

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 804**

51 Int. Cl.:

A61B 17/3205 (2006.01)

A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2019** **E 19189128 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.03.2021** **EP 3603545**

54 Título: **Equipo de resección de tejidos**

30 Prioridad:

31.07.2018 US 201862712545 P

07.09.2018 US 201862728170 P

12.10.2018 US 201862744797 P

23.10.2018 US 201862749302 P

06.11.2018 US 201862756234 P

16.07.2019 US 201916512616

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

27.10.2021

73 Titular/es:

ETHICON, INC. (100.0%)
P.O. Box 151, U.S. Route 22
Somerville, NJ 08876, US

72 Inventor/es:

COHN, WILLIAM;
MELCHOR, JONATHAN y
NGUYEN, STEVEN

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 870 804 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

Equipo de resección de tejidos

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 **[0001]** La presente invención está relacionada con un dispositivo que se utiliza para la resección o extirpación de tejidos. Más particularmente, la presente invención está relacionada con un dispositivo que se utiliza para eliminar o extirpar lesiones.

2. Análisis de la técnica relacionada

15 **[0002]** El cáncer no es una sola enfermedad, sino más bien un conjunto de enfermedades relacionadas que pueden iniciarse prácticamente en cualquier parte del cuerpo. Todos los tipos de cáncer tienen en común que las células del cuerpo comienzan a dividirse sin cesar, proliferando y extendiéndose potencialmente a los tejidos circundantes. En condiciones normales, las células crecen y se dividen, formando nuevas células conforme a las necesidades del cuerpo y, cuando sufren daños o envejecen, mueren, de manera que otras células nuevas sustituyen a las células dañadas o viejas; sin embargo, el cáncer interrumpe este proceso. Cuando hay un cáncer, las células se vuelven anormales, de modo que las células que deberían morir no lo hacen, y se forman células nuevas pese a no ser necesarias. Estas células nuevas pueden reproducirse o proliferar sin cesar y pueden formar crecimientos denominados 'tumores'.

25 **[0003]** Los tumores cancerosos son malignos, lo cual significa que pueden extenderse o invadir los tejidos sanos circundantes. Además, las células cancerosas pueden desprenderse y desplazarse a zonas remotas del cuerpo a través de la sangre o del sistema linfático. A diferencia de los tumores malignos, los tumores benignos no se extienden ni invaden el tejido circundante; sin embargo, pueden crecer y causar daños. Tanto los tumores malignos como los tumores benignos pueden tratarse o extirparse. Los tumores malignos suelen crecer de nuevo, mientras que los tumores benignos pueden volver a crecer, pero es mucho menos probable que lo hagan.

35 **[0004]** El cáncer es una enfermedad genética, ya que está causada por cambios en los genes que controlan el funcionamiento de las células, especialmente el modo en que crecen y se dividen. Los cambios genéticos que causan el cáncer pueden heredarse, o bien pueden surgir durante la vida de un individuo debido a los errores que se producen a medida que las células se dividen o debido a los daños en el ADN causados por algún tipo de exposición ambiental, por ejemplo a los productos químicos industriales/comerciales o a la luz ultravioleta. Los cambios genéticos que pueden causar cáncer suelen afectar a tres tipos de genes: los protooncogenes, que intervienen en el crecimiento y la división normal de las células; los genes supresores tumorales, que también participan en el control del crecimiento y la división celular; y los genes de reparación del ADN, que, como su propio nombre indica, toman parte en la reparación del ADN dañado.

45 **[0005]** Se han identificado más de cien tipos distintos de cáncer. El tipo de cáncer puede recibir el nombre del órgano o tejido en el que se origina -por ejemplo, cáncer de pulmón- o el tipo de célula que lo ha formado -por ejemplo, cáncer de células escamosas-. Por desgracia, el cáncer es una de las principales causas de muerte tanto en Estados Unidos como a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, el número de nuevos casos de cáncer aumentará a veinticinco (25) millones al año en las próximas dos décadas.

50 **[0006]** El cáncer de pulmón es uno de los más comunes en la actualidad. Según el Informe Mundial sobre el Cáncer de 2014 de la Organización Mundial de la Salud, 14 millones de personas padecieron cáncer de pulmón y este provocó 8,8 millones de muertes en todo el mundo, lo que lo convierte en la causa más común de muerte por cáncer en los hombres y en la segunda causa más común de muerte por cáncer en las mujeres. El cáncer de pulmón, o carcinoma de pulmón, es un tumor pulmonar maligno que, si no se trata, puede metastatizarse a los órganos y tejidos cercanos. La mayoría de los cánceres de pulmón están causados por el tabaquismo a largo plazo; sin embargo, aproximadamente entre un 10 y un 15% de los casos de cáncer de pulmón no están relacionados con el tabaco. La mayoría de las veces, estos casos no relacionados con el tabaco están causados por una combinación de factores genéticos y la exposición a determinadas condiciones ambientales, como el gas radón, el amianto, el humo de tabaco ajeno, otras formas de contaminación ambiental y otros agentes. Las posibilidades de sobrevivir al cáncer de pulmón, así como a otras formas de cáncer, dependen del tratamiento y la detección precoces.

60 **[0007]** Cuando se detecta una lesión en los pulmones, se realiza una biopsia y se envía para su estudio. Si se determina que la lesión es cancerosa, puede llevarse a cabo un segundo procedimiento para extirpar o eliminar el cáncer. Si la biopsia no revela ningún cáncer, es posible que sea correcta o también es posible que la biopsia no haya detectado las células cancerosas. Por consiguiente, existe la necesidad de extirpar la lesión completamente en un único procedimiento para poder realizar así un diagnóstico preciso.

65

[0008] El documento US 2018140319 desvela un equipo y diversos métodos para reducir tejidos, de manera que una realización del dispositivo de resección de tejidos puede comprender, en general, un mecanismo de sujeción externo que tiene al menos dos componentes que se extienden distalmente, de manera que incluye un extremo distal atraumático y delimita una zona o sección cerrada que está situada entre los componentes que se extienden distalmente, y tiene unas dimensiones adecuadas para alojar una región tisular entre ellos. Asimismo, puede incluirse una aguja extractora alargada que delimita un conducto y tiene un extremo proximal unido a una manilla y un extremo distal que delimita un mecanismo de corte, de manera que la aguja extractora de núcleos puede desplazarse de forma adyacente a y/o en relación con el mecanismo de sujeción interno o externo delimitado por la sección cerrada.

[0009] El documento WO 2011094110 desvela un instrumento quirúrgico que está configurado para aplicar energía eléctrica al tejido de un paciente, de manera que comprende un primer electrodo que comprende una porción distal que está configurada para entrar en contacto con el tejido y un segundo electrodo que comprende una porción distal que está configurada para introducirse en el tejido, y de manera que la porción distal del segundo electrodo abarca al menos parcialmente la porción distal del primer electrodo.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] La invención se define y especifica en la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones subordinadas se definen y especifican otras realizaciones adicionales.

[0011] El dispositivo para eliminar lesiones pulmonares que proporciona la presente invención solventa las limitaciones de la técnica anterior.

[0012] La presente invención está relacionada con un dispositivo que elimina lesiones pulmonares. Cuando se encuentra algo anormal en una prueba de imagen, por ejemplo en una radiografía o una tomografía axial computarizada, normalmente se lleva a cabo una biopsia pulmonar con aguja. En una biopsia pulmonar con aguja se usa una aguja fina para extraer una muestra de tejido pulmonar y examinarla al microscopio a fin de determinar la presencia de células anormales. El diagnóstico del tejido resulta difícil en los nódulos pequeños (<6 mm) e intermedios (6-12 mm). La biopsia guiada por TC de las lesiones periféricas, ya sea a través de la pared torácica (80%) o por medio de un broncoscopio (20%), solo produce entre 0,001 y 0,002 cm² de tejido diagnóstico, por lo que el cáncer, cuando está presente, solo se identifica correctamente en el 60% de los nódulos pequeños e intermedios. A pesar de que la tecnología y las técnicas broncoscópicas siguen evolucionando, la precisión, la especificidad y la sensibilidad de las biopsias siempre serán limitadas cuando se trate de nódulos pequeños e intermedios situados en la periferia del pulmón.

[0013] Si se determina que la lesión es cancerosa, puede llevarse a cabo un segundo procedimiento para eliminar la lesión, seguido de quimioterapia y/o radiación. Seguramente, el segundo procedimiento incluirá una cirugía pulmonar. Estos procedimientos suelen realizarse a través de una incisión entre las costillas. Existen diversos procedimientos posibles dependiendo del estado del cáncer. La cirugía torácica videoasistida es un procedimiento menos invasivo para determinados tipos de cáncer de pulmón. Se realiza a través de pequeñas incisiones siguiendo un método endoscópico y normalmente se usa para realizar resecciones en cuña de lesiones pequeñas cercanas a la superficie de un pulmón. En una resección en cuña, se extirpa una parte del lóbulo pulmonar. En una resección en manguito, se extirpa una porción de una vía aérea grande, conservando así una mayor función pulmonar.

[0014] Una vez identificados como sospechosos de ser cancerosos, los nódulos situados a una profundidad de más de 2-3 cm de la superficie pulmonar son difíciles de localizar y extirpar mediante técnicas laparoscópicas o técnicas robóticas de preservación pulmonar, a pesar de la localización y la biopsia guiada por imágenes previas al procedimiento. Por ello, para extirpar los nódulos pulmonares que se encuentran a 2-3 cm de la superficie pulmonar, los cirujanos llevan a cabo una lobectomía o una toracotomía abierta. La toracotomía es una cirugía de abordaje abierto en la que se extirpa una parte de un lóbulo, un lóbulo entero o un pulmón entero. En una neumonectomía se extirpa un pulmón entero. Obviamente, este tipo de cirugía es el más agresivo. En una lobectomía se extirpa un lóbulo o sección entera de un pulmón y se trata, por tanto, de un método o enfoque menos agresivo que la extirpación de todo el pulmón. Todas las cirugías toracoscópicas de pulmón requieren cirujanos torácicos cualificados y experimentados, de manera que los resultados quirúrgicos favorables van en consonancia con la experiencia operatoria.

[0015] Cualquiera de estos tipos de cirugía pulmonar es una operación importante con posibles complicaciones que dependen del alcance o magnitud de la cirugía y del estado de salud general del paciente. Además de la reducción de la función pulmonar asociada a cualquiera de estos procedimientos, la recuperación puede llevar semanas o meses. En una toracotomía resulta necesario extender las costillas, lo cual aumenta los dolores postoperatorios. Si bien la cirugía torácica videoasistida es menos invasiva, el período de recuperación aún puede ser considerable. Además, una vez finalizada la cirugía, el tratamiento completo puede requerir una quimioterapia sistémica y/o un tratamiento de radioterapia.

[0016] Como se ha explicado anteriormente, es posible que una biopsia con aguja fina no sea completamente diagnóstica o concluyente. Un procedimiento de biopsia con aguja fina incluye guiar una aguja en un espacio

tridimensional mediante imágenes bidimensionales. Por lo tanto, el médico puede pasar por alto la lesión, o incluso aunque acierte con el objetivo correcto, es posible que la sección de la lesión que se extrae a través de la aguja no contenga las células cancerosas o las células necesarias para evaluar la agresividad del tumor. Una biopsia con aguja extrae el tejido suficiente para preparar un frotis en un portaobjetos. El dispositivo de la presente invención está diseñado para extirpar completamente la lesión, o bien una parte sustancial de esta, minimizando al mismo tiempo la cantidad de tejido pulmonar sano que se extirpa. Esto ofrece una serie de ventajas. En primer lugar, puede examinarse la lesión al completo para obtener un diagnóstico más preciso sin que haya confusiones o se produzcan errores de muestreo, la pérdida del empaquetamiento celular o una estructura deficiente. En segundo lugar, dado que se extirpa la lesión entera, es posible que no sea necesario un procedimiento secundario como el descrito anteriormente. En tercer lugar, es posible introducir quimioterapia localizada y/o poner en práctica una técnica de extirpación tumoral basada en energía, como radiación, a través de la cavidad creada por la extirpación de la lesión.

[0017] En al menos una realización, la invención abarca un mecanismo de resección de tejido(s) -o mecanismo de resección tisular- que comprende un tubo exterior que tiene una bobina helicoidal situada en el extremo distal, de manera que la bobina incluye un primer electrodo. Se proporciona un tubo central que tiene un perfil de borde distal que incluye uno o más segmentos superficiales, de manera que al menos uno de los segmentos superficiales incluye un segundo electrodo. El tubo central está dispuesto dentro del tubo exterior -de manera que pueda deslizarse- y está colocado de tal manera que el segundo electrodo se opone al menos a una parte o porción del primer electrodo. También hay un tubo de corte que incluye un borde de corte o borde cortante situado dentro del tubo central -de manera que pueda deslizarse-; el tubo de corte está configurado para avanzar al menos hasta uno de los segmentos de la bobina.

[0018] En otra realización, la invención abarca un mecanismo de resección de tejidos que comprende un tubo exterior que tiene una bobina helicoidal situada en el extremo distal, de manera que la bobina incluye un primer electrodo. Se proporciona un tubo central que tiene un perfil de borde distal que incluye uno o más segmentos superficiales, de manera que al menos uno de los segmentos superficiales incluye un segundo electrodo. El tubo central está dispuesto dentro del tubo exterior -de manera que pueda deslizarse- y está colocado de tal manera que el segundo electrodo se opone al menos a una parte o porción del primer electrodo. Hay un primer electrodo de ligadura y un segundo electrodo de ligadura dispuestos en el tubo central y están expuestos a un conducto del tubo central. Hay un lazo dispuesto en el tubo central, entre el primer electrodo de ligadura y el segundo electrodo de ligadura. También hay un tubo de corte que incluye un borde de corte situado dentro del tubo central -de manera que pueda deslizarse-; el tubo de corte está configurado para avanzar al menos hasta uno de los segmentos de la bobina.

[0019] En otra realización, la invención abarca un mecanismo de resección de tejidos que comprende un tubo exterior que tiene una bobina helicoidal situada en el extremo distal, de manera que la bobina incluye un primer electrodo. Se proporciona un tubo central que tiene un perfil de borde distal que incluye uno o más segmentos superficiales, de manera que al menos uno de los segmentos superficiales incluye un segundo electrodo. El tubo central está dispuesto dentro del tubo exterior -de manera que pueda deslizarse- y está colocado de tal manera que el segundo electrodo se opone al menos a una parte o porción del primer electrodo. Hay un primer electrodo de ligadura y un segundo electrodo de ligadura dispuestos en el tubo central y están expuestos a un conducto del tubo central. Hay un lazo de amputación dispuesto en el tubo central y también hay un lazo de ligadura dispuesto en el tubo central. Asimismo, hay un tubo de corte que incluye un borde de corte situado dentro del tubo central -de manera que pueda deslizarse-; el tubo de corte está configurado para avanzar al menos hasta uno de los segmentos de la bobina.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

[0020] Estas y otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes gracias a la siguiente descripción, más particular, de las realizaciones preferidas de la invención, tal y como se ilustra en las ilustraciones adjuntas.

La Figura 1 muestra un dispositivo de resección de tejidos de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 2 ilustra una vista en sección del dispositivo de resección de tejidos de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista en sección de un dispositivo de resección de tejidos de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 4 muestra una vista en sección de un dispositivo de resección de tejidos de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 5 ilustra un anclaje ejemplar que puede usarse en un método de eliminación o extirpación de lesiones de acuerdo con la presente divulgación.

La Figura 6 muestra una serie de hojas de incisión que se usan en un método de eliminación de lesiones de acuerdo con la presente divulgación.

La Figura 7 muestra unos dilatares tisulares que son adecuados para usarse en un método de eliminación de lesiones de acuerdo con la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0021] El dispositivo de resección de la presente invención incluye un mecanismo basado en energía, que puede penetrar en el tejido en dirección a una lesión diana. En una realización que se muestra en la Figura 1, el dispositivo de resección de tejidos 1100 incluye un tubo exterior 1105 que tiene un perfil de borde distal y que tiene un diámetro interior (ID_{douter}). Una bobina 1110 está unida al tubo exterior 1105, donde las espiras de la bobina están separadas de y se oponen al extremo distal del tubo exterior 1105. Preferiblemente, la bobina 1110 tiene una punta ligeramente roma 1115 para minimizar la posibilidad de que penetre a través de un vaso sanguíneo, pero es lo suficientemente aguda para penetrar en tejidos como la pleura y el parénquima. En algunas realizaciones, la bobina 1110 puede tener la forma de una hélice que tiene un paso constante o variable. La bobina 1110 también puede tener una estructura o geometría transversal variable. Hay un electrodo 1130 situado en una superficie o integrado en la bobina 1110.

[0022] Tal y como se ilustra en la Figura 1, en algunas realizaciones la bobina 1110 puede incluir diversos segmentos de bobina contiguos, por ejemplo, los segmentos de bobina 1120 y 1125. El segmento de bobina 1120 comprende un miembro o componente helicoidal que tiene un paso de cero, por ejemplo, una estructura anular abierta generalmente plana, que tiene un diámetro interior (ID_{coil}) y un diámetro exterior (OD_{coil}). El segmento de bobina 1125 comprende una estructura helicoidal de paso constante o variable y de geometría transversal constante o variable. En esta realización, el electrodo 1130 puede estar dispuesto en una superficie o integrado en el segmento de la bobina 1120.

[0023] Se proporciona un tubo central 1200 que tiene un extremo distal con un perfil de borde que comprende uno o más segmentos superficiales y que tiene un diámetro exterior (OD_{central}) y un diámetro interior (ID_{central}). Tal y como se ilustra en la Figura 2, hay un electrodo 1205 dispuesto sobre o integrado en al menos uno de los segmentos superficiales. El tubo central 1200 está situado dentro del tubo exterior 1105 (de manera que pueda deslizarse) y está colocado de tal manera que el electrodo 1205 se opone a y se solapa con al menos una parte o porción del electrodo 1130. El espacio entre el electrodo 1205 y el electrodo 1130 se denomina 'zona de sujeción del tejido'. De acuerdo con un aspecto de la invención, $OD_{central} > ID_{coil}$ y $OD_{coil} > ID_{central}$. En algunas realizaciones, $OD_{central}$ equivale aproximadamente a OD_{coil} . Por consiguiente, el tubo central 1200 puede avanzar a través de la zona de sujeción del tejido hacia la bobina 1110, de tal manera que el electrodo 1205 linda o hace tope con el electrodo 1130.

[0024] Hay un tubo de corte 1300 dispuesto dentro del tubo central 1200 (de manera que pueda deslizarse). El extremo distal del tubo de corte 1300 está provisto de un filo de cuchilla que facilita el corte del tejido.

[0025] A fin de permitir la resección de tejidos, el dispositivo de resección 1100 puede introducirse en el tejido, y el tubo exterior 1105 puede avanzar una distancia predeterminada hacia un objetivo. El segmento de bobina 1125 permite que el dispositivo penetre en el tejido de manera similar a un sacacorchos. A medida que el segmento de la bobina 1125 penetra en el tejido, cualquier vaso sanguíneo que se encuentre en su camino se desplaza hacia el segmento de bobina plano 1120 o bien se aparta o aleja de la bobina 1100 para los siguientes giros. La punta de la bobina 1115 se fabrica de tal manera que sea lo suficientemente roma como para minimizar las posibilidades de que penetre en un vaso sanguíneo, pero es lo suficientemente aguda como para penetrar en determinados tejidos, como el parénquima y la pleura pulmonar. Después, el tubo central 1200 puede avanzar una distancia predeterminada hacia el objetivo. Cualquier vaso sanguíneo que esté situado en la zona de sujeción del tejido queda sujeto entre el electrodo 1130 y el electrodo 1205. Los vasos sanguíneos pueden sellarse entonces aplicando energía bipolar al electrodo 1130 y al electrodo 1205. Una vez que se han sellado los vasos sanguíneos, se hace avanzar el tubo de corte 1300 para cortar o extraer el tejido desde la profundidad que ha alcanzado el tubo exterior 1105. El proceso de sellado y corte puede repetirse para crear un núcleo o cavidad del tamaño deseado.

[0026] De acuerdo con un aspecto de la invención, el dispositivo de resección también puede configurarse para diseccionar una lesión diana y sellar el tejido próximo al punto o lugar de disección. Tal y como se ilustra en la Figura 3, para facilitar la disección y el sellado, el tubo central 1200 está provisto de un lazo de unión o lazo de ligadura 1230, un primer electrodo de ligadura y un segundo electrodo de ligadura 1215 y 1220 y un lazo de amputación 1225. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término 'lazo' hace referencia a una cuerda flexible, por ejemplo, un cordel o un cable. La superficie de la pared interior del tubo central 1200 incluye una vía ranurada circunferencial superior y una vía ranurada circunferencial inferior 1212 y 1214 situadas cerca del extremo distal. El primer electrodo de ligadura 1215 y el segundo electrodo de ligadura 1220 están situados en la pared interior del tubo central 1200, de manera que la muesca o ranura circunferencial inferior 1214 está situada entre ambos. La vía ranurada superior 1212 está situada axialmente por encima de los electrodos de ligadura 1215 y 1220.

[0027] El lazo de ligadura 1230 está situado en la ranura circunferencial inferior 1214 y se extiende a través del tubo central 1200 y axialmente a lo largo de la superficie de la pared exterior hasta un mecanismo de activación del lazo (no se muestra). El lazo de amputación 1225 está situado en la ranura circunferencial superior 1212 y se extiende a través del tubo central 1200 y axialmente a lo largo de la superficie de la pared exterior hasta un mecanismo de activación del lazo (no se muestra). La superficie exterior del tubo central 1200 puede estar provista de diversas vías ranuradas que se extienden axialmente y que reciben o alojan el lazo de amputación 1225 y el lazo de ligadura 1230 y que están comunicadas con la vía ranurada circunferencial superior 1212 y la vía ranurada circunferencial inferior

1214. Además, los cables de electrodo para los electrodos de ligadura 1215 y 1220 pueden extenderse hasta una fuente de energía a través de las vías ranuradas que se extienden axialmente.

[0028] Cuando está en funcionamiento, el dispositivo de resección de esta realización puede separar y sellar el núcleo de tejido. El tubo de corte 1300 puede retraerse para dejar al descubierto el lazo de ligadura 1230, que preferiblemente está hecho de un cordel o cordón flexible, por ejemplo, una sutura. El lazo de ligadura 1230 puede sujetarse para enganchar el tejido y tirar de él contra la superficie de la pared interior entre el primer electrodo de ligadura 1215 y el segundo electrodo de ligadura 1220. Después se aplica energía bipolar al primer electrodo 1215 y el segundo electrodo 1220 para sellar -es decir, cauterizar- el tejido. Una vez sellado, el tubo de corte 1300 puede retraerse aún más para dejar al descubierto el lazo de amputación 1225, que después puede activarse para seccionar el núcleo de tejido hacia arriba o en dirección ascendente desde el punto en el que se ha sellado el tejido (punto de ligadura). En algunas realizaciones, el lazo de amputación 1225 tiene un diámetro menor que el del lazo de ligadura 1230. Este diámetro más pequeño facilita el corte del tejido. Por lo tanto, el dispositivo de resección 1100 de acuerdo con esta realización crea un núcleo de tejido y separa este núcleo del tejido circundante.

[0029] En una realización alternativa, el dispositivo de resección de la invención está provisto de un único lazo -situado entre los electrodos de ligadura- que liga y corta el tejido. En esta realización, primero el único lazo tira del tejido contra la superficie de la pared interior del tubo central 1200 entre los electrodos de ligadura 1215 y 1220. A continuación, se aplica energía bipolar al primer electrodo 1215 y el segundo electrodo 1220 para sellar -es decir, cauterizar- el tejido. Una vez que se ha sellado, se tira aún más del lazo para cortar el núcleo del tejido.

[0030] En otra realización, el corte y el sellado pueden realizarse sin usar electrodos. En esta realización, el lazo de ligadura 1230 incluye un conjunto de nudos 1235 y 1240 que se tensan o aprietan cuando soportan una carga (se muestra en la Figura 4, por ejemplo). La ligadura se lleva a cabo retrayendo el tubo de corte 1300 para dejar al descubierto el lazo de ligadura 1210 y activando el lazo de ligadura 1230, que enlaza o atrapa el tejido a medida que se aprieta el nudo de ligadura. Una vez que el tejido está enlazado, el tubo de corte 1300 puede retraerse aún más para dejar al descubierto el lazo de amputación 1225, que entonces puede activarse para seccionar el núcleo de tejido hacia arriba o en dirección ascendente desde el punto en el que se ha enlazado el tejido.

[0031] La presente divulgación también contempla un método y un sistema para usar el dispositivo de resección a fin de eliminar lesiones tisulares, por ejemplo, lesiones pulmonares. El método ejemplar, que no forma parte de la invención, generalmente incluye anclar o sujetar la lesión diana que se va a eliminar, crear una vía o canal en el tejido que conduce a la lesión diana, crear un núcleo de tejido que incluye la lesión sujeta, ligar el núcleo de tejido y sellar el tejido circundante, y eliminar el núcleo de tejido, que incluye la lesión diana del canal.

[0032] El anclaje o sujeción puede realizarse por medio de cualquier estructura adecuada para asegurar el dispositivo al pulmón. Una vez que la lesión esté anclada, puede crearse un canal para facilitar la inserción del dispositivo de resección 1100. Este canal puede crearse realizando una incisión en la zona del pulmón e introduciendo en la incisión un dilatador de tejidos y un acceso. Puede crearse un núcleo de tejido que incluya la lesión anclada. De acuerdo con la divulgación, el dispositivo de resección 1100 puede introducirse en el canal y puede usarse para crear el núcleo de tejido, para ligar el núcleo de tejido, para sellar el núcleo de tejido y para separarlo del tejido circundante, tal y como se ha explicado anteriormente. Después, el núcleo de tejido puede extraerse o retirarse del canal. De acuerdo con la divulgación, puede introducirse un acceso de cavidad en el canal para facilitar el tratamiento posterior de la lesión diana mediante la quimioterapia y/o la extirpación del tumor basada en energía, como la radiación.

[0033] El anclaje o sujeción que se muestra en la Figura 5 es adecuado para usarse en la puesta en práctica del método para extirpar lesiones tisulares que se describe en el presente documento. El anclaje comprende un tubo exterior, 1422 que tiene un borde lo suficientemente agudo como para perforar el tejido de la cavidad torácica y el pulmón sin causar un daño excesivo, y un tubo interior 1424 dispuesto dentro del tubo exterior 1422. Hay uno o más dientes o púas 1426 formados a partir de un material con memoria de forma -por ejemplo, Nitinol- preformado que están unidos al extremo del tubo interior 1424. El tubo exterior 1422 está situado de forma retráctil sobre el tubo interior 1424, de manera que cuando el tubo exterior 1422 se retrae, las púas 1426 adoptan su forma preformada, tal y como se muestra. De acuerdo con la divulgación, el tubo exterior 1422 se retrae después de haber perforado la lesión pulmonar, haciendo que las púas 1426 se enganchen a la lesión pulmonar. Otros anclajes adecuados pueden incluir las bobinas o espirales y las estructuras basadas en la succión.

[0034] Las hojas de incisión que se muestran en la Figura 6 son adecuadas para usarse en la puesta en práctica del método para extirpar lesiones tisulares que se describe en el presente documento. Una vez que se ha fijado el anclaje o sujeción 1400, es preferible hacer un pequeño corte o incisión para facilitar la inserción del dilatador tisular de la pared torácica. Las hojas de incisión 1605 se utilizan para realizar un corte más amplio. Las hojas de incisión sucesivas 1605 incluyen una abertura central que les permite avanzar coaxialmente a lo largo de la aguja de anclaje 1405 para realizar un corte más amplio en la pared torácica, de manera que cada hoja sucesiva es mayor que la anterior, aumentando así la anchura de la incisión.

[0035] El dilatador tisular que se muestra en la Figura 7 es adecuado para usarse en la puesta en práctica del método para extirpar lesiones tisulares que se describe en el presente documento. El dilatador tisular puede comprender cualquier dispositivo adecuado para formar un canal en el tejido orgánico. En una realización ejemplar, la estructura dilatadora tisular incluye una única barra o varilla cilíndrica con un extremo redondeado 1510 o una varilla cilíndrica con un extremo redondeado y una configuración con un manguito rígido 1515. Los dilatadores tisulares sucesivos se hacen avanzar coaxialmente a lo largo de la aguja de anclaje para formar un canal o conducto tisular en la pared torácica, de manera que cada dilatador sucesivo es mayor que el anterior, aumentando así el diámetro del canal. Una vez que se ha desplegado el último dilatador con la cubierta o manguito rígido, se retira la varilla interior 1505, dejando el manguito rígido en el espacio intercostal para formar así un paso directo a la pleura pulmonar.

[0036] Cualquier dispositivo de resección tisular capaz de penetrar en el tejido pulmonar y crear un núcleo de tejido que incluya una lesión diana es adecuado para usarse en la puesta en práctica del método para extirpar lesiones tisulares que se describe en el presente documento. Se prefiere el dispositivo de resección de tejidos 1100 descrito anteriormente.

[0037] Una vez que se ha retirado el dispositivo de resección de tejidos 1100, un pequeño canal en el pulmón sale por donde se ha eliminado la lesión diana. Este canal puede usarse para introducir un dispositivo de ablación basado en energía y/o quimioterapia localizada, dependiendo de los resultados del diagnóstico del tejido. Por lo tanto, el método y el sistema de la presente divulgación pueden usarse para garantizar que se lleva a cabo una biopsia eficaz y que, además, se elimina completamente la lesión al mismo tiempo que se elimina sólo una parte mínima de tejido pulmonar sano.

[0038] Si bien se han mostrado y se han descrito las realizaciones que se consideran las preferidas y las más prácticas, resulta evidente que las personas versadas en la materia hallarán diseños y métodos específicos que se desvían de los descritos y mostrados en el presente documento y que también pueden usarse. Por ejemplo, los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento para eliminar o extirpar lesiones del pulmón. Los expertos en la materia comprenderán que los dispositivos y métodos descritos en el presente documento no se limitan a los pulmones y podrían usarse para la resección de tejidos y la extirpación o eliminación de lesiones en otras zonas del cuerpo. La presente invención no se limita a las construcciones o configuraciones particulares descritas e ilustradas en el presente documento, y debería construirse para que abarque todas las modificaciones que puedan entrar dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de resección de tejidos (110), que comprende:

- 5 un tubo exterior (1105) que tiene una bobina helicoidal (1110) situada en el extremo distal, de manera que la bobina incluye un primer electrodo (1130);
un tubo central (1200) que tiene un perfil de borde distal que incluye uno o más segmentos superficiales, de manera que al menos uno de los segmentos superficiales incluye un segundo electrodo (1205), y de manera
10 que el mencionado tubo central está dispuesto dentro del mencionado tubo exterior -de manera que pueda deslizarse- y está colocado de tal manera que el segundo electrodo se opone al menos a una parte o porción del primer electrodo;
un tubo de corte (1300) que incluye un borde de corte situado dentro del mencionado tubo central -de manera que pueda deslizarse-, de manera que el mencionado tubo de corte está configurado para avanzar al menos hasta uno de los segmentos de la bobina.
- 15 2. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 1, de manera que la bobina incluye un primer segmento de bobina contiguo (1120) y un segundo (1125) segmento de bobina contiguo, y de manera que el primer segmento de bobina incluye el primer electrodo.
- 20 3. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 2, de manera que el primer segmento de bobina comprende un anillo abierto mayormente plano.
4. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, de manera que el primer
25 segmento de bobina es helicoidal y tiene un paso de cero.
5. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, de manera que el segundo segmento de bobina es helicoidal y tiene un paso constante.
6. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, de manera que el segundo
30 segmento de bobina es helicoidal y tiene un paso variable.
7. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 2, de manera que el primer segmento de bobina es helicoidal y tiene un primer paso y el segundo segmento de bobina es helicoidal y tiene un segundo paso, de manera que al menos uno de los pasos (el primer paso y/o el segundo paso) es variable.
- 35 8. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, de manera que el segundo segmento de bobina incluye una punta roma (1115).
9. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, de manera que el primer
40 segmento de bobina tiene un diámetro interior y un diámetro exterior y de manera que el mencionado tubo central incluye un diámetro interior y un diámetro exterior, de manera que el diámetro exterior del tubo central es mayor que el diámetro interior del primer segmento de bobina y el diámetro exterior del primer segmento de bobina es mayor que el diámetro interior del mencionado tubo central.
- 45 10. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, de manera que el primer segmento de bobina tiene un diámetro exterior, y el mencionado tubo central tiene un diámetro exterior que equivale aproximadamente al diámetro exterior de la primera bobina.
- 50 11. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de manera que el primer electrodo y el segundo electrodo tienen perfiles superficiales que son básicamente coincidentes.
12. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores también comprende:
un primer electrodo de ligadura (1215) y un segundo electrodo de ligadura (1220) situados en el mencionado
55 tubo central y expuestos a un conducto del tubo central; y
un lazo de ligadura (1230) dispuesto en el mencionado tubo central.
13. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 12, de manera que el mencionado tubo central incluye una superficie interior con una vía ranurada circunferencial (1214) y el mencionado lazo de ligadura está dispuesto
60 en la vía ranurada circunferencial.
14. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 13, de manera que el mencionado tubo central incluye una superficie exterior que tiene diversas vías ranuradas que se extienden axialmente, de manera que al menos una de las vías ranuradas que se extienden axialmente comunica con la vía ranurada circunferencial y el mencionado lazo de ligadura se extiende axialmente desde la vía ranurada circunferencial a lo largo de una de las diversas vías ranuradas que se extienden axialmente.
- 65

15. Un mecanismo de resección de tejidos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que reúne, comprime y sella vasos de fluido, y que además comprende un lazo de amputación (1225) dispuesto en el mencionado tubo central.
- 5 16. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 15, de manera que el mencionado lazo de amputación está dispuesto proximalmente al mencionado lazo de ligadura.
- 10 17. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 15 o la reivindicación 16, cuando dependa directa o indirectamente de la reivindicación 13, de manera que la mencionada superficie interior del tubo central tiene una segunda vía ranurada circunferencial (1212) y el mencionado lazo de amputación está dispuesto en la segunda vía ranurada circunferencial.
- 15 18. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, de manera que el mencionado lazo de ligadura está dispuesto entre el mencionado primer electrodo de ligadura y el mencionado segundo electrodo de ligadura.
- 20 19. El mecanismo de resección de tejidos de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, de manera que el mencionado lazo de ligadura es un cordel flexible que tiene un primer diámetro.
- 20 20. El mecanismo de resección de tejidos de la reivindicación 19, cuando dependa directa o indirectamente de la reivindicación 15, de manera que el mencionado lazo de amputación incluye un cordel flexible que tiene un segundo diámetro que es menor que el primer diámetro.

FIG. 1

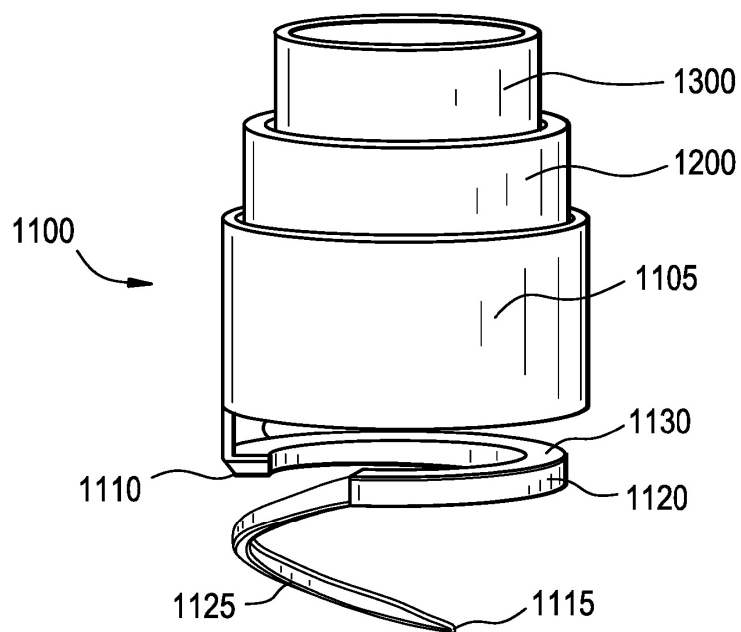


FIG. 2

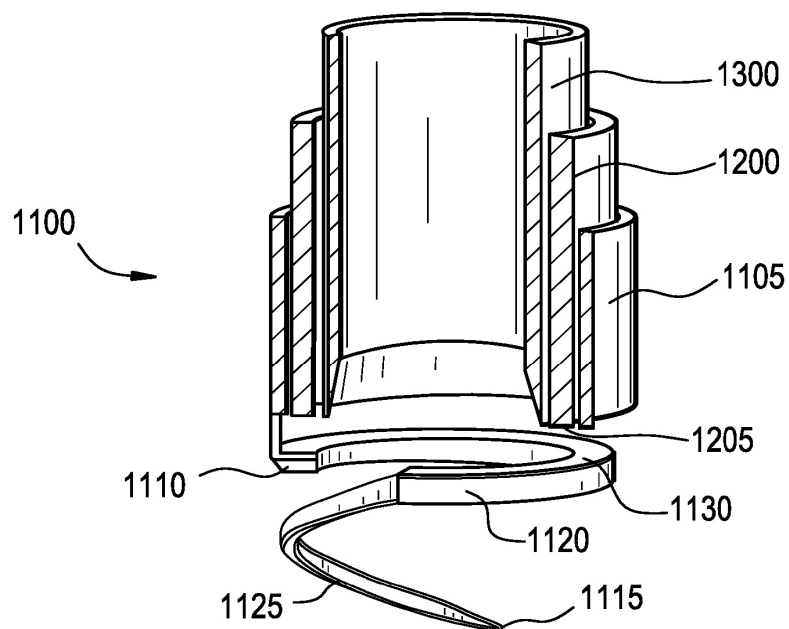


FIG. 3

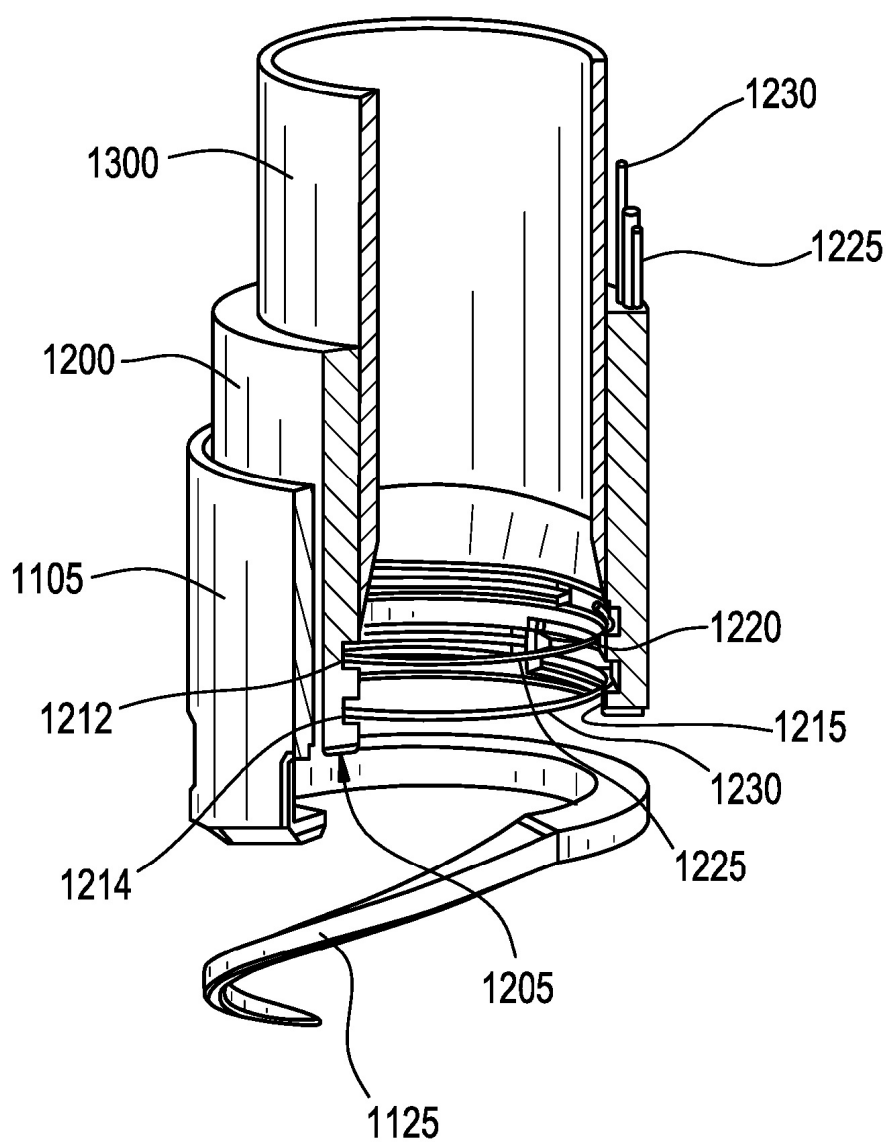


FIG. 4

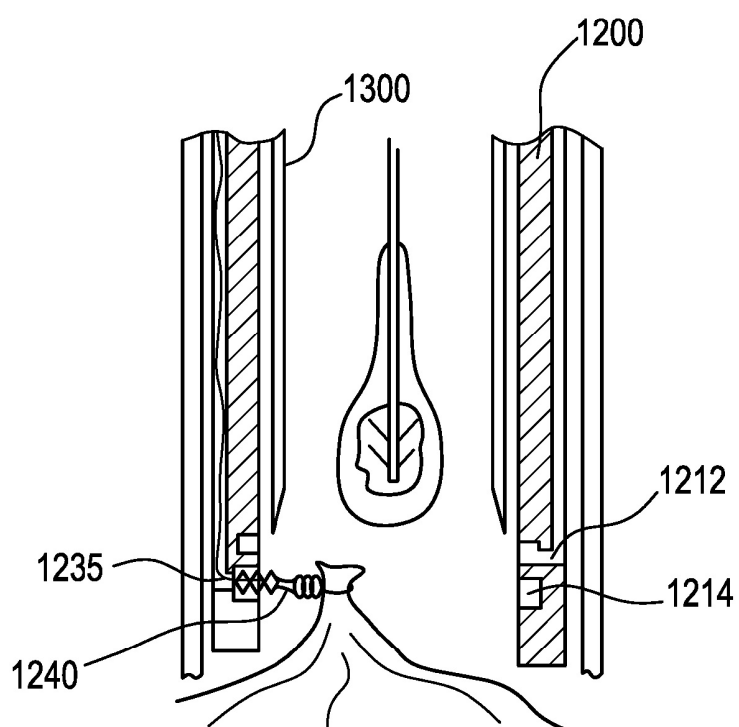


FIG. 5

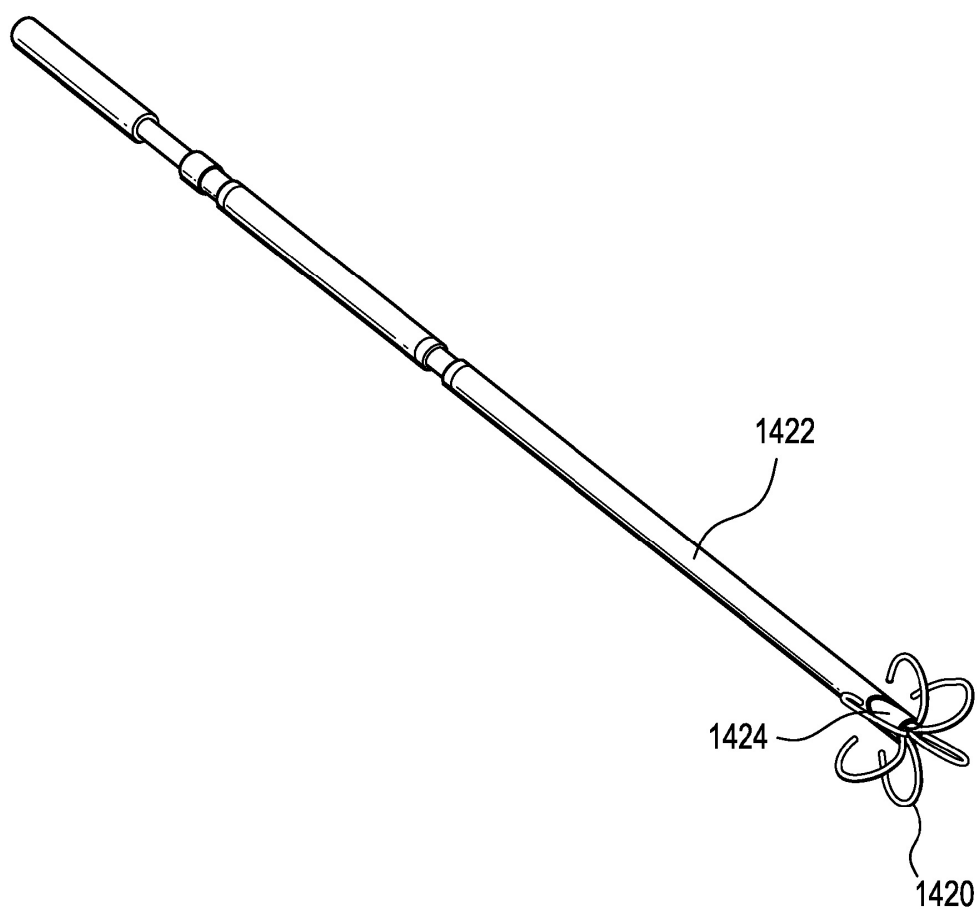


FIG. 6

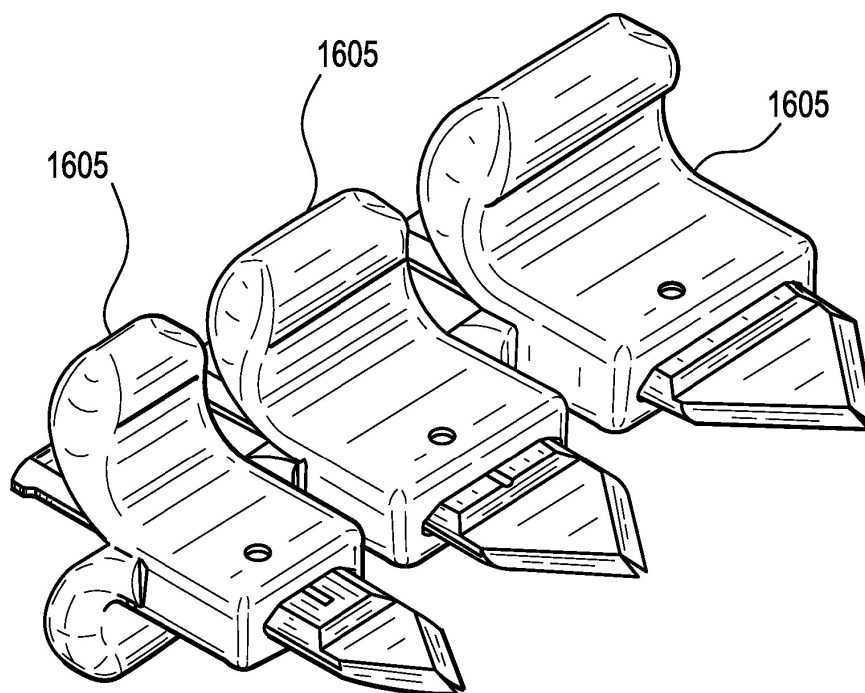


FIG. 7

