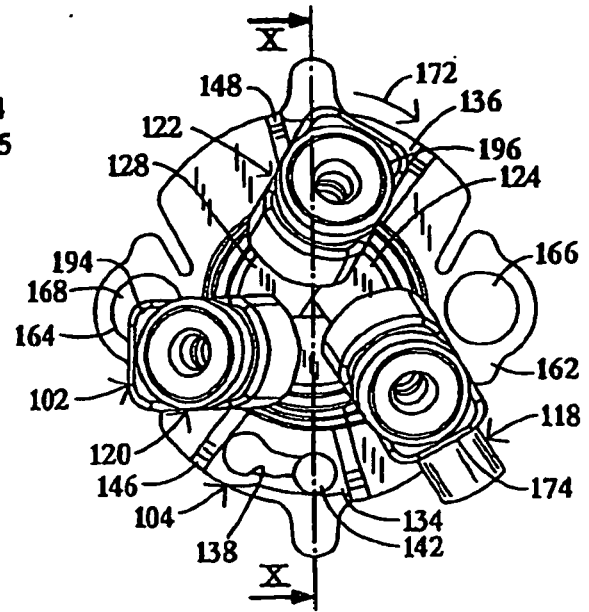


FIG. 9

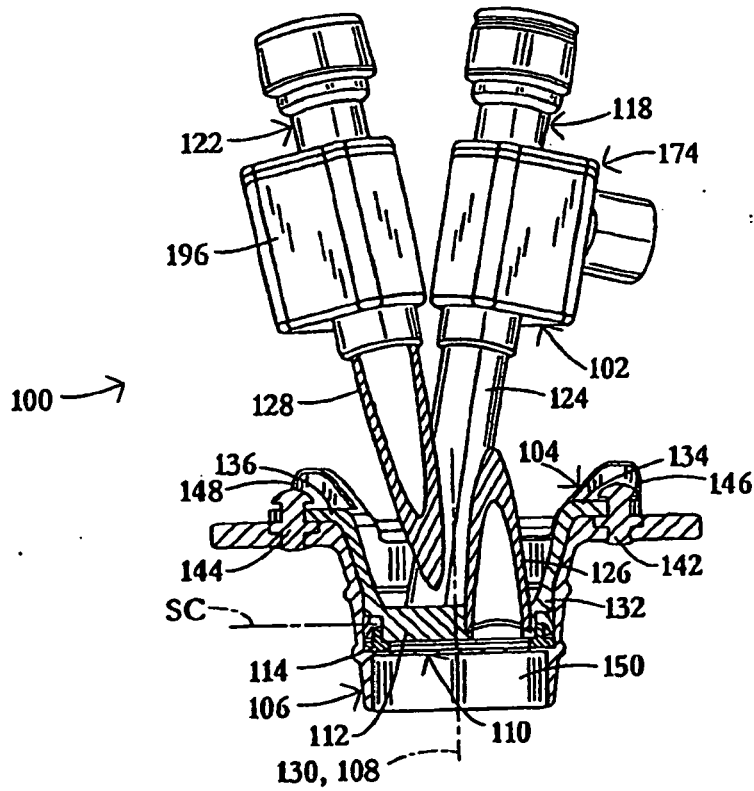


FIG. 10

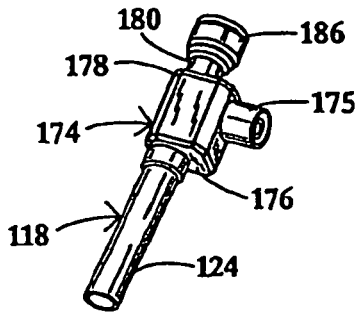


FIG. 11

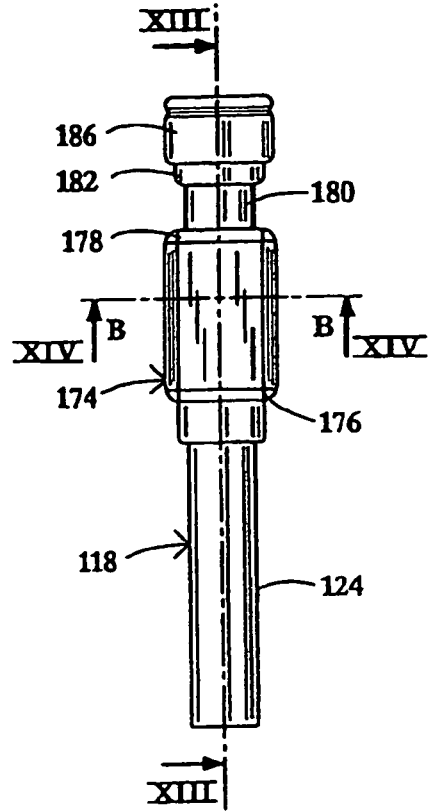


FIG. 12

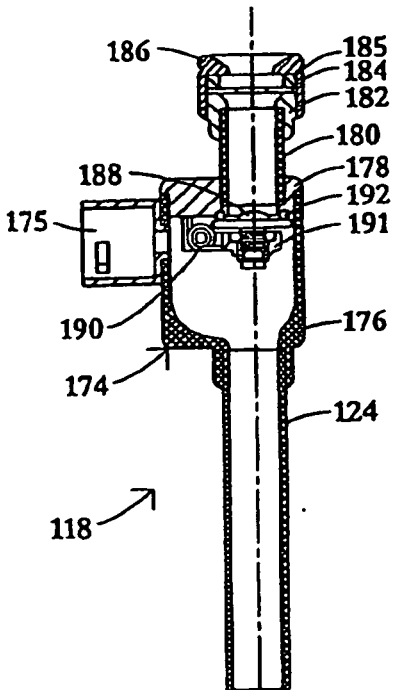


FIG. 13

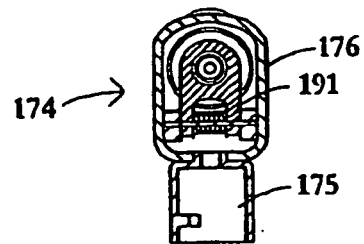


FIG. 14

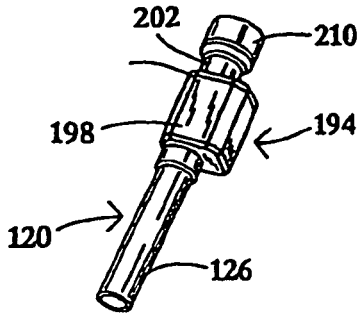


FIG. 15

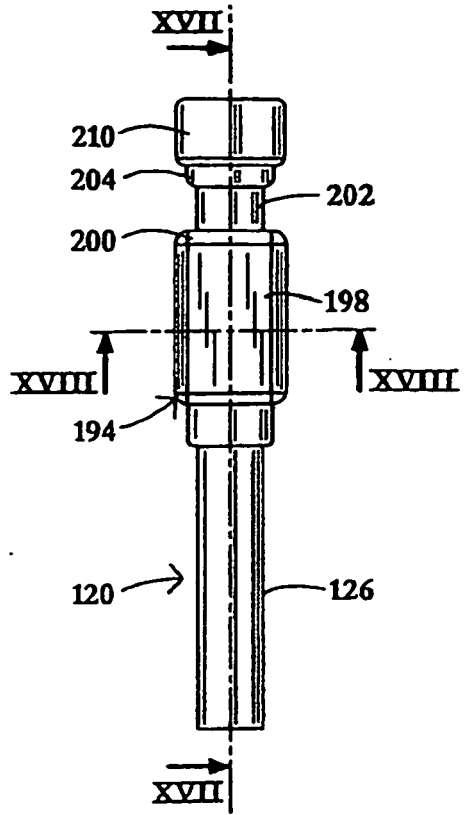


FIG. 16

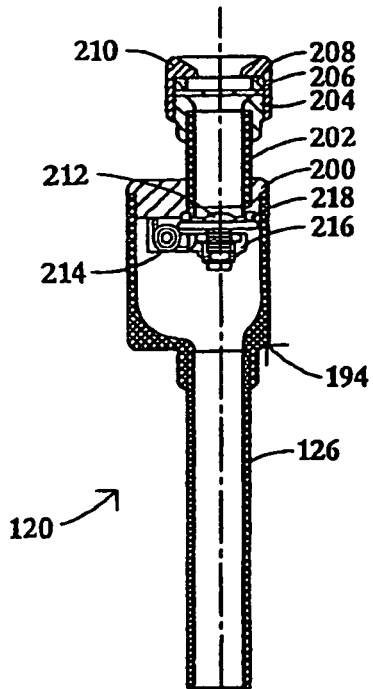


FIG. 17

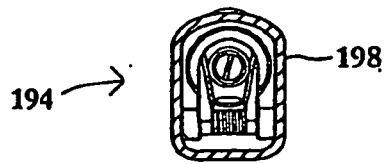


FIG. 18

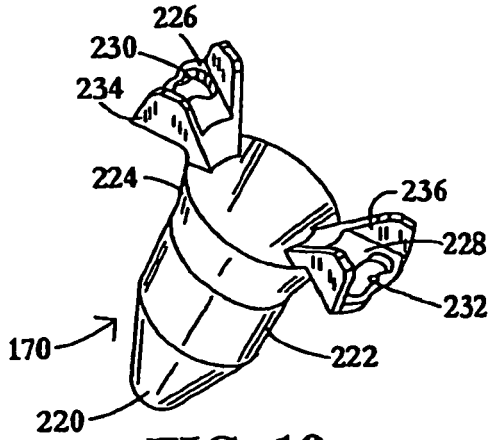


FIG. 19

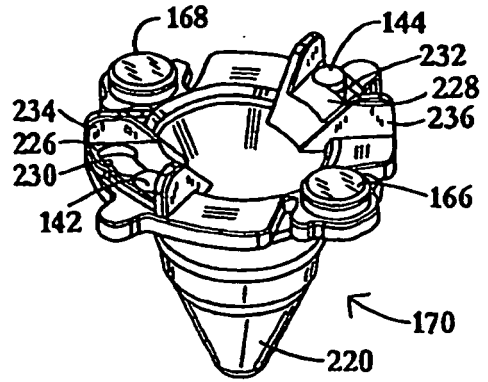


FIG. 20

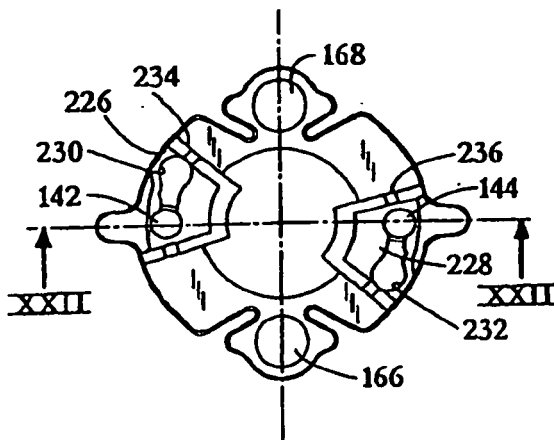


FIG. 21

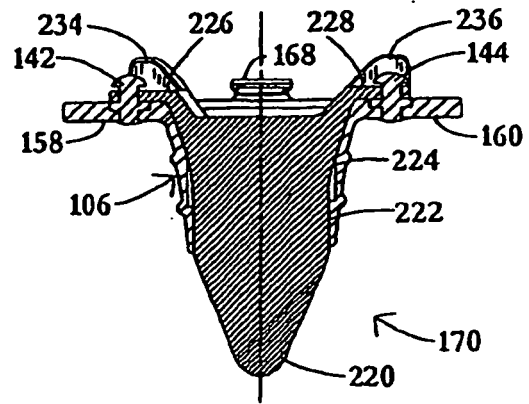


FIG. 22

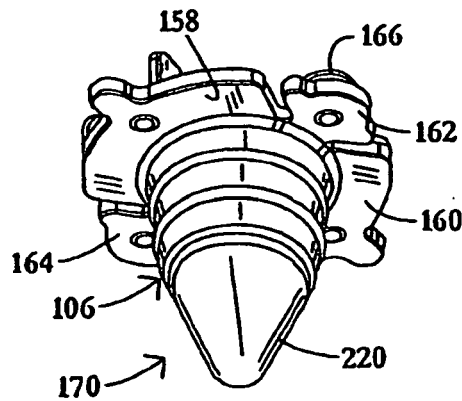


FIG. 23

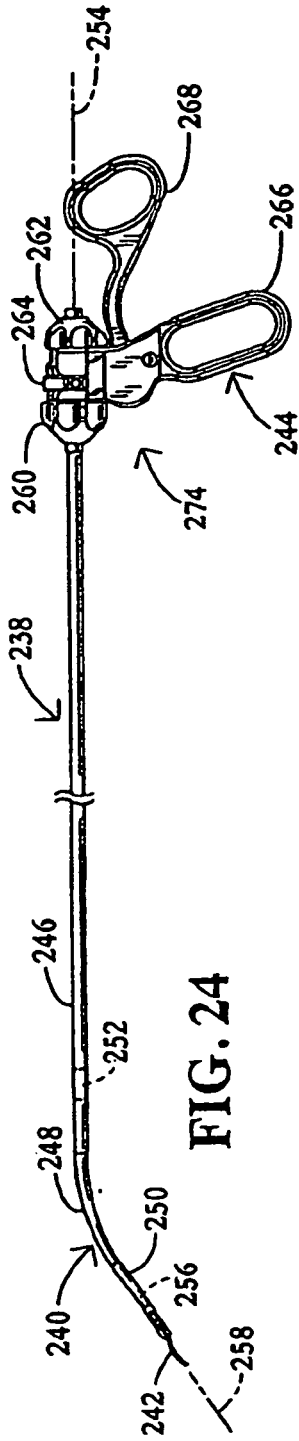


FIG. 24

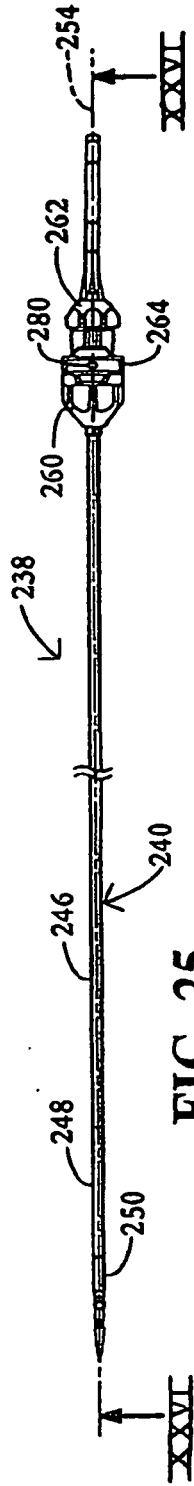


FIG. 25

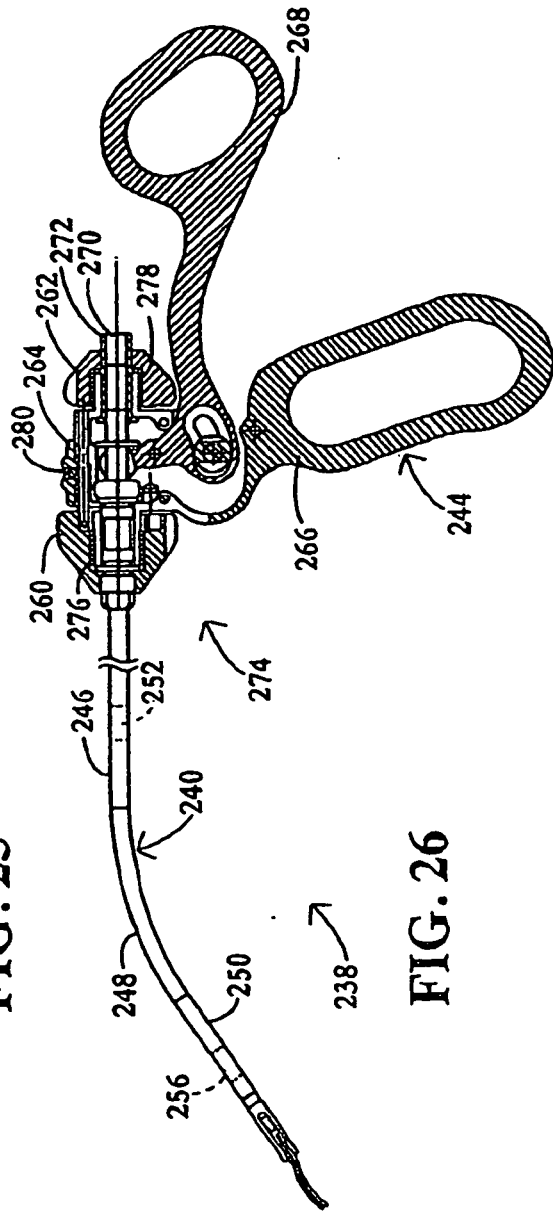


FIG. 26

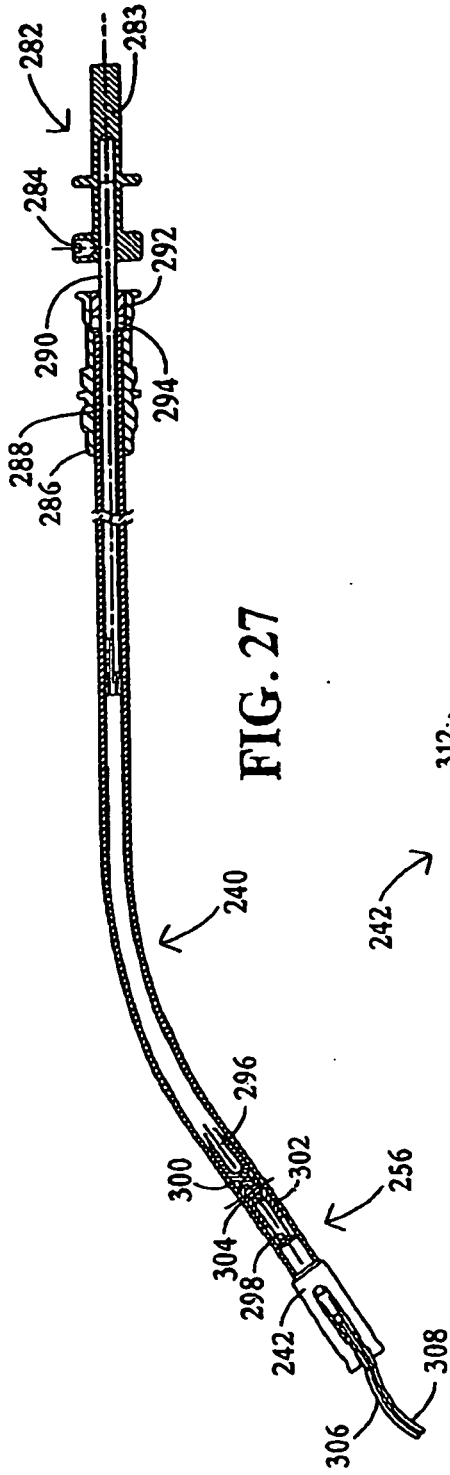


FIG. 27

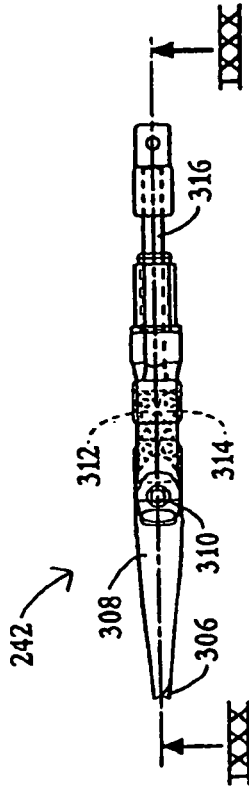


FIG. 28

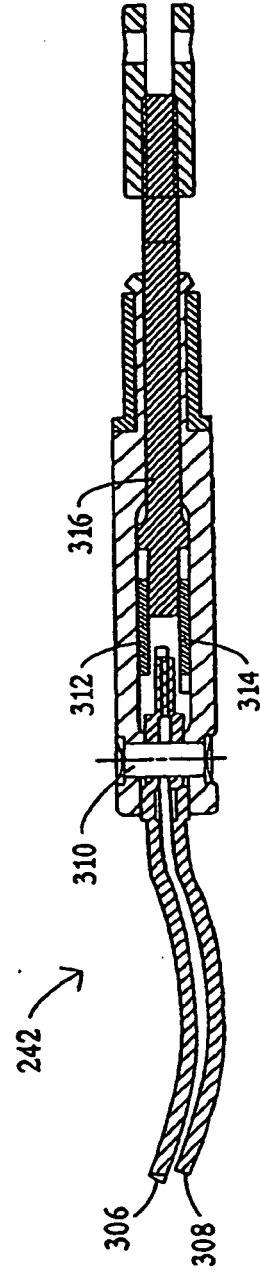


FIG. 29

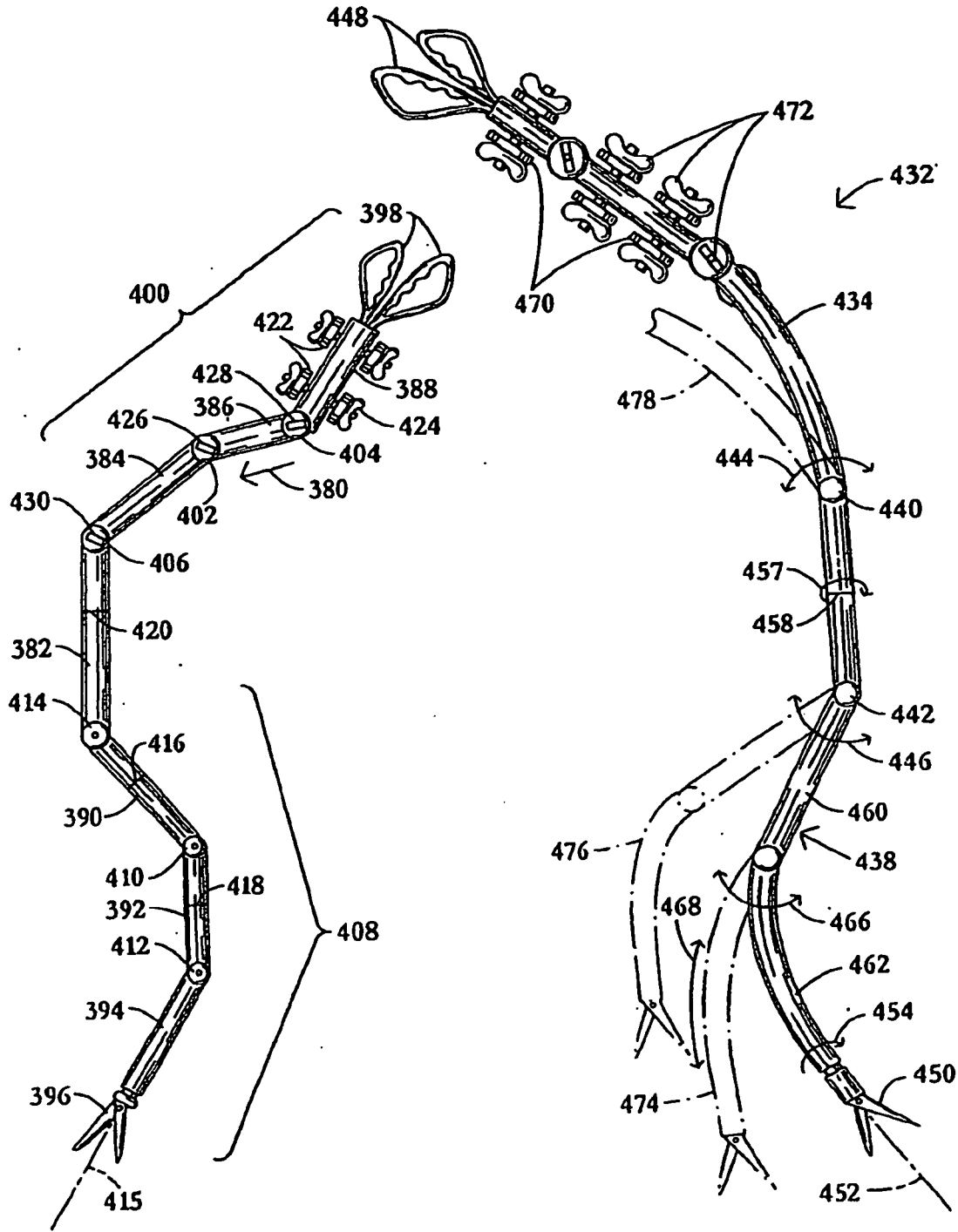


FIG. 30

FIG. 31

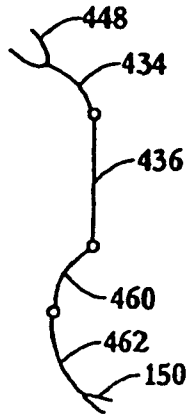


FIG. 32A

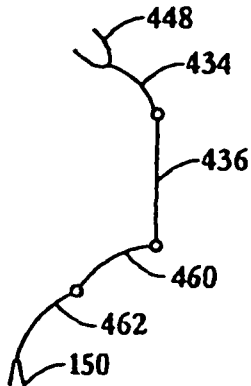


FIG. 32D

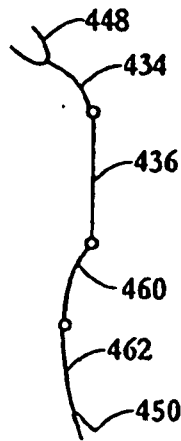


FIG. 32E

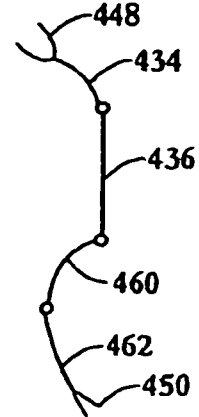


FIG. 32F

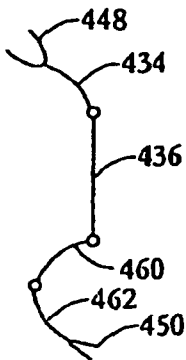


FIG. 32B

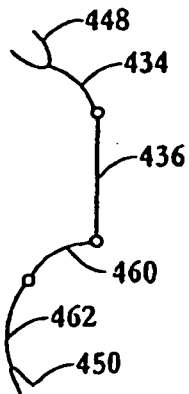


FIG. 32C

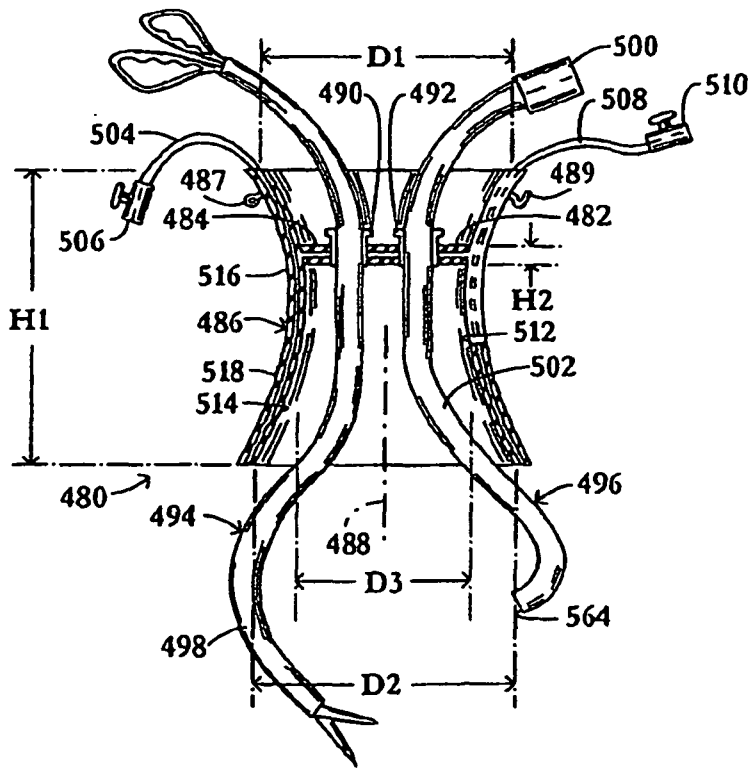


FIG. 33

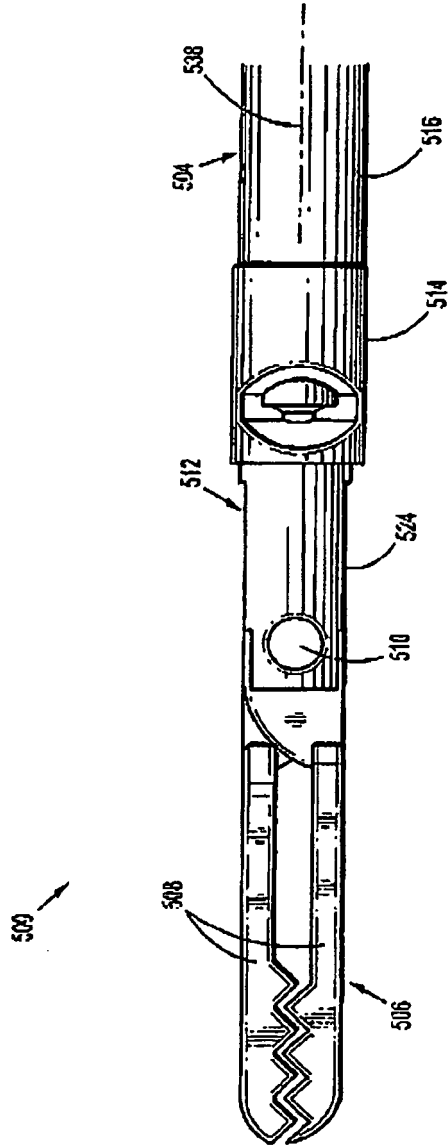


FIG. 34

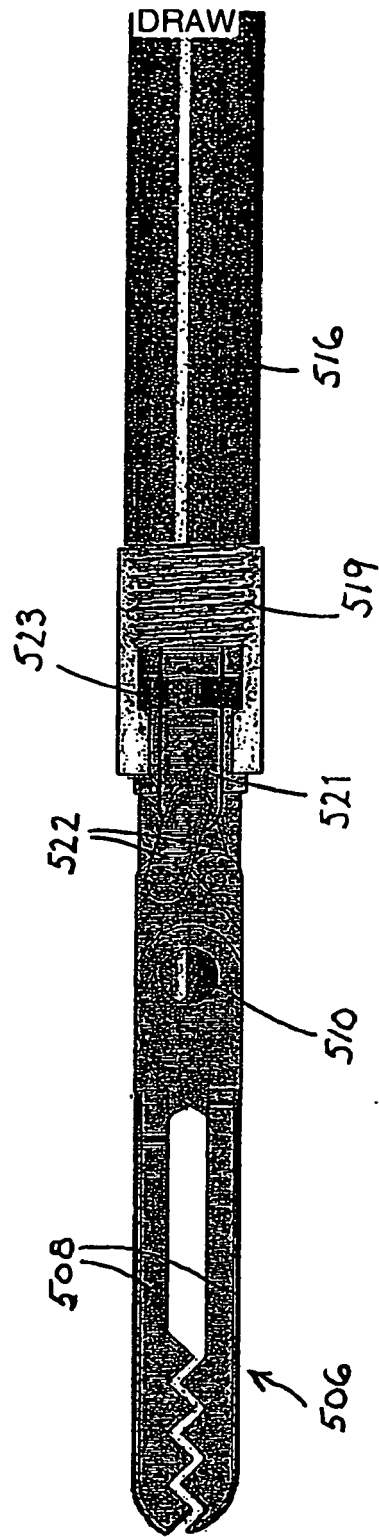


FIG. 34A

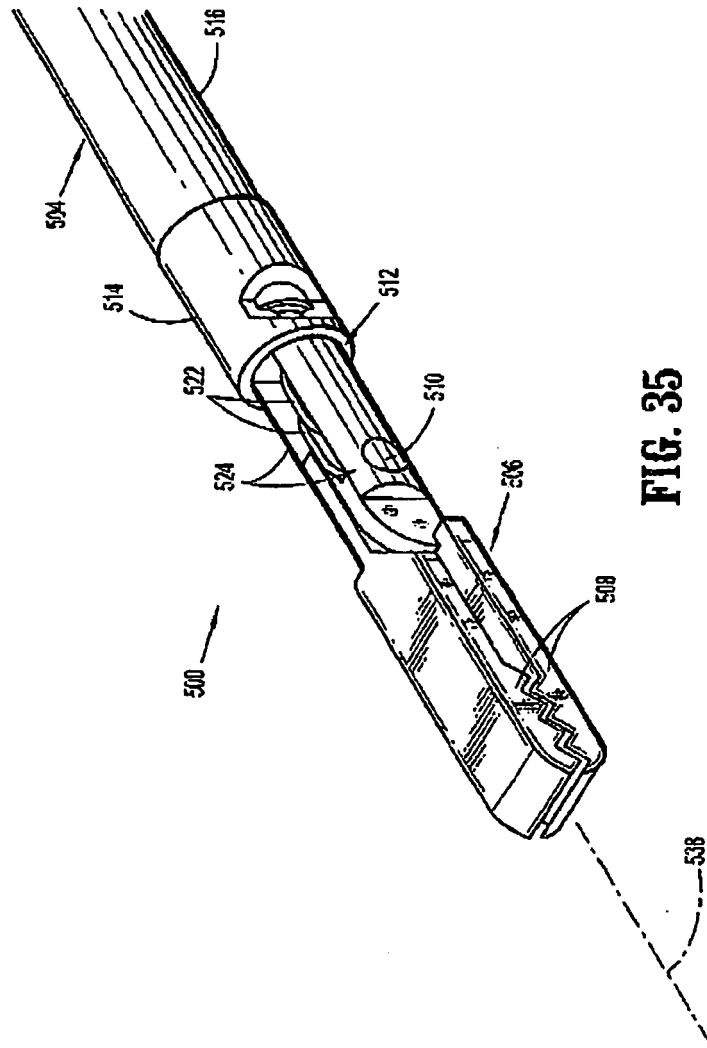


FIG. 35

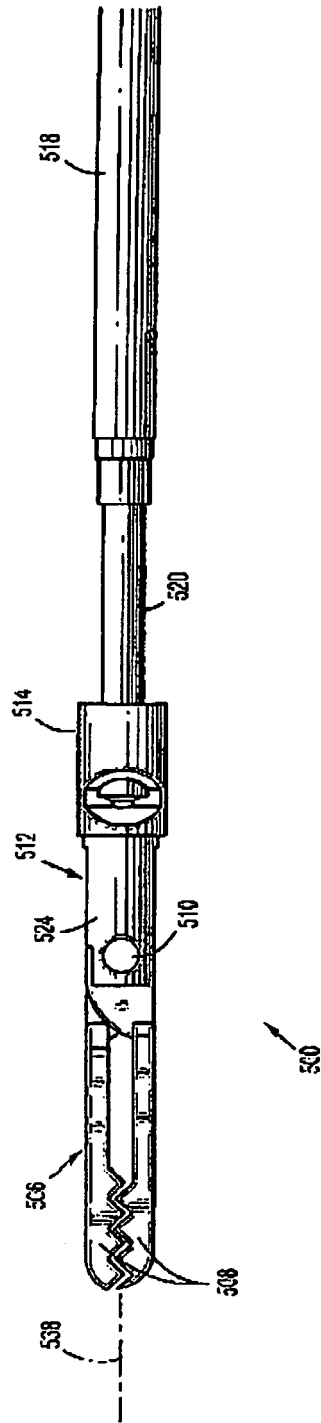


FIG. 36

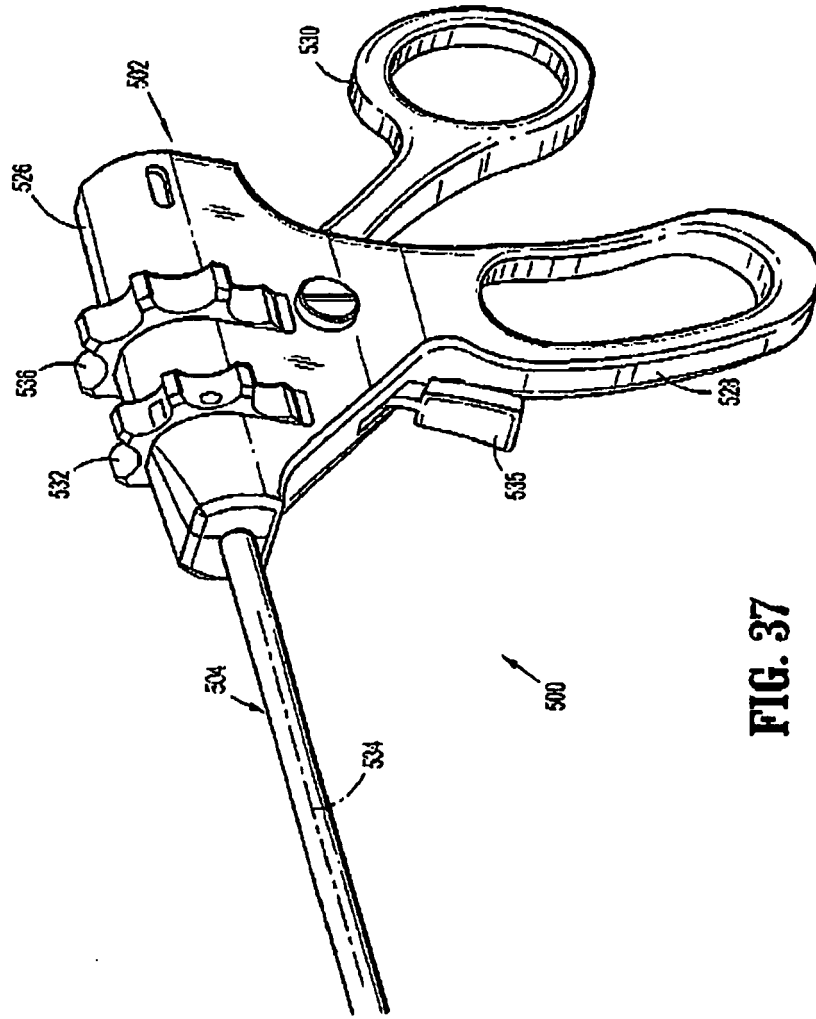


FIG. 37

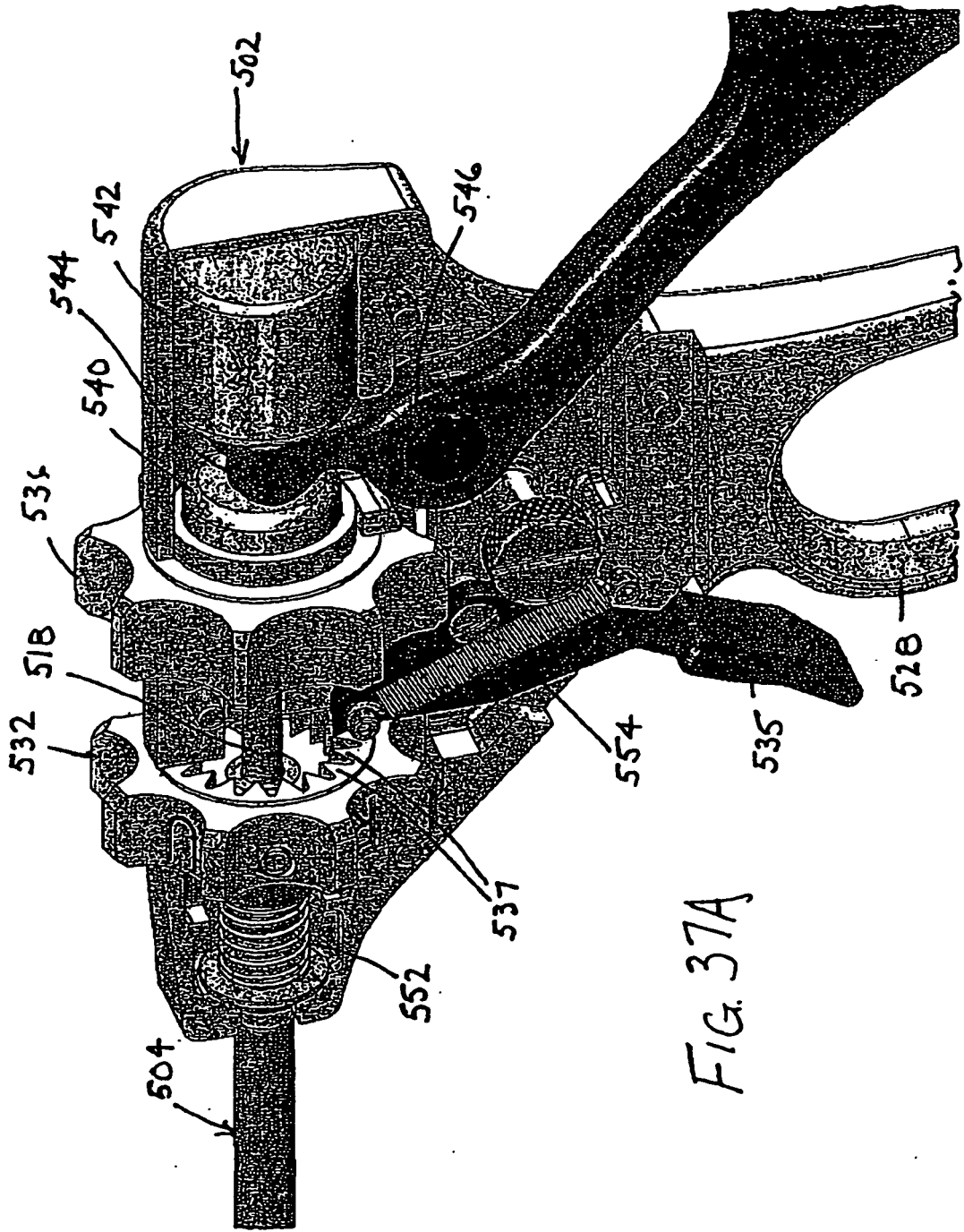


FIG. 37A

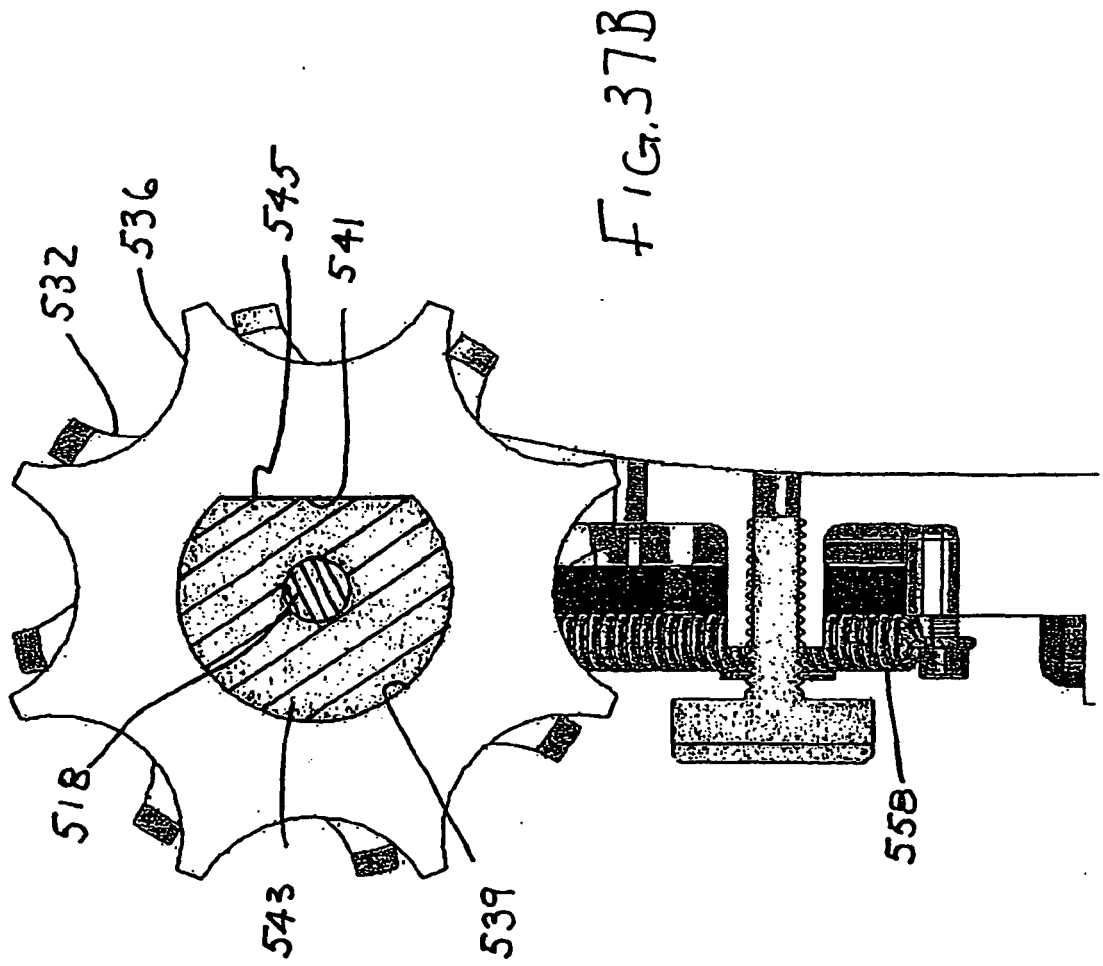


FIG. 37B

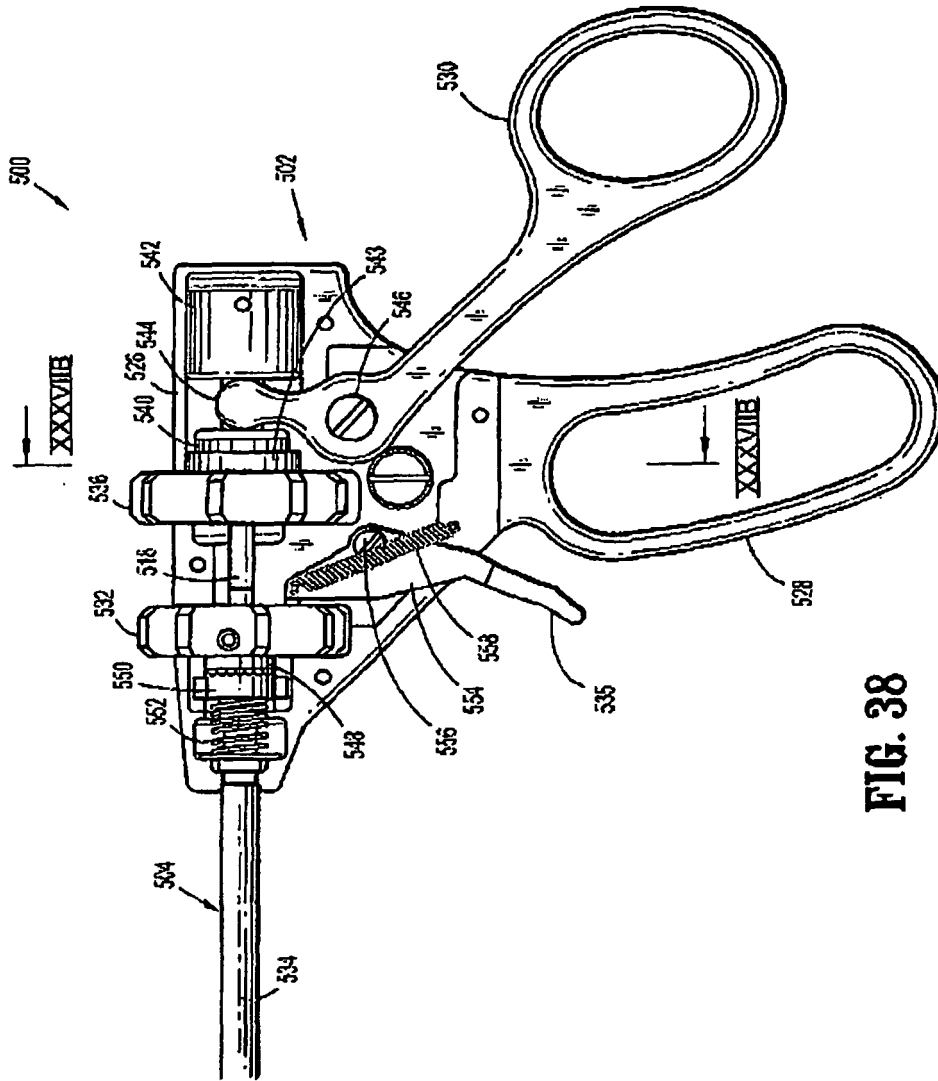
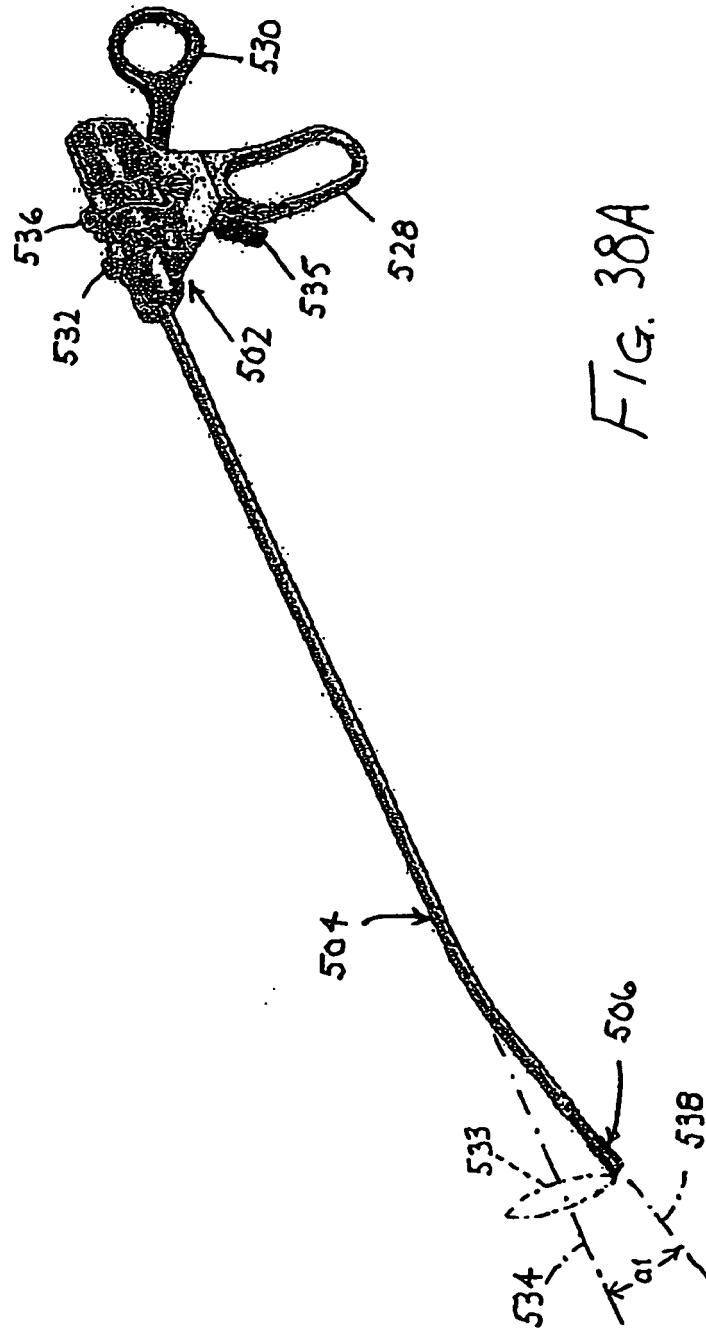


FIG. 38



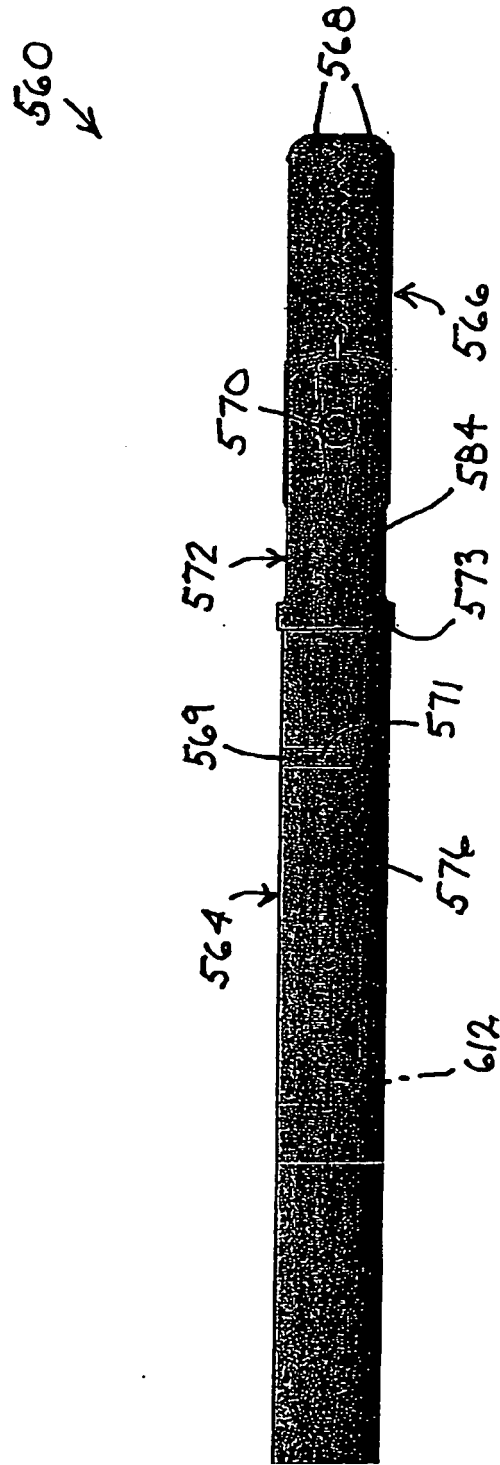


FIG. 39

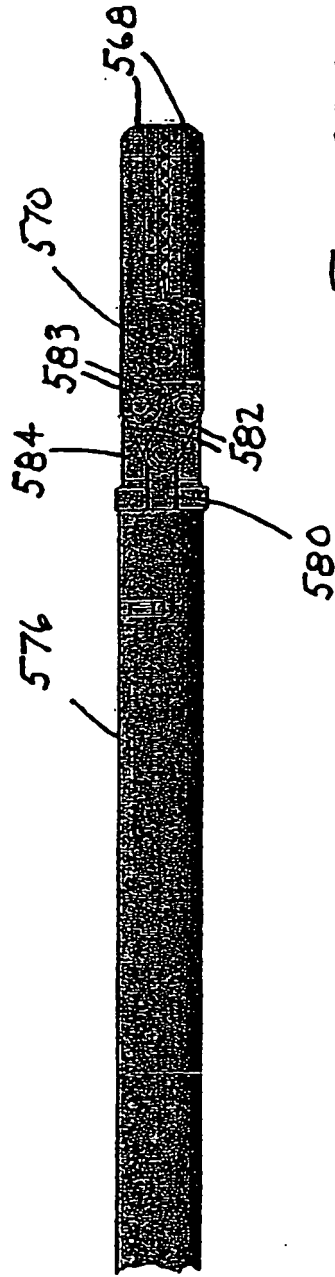


FIG. 39A

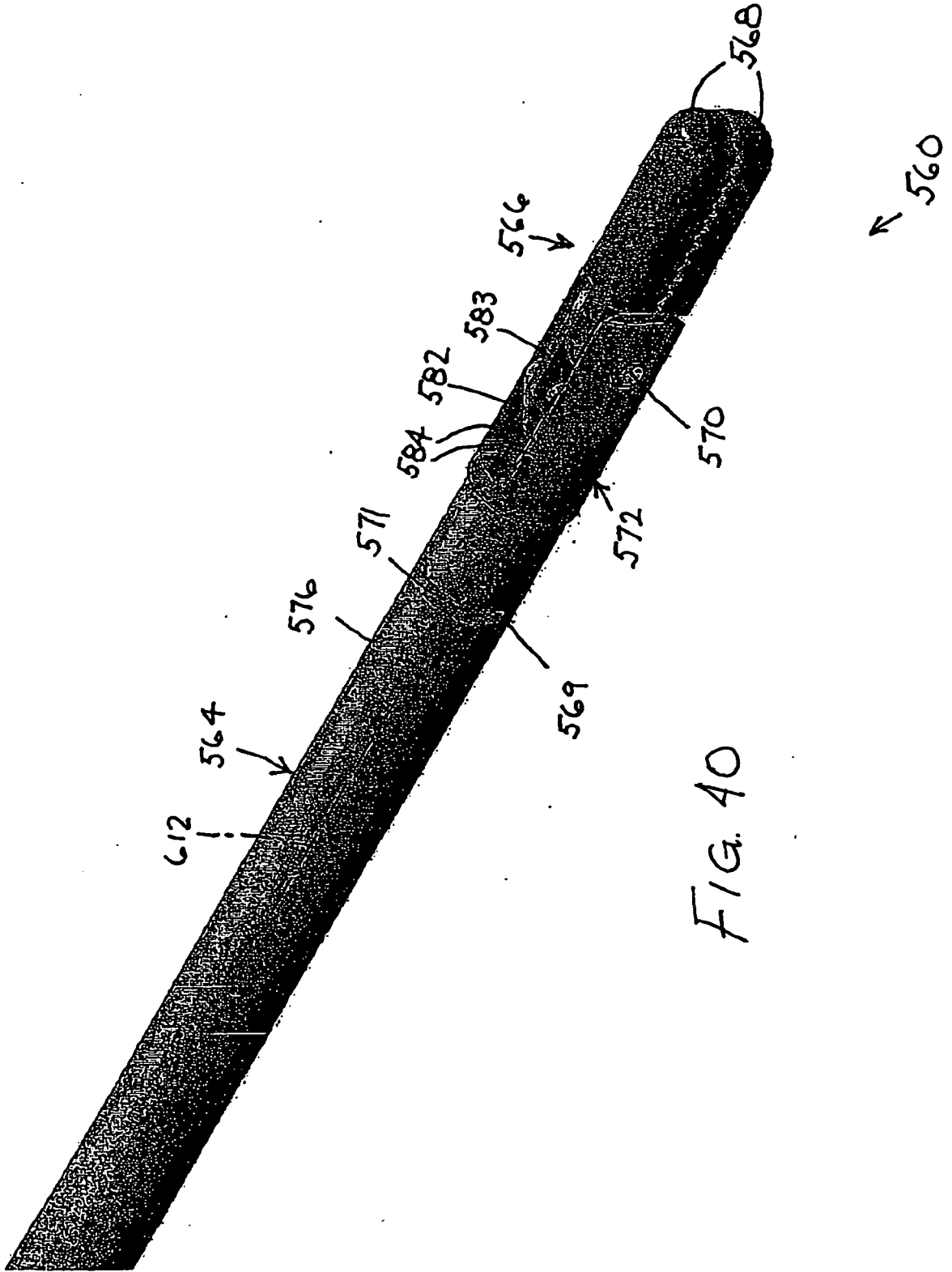


FIG. 40

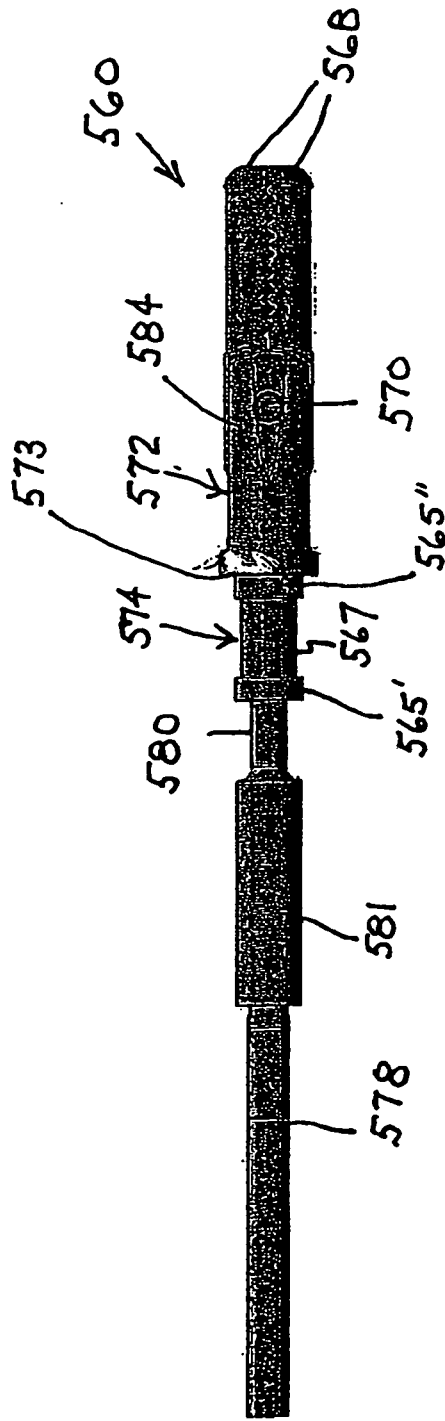
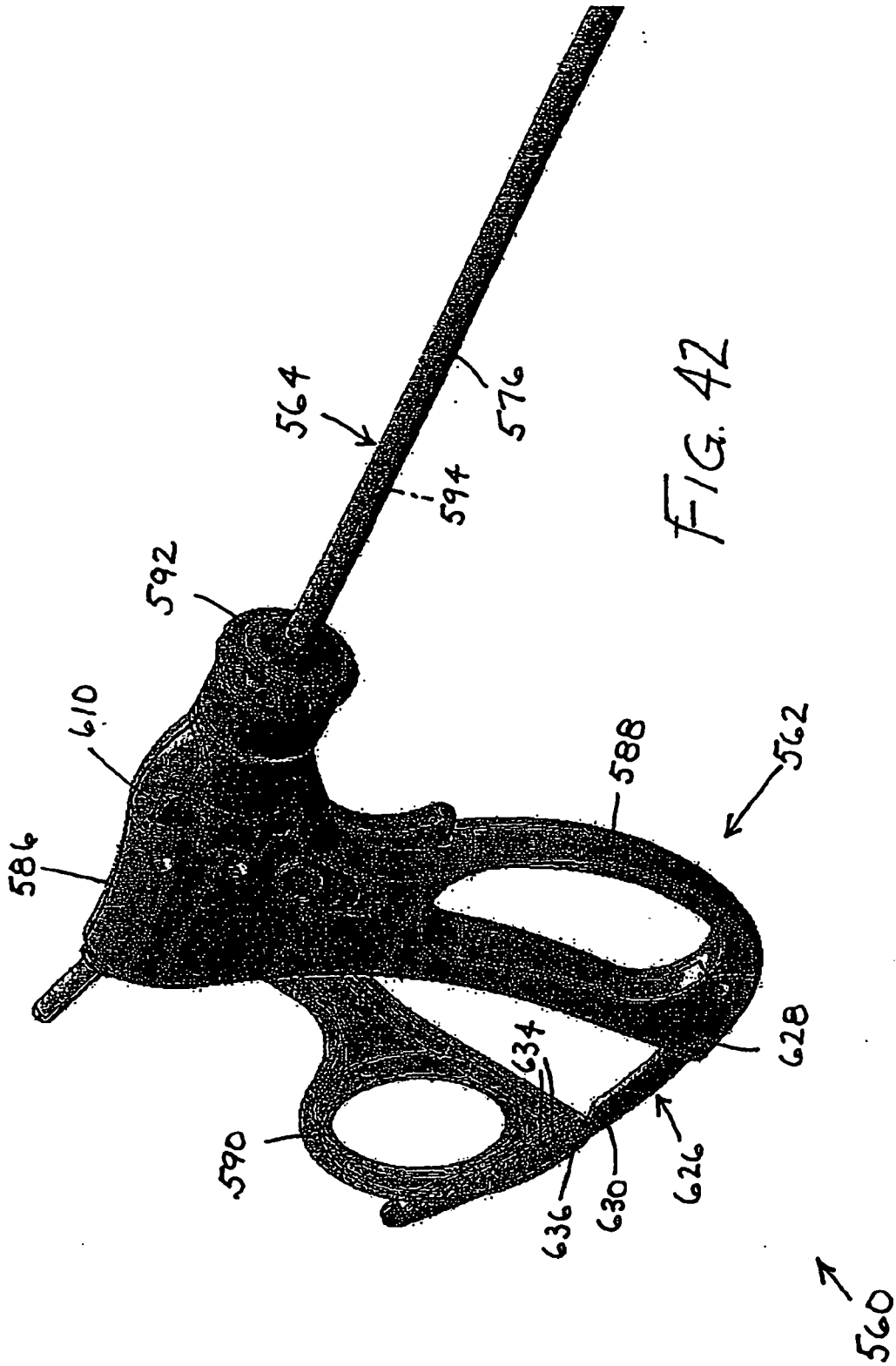


Fig. 41



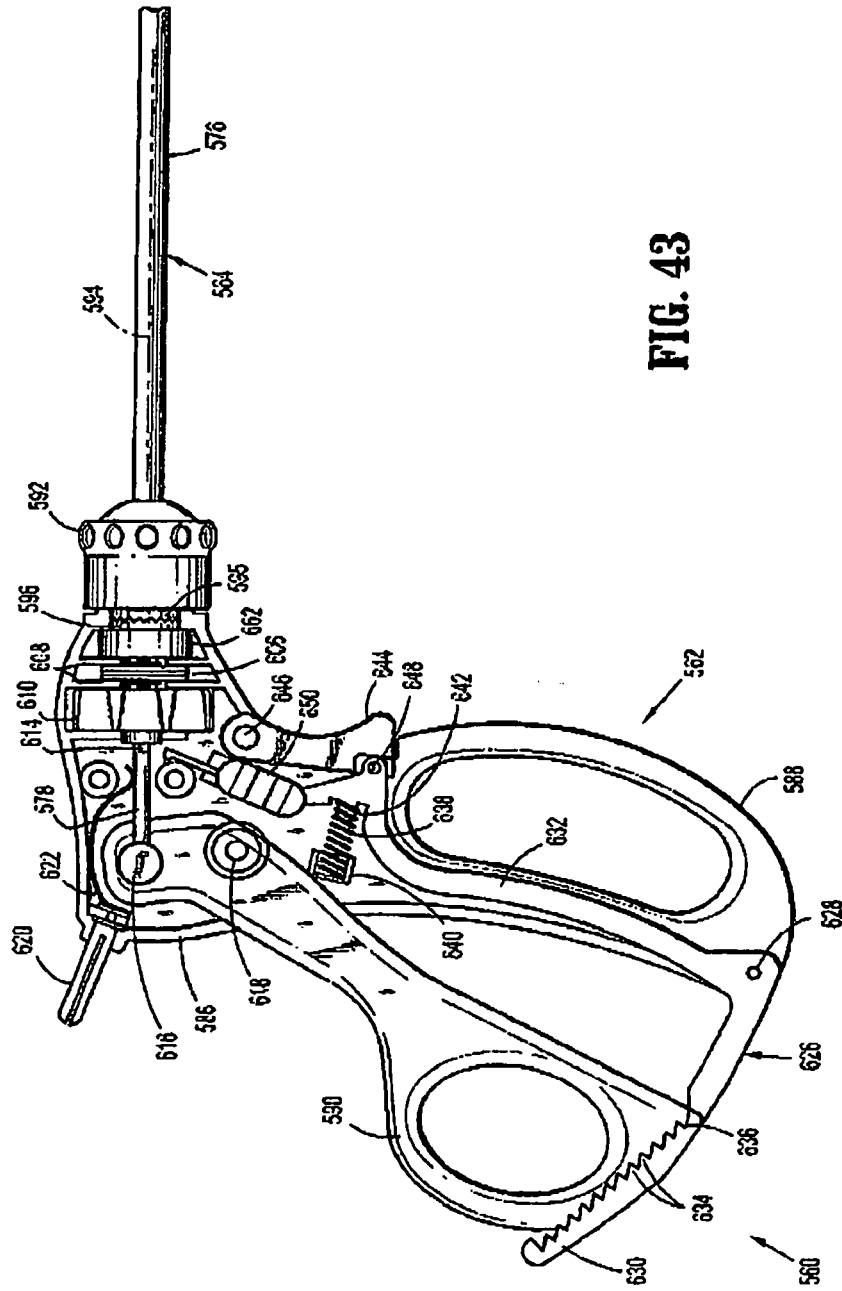


FIG. 43

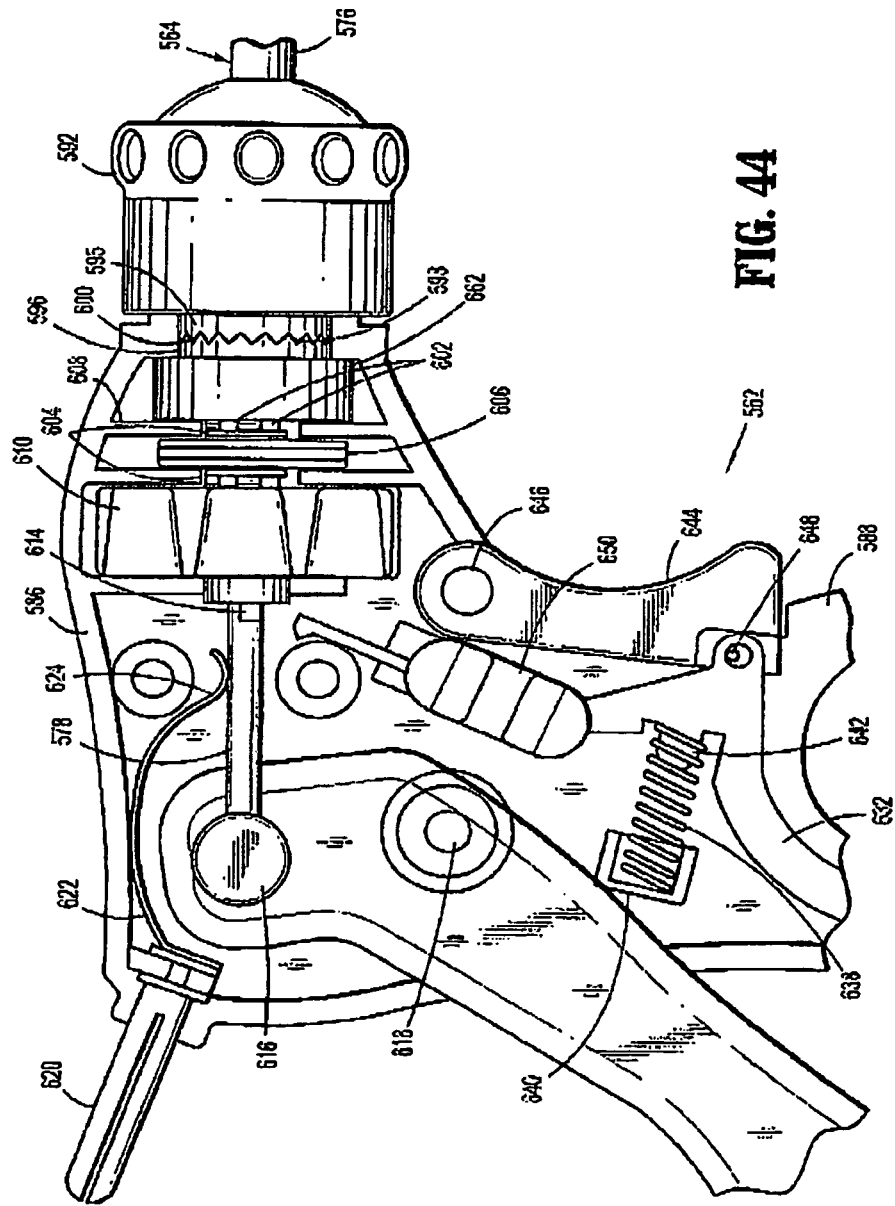


FIG. 44

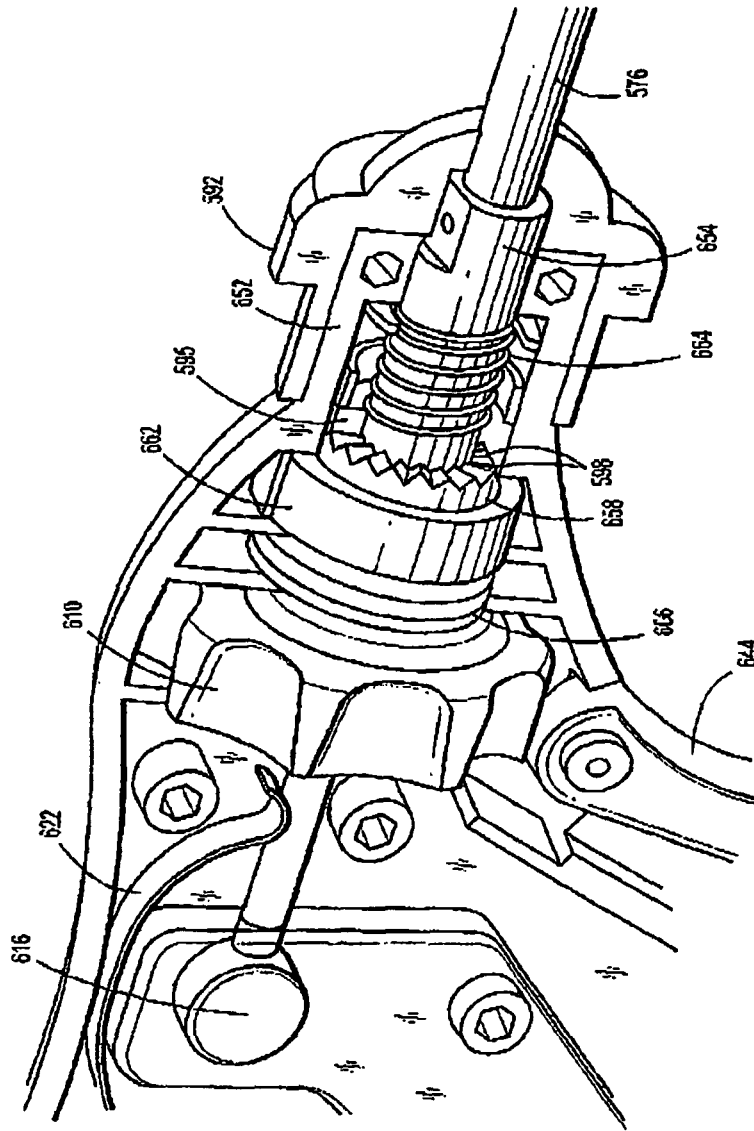


FIG. 45

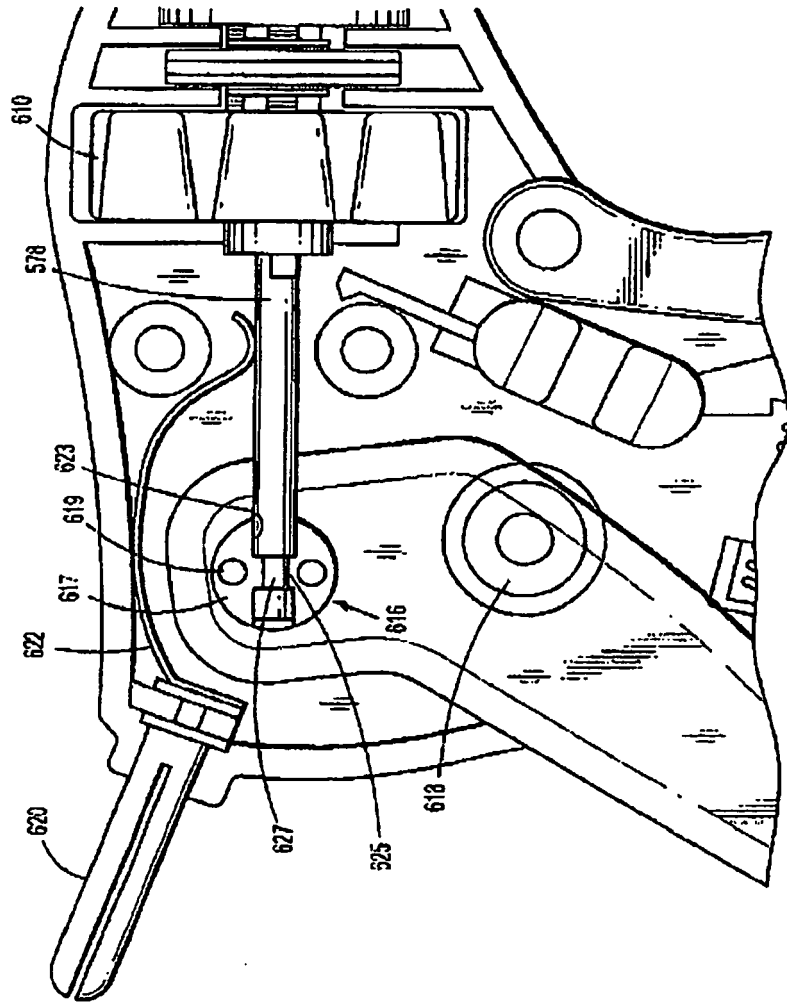


FIG. 47

