

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 561**

51 Int. Cl.:

A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016539 .2**

96 Fecha de presentación: **19.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2042117**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Funda tubular aislante con valor de durómetro dual, destinado a un fórceps electroquirúrgico**

30 Prioridad:

28.09.2007 US 995865 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

11.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

11.12.2012

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GUERRA, PAUL;
HAMMILL, CURT D.;
CUNNINGHAM, JAMES S. y
SCHRYVER, CHARLES**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 561 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

Funda tubular aislante con valor de durómetro dual, destinado a un fórceps electroquirúrgico.

5 ANTECEDENTES

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a un fórceps electroquirúrgico aislado y, más particularmente, la presente invención se refiere a una funda tubular aislante para uso en un fórceps electroquirúrgico bipolar y/o monopolar, ya sea endoscópico o abierto, destinado a obturar, cortar y/o coagular tejido. El documento EP-A-1.769.765 divulga las características referidas en la parte de preámbulo de la reivindicación 1 que se proporciona más adelante. Véase también el documento US-A-2007/0106295.

15 Antecedentes de la técnica relacionada

Los fórceps electroquirúrgicos utilizan tanto una acción de abrazamiento mecánica como energía eléctrica para llevar a cabo la hemostasis mediante calentamiento del tejido y de los vasos sanguíneos con el fin de coagular, cauterizar y/u obturar o cerrar herméticamente el tejido. Como alternativa a los fórceps abiertos para uso con procedimientos quirúrgicos abiertos, muchos cirujanos modernos se sirven de endoscopios e instrumentos endoscópicos para acceder a distancia a órganos a través de incisiones más pequeñas, a modo de punciones. Como resultado directo de ello, los pacientes tienden a beneficiarse de una menor cicatriz o señal y de un tiempo de cicatrización reducido.

25 Los instrumentos endoscópicos se insertan en el interior del paciente a través de una cánula, o lumbrera, que se ha realizado con un trocar. Tamaños típicos para cánulas oscilan entre tres milímetros y doce milímetros. Se prefieren por lo común las cánulas de menor tamaño, las cuales, como puede apreciarse, representan en la actualidad un desafío de diseño para los fabricantes de instrumentos, que deben encontrar modos para hacer instrumentos endoscópicos que quepan a través de cánulas más pequeñas.

30 Muchos procedimientos quirúrgicos endoscópicos requieren el corte o la ligadura de vasos sanguíneos o de tejido vascular. Debido a las consideraciones espaciales inherentes a la cavidad quirúrgica, los cirujanos a menudo encuentran dificultades a la hora de suturar los vasos o llevar a efecto otros métodos tradicionales de control del sangrado, por ejemplo, el abrazamiento y/o el cierre por atadura de vasos sanguíneos cortados a todo su través. Mediante el uso de un fórceps electroquirúrgico endoscópico, un cirujano puede cauterizar, coagular / desecar y/o simplemente reducir o ralentizar el sangrado sencillamente mediante el control de la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía electroquirúrgica aplicada a través de los miembros de mordaza al tejido. La mayor parte de los vasos sanguíneos pequeños, esto es, los comprendidos en un intervalo por debajo de los dos milímetros de diámetro, pueden cerrarse a menudo utilizando instrumentos y técnicas electroquirúrgicas convencionales. Sin embargo, si se liga un vaso más grande, puede ser necesario para el cirujano convertir el procedimiento endoscópico en un procedimiento quirúrgico abierto y, con ello, renunciar a los beneficios de la cirugía endoscópica. Alternativamente, el cirujano puede obturar o cerrar herméticamente el vaso o tejido más grande.

45 Es por eso que el procedimiento de coagulación de vasos es fundamentalmente diferente de la obturación electroquirúrgica de vasos. Para los propósitos de la presente memoria, se define la "coagulación" como un proceso de desecación de tejido en el que las células de tejido se rompen y son secadas. Se define la "obturación de vasos" o la "obturación de tejidos" como el procedimiento consistente en licuar el colágeno del tejido a fin de que este vuelva a formarse en una masa fundida. La coagulación de los vasos pequeños es suficiente para cerrarlos permanentemente, en tanto que los vasos de mayor tamaño necesitan ser obturados o cerrados herméticamente para garantizar un cierre permanente.

50 Un problema general de los fórceps electroquirúrgicos existentes es que los miembros de mordaza rotan alrededor de un pivote común existente en el extremo distal de un vástago de metal o de otro modo conductor, de tal manera que existe la posibilidad de que tanto las mordazas como una porción del vástago y los componentes del mecanismo relacionados conduzcan energía electroquirúrgica (ya sea monopolar o formando parte de un recorrido bipolar) al tejido del paciente. Los instrumentos electroquirúrgicos con mordazas existentes, bien cubren los elementos de pivote con un tubo de encogimiento inflexible o bien no cubren los elementos de pivote ni las áreas de conexión o unión y dejan estas porciones expuestas o al descubierto.

SUMARIO

60 La invención se define en la reivindicación 1 proporcionada más adelante. Las reivindicaciones dependientes están encaminadas a características óptimas y realizaciones preferidas.

65 Un fórceps electroquirúrgico incluye un vástago que tiene un miembros de mordaza en un extremo distal, o más alejado, del mismo, de tal manera que los miembros de mordaza son movibles alrededor de un pivote desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en posiciones relativas separadas uno con respecto al otro, hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza están más cerca unos de otros

5 para asir el tejido, y una manija movable que acciona un conjunto de accionamiento para desplazar los miembros de mordaza uno con respecto al otro. Al menos uno de los miembros de mordaza incluye al menos una interfaz mecánica, y al menos un miembro de mordaza está configurado para conectarse a una fuente de energía eléctrica, de tal manera que el al menos un miembro de mordaza es capaz de conducir energía hasta el tejido que se sujeta entremedias. Se ha dispuesto una funda tubular aislante y flexible en al menos una porción de una superficie exterior de al menos uno de los miembros de mordaza y alrededor del pivote, de tal manera que la funda tubular flexible incluye una primera porción longitudinal hecha de un material con valor de durómetro alto y una segunda porción longitudinal hecha de un material con valor de durómetro bajo. El material con valor de durómetro alto se ha configurado para retener operativamente la funda tubular aislante y flexible por encima tanto de un extremo proximal de los miembros de mordaza como de un extremo distal de la funda tubular aislante y flexible.

10 El material con valor de durómetro alto está dispuesto en un extremo distal de la funda tubular aislante y flexible e incluye una abertura definida en él, que está configurada para recibir operativamente un extremo proximal de cada miembro de mordaza a su través.

15 Cada miembro de mordaza incluye una brida proximal asociada con él, y el vástago define una periferia o contorno exterior, por lo que el material con valor de durómetro bajo puede estirarse para permitir que la brida proximal de cada miembro de mordaza rote más allá del contorno exterior del vástago.

20 La porción de valor de durómetro alto puede incluir unos dedos que se extienden en sentido proximal, o de acercamiento, y que definen en ellos unas ranuras superior e inferior que se han dimensionado para recibir porciones superior e inferior con valor de durómetro bajo durante la extrusión conjunta, o coextrusión, de la funda tubular aislante y flexible.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En la presente memoria se describen diversas realizaciones del instrumento objeto de la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30 La Figura 1 es una vista en perspectiva desde la izquierda que incluye un fórceps bipolar endoscópico, la cual muestra un alojamiento, un vástago y un conjunto ejecutor o de accionamiento de extremo que tiene una funda tubular aislante de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 2A es una vista en perspectiva desde la derecha, ampliada, del conjunto de accionamiento de extremo, con un par de miembros de mordaza pertenecientes al conjunto de accionamiento de extremo, que se muestran en configuración abierta y que tienen una funda tubular aislante;

35 La Figura 2B es una vista en perspectiva desde abajo, ampliada, del conjunto de accionamiento de extremo, en la que los miembros de mordaza se han mostrado en configuración abierta y tienen una funda tubular aislante;

40 La Figura 3 es una vista en perspectiva desde la derecha de un fórceps bipolar abierto, que muestra un alojamiento, un par de miembros de vástago y un conjunto ejecutor o de accionamiento de extremo que tiene una funda tubular;

La Figura 4A es una vista en perspectiva desde detrás del conjunto de accionamiento de extremo de la Figura 1, que muestra un par de miembros de mordaza opuestos en una configuración abierta;

La Figura 4B es una vista en perspectiva desde detrás del conjunto de accionamiento de extremo de la Figura 1, que muestra un par de miembros de mordaza opuestos en una configuración cerrada;

45 La Figura 4C es una vista lateral del conjunto de accionamiento de extremo de la Figura 1 que muestra los miembros de mordaza en una configuración abierta;

La Figura 5 es una vista lateral, esquemática y ampliada del conjunto de accionamiento de extremo, que muestra una funda tubular aislante configurada como un material a modo de malla;

50 La Figura 6A es una vista lateral, esquemática y ampliada del conjunto de accionamiento de extremo, que muestra otra funda tubular aislante que incluye un alambre de refuerzo dispuesto longitudinalmente a lo largo del mismo, el cual se ha dimensionado para reforzar la funda tubular;

La Figura 6B es un corte transversal frontal tomado a lo largo de la línea 6B-6B de la Figura 6A;

La Figura 7 es una vista lateral, esquemática y ampliada del dispositivo de accionamiento de extremo, que muestra otra funda tubular aislante que incluye anillos de refuerzo de alambre dispuestos en los extremos distal y proximal de la misma;

55 La Figura 8A es una vista ampliada de otra funda tubular;

La Figura 8B es un corte transversal frontal tomado a lo largo de la línea 8B-8B de la Figura 8A;

La Figura 8C es una vista ampliada de la funda tubular aislante de la Figura 8A, mostrada en una orientación parcialmente comprimida;

60 La Figura 8D es una vista lateral ampliada del conjunto de accionamiento de extremo, que se muestra con la funda tubular aislante de la Figura 8A dispuesta en el mismo;

La Figura 8E es una vista lateral ampliada del conjunto de accionamiento de extremo, que se muestra con la funda tubular aislante de la Figura 8A dispuesta en el mismo y se ilustra en una orientación parcialmente comprimida;

65 La Figura 9A es una vista ampliada de otra funda tubular aislante que incluye una combinación de malla y

silicona;

La Figura 9B es una vista fragmentada y en gran medida ampliada, que muestra la expansión radial de la porción de malla de la funda tubular aislante de la Figura 9A, cuando se comprime longitudinalmente;

5 La Figura 10 es una vista ampliada de otra funda tubular aislante que incluye un retén y un taco o trozo de adhesivo destinados a proporcionar una retención mecánica de la funda tubular aislante en la parte superior de las mordazas del fórceps;

La Figura 11 es una vista ampliada de otra funda tubular aislante, que incluye una sección achaflanada que proporciona un paso o canal de flujo entrante para el adhesivo durante el curado o solidificación;

10 La Figura 12 es una vista ampliada de otra funda tubular, que incluye un anillo para flujo de adhesivo de activación por calor que facilita la adherencia de la funda tubular aislante a los miembros de mordaza;

La Figura 13 es una vista ampliada de otra funda tubular aislante, que incluye una capa de adhesivo que obtura la unión entre la funda tubular aislante y el molde superior o sobremolde de mordaza;

La Figura 14 es una vista ampliada de otra funda tubular aislante, que incluye una capa de cinta adhesiva para sujetar la funda tubular contra la parte trasera de los miembros de mordaza;

15 La Figura 15A es una vista ampliada de otra funda tubular aislante, que incluye un anillo de conexiones de elastómero que tanto transfieren corriente como facilitan la retención de la funda tubular aislante por encima de los miembros de mordaza;

La Figura 15B es un corte transversal frontal tomado a lo largo de la línea 15B-15B de la Figura 15A;

20 La Figura 16 es una vista ampliada de una funda o vaina aislante llena de gel de silicona con el fin de facilitar la inserción de la cánula dentro de una cavidad corporal;

La Figura 17A es una vista ampliada de una vaina de plástico sobremoldeada por encima de los miembros de mordaza con el fin de aislar los miembros de mordaza uno de otro;

La Figura 17B es una vista ampliada de los dos miembros de mordaza de la Figura 17A, mostrados ensamblados;

25 La Figura 18A es una vista ampliada similar a las Figuras 17A y 17B, en la que se utiliza un burlete para obturar el espacio de separación entre los miembros de mordaza cuando se ensamblan;

La Figura 18B es un corte transversal frontal tomado a lo largo de la línea 18B-18B de la Figura 18A;

30 La Figura 19A es una vista ampliada de una funda tubular aislante que tiene una serie de nervaduras que se extienden radialmente y están dispuestas en torno a ella con el fin de reducir el rozamiento superficial de la funda tubular aislante durante su inserción a través de una cánula;

La Figura 19B es un corte transversal frontal tomado a lo largo de la línea 19B-19B de la Figura 19A;

La Figura 20 es una vista ampliada en la que un material blando a modo de masilla hace las veces de aislante para las diversas partes móviles de los miembros de mordaza;

35 La Figura 21 es una vista ampliada que incluye una protección aislante dispuesta entre la funda tubular y las secciones metálicas de los miembros de mordaza;

La Figura 22A es una vista ampliada que incluye una cuña de plástico dispuesta entre la funda tubular y el extremo proximal de los miembros de mordaza, la cual permite que los miembros de mordaza pivoten;

La Figura 22B es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 22B-22B de la Figura 22A;

40 La Figura 23A es una vista ampliada que incluye una funda tubular de silicona con un anillo dispuesto en su interior, el cual está compuesto de un material adhesivo que llena activamente cualesquiera orificios que se creen por descargas de corriente elevada con formación de arcos eléctricos;

La Figura 23B es un corte frontal tomado a lo largo de la línea 23B-23B de la Figura 23A;

45 La Figura 24A es una vista ampliada que incluye una funda tubular de silicona con un anillo dispuesto en su interior, el cual está compuesto por un material aislante que llena activamente cualesquiera orificios que se creen por descargas de corriente elevada con formación de arcos eléctricos.

La Figura 24B es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 24B-24B de la Figura 24A;

La Figura 25 es una vista ampliada en la que se muestra un extremo distal de un vástago que se ha sobremoldeado con un material de silicona;

50 La Figura 26A es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que está hecha de un material con valor de durómetro bajo y de un material con valor de durómetro alto —estando el material con valor de durómetro bajo dispuesto en torno a las partes móviles de los miembros de mordaza;

La Figura 26B es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 26B-26B de la Figura 26A;

La Figura 27 es una vista ampliada que incluye un anillo aislante que está hecho de un material con valor de durómetro alto;

55 La Figura 28 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que se empaqueta con una cánula y está diseñada para acoplarse sobre los miembros de mordaza cuando los miembros de mordaza se insertan dentro de la cánula;

Las Figuras 29A-29D son vistas ampliadas que incluyen una funda tubular aislante que tiene diámetros interior y exterior variables;

60 La Figura 30 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que tiene un fiador o retén en el sobremolde de mordaza, el cual está diseñado para acoplarse o contactar mecánicamente con la funda tubular aislante;

La Figura 31 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que tiene un extremo distal convergente o estrechado;

65 La Figura 32 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que tiene un extremo distal

estrechado y cuadrado;

Las Figuras 33A y 33B son vistas ampliadas que incluyen una funda tubular moldeada conjuntamente, o comoldeada, que tiene una porción de silicona y porciones proximal y lateral hechas de un material termoplástico;

La Figura 34 es una vista ampliada de una funda tubular de silicona con una semienvuelta de plástico solapada con una entubación de encogimiento por calor;

La Figura 35 es una vista ampliada que incluye una interfaz mecánica del tipo de burlete, dispuesta en la unión de la funda tubular y los miembros de mordaza;

Las Figuras 35A-35B son vistas ampliadas de una abrazadera termoplástica que tiene un par de dedos y que sobresale hacia dentro para contactar o acoplarse mecánicamente con el extremo proximal de los miembros de mordaza.

La Figura 36 es una vista ampliada de una abrazadera sobremoldeada de silicona, similar a la abrazadera de la Figura 38 y que también incluye un tubo termoplástico configurado para encerrar o abarcar un miembro de vástago endoscópico;

La Figura 37 es una vista ampliada que presenta raíles termoplásticos dispuestos a lo largo de una longitud de la misma;

Las Figuras 38A-38D son vistas ampliadas que incluyen una funda tubular aislante provista de una interfaz mecánica en forma de anillo que se ha configurado de manera que incluye una interfaz en forma de chaveta destinada a acoplarse con los extremos proximales de los miembros de mordaza;

Las Figuras 39A-39D son vistas ampliadas que incluyen una funda tubular aislante que tiene una interfaz o superficie de contacto en forma de chaveta dispuesta en un extremo distal de la misma y destinada a acoplarse con los extremos proximales de los miembros de mordaza, de tal manera que la funda tubular aislante está hecha de un material con un valor de durómetro bajo y un material con valor de durómetro alto;

La Figura 40 es una vista ampliada que incluye un raíl de guarda de plástico que asegura la funda tubular aislante a los miembros de mordaza y al material de encogimiento por calor mediante una serie de apéndices en forma de gancho;

La Figura 41 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que tiene una serie de poros definidos en una periferia o contorno exterior de la misma, de tal manera que los poros tienen, dispuesto en su interior, un lubricante activado por calor para facilitar la inserción del fórceps dentro de una cánula;

La Figura 42 es una vista ampliada que incluye un adhesivo de solidificación o curación por calor que está configurado para acoplar mecánicamente y asegurar la funda tubular aislante a los miembros de mordaza;

La Figura 43 es una vista ampliada que incluye una funda tubular aislante que tiene una porción en superposición que se acopla o contacta con los miembros de mordaza superponiéndoseles, de tal manera que los miembros de mordaza incluyen un orificio definido en su interior, que contiene un pegamento que se une a la porción en superposición de la funda tubular aislante;

Las Figuras 44A-44B son vistas ampliadas que incluyen una funda de adhesivo no curado que está configurada para acoplarse con el extremo distal del vástago y los miembros de mordaza, y unirse a las partes no aisladas cuando es calentado;

Las Figuras 45A-45B son vistas ampliadas que incluyen una funda tubular aislante que tiene un anillo de adhesivo no curado que se ha configurado para unir y asegurar la funda tubular aislante a los miembros de mordaza cuando es calentado; y

La Figura 46 es una vista ampliada que incluye un revestimiento dispuesto sobre las porciones expuestas o al descubierto de los miembros de mordaza, de tal manera que el revestimiento está hecho de un material que aumenta de resistencia con el calor o el paso de corriente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia, inicialmente, a las Figuras 1-2B, se muestra en ella un fórceps endoscópico 10 particularmente útil, destinado a ser utilizado con diversos procedimientos quirúrgicos y que incluye, generalmente, un alojamiento 20, un conjunto de manija 30, un conjunto rotativo 80, un conjunto de gatillo 70 y un conjunto ejecutor o de accionamiento de extremo 100 que coopera mutuamente para asir, obtener y dividir vasos tubulares y tejido vascular. Para los propósitos de la presente divulgación, el fórceps 10 se describirá en general. No obstante, los diversos aspectos particulares de este fórceps concreto se detallan en los documentos US-B-7.156.846, 7.150.749 y A 2006/0129146.

El fórceps 10 también incluye un vástago 12 que tiene un extremo distal 16 dimensionado para acoplarse mecánicamente con el conjunto de accionamiento de extremo 100, y un extremo proximal 14 que se acopla mecánicamente con el alojamiento 20 a través del conjunto rotativo 80. Como se expondrá con mayor detalle más adelante, el conjunto de accionamiento de extremo 100 incluye una funda tubular aislante y flexible 500, configurada para cubrir al menos una porción de las superficies exteriores del conjunto de accionamiento de extremo 100.

El fórceps 10 también incluye un cable electroquirúrgico 310 que conecta el fórceps 10 con una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, un generador (no mostrado). El generador incluye diversas características de seguridad y de rendimiento que incluyen una salida aislada, activación independiente de accesorios así como tecnología Instant Response® (una tecnología propiedad de la Valleylab, Inc., una división de la Tyco Healthcare, LP), que proporciona un sistema avanzado de realimentación para detectar cambios en el tejido muchas veces por

segundo y ajustar el voltaje o tensión eléctrica y la corriente con el fin de mantener la potencia apropiada. El cable 310 está dividido internamente en una serie de conductores de cable (no mostrados), cada uno de los cuales transmite energía electroquirúrgica a través de sus respectivos recorridos de alimentación a través del fórceps 10, hasta el conjunto de accionamiento de extremo 100.

El conjunto de manija 30 incluye un juego de dos manijas opuestas 30a y 30b, cada una de las cuales es móvil con respecto al alojamiento 20 desde una primera posición separada o apartada en la que el dispositivo de accionamiento de extremo está dispuesto en una posición abierta, hasta una segunda posición más cercana al alojamiento 20, en la que el conjunto de accionamiento de extremo 100 se sitúa de manera que contacta con el tejido. El conjunto rotativo 80 está asociado operativamente con el alojamiento 20 y es rotativo en cualquier dirección en torno a un eje longitudinal "A" (véase la Figura 1). Detalles del conjunto de manija 30 y del conjunto rotativo 80 se describen en la publicación de Patente norteamericana referida justo antes.

Como se ha mencionado anteriormente y tal y como se muestra mejor en las Figuras 2A y 2B, el conjunto de accionamiento de extremo 100 se fija en el extremo distal 14 del vástago 12 e incluye un par de miembros de mordaza opuestos 110 y 120. La manija móvil 40 del conjunto de manija 30 está conectada, en última instancia, a un conjunto de impulsión (no mostrado), los cuales, conjuntamente, cooperan mecánicamente para impartir movimiento a los miembros de mordaza 110 y 120 desde una posición abierta en la que los miembros de mordaza 110 y 120 están dispuestos en posiciones relativas separadas una con respecto a la otra, hasta una posición de abrazamiento o cerrada en la que los miembros de mordaza 110 y 120 cooperan para asir el tejido entremedias. Todos estos componentes y características se explican mejor, en detalle, en el documento anteriormente identificado US-B-7.156.846, de propiedad en común.

La Figura 3 muestra una funda tubular aislante 500 configurada para acoplarse con un fórceps 400 utilizado en procedimientos de cirugía abierta. El fórceps 400 incluye unas porciones de vástago alargadas 412a y 412b que tienen un conjunto de accionamiento de extremo 405 fijado a los extremos distales 416a y 416b de los vástagos 412a y 412b, respectivamente. El conjunto de accionamiento de extremo 405 incluye un par de miembros de mordaza opuestos 410 y 420 que están conectados o unidos de forma pivotante en torno a un pasador de pivote 465 y que son móviles uno con respecto al otro para asir el tejido.

Cada vástago 412a y 412b incluye una manija, respectivamente 415a y 415b, dispuestas en los extremos proximales de los mismos. Como puede apreciarse, los mangos 415a y 415b facilitan el movimiento de los vástagos 412a y 412b uno con respecto al otro, los cuales, a su vez, hacen pivotar los miembros de mordaza 410 y 420 desde una posición abierta en la que los miembros de mordaza 410 y 420 están dispuestos en posiciones relativas separadas uno con respecto al otro, hasta una posición de abrazamiento o cerrada en la que los miembros de mordaza 410 y 420 cooperan para asir el tejido entremedias. Detalles relativos a los componentes mecánicos y electromecánicos internos del fórceps 400 se divulgan en el documento US-A-2005/0154387, de propiedad en común. Como se expondrá con mayor detalle más adelante, una funda tubular aislante 500 u otro tipo de dispositivo aislante según se describe adicionalmente en la presente memoria, puede haberse configurado para cubrir al menos una porción de las superficies exteriores del conjunto de accionamiento de extremo 405, a fin de reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación eléctrica.

Como se ilustra mejor en la Figura 3, uno de los vástagos, por ejemplo, el 412b, incluye un conector 470 de vástago proximal que está diseñado para conectar el fórceps 400 a una fuente de energía electroquirúrgica tal como un generador electroquirúrgico (no mostrado). El conector 470 de vástago proximal se acopla electromecánicamente a un cable electroquirúrgico 475 de forma tal, que el usuario puede aplicar selectivamente energía electroquirúrgica según se necesite. El cable 475 se conecta a un conmutador manual 450 para permitir al usuario aplicar selectivamente energía electroquirúrgica según se requiera para cerrar herméticamente el tejido asido entre los miembros de mordaza 410 y 420. La ubicación del conmutador 450 en el fórceps 400 proporciona al usuario más control visual y táctil sobre la aplicación de la energía electroquirúrgica. Estos aspectos se explican más adelante con respecto a la exposición del conmutador de mano 450 y las conexiones eléctricas asociadas con él, en el documento US-A-2005/0154387, de propiedad en común.

Se ha incluido una lengüeta fiadora 430 que está configurada para bloquear selectivamente los miembros de mordaza 410 y 420 uno con respecto a otro en al menos una posición durante el movimiento de pivote. Una primera interfaz o superficie de contacto 431a de la lengüeta fiadora se extiende desde el extremo proximal del miembro de vástago 412a hacia una segunda interfaz o superficie de contacto 431b de la lengüeta fiadora, situada en el extremo proximal, o más cercano, del vástago 412b, en un enfrentamiento general en vertical con la misma, de tal manera que las superficies situadas de cara hacia dentro de cada lengüeta fiadora 431a y 431b contactan a tope una con otra al cerrar los miembros de mordaza 410 y 420 alrededor del tejido. La posición de enganche asociada con las interfaces 431a y 431b de lengüeta fiadora en cooperación mantiene una energía de tensión específica, esto es, constante, en los miembros de vástago 412a y 412b, la cual, a su vez, transmite una fuerza de cierre específica a los miembros de mordaza 410 y 420.

Los miembros de mordaza 410 y 420 están eléctricamente aislados uno de otro de manera tal, que la energía

electroquirúrgica puede ser efectivamente transferida a través del tejido con el fin de formar un cierre hermético en el tejido. Los miembros de mordaza 410 y 420 incluyen, ambos, un recorrido de cable electroquirúrgico diseñado de forma única y dispuesto a su través, el cual transmite energía electroquirúrgica a las superficies de obturación conductoras de la electricidad 412 y 422, respectivamente dispuestas en las superficies situadas de cara al interior de los miembros de mordaza 410 y 420.

Volviendo ahora a las restantes figuras, las Figuras 4A-4C, se muestran en ellas diversas realizaciones que se contemplan para dispositivos de aislamiento eléctrico destinados a apantallar, proteger, o limitar o dirigir de otro modo las corrientes eléctricas durante la activación del fórceps 10, 400. Más particularmente, las Figuras 4A-4C muestran una realización en la que las porciones proximales de los miembros de mordaza 110 y 120 y el extremo distal del vástago 12 están cubiertas por la funda tubular aislante y flexible 500 con el fin de reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación electroquirúrgica, especialmente en el modo de activación monopolar. Más particularmente, la funda tubular 500 es flexible desde una primera configuración (véase la Figura 4B) en la que los miembros de mordaza 110 y 120 están dispuestos en una orientación cerrada, hasta una segunda configuración, expandida (véanse las Figuras 4B y 4C), en la que los miembros de mordaza 110 y 120 están abiertos. Cuando los miembros de mordaza 110 y 120 se abren, la funda tubular se flexiona o expande por las áreas 220a y 220b para adaptarse al movimiento de un par de bridas proximales 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente. Detalles adicionales relativos a una funda tubular aislante 500 contemplada se describen en relación con el documento US-A-2007/0078458, de propiedad en común.

La Figura 5 muestra otra realización de una funda tubular aislante 600 que se ha configurado para reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación eléctrica del fórceps 10. Más particularmente, la funda tubular aislante 600 incluye una malla tejida 620 que está colocada sobre un extremo proximal de los miembros de mordaza 110 y 120 y un extremo distal del vástago 12. Durante la fabricación, la malla 620 es revestida con un material flexible similar a la silicona que se ha diseñado para limitar las emanación de corrientes parásitas a las zonas de tejido circundantes. La malla tejida 620 se ha configurado para conferir resistencia y forma a la funda tubular aislante 600. La malla tejida 620 se ha configurado también para expandirse radialmente cuando la malla 620 se contrae longitudinalmente (véanse las Figuras 9A y 9B).

Las Figuras 6A y 6B muestran otra realización de una funda tubular aislante 700 que incluye un par de alambres 72a y 72b que se extienden longitudinalmente y están encajados dentro de unos canales correspondientes, respectivamente 710a y 710b, definidos dentro de la funda tubular 700. Los alambres 720a y 720b refuerzan la funda tubular 700 y pueden fabricarse de materiales conductores o no conductores. Como puede apreciarse, puede utilizarse un número cualquiera de alambres 720a y 720b para soportar la funda tubular aislante 700 y mejorar el ajuste de la funda tubular aislante 700 por encima de los miembros de mordaza 110 y 120. Los alambres 720a y 720b pueden adherirse a una periferia o contorno exterior de la funda tubular 700, adherirse a una periferia interior de la funda tubular 700, disponerse rebajados dentro de uno o más canales dispuestos en el contorno exterior o interior de la funda tubular 700, o bien extrudirse conjuntamente o coextrudirse, o moldearse por inserción en la funda tubular aislante 700. Los alambres 720a y 720b pueden haberse fabricado de un metal flexible, un acero inoxidable de calidad quirúrgica, NiTi, material termoplástico, polímero, material con un alto valor de durómetro, así como combinaciones de los mismos.

La Figura 7 muestra otra realización de una funda tubular aislante 800 que incluye un par de alambres circunferenciales 820a y 820b dispuestos en el interior de la funda tubular 800 o por encima de ella. Los alambres 820a y 820b refuerzan la funda tubular 700 en los extremos proximal y distal de la misma y pueden haberse fabricado de materiales conductores o no conductores, tales como metales flexibles, acero inoxidable de calidad quirúrgica, NiTi, material termoplástico y polímeros. Gracias a la resistencia a la tracción de los cables 820a y 820b, la funda tubular 800 permanece en su lugar al insertarse a través de una cánula y, además, se evita que la funda tubular 800 ruede sobre sí misma en el curso de una inserción y/o extracción repetida en, y/o de, una cánula. Como se apreciará, es posible utilizar un número cualquiera de alambres 820a y 820b para dar soporte a la funda tubular aislante 800 y mejorar el ajuste de la funda tubular por encima de los miembros de mordaza 110 y 120. Por ejemplo, en una realización, los alambres se moldean por inserción en la funda tubular 800 durante una etapa de fabricación.

Las Figuras 8A-8E muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 900 que incluye una semienvuelta termoplástica moldeada 905 que tiene una serie de hendiduras 930a – 930d dispuestas a su través, las cuales están configuradas para flexionarse generalmente hacia fuera (véanse las Figuras 8C y 8E) con el desplazamiento del vástago 12 del fórceps, a fin de accionar los miembros de mordaza 110 y 120 hacia la configuración abierta. La semienvuelta 905 incluye un contorno interior de la misma forrado interiormente con un material 910a y 910b similar a la silicona y que proporciona al paciente una protección frente a las corrientes electroquirúrgicas durante la activación, en tanto que la semienvuelta termoplástica exterior 905 protege el material de silicona 910a y 910b durante su inserción en una cánula quirúrgica y su retracción de esta (no mostrada). La semienvuelta exterior 905 y el material 910a y 910b similar a la silicona pueden ser sobremoldeados o coextrudidos durante el ensamblaje.

Como se ha mencionado anteriormente, la semienvuelta exterior 905 se expande por unos puntos de expansión 935a y 935b con la contracción del vástago 12 o el movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120. Durante la

expansión de la semienvuelta 905, la semienvuelta 905 no se adhiere al material de silicona interior 910a y 910b debido a las propiedades inherentes del material de silicona 910a y 910b y a la textura selectiva de que está dotado. La semienvuelta 905 puede también incluir áreas de enganche o de reborde interior 915a y 915b, dispuestas en el extremo distal (y/o proximal) de la misma. Las áreas de enganche 915a y 915b se han configurado para actuar como superficie de separación o interfaz mecánica con los miembros de mordaza 110 y 120 y sujetar la semienvuelta 905 en su lugar durante el movimiento relativo del vástago 12. Pueden haberse incluido también otras interfaces mecánicas 908 que están configuradas para acoplar o poner en contacto la semienvuelta 905 con los miembros de mordaza y/o con el vástago 12, por ejemplo, de adhesivo. La semienvuelta exterior 905 puede incluir una sección de liberación 911 destinada a facilitar el acoplamiento de la semienvuelta exterior 905 por encima de los miembros de mordaza 110 y 120.

Las Figuras 9A y 9B muestran aún otra realización de la funda tubular aislante 1000, que se ha configurado de manera que incluye una malla aislante 1010 dispuesta en uno de los extremos de la funda tubular 1000, y una porción de silicona (o similar) 1020 dispuesta en el otro extremo de la misma. La porción de malla 1010 está configurada para expandirse radialmente y contraerse longitudinalmente desde una primera configuración 101 hasta una segunda configuración 1010' según se muestra en la Figura 9B. La porción de malla 1010 está asociada típicamente con la parte de la funda tubular más cercana a los miembros de mordaza 110 y 120.

La Figura 10 muestra aún otra realización de la funda tubular aislante 1100 que se ha configurado para acoplarse o contactar mecánicamente con una interfaz mecánica correspondiente 1110 (por ejemplo, el retén o tope), dispuesta en un extremo proximal de los miembros de mordaza, por ejemplo, el miembro de mordaza 110. Puede utilizarse también un adhesivo 1120 para una retención mecánica adicional. La al menos una interfaz mecánica 1110 puede incluir también una protuberancia, brida, espiga, puño, reborde o bisel resaltados, así como combinaciones de los mismos. La interfaz mecánica 1110 puede haberse formado por uno cualquiera de diversos procedimientos conocidos, tales como la coextrusión y el sobremoldeo.

Similarmente, uno o ambos miembros de mordaza 110 y 120 pueden incluir una sección rebajada o achaflanada 1215 que mejora el acoplamiento mecánico con la funda tubular aislante 1200. Por ejemplo, y como se muestra de la mejora manera en la Figura 11, puede utilizarse un adhesivo 1210 entre la sección biselada 1215 definida en el miembro de mordaza 110 y la funda tubular aislante 1200 con el fin de mejorar el acoplamiento mecánico de la funda tubular 1200. Por otra parte, y como mejor se muestra en la Figura 13, puede utilizarse un adhesivo 1410 de manera que se disponga por encima de la intersección del bisel 1415 y de la funda tubular aislante 1410 para una retención mecánica adicional de la funda tubular 1400. El adhesivo 1410 puede haberse configurado para solidificarse o curarse con la aplicación de calor, luz ultravioleta, energía eléctrica u otras maneras a disposición del cliente en el mercado.

La Figura 12 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 1300 que incluye un anillo de pegamento situado internamente 1310 y dispuesto a lo largo del contorno interior 1320 de la funda tubular 1300. El anillo de pegamento 1310 está configurado para solidificarse cuando se calienta o se trata con luz (u otra energía), dependiendo del propósito particular o secuencia de fabricación.

La Figura 14 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 1500 que se ha configurado para cooperar con una tira o banda similar a pegamento 1510, que sujeta la funda tubular aislante 1500 en su lugar, por encima de los extremos proximales 111 y 121 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente. La banda 1510 puede haberse configurado para solidificarse con la aplicación de calor o de otra energía. La banda 1510 puede también haberse configurado de manera que incluye una abertura 1511 definida dentro de ella, la cual se ha dimensionado para recibir el extremo proximal de los miembros de mordaza 110 y 120.

Las Figuras 15A y 15B muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 1600 que incluye una serie de conductores eléctricos 1610a-1610i dispuestos a su través, los cuales se han diseñado para acoplarse electromecánicamente a los miembros de mordaza 110 y 120 y suministrar corriente a los mismos. Más concretamente, la funda tubular 1600 puede incluir conductores 1610a-1610d que llevan un potencial o tensión eléctrica al miembro de mordaza 110 y conductores 1610e-1610i que se han diseñado para llevar una segunda tensión eléctrica al miembro de mordaza 120. Los conductores 1610a-1610i pueden haberse configurado como unas tiras de metal dispuestas a lo largo de la superficie periférica interior de la funda tubular 1600, las cuales están configuradas para proporcionar continuidad eléctrica a los miembros de mordaza 110 y 120. Los conductores 1610a-1610f pueden ser coextruidos o moldeados por inserción en el contorno interior de la funda tubular 1600. Al menos uno de los conductores 1610a – 1610i puede haberse configurado llevar o transmitir un primer potencial eléctrico, y al menos uno de los conductores 1610a – 1610i puede haberse configurado para llevar un segundo potencial eléctrico.

La Figura 16 muestra aún otra versión de una vaina o funda tubular aislante 1700 que se ha configurado de manera que pueda retirarse antes de la inserción a través de una cánula (no mostrada). La funda tubular 1700 se ha diseñado a modo de condón, y se llena de una pasta lubricante de silicona 1710 y se coloca sobre el extremo distal de los miembros de mordaza 110 y 120. Antes de la inserción del fórceps 10 a través de la cánula, la funda tubular

1700 es extraída, dejando un residuo de silicona 1710 para facilitar la inserción a través de la cánula. El fórceps 10 puede incluir también una segunda funda tubular aislante 500 con el fin de reducir las concentraciones de corriente, similarmente a cualquiera de las realizaciones anteriormente mencionadas o a otras realizaciones que se describen en la presente memoria.

La presente invención también se refiere a un método para facilitar la inserción de un fórceps a través de una cánula y que incluye las etapas de proporcionar un fórceps que incluye un vástago que tiene un par de miembros de mordaza en un extremo distal, o más alejado, del mismo. Los miembros de mordaza son movibles alrededor de pivote desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en posiciones relativas separadas entre sí, hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza están más cerca uno de otro para asir el tejido. Al menos uno de los miembros de mordaza se ha configurado para conectarse a una fuente de energía eléctrica de una manera tal, que el al menos un miembro de mordaza es capaz de conductor energía al tejido situado entremedias. Una funda o vaina aislante se ha dispuesto por encima de al menos una porción de una superficie exterior de al menos uno de los miembros de mordaza, alrededor del pivote y del extremo distal del vástago. La vaina aislante alberga una pasta lubricante de silicona configurada para facilitar la inserción del fórceps a través de una cánula tras la extracción de la vaina aislante.

El método también incluye las etapas de retirar la vaina aislante con el fin de exponer o dejar al descubierto la pasta lubricante de silicona por encima de la superficie exterior de al menos uno de los miembros de mordaza, alrededor del pivote y del extremo distal del vástago, hacerse con el fórceps para su inserción a través de una cánula, e insertar el fórceps a través de la cánula utilizando la pasta lubricante de silicona para facilitar la inserción.

Las Figuras 17A y 17B muestran aún otra realización de la funda tubular aislante 1800 que se ha configurado a modo de unas cubiertas protectoras de elastómero 1800a y 1800b que se han sobremoldeado por encima de los extremos proximales de los respectivos miembros de mordaza 110 y 120 durante una etapa de fabricación. Puede haberse incluido también un elemento de retención (por ejemplo, una superficie de contacto o interfaz mecánica 1110) que se acopla o contacta con una o ambas cubiertas protectoras 1800a, 1800b. Una vez que se ha ensamblado el fórceps 10, las cubiertas protectoras de elastómero 1800a y 1800b se han configurado para contactar a tope una con otra con el fin de reducir las concentraciones de corrientes parásitas. Las Figuras 18A y 18B muestran una versión similar de una funda tubular aislante 1900 que incluye dos cubiertas protectoras de elastómero sobremoldeadas 1900a y 1900b que se acoplan o hacen contactar una con otra gracias a uno o más burletes 1910a y 1910b. Más particularmente, los burletes 1910a y 1910b se han configurado para acoplarse a las dos cubiertas protectoras opuestas 1900a y 1900b existentes en los respectivos miembros de mordaza 110 y 120 y formar un cierre hermético con ellas, en el curso del intervalo de movimiento de los dos miembros de mordaza 110 y 120 uno con respecto a otro.

Las Figuras 19A y 19B muestran aún otra realización de la funda tubular aislante 2000 que incluye una funda tubular de material de elastómero o silicona similar a la funda tubular 500, en la que la periferia o contorno exterior de la funda tubular 2000 incluye una pluralidad de nervaduras 2010a-2010h que se extienden a lo largo de la longitud de la misma. Se ha contemplado que las nervaduras 2010a-2010h reducen el área de contacto de la funda tubular con el contorno interior de la cánula al objeto de reducir el rozamiento superficial total de la funda tubular durante su inserción y su retirada.

La Figura 20 muestra otra realización de la funda tubular aislante 2100 que incluye un material blando de sellado o similar a una masilla 2110, conformado por encima de, o en el interior de, la funda tubular, el cual está configurado para encapsular las partes móviles del fórceps 10. Como se muestra mejor en la Figura 21, puede haberse formado una sección sobremoldeada 114' sobre la brida proximal 113 de los miembros de mordaza, por ejemplo, el miembro de mordaza 110, a fin de proporcionar un apoyo para la funda tubular aislante 500 (o cualquier otra versión descrita anteriormente).

Las Figuras 22A y 22B muestran otra realización de una funda tubular aislante 2200 que incluye un material plástico en forma de cuña 2210a y 2210b, formado entre la funda tubular 2200 y el extremo proximal del miembro de mordaza, por ejemplo, el miembro de mordaza 110. Las cuñas de plástico 2010a y 2010b se han configurado para permitir un cierto intervalo de movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120 al tiempo que se mantiene la funda tubular 2200 intacta por encima del vástago 12 y las bridas móviles 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente.

Las Figuras 23A y 23B muestran aún otra realización contemplada de una funda tubular aislante 2300 que incluye una semienvuelta exterior 2310 similar a la silicona, que se ha dimensionado para alojar una capa de un material adhesivo 2320 de resistencia elevada. Si la alta corriente que fluye a través de la funda tubular aislante 2300 provoca una rotura en la funda tubular 2300, el material adhesivo 2320 se funde y fluye a través de la porción rota para reducir la probabilidad de fugas de corriente durante la activación. Las Figuras 4A y 24B muestran una funda tubular aislante 2400 similar, de tal manera que la funda tubular aislante 2400 incluye un material de flujo libre que se ha diseñado para fluir a través de la porción rota con el fin de proporcionar un aislamiento adicional de la corriente durante la activación. Más particularmente, la funda tubular 2400 incluye una cavidad interna 2410 definida en su

- interior, la cual retiene un material de flujo libre 2420. El material de flujo libre 2420 está configurado para dispersarse desde la cavidad interna 2410 cuando esta se rompe. El material de flujo libre 2420 puede ser un adhesivo de alta resistencia, un material lubricante o un material aislante, o bien combinaciones de los mismos. La cavidad interna 2410 puede ser anular y estar dispuesta en una porción de la funda tubular 2400, o bien puede ser longitudinal y estar dispuesta a lo largo de una porción de la funda tubular 2400. El material de flujo libre 2420 puede haberse configurado para cambiar de estado entre un estado sólido y un estado líquido con la aplicación de energía (por ejemplo, energía térmica) o luz (por ejemplo, ultravioleta). El material de flujo libre 2420 puede haberse dispuesto en uno y/o los dos extremos, distal y proximal, de la funda tubular aislante y flexible 2400.
- La Figura 25 muestra aún otra realización de la funda tubular aislante 2500 en la que el extremo distal del vástago 12 y los miembros de mordaza 110 y 120 se recubren por sobremoldeo durante su fabricación con un material de silicona (o similar) con el fin de protegerlos contra las fugas de corrientes parásitas durante la activación.
- Las Figuras 26A, 26B y 27 muestran otras realizaciones de unas fundas tubulares aislantes 2600 y 2700, respectivamente, en las que las fundas tubulares 2600 y 2700 incluyen porciones de bajo valor de durómetro y porciones de alto valor de durómetro. Las fundas tubulares 2600 y 2700 pueden haberse formado a través de un procedimiento de fabricación en dos tandas. Más particularmente, las Figuras 26A y 26B incluyen una funda tubular 2600 con una porción 2610 con valor de durómetro alto y que tiene una franja alargada de material 2620 con valor de durómetro bajo, dispuesta en su interior o a lo largo de ella. La porción 2620 con valor de durómetro bajo se ha dimensionado para encapsular las bridas móviles 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente. La Figura 27 muestra otra realización en la que se ha dispuesto un anillo 2710 de valor de durómetro alto en el extremo distal de la funda tubular 2700 para la retención radial de los miembros de mordaza 110 y 120. El resto de la funda tubular 2700 consta de material 2720 con valor de durómetro bajo.
- La Figura 28 muestra otra realización de la presente invención en la que la funda tubular aislante 2800 puede ser empacotada independientemente del fórceps 10 y diseñada para acoplarse al extremo del vástago 12 y a los miembros de mordaza 110 y 120 con la inserción a través de una cánula 2850. Más particularmente, la funda tubular 2800 puede haberse empacotado con el fórceps 10 (o venderse con la cánula 2850) y diseñado para garantizar una inserción a 90 grados del fórceps 10 a través de la cánula 2850. La funda tubular 2800 puede estar hecha, en este caso, de silicona, plástico u otro material aislante.
- Las Figuras 29A-29D incluyen diversas realizaciones de una funda tubular 2900 que tiene un extremo distal convergente o estrechado 2920 y un extremo proximal recto 2910. Más particularmente, la Figura 29A muestra un extremo distal 2920 gradualmente estrechado en forma de botella, que se ha configurado para proporcionar una fuerza de retención aumentada en el extremo distal del fórceps 10, que reduce las posibilidades de que la funda tubular 2900 se deslice fuera de la posición pretendida de la funda tubular 2900. La Figura 29B muestra otra versión de la funda tubular gradualmente estrechada 2900' que incluye un extremo distal 2920' estrechado de un modo gradual y agudo y un extremo proximal recto 2910'. La Figura 29C muestra otra funda tubular 2900'' que incluye un estrechamiento de forma cuadrada o recta 2920'' situado en el extremo distal de la misma, y un extremo proximal recto 2910''. La Figura 29D muestra aún otra versión de una funda tubular estrechada 2900''' que incluye una sección estrechada cuadrada o recta 2930''', dispuesta entre los extremos distal y proximal, 2920''' y 2910''', respectivamente. El diámetro exterior de la funda tubular aislante 2900 o el contorno interior de la funda tubular aislante 2900 puede incluir la sección convergente o estrechada.
- La Figura 30 muestra aún otra realización de la funda tubular 3000 presentemente divulgada, que está configurada para ser utilizada con un miembro de mordaza 110 que tiene una sección sobremoldeada proximal 114', similar a los miembros de mordaza descritos en relación con la Figura 21 anteriormente. Más particularmente, el miembro de mordaza 110 incluye una sección sobremoldeada 114' que tiene un tope o saliente 115' dispuesto en ella. El tope 115' se ha configurado para cooperar mecánicamente con una porción correspondiente 3010 de la funda tubular 3000 con el fin de mejorar la retención de la funda tubular 3000 por encima del miembro de mordaza 100.
- La Figura 31 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 500 que incluye un manguito en forma de anillo de silicona (o material similar) que se ha configurado para acoplarse a, y asegurar, la funda tubular 500 por encima del vástago 12. La Figura 32 muestra una configuración de funda tubular 500 similar, en la que se han colocado un par de burletes 3200a y 3200b con el fin de asegurar la funda tubular 500 en el lugar de unión entre el extremo del vástago 12 y el extremo proximal de los miembros de mordaza 110 y 120.
- La Figura 33A-33B muestra aún otra realización de una funda tubular comoldeada 3300 que tiene una porción de silicona 3305 y unas porciones proximal y laterales 3310c, 3310a y 3310b, hechas de un material termoplástico (o similar). Los materiales termoplásticos 3310a-3310c mejoran la rigidez y la durabilidad de la funda tubular 3300 cuando se acopla por encima de los miembros de mordaza 110 y 120 y el vástago 12. Las porciones termoplásticas 3310a y 3310b pueden haberse dimensionado para recibir y/o encajarse de forma conjugada con las bridas proximales 113 y 113 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente.
- La Figura 34 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante, que tiene una funda tubular de silicona 3350

montada bajo una semienvuelta de plástico 3355. Se ha incluido una entubación de encogimiento por calor (o similar) 3360 que se solapa con al menos una porción de la semienvuelta de plástico 3355 y la funda tubular de silicona 3350.

5 Las Figuras 35A y 35B muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 3400 que incluye una abrazadera termoplástica sobremoldeada 3410, dispuesta sobre un contorno interior de la misma y que se ha configurado para mejorar el acoplamiento mecánico de la funda tubular 3400 con los miembros de mordaza 110 y 120 y con el vástago 12. Más particularmente, la abrazadera 3410 incluye un par de dedos 3410a y 3410b que sobresalen hacia dentro para acoplarse mecánicamente con el extremo proximal de los miembros de mordaza 110 y 120. El extremo proximal de la junta tubular 3400 se ajusta por encima del extremo del vástago 12 de un modo muy parecido a las realizaciones anteriormente descritas (véase la Figura 35B). Se ha dispuesto una semienvuelta exterior 3402 por encima de la abrazadera termoplástica sobremoldeada 3310 con el fin de mejorar la rigidez de la funda tubular 3400. La abrazadera 3410 incluye un paso o canal 3412 definido entre los dos dedos 3410a y 3410b, que facilita el movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120.

15 La Figura 36 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 3500 que es similar a la funda tubular 3400 descrita anteriormente en relación con las Figuras 35A y 35B y que incluye una abrazadera termoplástica 3510 que tiene un par de dedos 3510a y 3510b que sobresalen hacia dentro para acoplarse mecánicamente con el extremo proximal de los miembros de mordaza 110 y 120. La junta tubular 3500 también incluye porciones termoplásticas exteriores 3520a y 3520b que están configuradas para mejorar adicionalmente la rigidez de la funda tubular 3500 y actuar como un denominado "exoesqueleto". Existe un canal 3515 definido entre el exoesqueleto exterior al objeto de facilitar el movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120. Las dos porciones exteriores 3520a y 3520b también incluyen una porción de liberación 3525 dispuesta entremedias, la cual permite que la funda tubular 3500 se expanda en el curso del intervalo de movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120.

20 La Figura 37 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 3600 que incluye una pluralidad de raíles termoplásticos 3610a-3610d dispuestos a lo largo de la periferia o contorno exterior de la misma. Los raíles 3610-3610d pueden haberse formado durante el procedimiento de fabricación por sobremoldeo o coextrusión y están configurados para mejorar la rigidez de la funda tubular 3600 de forma similar a la realización anteriormente descrita con respecto a la Figura 19B.

25 Las Figuras 38A-38D muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 3700 que incluye una porción 3720 con valor de durómetro bajo, dispuesta generalmente en el extremo proximal 3720 de la misma, y una porción 3730 con valor de durómetro alto, generalmente dispuesta en el extremo distal 371 de la misma. La porción 3730 con valor de durómetro alto puede haberse configurado para acoplarse mecánicamente a la porción 3725 con valor de durómetro bajo, o bien puede ser asociada integralmente con la en un procedimiento de moldeo conjunto, o comoldeo, o de moldeo en superposición, o sobremoldeo. El contorno interior 3750 de la porción 3730 con alto valor al durómetro se ha dimensionado para recibir las bridas 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente. La porción 3725 con bajo valor de durómetro puede haberse dimensionado para permitir que los extremos proximales 113 y 123 de las bridas se flexionen más allá de la periferia exterior del vástago 12 durante la apertura de los miembros de mordaza 110 y 120. Se ha contemplado también que la porción 3730 con alto valor de durómetro (o una combinación de la porción 3730 con valor de durómetro alto y la porción 3725 con valor de durómetro bajo) pueda actuar para cargar los miembros de mordaza 110 y 120 en una orientación cerrada.

35 Las Figuras 39A-39D muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 3800 que incluye una porción 3825 con valor de durómetro bajo y una porción 3830 con valor de durómetro alto, dispuestas generalmente en el extremo distal 3810 de la misma. La porción 3830 con alto valor de durómetro incluye unos dedos 3820a y 3820b que se extienden en sentido proximal, o de acercamiento, y definen unas ranuras superior e inferior 3840a y 3840b, respectivamente, dimensionadas para recibir unas porciones superior e inferior 3825a y 3825b, respectivamente, con valor de durómetro bajo. El contorno interior 3850 de la porción 3850 con valor de durómetro alto se ha dimensionado para recibir las bridas 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente. Se ha contemplado también que la porción 3830 con alto valor de durómetro (o bien una combinación de la porción 3830 con alto valor de durómetro y las porciones 3825a y 3825b con bajo valor de durómetro) pueda actuar para cargar los miembros de mordaza 110 y 120 en una orientación de cierre.

40 La figura 40 muestra aún otra versión de una funda tubular aislante 3900b que incluye un par de interfaces mecánicas 3900a y 3900b en forma de gancho, las cuales se han diseñado para acoplarse a los miembros de mordaza 110 y 120 por un extremo (por ejemplo, los extremos en gancho 3905a y 3905b) y se han diseñado para acoplarse al vástago 12 por los extremos opuestos 3908a y 3908b, respectivamente. Más particularmente, la funda tubular 3900 incluye un par de raíles o ranuras 3912a y 3912b definidas en una periferia exterior de la misma, las cuales se han dimensionado para recibir las correspondientes interfaces mecánicas 3900a y 3900b en forma de gancho a lo largo de ellas. Los extremos proximales 3908a y 3908b de las interfaces mecánicas 3900a y 3900b en forma de gancho se han configurado para asegurarse alrededor del vástago 12 durante una etapa de fabricación inicial, tras lo cual se mantienen en su lugar mediante el empleo de una envoltura 12' de encogimiento por calor. La envoltura 12' de encogimiento por calor evita que las interfaces mecánicas 3900a y 3900b en forma de gancho se

deslicen durante la inserción y la extracción del fórceps 10 a través de una cánula.

5 La Figura 41 muestra aún otra versión de una funda tubular aislante 4000 que incluye una serie de poros 4010a-4010f dispuestos a lo largo de la periferia o contorno exterior de la misma. Se ha incluido dentro de los poros 4010a-4010f un adhesivo o lubricante 4030 activado por calor, de tal manera que, cuando se calienta el lubricante 4030, el lubricante 4030 fluye libremente sobre la funda tubular 4000, por lo que facilita la inserción y la retirada del fórceps 10 en una cánula y su retirada de esta.

10 La Figura 42 muestra aún otra realización de una funda tubular aislante 500 que incluye una tira de un adhesivo 4100 activado por calor con el fin de asegurar la funda tubular 500 a los miembros de mordaza 110 y 120. El adhesivo activado por calor 410 se ha diseñado para solidificarse con la aplicación de calor, a fin de impedir el movimiento no deseado entre los dos miembros de mordaza 110 y 120 o entre los miembros de mordaza 110 y 120 y el vástago 12. La Figura 43 muestra un concepto similar que incluye una funda tubular aislante 4200 que tiene un par de bridas en solapamiento 4220a y 4220b que se extienden hacia los miembros de mordaza 110 y 120 y que cooperan con una o más aberturas (no mostradas) definidas en las bridas proximales 113 y 123 de los miembros de mordaza 110 y 120 con el fin de retener en su interior un adhesivo 4230 activado por calor. Una vez calentado, el adhesivo 4230 se solidifica y mantiene una fuerte unión de perfil bajo entre la funda tubular 4200 y los miembros de mordaza 110 y 120.

20 Las Figuras 44A y 44B muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 4300 que implica un procedimiento en dos etapas para su despliegue por encima de los miembros de mordaza 110 y 120. Durante una etapa de fabricación inicial, la funda tubular 4300 se da en forma de un manguito adhesivo sin curar 4300 y es ajustada por encima de los extremos proximales de los miembros de mordaza 110 y 120 y del vástago 12. Una vez colocado adecuadamente, el manguito adhesivo sin curar 4300 es entonces solidificado utilizando calor o luz UV, de tal manera que la funda tubular solidificada 4300' crea un revestimiento conformado o adaptado por encima de los miembros de mordaza 110 y 120 y actúa para asegurar la funda tubular 4300' a los miembros de mordaza 110 al vástago 12, y para aislar el tejido circundante de efectos eléctricos y térmicos negativos.

30 Las Figuras 45A y 45B muestran aún otra realización de una funda tubular aislante 4400 que también implica un procedimiento en dos etapas para su despliegue por encima de los miembros de mordaza 110 y 120. Durante una etapa de fabricación inicial, la funda tubular 4400 incluye un anillo de material adhesivo sin curar 4410, dispuesto a lo largo de un contorno interior de la misma. La funda tubular 4400 con el anillo adhesivo sin curar 4410 es ajustada por encima de los extremos proximales de los miembros de mordaza 110 y 120 y del vástago 12. Una vez que se ha colocado adecuadamente, el anillo adhesivo sin curar 4410 es entonces solidificado utilizando calor o luz UV de una manera tal, que la funda tubular solidificada 4400' se conforma o adapta por encima de los miembros de mordaza 110 y 120 y actúa asegurando la funda tubular 4400' a los miembros de mordaza 110 y 120 y al vástago 12.

40 La Figura 46 muestra un revestimiento 110' y 120' dispuesto sobre las porciones expuestas o al descubierto de los miembros de mordaza 110 y 120. El revestimiento 110' y 120' puede estar hecho de un material aislante o estar hecho de un material que ve aumentada su resistencia con el calor o la corriente. La porción de punta 111 de los miembros de mordaza 110 queda expuesta y no incluye el material de revestimiento, de tal manera que la energía electroquirúrgica puede ser transferida efectivamente al tejido a través de la porción de punta expuesta o al descubierto 111.

45 Como se ha mencionado anteriormente, la funda tubular aislante 500 puede ser de cualquier tipo de material viscoelástico, de elastómero o flexible que sea biocompatible y que se haya configurado para impedir mínimamente el movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120 desde la posición abierta a la posición cerrada. La funda tubular aislante 1500 puede también estar hecha, al menos parcialmente, de un material curable que facilite el acoplamiento por encima de los miembros de mordaza 110 y 120 y del vástago 12. Las fundas tubulares aislantes 500-4400' presentemente divulgadas que se han descrito anteriormente en esta memoria pueden utilizarse también con cualquiera de los diseños de fórceps anteriormente mencionados para uso tanto con procedimientos quirúrgicos endoscópicos como con procedimientos quirúrgicos abiertos, y tanto con tratamiento electroquirúrgico bipolar de tejido (ya sea mediante el cierre hermético de vasos según se ha descrito en lo anterior, ya sea mediante coagulación o cauterización con otros instrumentos similares), como con tratamiento monopolar de tejido.

55 Las fundas tubulares aislantes anteriormente descritas, por ejemplo, la funda tubular 500, a menos que se indique lo contrario, se han configurado generalmente para montarse sobre el pivote que une el miembro de mordaza 110 con el miembro de mordaza 120. Las fundas tubulares aislantes, por ejemplo, la funda tubular 500, es flexible con el fin de permitir la apertura y el cierre de los miembros de mordaza 110 y 120 alrededor del pivote.

60 Partiendo de lo anterior y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, los expertos de la técnica apreciarán que pueden hacerse también ciertas modificaciones en la presente invención sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones que siguen. Por ejemplo, pueden utilizarse también otros instrumentos que pueden estar configurados de manera que incluyan cualquiera de las fundas tubulares aislantes anteriormente descritas con el fin de permitir a un cirujano tratar de modo seguro y selectivo tejido de una forma tanto bipolar como monopolar. Tales

65

instrumentos incluyen, por ejemplo, instrumentos de asimiento y coagulación bipolares, instrumentos de cauterización, tijeras bipolares, etc.

5 Por otra parte, los expertos de la técnica constatarán que, si bien las fundas tubulares aislantes que se describen aquí son generalmente en forma de tubo redondo, la sección transversal de las fundas tubulares aislantes puede adoptar esencialmente cualquier forma, tal como una forma oval, un círculo, un cuadrado o un rectángulo, aunque sin limitarse a estas, y puede también incluir formas irregulares que sean necesarias para cubrir al menos una porción de los miembros de mordaza y de los elementos asociados, tales como los pasadores de pivote y los salientes de mordaza, etc.

10 En las reivindicaciones que siguen, el término “durómetro” connota “dureza”, por lo que un alto valor de “durómetro” connota una elevada dureza. Véase la especificación técnica “ASTM D2240-00”.

REIVINDICACIONES

1.- Un fórceps electroquirúrgico (10) que comprende:

5 un vástago (12) que tiene un par (110, 120) de miembros de mordaza en un extremo distal (16) del mismo, de tal manera que los miembros de mordaza son móviles alrededor de un pivote desde una primera posición en la que los miembros de mordaza están dispuestos en posiciones relativas separadas uno con respecto al otro, hasta una segunda posición en la que los miembros de mordaza están más cerca uno de otro para asir tejido;

10 una manija móvil (30), que acciona o impulsa un conjunto de accionamiento con el fin de mover los miembros de mordaza uno con respecto al otro;

de tal modo que al menos uno de los miembros de mordaza incluye al menos una superficie de separación o interfaz mecánica y al menos uno de los miembros de mordaza está configurado para conectarse a una fuente de energía eléctrica de forma tal, que el al menos un miembro de mordaza es capaz de conducir energía al tejido sujetado entre ellos;

15 una funda tubular aislante y flexible (3700), dispuesta sobre al menos una porción de una superficie exterior de al menos uno de los miembros de mordaza y alrededor del pivote;

caracterizado por que:

20 la funda tubular flexible incluye una primera porción longitudinal (3730) hecha de un material que tiene un primer valor de durómetro, y una segunda porción longitudinal (3725) hecha de un material que tiene un segundo valor de durómetro, inferior al primer valor de durómetro;

25 de manera que el material con valor de durómetro superior se ha configurado para retener operativamente la funda tubular aislante y flexible por encima de un extremo proximal de los dos miembros de mordaza del par de miembros de mordaza;

de tal modo que el material con valor de durómetro superior incluye una abertura definida en su interior, que está configurada para recibir operativamente el extremo proximal de cada miembro de mordaza a su través; y

30 en el cual cada miembro de mordaza incluye una brida proximal (113, 123) asociada con él, y el vástago define una periferia o contorno exterior, y en el que el material con valor de durómetro inferior se estira para permitir que la brida proximal de cada miembro de mordaza rote más allá de la periferia exterior del vástago.

35 2.- Un fórceps electroquirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción con valor de durómetro superior incluye unos dedos (3820) que se extienden en sentido proximal, los cuales definen dentro de ellos unas ranuras superior e inferior (3840), dimensionadas para recibir unas porciones superior e inferior correspondientes con valor de durómetro bajo durante la extrusión conjunta, o coextrusión, de la funda tubular aislante y flexible.

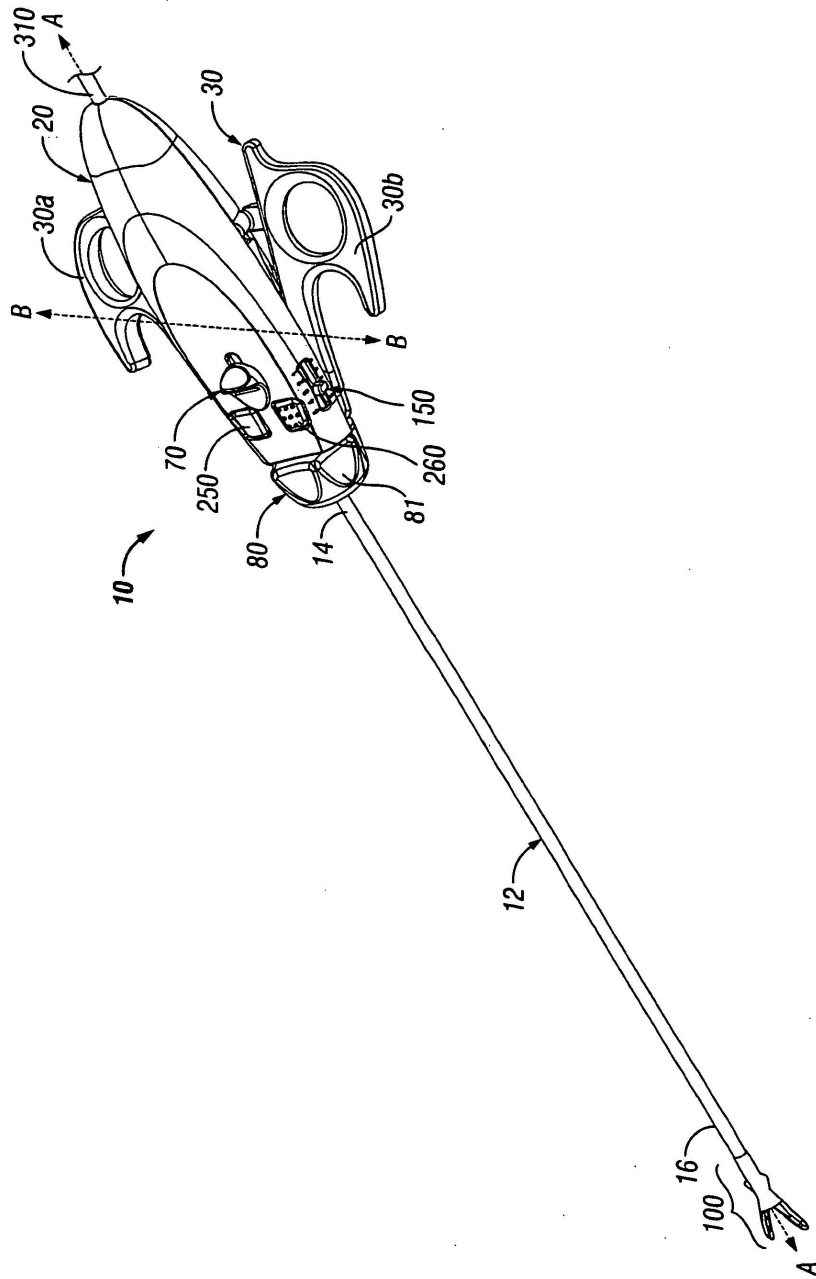


FIG. 1

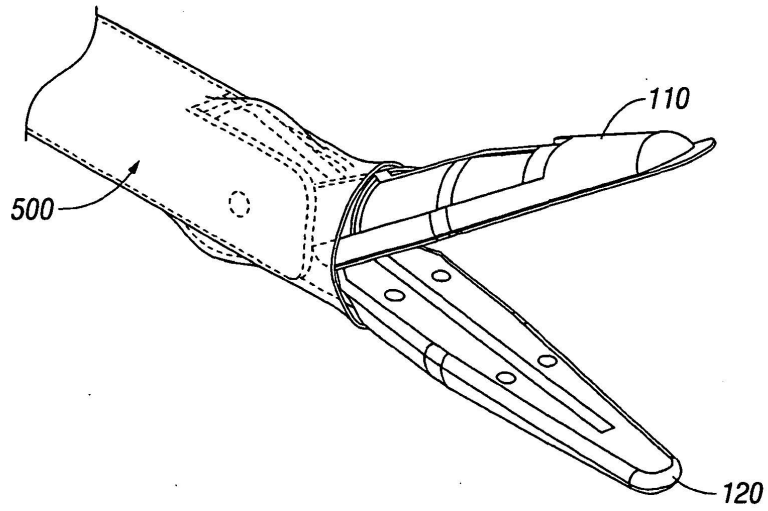


FIG. 2A

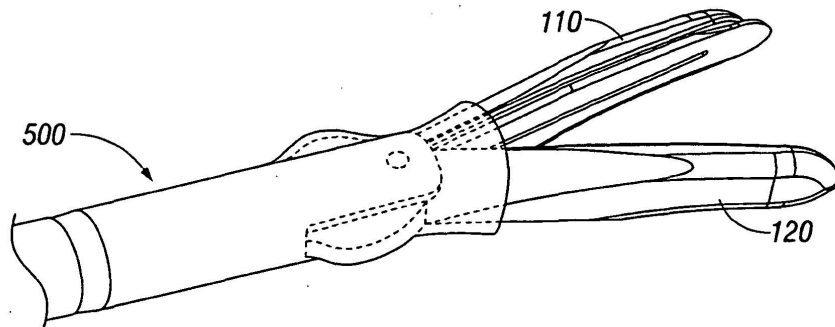


FIG. 2B

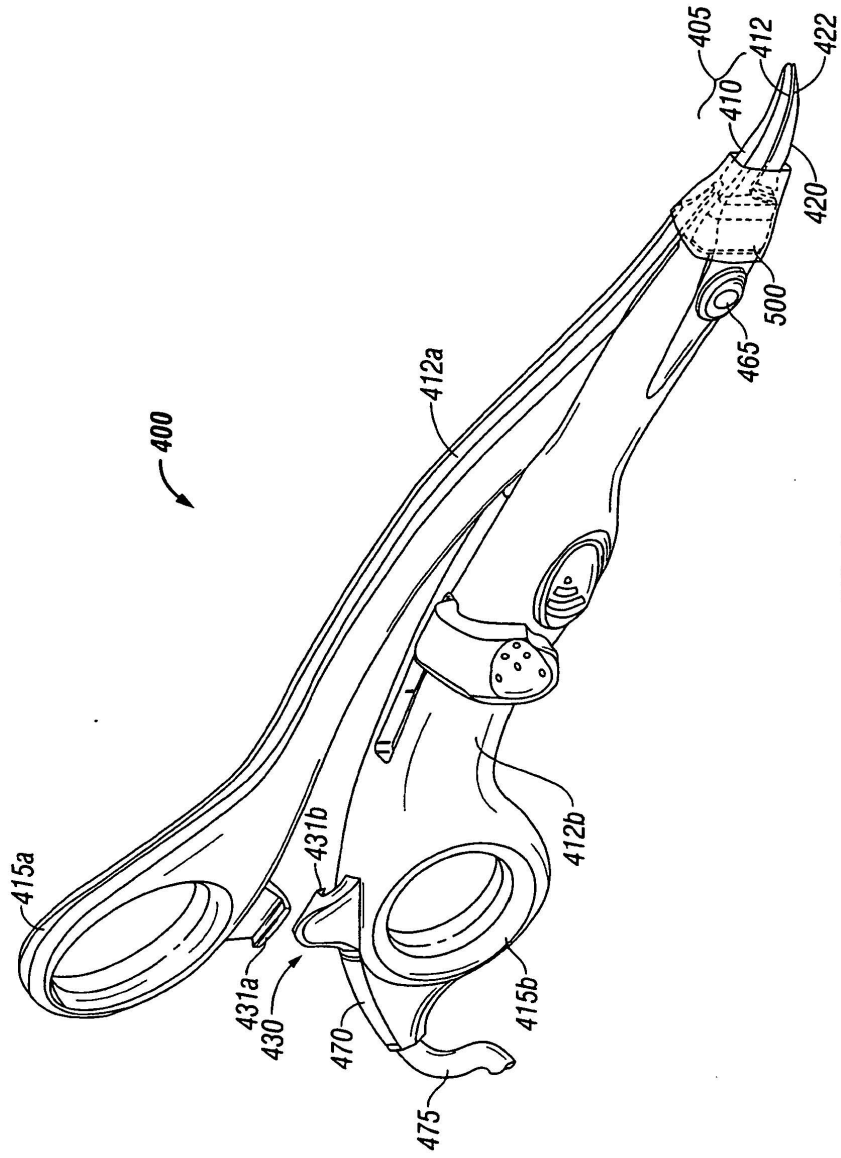


FIG. 3

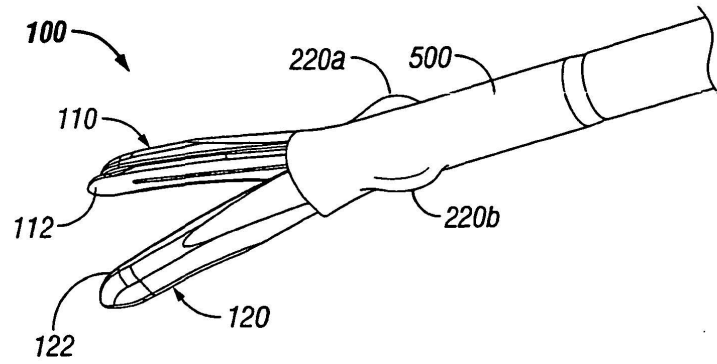


FIG. 4A

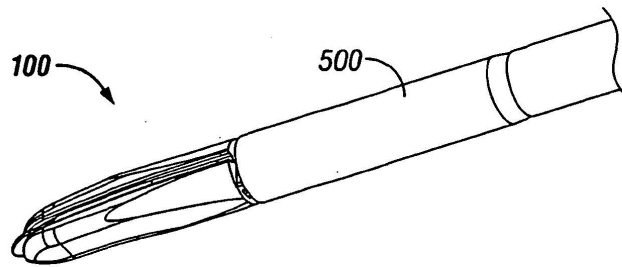


FIG. 4B

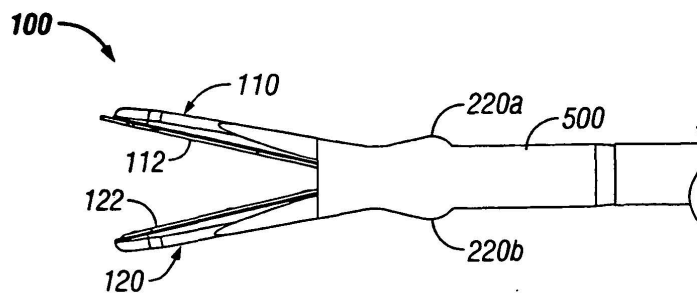


FIG. 4C

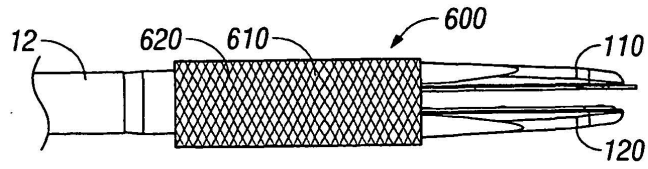


FIG. 5

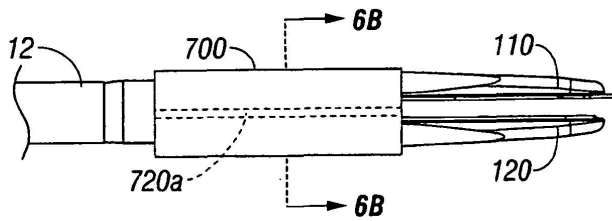


FIG. 6A

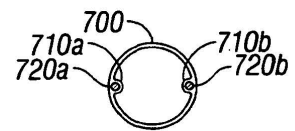


FIG. 6B

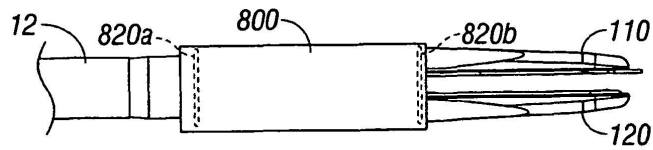


FIG. 7

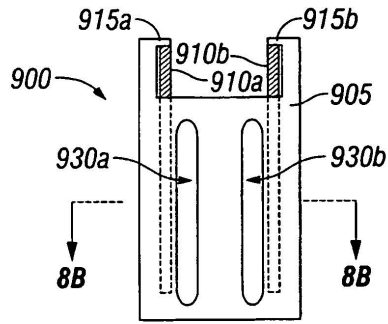


FIG. 8A

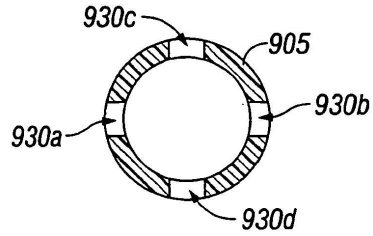


FIG. 8B

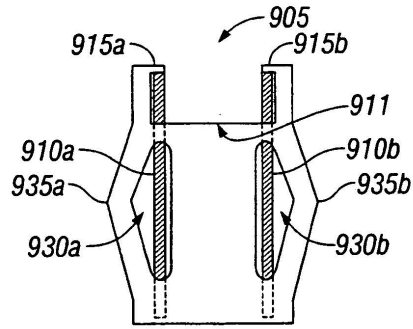


FIG. 8C

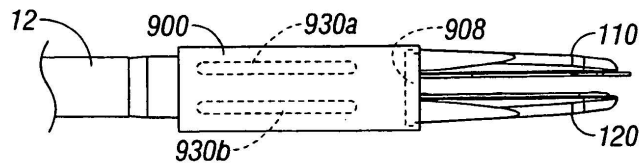


FIG. 8D

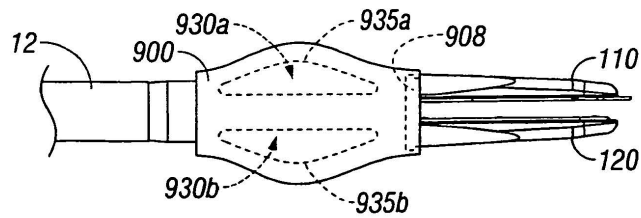


FIG. 8E

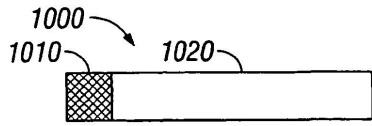


FIG. 9A

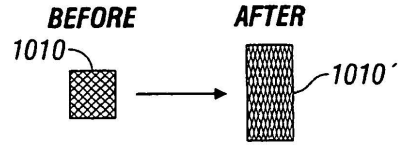


FIG. 9B

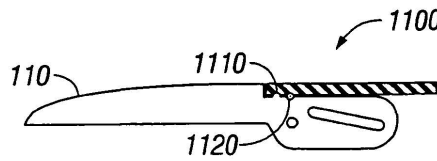


FIG. 10

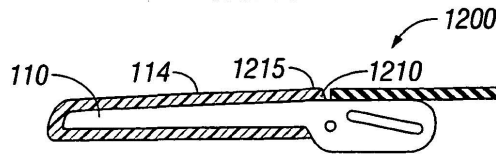


FIG. 11

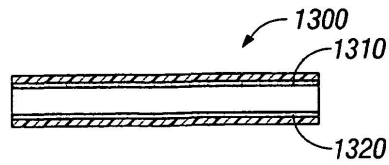


FIG. 12

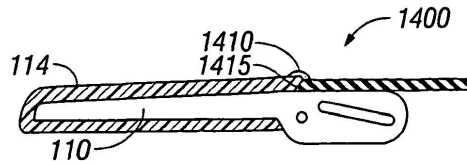


FIG. 13

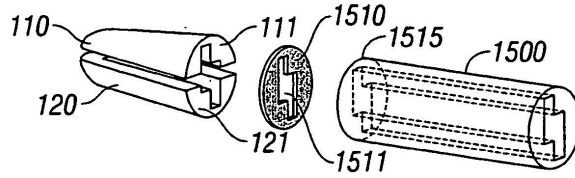


FIG. 14

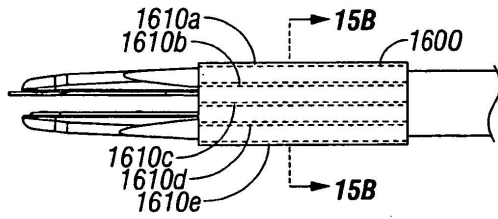


FIG. 15A

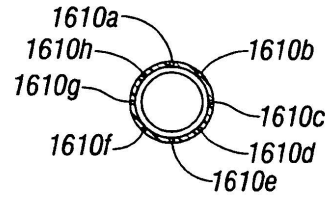


FIG. 15B

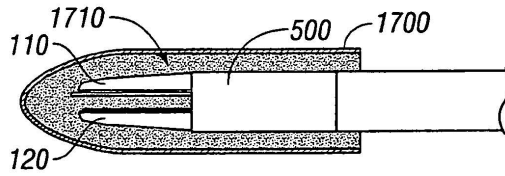


FIG. 16

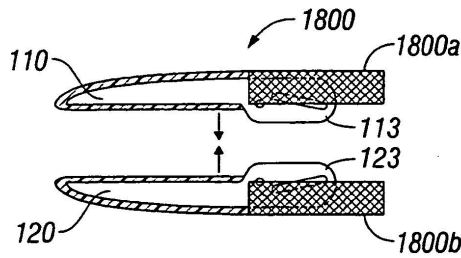


FIG. 17A

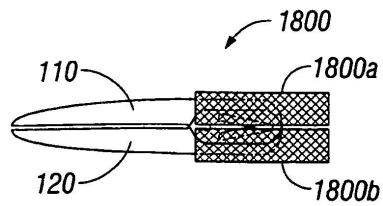


FIG. 17B

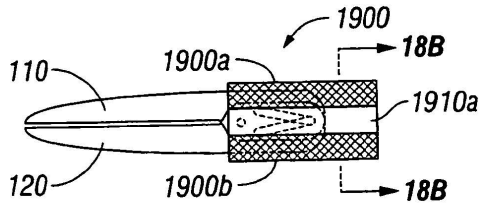


FIG. 18A

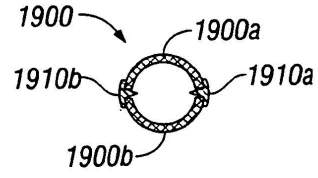


FIG. 18B

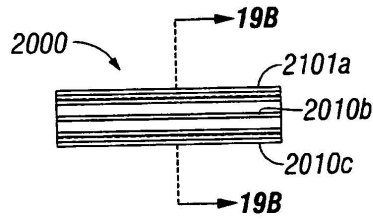


FIG. 19A

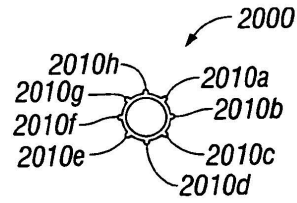


FIG. 19B

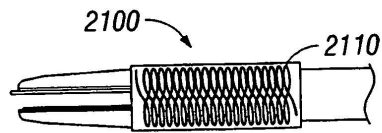


FIG. 20

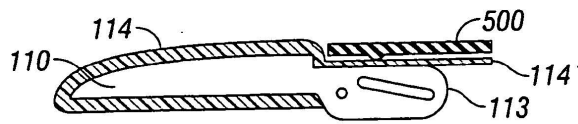


FIG. 21

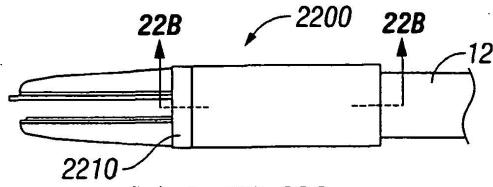


FIG. 22A

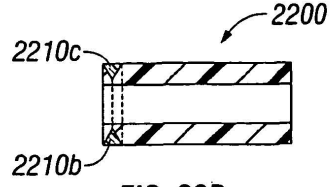


FIG. 22B

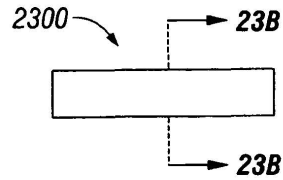


FIG. 23A

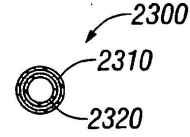


FIG. 23B

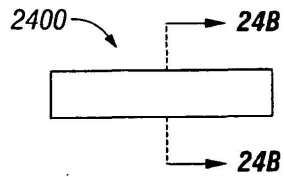


FIG. 24A

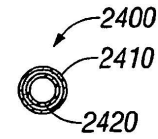


FIG. 24B

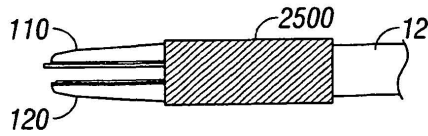


FIG. 25

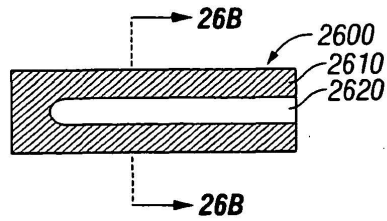


FIG. 26A

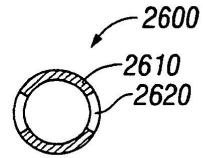


FIG. 26B

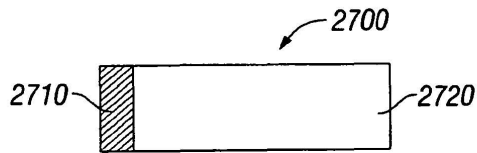


FIG. 27

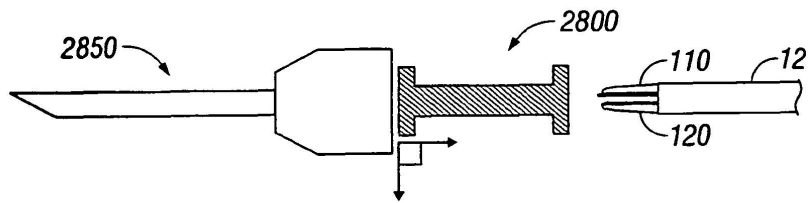


FIG. 28

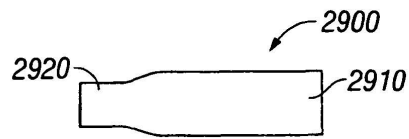


FIG. 29A

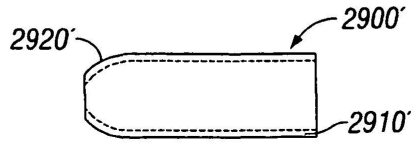


FIG. 29B

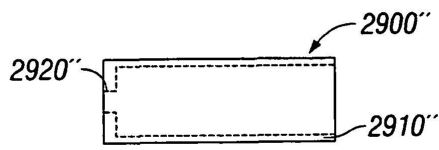


FIG. 29C

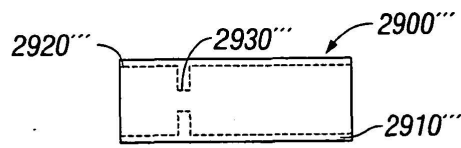


FIG. 29D

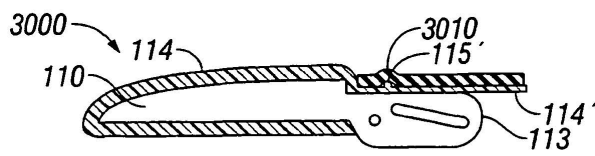


FIG. 30

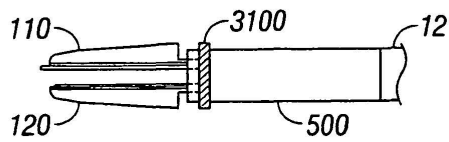


FIG. 31

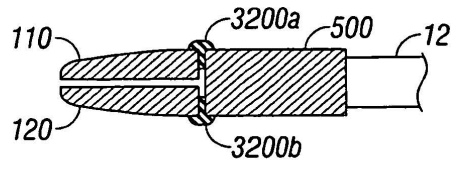


FIG. 32

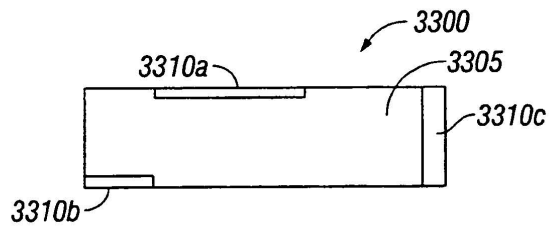


FIG. 33A

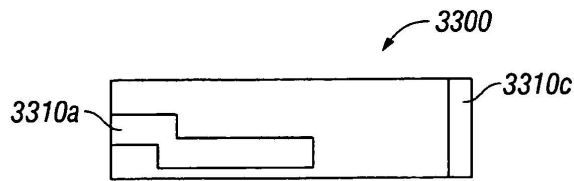


FIG. 33B

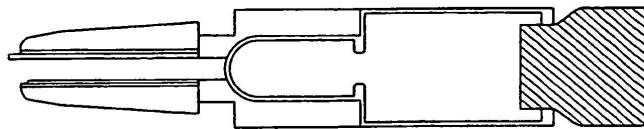


FIG. 34

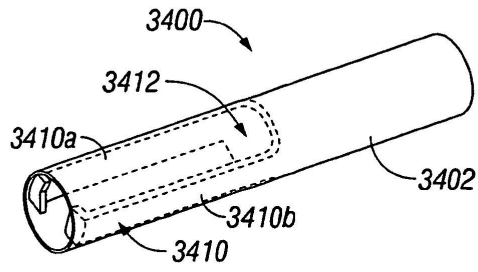


FIG. 35A

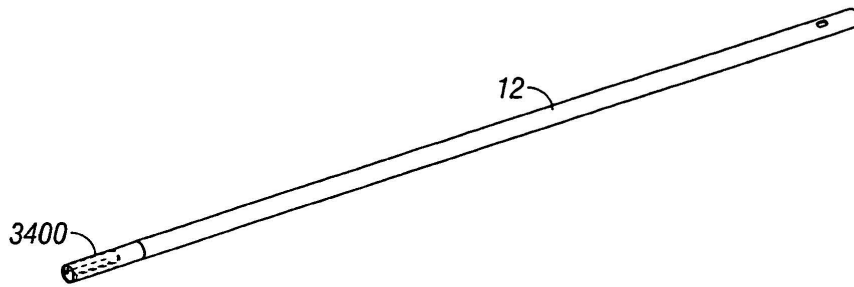


FIG. 35B

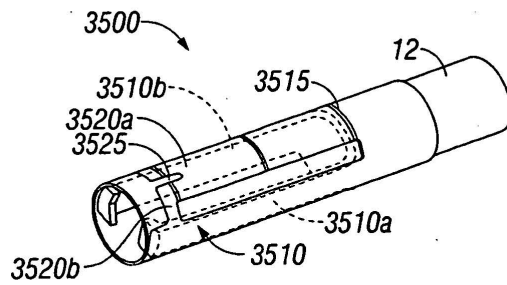


FIG. 36

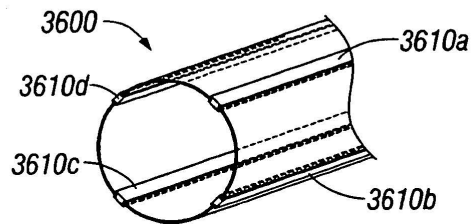


FIG. 37

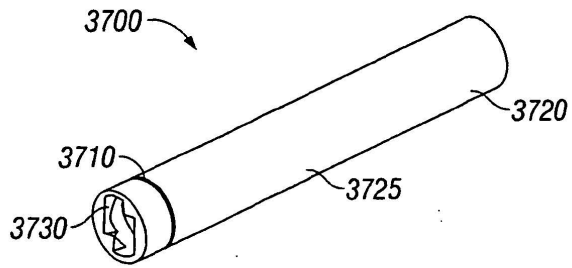


FIG. 38A

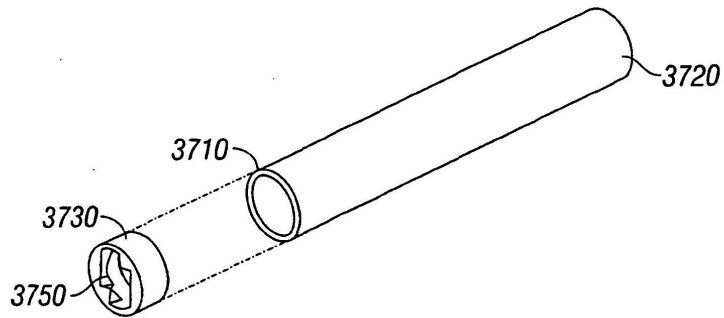


FIG. 38B

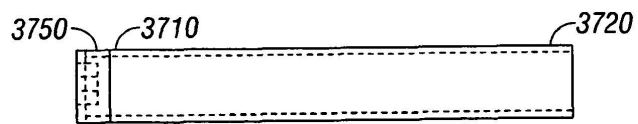


FIG. 38C

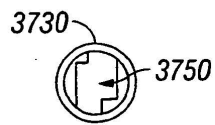


FIG. 38D

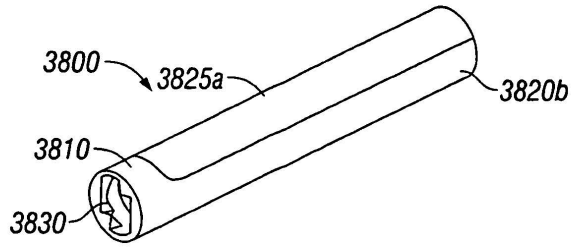


FIG. 39A

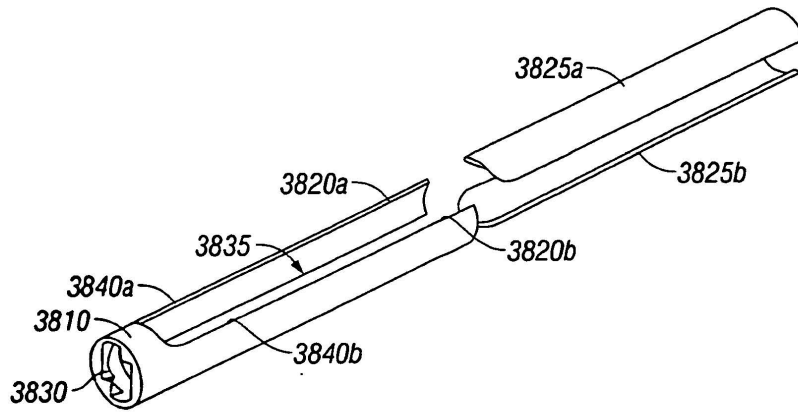


FIG. 39B

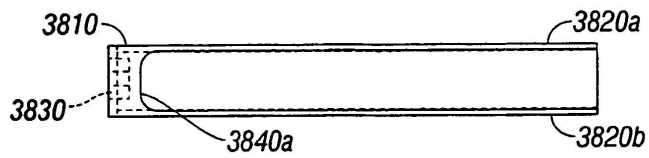


FIG. 39C

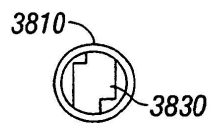


FIG. 39D

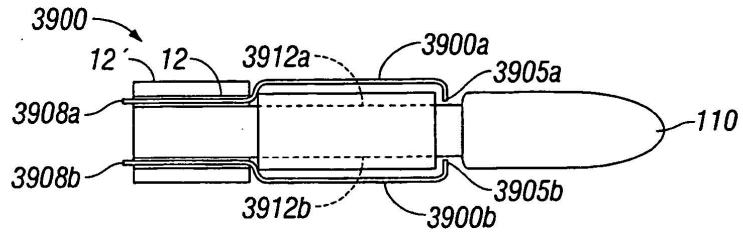


FIG. 40

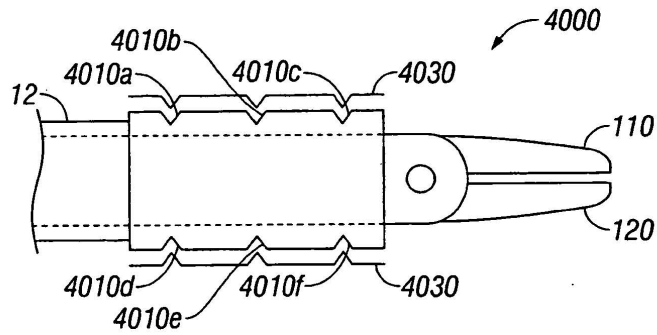


FIG. 41

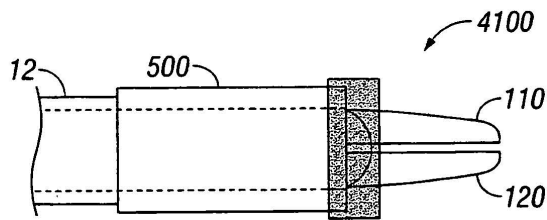


FIG. 42

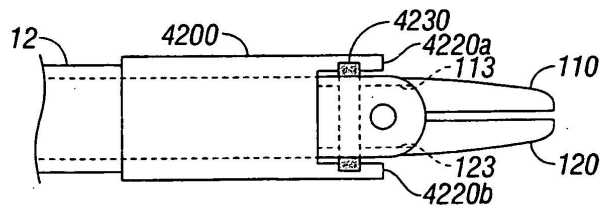


FIG. 43

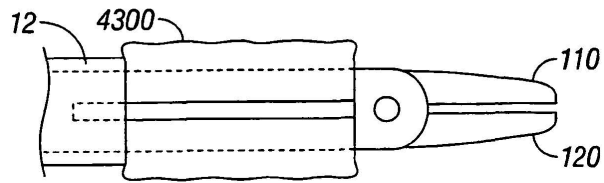


FIG. 44A

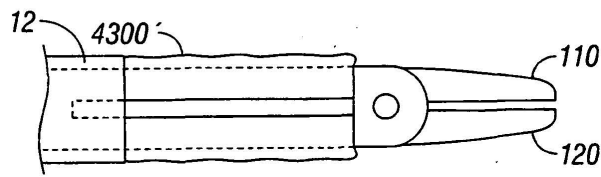


FIG. 44B

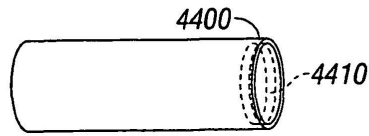


FIG. 45A

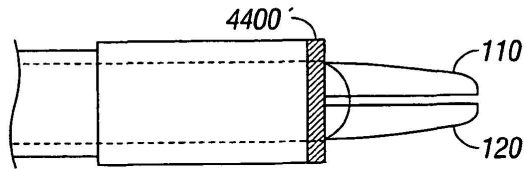


FIG. 45B

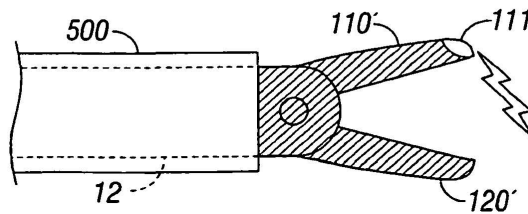


FIG. 46