

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 899**

51 Int. Cl.:

A61B 1/04	(2006.01)
A61M 16/00	(2006.01)
A61M 16/04	(2006.01)
A61B 7/00	(2006.01)
A61B 1/00	(2006.01)
A61B 1/05	(2006.01)
A61B 1/012	(2006.01)
A61B 1/06	(2006.01)
A61B 1/267	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2014 PCT/US2014/047385**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15013172**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2014 E 14829823 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.09.2021 EP 3024375**

54 Título: **Dispositivo médico y métodos de uso del mismo**

30 Prioridad:

22.07.2013 US 201313947610

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2022

73 Titular/es:

**WM & DG, INC. (100.0%)
1121 Lake Cook Rd., Suite M
Deerfield, IL 60015, US**

72 Inventor/es:

MOLNAR, ROBERT

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 899 899 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

Dispositivo médico y métodos de uso del mismo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo médico para permitir que un profesional médico vea las membranas internas de un paciente durante un procedimiento médico.

10 Antecedentes de la invención

Un ejemplo de un dispositivo médico que usan los profesionales médicos para ver las membranas internas de un paciente es una mascarilla laríngea de vía aérea. Una mascarilla laríngea de vía aérea se usa para ventilar y suministrar anestesia a un paciente durante la cirugía. Una mascarilla laríngea de vía aérea es diferente a un tubo endotraqueal en que la mascarilla laríngea de vía aérea se coloca en la garganta del paciente proximalmente a las cuerdas vocales, mientras que un tubo endotraqueal se pasa a través de las cuerdas vocales y se coloca en la tráquea del paciente.

15

20 La mascarilla laríngea de vía aérea de la técnica anterior generalmente tiene un tubo que se abre en el centro de una cúpula generalmente elíptica. El tubo es generalmente recto, pero puede flexionarse para adoptar una forma curva. En ocasiones, un manguito, que puede ser inflable, se fija en el perímetro de la cúpula.

25 Durante el uso, el profesional médico inserta la mascarilla laríngea de vía aérea en la boca del paciente. El tubo abierto permite que el paciente respire por sí solo durante la inserción. El tubo también se puede conectar a un ventilador para proporcionar respiración asistida al paciente. Para la inserción, el manguito (si se proporciona), la cúpula y el tubo se deslizan contra el paladar duro y luego contra el paladar blando y dentro de la faringe del paciente. Este procedimiento se realiza a ciegas y solo por el tacto que proviene de la experiencia en la realización del procedimiento. El paciente puede sufrir traumatismos al colocar la mascarilla laríngea de vía aérea como resultado de que la mascarilla laríngea de vía aérea intente adaptarse a una posición curva en la faringe. Cuando se coloca correctamente en la hipofaringe, el extremo proximal del manguito se asienta contra la epiglotis y lo empuja hacia la lengua del paciente y el extremo distal del manguito se asienta en el esófago. A veces, el manguito puede colocarse de manera que la epiglotis sea empujada hacia abajo y pueda bloquear al menos parcialmente la abertura del tubo. Este no es un resultado deseado ya que el bloqueo por la epiglotis puede causar problemas con el flujo de aire a través de la mascarilla laríngea de vía aérea. Además, el tamaño inadecuado y las diferencias en la anatomía de los pacientes también pueden afectar el posicionamiento adecuado de la mascarilla laríngea de vía aérea. Dado que la inserción se realiza a ciegas, el profesional médico no sabrá si se ha colocado correctamente la mascarilla laríngea de vía aérea. Después de colocar la mascarilla laríngea de vía aérea, se infla el manguito inflable (si se proporciona) y el manguito bloquea el esófago del paciente. El profesional médico escuchará los sonidos respiratorios y determinará el volumen tidal final de gases CO₂ del paciente para verificar la posición adecuada de la mascarilla laríngea de vía aérea.

35

40

45 Si el profesional médico necesita insertar un tubo endotraqueal en el paciente, el tubo endotraqueal se puede insertar a través del tubo de la mascarilla laríngea de vía aérea para intubar al paciente. Si la epiglotis bloquea al menos parcialmente la abertura del tubo, esta intubación puede resultar difícil. Además, la abertura de la glotis a menudo no se alinea con la abertura del tubo, lo que puede dificultar esta inserción a ciegas y provocar un traumatismo en la entrada laríngea.

50 El documento US 2011/0178372 A1 describe laringoscopios basados en vídeo que tienen un canal externo ubicado en el centro que va desde el mango hasta una hoja curva configurada para entregar un ETT a la tráquea como se visualiza mediante una cámara de vídeo no removible, o alternativamente, una cámara de vídeo removible y una unidad de iluminación ubicada debajo del canal externo. El laringoscopio de canal se puede fabricar para un solo uso en un paciente y desecharse o procesarse para su reutilización. Alternativamente, el laringoscopio de canal puede tener una cámara de vídeo removible y un miembro de iluminación ubicado dentro de una cavidad interna que corre paralela al canal externo. En otro aspecto, un adaptador de laringoscopio puede fijarse de forma desmontable al laringoscopio de canal equipado con la cámara no removible para proporcionar una superficie descontaminada o estéril para permitir la reutilización del laringoscopio de canal sin tener que someterse a procedimientos de lavado o descontaminación.

55

60 El documento US 2012/0302833 A1 describe un sistema de intubación que incluye un tubo traqueal y un conjunto de iluminación que se puede acoplar de forma removible a un cuerpo tubular del tubo traqueal. El tubo traqueal puede ser un tubo traqueal de doble lumen que tiene un primer manguito que está adaptado para inflarse para sellar contra las paredes de la tráquea de un paciente y un segundo manguito que está adaptado para inflarse para sellar contra las paredes del tronco bronquial del paciente. El conjunto de iluminación puede tener uno o más dispositivos de iluminación que están adaptados para producir luz dentro de la tráquea del paciente, el tronco bronquial del paciente o ambos cuando el conjunto de iluminación está acoplado al cuerpo tubular.

65

El documento US 2007/0137651 A1 describe un aparato de vía aérea y un método de uso, en el que el dispositivo de vías aéreas incluye una vía aérea de doble lumen que tiene un aparato de formación de imágenes, globos autoinflables y otros sensores, lo que permite intubación y ventilación rápidas.

5 El documento US 2013/0030249 A1 describe sistemas, métodos y dispositivos para facilitar la inserción de un tubo endotraqueal y/o para verificar la posición del tubo endotraqueal dentro de una vía aérea de un paciente con respecto a un punto de referencia anatómico de un paciente. También se describen sistemas, métodos y dispositivos para facilitar la eliminación de desechos de las vías aéreas distales de un paciente bajo visualización directa.

10 El documento US 2010/249639 A1 describe un dispositivo de manejo de las vías aéreas que incluye: un tubo endotraqueal que tiene un extremo proximal y un extremo distal y una funda adyacente al tubo endotraqueal. La funda incluye un extremo proximal y un extremo distal. El extremo distal del tubo endotraqueal se extiende más allá del extremo distal de la funda. El dispositivo comprende además una cámara no removible en el extremo distal de la funda.

15 En la presente descripción se proporciona un dispositivo médico que proporciona mejoras a las existentes mascarillas laríngeas de vías aéreas y que supera las desventajas presentadas por la técnica anterior. Otras características y ventajas resultarán evidentes tras la lectura de la descripción adjunta, en combinación con un estudio de los dibujos.

20 **Resumen de la invención**

Se proporciona un dispositivo médico para su inserción en una cavidad de un paciente para visualizar las membranas internas del paciente. El dispositivo médico puede ser un tubo endotraqueal, un tubo de succión, un broncoscopio, un cambiador de tubos, un tubo esofágico, un tubo de intubación, un tubo esofágico en combinación con un tubo de intubación separado, un dispositivo para manipular la posición de la epiglotis del paciente, un estilete o un tubo insertable en la vagina de la paciente. El dispositivo médico tiene un lumen de la cámara que tiene una ventana sellada en un extremo del mismo unido al mismo, y una cámara separada que se puede insertar en el lumen de la cámara y se puede remover del lumen de la cámara. La cámara se usa para controlar las membranas internas del paciente durante el procedimiento médico.

30 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo médico para su inserción en una cavidad de un paciente que comprende:

35 un tubo endotraqueal para usar en la intubación de un paciente que comprende una pared que tiene un extremo proximal y un extremo distal, y un pasaje que se extiende entre dichos extremos proximal y distal, en donde después de intubar al paciente, el tubo endotraqueal proporciona visualización continua; un conector en dicho extremo proximal de dicha pared para conectar dicho tubo endotraqueal a una máquina de ventilación; un manguito inflable unido próximo al extremo distal de dicha pared, y una marca proporcionada en dicha pared próxima a dicho manguito inflable;

40 un lumen de la cámara que está formado por un tubo de plástico flexible que tiene una ventana sellada en un extremo del mismo, dicho lumen de la cámara unido a dicha pared de dicho tubo endotraqueal, y dicha ventana sellada que está próxima a dicho extremo distal de dicha pared; y una cámara separada insertable en dicho lumen de la cámara, dicha cámara que es removible de dicho lumen de la cámara.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La organización y la forma de la estructura y el funcionamiento de la invención, junto con otros objetos y ventajas de la misma, pueden entenderse mejor al hacer referencia a la siguiente descripción, tomada en relación con los dibujos adjuntos, en donde los números de referencia similares identifican elementos similares en los que:

50 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención insertado en un paciente;

la Figura 2 es una vista lateral en alzado del dispositivo médico de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en alzado desde un extremo del dispositivo médico de la Figura 1;

55 la Figura 4 es una vista en perspectiva alternativa del dispositivo médico de la Figura 1;

las Figuras 5A-5E son vistas laterales en alzado del dispositivo médico de la Figura 1 que está insertado en un paciente y usado con un estilete y un tubo endotraqueal;

las Figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva de un dispositivo médico alternativo que incorpora las características de la presente invención;

60 la Figura 8 es una vista lateral en alzado del dispositivo médico de las Figuras 6 y 7;

las Figuras 9 y 10 son vistas en perspectiva del dispositivo médico de las Figuras 6-8, con un tubo endotraqueal que se usa con el mismo;

las Figuras 11A y 11B son vistas laterales en alzado del dispositivo médico de las Figuras 6-8 que se inserta en un paciente y se usa con un tubo endotraqueal;

65 la Figura 12 es una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

la Figura 13 es una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

la Figura 14 es una vista en perspectiva del dispositivo médico de la Figura 13 en una posición alternativa;

la Figura 15 es una vista en sección transversal del dispositivo médico de la Figura 13;

5 la Figura 16 es una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

las Figuras 17A y 17B muestran el dispositivo médico de la Figura 16 durante su uso en un paciente;

las Figuras 18-19C muestran vistas en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

10 la Figura 20 muestra una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

la Figura 21 muestra una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

15 la Figura 22 muestra una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

la Figuras 23 y 24 muestran vistas en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención;

la Figura 25 muestra una vista en perspectiva de otro dispositivo médico que incorpora las características de la presente invención; y

20 la Figura 26 muestra una vista en perspectiva de una herramienta que se puede usar con el dispositivo médico de la Figura 25; y

la Figura 27 es un esquema de un sistema de control para su uso con los dispositivos médicos mostrados en los dibujos.

25 Descripción detallada de las modalidades ilustradas

Aunque la invención puede ser susceptible a modalidades en diferentes formas, se muestra en los dibujos, y se describirá en la presente descripción en detalle, una modalidad específica con el entendimiento de que la presente descripción debe considerarse una ejemplificación de los principios de la invención, y no pretende limitar la invención a lo que se ilustra y describe en la presente descripción.

30 Las Figuras 1-5E muestran un dispositivo médico 220 que se inserta en la garganta de un paciente 22 para determinar el estado de las membranas internas del paciente 22 y para proporcionar un medio para intubar al paciente 22 con un tubo endotraqueal 24. El dispositivo médico 220 incluye un tubo esofágico 226 y un tubo de intubación 228 que están conectados entre sí. El tubo esofágico 226 se usa para controlar los sonidos respiratorios del paciente 22, y el tubo de intubación 228 se usa para la intubación del paciente 22 mediante el uso del tubo endotraqueal 24 como se describe en la presente descripción.

40 El tubo esofágico 226 está formado por una pared de tubo alargada que, como se muestra en la Figura 3 tiene porciones 230, 232 primera y segunda que son arqueadas y que están conectadas entre sí por porciones 234, 236 extremas curvadas. La primera y segunda porciones 230, 232 están preferentemente separadas entre sí por una distancia de mm y las porciones extremas 234, 236 están preferentemente separadas entre sí por una distancia de 5 mm, sin embargo, el tubo esofágico 226 puede ser más grande o más pequeño. El extremo proximal del tubo esofágico 226 está abierto y proporciona una abertura de entrada proximal 238. Una porción 240 de extremo generalmente cónica, ver la Figura 4, que tiene una apertura 242 que la atraviesa en el extremo distal de la pared del tubo. Un pasaje central 244 que se extiende a través de la pared del tubo y a través de la porción de extremo cónico 240. La apertura 242 está en comunicación con el pasaje central 244. El tubo esofágico 226 se curva a lo largo de su longitud. El tubo esofágico 226 está formado por un material plástico relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión.

50 Se proporciona un lumen de transmisión 68 para transmitir los sonidos de la respiración y los latidos del corazón del paciente 22 al profesional médico. El lumen de transmisión 68 está formado por un tubo de plástico flexible de pequeño diámetro que tiene un pasaje central y una serie de perforaciones en su extremo distal. Las perforaciones están cubiertas por una tapa de plástico de calibre delgado. El lumen de transmisión 68 se asienta dentro del pasaje central 244 del tubo esofágico 226 y se extiende desde la apertura 242. El lumen de transmisión 68 puede asentarse libremente en el tubo esofágico 226, puede unirse al tubo esofágico 226 mediante un ajuste por fricción con la apertura 242, o el lumen de transmisión 68 puede fijarse de otro modo al tubo esofágico 226.

60 El tubo de intubación 228 está formado por una pared cilíndrica de pequeño diámetro 246 que tiene una entrada abierta proximal (en el extremo más cercano al profesional médico), una salida abierta distal opuesta (en el extremo más alejado del profesional médico durante el uso del dispositivo médico 220), un pasaje central 248 que se extiende a través del mismo, y una ranura 250 que está en comunicación fluida con el pasaje central 248 y se extiende desde el extremo proximal (en la entrada) hasta el extremo distal (en la salida) del tubo de intubación 228. El tubo de intubación 228 está curvado a lo largo de su longitud. El tubo de intubación 228 tiene un diámetro que es preferentemente de 4 mm, sin embargo, el tubo de intubación 228 puede ser más grande o más pequeño. El tubo de

65

intubación 228 está formado de un material plástico relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión.

5 Se proporciona un lumen de la cámara 58 que está formado por un tubo de plástico flexible de pequeño diámetro. El lumen de la cámara 58 tiene un extremo proximal y un extremo distal opuesto y un pasaje central a través del mismo. El extremo distal del lumen de la cámara 58 tiene una ventana transparente 60 que está sellada al lumen de la cámara 58 para cerrar el extremo del pasaje central. Como resultado, el lumen de la cámara 58/ventana 60 son impermeables a los gases/fluidos, de manera que se evita la entrada de fluidos y otras materias en el lumen de la cámara 58. Pueden formarse un par de luces LED en la pared del lumen de la cámara 58 en lados opuestos de la ventana 60. Si se proporcionan luces LED en el lumen de la cámara, los cables se moldean en el lumen de la cámara 58 y se extienden desde el extremo proximal del mismo para su conexión a una fuente de alimentación adecuada. Una cámara 66 no desechable se puede deslizar y retirar fácilmente de la combinación del lumen de la cámara sellado 58/ventana 60. En lugar de proporcionar luces LED separadas en el lumen de la cámara 58, la cámara 66 y las luces LED (u otra fuente de iluminación, incluida una cámara con su propia iluminación incorporada) pueden incorporarse en un solo dispositivo no desechable que es insertable y removible del lumen de la cámara 58.

10 El tubo de intubación 228 se fija, por ejemplo mediante soldadura ultrasónica, al tubo esofágico 226 a lo largo de la segunda porción de pared 232. El lumen de la cámara 58 se fija, por ejemplo mediante soldadura ultrasónica, al tubo esofágico 226 a lo largo de la segunda porción de pared 232 y está próximo al tubo de intubación 228. La cámara 66 y las luces LED (u otra fuente de iluminación, incluida una cámara con su propia iluminación incorporada) se pueden incorporar en un único dispositivo que se puede insertar y remover del lumen de la cámara 58. La cámara 66 está situada para proporcionar el mejor ángulo para ver los tejidos del paciente 22 cuando el dispositivo médico 220 se inserta en la garganta de un paciente 22. Como resultado, el tubo de intubación 228 y el lumen de la cámara 58 están situados uno al lado del otro. Las entradas del tubo esofágico 226, el tubo de intubación 228 y el lumen de la cámara 58 se alinean generalmente entre sí. Las salidas no se alinean entre sí; en cambio, las salidas del tubo de intubación 228 y el lumen de la cámara 58 están espaciadas proximalmente a una distancia predeterminada de la salida del tubo esofágico 226. La ranura 250 en el tubo de intubación 228 está opuesta al punto de soldadura del tubo de intubación 228 al tubo esofágico 226 para proporcionar un medio para la inserción del tubo endotraqueal 24 en el paciente 22 como se describe en la presente descripción.

15 Durante el uso, el profesional médico inserta el dispositivo médico 220 a través de la boca y en la garganta del paciente 22. El tubo esofágico 226 se desliza contra el paladar duro y luego contra el paladar blando y en la faringe del paciente 22. El dispositivo médico 220 se flexionará para adoptar una forma curva para adaptarse a la garganta del paciente 22. El dispositivo médico 220 no bloquea las vías aéreas del paciente 22, por lo que el paciente 22 puede respirar por sí mismo. La pared de extremo 240 generalmente cónica del tubo esofágico 226 entra en el extremo superior del esófago 80 de manera que el lumen de transmisión 68 se coloca dentro del esófago 80 y se ubica más cerca de los pulmones del paciente 22. La salida distal del tubo de intubación 228 está abierta a la glotis del paciente 22. Durante todo este procedimiento de inserción, la cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos durante la inserción del dispositivo médico 220 en el paciente 22. Debido a que la cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos durante la inserción del dispositivo médico 220 en el paciente, el profesional médico puede estar seguro de que el dispositivo médico 220 se inserta y coloca correctamente en la garganta del paciente 22 con un trauma limitado en el paciente 22. Dado que el lumen de la cámara 58 termina proximalmente del tubo esofágico 226 y no entra en el esófago 80, el profesional médico puede ver las cuerdas vocales 82 a través de la cámara 66. Dado que la cámara 66 funciona constantemente durante la inserción y durante todo el procedimiento médico, el profesional médico puede confirmar visualmente constantemente que el paciente 22 respira mediante la abertura y cierre rítmico de las cuerdas vocales 82. La visualización constante de la entrada laríngea y las cuerdas vocales 82 del paciente 22 puede hacer diagnósticos tempranos de problemas, por ejemplo, pero no limitado a, secreciones, tumores, cuerdas vocales paralizadas, apnea, sangrado y anatomía anormal, así como otros efectos potencialmente dañinos para el paciente 22.

20 El dispositivo médico 220 se usa para insertar el tubo endotraqueal 24. Primero, se inserta un estilete 252, que es conocido en la técnica, en el tubo de intubación 228 y el extremo distal del mismo se extiende preferentemente más allá del extremo distal del tubo de intubación. El estilete 252 se desplaza a lo largo de la porción de la pared 246 del tubo de intubación 228 que está próximo al punto de soldadura al tubo esofágico 226 y, como tal, no será propenso a caer a través de la ranura 250. A continuación, el extremo distal del tubo endotraqueal 24 se enrosca sobre el extremo proximal del estilete 252 (la porción del estilete 252 que se extiende desde el extremo proximal del tubo de intubación 228). A medida que se empuja el tubo endotraqueal 24 a lo largo del estilete 252, el estilete 252 se tira hacia arriba para liberarlo del tubo de intubación 228 mediante el estilete 252 que se mueve a través de la ranura 250. Como resultado, el tubo endotraqueal 24 es guiado a lo largo del camino adecuado por el estilete 252 y el tubo de intubación 228. Una vez que el estilete 252 se libera por completo del tubo de intubación 228, el tubo endotraqueal 24 puede insertarse adicionalmente a través de las cuerdas vocales 82 del paciente 22 bajo la visualización proporcionada por la cámara 66. El profesional médico puede así guiar el tubo endotraqueal 24 a través de las cuerdas vocales 82 y dentro de la tráquea, e inflar el manguito del tubo endotraqueal 24, bajo la visualización constante proporcionada por la cámara 66. A veces, el dispositivo médico 220 puede avanzar, retroceder o girar de un lado a otro, para mantener la trayectoria adecuada del tubo endotraqueal 24 a través de las

cuerdas vocales 82. Esto se logra fácilmente ya que hay una visualización constante de los tejidos a través de la cámara 66.

5 Cuando el dispositivo médico 220 se asienta en la garganta del paciente 22, el extremo distal del lumen de transmisión 68 se coloca dentro del esófago 80, lo que permite que los sonidos respiratorios y de los latidos del corazón se transmitan fácilmente a través del lumen de transmisión 68 al profesional médico que supervisa el paciente 22 como se describe en la presente descripción.

10 Como resultado de la estructura del dispositivo médico 220, el tubo de intubación 228 está ubicado lejos de la epiglotis 74 del paciente 22 cuando el dispositivo médico 220 se coloca dentro del paciente 22. Esto minimiza la capacidad de la epiglotis 74 para bloquear la inserción del tubo endotraqueal 24.

15 Debido a la estructura del dispositivo médico 220, el paciente 22 no tiene que estar acostado boca arriba para realizar la intubación. El paciente 22 se puede sentar en una silla o acostar boca abajo.

20 La información de vídeo de la cámara 66 y la información del lumen de transmisión 68 se transmiten a un microprocesador 82 a través de medios apropiados, tales como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., que a su vez pueden transmitir la información a otra computadora, dispositivos móviles, una estación móvil y similares, a través de medios apropiados, tales como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., y luego el personal apropiado puede acceder a esta información. Este microprocesador 82 puede estar en el lugar donde se realiza el procedimiento o puede estar alejado del lugar del procedimiento. Por ejemplo, la información se puede suministrar a la estación de enfermería y la enfermera de guardia podrá saber instantáneamente si el paciente 22 respira mediante la confirmación visual de que las cuerdas vocales se abren y se cierran y al escuchar sonidos respiratorios y cardíacos. El profesional médico podrá interpretar la profundidad de la anestesia al observar el movimiento rítmico de las cuerdas vocales así como otros diagnósticos mencionados anteriormente. Otro personal médico puede estar a cientos de millas de distancia y aún ser capaz de monitorear, asesorar, confirmar y diagnosticar sin que el paciente 22 esté muy cerca físicamente de ese personal médico. Dado que la cámara 66 funciona constantemente, el personal médico puede saber en cualquier momento si el paciente 22 está correctamente ventilado/intubado y respira.

30 Las Figuras 6-11B muestran un dispositivo médico alternativo 320 que se inserta en la garganta de un paciente 22 para determinar el estado de las membranas internas del paciente 22 y para proporcionar un medio para intubar al paciente 22 con un tubo endotraqueal 24. El dispositivo médico 320 incluye un tubo de intubación 326 y un manguito 328 que están conectados entre sí. El manguito 328 puede girar con respecto al tubo de intubación 326.

35 El tubo de intubación 328 está formado por un cuerpo cilíndrico alargado 330 que tiene una punta generalmente cónica 332 en su extremo distal. El tubo de intubación 228 está hecho de un material plástico flexible. El cuerpo 330 tiene una cavidad alargada 334 en el mismo que se extiende generalmente desde el extremo proximal del cuerpo 330 hasta el extremo distal del cuerpo 330. La cavidad 334 está curvada a lo largo de su longitud de manera que en sección transversal es generalmente arqueado como se muestra en la Figura 8. Como resultado, una superficie de rampa curva proximal 336 está formada por la cavidad 334 y se extiende desde la superficie exterior del cuerpo 330 próxima al extremo distal del mismo distalmente hasta el vértice 338 de la cavidad 334, y una superficie de rampa curva distal 340 está formada por la cavidad 334 y se extiende desde la superficie exterior del cuerpo 330 próximo al extremo distal del mismo proximalmente al vértice 338 de la cavidad 334. Se proporciona un mango cilíndrico agrandado 342 en el extremo distal del cuerpo 330. La punta 332 tiene un peso proporcionado en ella para hacer que la punta 332 sea más pesada que el resto del dispositivo médico 320. Se proporcionan un lumen de la cámara 58/ventana 60 y una cámara separada 66 como la de la modalidad anterior del dispositivo médico 220 y los detalles no se repiten en la presente descripción. El lumen de la cámara 58 se coloca preferentemente al lado de la cavidad 334 y el extremo distal del lumen de la cámara 58 está próximo al extremo distal de la cavidad 334. El lumen de la cámara 58 se une adecuadamente al tubo de intubación 326 mediante medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica. Alternativamente, el lumen de la cámara 58 se puede proporcionar integralmente con el tubo de intubación 326.

50 El manguito 328 está formado generalmente por una pared 344 en forma de C que define una ranura 346 entre los extremos opuestos de la pared 344 en forma de C. El manguito 328 está hecho de un material plástico flexible. El manguito 328 tiene una longitud que es menor que la longitud de la cavidad 334, rodea una porción del cuerpo 330 y puede girar con respecto al cuerpo 330 para cubrir y descubrir la mayor parte de la cavidad 334.

60 Durante el uso, el manguito 328 se hace girar con respecto al cuerpo 330 de manera que la cavidad 334 se bloquea parcialmente. Los extremos proximal y distal de la cavidad 334 no están bloqueados por el manguito 328 de manera que las aberturas proximal y distal 348, 350 se forman como se muestra en la Figura 6. A continuación, el paciente 22 traga el dispositivo médico 320, o el profesional médico inserta el dispositivo médico 320 a través de la boca y en la garganta del paciente 22. Durante esta inserción, la cavidad 334 está próxima a la lengua 76 del paciente 22. El tubo de intubación 326 se desliza contra el paladar duro y luego contra el paladar blando y en la faringe del paciente 22. El dispositivo médico 320 se flexionará para adoptar una forma curva para adaptarse a la garganta del paciente 22. El dispositivo médico 320 no bloquea las vías aéreas del paciente 22, por lo que el paciente 22 puede respirar por sí mismo. La punta 332 generalmente cónica del tubo de intubación entra en el extremo superior del esófago 80.

La abertura proximal 348 se coloca en el exterior de la boca del paciente 22. La abertura distal 350 está abierta a la glotis del paciente 22. Durante todo este procedimiento de inserción, la cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos del paciente 22. Debido a que la cámara 66 proporciona una visualización constante, el profesional médico puede estar seguro de que el dispositivo médico 320 se inserta y coloca correctamente en la garganta del paciente 22 con un trauma limitado para el paciente 22. Dado que el lumen de la cámara 58 termina proximalmente al tubo de intubación 326 y no entra en el esófago 80, el profesional médico puede ver las cuerdas vocales 82 a través de la cámara 66. Dado que la cámara 66 funciona constantemente durante la inserción y durante todo el procedimiento médico, el profesional médico puede confirmar visualmente constantemente que el paciente 22 respira. La visualización constante de la entrada laríngea y las cuerdas vocales 82 del paciente 22 puede hacer diagnósticos tempranos de problemas, por ejemplo, pero no limitado a, secreciones, tumores, cuerdas vocales paralizadas, apnea, sangrado y anatomía anormal, así como otros efectos potencialmente dañinos para el paciente 22.

El dispositivo médico 320 se usa luego para insertar el tubo endotraqueal 24. El extremo distal del tubo endotraqueal 24 se inserta en la abertura proximal 348 y se empuja a lo largo de la cavidad 334 hasta que el extremo distal y el manguito del tubo endotraqueal 24 salen a través de la abertura distal 350 y pasan a través de las cuerdas vocales del paciente 22. La superficie de rampa 340 en el extremo distal de la cavidad 334 ayuda a colocar correctamente el tubo endotraqueal 24 con relación a la glotis del paciente 22. La cámara 66 se usa para determinar la posición del tubo endotraqueal 24 y el profesional médico puede ajustar la posición del dispositivo médico 320 mediante el uso de esta visualización constante proporcionada por la cámara 66 para asegurar la entrada adecuada del tubo endotraqueal 24 a través de las cuerdas vocales 82 y en la tráquea del paciente 22. A veces, el dispositivo médico 320 se puede hacer avanzar, tirar hacia atrás o girar de un lado a otro, para mantener la trayectoria adecuada del tubo endotraqueal 24 a través de las cuerdas vocales 82. Esto se logra fácilmente ya que hay una visualización constante de los tejidos a través de la cámara 66. Una vez que el tubo endotraqueal 24 está correctamente colocado, el manguito 328 se gira con relación al tubo de intubación 326 y el tubo endotraqueal 24 se libera del tubo de intubación 326. A continuación, el dispositivo médico 320 puede removerse del paciente 22 si se desea.

Se puede proporcionar un lumen de transmisión (no mostrado) como el del dispositivo médico anterior 220 y unirlo al tubo de intubación 326. Si se proporciona, cuando el dispositivo médico 320 se asienta en la garganta del paciente 22, el extremo distal del lumen de transmisión se coloca dentro del esófago 80, lo que permite que los sonidos respiratorios y de los latidos del corazón se transmitan fácilmente a lo largo de la longitud del lumen de transmisión a un profesional médico que supervisa al paciente 22 como se describe en la presente descripción.

Como resultado de la estructura del dispositivo médico 320, el tubo de intubación 326 está ubicado lejos de la epiglotis 74 del paciente 22 cuando el dispositivo médico 320 se coloca dentro del paciente 22. Esto minimiza la capacidad de la epiglotis 74 para bloquear la inserción del tubo endotraqueal 24.

Debido a la estructura del dispositivo médico 320, el paciente 22 no tiene que estar acostado boca arriba para realizar la intubación. El paciente 22 se puede sentar en una silla o acostar boca abajo. Los dispositivos médicos 220, 320 proporcionan una nueva metodología de intubación del paciente 22 al colocar el dispositivo médico 220, 320 en el esófago 80 del paciente 22 y trabajar hacia arriba hacia la tráquea.

Como en el dispositivo médico anterior 220, la información de vídeo de la cámara 66 y la información del lumen de transmisión se transmiten a un microprocesador 82 a través de medios apropiados, tales como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., que a su vez pueden transmitir el información a otra computadora, dispositivos móviles, una estación móvil y similares, a través de medios apropiados, tales como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., y luego el personal apropiado puede acceder a esta información. Este microprocesador 82 puede estar en el lugar donde se realiza el procedimiento o puede estar alejado del lugar del procedimiento. Por ejemplo, la información se puede suministrar a la estación de enfermería y la enfermera de guardia podrá saber instantáneamente si el paciente 22 respira mediante la confirmación visual de que las cuerdas vocales se abren y se cierran y al escuchar sonidos respiratorios y cardíacos. El profesional médico podrá interpretar la profundidad de la anestesia al observar el movimiento rítmico de las cuerdas vocales 82 así como otros diagnósticos mencionados anteriormente. Otro personal médico puede estar a cientos de millas de distancia y aún ser capaz de monitorear, asesorar, confirmar y diagnosticar sin que el paciente 22 esté muy cerca físicamente de ese personal médico. Dado que la cámara 66 funciona constantemente, el personal médico puede saber en cualquier momento si el paciente 22 está correctamente ventilado/intubado y respira.

Como alternativa, el tubo endotraqueal 24 puede asentarse dentro de la cavidad 334 antes de la inserción del dispositivo médico 320 en el paciente 22. La porción distal del tubo endotraqueal 24 está preferentemente atrapada entre el manguito 328 y el cuerpo 330 cuando el dispositivo médico 320 se inserta por primera vez para evitar daños en el manguito del tubo endotraqueal 24.

La Figura 12 muestra un dispositivo médico 420 que incluye un tubo endotraqueal 24 que tiene el lumen de la cámara 58/ventana 60 fijada al mismo. Se proporcionan el lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara 66 separada como la de las modalidades anteriores de los dispositivos 220, 320 y los detalles no se repiten en la presente descripción.

5 Como se conoce en la técnica, el tubo endotraqueal 24 incluye una pared cilíndrica 24a formada de un material plástico relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión que tiene un pasaje central a través del mismo, un manguito 24b unido próximo al extremo distal de la pared 24a que es inflable a través de la línea de inflado 44 que está formada por un tubo de plástico flexible de pequeño diámetro. El extremo proximal del tubo 24a tiene un conector 24c para conectar el tubo endotraqueal 24 a una máquina de ventilación de una manera conocida. El tubo endotraqueal 24 de la técnica anterior está modificado porque se proporciona una marca 426 en el mismo que está preferentemente a una pulgada proximal del manguito 24b.

10 El lumen de la cámara 58 se extiende a lo largo de la pared 24a y el extremo distal del lumen de la cámara 58 está próximo a la marca 426. El lumen de la cámara 58 se fija adecuadamente a la pared 24a mediante medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica. Alternativamente, el lumen de la cámara 58 se puede proporcionar integralmente con la pared 24a.

15 Durante el uso, el profesional médico inserta el dispositivo médico 420 a través de la boca y en la garganta del paciente 22. A continuación, el tubo endotraqueal 24 atraviesa las cuerdas vocales y entra en la tráquea del paciente 22. El dispositivo médico 420 se flexionará para adoptar una forma curva para adaptarse a la garganta del paciente 22. Durante todo este procedimiento de inserción, la cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos durante la inserción del dispositivo médico 420 en el paciente 22. Debido a que la cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos durante la inserción del dispositivo médico 420 en el paciente, el profesional médico puede estar seguro de que el dispositivo médico 420 se inserta y coloca correctamente en la garganta del paciente 22 con un trauma limitado en la paciente 22. El profesional médico puede ajustar la posición del dispositivo médico 420 mediante el uso de esta visualización constante proporcionada por la cámara 66 para asegurar la entrada adecuada del tubo endotraqueal 24 a través de las cuerdas vocales y dentro de la tráquea del paciente 22. A veces, el dispositivo médico 420 se puede hacer avanzar, retroceder o girar de un lado a otro, para mantener la trayectoria adecuada del tubo endotraqueal 24 a través de las cuerdas vocales. Esto se logra fácilmente ya que hay una visualización constante de los tejidos a través de la cámara 66.

20 La porción del tubo endotraqueal 24 distal a la marca 426 pasa a través de las cuerdas vocales, sin embargo, el lumen de la cámara 58 no pasa a través de las cuerdas vocales. Como tal, la cámara 66 se usa para visualizar continuamente las cuerdas vocales y para ver la porción del tubo endotraqueal 24 que está distal a las cuerdas vocales (cuando las cuerdas vocales están abiertas) para determinar si el tubo endotraqueal 24 se ha colocado correctamente. Dado que el lumen de la cámara 58 no pasa a través de las cuerdas vocales, esto proporciona una dimensión más pequeña de material que pasa a través de las cuerdas vocales. Dado que la cámara 66 funciona constantemente durante la inserción y durante todo el procedimiento médico, el profesional médico puede confirmar visualmente constantemente que el paciente 22 respira. La visualización constante de la entrada laríngea y las cuerdas vocales del paciente 22 puede hacer diagnósticos más tempranos de problemas, por ejemplo, pero no limitado a, secreciones, tumores, cuerdas vocales paralizadas, apnea, sangrado y anatomía anormal, así como otros efectos potencialmente dañinos para el paciente 22.

30 Se puede proporcionar un lumen de transmisión (no mostrado) como el de los dispositivos médicos 220, 320 anteriores y unirlo al tubo endotraqueal 24. Si se proporciona, cuando el dispositivo médico 420 se asienta en la garganta del paciente 22, el extremo distal del lumen de transmisión se coloca próximo al esófago, lo que permite que los sonidos respiratorios y de los latidos del corazón se transmitan fácilmente a través del lumen de transmisión al profesional médico que monitorea al paciente 22.

35 Las Figuras 13-15 muestran un dispositivo médico modificado 420' al mostrado en la Figura 12 que incluye un tubo endotraqueal modificado 24' y un lumen de la cámara modificado 58'. El lumen de la cámara 58' está unido a la pared 24a por medios que permiten que el lumen de la cámara 58 se deslice con respecto a la pared 24a. Como se muestra, una junta cola de milano 428, formada por una lengüeta en uno de los lúmenes de la cámara 58 y la pared 24a y de una ranura en el otro lumen de la cámara 58 y la pared 24a, monta el lumen de la cámara 58 en la pared 24a. Un pequeño tubo cilíndrico 430 se fija a la pared 24a por medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica, y se proporciona entre el manguito 24b y la pared 24a. El pequeño tubo cilíndrico 430 proporciona un pasaje 432. El extremo distal del tubo 430 está sellado con una ventana. El pequeño tubo cilíndrico 430 se coloca en el extremo de la estructura que forma la porción de la junta cola de milano 428 en la pared 24b. El lumen de la cámara 58' tiene un mango 434 unido a su extremo distal para permitir que el profesional médico agarre el lumen de la cámara 58' para manipular la posición del extremo distal del lumen de la cámara 58' como se describe en la presente descripción.

40 Durante el uso, el profesional médico puede agarrar el mango 434 para deslizar el lumen de la cámara 58, con la cámara 60 montada en él, a lo largo de la pared 24a mediante el acoplamiento de la junta cola de milano 428 y para deslizar el extremo distal del lumen de la cámara 58/cámara 66 a través del pequeño tubo cilíndrico 430. Esto permite al profesional médico ver continuamente los tejidos del paciente a cada lado de las cuerdas vocales del paciente 22.

45 Un lumen de transmisión 68 se fija al tubo endotraqueal 24', preferentemente a la pared 24a opuesta a aquella donde se encuentra el lumen de la cámara 58'. Cuando el dispositivo médico 420 se asienta en la garganta del paciente 22, el extremo distal del lumen de transmisión 68 se coloca próximo al esófago, lo que permite que los

sonidos respiratorios y de los latidos del corazón se transmitan fácilmente a través del lumen de transmisión 68 al profesional médico que supervisa el paciente 22.

5 En las modalidades del dispositivo médico 420, 420', el lumen de la cámara 58, 58'/ventana 60 podría montarse en su lugar dentro del tubo endotraqueal 24, 24', con la marca 426 proporcionada en una superficie interior del tubo endotraqueal 24, 24'.

10 Las Figuras 16-17B muestran un dispositivo médico 520 formado por un tubo endotraqueal de doble rama 524 que incorpora el lumen de la cámara 58/ventana 60 sellados y una cámara separada 66 que puede insertarse y retirarse del mismo como se describe en la presente descripción. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66 son como las de las modalidades anteriores de los dispositivos médicos 220, 320, 420, 420' y los detalles no se repiten en la presente descripción. El tubo endotraqueal de doble rama 524 se usa para separar los bronquios izquierdo y derecho 526, 528 entre sí con fines quirúrgicos y se puede usar como un tubo endotraqueal normal que normalmente se asienta en la tráquea del paciente 22. En la técnica anterior, la separación de los bronquios izquierdo y derecho 526, 528 entre sí se logra generalmente mediante el uso de dos lúmenes, lo que tiende a ser engorroso.

20 El tubo endotraqueal 524 está formado por una pared cilíndrica principal 530 que tiene un extremo proximal (el extremo más cercano al profesional médico durante el uso) y un extremo distal (el extremo más alejado del profesional médico durante el uso), una pared cilíndrica 532 de la primera rama que se extiende desde el extremo distal de la pared principal 530, y una pared cilíndrica 534 de la segunda rama que se extiende desde el extremo distal de la pared principal 530. Las paredes de la primera y segunda rama 532, 534 son más pequeñas en dimensión que la pared principal 530, pero cuando se combinan las dimensiones de las paredes de las ramas 532, 534, esta dimensión es aproximadamente igual a la dimensión de la pared principal 530. Como resultado, el tubo endotraqueal 524 tiene un único puerto de entrada en su extremo proximal y un primer y segundo puertos de salida en su extremo distal. Un pasaje central se extiende a través de la pared principal 530, y los pasajes de las ramas se extienden a través de las paredes de las ramas 532, 534, cada uno de los cuales está en comunicación con el pasaje central a través de la pared principal 530. El extremo distal de la pared de la primera rama 532 tiene un primer puerto 536 que termina proximalmente del extremo distal de la pared de la segunda rama 534 que forma un segundo puerto 538. El segundo puerto 538 está en ángulo con respecto al primer puerto 536.

35 El extremo proximal del tubo endotraqueal 524 se cierra con una tapa 538. La tapa 538 tiene una primera apertura 540 que la atraviesa que puede cerrarse con un tapón 542 de una manera conocida, y una segunda abertura 544 proporcionada a través de una extensión 544 que se extiende perpendicular a la línea central de la pared principal 530. Un ventilador está unido a la extensión 544 de una manera conocida para proporcionar presión de aire positiva al dispositivo médico 520.

40 Un manguito inflable 548 rodea la pared principal 530 en una posición que está separada de las paredes de las ramas 532, 534. Una línea de inflado 550 y su piloto asociado 552 están unidos a este manguito inflable 548. Un manguito inflable 554 rodea la pared de la primera rama 532 en una posición que está separada del puerto distal 536. Una línea de inflado 554 y su piloto asociado 556 están unidos a este manguito inflable 554. Un manguito inflable 558 (mostrado en línea completa en las figuras para facilitar la comprensión) está colocado interiormente dentro de la pared de la primera rama 532 en una posición que está separada del puerto distal 536. Una línea de inflado 560 y su piloto asociado 562 están unidos a este manguito inflable interior 558. El lumen de la cámara 58/ventana 60 se extiende a través de la apertura 540 en la tapa 538, a través del pasaje central en la pared principal 530 y dentro del pasaje de la segunda rama a través de la segunda pared 534 y preferentemente termina en, o próximo al segundo puerto 538. La tapa 538 y el lumen 58 pueden formar un ajuste por fricción para evitar que el lumen de la cámara 58 de 28 se desenganche de la tapa 538. A continuación, se inserta la cámara 66 en el lumen de la cámara 58.

50 El profesional médico inserta el dispositivo médico 520, con todos los manguitos 548, 554, 558 desinflados, a través de la boca y en la garganta del paciente 22. La cámara 66 montada en el dispositivo médico 520 proporciona una visualización constante de los tejidos del paciente 22 durante esta inserción.

55 El dispositivo médico 520 se puede colocar en el paciente 22 en una de las tres posiciones. En una primera posición, el dispositivo médico 520 se puede colocar de manera que la pared principal 530 y la pared de la segunda rama 534 estén en la tráquea del paciente 22 y más allá de las cuerdas vocales 82, y la pared de la primera rama 532 esté en el bronquio principal izquierdo 526 del paciente 22, como se muestra en la Figura 17A. En una segunda posición, el dispositivo médico 520 se puede colocar de manera que la pared principal 530 y la pared de la segunda rama 534 estén en la tráquea del paciente 22 y más allá de las cuerdas vocales 82, y la pared de la primera rama 532 esté en el bronquio principal derecho del paciente 22 (no mostrado). En una tercera posición, el dispositivo médico 520 puede colocarse de manera que la pared principal 530 y ambas paredes de las ramas 532, 534 estén en la tráquea del paciente 22, más allá de las cuerdas vocales 82, pero no más allá de la carina 84, como se muestra en la Figura 17B.

65

5 Durante el uso, el profesional médico inserta el dispositivo médico 520 en el paciente 22. La cámara 66 se usa para
 10 visualizar continuamente la posición del dispositivo médico 520 durante esta inserción. Para la cirugía, el dispositivo
 15 médico 520 se coloca de manera que la pared principal 530 y la pared de la segunda rama 534 se asienten en la
 tráquea del paciente 22 y la pared de la primera rama 532 se asiente en uno de los bronquios del paciente 22
 (izquierdo como se muestra en los dibujos). Dado que la cámara 66 se coloca en la tráquea del paciente 22, la
 carina 84 del paciente 22 está siempre a la vista y el profesional médico sabrá que la pared de la primera rama 532
 está colocada dentro del bronquio del paciente 22. Una vez colocados correctamente, los manguitos externos 548,
 554 se inflan para mantener el dispositivo médico 520 en su lugar. El manguito 548 se acopla con la tráquea del
 paciente 22 y el manguito 554 se acopla con el bronquio del paciente 22. La cámara 66 proporciona una
 confirmación visual de que el manguito 554 se ha inflado en el bronquio. Cuando el cirujano desea operar el pulmón,
 el profesional médico desconecta el ventilador de la extensión 544 para permitir que ambos pulmones se desinflen.
 A continuación, el manguito interno 558 se infla para bloquear el flujo de aire a través de la pared de la rama hasta el
 bronquio en el que se asienta la pared de la primera rama 532. A continuación, se reanuda la ventilación de manera
 que el pulmón que no será operado funcione. Una vez que se completa el procedimiento médico, se desinflan todos
 los manguitos 548, 554, 558 y se tira del dispositivo médico 520 proximalmente para remover la pared de la segunda
 rama 532 del bronquio. Como resultado, la pared principal 530 y ambas paredes de las ramas 532, 534 están
 asentadas dentro de la tráquea. La cámara 66 proporciona de nuevo una confirmación visual de la posición del
 dispositivo médico 520 en la tráquea cuando se puede ver la carina 84.

20 Una vez que el dispositivo médico 520 se coloca completamente en la tráquea, los pilotos 556, 560 a las líneas de
 inflado 554, 560 a los manguitos distales 554, 558 se cortan como se muestra en la Figura 17B para evitar su
 25 inflación. A continuación, se vuelve a inflar el manguito principal 548 y el dispositivo médico 520 funciona como un
 tubo endotraqueal normal. Este dispositivo médico 520 se puede modificar para incluir el lumen de la cámara
 mostrado en las Figuras 12-15 para permitir que el profesional médico vea los tejidos por encima o por debajo de las
 cuerdas vocales 82.

30 Esta estructura presenta una clara ventaja sobre los tubos endotraqueales de doble lumen de la técnica anterior. Los
 tubos endotraqueales de doble lumen de la técnica anterior son mucho más anchos que el presente dispositivo
 médico 520, lo que puede causar un daño indebido al paciente.

35 Las Figuras 18-19C muestran un dispositivo médico 620 que es un broncoscopio modificado que tiene el lumen de la
 cámara 58/ventana 60 y una cámara 66 separada. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66
 son como las de las modalidades anteriores de los dispositivos médicos 220, 320 y los detalles no se repiten en la
 presente descripción.

40 En la técnica anterior, los broncoscopios usan una línea de fibra óptica, cuya posición puede manipularse mediante
 el mecanismo en el extremo proximal de la línea de fibra óptica. Como se conoce en la técnica anterior, el mango del
 mecanismo se puede alternar para hacer que la línea de fibra óptica se curve hacia la izquierda o hacia la derecha.
 Los broncoscopios de la técnica anterior son costosos debido a la fibra óptica incorporada y si esta línea de fibra
 óptica se ve comprometida, se debe reemplazar todo el broncoscopio.

45 El dispositivo médico 620 reemplaza la línea de fibra óptica del broncoscopio de la técnica anterior, con una línea de
 plástico alargada 626 que es flexible, pero mantiene su rigidez. La posición de la línea de plástico 626 se manipula
 mediante el mismo mecanismo 628 que se conoce en el broncoscopio de la técnica anterior para hacer que la línea
 de plástico 628 se curve hacia la izquierda o hacia la derecha (mostrada en las Figuras 19B y 19C) al alternar el
 mango 630.

50 El dispositivo médico 620 tiene el lumen de la cámara 58/ventana 60 fijada a la línea de plástico alargada 626 por
 medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica, de manera que la línea de plástico 626 y el lumen de la
 cámara 58 estén uno al lado del otro. Los extremos distales de la línea de plástico 626 y el lumen de la cámara 58
 terminan preferentemente en el mismo punto. Como se describe en la presente descripción con respecto a las otras
 modalidades, la cámara 66 se coloca de forma removible en este lumen de la cámara sellado 58.

55 Durante el uso, el profesional médico inserta la línea de plástico 626/lumen de la cámara 58 con la cámara 66
 montada el mismo en el paciente 22 y la usa como un broncoscopio de la técnica anterior. La cámara 66 proporciona
 una visualización constante de los tejidos del paciente 22.

60 El dispositivo médico 620 puede usarse en lugar del lumen de la cámara 58 en los dispositivos médicos 420, 420',
 520 descritos en la presente descripción. El dispositivo médico 620 puede usarse para colocar los dispositivos
 médicos 420, 420', 520 en el paciente 22.

65 La Figura 20 muestra un dispositivo médico 720 que se usa para proporcionar succión a una cavidad del paciente
 22, tal como los pulmones, la cavidad torácica, etc. para drenar líquidos/aire de la cavidad. El dispositivo médico 720
 incluye un tubo de succión cilíndrico 726 que es conocido en la técnica que está unido al lumen de la cámara
 58/ventana 60 y una cámara separada 66. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66 son como

las de las modalidades anteriores de los dispositivos médicos 220, 320, 420, 420', 520, 620 y los detalles no se repiten en la presente descripción.

5 El tubo de succión 726 tiene una entrada abierta proximal (en el extremo más cercano al profesional médico), una salida distal opuesta (en el extremo más alejado del profesional médico durante el uso) y un pasaje central que se extiende a través del mismo. El tubo de succión 726 está curvado a lo largo de su longitud. El extremo distal del tubo de succión 726 tiene una serie de perforaciones 728. El tubo de succión 726 está formado de un material plástico relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión. El extremo proximal del tubo de succión 726 tiene un conector 730 unido al mismo como se conoce en la técnica. El conector 730 tiene dos puertos 10 732, 734 que son perpendiculares entre sí. Como se conoce en la técnica, el puerto 732 está unido a un dispositivo de succión (no mostrado); las nervaduras 736 en el puerto 732 ayudan a retener el dispositivo de succión en el mismo. Cuando se enciende el dispositivo de succión, se arrastrará aire desde el puerto abierto 734. El profesional médico coloca su pulgar o bloquea de otro modo el puerto 734 para hacer que el tubo de succión 726 succione fluidos desde el extremo distal a través de las perforaciones 728.

15 El lumen de la cámara 58 se fija, por ejemplo, mediante soldadura ultrasónica, al tubo de succión 726, de manera que el tubo de succión 726 y el lumen de la cámara 58 estén uno al lado del otro. Los extremos distales del tubo de succión 726 y el lumen de la cámara 58 terminan preferentemente en el mismo punto. Como se describe en la presente descripción con respecto a las otras modalidades, la cámara 66 se coloca de forma removible en este lumen de la cámara sellado 58.

20 Durante el uso, el profesional médico inserta el dispositivo médico 720 a través del tubo endotraqueal 24, a través de una línea de drenaje (no mostrada) o directamente en la cavidad del paciente. La cámara 66 proporciona una visualización constante de los tejidos durante la inserción y el uso del dispositivo médico 720 en el paciente 22 y el profesional médico puede estar seguro de que el dispositivo médico 720 se coloca correctamente en el paciente 22 con un trauma limitado para el paciente 22. La visualización constante de los tejidos del paciente 22 puede hacer diagnósticos más tempranos de problemas, por ejemplo, pero no limitado a, secreciones, tumores, cuerdas vocales paralizadas, apnea, sangrado y anatomía anormal, así como otros efectos potencialmente dañinos para el paciente 22.

30 El dispositivo médico 720 se puede usar en combinación con muchos de los otros dispositivos médicos descritos en la presente descripción.

35 La Figura 21 muestra un dispositivo médico 820 que proporciona un estilete 826 que es conocido en la técnica que está unido al lumen de la cámara 58/ventana 60 y una cámara separada 66. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66 son como las de las modalidades anteriores de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720 y los detalles no se repiten en la presente descripción.

40 El lumen de la cámara 58 está unido al estilete 826 por medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica o una junta cola de milano entre el lumen de la cámara 58 y el estilete 82, de manera que el estilete 826 y el lumen 58 de la cámara estén uno al lado del otro. Los extremos distales del estilete 826 y el lumen 58 de la cámara 32 terminan preferentemente en el mismo punto. Como se describe en la presente descripción con respecto a las otras modalidades, la cámara 66 se coloca de forma removible en este lumen de la cámara sellado 58 para visualizar continuamente la trayectoria que toma el estilete 826 durante la inserción en el paciente 22.

45 La Figura 22 muestra un dispositivo médico 920 que proporciona un cambiador de tubos 926 que es conocido en la técnica que está unido al lumen de la cámara 58/ventana 60 y una cámara separada 66. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66 son como las de las modalidades anteriores de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820 y los detalles no se repiten en la presente descripción.

50 Como se conoce en la técnica, los cambiadores de tubos se usan para cambiar un tubo endotraqueal por otro tubo endotraqueal. El cambiador de tubos 926 está formado por un material plástico alargado, relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión. El cambiador de tubos 926 tiene un extremo proximal, un extremo distal y un pasaje central a través del mismo. El extremo proximal del cambiador 926 está tapado con un conector 930 que puede conectarse a un ventilador.

55 El lumen de la cámara 58 está unido al cambiador de tubos 926 por medios adecuados, tales como soldadura ultrasónica o una junta cola de milano entre el lumen de la cámara 58 y el cambiador de tubos 926, de manera que el cambiador de tubos 926 y el lumen de la cámara 58 estén uno al lado del otro. Los extremos distales del cambiador de tubos 926 y el lumen de la cámara 58 terminan preferentemente en el mismo punto. Como se describe en la presente descripción con respecto a las otras modalidades, la cámara 66 se coloca de forma removible en este lumen de la cámara sellado 58 para visualizar continuamente la trayectoria que toma el cambiador de tubos 926 durante la inserción en el paciente 22.

60 Durante el uso, el profesional médico alimenta el dispositivo médico 920 a través del tubo endotraqueal que se va a remover hasta que el extremo distal del dispositivo médico 920 se coloca próximo a la carina 84 del paciente 22. El

65

profesional médico puede ver el extremo distal del tubo endotraqueal cuando la cámara 66 pasa por él y puede ver la carina 84. El profesional médico usa la cámara 66 para visualizar constantemente los tejidos y determinar cuándo el extremo distal del dispositivo médico 920 está próximo a la carina 84. El conector 930 se remueve del dispositivo médico 920 y luego el tubo endotraqueal se remueve del paciente 22. Si es necesario, el paciente 22 se puede ventilar a través del dispositivo médico 920 al conectar el conector 930 al cambiador de tubos 926 y conectar un ventilador al conector 930. Para insertar el nuevo tubo endotraqueal, el conector 930 se remueve del cambiador de tubos 926. El nuevo tubo endotraqueal (que puede ser uno de los tubos endotraqueales mostrados en las Figuras 13-17B) se alimenta sobre el dispositivo médico 920 y dentro de la tráquea del paciente 22. A continuación, se tira del dispositivo médico 920 en sentido proximal. Una vez que se observa el extremo distal del nuevo tubo endotraqueal con la cámara 66, el profesional médico también puede ver la carina 84 para asegurarse de que el nuevo tubo endotraqueal no se haya insertado demasiado en la tráquea (si el tubo endotraqueal se coloca demasiado profundo, el tubo endotraqueal puede apoyarse en la carina 84, o puede colocarse en uno de los bronquios del paciente 22). El nuevo tubo endotraqueal se puede reposicionar en este momento si es necesario mediante el uso de la cámara 66 para el correcto posicionamiento. Una vez que el nuevo tubo endotraqueal se coloca correctamente, el dispositivo médico 920 se remueve del nuevo tubo endotraqueal. La cámara 66 puede removerse del lumen de la cámara 58 y colocarse en el nuevo tubo endotraqueal como se describe en la presente descripción.

El cambiador de tubo 926 puede tener marcas de graduación 932 en el mismo entre los extremos que se pueden usar para verificar la posición del nuevo tubo endotraqueal de acuerdo con la técnica de Seldinger conocida. Dado que la cámara 66 proporciona una confirmación visual de la colocación correcta del tubo endotraqueal, las marcas de graduación 932 no son necesarias.

Las Figuras 23 y 24 muestran un dispositivo médico 1020 que se usa para manipular la posición de la epiglotis 74 del paciente 22 con fines de intubación que es similar a un dispositivo médico comúnmente vendido bajo la marca comercial GLIDSCOPE® que es propiedad de Verathon Medical (Canadá) ULC. El dispositivo médico 1020 tiene un mango 1026 y un cuerpo curvo 1028 que se extiende desde un extremo del mango 1026. El mango 1026 tiene un mango de agarre con los dedos 1030 que se extiende desde el mismo en un ángulo de cuarenta y cinco grados. El mango de agarre con los dedos 1030 se puede flexionar con relación al mango 1026. Se proporciona una punta 1032 en el extremo opuesto del cuerpo 1028 y se puede flexionar con relación al cuerpo 1028. Un mecanismo (no mostrado), que se conoce en la técnica, está incrustado en el dispositivo médico 1020 y conecta el mango de agarre con los dedos 1030 a la punta 1032. Cuando el dispositivo médico 1020 se sostiene por un profesional médico, el mango 1026 se asienta en la palma del profesional médico y los dedos del profesional médico se envuelven alrededor del mango de agarre con los dedos 1030. Cuando el profesional médico aprieta sus dedos, el mango de agarre con los dedos 1030 se mueve hacia el mango 1026 y esto hace que el mecanismo interno mueva la punta 1032 hacia el mango 1026. Esto se conoce en la técnica anterior.

El dispositivo médico 1020 de la técnica anterior se ha modificado en dos aspectos. En primer lugar, se proporcionan el lumen de la cámara 58/ventana 60 integrales y las luces LED 62. El lumen de la cámara integral 58 se extiende a lo largo de una sección del cuerpo 1028. La ventana 60 está sellada al lumen de la cámara 58 para evitar la entrada de fluidos y otras materias en el lumen de la cámara 58. Este lumen de la cámara 58 termina aproximadamente en el punto medio del cuerpo 1028. En segundo lugar, se proporciona un manguito desechable 1034 que se adapta a la forma de la punta 1032 y el cuerpo 1028. El manguito 1034 está formado por un material plástico delgado. El manguito 1034 tiene aperturas 1036, 1038 a través del mismo para eliminar cualquier obstrucción de la vista de la cámara 66 y para permitir que las luces 62 brillen a través del mismo sin obstrucciones. Las luces 62 se pueden incorporar en el manguito 1034 en lugar del cuerpo 1028.

Durante el uso, la cámara 66 se inserta en el lumen de la cámara 58 y el manguito 1034 cubre la punta 1032 y el cuerpo 1028. Las aperturas 1036, 1038 en el manguito 1034 alinean la ventana 60 y las luces 62. El profesional médico inserta el dispositivo médico 1020 en la boca del paciente 22 y la punta 1032 entra en la valécula 110. El cuerpo 1028 refleja generalmente la forma de la lengua 76 del paciente. El manguito 1034 evita que los tejidos y las secreciones del paciente entren en contacto con el resto del dispositivo médico 1020. El mango 1026 se asienta en la palma del profesional médico y los dedos del profesional médico se envuelven alrededor del mango de agarre con los dedos 1030. La entrada de la punta 1032 en la boca del paciente 22 es visualizada continuamente por la cámara 66 en el lumen de cámara sellado 58. Una vez que la punta 1032 se coloca correctamente en la valécula 110, se aprietan los dedos del profesional médico y el mango de agarre con los dedos 1030 se mueve hacia el mango 1026. Esto hace que el mecanismo interno del cuerpo 1028 mueva la punta 1032 hacia el mango 1026. La punta 1032 se acopla con la lengua 76 del paciente y tira de la lengua 76 proximalmente hacia el exterior de la boca del paciente 22. Como resultado, la epiglotis 74 también se tira proximalmente para abrir más las vías respiratorias del paciente 22.

Con la epiglotis 74 extraída proximalmente, el profesional médico inserta el dispositivo médico 420, 420', 520 en la garganta del paciente como se describe en la presente descripción. La cámara 66 puede removerse del dispositivo médico 1020 e insertarse en el dispositivo médico 420, 420', 520.

En todos los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020 descritos en la presente descripción, la misma cámara 66 se puede deslizar y remover fácilmente de todos los lúmenes de la cámara sellados 58. Como resultado, la cámara 66, que es un componente costoso, se puede usar en múltiples dispositivos diferentes como los que se muestran (u otros dispositivos que tienen un lumen de la cámara sellado) removiéndolo de un dispositivo e insertándolo en otro dispositivo. Dado que el lumen de la cámara está sellado 58, no es necesario esterilizar la cámara 66 entre usos ya que la cámara 66 no entra en contacto con los tejidos y/o secreciones del paciente 22.

Aunque se muestran y describen lúmenes específicos (lumen de la cámara, lumen de transmisión) con respecto a cada una de las modalidades, debe entenderse que también se pueden proporcionar otros lúmenes en cada una de las modalidades. Dichos otros lúmenes podrían usarse para la inserción de otras herramientas en el paciente 22, para proporcionar oxígeno al paciente 22, para succionar fluidos del paciente 22 y similares.

Se puede usar un lumen de transmisión 68 en cualquiera de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020. Si se proporciona un lumen de transmisión 68 de este tipo, se puede incluir un altavoz (no mostrado) para escuchar los sonidos respiratorios y cardíacos del paciente 22 transmitidos desde el lumen de transmisión 68. El sonido del lumen de transmisión 68 puede magnificarse y externalizarse a los dispositivos. El altavoz se puede difundir electrónicamente. El altavoz puede proporcionarse en cualquiera de los lúmenes o tubos, o bien conectado a los lúmenes o tubos.

Las Figuras 25 y 26 muestran un dispositivo médico 1120 que permite a un profesional médico, tal como un obstetra/ginecólogo (OB/GYN), ver fácilmente el cuello uterino de un paciente para determinar la cantidad de dilatación del cuello uterino. El dispositivo médico 1120 incluye un tubo cilíndrico 1126 que tiene el lumen de la cámara 58/ventana 60 unido al mismo. La cámara separada 66 es insertable y removible del lumen de la cámara 58. El lumen de la cámara 58/ventana 60 y la cámara separada 66 son como los de los dispositivos anteriores 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, y los detalles no se repiten en la presente descripción.

El tubo 1126 tiene una entrada abierta proximal 1128 (en el extremo más cercano al profesional médico), una salida distal opuesta 1130 (en el extremo más alejado del profesional médico durante el uso) y un pasaje central 1132 que se extiende a través del mismo. El tubo 1126 puede estar curvado a lo largo de su longitud o puede ser recto. El tubo 1126 está formado por un material plástico relativamente rígido pero adaptable y preferentemente está formado por extrusión.

El lumen de la cámara 58 se fija, por ejemplo mediante soldadura ultrasónica, al tubo 1126, de manera que el tubo 1126 y el lumen de la cámara 58 estén uno al lado del otro. El lumen de la cámara 58 puede estar en la superficie externa o en la superficie externa del tubo 1126. Los extremos proximal y distal del tubo 1126 y el lumen de la cámara 58 están preferentemente en los mismos puntos. Como se describe en la presente descripción con respecto a las otras modalidades, la cámara 66 se coloca de forma removible en este lumen de la cámara sellado 58. Como en los dispositivos anteriores, se puede proporcionar una luz LED 62 en el extremo distal 1130 del tubo 1132 o el lumen de la cámara 58 para iluminar los tejidos, o en la propia cámara 66.

Durante el uso, el profesional médico inserta el dispositivo médico 1120 en la vagina de la paciente de manera que se pueda ver el cuello uterino. La cámara 66 proporciona una visualización constante del cuello uterino y los tejidos durante la inserción y el uso del dispositivo médico 1120 en el paciente y el profesional médico puede estar seguro de que el dispositivo médico 1120 se coloca correctamente en el paciente con un trauma limitado para el paciente. La visualización constante de los tejidos del paciente puede hacer diagnósticos más tempranos de problemas, por ejemplo, pero sin limitarse a, secreciones, tumores, sangrado y anatomía anormal, así como otros efectos potencialmente dañinos para el paciente.

Una vez colocado el dispositivo médico 1120, el profesional médico puede usar una herramienta, como la herramienta 1134 mostrada en la Figura 26, para medir la cantidad de dilatación del cuello uterino. El dispositivo médico 1120 permanece en su lugar durante el parto. La cámara 66 proporciona un flujo constante de información al profesional médico con respecto a la cantidad de dilatación del paciente.

En cualquiera de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020, 1120, la información de vídeo de la cámara 66 y/o la información del lumen de transmisión 68 se transmiten a un microprocesador 82, Figura 27, a través de medios apropiados, como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., que a su vez pueden transmitir la información a otra computadora, dispositivos móviles, una estación móvil y similares, a través de los medios apropiados, como cables, inalámbricos, Bluetooth, etc., y luego el personal apropiado puede acceder a esta información. Este microprocesador 82 puede estar en el lugar donde se realiza el procedimiento o puede estar alejado del lugar del procedimiento. Por ejemplo, la información se puede suministrar a la estación de enfermería y la enfermera de guardia podrá saber instantáneamente si el paciente 22 respira mediante la confirmación visual de que las cuerdas vocales se abren y se cierran y al escuchar sonidos respiratorios y cardíacos. El profesional médico podrá interpretar la profundidad de la anestesia al observar el movimiento rítmico de las cuerdas vocales así como otros diagnósticos mencionados anteriormente. Otro personal médico puede estar a cientos de millas de distancia y aún ser capaz de monitorear, asesorar, confirmar y diagnosticar sin que el paciente 22 esté muy cerca físicamente de ese personal médico. Dado que la cámara 66 funciona constantemente, el personal médico puede saber en cualquier momento si el paciente 22 está correctamente ventilado/intubado y respira.

ES 2 899 899 T3

5 En cualquiera de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020, 1120, la luz LED se puede proporcionar en el extremo distal del dispositivo 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020, 1120, en el lumen de la cámara 58, o en la propia cámara 66 para iluminar los tejidos. Además, se pueden proporcionar múltiples luces LED en cada uno de los 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020, 1120 y se pueden ubicar en diferentes partes de los dispositivos 220, 320, 420, 420', 520, 620, 720, 820, 920, 1020, 1120.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico para la inserción en la cavidad de un paciente que comprende:
- 5 un tubo endotraqueal (24) para su uso en la intubación de un paciente que comprende una pared (24a) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, y un pasaje que se extiende entre dichos extremos proximal y distal, en donde después de intubar al paciente, el tubo endotraqueal (24) proporciona visualización continua;
- 10 un conector (24c) en dicho extremo proximal de dicha pared (24a) para conectar dicho tubo endotraqueal (24) a una máquina de ventilación;
- un manguito inflable (24b) unido próximo al extremo distal de dicha pared (24a), y una marca (426) proporcionada en dicha pared (24a) próxima a dicho manguito inflable (24b);
- 15 un lumen de la cámara que está formado por un tubo de plástico flexible (58) que tiene una ventana sellada (60) en un extremo del mismo, dicho lumen de la cámara (58) unido a dicha pared (24a) de dicho tubo endotraqueal (24), y dicha ventana sellada (60) que está próxima a dicho extremo distal de dicha pared (24a); y
- una cámara separada (66) insertable en dicho lumen de la cámara (58), dicha cámara (66) que es removible de dicho lumen de la cámara (58).
- 20 2. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde dicha marca (426) es preferentemente una pulgada próxima a dicho manguito inflable (24b).
3. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde dicho lumen de la cámara (58) está conectado de manera deslizante a dicho tubo endotraqueal (24).
- 25 4. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que incluye además un pequeño tubo cilíndrico (430) fijado a dicha pared (24a) y dispuesto entre dicho manguito inflable (24b) y dicha pared (24a), dicho pequeño tubo cilíndrico (430) que tiene un pasaje a través del mismo, dicho lumen de la cámara (58) se puede deslizar dentro y fuera de dicho pequeño tubo cilíndrico (430).
- 30 5. El dispositivo médico de la reivindicación 4, que incluye además una lengüeta formada en uno de dicho lumen de la cámara (58) y dicha pared (24a) de dicho tubo endotraqueal (24) y una ranura formada en el otro de dicho lumen de la cámara (58) y dicha pared (24a) para proporcionar dicha conexión deslizante.
- 35 6. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde dicho tubo endotraqueal (24) es un tubo endotraqueal de doble rama (524).
7. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además un lumen de transmisión (68) asentado dentro de dicho pasaje y que se extiende desde un extremo del mismo, dicho lumen de transmisión (68) se usa para transmitir sonidos respiratorios y de latidos del paciente a un profesional médico.
- 40 8. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo comprende además: un tubo de intubación (326) formado por un cuerpo (330) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, una cavidad alargada (334) formada en dicho cuerpo (330) que tiene un extremo proximal, un extremo distal y una longitud, dicha cavidad (334) que se extiende generalmente desde dicho extremo proximal de dicho cuerpo hasta dicho extremo distal de dicho cuerpo (330);
- 45 un manguito (328) conectado a dicho tubo de intubación (326), dicho manguito (328) tiene forma de C de manera que se forma una ranura alargada, dicho manguito (328) que es giratorio con respecto a dicho tubo de intubación (326), dicho manguito (328) que tiene una longitud menor que la longitud de la cavidad; en donde el tubo endotraqueal (24) se inserta dentro de la cavidad (334);
- 50 un lumen de la cámara que está formado por un tubo de plástico flexible (58) que tiene una ventana sellada (60) en un extremo del mismo, dicho lumen de la cámara (58) unido a dicho tubo de intubación (326), dicha ventana sellada (60) que se coloca próxima a dicho extremo distal de dicha cavidad (334);
- 55 una cámara separada (66) insertable en dicho lumen de la cámara (58), dicha cámara (66) que es removible de dicho lumen de la cámara (58).
9. El dispositivo médico de la reivindicación 8, en donde dicho cuerpo (330) tiene una punta generalmente cónica (332) en dicho extremo distal, dicha punta que tiene un peso en su interior.
- 60 10. El dispositivo médico de la reivindicación 8, en donde dicha cavidad (334) está curvada a lo largo de su longitud de manera que en sección transversal dicha cavidad es generalmente arqueada y forma una superficie de rampa curva proximal.

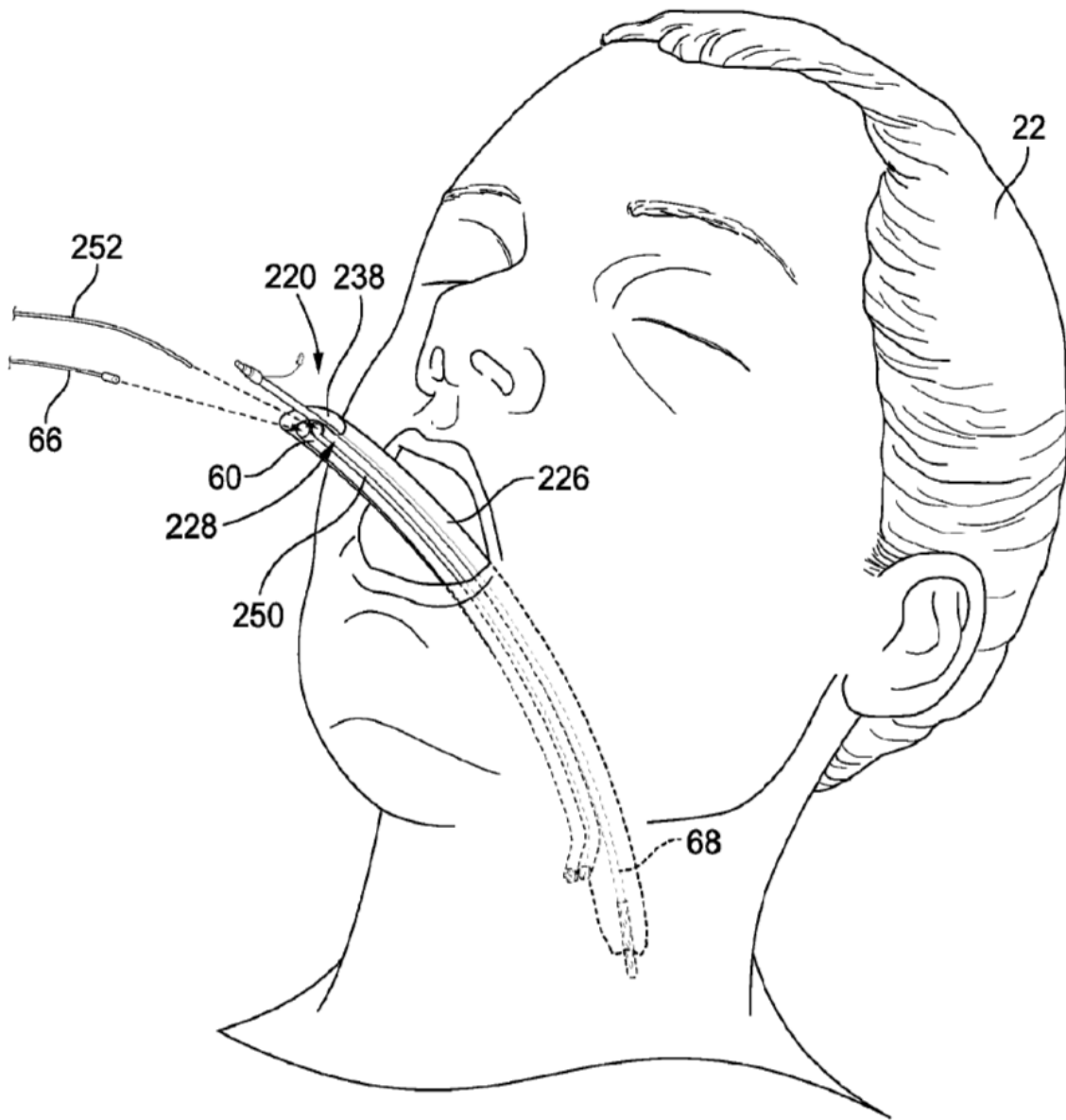


Figura 1

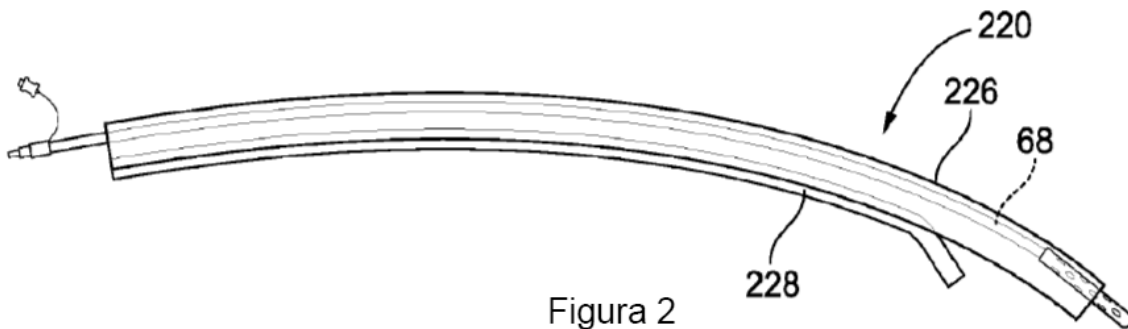


Figura 2

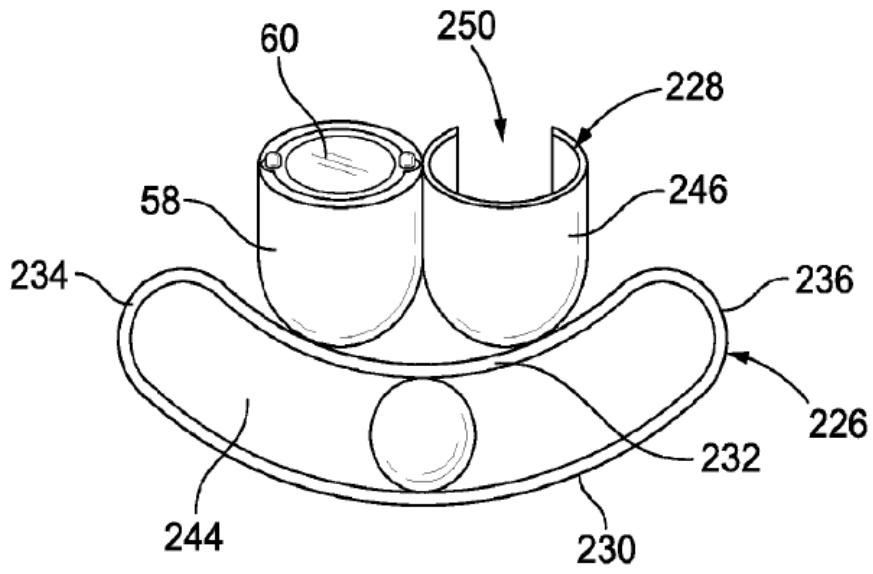


Figura 3

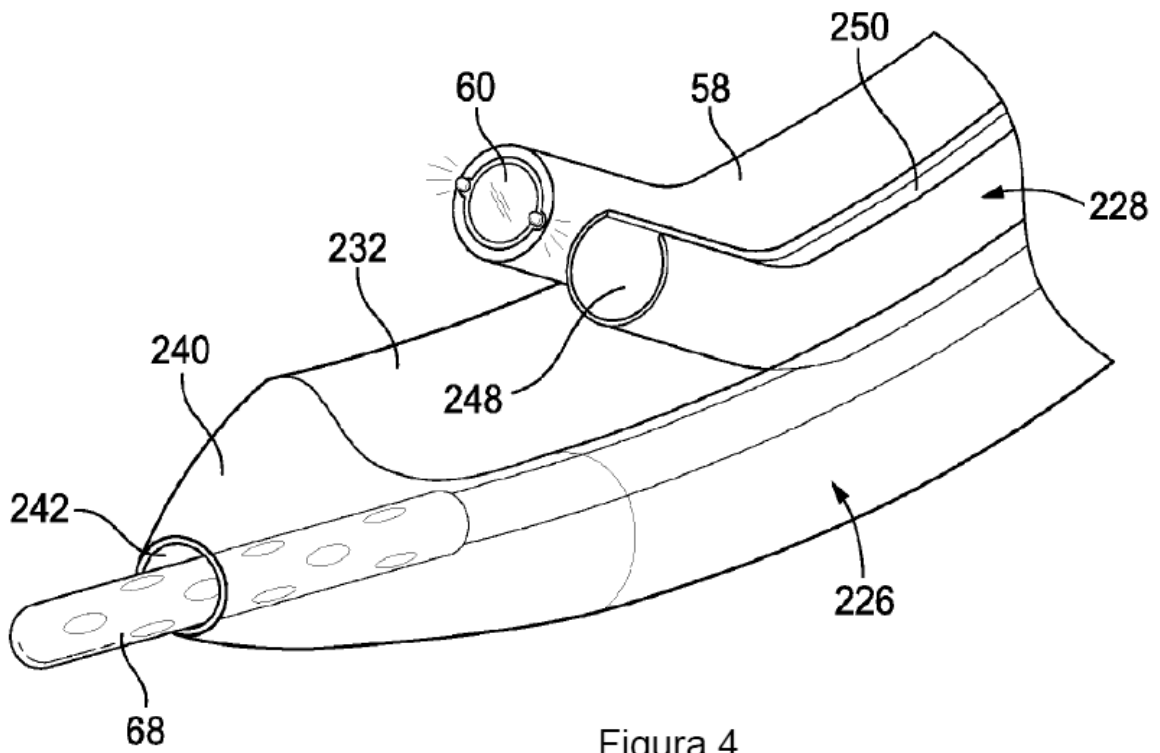


Figura 4

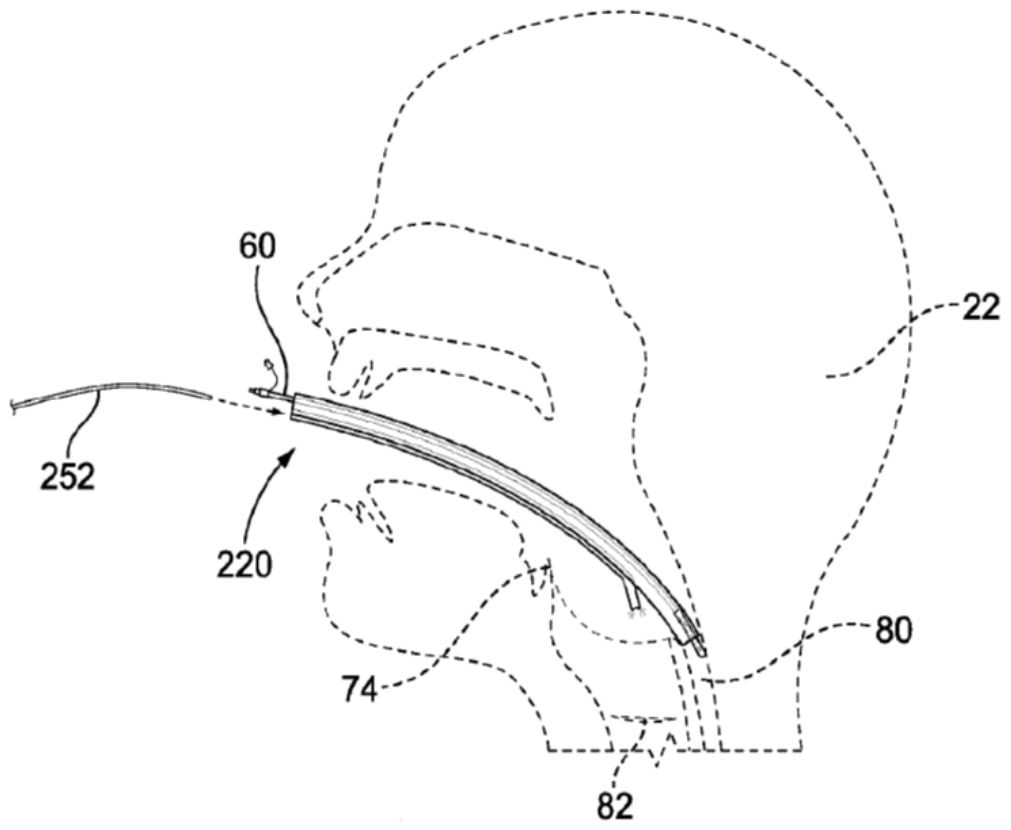


Figura 5A

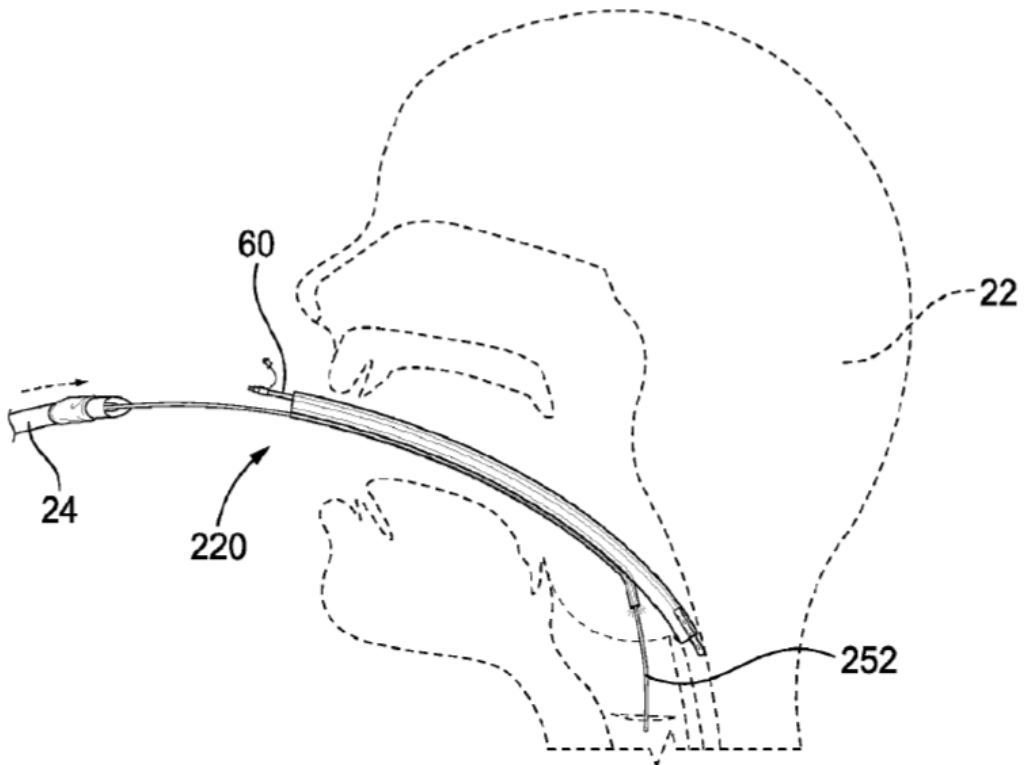
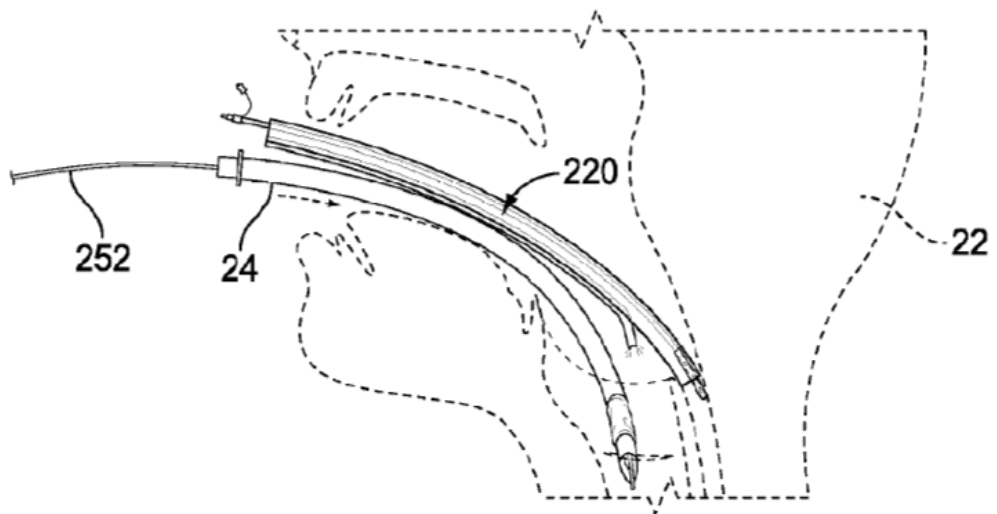
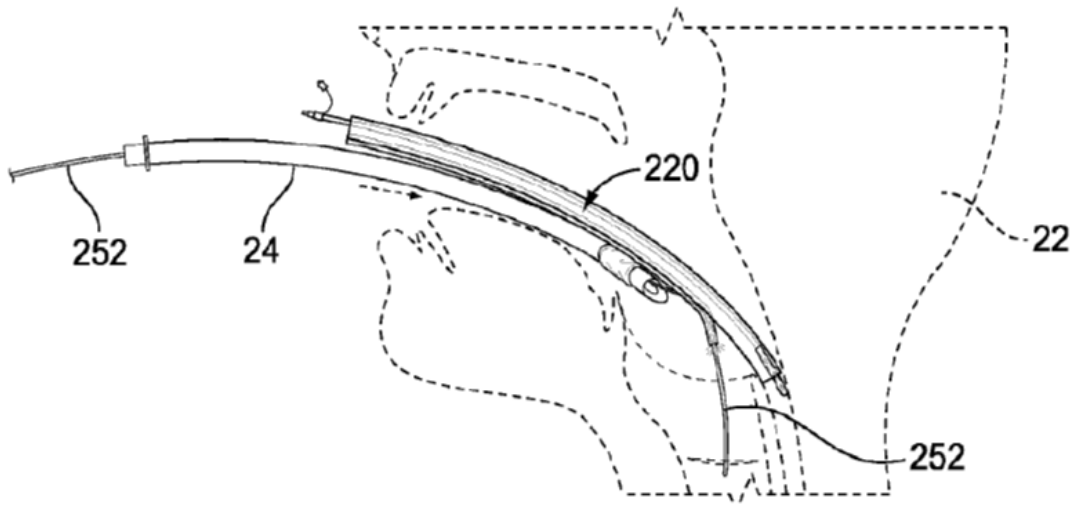
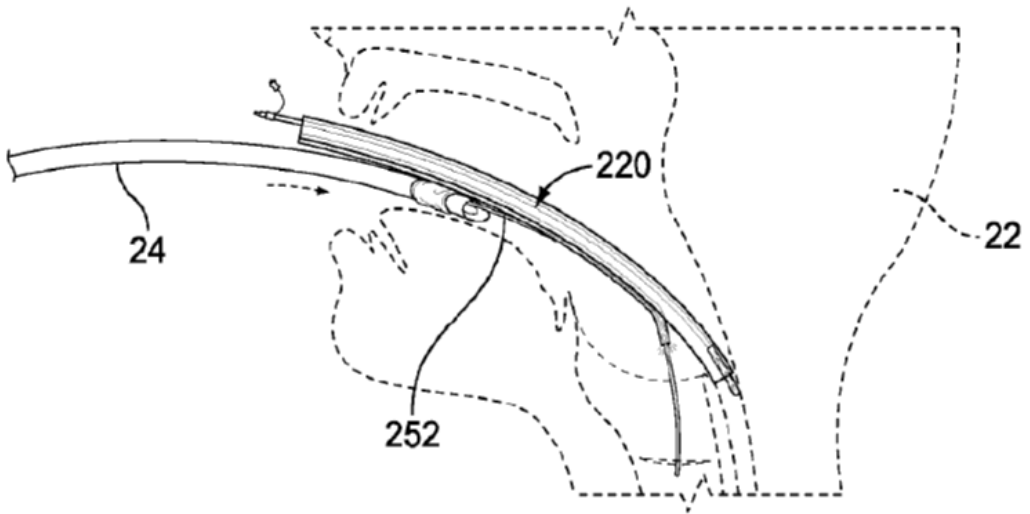
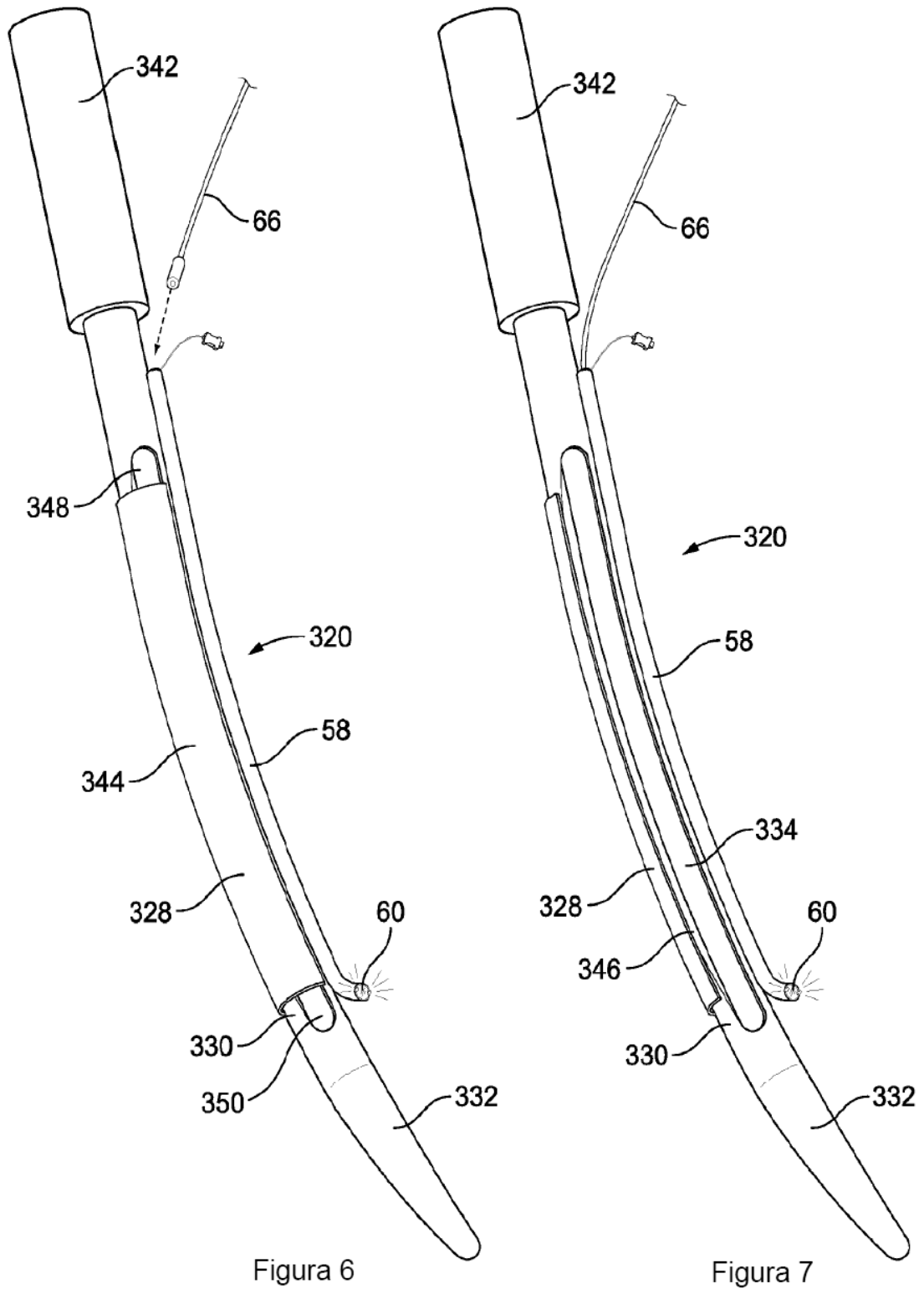


Figura 5B





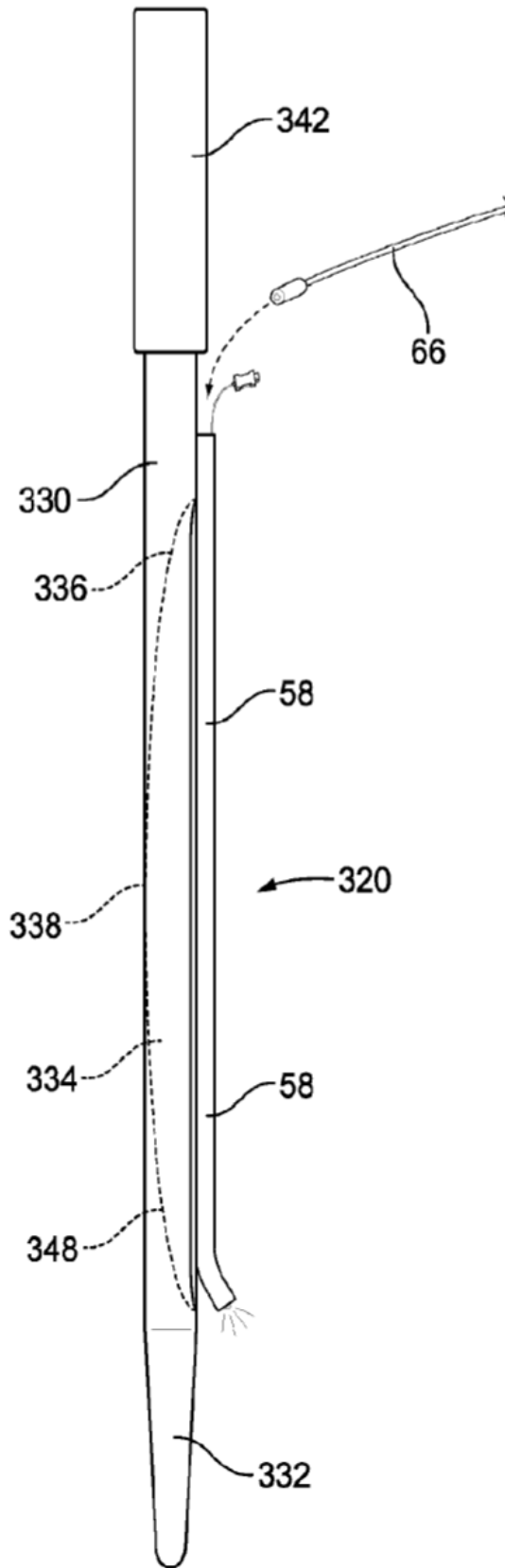


Figura 8

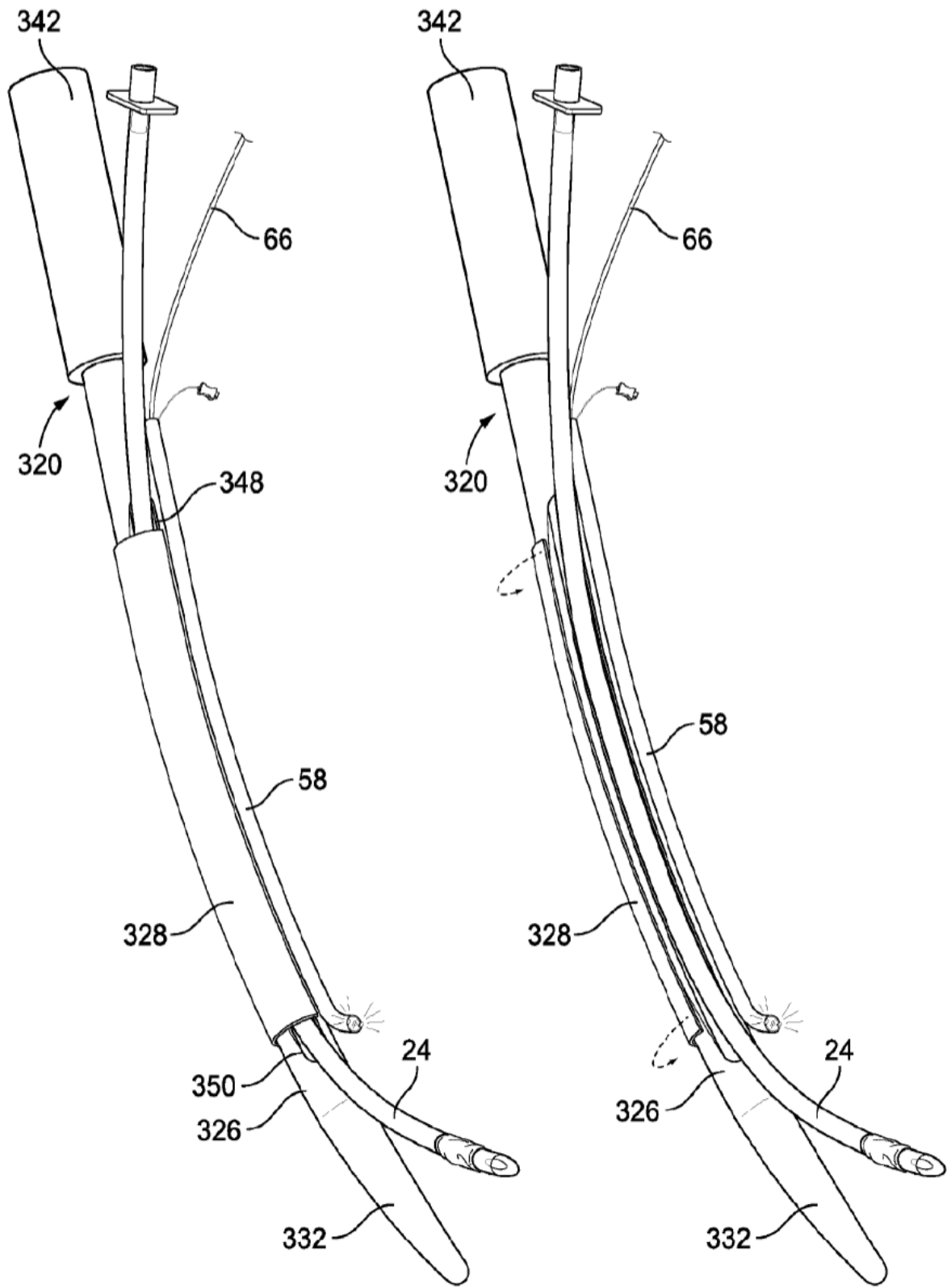


Figura 9

Figura 10

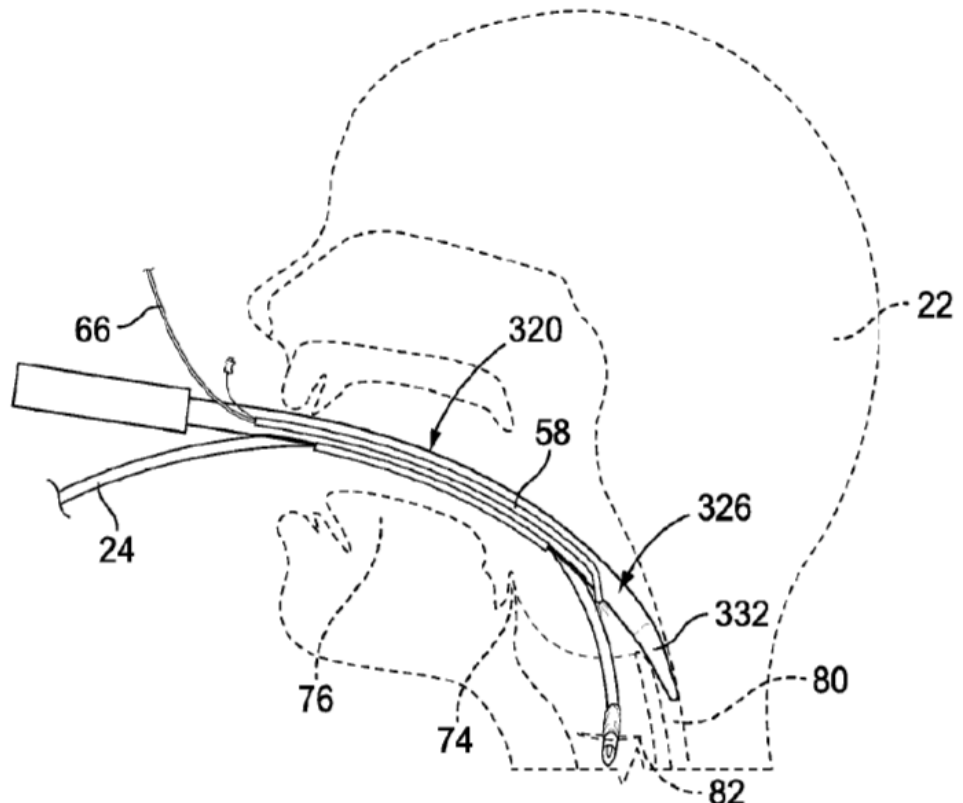


Figura 11A

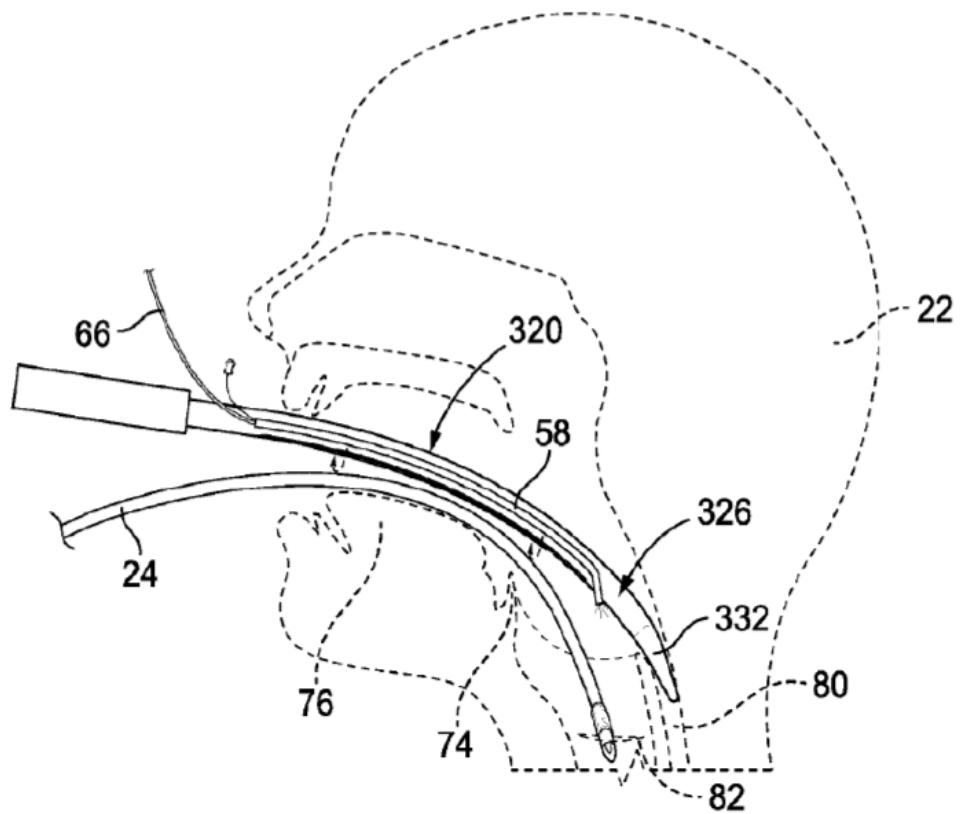


Figura 11B

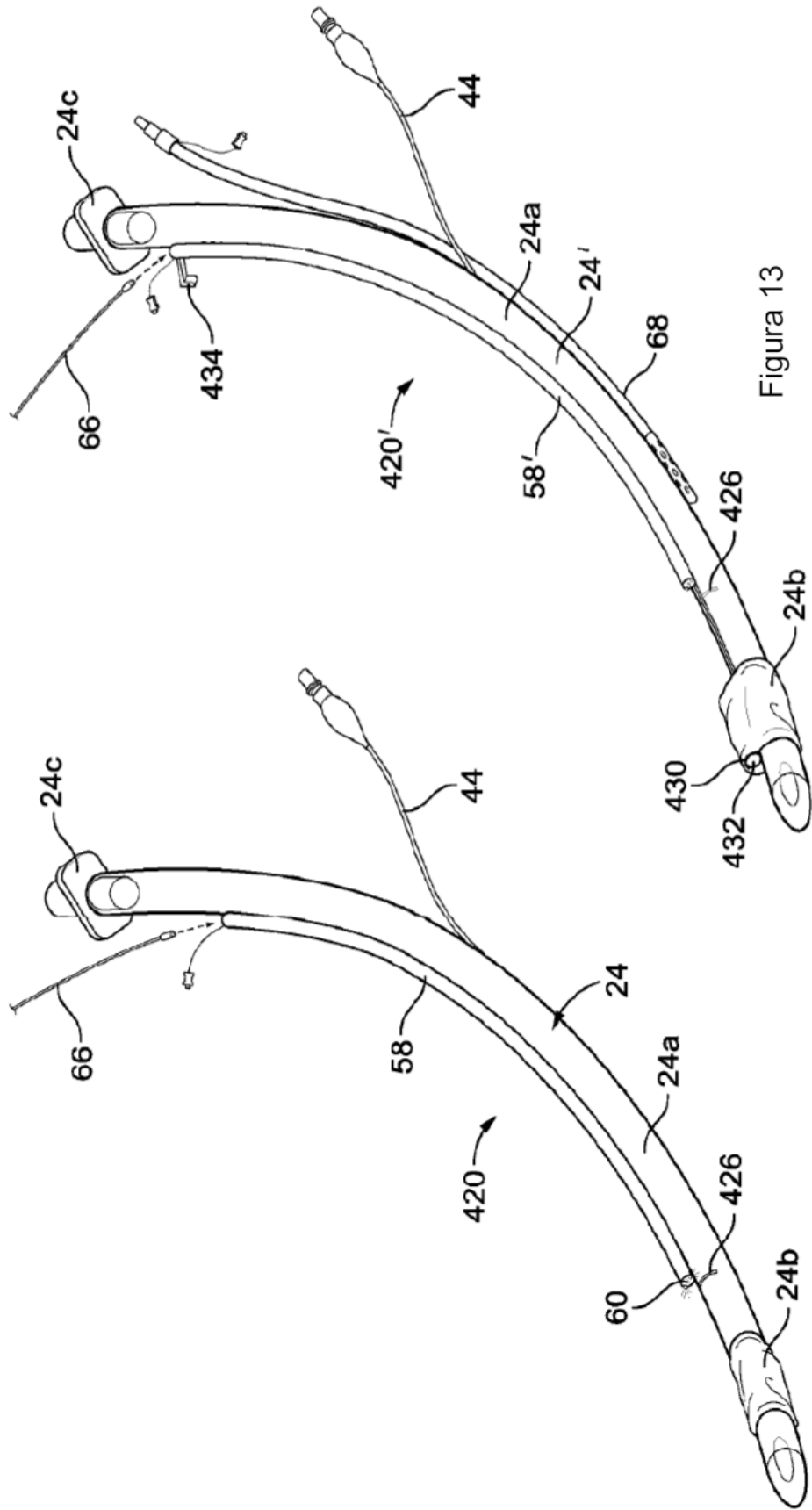


Figura 13

Figura 12

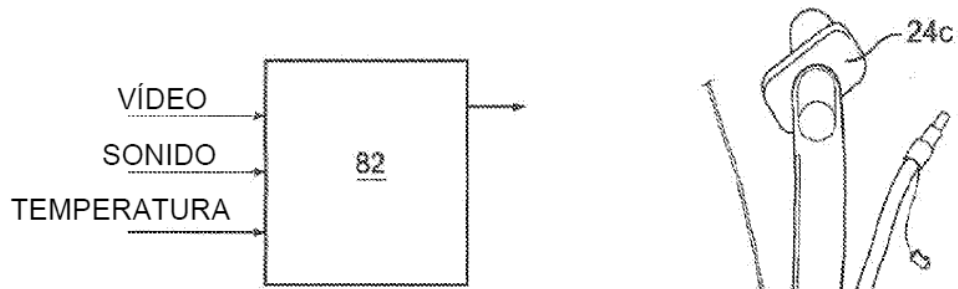


Figura 27

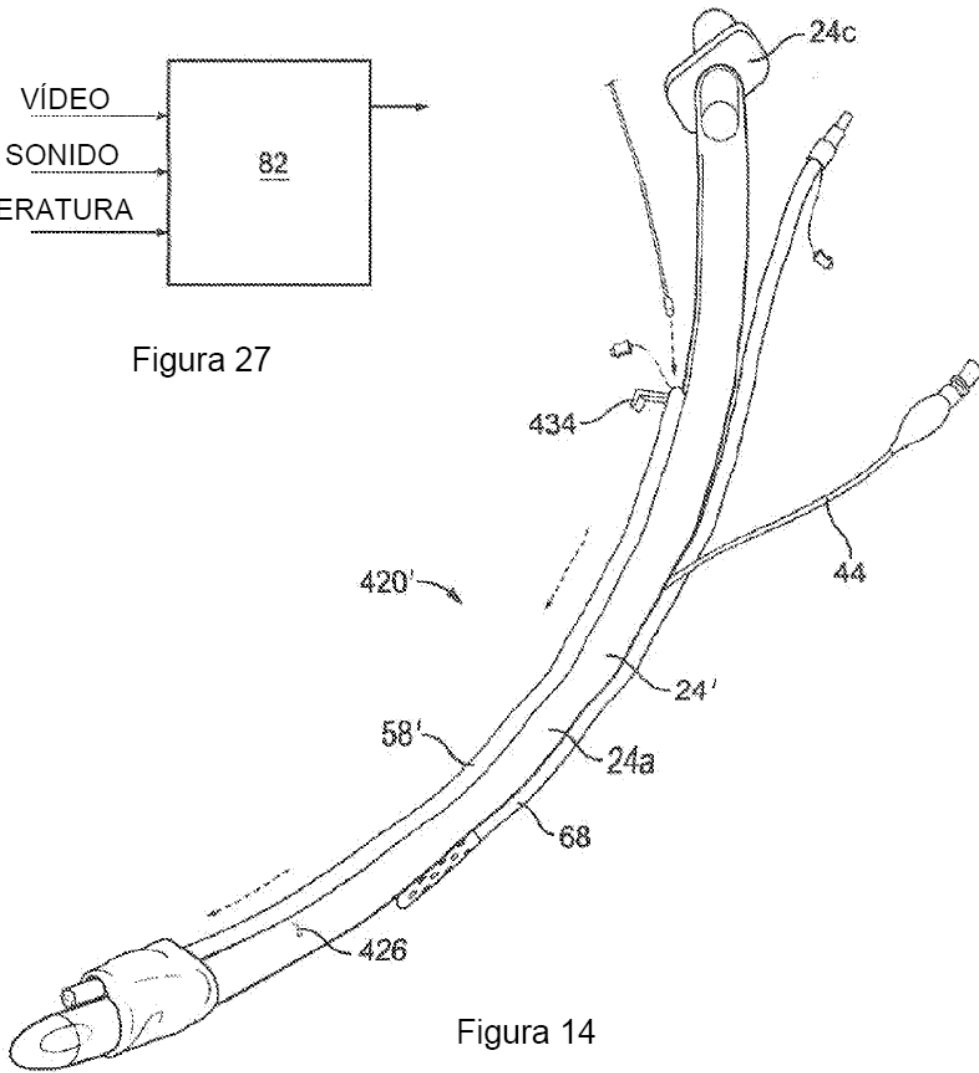


Figura 14

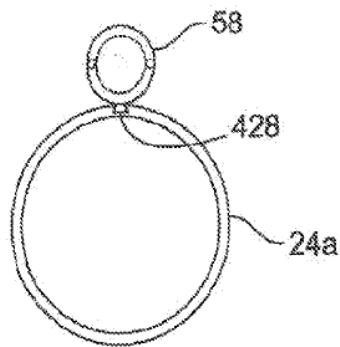


Figura 15

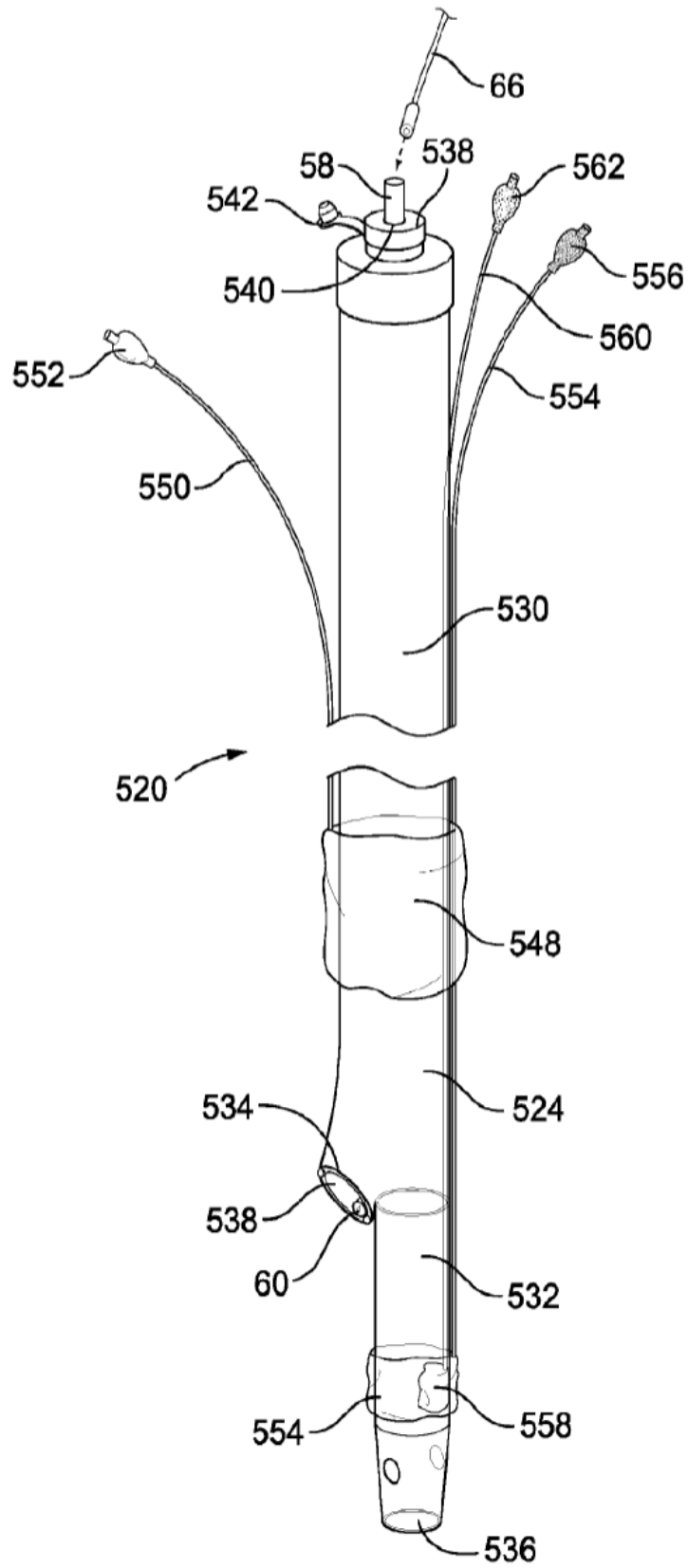


Figura 16

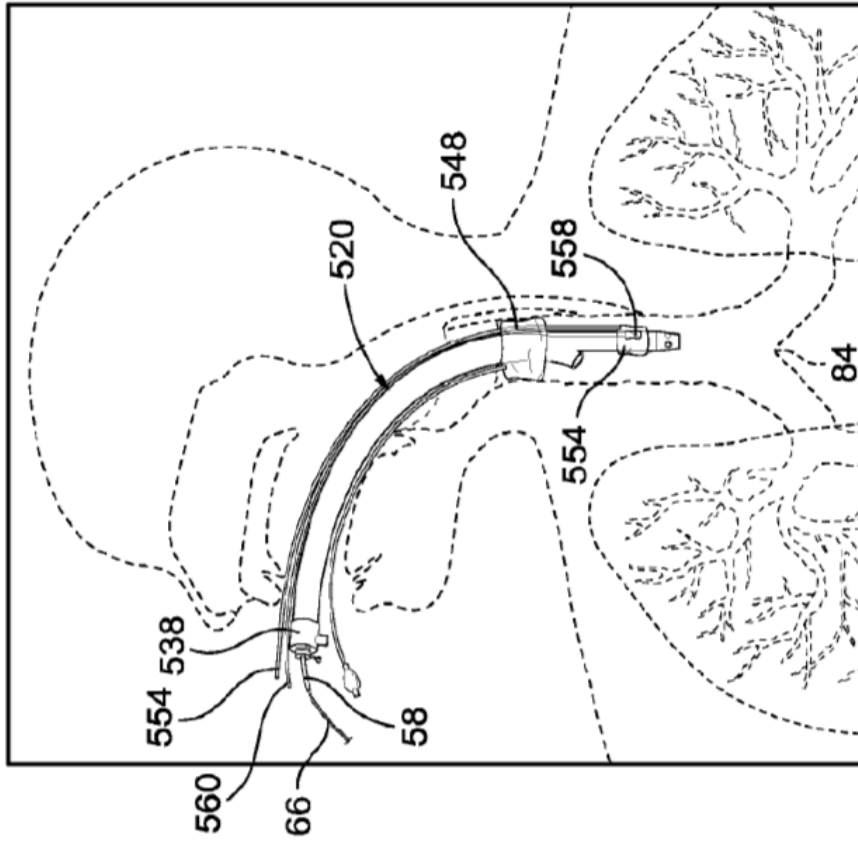


Figura 17B

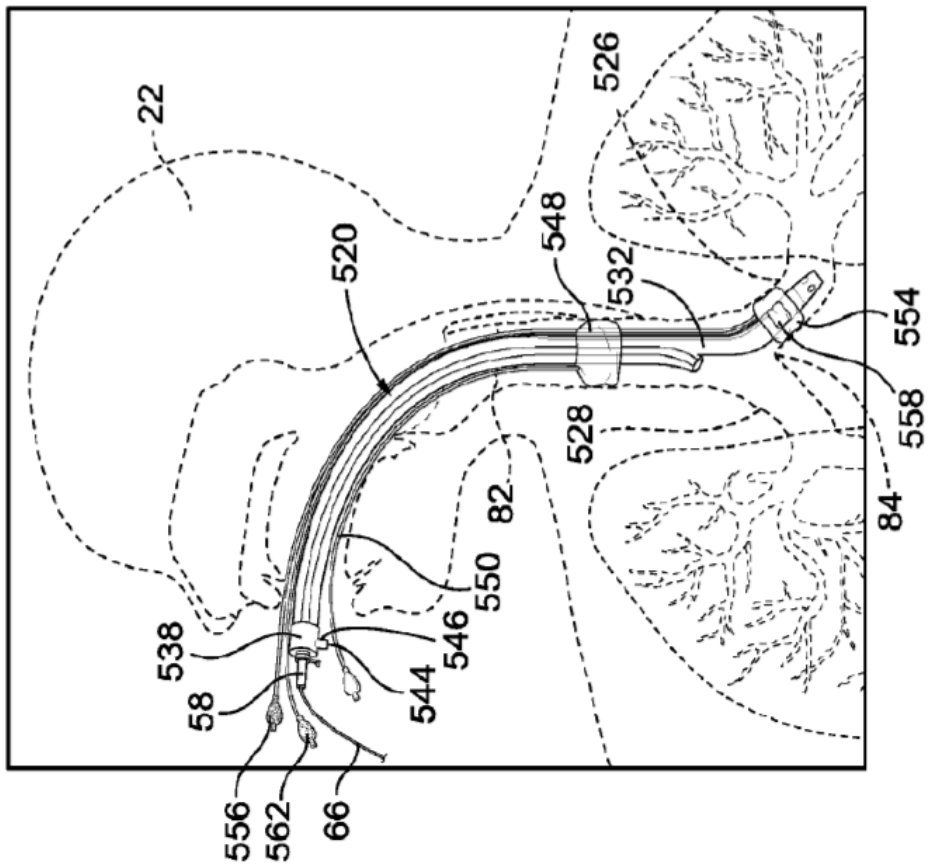
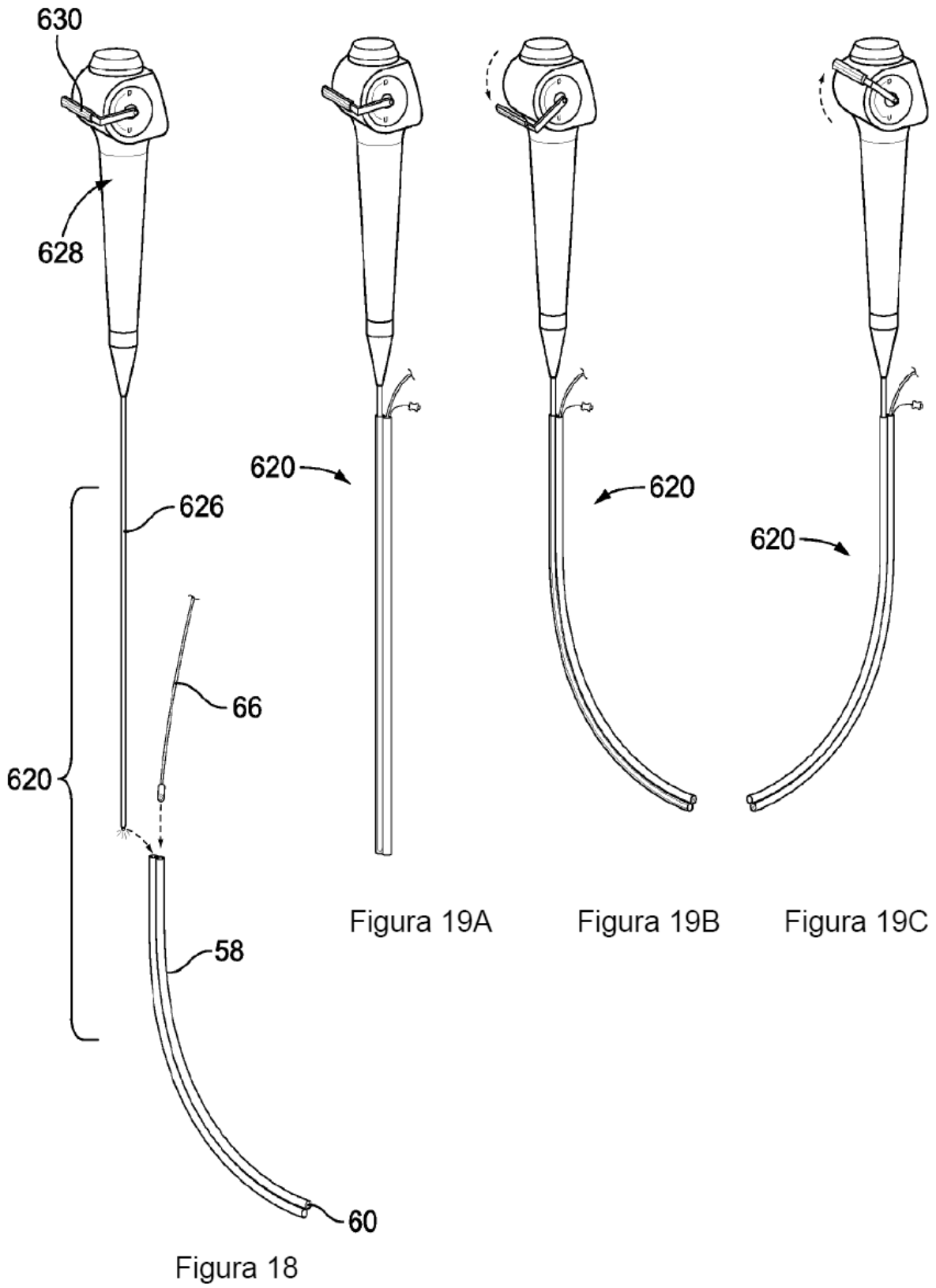
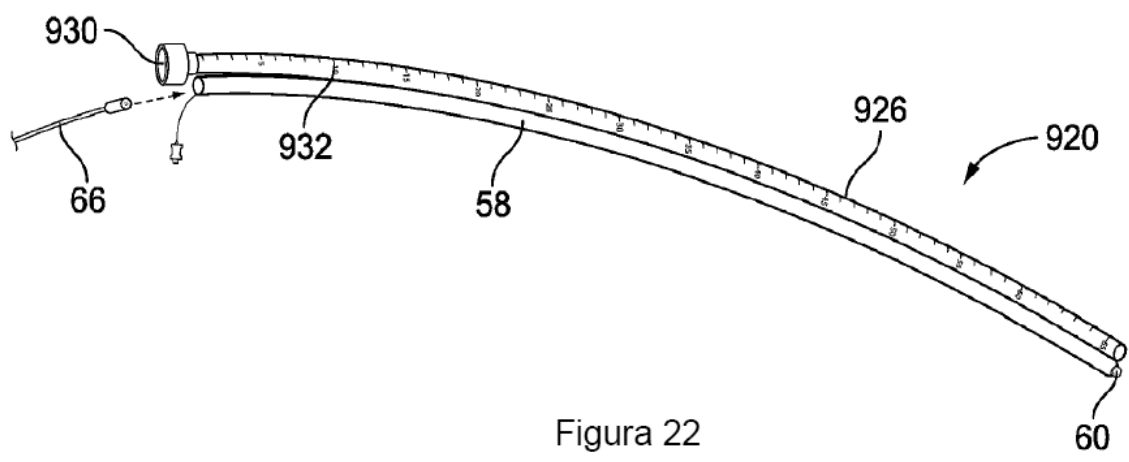
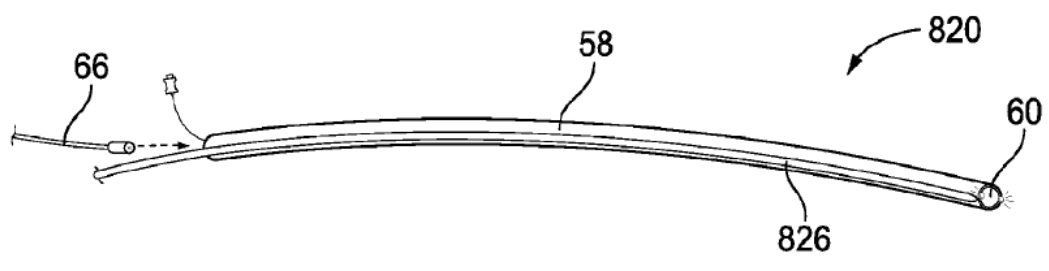
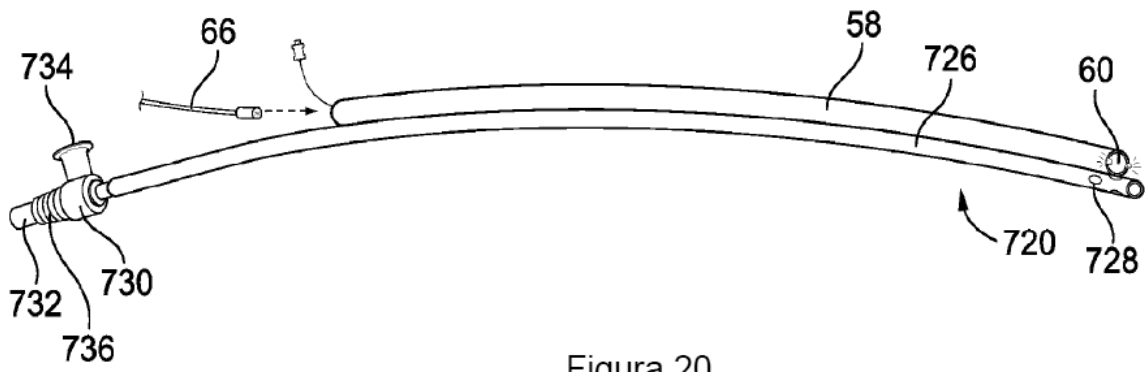


Figura 17A





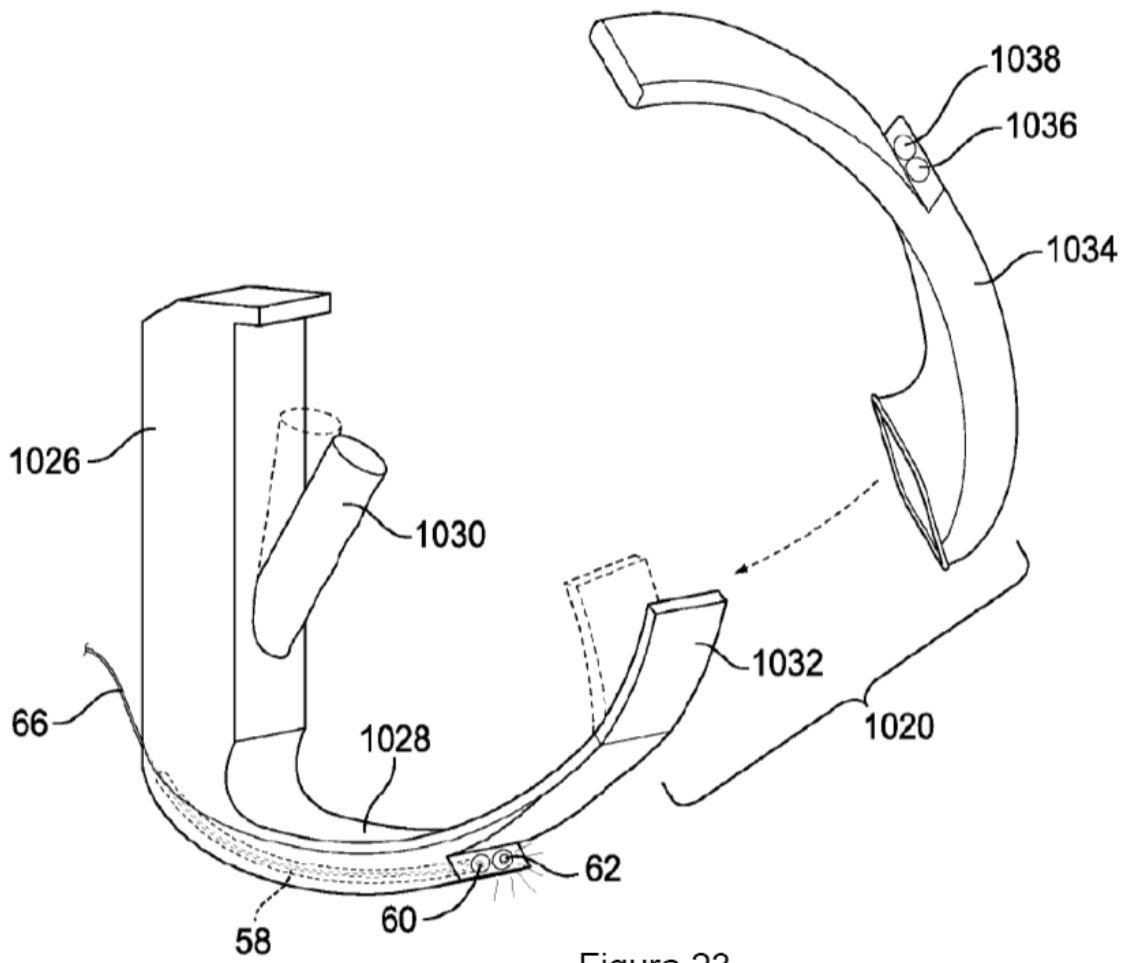


Figura 23

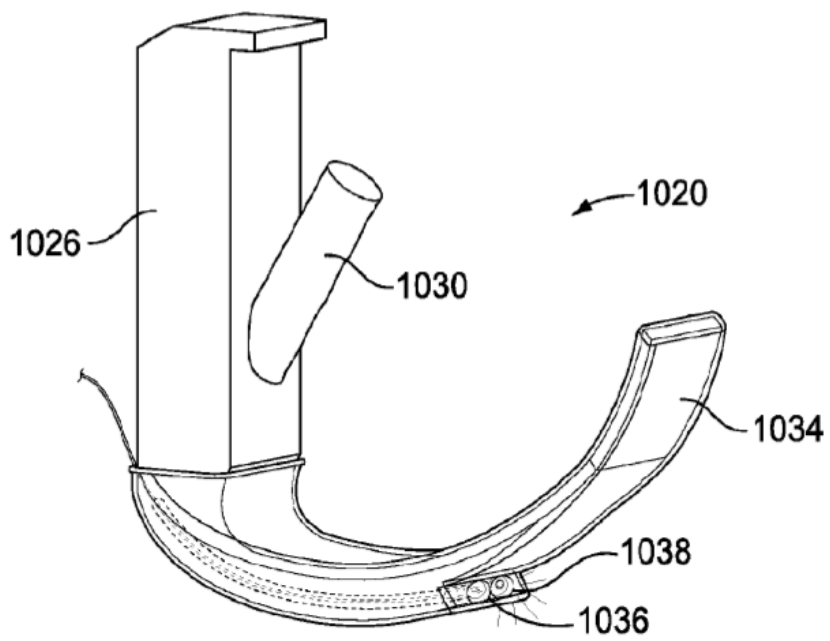


Figura 24

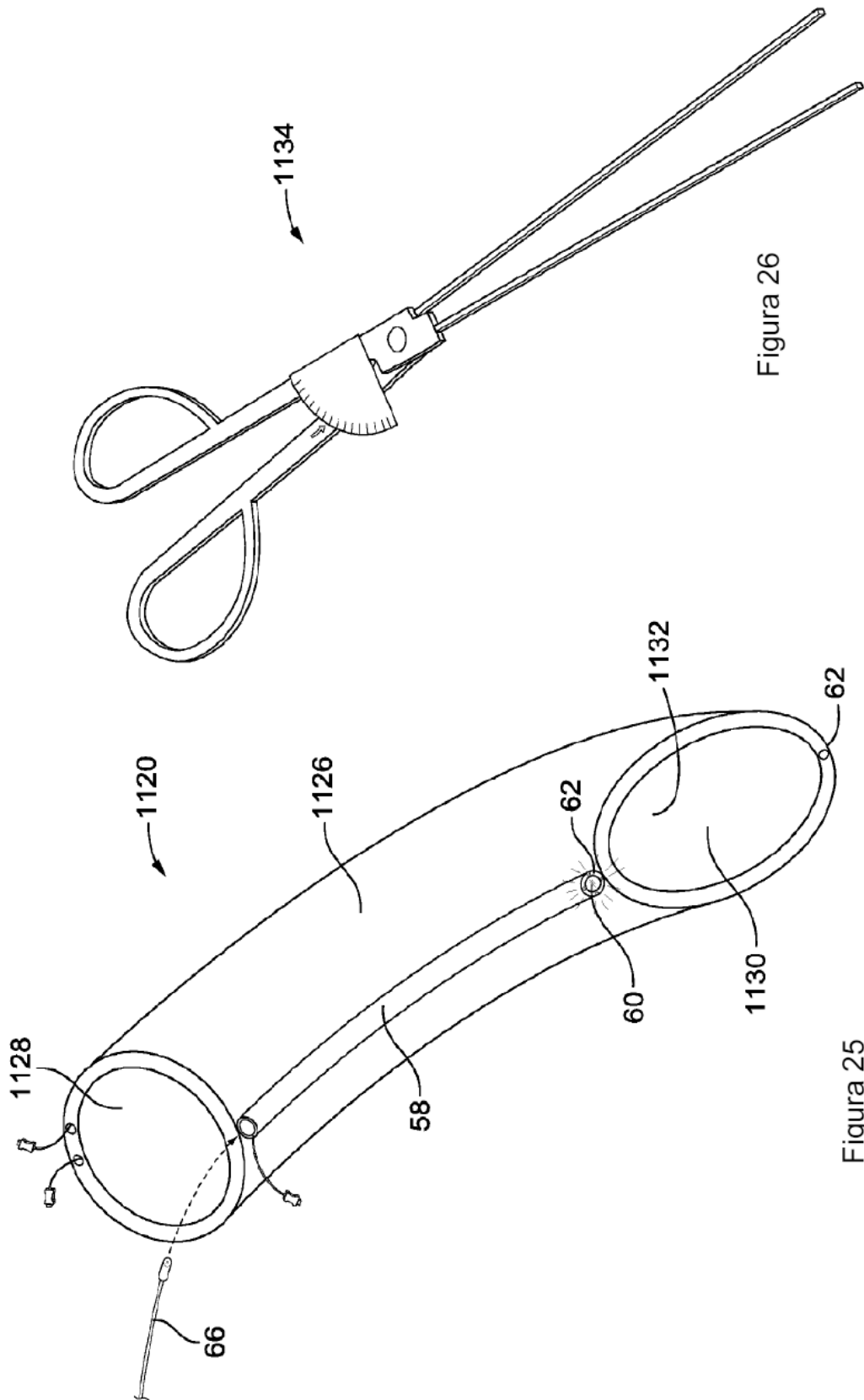


Figura 26

Figura 25