



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **3 018 619**

⑮ Int. Cl.:

**A61M 1/00** (2006.01)

**A61B 18/14** (2006.01)

⑫

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2019 PCT/US2019/062645**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2020 WO20106977**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2019 E 19887122 (0)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 3740260**

---

④ Título: **Aparato para flujo**

⑩ Prioridad:

**21.11.2018 US 201862770341 P**

⑤ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**16.05.2025**

⑩ Titular/es:

**BUFFALO FILTER LLC (100.00%)  
5900 Genesee Street  
Lancaster, NY 14086, US**

⑩ Inventor/es:

**MILLER, MICHAEL;  
SHVETSOV, KYRYLO;  
PEPE, GREGORY y  
BONANO, SAMANTHA**

⑩ Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PESES, Gustavo Adolfo**

**ES 3 018 619 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**

Aparato para flujo

**ANTECEDENTE DE LA INVENCIÓN****CAMPO DE LA INVENCIÓN**

- 5 Realizaciones ejemplares de la presente divulgación se refieren a un aparato para procedimientos quirúrgicos. Las realizaciones ejemplares de la presente divulgación se refieren más particularmente a un aparato para la evacuación durante procedimientos quirúrgicos.

**DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA**

- 10 El humo y el aerosol quirúrgicos, o penacho, se crean a menudo durante la realización de diversos tipos de cirugías. Por ejemplo, cuando se aplica energía láser o electroquirúrgica a una célula, se crea calor. Este calor vaporiza el líquido intracelular, lo que aumenta la presión dentro de la célula y finalmente provoca la ruptura de la membrana celular. En este ejemplo, un penacho de humo que contiene vapor de agua se libera a la atmósfera del quirófano, la consulta del médico u otro lugar en el que se esté llevando a cabo la intervención quirúrgica. Al mismo tiempo, el calor creado puede carbonizar la proteína y otra materia orgánica dentro de la célula y puede causar necrosis térmica en 15 las células adyacentes. La carbonización de las células también puede liberar otros contaminantes nocivos, tal como fragmentos celulares carbonizados e hidrocarburos gaseosos.

- 20 El documento EP 2 946 738 A1 desvela un instrumento de disección electroquirúrgica que incluye una carcasa, una cánula de vacío que se extiende distalmente desde la carcasa, y un electrodo que se extiende distalmente desde la carcasa a través de la cánula de vacío. La cánula de vacío y el electrodo están configurados para un posicionamiento independiente y selectivo a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa. Puede acoplarse un tubo de aspiración a la cánula de vacío. La cánula de vacío y/o el tubo de aspiración incluyen uno o más pueros de preaspiración y/o una punta de aspiración elastomérica o rígida en un extremo distal de los mismos. Dentro de la primera cánula de vacío y/o tubo de aspiración puede disponerse una segunda cánula de vacío y/o tubo de aspiración posicionable independientemente. Una vez colocados, la cánula de vacío y el electrodo pueden fijarse en su posición para evitar 25 movimientos no deseados durante su uso.

- 30 El documento US 5 830 214 A desvela un dispositivo electroquirúrgico y un procedimiento para cauterizar tejido y evacuar fluido del sitio quirúrgico. El dispositivo comprende un eje conductor aislado que tiene un extremo proximal acoplado a un generador eléctrico y un extremo distal acoplado a un electrodo para cortar o coagular tejido. El eje tiene un lumen interior acoplado fluidamente a una fuente de vacío y una pluralidad de orificios laterales aislados en comunicación con el lumen. Los orificios laterales están configurados para permanecer libres de obstrucciones de forma que el fluido, tal como el humo, pueda ser evacuado continuamente durante el procedimiento quirúrgico.

**BREVE SUMARIO DE LA INVENCIÓN**

- 35 En vista de lo anterior, un objeto de la presente divulgación es proporcionar un aparato para procedimientos quirúrgicos y un procedimiento para proporcionar el aparato. El aparato de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1. El procedimiento de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 15. Las realizaciones preferentes de la invención se definen en las reivindicaciones 2 a 14 y 16.

- 40 Una primera realización ejemplar de la presente divulgación proporciona un aparato quirúrgico. El aparato quirúrgico incluye un cuerpo alargado que incluye un eje longitudinal, un extremo distal y un extremo proximal, incluyendo el cuerpo alargado un conducto de fluido que se extiende a través del eje longitudinal y una entrada de fluido dispuesta adyacente al extremo distal, en donde la entrada de fluido puede operar para permitir un flujo de fluido a un primer caudal. El aparato quirúrgico incluye además un elemento cortante dispuesto adyacente al extremo distal, una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en la que la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación fluida a través del conducto de fluido, y al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo distal, en la que la al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido.

- 45 Una segunda realización ejemplar de la presente divulgación presenta un aparato quirúrgico. El aparato quirúrgico incluye un cuerpo alargado con un extremo proximal y un extremo distal, y una entrada de fluido adyacente al extremo distal. El aparato quirúrgico incluye además un elemento de corte dispuesto adyacente al extremo distal, una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en el que la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación fluida a través de un conducto de fluido, y una pluralidad de perforaciones definidas por el cuerpo alargado situado adyacente al extremo distal, en el que la pluralidad de perforaciones están en comunicación fluida con el conducto de fluido.

- 50 Una tercera realización ejemplar de la presente divulgación presenta un procedimiento para proporcionar un aparato quirúrgico, incluyendo el aparato quirúrgico un cuerpo alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal, y una entrada de fluido dispuesta adyacente al extremo distal. El aparato quirúrgico incluye además un elemento de

5 corte dispuesto adyacente al extremo distal, y una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en donde la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación de fluido a través de un conducto de fluido. El aparato quirúrgico incluye además al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo distal, en donde la al menos una perforación está en comunicación de fluido con el conducto de fluido. El procedimiento incluye además proporcionar una fuente de vacío en comunicación fluida con la salida de fluido, y cortar tejido, por lo que se desarrolla un penacho y se comunica al menos parcialmente al conducto de fluido a través de la entrada de fluido y la al menos una perforación.

10 Una cuarta realización ejemplar de la presente divulgación presenta un aparato quirúrgico. El aparato quirúrgico incluye un cuerpo alargado con un extremo proximal y un extremo distal, y una entrada de fluido adyacente al extremo distal. El aparato quirúrgico incluye además un elemento de corte dispuesto adyacente al extremo distal, y una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en donde la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación de fluido a través de un conducto de fluido. El aparato quirúrgico incluye además una pluralidad de perforaciones definidas por el cuerpo alargado ubicado adyacente al extremo proximal, en donde la pluralidad de perforaciones está en comunicación de fluido con el conducto de fluido.

15 15 A continuación se describirán realizaciones de la presente divulgación, pero debe apreciarse que la presente divulgación no se limita a las realizaciones descritas y que son posibles diversas modificaciones de la invención sin apartarse del principio básico. Por lo tanto, el ámbito de la presente divulgación debe determinarse únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS VISTAS DEL (DE LOS) DIBUJO(S)

- 20 La Figura 1 presenta una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 2 presenta una vista en perspectiva de una segunda realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 25 La Figura 3 presenta una vista en perspectiva de una tercera realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 4 presenta otra vista en perspectiva de la tercera realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 5 presenta una vista en perspectiva de una cuarta realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 30 La Figura 6 presenta otra vista en perspectiva de la cuarta realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 7 presenta una vista en sección transversal del dispositivo ejemplar adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 35 La Figura 8 presenta otra vista en sección transversal del dispositivo ejemplar adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 9 presenta una vista en perspectiva de una quinta realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 10 presenta una vista en perspectiva de una sexta realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 40 La Figura 11 presenta una vista en perspectiva de una séptima realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 12 presenta una vista en perspectiva de una octava realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 13 presenta una vista en perspectiva de una novena realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 45 La Figura 14 presenta una vista en perspectiva de una décima realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 15 presenta una vista en perspectiva de una undécima realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 50 La Figura 16 presenta una vista en perspectiva de una duodécima realización del dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 La Figura 17 presenta una vista en primer plano del extremo distal de un dispositivo adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.  
 55 La Figura 18 presenta un diagrama de flujo lógico adecuado para practicar realizaciones ejemplares de la presente divulgación.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

60 Durante algunos procedimientos quirúrgicos, se crea penacho o humo cerca del sitio quirúrgico. Este penacho o humo puede incluir gases, fluidos y/o partículas. Estos gases, fluidos y/o partículas pueden ser nocivos para el ser humano si se inhalan. Estos gases, fluidos y/o partículas también pueden obstruir la visión del profesional médico de la zona quirúrgica durante la realización de la intervención. Si el profesional médico no puede ver correctamente la zona quirúrgica, puede ser más propenso a cometer errores durante el procedimiento. En consecuencia, existe la necesidad

de eliminar de forma eficaz y eficiente el humo quirúrgico, el penacho, el gas, el fluido y/o las partículas de y alrededor de la zona quirúrgica durante la realización del procedimiento quirúrgico.

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato quirúrgico operable para hacer pasar a través del mismo un flujo de gas, fluido y/o partículas. Las realizaciones de la presente divulgación permiten que el gas, el

5 fluido y/o las partículas creadas durante un procedimiento quirúrgico se eliminen o evacuen de las proximidades de la zona quirúrgica. Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato quirúrgico que tiene un área de superficie aumentada de forma que el aparato quirúrgico es operable para evacuar gas, fluido, y/o partículas de un área más grande que simplemente adyacente al sitio quirúrgico. Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato quirúrgico que tiene una o una pluralidad de perforaciones situadas adyacentes a un elemento de corte, en el que cada una de la una o pluralidad de perforaciones están conectadas fluidamente a un conducto dentro del aparato quirúrgico para evacuar gas, fluido y/o partículas. Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato quirúrgico que tiene una pluralidad de perforaciones dispuestas a través del eje largo del aparato quirúrgico operables para permitir un flujo de gas, fluido y/o partículas a través del eje largo del aparato quirúrgico.

10 15 Con referencia a las FIGS. 1-16, se muestran realizaciones ejemplares de un dispositivo 100 adecuado para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 1 es el dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102 y un eje longitudinal 103. En el extremo distal 104 del dispositivo 100 se encuentra el elemento de corte 106. Las realizaciones del elemento de corte 106 incluyen un electrodo operable para aplicar una corriente eléctrica a un sitio quirúrgico para cortar y/o coagular. El elemento de corte 106 puede ser un bisturí ultrasónico o un bisturí láser.

20 25 Las realizaciones del dispositivo 100 incluyen un primer botón 107 y, en algunos casos, un segundo botón 109. Las realizaciones del dispositivo 100 proporcionan que los botones 107, 109 pueden ser operables para (i) activar/desactivar el elemento de corte 106, (ii) cambiar la configuración de corte del elemento de corte 106 (por ejemplo, corte a coagulación), (iii) activar/desactivar una fuente de evacuación, y/o (iv) operar una válvula 111 (mostrada en la FIG. 7) dentro del conducto 110 (mostrado en la FIG. 7 y la Figura 8) operable para permitir un flujo de fluido, gas y/o partículas a través del conducto 110 en una configuración y obstruir el flujo de fluido, gas y/o partículas a través del conducto 119 en una segunda configuración. En otra realización, el primer y segundo botones 107, 109 son operables para activar un primer nivel de potencia y un segundo nivel de potencia del elemento de corte 106.

30 35 El elemento de corte 106 adyacente es la entrada 108. La entrada 108 proporciona una abertura que está conectada fluidamente al conducto 110. El conducto 110 se extiende a través del eje longitudinal 103 del cuerpo 102. El conducto 110 proporciona un canal hueco que permite un flujo de fluido, gas y/o partículas a través del cuerpo 102. En el extremo proximal 112 del cuerpo 102 se encuentra la salida 114 (mostrada en la FIG. 7 y la Figura 8). La salida 114 está conectada fluidamente al conducto 110 y proporciona una abertura que permite que un flujo de fluido, gas y/o partículas pase a través de ella. La salida 114 está acoplada fluidamente al tubo 116. El tubo 116 define un pasaje hueco que está conectado fluidamente a la salida 114 y a una fuente de evacuación 117 (por ejemplo, una fuente de vacío como se muestra en la FIG. 2). Las realizaciones de la fuente de evacuación 117 son operables para impulsar o crear un flujo de fluido y/o partículas a través de la entrada 108, las perforaciones 120, el conducto 110, la salida 114 y el tubo 116 de forma que un flujo de fluido y/o partículas pase de la entrada 108 a la fuente de evacuación 117. Las realizaciones de la fuente de evacuación 117 incluyen un motor 119 y una fuente de energía 121 (por ejemplo, energía de una toma de corriente o batería 123) de forma que la fuente de evacuación 117 es operable para crear un vacío o flujo de fluido a través del dispositivo 100 y el tubo 116. En esta realización, la salida 114 está conectada fluidamente a la articulación giratoria esférica 118 que tiene un paso hueco 119 (ver FIGs. 6-8) que está conectado fluidamente al tubo 116, a la salida 114 y al conducto 110. La articulación giratoria esférica 118 puede moverse y/o girar en múltiples ángulos, permitiendo que el tubo 116 y/o el cuerpo 102 se muevan uno respecto al otro (véase la FIG. 1, la FIG. 6, la FIG. 7 y la Figura 8). La articulación giratoria esférica 118 incluye una porción de casquillo que se acopla de forma giratoria con el cuerpo 102 adyacente a la salida 114. La articulación giratoria esférica 118 también incluye una porción de esfera que está al menos parcialmente dispuesta dentro de la porción de encaje de forma que la porción de esfera y la porción de encaje están en comunicación fluida entre sí y juntas forman el pasaje hueco 119.

40 45 Adyacentes a la entrada 108 hay perforaciones 120. Las perforaciones 120 proporcionan aberturas, pasajes u orificios en el cuerpo 102 desde un entorno circundante hasta el conducto 110. Las perforaciones 120 están en comunicación fluida (también denominada conexión fluida) con el conducto 110. Las perforaciones 120 son operables para permitir un flujo de fluido, gas y/o partículas desde el entorno circundante a través de las perforaciones 120 hacia el conducto 110. Debe apreciarse que las realizaciones de la presente divulgación proporcionan que la salida 114 permite un flujo de fluido, gas y/o partículas a una primera velocidad y las perforaciones 120 permiten un flujo de a una segunda velocidad. En una realización la segunda tasa con voluntad menos que la primera tasa. En otra realización, un caudal a través de las perforaciones 120 es menor o igual que un caudal de fluido a través de la salida 114. Las perforaciones 120 definen un espacio que tiene un área menor que el área de la entrada 108. En otra realización, las perforaciones 120 definen un espacio que tiene un área que es menor o igual al área de la entrada 108.

50 55 60 Se hace referencia ahora a la Figura 17, que muestra una vista en primer plano del extremo distal del dispositivo 100. Como se muestra en la Figura 17 es el electrodo 106 que se extiende desde la entrada 108 de la cubierta 124. La cubierta 124 incluye perforaciones 120, que proporcionan huecos, agujeros o pasadizos al conducto 110. Debe apreciarse que en esta realización las perforaciones 120 incluyen una porción de abertura exterior 1702 (conectada de forma fluida al entorno circundante) adyacente a la superficie radial exterior 1708 de la cubierta 124, y una porción

- de abertura interior 1704 (conectada de forma fluida al conducto 110) adyacente a la superficie radial interior 1710 de la cubierta 124. La porción de abertura exterior 1702 y la porción de abertura interior 1704 de una perforación 120 están en comunicación fluida entre sí y están conectadas por la superficie de perforación radial 1706. La superficie de perforación radial 1706 está definida por la superficie radial de la cubierta 124 que conecta la porción de abertura exterior 1702 y la porción de abertura interior 1704. Como se muestra en la FIG. 17, la porción de abertura exterior 1702 puede estar dispuesta más cerca del extremo distal 104 que la porción de abertura interior 1704. En otras palabras, la porción de abertura exterior 1702 y la porción de abertura interior 1704 no discurren perpendiculares al eje longitudinal 103, sino que están anguladas entre 90 grados y 10 grados con respecto al eje longitudinal 103. En otras palabras, la superficie de perforación radial 1706 entre la porción de abertura exterior 1702 y la porción de abertura interior 1704 puede estar en ángulo hacia el extremo distal 104 o en cualquier otra dirección. En otra realización, la porción de abertura exterior 1702 puede estar dispuesta más cerca del extremo proximal 112 que la porción de abertura interior 1704 de forma que la superficie de perforación radial 1706 esté en ángulo hacia el extremo proximal 112. En otra realización, la porción de abertura exterior 1702 está dispuesta de tal manera que está radialmente separada de la porción de abertura interior 1704. Las realizaciones incluyen algunas o todas las perforaciones 120 que incluyen un filtro 1712 situado dentro de las perforaciones 120 entre la superficie de perforación radial 1706. Las realizaciones del filtro 1712 son operables para eliminar gases, fluidos y/o partículas de un flujo que pasa a través del filtro 1712. Las formas de realización del filtro 1712 incluyen filtros HEPA, filtros de carbón y cualquier tipo de filtro de aire conocido en la técnica. Las realizaciones de filtros de carbono incluyen carbono poroso que es operable para atrapar o filtrar partículas de gas y/o fluidos que pasan a través de las perforaciones 120.
- Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo 100 incluye tres perforaciones 120 situadas junto a la entrada 108. Sin embargo, debe ser apreciado que las realizaciones proporcionan allí que es uno o perforaciones múltiples 120 dispusieron dondequiera a lo largo del cuerpo 102. Con referencia a la Figura 2, se muestra una realización del dispositivo 100 que tiene dos perforaciones 120 dispuestas adyacentes a la entrada 108.
- Con referencia a la Figura 3, se muestra otra realización del dispositivo 100. En esta realización, el dispositivo 100 incluye una perforación 120 dispuesta adyacente a la entrada 108. Con referencia a la Figura 4, se ilustra el dispositivo 100 con el tubo 116 acoplado al conjunto de filtro 122 operable para filtrar gas, fluido y/o partículas del flujo que pasa a través de la entrada 108, perforaciones 120, conducto 110, salida 114, y tubo 116. Debe apreciarse que las realizaciones incluyen una fuente de vacío o evacuación acoplada al conjunto de filtro 122 operable para instar o crear un flujo de fluido, gas y/o partículas a través de la entrada 108, las perforaciones 120, el conducto 110, la salida 114 y el tubo 116. Las realizaciones de una fuente de vacío o evacuación incluyen una unidad de vacío central instalada en una pared de un centro médico, una unidad independiente o una unidad de vacío remota (como se muestra en la FIG. 2) situado junto al conjunto filtrante 122 o separado de él.
- Con referencia a la Figura 5, se muestra otra realización del dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102, una entrada 108 y una perforación 120. Se debe apreciar en esta realización que la cubierta 124 que rodea al elemento de corte 106 tiene una longitud que se extiende a lo largo del eje longitudinal 103 que es más corta que la que se encuentra en las FIGs. 1-3. Las realizaciones del dispositivo 100 incluyen una cubierta 124 que se extiende parcialmente sobre la longitud del elemento de corte 106 en un 10%, 25%, 50% o 75%.
- Se hace referencia ahora a la Figura 9, que ilustra otra realización del dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102, una cubierta 124 y perforaciones 120. Debe apreciarse que las realizaciones proporcionan que las perforaciones 120 (como se representa en la FIG. 9) son colineales entre sí de forma que las perforaciones 120 están alineadas adyacentes entre sí a lo largo del eje longitudinal 103 del dispositivo 100. En la realización que se muestra en la Figura 9, las perforaciones 120 están situadas a lo largo de la misma posición radial con respecto al eje longitudinal 103 que los botones primero y segundo 107, 109. Sin embargo, debe apreciarse que las perforaciones 120 pueden estar situadas de forma colineal entre sí en cualquier ubicación radial del cuerpo 102 (o cubierta 124) o pueden ser no colineales entre sí. Como se muestra en la Figura 10, las perforaciones 120 son colineales entre sí a lo largo del eje longitudinal 103 del dispositivo 100, pero están situadas a 90 grados de la ubicación radial de los botones primero y segundo 107, 109.
- Con referencia a la Figura 11, se muestra otra realización ejemplar del dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102 y perforaciones 120. Como se muestra en la FIG. 11, las perforaciones 120 están situadas a lo largo del cuerpo 102 adyacente a los botones primero y segundo 107, 109 en lugar de la porción de la cubierta 124 del cuerpo 102. En esta realización, las perforaciones 120 son colineales con los botones primero y segundo 107, 109 a lo largo del cuerpo 102 que se extiende desde la cubierta adyacente 124 hasta la rótula adyacente 118. Debe apreciarse que, independientemente de la ubicación de las perforaciones 120 en el dispositivo 100, en cada realización, las perforaciones 120 proporcionan un hueco, orificio o pasaje entre el conducto 110 y el entorno exterior del dispositivo 100. Con referencia a la Figura 12, se muestra una realización del dispositivo 100 similar a la encontrada en la FIG. 11. Como se muestra en la Figura 12 es el dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102 y perforaciones 120 situadas colinealmente entre sí a lo largo del eje longitudinal 103 del cuerpo 102. Sin embargo, en esta realización, las perforaciones 120 están separadas radialmente de los botones primero y segundo 107, 109 aproximadamente 90 grados respecto al eje longitudinal 103.
- Con referencia a la Figura 13, se muestra otra realización ejemplar del dispositivo 100 que tiene un cuerpo 102 y perforaciones 120. En esta realización, sólo hay tres perforaciones 120 situadas junto a la esfera giratoria 118. Debe

apreciarse que las realizaciones del dispositivo 100 proporcionan que las perforaciones 120 estén ubicadas en múltiples ubicaciones radiales (o lados) del dispositivo 100. Por ejemplo, el dispositivo 100 de la FIG. 13 puede incluir tres perforaciones 120 a lo largo de un lado y tres perforaciones 120 situadas a lo largo de otro lado 180 grados radialmente desde las tres perforaciones 120 representadas en la FIG. 13.

- 5 Se hace referencia ahora a la Figura 14, que muestra el dispositivo 100 con el cuerpo 102, la cubierta 124 y las perforaciones 120. Como se muestra en esta realización, hay dos conjuntos de perforaciones 120 que son colineales entre sí a lo largo de la dirección radial. En otras palabras, las perforaciones 120 circunscriben la cubierta 124 creando dos anillos alrededor de la cubierta 124. Debe apreciarse que las realizaciones incluyen perforaciones 120 que forman una (mostrada en la FIG. 16) o múltiples anillos alrededor de la cubierta 124 y/o el cuerpo 102. Con referencia a la  
10 Figura 15, se muestra otro dispositivo exemplar 100 que tiene un cuerpo 102 y una única perforación 120 situada junto a la esfera giratoria 118.

En la práctica, las realizaciones del dispositivo 100 pueden utilizarse en procedimientos quirúrgicos. Por ejemplo, el elemento de corte 106 se utilizará para cortar tejido humano. Este corte puede provocar la creación de humo quirúrgico o penacho, que puede incluir gases, fluidos y/o partículas para entrar en la atmósfera que rodea el sitio quirúrgico.  
15 Una fuente de vacío 117 conectada de forma fluida al tubo 116 y al conducto 110 del dispositivo 100 se activará de forma que se cree o impulse un flujo de gas, fluido y/o partículas a través de la entrada 108, las perforaciones 120, el conducto 110, la salida 114 y el tubo 116. Dado que el humo o penacho quirúrgico puede no estar localizado junto a la zona quirúrgica, la entrada 108 por sí sola no podrá evacuar todo el humo quirúrgico que obstruye la visibilidad. En este sentido, las perforaciones 120 aumentan el área de evacuación, de forma que el humo o el penacho pueden  
20 eliminarse más rápida y eficazmente de la sala/zona quirúrgica. En la realización en la que las perforaciones 120 incluyen filtros 1712, el gas, el fluido y/o las partículas que pasan a través de los filtros 1712 y las perforaciones 120 se filtrarán en función del tipo de filtro 1712 situado en cada perforación 120 en particular.

Se hace referencia ahora a la Figura 18, que representa un diagrama de flujo lógico adecuado para practicar realizaciones exemplares de la presente divulgación. Bloque 1802 establece proporcionar un aparato quirúrgico, el aparato quirúrgico que comprende un cuerpo alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal, una entrada de fluido dispuesta adyacente al extremo distal, un elemento de corte dispuesto adyacente al extremo distal, una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en el que la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación fluida a través de un conducto de fluido, y al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo distal, en el que la al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido; y proporcionar una fuente de vacío en comunicación fluida con la salida de fluido. A continuación, el bloque 1804 especifica que la al menos una perforación captura al menos una parte del penacho no capturado por la entrada de fluido.

Algunas de las implementaciones no limitantes detalladas anteriormente también son resumidas en la Figura 18 siguiendo el bloque 1804. El bloque 1806 recita donde al menos una perforación define un espacio que tiene un área menor que la entrada de fluido. Bloque 1808 establece en el que el al menos una perforación es operable para permitir el flujo de fluido a una segunda velocidad de flujo, y en el que la primera velocidad de flujo es mayor que la segunda velocidad de flujo. A continuación, el bloque 1810 especifica en el que la al menos una perforación comprende una abertura exterior y una abertura interior, en el que la abertura exterior está dispuesta más cerca del extremo distal que la abertura interior. Bloque 1812 establece en el que el elemento de corte comprende uno de (i) un electrodo que se extiende desde el extremo distal, (ii) una cuchilla ultrasónica que se extiende desde el extremo distal, y (iii) una fibra óptica. El siguiente bloque 1814 se refiere al aparato quirúrgico que comprende además una segunda al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo proximal, en el que la segunda al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido. A continuación, el bloque 1816 indica donde el cuerpo alargado define una tercera al menos una perforación dispuesta entre la al menos una perforación y la segunda al menos una perforación, donde la tercera al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido. Finalmente, el bloque 1818 establece que la entrada de fluido es operable para capturar un fluido adyacente al elemento de corte, y que la al menos una perforación es operable para capturar un fluido distanciado del elemento de corte.

El diagrama lógico de la Figura 18 puede considerarse que ilustra el funcionamiento de un procedimiento, o una manera específica en la que los componentes de un dispositivo están configurados para hacer que el dispositivo funcione o se proporcione, ya sea dicho dispositivo un dispositivo electroquirúrgico, un dispositivo quirúrgico, o uno o más componentes del mismo.

Esta divulgación se ha descrito en detalle con especial referencia a las realizaciones descritas anteriormente, pero se entenderá que se pueden efectuar variaciones y modificaciones. Por lo tanto, las realizaciones actualmente divulgadas se consideran, en todos los aspectos, ilustrativas y no restrictivas. El ámbito de la invención se indica en las reivindicaciones adjuntas, y todos los cambios que entran en el significado y el intervalo de equivalentes de la misma están destinados a ser abarcados en ella.

## REIVINDICACIONES

## 1. Un aparato quirúrgico, que comprende:

5 un cuerpo alargado (102) que comprende un eje longitudinal (103), un extremo distal (104) y un extremo proximal (112); el cuerpo alargado (102) comprende un conducto de fluido (110) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (103);  
 una entrada de fluido (108) dispuesta adyacente al extremo distal (104), en la que la entrada de fluido (108) es operable para permitir un flujo de fluido a un primer caudal;  
 10 un elemento de corte (106) dispuesto adyacente al extremo distal (104);  
 una salida de fluido (114) dispuesta adyacente al extremo proximal (112), en la que la entrada de fluido (108) y la salida de fluido (114) están en comunicación fluida a través del conducto de fluido (110); y  
 al menos una perforación (120) definida por el cuerpo alargado (102) adyacente al extremo distal (104), en la que la al menos una perforación (120) está en comunicación fluida con el conducto de fluido (110);  
 15 **caracterizado porque** la al menos una perforación (120) incluye un filtro (1712), en el que el filtro está situado dentro de la perforación y es operable para eliminar gases, fluidos y/o partículas de un flujo que pasa a través del filtro.

## 2. Un aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

20 una porción giratoria (118) acoplada de forma giratoria con el cuerpo alargado (102) adyacente a la salida de fluido (114), en la que la porción giratoria (118) incluye un enchufe en comunicación fluida con el conducto de fluido (110);  
 una porción esférica al menos parcialmente dispuesta dentro de la cavidad, en la que la porción esférica está en comunicación fluida con la cavidad; y  
 25 un segundo conducto de fluido acoplado a la porción esférica, en el que el segundo conducto de fluido está en comunicación fluida con la porción esférica.

## 3. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una perforación (120) define un hueco que tiene un área menor que la entrada de fluido (108).

## 4. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una perforación (120) es operable para permitir el flujo de fluido a un segundo caudal, y en el que el primer caudal es mayor que el segundo caudal.

## 5. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una perforación (120) comprende una abertura exterior (1702) y una abertura interior (1704), en el que la abertura exterior (1702) está dispuesta más cerca del extremo distal (104) que la abertura interior (1704).

## 6. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento cortante (106) comprende un electrodo que se extiende desde el extremo distal (104).

## 7. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de corte (106) comprende una cuchilla ultrasónica que se extiende desde el extremo distal (104).

## 35 8. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de corte (106) comprende una fibra óptica.

## 9. Un aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:

40 un tubo de vacío (116) acoplado fluidamente con el conducto de fluido (110); y  
 una fuente de vacío (117) acoplada fluidamente con el tubo de vacío (116), siendo la fuente de vacío (117) operable para crear un flujo de fluido.

## 10. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:

45 un primer botón y un segundo botón (107, 109) acoplados al cuerpo alargado (102), en el que el primer botón y el segundo botón (107, 109) son operables para controlar el elemento de corte (106);  
 preferentemente, el primer botón (107) sirve para activar un primer nivel de potencia; y el segundo botón (109) sirve para activar un segundo nivel de potencia.

## 11. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

una segunda al menos una perforación (120) definida por el cuerpo alargado (102) adyacente al extremo proximal (112), en el que la segunda al menos una perforación (120) está en comunicación fluida con el conducto de fluido (110).

## 50 12. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el cuerpo alargado (102) define una tercera al menos una perforación (120) dispuesta entre la al menos una perforación (120) y la segunda al menos una perforación (120), en el que la tercera al menos una perforación (120) está en comunicación fluida con el conducto de fluido (110).

13. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la entrada de fluido (108) es operable para capturar un fluido adyacente al elemento de corte (106), y en el que la al menos una perforación (120) es operable para capturar un fluido espaciado del elemento de corte (106).

14. El aparato quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

- 5 una pluralidad de perforaciones (120) definidas por el cuerpo alargado (102) situado adyacente al extremo distal (104), en el que la pluralidad de perforaciones (120) están en comunicación fluida con el conducto de fluido (110);  
en el que preferentemente la pluralidad de perforaciones (120) definidas por el cuerpo alargado (102) están situadas a lo largo del mismo entre el extremo distal (104) y el extremo proximal (112); y  
10 en el que además preferentemente el cuerpo alargado (102) define una porción superior y una porción inferior; y la pluralidad de perforaciones (120) está situada a través de la porción superior.

15. Un procedimiento para proporcionar un aparato quirúrgico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, comprendiendo el procedimiento:

(a) proporcionar un aparato quirúrgico (100), el aparato quirúrgico (100) que comprende:

- 15 un cuerpo alargado (102) que tiene un extremo proximal (112) y un extremo distal (104), una entrada de fluido (108) dispuesta adyacente al extremo distal (104), un elemento cortante (106) dispuesto adyacente al extremo distal (104);  
una salida de fluido (114) dispuesta adyacente al extremo proximal (112), en la que la entrada de fluido (108) y la salida de fluido (114) están en comunicación fluida a través de un conducto de fluido (110); y  
20 al menos una perforación (120) definida por el cuerpo alargado (102) adyacente al extremo distal (104), en la que la al menos una perforación (120) está en comunicación fluida con el conducto de fluido (110); y

(b) proporcionar una fuente de vacío (117) en comunicación fluida con la salida de fluido (114);

25 **caracterizado porque** en el paso (a) la al menos una perforación (120) incluye un filtro (1712), en el que el filtro está situado dentro de la perforación y es operable para eliminar gases, fluidos y/o partículas de un flujo que pasa a través del filtro.

16. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la al menos una perforación (120) captura al menos una parte del penacho no capturado por la entrada de fluido (108);  
donde preferiblemente la al menos una perforación (120) comprende una abertura exterior (1702) y una abertura interior (1704), donde la abertura exterior (1702) está dispuesta más cerca del extremo distal (104) que la abertura interior (1704).

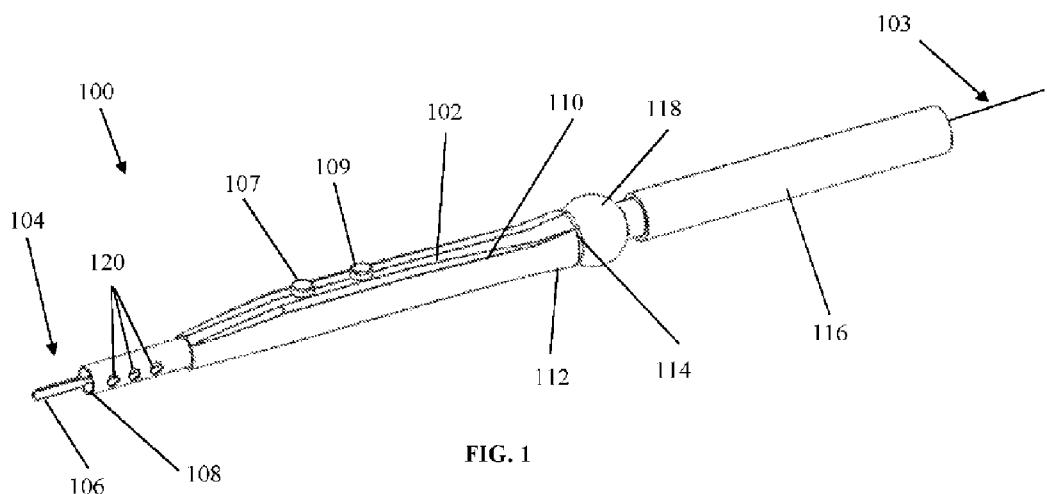


FIG. 1

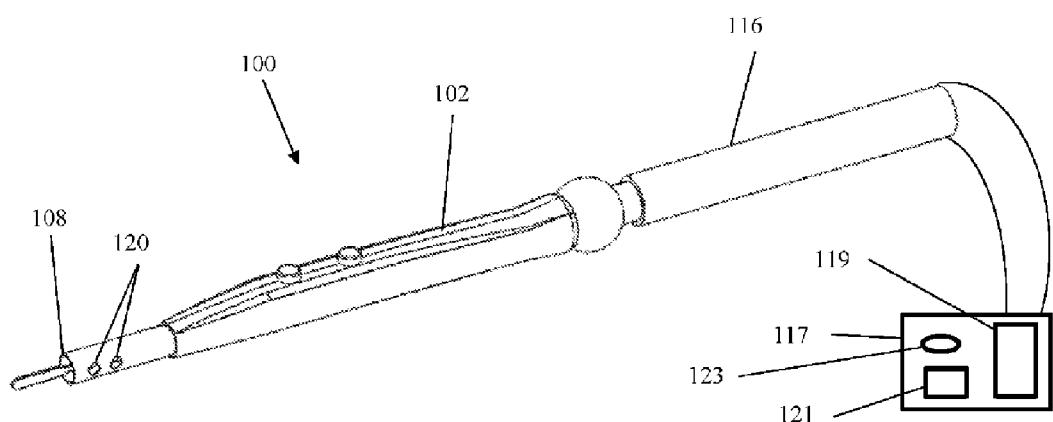
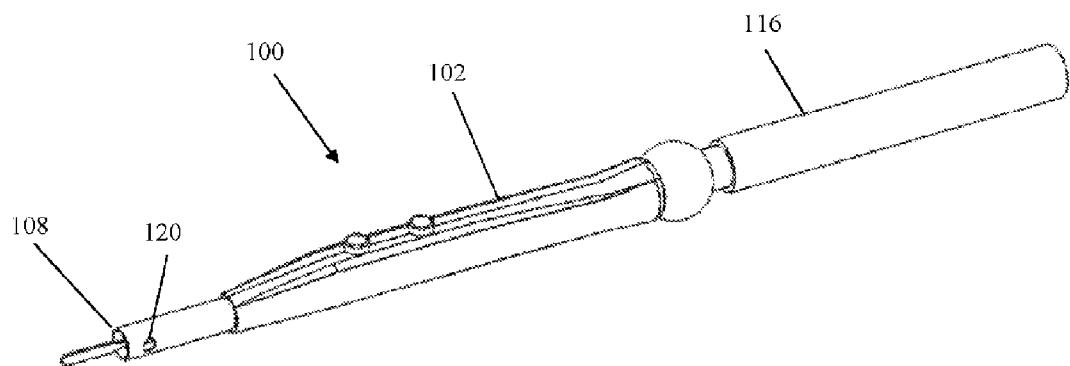
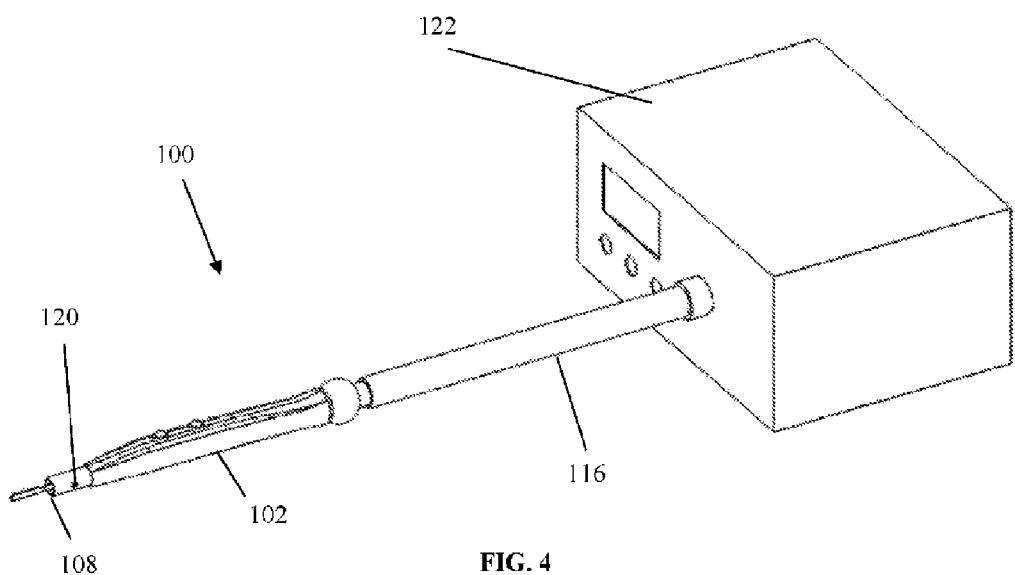


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**

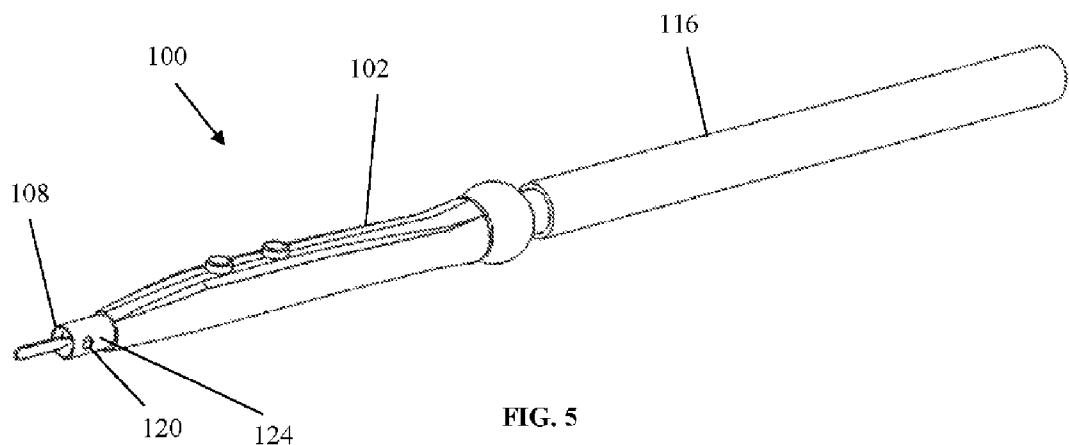


FIG. 5

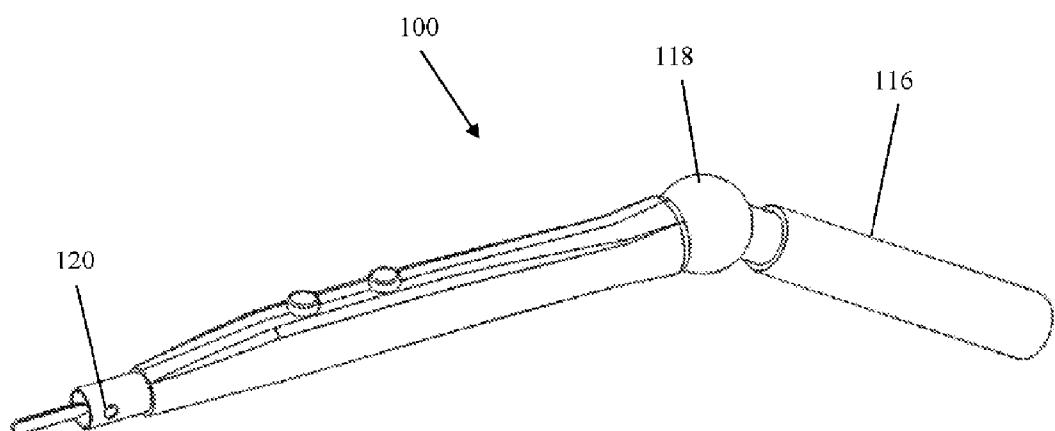
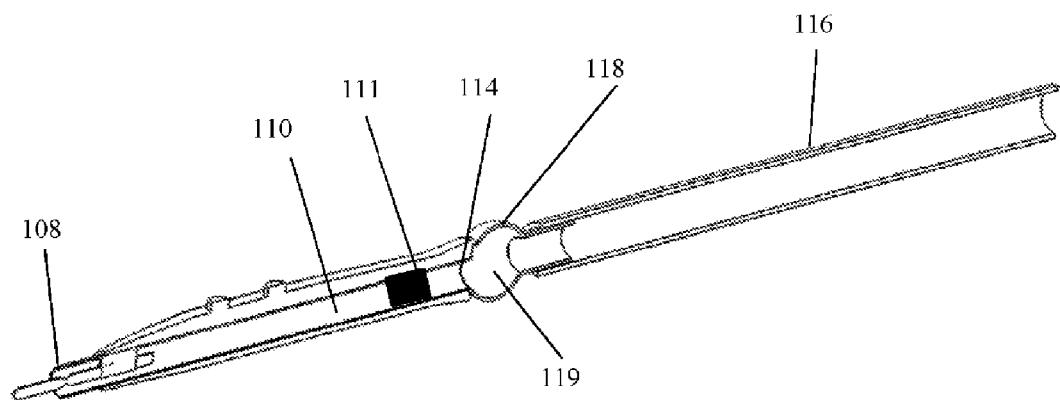
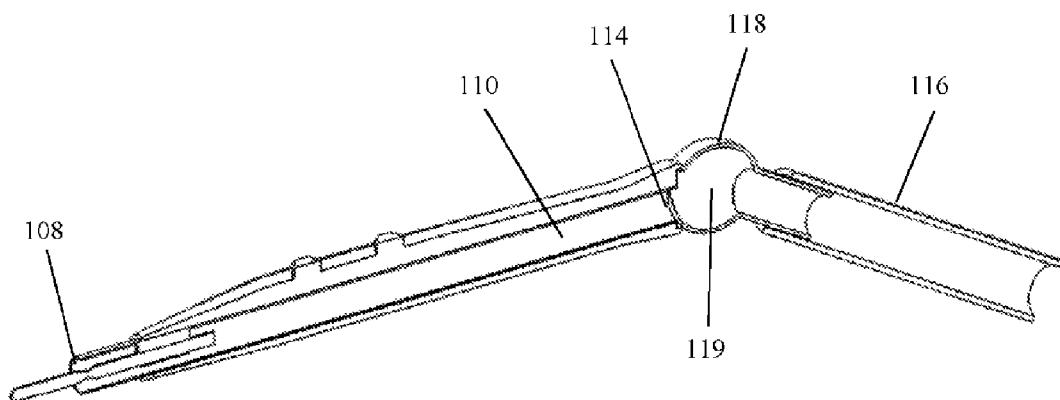


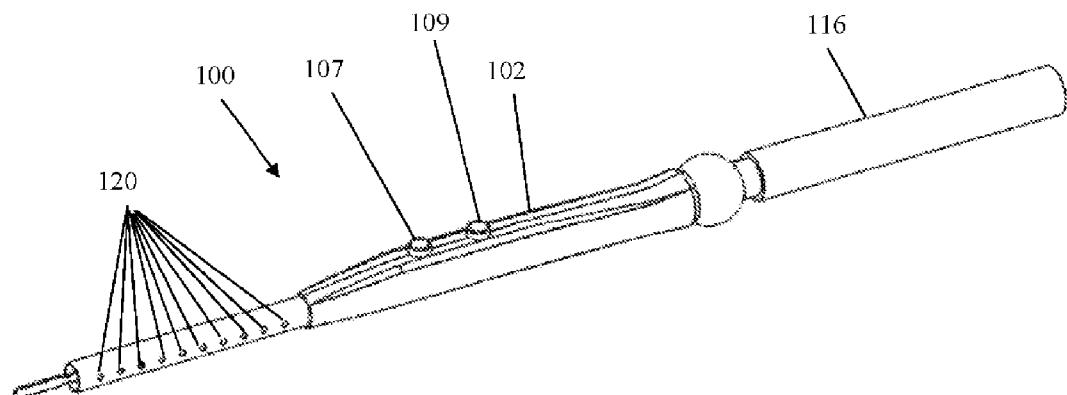
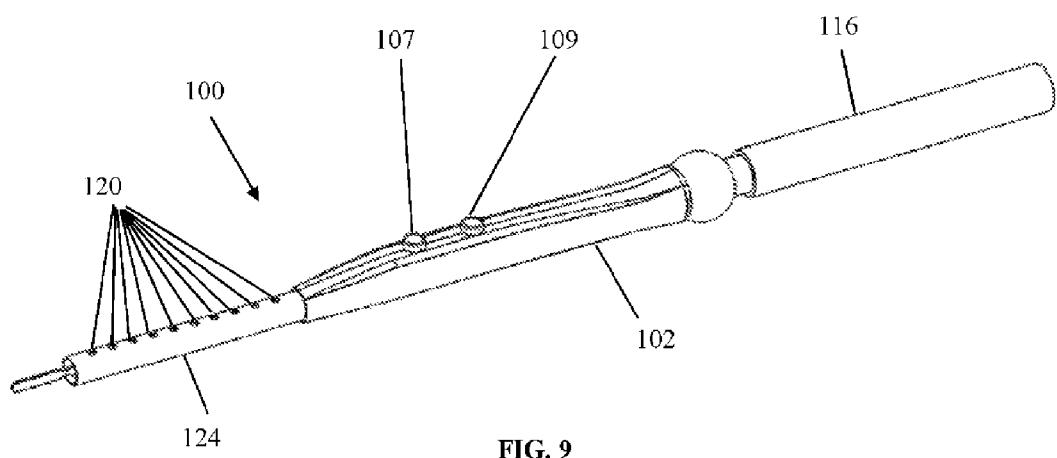
FIG. 6

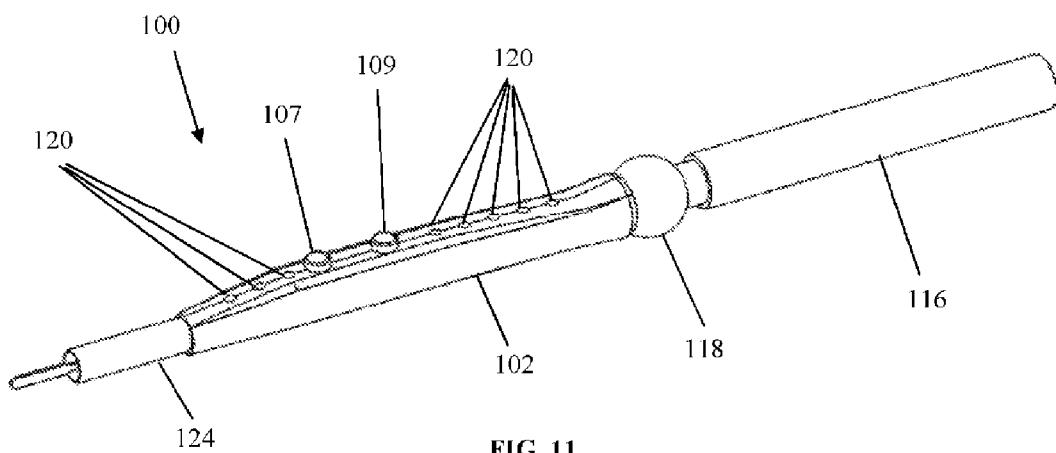


**FIG. 7**

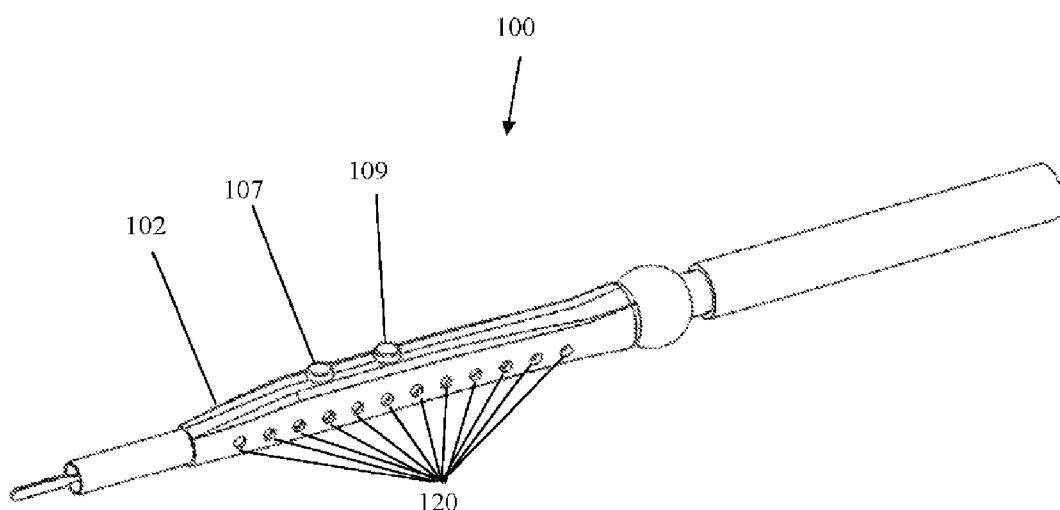


**FIG. 8**

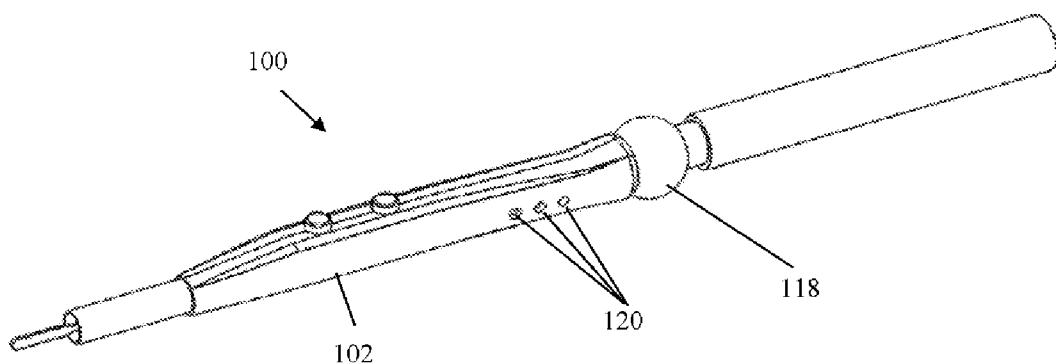




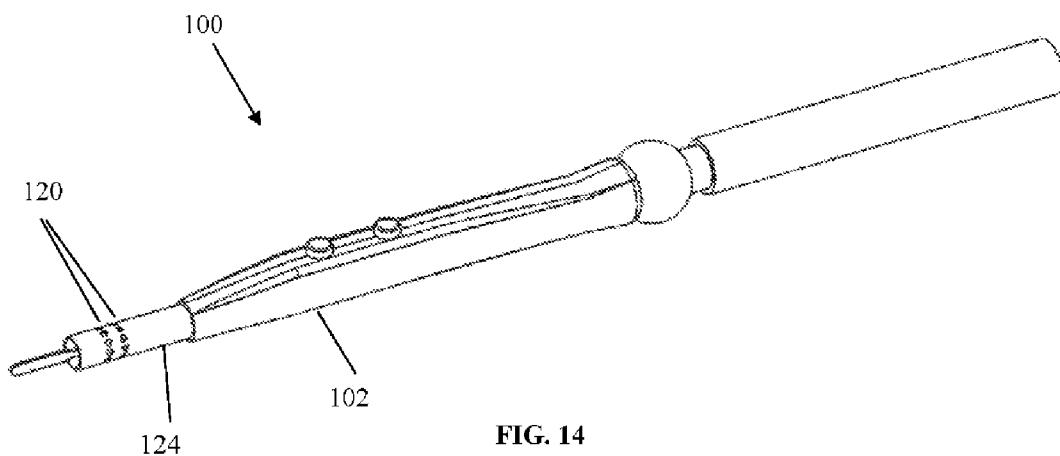
**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

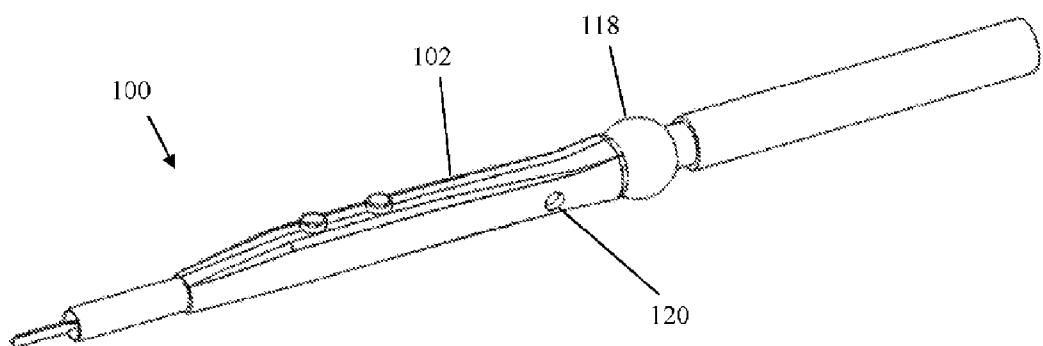


FIG. 15

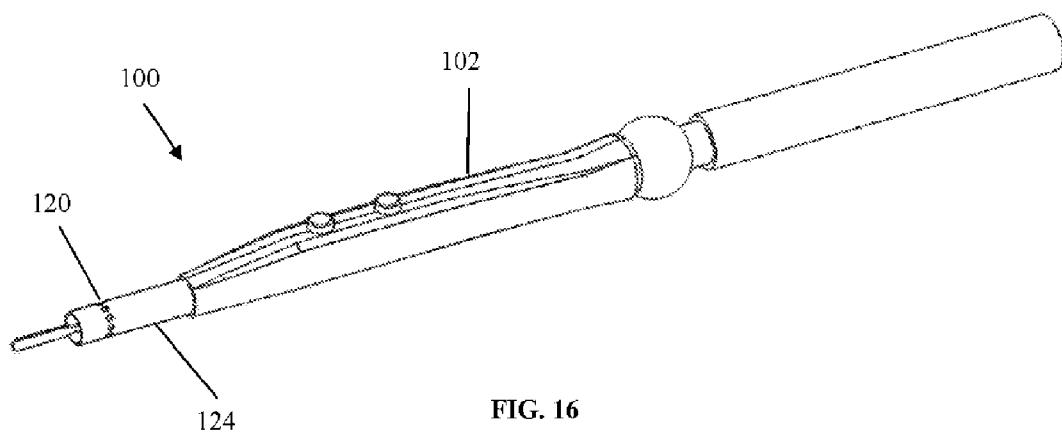


FIG. 16

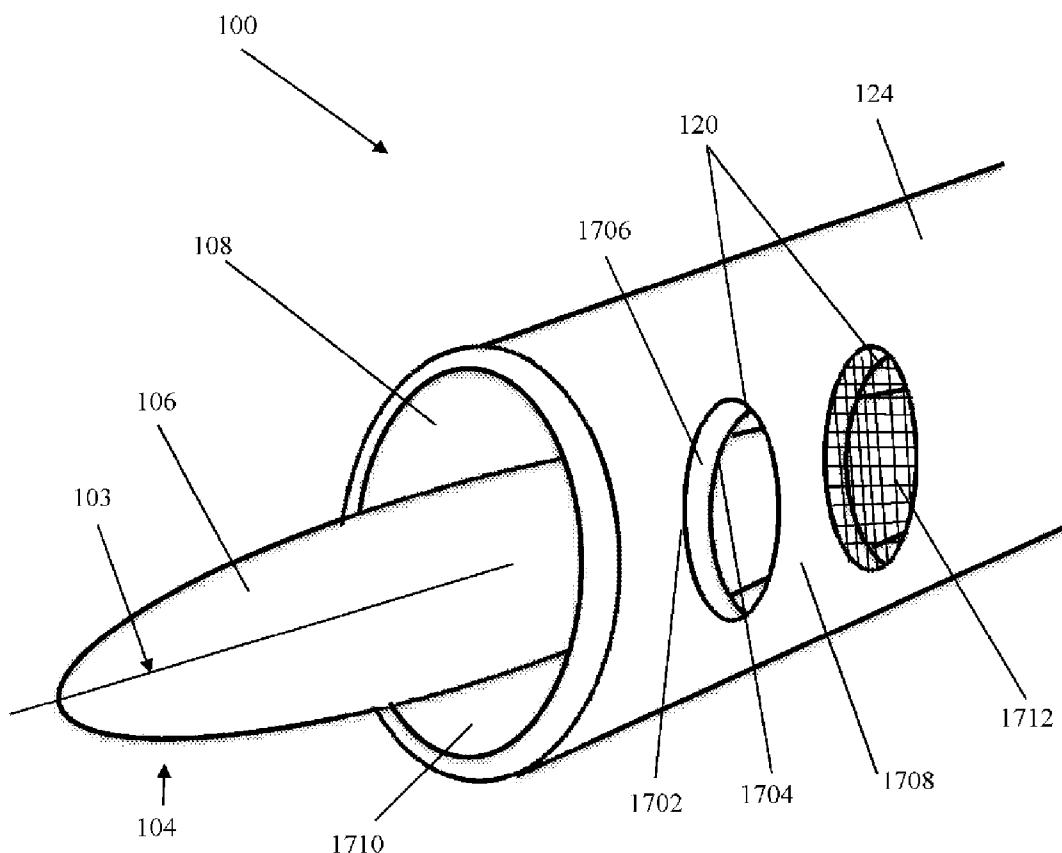


FIG. 17

**1802:** proporcionar un aparato quirúrgico, el aparato quirúrgico que comprende un cuerpo alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal, una entrada de fluido dispuesta adyacente al extremo distal, un elemento de corte dispuesto adyacente al extremo distal, una salida de fluido dispuesta adyacente al extremo proximal, en el que la entrada de fluido y la salida de fluido están en comunicación fluida a través de un conducto de fluido, y al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo distal, en el que la al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido; y proporcionar una fuente de vacío en comunicación fluida con la salida de fluido.

→ **1804:** especifica que la al menos una perforación captura al menos una parte del penacho no capturado por la entrada de fluido.

→ **1806:** al menos una perforación define un espacio que tiene un área menor que la entrada de fluido.

→ **1808:** establece en el que el al menos una perforación es operable para permitir el flujo de fluido a una segunda velocidad de flujo, y en el que la primera velocidad de flujo es mayor que la segunda velocidad de flujo.

→ **1810:** especifica en el que la al menos una perforación comprende una abertura exterior y una abertura interior, en el que la abertura exterior está dispuesta más cerca del extremo distal que la abertura interior.

→ **1812:** el elemento de corte comprende uno de (i) un electrodo que se extiende desde el extremo distal, (ii) una cuchilla ultrasónica que se extiende desde el extremo distal, y (iii) una fibra óptica.

→ **1814:** se refiere al aparato quirúrgico que comprende además una segunda al menos una perforación definida por el cuerpo alargado adyacente al extremo proximal, en el que la segunda al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido.

→ **1816:** indica donde el cuerpo alargado define una tercera al menos una perforación dispuesta entre la al menos una perforación y la segunda al menos una perforación, donde la tercera al menos una perforación está en comunicación fluida con el conducto de fluido.

→ **1818:** establece que la entrada de fluido es operable para capturar un fluido adyacente al elemento de corte, y que la al menos una perforación es operable para capturar un fluido distanciado del elemento de corte.

FIG. 18