

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 570**

51 Int. Cl.:

<b>A61B 1/00</b>	(2006.01)
<b>A61B 1/012</b>	(2006.01)
<b>A61B 1/05</b>	(2006.01)
<b>A61B 1/06</b>	(2006.01)
<b>A61B 1/267</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/04</b>	(2006.01)
<b>A61B 1/12</b>	(2006.01)
<b>A61M 16/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2014** **E 14150501 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 2754384**

54 Título: **Cánula endobronquial con sensor de imagen integrado y disposición de boquillas de limpieza**

30 Prioridad:

**10.01.2013 US 201313737944**

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

**14.11.2018**

73 Titular/es:

**AMBU A/S (100.0%)  
Baltorpbakken 13  
2750 Ballerup, DK**

72 Inventor/es:

**DAHER, ELIAS y  
GRANOT, YONAT**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 689 570 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**

Cánula endobronquial con sensor de imagen integrado y disposición de boquillas de limpieza

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a unas cánulas para las vías aéreas superiores y, en particular, a una cánula endobronquial con un sensor de imagen integrado y una fuente de luz que tiene una disposición de boquillas de limpieza.

**Antecedentes de la invención**

10 Las cánulas respiratorias, por ejemplo, las cánulas endobronquiales, las cánulas endotraqueales, las cánulas de traqueostomía se utilizan para ventilar al menos una parte del sistema respiratorio o los pulmones de un sujeto. Dichas cánulas respiratorias se pueden insertar de diversas maneras por medio de un planteamiento no invasivo a través de un orificio o cavidad, tal como la cavidad oral o nasal. Como alternativa, dichas cánulas se pueden introducir en un cuerpo a través de una incisión externa mínimamente invasiva que crea un acceso para la inserción de la cánula, por ejemplo, a través de la tráquea en un procedimiento de traqueotomía.

15 Dichas cánulas respiratorias se pueden proporcionar como cánulas de doble lumen, o cánulas de un solo lumen para ventilar, de manera selectiva, una parte del sistema respiratorio. Por ejemplo, las cánulas endobronquiales, tanto si son cánulas de doble lumen como cánulas de un solo lumen se pueden utilizar en procedimientos de ventilación de un pulmón o para la ventilación selectiva de los bronquios, izquierdo o derecho, de los pulmones, durante procedimientos de ventilación de un pulmón.

**Compendio de la invención**

20 La presente invención proporciona una cánula endobronquial para la entubación respiratoria de un paciente, tal como se presenta posteriormente en la presente en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

25 En el documento CN 201 862 108 U, se expone una cánula endobronquial para la entubación respiratoria de un paciente que comprende: un primer lumen que tiene un extremo distal abierto para su ubicación, cuando se utiliza, proximalmente a la carina dentro de la tráquea del paciente, y que tiene un primer manguito inflable; un segundo lumen más largo que el primer lumen y que tiene un extremo distal abierto para extenderse, mientras se utiliza, distalmente pasada la carina de modo que se ubique dentro de una de la rama bronquial izquierda y la rama bronquial derecha, y que tiene un segundo manguito inflable; un lumen adicional; una pared exterior que encierra dicho primer lumen, dicho segundo lumen y dicho lumen adicional; un sensor de imagen y una fuente de iluminación; y un conector del sensor de imagen dispuesto en el extremo proximal de dicha pared exterior.

30 El documento US2002/108610 expone un método y un aparato para entubación endotraqueal con oxigenación/ventilación simultánea que emplea una guía curva y una varilla con luz para garantizar una colocación adecuada de la cánula endotraqueal en la vía aérea del paciente. La varilla con luz tiene un miembro flexible y alargado con una fuente de luz en su punta distal. La varilla se inserta a través de una cánula endotraqueal hasta que la luz está adyacente al extremo distal de la cánula endotraqueal. Se inserta una guía curva en la boca del paciente y la vía aérea superior, de modo que su extremo distal esté situado por encima de la laringe. A continuación, se hacen avanzar la varilla y la cánula endotraqueal a lo largo de la guía hasta que el extremo distal de la cánula endotraqueal pasa a través de la laringe y se puede observar externamente la fuente de luz en una ubicación predeterminada a través de la pared traqueal anterior.

40 El documento US 2012/302833 expone diversas realizaciones de un sistema de entubación que incluye una cánula traqueal y un conjunto de iluminación que se puede acoplar, con posibilidad de desmontarse, en un cuerpo tubular de la cánula traqueal. La cánula traqueal puede ser una cánula traqueal de doble lumen que tiene un primer manguito que está adaptado de modo que se infle para crear un cierre hermético contra las paredes de la tráquea del paciente y un segundo manguito que está adaptado de modo que se infle para crear un cierre hermético contra las paredes del tronco bronquial del paciente. El conjunto de iluminación puede tener uno o más dispositivos de iluminación que están adaptados para emitir luz dentro de la tráquea del paciente, el tronco bronquial del paciente, o ambos, cuando el conjunto de iluminación está acoplado al cuerpo tubular.

45 El documento US2012/172664 expone unos sistemas y métodos que utilizan una cánula de múltiples lúmenes con un aparato de visualización integrado, tal como una cámara. El sistema de cánula traqueal de múltiples lúmenes puede incluir un aparato con cámara que está situado de modo que facilite la entubación bronquial izquierda o derecha. Además, el aparato con cámara puede ser un conjunto unitario que realiza la función de sostener y situar la cámara con relación a la cánula y que proporciona un perfil aceptable para una entubación cómoda. El aparato con cámara puede incluir componentes adicionales, tales como fuentes de luz integradas y dispositivos de purgado o limpieza para eliminar cualquier acumulación de la cámara o componentes ópticos.

Con el fin de llevar a cabo procedimientos de ventilación de un pulmón sin complicaciones, la posición de la cánula respiratoria colocada dentro de los bronquios, izquierdo o derecho, y la tráquea se debe monitorizar con cuidado o, al menos, confirmar antes de iniciar un procedimiento. Se dispone de diversas tecnologías para confirmar la colocación de la cánula, por ejemplo, mediante capnógrafo, auscultación, broncoscopio y rayos x.

5 No obstante, para llevar a cabo estos procedimientos se requiere tiempo, técnica y habilidad y, por lo tanto, no es factible monitorizar la colocación de la cánula de manera continua. En particular, cuando el sujeto se mueve durante un procedimiento, la ubicación de la cánula puede cambiar lo que conduce a un desplazamiento potencialmente peligroso de la cánula asfixiando posiblemente al sujeto o a una ventilación inadecuada del paciente, por ejemplo, no ventilando la parte correcta del sistema respiratorio.

10 La verificación por medio de un broncoscopio es en la actualidad el criterio de referencia, aunque ninguna de las técnicas de confirmación mencionadas proporciona una monitorización continua de la carina o proporciona un posicionamiento correcto de la cánula. Además, los inconvenientes con respecto al diseño y sensibilidad del broncoscopio dejan su proceso de limpieza como un proceso elaborado y a menudo ineficiente y costoso, que puede conducir a una infección cruzada entre sujetos.

15 La invención satisface la demanda de una cánula endobronquial capaz de inspeccionar de manera continua y sin dificultad la ubicación e implantación de la cánula endobronquial con relación a la carina traqueal. Además, una realización de la invención proporciona una cánula endobronquial que es capaz de mantener un campo visual despejado de la carina traqueal.

20 Las realizaciones de la presente invención superan las deficiencias de la técnica anterior al proporcionar una cánula endobronquial que tiene un sensor de imagen integrado con una fuente de luz correspondiente, y un medio integrado para mantener el campo visual proporcionado por el sensor de imagen, por ejemplo, en forma de una boquilla o lumen de limpieza.

25 La presente invención, que se define en la reivindicación independiente 1 y en las reivindicaciones dependientes 2-7, proporciona una cánula respiratoria diseñada para la inserción oral o nasal a través de la tráquea y hasta un pulmón, para inspeccionar y/o visualizar la carina, mantener el estado de apertura de las vías aéreas y/o suministrar un anestésico, agente de inhalación u otros gases médicos, y garantizar la ventilación.

La cánula endobronquial de las realizaciones de la invención se puede fabricar con materiales de calidad médica que incluyen, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, plástico, caucho, polímeros o silicona, o materiales similares tal como existe constancia en la técnica.

30 La cánula endobronquial de la presente invención proporciona una monitorización continua de la carina traqueal (en la presente "TC"), lo que permite a un usuario, médico, enfermera o cuidador verificar la colocación correcta de la cánula endobronquial mientras se mantiene un campo visual despejado de la TC.

35 La cánula endobronquial incluye un sensor de imagen integrado, opcional y preferentemente en forma de una cámara CCD o CMOS proporcionada para visualizar la carina con el fin de confirmar la colocación correcta de la cánula dentro de la tráquea y los bronquios, lo que garantiza una ventilación correcta durante procedimientos que incluyen, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, procedimientos de ventilación de un pulmón o similares.

40 La cámara y la fuente de luz integradas proporcionan una verificación continua de la colocación correcta de la cánula endobronquial. La verificación continua de la colocación ofrece a un cuidador la posibilidad de detectar cualquier situación peligrosa, por ejemplo, el desprendimiento del manguito, lo que proporciona un tiempo suficiente para reaccionar a la situación según sea necesario. Además, se puede observar la acumulación de sangre y secreción o cualesquiera otros incidentes imprevistos durante la cirugía, los cuales podrían provocar riesgo al paciente.

45 Una realización preferida de la presente invención proporciona una cánula endobronquial con un sensor de imagen integrado que incluye, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, una cámara CCD o CMOS, con una fuente de luz correspondiente que incluye, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, un diodo emisor de luz ('LED'), mientras se optimiza el estado de apertura del lumen para un comportamiento adecuado de ambos flujos de aire a través de la cánula.

El sensor de imagen puede estar provisto además de al menos una o más boquillas de limpieza integradas y adyacentes para garantizar un campo visual despejado, por ejemplo, de la carina traqueal, distal con respecto al sensor de imagen.

50 La boquilla de limpieza integrada se puede configurar de modo que esté totalmente embebida dentro de la pared de la cánula en forma de un lumen específico de limpieza que recorre la longitud de la cánula. De la manera más preferente, la longitud del lumen específico de sensor de imagen se dispone paralela a la longitud del lumen traqueal, en este tanto el lumen traqueal como el lumen de sensor de imagen tienen esencialmente la misma longitud. Opcionalmente, la longitud del lumen específico de sensor de imagen se puede disponer de acuerdo con la

longitud del lumen bronquial.

5 Opcionalmente, la cánula endobronquial puede estar provista de dos lúmenes específicos de sensor de imagen. Opcionalmente, se dispone un primer lumen específico de sensor de imagen de acuerdo con la longitud del lumen traqueal y se dispone un segundo lumen específico de sensor de imagen de acuerdo con la longitud del lumen bronquial.

Opcionalmente, el manguito bronquial se puede proporcionar con diversas formas de modo que se ajuste mejor a los bronquios, por ejemplo, incluyendo, aunque sin carácter limitante, esférica, elíptica, helicoidal, de reloj de arena, trapezoidal o similares.

10 Opcionalmente, diferentes manguitos bronquiales configurados y con una forma de acuerdo con la anatomía y la ubicación de colocación, por ejemplo, la anatomía basada en la configuración de un manguito para la colocación en el bronquio izquierdo y para la colocación en el bronquio derecho.

15 Dentro del contexto de esta aplicación, el término cánula endobronquial se puede utilizar de manera intercambiable con cualquiera de una cánula traqueobronquial, cánula de doble lumen, cánula endobronquial de doble lumen, cánula endotraqueal de doble lumen, para hacer referencia colectivamente a una cánula y/o catéter utilizado de manera selectiva con el fin de ventilar un sujeto a través de ambos pulmones, uno de los pulmones o una parte de uno o ambos de los pulmones.

Una realización preferida de la presente invención proporciona una cánula endobronquial con una pared externa y un tabique interno que define al menos dos lúmenes de ventilación de longitudes diferentes, para asociarse de manera selectiva con un paciente cerca de al menos dos ubicaciones relativas a la carina traqueal.

20 De la manera más preferente, la cánula incluye un primer lumen de ventilación que tiene un extremo distal abierto, que se asocia proximalmente a la carina dentro de la tráquea con un primer manguito inflable, y un segundo lumen de ventilación que tiene un extremo distal abierto que se extiende distalmente pasado la carina y se asocia dentro de una de la rama bronquial izquierda o la rama bronquial derecha con un segundo manguito inflable.

25 Preferentemente, la cánula incluye además al menos dos lúmenes periféricos de longitudes diferentes, que se disponen dentro de la pared externa de la cánula y transcurren paralelos a uno de los lúmenes de ventilación.

Preferentemente, el primer lumen periférico incluye un sensor de imagen y una fuente de luz dispuesta proximal al extremo distal del primer lumen de ventilación, y se configura de modo que proporcione una imagen de la bifurcación traqueal de la carina traqueal, las aberturas de la rama bronquial izquierda y la abertura de la rama bronquial derecha.

30 Preferentemente, el segundo lumen periférico define un lumen específico de limpieza, que tiene un extremo distal dispuesto distalmente con respecto al extremo distal del primer lumen periférico cerca del sensor de imagen y la fuente de luz, teniendo el segundo lumen periférico un extremo distal con una pluralidad de aberturas de tamaños variables, donde cada abertura forma una boquilla de limpieza distal con respecto al sensor de imagen, estando configurado el segundo lumen periférico de modo que conduzca un fluido que fluye para mantener un campo visual despejado distal con respecto al sensor de imagen.

35 Opcional y preferentemente, el extremo distal del segundo lumen periférico incluye cuatro aberturas que definen cuatro boquillas de limpieza cerca del sensor de imagen. Las cuatro aberturas se disponen preferentemente de manera distal entre sí de un modo secuencial y lineal. La primera abertura tiene una abertura de aproximadamente 0.8 mm que define la primera boquilla de limpieza directamente adyacente al sensor de imagen. Las tres aberturas restantes se pueden configurar de modo que tengan una abertura de la boquilla de aproximadamente 0.6 mm.

Opcionalmente, las boquillas de limpieza se pueden separar de modo variable entre sí y/o se pueden separar de modo uniforme entre sí cerca del extremo distal del segundo lumen periférico.

45 Opcionalmente, la cánula puede incluir además un lumen periférico adicional que transcurre a lo largo del segundo lumen de ventilación, que proporciona un segundo sensor de imagen y fuente de luz, que proporciona una imagen del bronquio derecho o el bronquio izquierdo, y un lumen específico de limpieza.

Opcionalmente, el primer y segundo lumen periférico pueden transcurrir paralelos al segundo lumen de ventilación en lugar de al primer lumen de ventilación.

Opcionalmente, el sensor de imagen puede ser un sensor de imagen CCD o un sensor de imagen CMOS.

50 Opcionalmente, el primer lumen periférico incluye además una fuente de luz dispuesta próxima al extremo distal y adyacente al sensor de imagen.

Opcionalmente, la fuente de luz se puede seleccionar del grupo que consta de un LED, fibra óptica, guía de ondas,

guía de luz y cualquier combinación de estos.

Opcionalmente, el primer lumen periférico que comprende un sensor de imagen y una fuente de luz se puede disponer dentro de un canal específico embebido dentro de una pared del primer lumen.

- 5 De la manera más preferente, el sensor de imagen se puede asociar con un dispositivo auxiliar que incluye, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, a una pantalla y fuente de alimentación en el extremo proximal de la cánula, de la manera más preferente cerca del primer lumen, a través de un único conector específico que incluye, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, un conector USB.

Opcionalmente, la cánula endotraqueal se puede adaptar para una inserción no invasiva a través de la cavidad oral o la cavidad nasal.

- 10 Opcionalmente, la cánula endotraqueal se puede adaptar para su inserción a través de un acceso o incisión externo.
- Opcionalmente, la cánula endotraqueal se puede adaptar para su inserción por medio de un procedimiento quirúrgico u otro procedimiento invasivo.

Preferentemente, la cánula endotraqueal tiene una curvatura medial con un ángulo de 100 grados a 160 grados.

Preferentemente, la cánula endotraqueal tiene una curvatura distal con un ángulo de 25 grados a 70 grados.

- 15 Preferentemente, la cánula endotraqueal se adapta para su utilización con una mascarilla laríngea, de modo que la cánula y la mascarilla se puedan insertar conjuntamente en un paciente, y de modo que la mascarilla se pueda retirar del paciente tras el inflado del primer y segundo manguito inflable.

- 20 A menos que se defina lo contrario, todos los términos científicos y técnicos utilizados en la presente tienen el mismo significado que el sobreentendido habitualmente por un experto en la técnica a la cual pertenece esta invención. Los materiales, métodos y ejemplos proporcionados en la presente son únicamente ilustrativos y no tienen carácter limitante.

### **Descripción breve de los dibujos**

- 25 La invención se describe en la presente, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos anexos. Haciendo referencia específica ahora a los dibujos con detalle, se destaca que los detalles mostrados son únicamente a modo de ejemplo y con una finalidad de análisis ilustrativo de las realizaciones preferidas de la presente invención, y se presentan con el fin de proporcionar la que se piensa que es la descripción más útil y fácilmente entendible de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se hace el intento de mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle del que es necesario para una comprensión básica de la invención, donde la descripción junto con los dibujos pondrá de manifiesto para aquellos que son expertos en la técnica como se pueden llevar a la práctica las diversas formas de la invención.

- 30 En los dibujos:
- las figuras 1A-B muestran ilustraciones esquemáticas de una cánula endobronquial ejemplar de acuerdo con una realización opcional de la presente invención; la figura 1A muestra la cánula endobronquial dentro del bronquio derecho; la figura 1B muestra la cánula endobronquial dentro del bronquio izquierdo;
- 35 la figura 2 muestra una vista esquemática de una sección de la carina traqueal, tal como se observa desde la cánula endobronquial de acuerdo con una realización opcional de la presente invención;
- la figura 3 muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar de acuerdo con una realización opcional de la presente invención;
- 40 la figura 4A muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar de acuerdo con una realización opcional de la presente invención;
- la figura 4B muestra una vista ampliada del punto de la hendidura de salida para el conector del sensor de imagen de acuerdo con la presente invención;
- la figura 5 muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar de acuerdo con una realización opcional de la presente invención;
- 45 la figura 6 muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar de acuerdo con una realización opcional de la presente invención, que representa la curvatura de la cánula;
- las figuras 7A-F muestran distintas vistas ampliadas del extremo distal de la cánula endobronquial de acuerdo con

realizaciones opcionales de la presente invención;

las figuras 7G-H muestran una realización preferida de la disposición de boquillas de limpieza de acuerdo con la presente invención;

la figura 7I muestra una realización opcional de acuerdo con la presente invención;

- 5 las figuras 8A-B muestran vistas de una sección transversal en partes diferentes de la cánula endobronquial de acuerdo con realizaciones opcionales de la presente invención;

la figura 9 muestra una vista ampliada del sensor de imagen con la fuente de luz integrada, dentro de un lumen específico dispuesto dentro de la pared de la cánula endobronquial, de acuerdo con una realización opcional de la presente invención;

- 10 la figura 10a muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar insertada en una mascarilla laríngea de acuerdo con una realización opcional e ilustrativa de la presente invención; y

las figuras 10b y 10c muestran unas vistas en perspectiva y frontal respectivamente de un conector ejemplar del sensor de imagen de acuerdo con una realización opcional e ilustrativa de la presente invención.

#### **Descripción de las realizaciones preferidas**

- 15 Los principios y funcionamiento de la presente invención se pueden entender mejor haciendo referencia a los dibujos y la descripción anexa. Las siguientes etiquetas de referencia citadas a continuación se utilizan en todos los dibujos para hacer referencia a objetos que tienen una función, significado, papel u objetivo similar.

- 10 Estilete;
- 12 Conector en Y;
- 20 14 Tapa de equilibrado de aire;
- 20 conjunto de conectores de la cánula endobronquial;
- 22 extremo proximal del conector de cánula endobronquial;
- 24 parte del conector del lumen traqueal;
- 26 parte del conector del lumen bronquial;
- 25 28 extremo distal del conector de la cánula endobronquial;
- 50 sistema de cánula endobronquial;
- 100 cánula endobronquial;
- 100w pared externa de la cánula;
- 101 vista de una sección;
- 30 102 extremo proximal de la cánula;
- 104 extremo distal de la cánula;
- 104a curvatura distal;
- 106 parte medial de la cánula;
- 106a curvatura medial;
- 35 108 partición intermedia;
- 110 lumen traqueal;
- 111 conector del lumen traqueal;
- 112 manguito traqueal;
- 112n hendidura del manguito traqueal;

- 114 extremo distal del lumen traqueal;
- 116 extremo proximal del lumen traqueal;
- 118 conector del manguito traqueal;
- 120 lumen bronquial;
- 5 122 manguito bronquial;
- 124 extremo distal del lumen bronquial;
- 126 extremo proximal del lumen bronquial;
- 128 conector del manguito bronquial;
- 130 conector de la cánula de inyección;
- 10 150 disposición de sensor de imagen;
- 150c sensor de imagen;
- 150d extremo distal del lumen del sensor de imagen;
- 1501 fuente de iluminación;
- 150L lumen del sensor de imagen;
- 15 152 hendidura del sensor de imagen;
- 154 conductor del sensor de imagen;
- 156 boquilla de limpieza única del sensor de imagen;
- 158 conector del sensor de imagen;
- 160 lumen de limpieza;
- 20 160d extremo distal del lumen de limpieza;
- 162 disposición de boquillas de limpieza;
- 164 disposición de cuatro boquillas de limpieza;
- 166 boquilla de limpieza principal;
- 168 boquillas de limpieza secundarias;
- 25 180 mascarilla laríngea;
- 182 abertura de la mascarilla;
- TR tráquea;
- TC carina traqueal;
- BR bronquio derecho;
- 30 BL bronquio izquierdo.

La figura 1A muestra una ilustración esquemática de una cánula endobronquial 100 ejemplar, de acuerdo con una realización opcional de la presente invención, colocada dentro del bronquio derecho (BR). La figura 1B muestra una ilustración esquemática de una cánula endobronquial 100 dentro del bronquio izquierdo (LB).

35 La cánula endobronquial 100 es una cánula de doble lumen que comprende una pared externa 100w, un primer lumen de ventilación traqueal 110 y un segundo lumen de ventilación bronquial 120. La pared 100w es común tanto para el lumen traqueal 110 como para el lumen bronquial 120, donde la pared 100w define la superficie externa de la cánula 100. De la manera más preferente, un tabique interno y/o partición intermedia 108 define el lumen individual en un lumen traqueal 110 y un lumen bronquial 120, figuras 8A-B. El lumen traqueal 110, de la manera más preferente, tiene un extremo distal 114 que termina dentro de la tráquea, mientras que el lumen bronquial 120 tiene

- un extremo distal 124 que termina dentro de los bronquios, izquierdo o derecho. En este, el lumen traqueal 110 y el lumen bronquial 120 se configuran de modo que tengan longitudes diferentes, donde el lumen bronquial 120 se extiende pasado el lumen traqueal 110 y/o distalmente a este. Cada lumen de ventilación comprende un manguito inflable, el manguito traqueal 112 y el manguito bronquial 122 respectivamente. Opcional y preferentemente, los manguitos 112 y 122 se controlan individualmente. La cánula 100 se coloca de modo que el lumen traqueal 110 se coloque dentro de la tráquea por medio del manguito 112 proximalmente, sobre la carina traqueal ('TC'). De la manera más preferente, la carina traqueal se puede visualizar continuamente con un sensor de imagen 150c y una fuente de luz 1501, figura 9.
- De la manera más preferente, la pared 100w de la cánula 100 comprende una pluralidad de lúmenes periféricos específicos dispersos en torno a la periferia de la pared 100w, figura 8A-B. La cánula 100 puede comprender al menos dos o más lúmenes periféricos específicos; un primer lumen periférico específico no opcional proporcionado como un lumen específico del sensor de imagen 150L, proporcionado para obtener la imagen de la TC; y un segundo lumen periférico específico proporcionado en forma de un lumen específico de limpieza 160 para despejar y/o limpiar la visión del sensor de imagen dispuesto en el lumen 150L.
- De la manera más preferente, la cánula 100, de acuerdo con la presente invención, se caracteriza por que comprende una disposición de boquillas de limpieza 162 cerca del extremo distal 160d, figuras 7G-H. De la manera más preferente, la disposición de boquillas de limpieza 162 comprende una pluralidad de boquillas de limpieza dispuestas cerca del extremo distal 160d y distalmente con respecto a la disposición de sensor de imagen 150, de modo que se garantice que una cánula 100 posee una vista despejada y sin obstrucciones de la TC, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2. De la manera más preferente, la disposición de boquillas de limpieza es opcional y se dirige y/o tiene como objetivo preferentemente despejar el campo visual inmediatamente distal a la disposición de sensor de imagen 150, cerca del extremo distal 114 del lumen de ventilación traqueal 110.
- De manera opcional y más preferente, la disposición de boquillas de limpieza 162 puede comprender al menos dos o más boquillas de limpieza cerca del extremo distal 160d. De la manera más preferente, una disposición de boquillas de limpieza 162 que comprende una pluralidad de boquillas de limpieza cerca del extremo distal 160d proporciona un poder y/o fuerza y/o presión de purgado y/o limpieza suficiente como para proporcionar a la disposición de sensor de imagen 150 una vista sin obstrucciones, mediante la evacuación de los residuos biológicos, por ejemplo, mucosidad o acumulaciones biológicas similares en los extremos distales 114, 150d y 160d y cerca de estos.
- De la manera más preferente, la disposición de boquillas de limpieza 162 comprende una disposición de cuatro boquillas de limpieza 164 cerca de la disposición de sensor de imagen 150. La disposición de cuatro boquillas de limpieza 164 incluye una boquilla de limpieza principal 166 y al menos tres boquillas de limpieza secundarias, denominadas de manera conjunta como 168, tal como se muestra en las figuras 7G-H.
- De la manera más preferente, la disposición 164 se puede colocar distalmente entre sí de una forma secuencial y lineal, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 7G-H. De la manera más preferente, la boquilla de limpieza principal 166 se puede configurar de modo que tenga una abertura de boquilla de aproximadamente 0.8 mm, y se dispone de la manera más preferente inmediata y/o directamente adyacente a la disposición de sensor de imagen 150. De la manera más preferente, las boquillas de limpieza secundarias 168 se pueden configurar de modo que tenga una abertura de boquilla de aproximadamente 0.6 mm y estén dispuestas distalmente con respecto a la boquilla de limpieza principal 166.
- Opcionalmente, las boquillas de limpieza secundarias 168 se pueden separar opcionalmente por igual, por ejemplo, aproximadamente 0.5 mm. Opcionalmente, las boquillas de limpieza secundarias 168 se pueden separar de manera desigual distalmente con respecto a la boquilla de limpieza principal 164.
- Opcionalmente, la disposición de boquillas de limpieza 162 cerca del extremo distal 160d se puede configurar con disposiciones geométricas alternativas, donde la boquilla de limpieza principal 166 se dispone más cerca de la disposición de sensor de imagen 150, lo que proporciona una primera actividad de purga y/o limpieza, mientras una pluralidad de boquillas de limpieza secundarias 168 se disponen distalmente con respecto a esta para proporcionar una actividad de purga y/o limpieza secundaria, figura 7I.
- Opcionalmente, las boquillas de limpieza 166, 168 pueden estar provistas de una abertura con un diámetro desde aproximadamente 0.1 mm hasta aproximadamente 2 mm. Opcionalmente, la boquilla de limpieza principal 166 tiene un diámetro de abertura de boquilla mayor que las boquillas de limpieza secundarias 168. El sensor de imagen 150c y la fuente de luz 1501 se disponen dentro de un primer lumen periférico específico 150L que se dispone dentro de la pared 110w. De manera opcional y más preferente, el lumen del sensor de imagen 150L que comprende el sensor de imagen 150c y la fuente de luz 1501 puede estar integrado dentro del lumen traqueal 110 cerca del extremo distal 114, de modo que el extremo distal 150d esté adyacente al extremo distal 114. De manera opcional y más preferente, el aparato de detección de imágenes 150 permanece dentro de su lumen periférico específico 150L. De manera opcional y más preferente, la disposición de sensor de imagen 150, figura 9, que comprende un sensor de imagen 150c y una fuente de luz 1501 puede estar integrado dentro de un canal dedicado o lumen periférico 150L.

dentro de una pared del lumen traqueal 110. De la manera más preferente, el sensor de imagen 150 ofrece una vista de su sección transversal 101, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2.

5 De la manera más preferente, la disposición de sensor de imagen 150 se proporciona en forma de al menos uno o más diodos emisores de luz ('LED') 1501 y el sensor de imagen 150c que incluye, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, un CCD o CMOS (figura 9) que proporciona una vista 101 que muestra el estado de los bronquios, figura 2.

10 La figura 2 muestra una vista esquemática de una sección de la carina traqueal tal como se observa desde la cánula endobronquial 100, proporcionada por el sensor de imagen y la fuente de luz 150, que permiten la visualización del manguito bronquial 122, dispuesto dentro del bronquio izquierdo BL, el estado de apertura del bronquio izquierdo, el estado de apertura del bronquio derecho, la carina traqueal, la bifurcación bronquial, en un único campo visual 101. Opcionalmente, se puede proporcionar una vista similar con un sensor de imagen 150, cuando la cánula 100 se dispone en el bronquio derecho BR, tal como se muestra en la figura 1A.

La figura 3 muestra un sistema de cánula endobronquial de doble lumen 50 que comprende una cánula endobronquial 100 y diversos dispositivos auxiliares opcionales que se pueden utilizar conjuntamente con la cánula 100 y/o facilitar su utilización.

15 Opcionalmente, los dispositivos auxiliares pueden incluir, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, un estilete 10, un conector en Y 12, un tope de equilibrado de aire 14, un conjunto de conector de la cánula endobronquial 20, unos catéteres de succión curvos o rectos (no se muestran) para la limpieza de las secreciones, o dispositivos adjuntos similares que facilitan la utilización de la cánula 100, tal como existe constancia en la técnica.

20 De la manera más preferente, el estilete 10 se utiliza para facilitar la colocación de la cánula 100, tal como existe constancia y se acepta en la técnica.

De la manera más preferente, el conector en Y 12 proporciona una conexión simultánea para ambos lúmenes de la cánula de doble lumen 100 a una única fuente de ventilación.

25 El conjunto de conectores de la cánula endobronquial 20 proporciona una conexión individual al lumen traqueal 110 y lumen bronquial 120. El conjunto de conectores 20 comprende un extremo proximal 22, un extremo distal 28 y una parte del conector del lumen traqueal 24 y una parte del conector bronquial 26 respectivas. En una realización opcional, la parte del conector bronquial 26 es de un color diferente a la parte del conector traqueal 24 para facilitar el proceso de conexión de los equipos externos por parte del personal médico.

30 De la manera más preferente, el extremo proximal 22 proporciona una conexión y/o en cualquier caso asocia la cánula 100 en un extremo proximal 102, cerca de los lúmenes individuales, el lumen traqueal 110 y el lumen bronquial 120, a dispositivos auxiliares que incluyen, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, las fuentes de ventilación.

De la manera más preferente, el extremo distal 24 proporciona acoplamiento y/o en cualquier otro caso asociación con la cánula 100.

35 La figura 3 proporciona además una vista en perspectiva de una cánula endobronquial de doble lumen 100 preferida que comprende un lumen traqueal 110, que tiene un extremo distal del lumen traqueal 114, y un lumen bronquial 120 que tiene un extremo distal del lumen bronquial 124.

La cánula 100 comprende además un manguito traqueal 112, mostrado en su estado expandido, que se proporciona para colocar y/o anclar de manera firme la cánula 100 dentro de la tráquea mientras se ventilan los pulmones a través del lumen traqueal 110.

40 La cánula 100 comprende además un manguito bronquial 122, mostrado en su estado expandido y/o estado inflado, que se proporciona para colocar y/o anclar de manera firme la cánula 100 dentro de los bronquios, izquierdo o derecho. De la manera más preferente, el manguito 122 proporciona un control selectivo de la ventilación al arco bronquial donde este esté colocado (izquierdo o derecho). Por ejemplo, se puede bloquear completamente la ventilación a cualquiera de los bronquios, izquierdo o derecho, de modo que se facilite un procedimiento en el pulmón respectivo (por ejemplo, el derecho) mientras se permite la ventilación del otro pulmón (por ejemplo, el izquierdo) a través del lumen traqueal 110.

45 De la manera más preferente, el manguito traqueal 112 se puede inflar y/o desinflar por medio del conector traqueal del manguito 118.

50 De la manera más preferente, el manguito bronquial 122 se puede inflar y/o desinflar por medio del conector bronquial del manguito 128.

De la manera más preferente, el conector de la cánula de inyección 130 proporciona un punto de acceso a un lumen específico cerca de la cánula traqueal 110 y la cánula bronquial 120, preferentemente para suministrar

medicamentos, proporcionar succión o líquidos cerca de la parte distal traqueal 114 y/o el extremo distal del lumen bronquial 124.

5 La figura 4A proporciona una vista en perspectiva adicional de la cánula endobronquial 100, que muestra un conector del sensor de imagen 158. De la manera más preferente, el conector del sensor de imagen 158 se proporciona en la forma de un conector USB, que proporciona tanto la imagen como el suministro eléctrico al sensor de imagen 150 dispuesto en un extremo distal cerca del lumen específico 114. Opcional y preferentemente, el sensor de imagen y la iluminación 150 se pueden considerar funcionales cuando están conectados a una pantalla y una fuente de alimentación (no se muestra) por medio del conector 158. Opcionalmente, el conector 158 está provisto de una superficie estriada para facilitar un mejor agarre y una conexión o desconexión más sencilla a los/de los equipos periféricos.

10 La figura 4B proporciona una vista ampliada que muestra la hendidura del sensor de imagen 152, dispuesta cerca del extremo proximal del lumen del sensor de imagen 150L, que proporciona un punto de salida para los cables conductores del sensor de imagen 154, que se disponen, de la manera más preferente, tanto para la transferencia de imágenes como para el suministro eléctrico al sensor de imagen y a la fuente de iluminación 150. Preferentemente, la hendidura del sensor de imagen 152 se dispone a 22.5 mm del extremo proximal 102 de la cánula 100 y preferentemente tiene un diámetro de aproximadamente 1.5 mm.

La figura 5 proporciona una vista en perspectiva adicional de la cánula 100 a partir de una vista frontal, que muestra la separación del lumen traqueal 110 y el lumen bronquial 120 en el extremo distal 104 de la cánula 100.

20 La figura 6 proporciona una representación ilustrativa esquemática adicional de la cánula 100, que muestra una vista en perspectiva de la cánula 100 sin el manguito bronquial 122 ni el manguito traqueal 112. La figura 6A muestra la curvatura proporcionada tanto en la sección medial 106 como en el extremo distal 104, en las que se definen una curvatura medial 106a y una curvatura distal 104a. Las curvaturas 104a y 106a se proporcionan de modo que la cánula 100 se ajuste dentro de la anatomía del tracto de la vía aérea superior.

25 De la manera más preferente, la curvatura medial 106a se proporciona para facilitar el acceso y la introducción de la cánula 100 dentro de la tráquea a través de la cavidad oral y la faringe. De la manera más preferente, la curvatura 106a se proporciona con un ángulo entre aproximadamente 100 grados y aproximadamente 160 grados.

30 De la manera más preferente, la curvatura distal 104a se proporciona para facilitar el acceso y la introducción del extremo distal 104 en uno de los bronquios, izquierdo o derecho. Opcional y preferentemente, la curvatura distal 104a puede ser específica para las cánulas endobronquiales izquierda o derecha individuales. Opcionalmente, la curvatura distal se puede configurar de modo que esté entre aproximadamente 25 grados y aproximadamente 70 grados, y opcional y preferentemente de modo que sea de aproximadamente 35 grados, tal como se muestra.

Opcionalmente, la longitud de la cánula 100 se puede disponer con una longitud de entre aproximadamente 200 mm y aproximadamente 550 mm. Opcional y preferentemente, la longitud de la cánula 100 se puede seleccionar de acuerdo con una anatomía del usuario.

35 Opcionalmente, la cánula endobronquial 100 se puede proporcionar con tamaños, longitudes y diámetros diferentes, tal como existe constancia y se acepta en la técnica. Opcionalmente, la cánula 100 se puede proporcionar con un calibre de entre aproximadamente 8.66 mm (26 Fr) y aproximadamente 14.8 mm (44 Fr). Por ejemplo, el diámetro externo de la cánula 100 se puede proporcionar de diversos calibres y/o tamaños que incluyen, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, 9.3 mm, 10.7 mm, 11.7 mm, 13 mm y 13.7 mm (28 Fr, 32 Fr, 35 Fr, 37 Fr, 39 Fr y 41 Fr, respectivamente). Es habitual en la técnica indicar el calibre de la cánula 100 en unidades francesas, siendo 1 Fr equivalente a 0.33 mm en unidades del SI. Opcional y preferentemente, la longitud y diámetro (también denominado como calibre) de la cánula 100 se pueden correlacionar entre sí.

45 La figura 7A muestra una vista ampliada del extremo distal 104 de la cánula 100, mostrada en la figura 6, que proporciona una vista ampliada. La figura 7A muestra además una vista ampliada de la curvatura 104a que muestra el ensanchamiento 114f del extremo distal 104 desde la pared 100w del lumen traqueal hasta la parte lateral del lumen bronquial 120, que se forma de la manera más preferente, y el ensanchamiento 114f del extremo distal. De la manera más preferente, el ensanchamiento 114f en un extremo distal 104a proporciona además la colocación y/o aproximación de los extremos distales 150d, 160d del lumen periférico específico 150L, 160 cerca del extremo distal 114 del lumen de ventilación 110, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 7C.

50 De la manera más preferente, el ensanchamiento 114f forma una cubierta y/o tapa sobre el extremo distal del lumen periférico específico 150d y 160d adyacente al extremo distal 114 del lumen de ventilación 110.

De la manera más preferente, el ensanchamiento del extremo distal 114f facilita la colocación de una disposición de boquillas de limpieza 162 cerca del extremo distal 160d del lumen de limpieza 160, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 7C y 7G. Opcionalmente, el ensanchamiento 114f puede facilitar la función de limpieza proporcionada

por la disposición 162.

Las figuras 7A-E muestran diversas vistas ampliadas del extremo distal 104, específicamente de la curvatura 104a, que muestra el ensanchamiento 114f y la reducción de sección del extremo distal 104 del lumen traqueal 110 hacia la parte lateral del lumen bronquial 120.

- 5 Las figuras 7D-E proporcionan vistas ampliadas adicionales del extremo distal 150d y el lumen de limpieza 160, que muestran una boquilla de limpieza principal 166 opcional en forma de una boquilla de limpieza única 156, de la manera más preferente, dispuesta para limpiar el sensor de imagen 150c.

10 Opcionalmente, la boquilla de limpieza 156 puede estar provista de una abertura que tiene un diámetro de entre aproximadamente 0.1 mm y aproximadamente 2 mm, más preferentemente de entre aproximadamente 0.4 mm y aproximadamente 0.9 mm, de manera opcional aproximadamente 0.6 mm o 0.8 mm.

De la manera más preferente, el sensor de imagen 150 se proporciona en un lumen específico 150L que abarca la longitud de la cánula 100. De la manera más preferente, la cánula 150 se dispone entre el lumen traqueal 110 y el lumen bronquial 120.

15 De la manera más preferente, el extremo distal del lumen 150L proporciona visualización de la carina y del manguito bronquial 122, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2.

20 De la manera más preferente, el diámetro del lumen del sensor de imagen 150L es variable a lo largo de la longitud de la cánula 100. De la manera más preferente, el lumen del sensor de imagen 150 es mínimo en el extremo proximal 102 y máximo en el extremo distal 104. Opcional y preferentemente, en el extremo proximal 102, el lumen del sensor 150L se configura de modo que tenga una sección transversal elíptica. Opcional y preferentemente, en el extremo distal del lumen del sensor 150L este se configura de modo que tenga una sección transversal circular.

25 De la manera más preferente, junto con el lumen del sensor de imagen 150L hay un lumen específico de limpieza 160 que tiene un extremo distal que define una boquilla de limpieza 156, tal como se muestra, que proporciona la limpieza del sensor de imagen 150 cerca de su extremo distal. Opcional y preferentemente, la boquilla de limpieza 156 está provista de una curvatura y/o ángulo de manera que dirija la solución, fluido, gas de limpieza o un fluido que fluye similar hacia y/o lejos del sensor de imagen 150 integrado, y más preferentemente del sensor de imagen 150c. Por ejemplo, el lumen de limpieza 160 se puede utilizar para limpiar mucosidad o una obstrucción biológica similar de delante del sensor de imagen 150 integrado mediante la purga con un fluido que fluye, por ejemplo, un líquido o gas, desde el extremo proximal del lumen 160, a través de su extremo distal 160d y que forma al menos una o más boquillas de limpieza 156, 166, 168, o una disposición de boquillas de limpieza 162, 164. Opcionalmente, el lumen de limpieza 160 se puede utilizar para limpiar el campo visual del sensor de imagen 150 integrado aplicando una succión en este, succionando delante del campo visual para mantenerlo limpio.

30 La figura 7F muestra una vista ampliada de la boquilla de limpieza 156 que está dirigida hacia el sensor de imagen 150, cerca del extremo distal del lumen 150L. Opcional y preferentemente, la boquilla de limpieza 156 se configura de modo que esta proporcione el mantenimiento del campo visual despejado de la carina traqueal para el sensor de imagen 150 integrado.

35 Mientras que las figuras 7E-F muestran una disposición de boquillas de limpieza opcional que tiene una boquilla de limpieza única 156, cerca de la parte distal de la cánula 104, las figuras 7G-H muestran una realización preferida de la presente invención de una cánula de ventilación 100 que tiene una disposición de cuatro boquillas de limpieza 164, que comprende una pluralidad de boquillas de limpieza, que incluye una boquilla de limpieza principal 166 y tres boquillas de limpieza secundarias 168. La figura 7G muestra un diagrama ilustrativo de la realización preferida que muestra una disposición de boquillas de limpieza 162 cerca del extremo distal 114. De la manera más preferente, la disposición de boquillas 162 comprende una boquilla principal 166 y una pluralidad de boquillas secundarias 168, tal como se ha descrito anteriormente. Tal como se muestra, una realización preferida comprende tres boquillas secundarias 168 dispuestas distalmente con respecto a la boquilla principal 166 y al sensor de imagen 150. De la manera más preferente, las boquillas de limpieza que comprende la disposición de boquillas 162 están dirigidas de modo que limpien y/o despejen y/o succionen cualquier residuo biológico, por ejemplo, la mucosidad que se forma distalmente con respecto al sensor de imagen 150.

40 Opcionalmente, las boquillas de limpieza 166, 168 pueden estar provistas de una abertura que tiene un diámetro de entre aproximadamente 0.1 mm y aproximadamente 2 mm. Opcionalmente, la boquilla de limpieza principal 166 tiene un diámetro de la abertura de la boquilla mayor que las boquillas de limpieza secundarias 168.

45 La figura 7H proporciona una vista ampliada de una disposición de cuatro boquillas de limpieza 164 cerca del extremo distal 114, tal como se ha descrito anteriormente y de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, donde la disposición de boquillas se caracteriza por una disposición distalmente lineal, donde la boquilla principal 166 está adyacente al sensor de imagen 150, mientras que las boquillas secundarias 168 están situadas

distalmente con respecto a esta, opcional y preferentemente equidistantes entre sí.

La figura 71 muestra una disposición de boquillas de limpieza 162 opcional, donde se dispone una pluralidad de boquillas de limpieza secundarias 168 cerca del sensor de imagen 150 en una disposición circunferencial, por ejemplo, tal como se muestra.

- 5 Opcional y preferentemente, el extremo distal 160d del lumen de limpieza 160 puede ser curvo, de modo que el extremo distal 160d y las disposiciones de boquillas 162, 164 están dirigidas, de la manera más preferente, hacia el extremo distal 150d del lumen del sensor de imagen 150L en este, lo que proporciona la formación de una disposición de boquillas de limpieza 162 que está dirigida, opcional y preferentemente, hacia el sensor de imagen 150.
- 10 Opcionalmente, la cánula 100 puede estar provista de al menos dos o más lúmenes de limpieza periféricos 160, por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 8A-B. Opcionalmente, se puede proporcionar un primer lumen de limpieza para purgar una obstrucción biológica mientras que se puede proporcionar un segundo lumen de limpieza para succionar las obstrucciones biológicas alejándolas del extremo distal 114. Opcionalmente, se puede disponer una pluralidad de lúmenes de limpieza 160 en lados opuestos del sensor de imagen 150 integrado.
- 15 Opcionalmente, se puede configurar una pluralidad de lúmenes de limpieza 160 para que cooperen entre sí, por ejemplo, un primer lumen purgaría las obstrucciones biológicas hacia un segundo lumen de limpieza, donde la obstrucción se arrastra mediante succión.

- Opcionalmente, se pueden utilizar de manera coordinada al menos dos o más lúmenes de limpieza 160 tanto para succionar como para purgar las obstrucciones distales a los sensores de imagen 150 integrados, lo que garantiza en estos, de la manera más preferente, un campo visual despejado. Opcionalmente, se puede proporcionar una pluralidad de lúmenes de limpieza con diámetros y/o tamaños diferentes.
- 20

- La figura 8A muestra una vista de una sección transversal de la cánula 100 cerca de su extremo proximal 102, que tiene un lumen traqueal 110 y un lumen bronquial 120 definidos a cada lado de una partición intermedia 108. De la manera más preferente, la cánula 100 comprende una pluralidad de lúmenes periféricos dispuestos internamente y/o dentro de las paredes de la cánula 100. De la manera más preferente, se puede disponer una pluralidad de lúmenes periféricos en torno a la circunferencia de la cánula 100, dentro de la pared 100w, y abarcan esencialmente la longitud de la cánula 100, en torno al lumen traqueal 110 y/o lumen bronquial 120. Opcional y preferentemente, el lumen periférico puede incluir, por ejemplo, aunque sin carácter limitante, un lumen de succión, un lumen de inflado de los manguitos, un lumen electrónico, un lumen del sensor de imagen, un lumen de limpieza, un lumen de inyección de la cánula o similares.
- 25
- 30

- De la manera más preferente, la cánula 100 incluye un lumen específico 150L que se proporciona para el sensor de imagen y la fuente de iluminación 150 integrada. De la manera más preferente, el lumen 150L proporciona alojamiento al sensor de imagen 150 en su extremo distal (figuras 7E-F) y alojamiento a las conducciones del sensor de imagen, por ejemplo, en forma de un cable 154, dispuesto a lo largo de la longitud del lumen 150L, y una hendidura del sensor de imagen 152 dispuesta cerca del extremo proximal del lumen 150L, lo que permite que el conductor del sensor de imagen 154 y el conector 158 estén dispuestos externamente a la cánula 100.
- 35

- Opcional y preferentemente, el lumen 150L se dispone próximo a la parte anterior de la cánula 100 cerca de la mitad de la sección transversal de la cánula 100. De la manera más preferente, el lumen 150L se dispone por delante de la partición 108. Opcionalmente, el lumen 150L se puede disponer cerca de la parte posterior de la cánula 108, por detrás en este a la partición 108.
- 40

- De la manera más preferente, a ambos lados del lumen 150L hay lúmenes específicos que transcurren a lo largo de la longitud de la cánula 100 y que, de la manera más preferente, transcurren paralelos al lumen 150L. Opcional y preferentemente, se proporcionan al menos uno o más lúmenes, como un lumen específico de limpieza 160. Opcionalmente, ambos lúmenes que flanquean el lumen 150L pueden ser lúmenes específicos de limpieza 160.

- 45 De la manera más preferente, la pared de la cánula comprende los lúmenes 112L y 122L, que se corresponden con el lumen traqueal 110 y el lumen bronquial 120 respectivamente. Opcional y preferentemente, los lúmenes 112L y 122L se proporcionan para inflar y/o desinflar los manguitos 112 y 122 respectivamente.

- La figura 8B muestra la misma imagen que la figura 8A, no obstante, muestra la sección transversal cerca del extremo distal del lumen traqueal 114 de la cánula 100. De la manera más preferente, en el extremo distal del lumen traqueal 114, el lumen del sensor de imagen 150L se proporciona con un lumen que tiene un radio mayor que el proporcionado en el extremo proximal 102, tal como se muestra en la figura 8A. De la manera más preferente, la cánula 100 se expande cerca del extremo distal 104 y el lumen 150L para acomodar el sensor de imagen 150 integrado. Opcionalmente, el lumen del sensor de imagen 150 cerca de la superficie externa de la cánula 110 se ensancha y/o expande de 1.5 mm a 5 mm desde el extremo distal 114 del lumen traqueal 110.
- 50

La figura 9 muestra una vista de abajo a arriba ampliada del sensor de imagen 150 integrado dentro del lumen específico de la electrónica 150L, dispuesto dentro de la pared de la cánula endobronquial 100, que muestra el sensor de imagen 150c, opcional y preferentemente, dispuesto en forma de un CCD o CMOS o similar, y la fuente de iluminación 1501 que de la manera más preferente se proporciona en forma de al menos uno y más preferentemente de al menos dos o más LED, tal como se muestra.

Ahora se hace referencia a la figura 10a, que muestra una vista en perspectiva de una cánula endobronquial ejemplar, que representa la cánula insertada en una mascarilla laríngea, de acuerdo con una realización opcional de la presente invención, y las figuras 10b y 10c, que son vistas en perspectiva y frontal respectivamente de un conector ejemplar del sensor de imagen de acuerdo con una realización opcional de la presente invención.

El dispositivo de vías aéreas tipo mascarilla laríngea o mascarilla laringoscopia es un dispositivo ampliamente conocido en la técnica que es útil para establecer vías aéreas en pacientes inconscientes. El documento US 4.509.514 es uno de las muchas publicaciones que describen los dispositivos de vías aéreas tipo mascarilla laríngea, y es una fuente útil de información de los antecedentes. La mascarilla laríngea comprende habitualmente una abertura de cánula curva o flexible en un extremo al interior de una parte de mascarilla hueca, moldeada para adaptarse y ajustarse fácilmente al espacio real y potencial detrás de la laringe, y para cerrar herméticamente la circunferencia de la entrada laríngea sin penetrar en el interior de la laringe. Por tanto, el dispositivo constituye una mascarilla laríngea. La parte de mascarilla del dispositivo puede tener una periferia inflable que se adapta para formar el cierre hermético alrededor de la entrada laríngea. Como alternativa o de manera adicional, la parte de mascarilla puede tener una pieza posterior inflable que se adapta para presionar contra la parte posterior de la garganta y, de ese modo, aumentar la presión del cierre hermético alrededor de la entrada laríngea. La figura 10a representa una cánula endobronquial 100 colocado dentro de una mascarilla laríngea 180.

Durante su utilización, la cánula endobronquial 100 se inserta habitualmente en una mascarilla laríngea 180 y a continuación se insertan ambas en el paciente. La utilización de la cánula con la mascarilla laríngea facilita la inserción y posicionamiento de ambas. La cámara de la cánula 100 ayuda a guiar la mascarilla 180, de modo que la mascarilla 180 se pueda situar adecuadamente contra la tráquea. La mascarilla 180 proporciona una guía para la cánula 100 con el fin de facilitar su posicionamiento en la tráquea. Una vez que se sitúa la cánula 100, se inflan los manguitos 112 y 122 para fijar la cánula antes de que se retire la mascarilla laríngea 180 del paciente y dejar la cánula 100 en posición.

La flecha 188 muestra la dirección de retirada de la mascarilla 180. A medida que se retira la mascarilla 180, la cánula 100 la atraviesa en la dirección mostrada por las flechas 186. Preferentemente, los dispositivos auxiliares, tales como el conector en Y 12, se desconectan de la cánula 100 de modo que esta pueda pasar a través de la mascarilla 180 y de manera más específica a través de la abertura de la mascarilla 182, que representa el diámetro interno más pequeño de la mascarilla 180. Habitualmente, la abertura 182 tiene un diámetro de 11-11.5 mm en las mascarillas laríngeas de las que existe constancia en la técnica. Por lo tanto, la cánula 100 está dimensionada preferentemente de modo que pueda pasar totalmente a través de la abertura 182.

Todos los conectores asociados con la cánula 100, tal como el conector del manguito traqueal 118, el conector del manguito bronquial 128, el conector de inyección de la cánula 130 y el conector del sensor de imagen 158, también deben pasar a través de la abertura 182.

Tal como se muestra en las figuras 10b y 10c, el conector del sensor de imagen 158 se proporciona preferentemente con lados redondeados 190 (al contrario que los lados rectangulares en los conectores de los que existe constancia en la técnica) para permitir que este pase a través de la abertura 182. En una realización ejemplar, el conector 158 tiene preferentemente un diámetro máximo de 10.5 mm, de modo que este pueda pasar por la abertura 182. La figura 10c muestra las dimensiones de dicha realización ejemplar del conector 158, donde el radio que define el lado redondeado 190 del conector es 5.25 mm.

Aunque la invención se ha ilustrado principalmente haciendo referencia a una cánula endobronquial del bronquio izquierdo, se apreciará que la presente invención no está limitada a una cánula endobronquial del bronquio izquierdo, donde los aspectos ingeniosos y novedosos incluyen igualmente una cánula endobronquial del bronquio derecho.

Aunque la invención se ha descrito con respecto a un número limitado de realizaciones, se apreciará que se pueden realizar múltiples variaciones, modificaciones y otras aplicaciones de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Una cánula endobronquial (100) para entubación respiratoria de un paciente, que comprende:
  - 5 un primer lumen (110) que tiene un extremo distal abierto para su ubicación, cuando se utiliza, proximalmente a la carina dentro de la tráquea del paciente, y que tiene un primer manguito inflable (112);
  - un segundo lumen (120) más largo que el primer lumen (110) y que tiene un extremo distal abierto que se extiende, durante la utilización, distalmente pasada la carina para su ubicación dentro de uno de la rama bronquial izquierda y la rama bronquial derecha, y que tiene un segundo manguito inflable;
  - 10 un lumen específico del sensor de imagen (150L) que se extiende en la longitud de dicho primer lumen (110) y que comprende en este un sensor de imagen (150c) y una fuente de iluminación (1501) dispuestos adyacentes al extremo distal de dicho primer lumen (110),
  - una pared exterior (100w) que encierra dicho primer lumen (110), dicho segundo lumen (120) y dicho lumen específico del sensor de imagen (150L); y
  - 15 un conector del sensor de imagen (158) dispuesto en el extremo proximal de dicha pared exterior (100w), donde dicho lumen específico del sensor de imagen (150L) se dispone dentro del grosor de la pared de dicha pared exterior (110w), entre dicho primer y segundo lumen (110, 120), por medio de lo cual el sensor de imagen se puede ubicar, durante la utilización, en una posición que permite la visualización de dicho segundo manguito bronquial inflable, dispuesto dentro de una de las rama bronquiales izquierda y derecha, del estado de apertura de los bronquios izquierdo y derecho, la carina traqueal y la bifurcación bronquial, en un único campo visual.
- 20 2. La cánula de la reivindicación 1, que comprende además un segundo lumen específico del sensor de imagen que se extiende en la longitud de dicho segundo lumen, que comprende un segundo sensor de imagen y una segunda fuente de iluminación dispuestos adyacentes al extremo distal de dicho segundo lumen, para proporcionar una imagen de una de las ramas bronquiales izquierda y derecha.
- 25 3. La cánula de la reivindicación 2, donde dicho sensor de imagen y dicho segundo sensor de imagen son un sensor de imagen CCD o un sensor de imagen CMOS.
4. La cánula de las reivindicaciones 2 o 3, donde dicha fuente de iluminación y dicha segunda fuente de iluminación se seleccionan del grupo que consta de un LED, fibra óptica, guía de ondas, guía de luz y cualquier combinación de estos.
5. La cánula de cualquier reivindicación anterior, donde dicho conector tiene un diámetro máximo de 10.5 mm.
- 30 6. Un sistema para la entubación respiratoria de un paciente, comprendiendo dicho sistema una cánula endobronquial de acuerdo con cualquier reivindicación anterior; y una mascarilla laríngea; donde dicho conector está dimensionado para pasar a través de las aberturas de dicha mascarilla.
- 35 7. El sistema de la reivindicación 6, que comprende además un visor de imágenes conectado a dicho sensor de imagen; un medio de inflado para dicho primer y segundo manguito inflable; y un respirador conectado a dicho primer y segundo lumen.

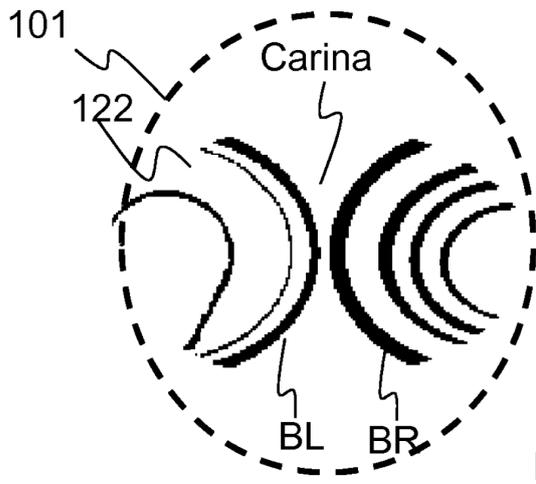


Figura 2

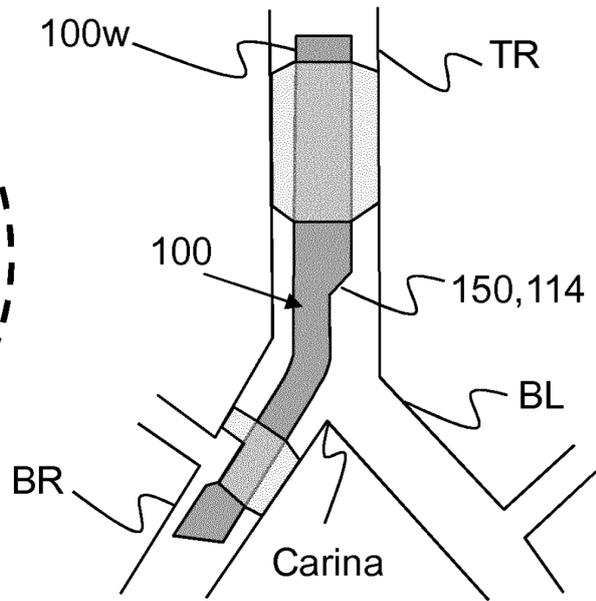


Figura 1A

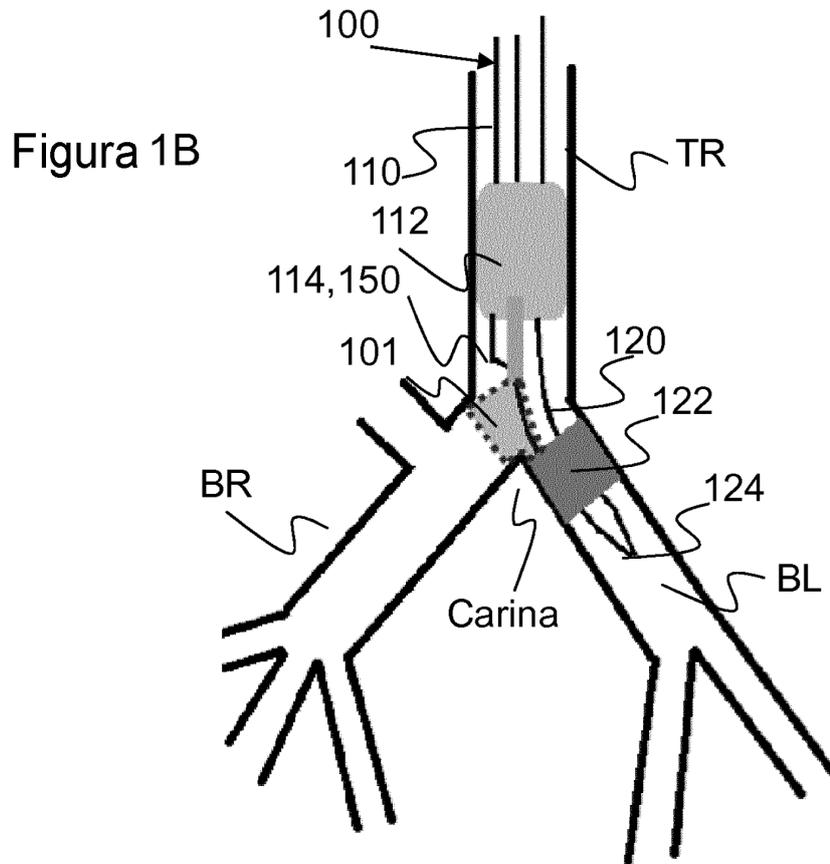


Figura 1B

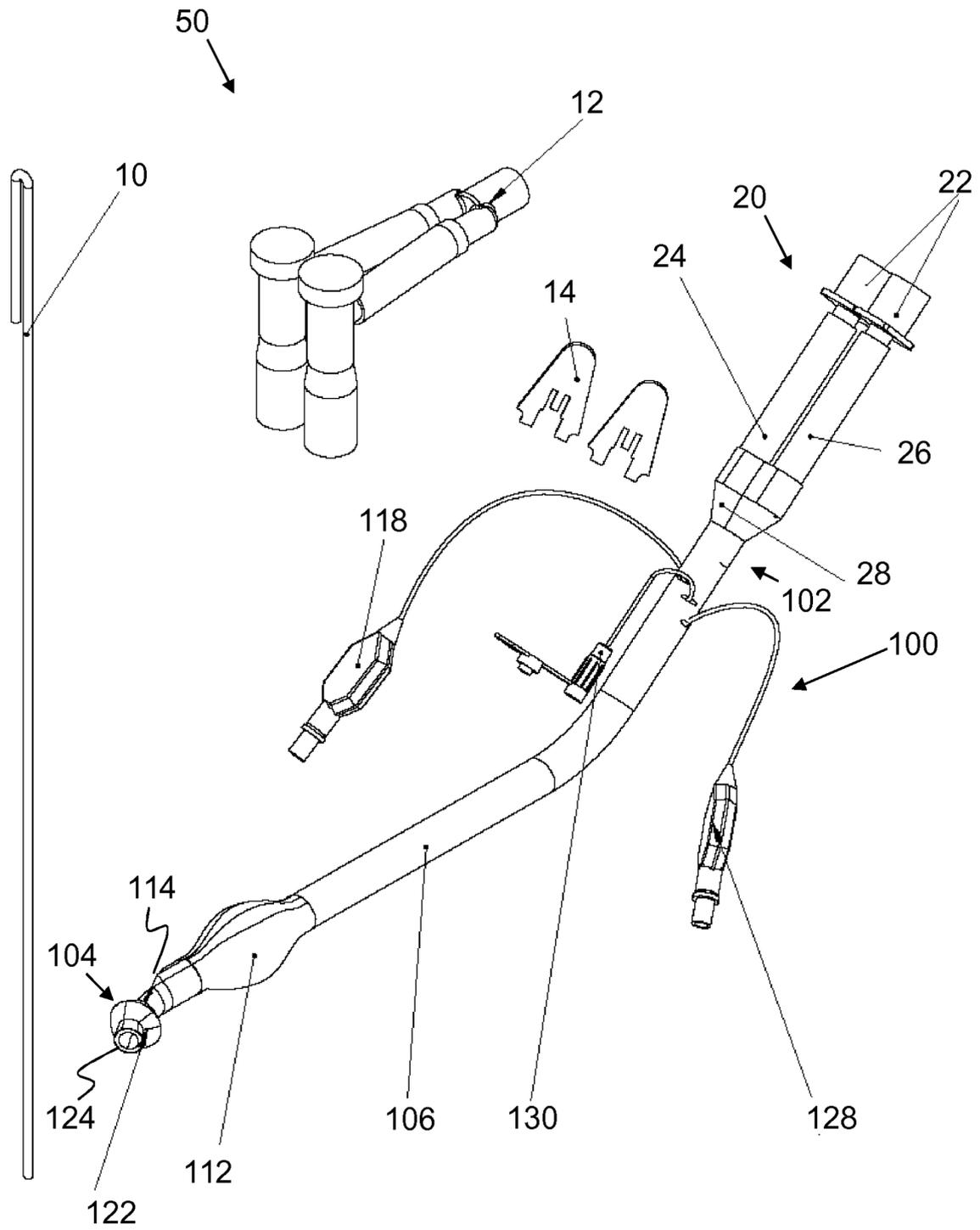
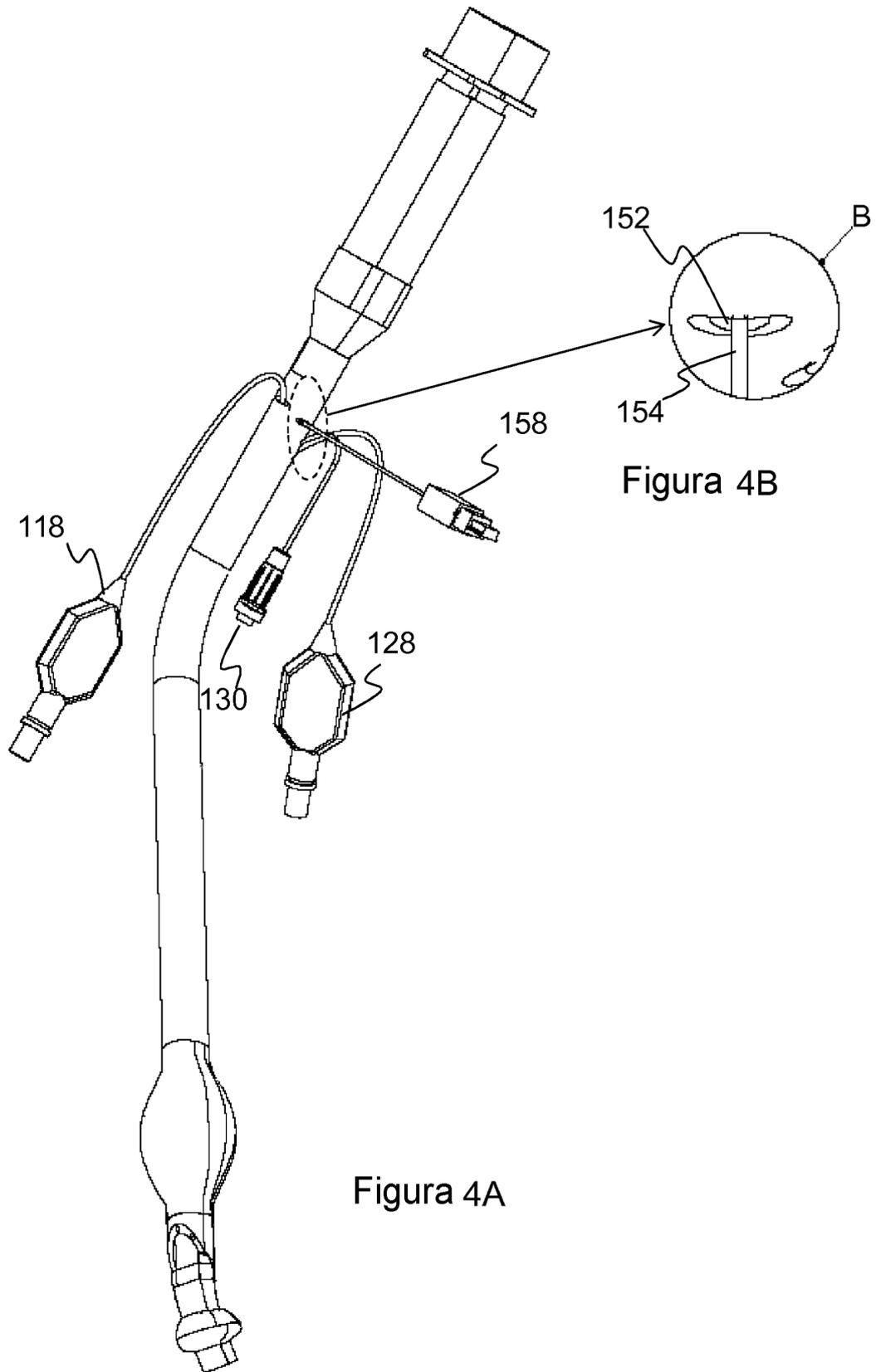


Figura 3



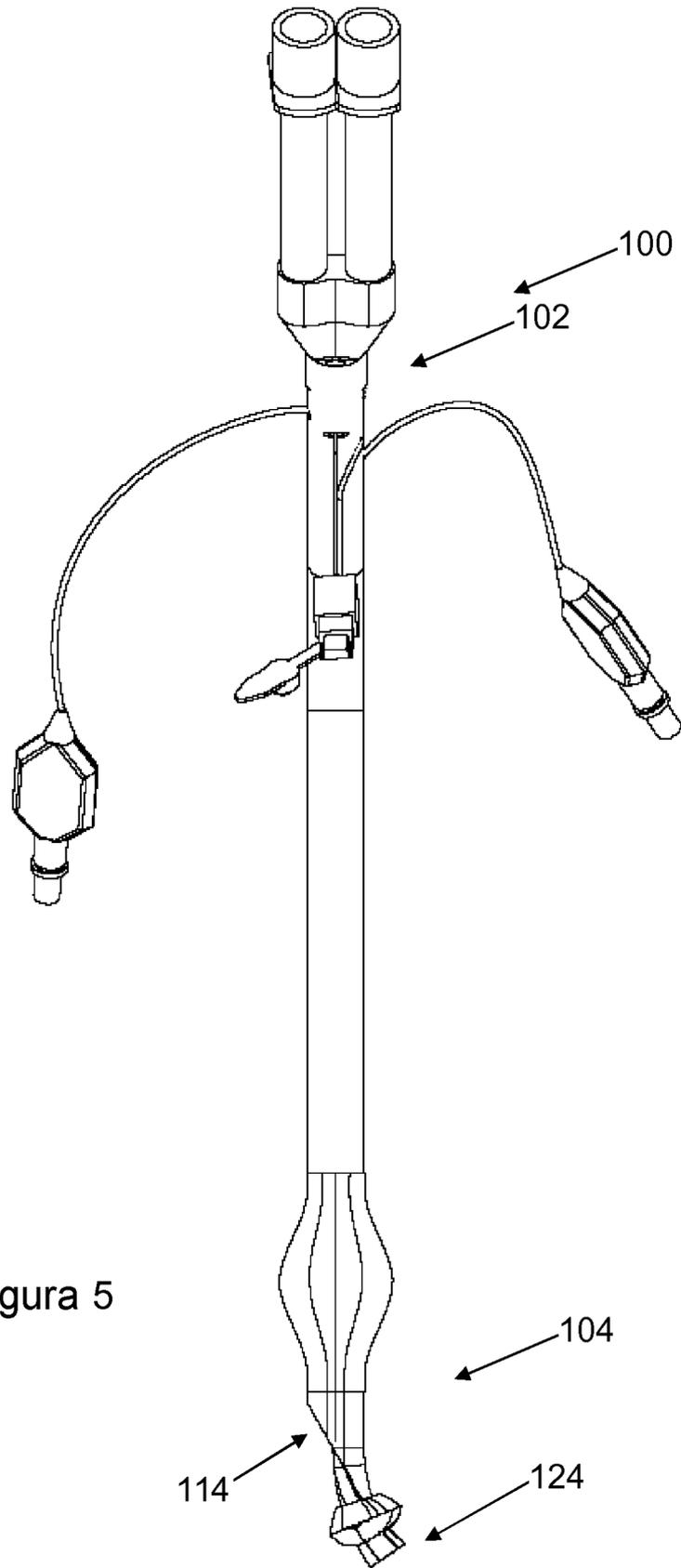


Figura 5

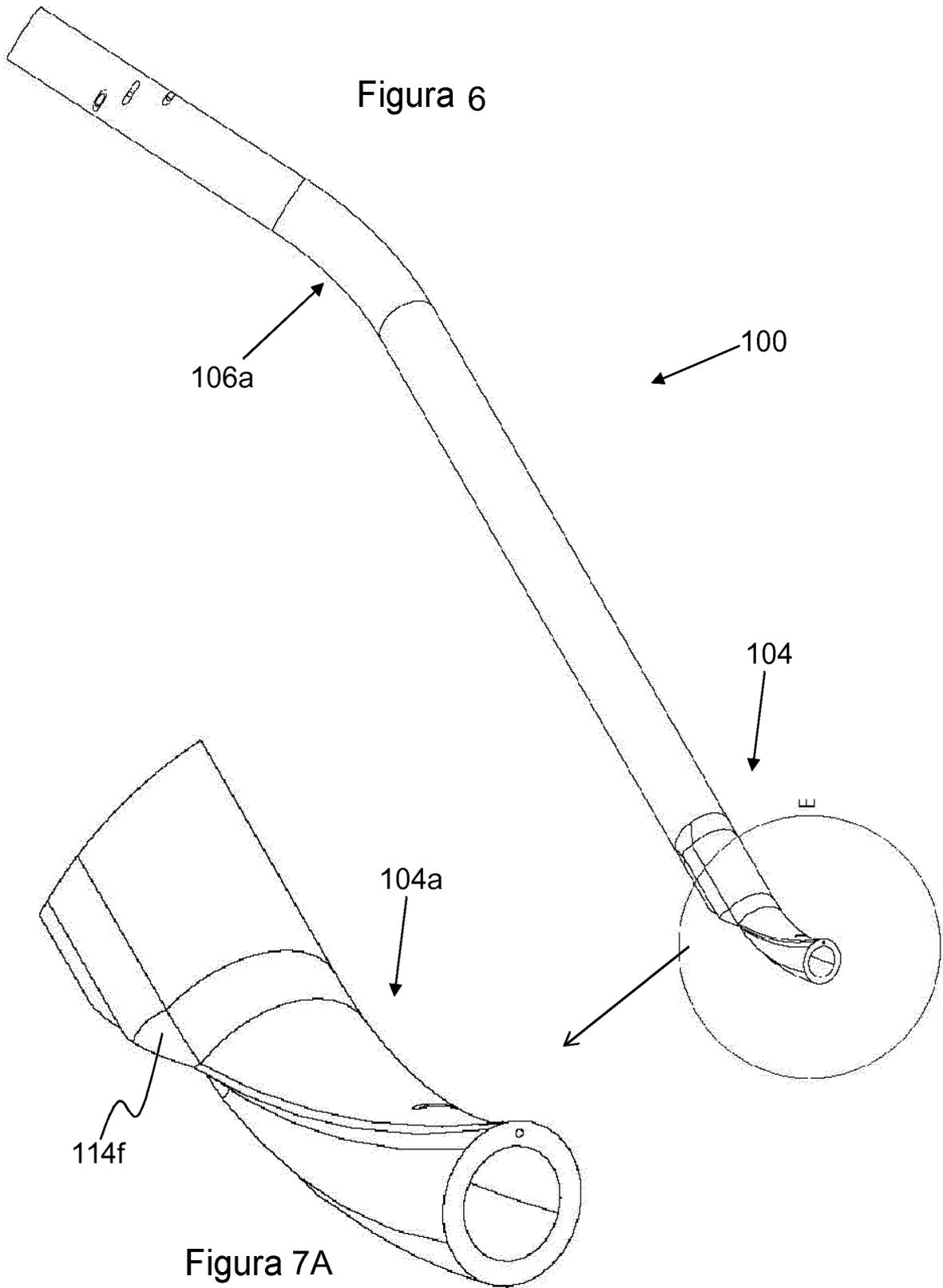


Figura 7B

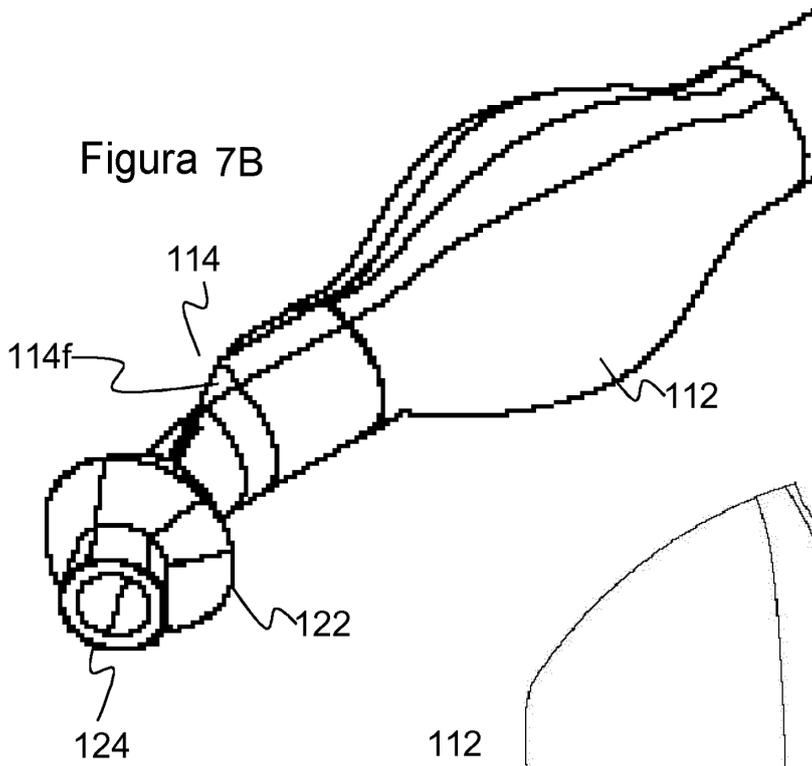


Figura 7C

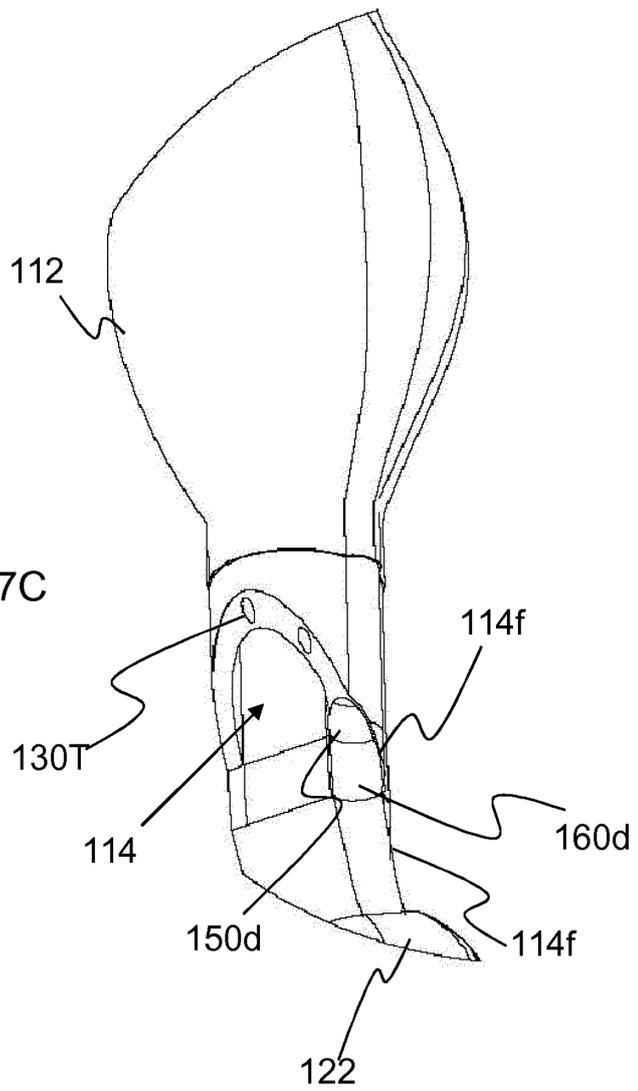


Figura 7D

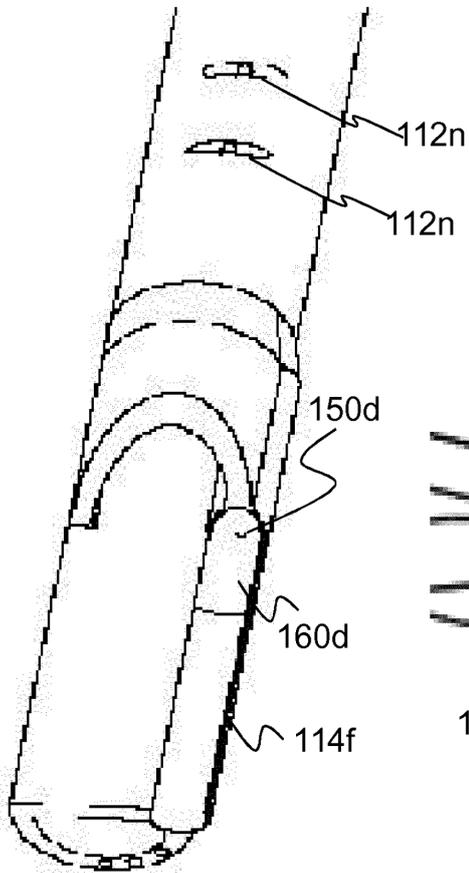
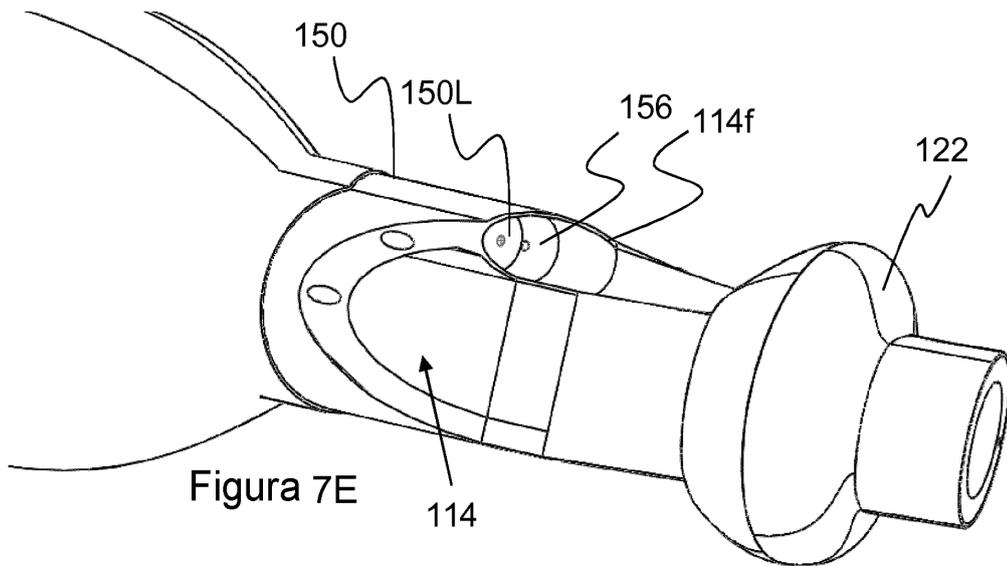
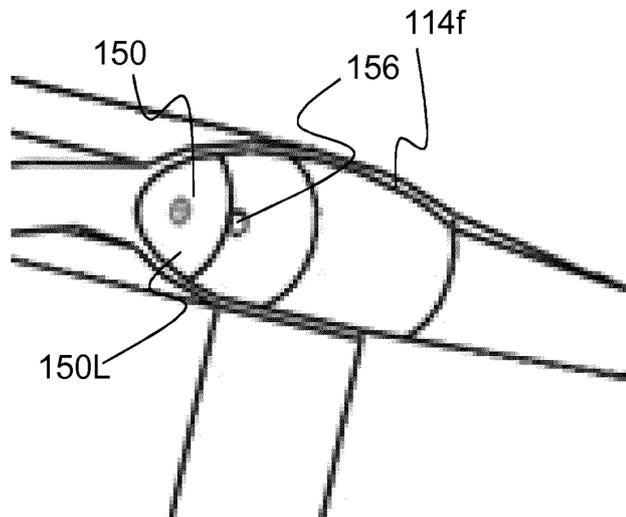


Figura 7F



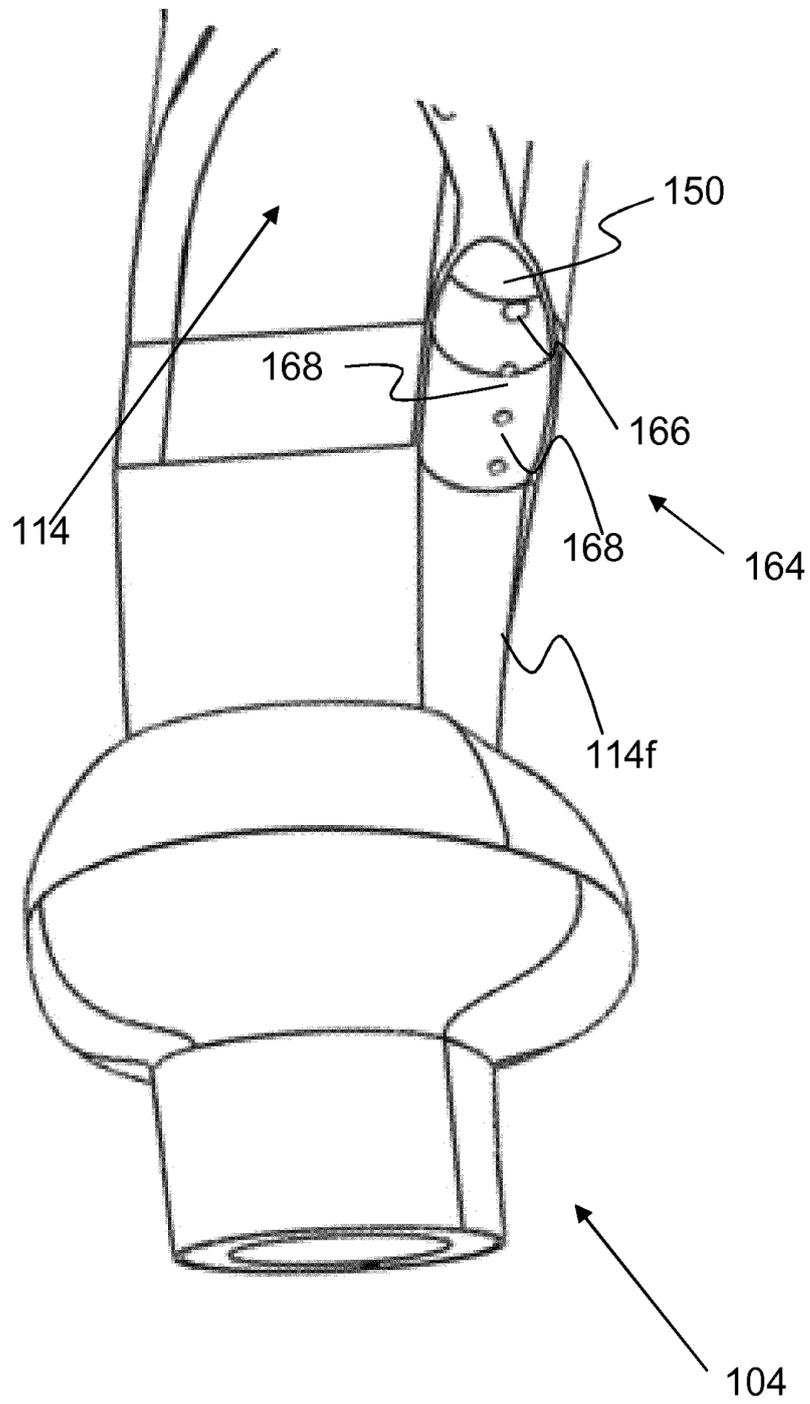


Figura 7G

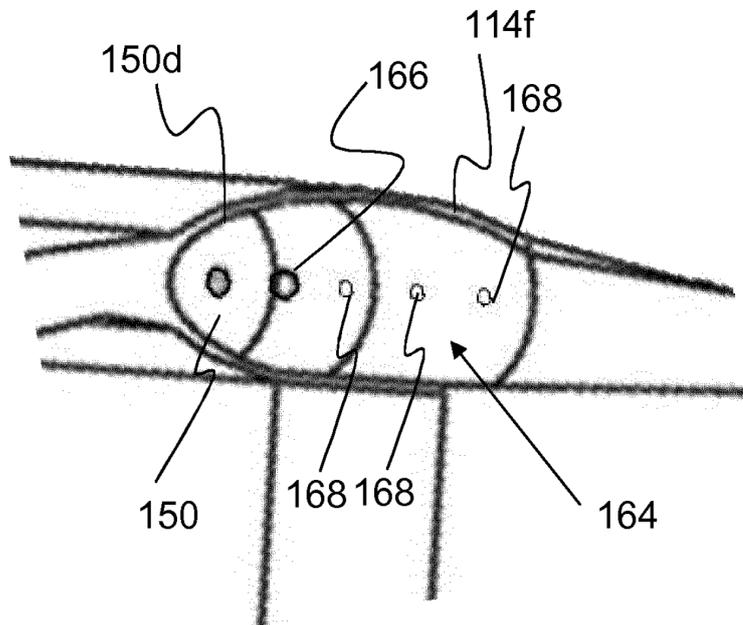


Figura 7H

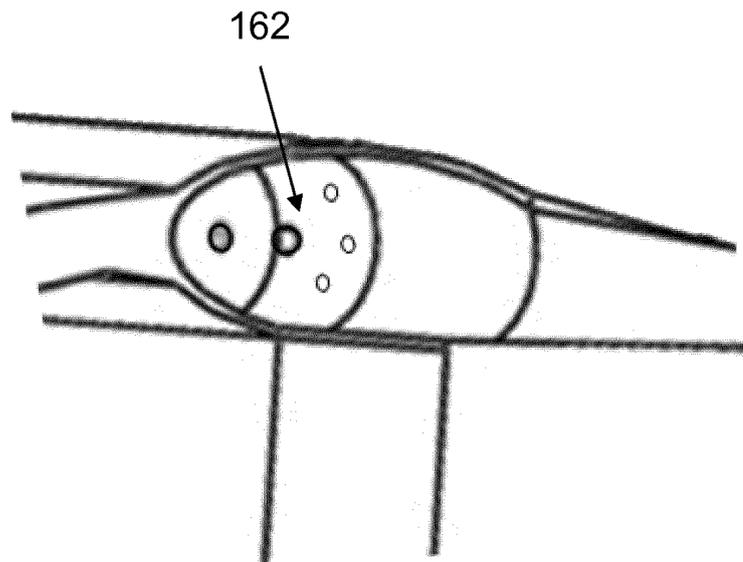


Figura 7I

Figura 8A

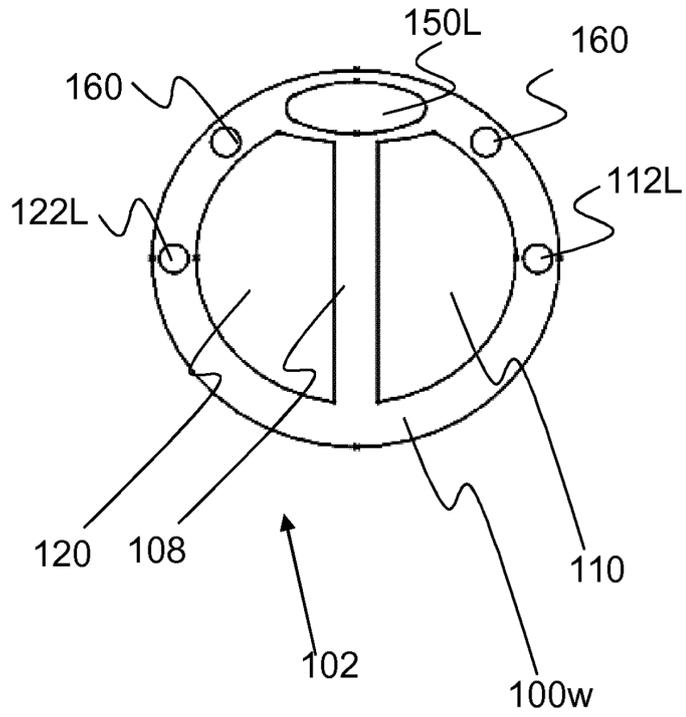


Figura 8B

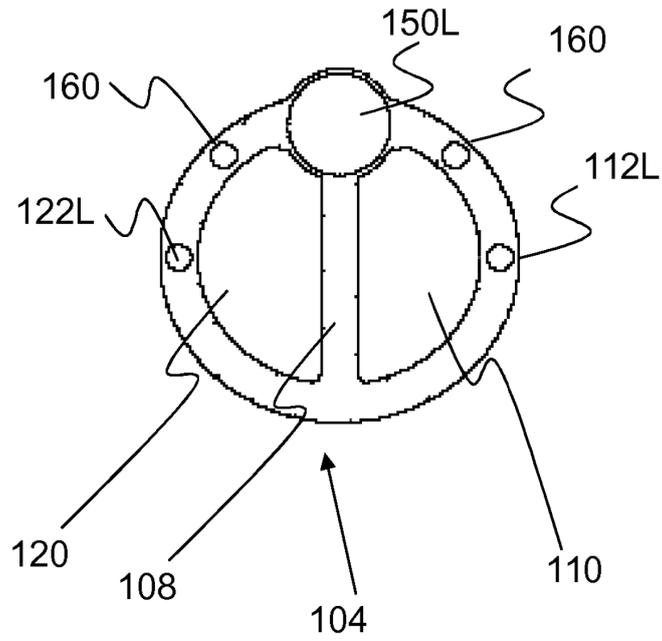
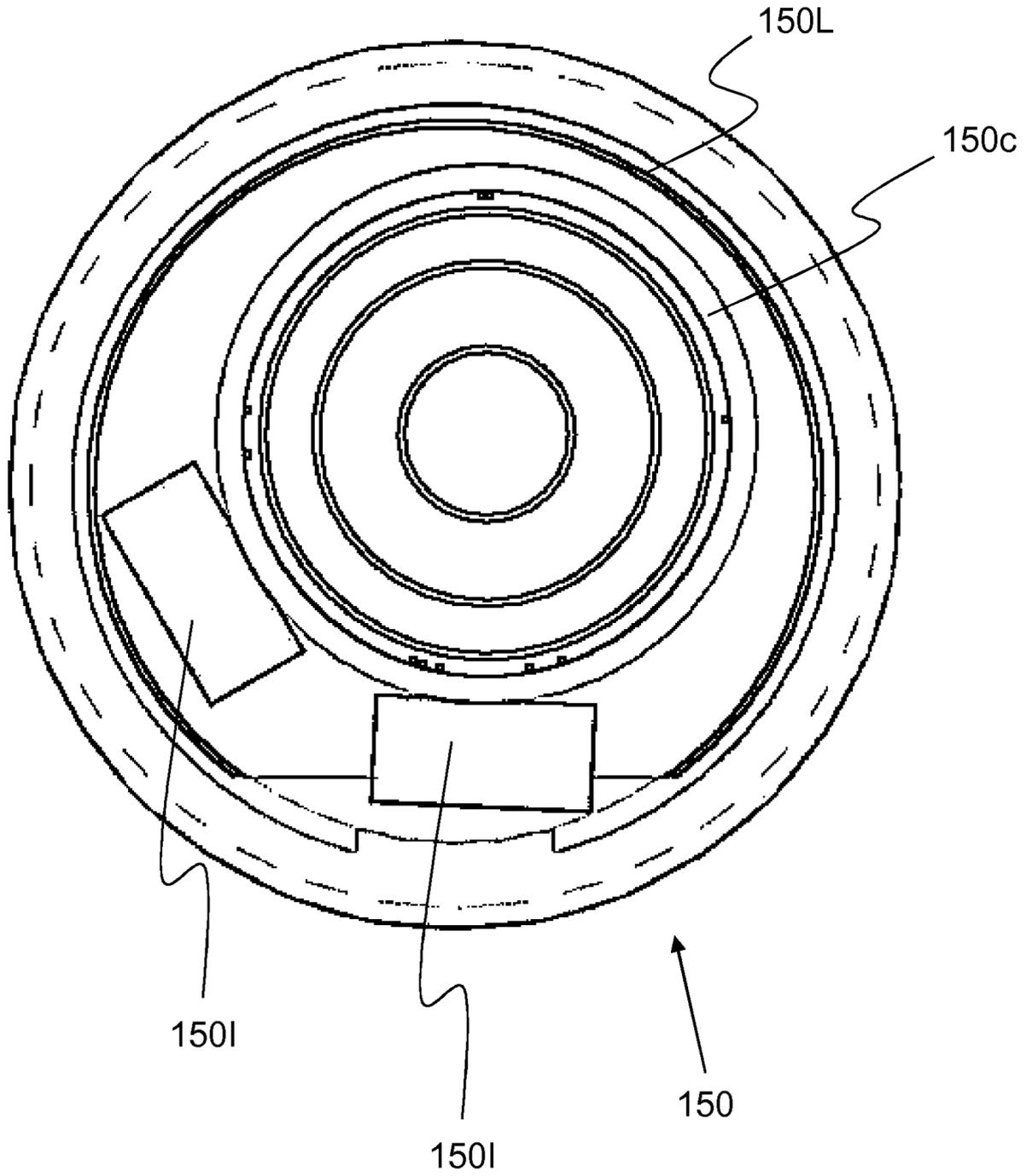


Figura 9



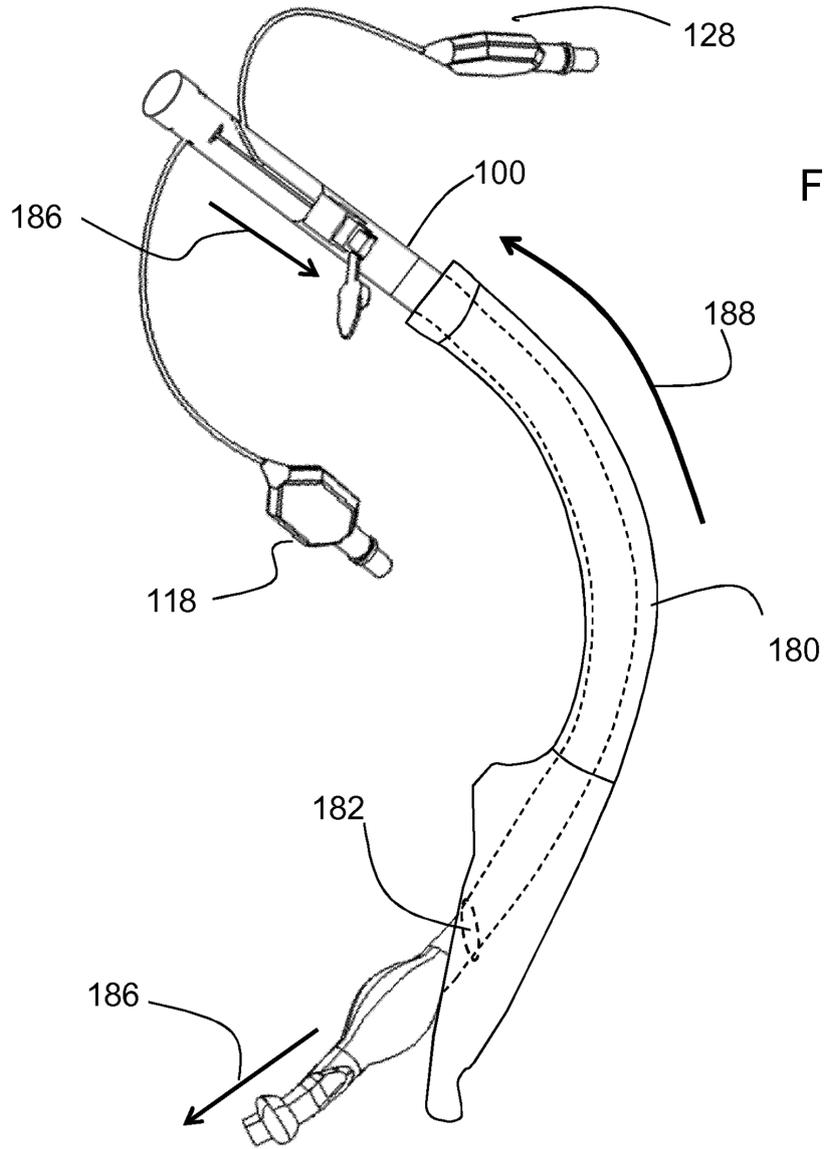


Figura 10a

Figura 10b

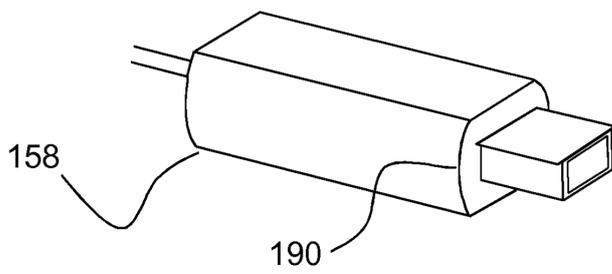


Figura 10c

