

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 400**

51 Int. Cl.:

A61B 1/267 (2006.01)

A61M 16/04 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/247 (2006.01)

A61M 16/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2019** **PCT/US2019/022492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019** **WO19182897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2019** **E 19770950 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2022** **EP 3768145**

54 Título: **Dispositivo de inserción de tubo endotraqueal**

30 Prioridad:

20.03.2018 US 201815926189

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

18.01.2023

73 Titular/es:

GARDNER, GLENN P. (100.0%)
3404 Heritage Oaks Court
Oak Brook, IL 60523, US

72 Inventor/es:

GARDNER, GLENN P.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 932 400 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 de inserción de tubo endotraqueal

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a un dispositivo para introducir un dispositivo de intubación, tal como un tubo endotraqueal, en un paciente. En particular, esta invención se refiere a un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal mejorado que permite al usuario abrir simultáneamente las vías respiratorias, ver las vías respiratorias de un paciente, colocar con precisión un dispositivo de intubación dentro de las vías respiratorias y transmitir una imagen de video de las vías respiratorias del paciente al operador y/o a un profesional médico ubicado a distancia del paciente.

La intubación traqueal típicamente incluye colocar un tubo de plástico flexible en la tráquea o tubo respiratorio para mantener abiertas las vías respiratorias o servir como conducto a través del cual se administran ciertos fármacos. La intubación traqueal se realiza con frecuencia en pacientes gravemente lesionados, enfermos o anestesiados para facilitar la ventilación de los pulmones, incluyendo ventilación mecánica, y para prevenir la posibilidad de asfixia u obstrucción de las vías respiratorias. El método más ampliamente utilizado es la intubación orotraqueal, en la que se pasa un tubo endotraqueal a través de la boca y las cuerdas vocales hacia la tráquea.

La intubación normalmente se facilita al utilizar un laringoscopio convencional, un videolaringoscopio, un broncoscopio de fibra óptica flexible o un videoscopio flexible para identificar la glotis e intubar la tráquea de un paciente, aunque pueden utilizarse otros dispositivos y técnicas. Después de que se ha intubado la tráquea, típicamente se infla un manguito de balón justo por encima del extremo más alejado del tubo para ayudar a asegurar el tubo endotraqueal en su lugar, para evitar fuga de gases respiratorios y para proteger al árbol traqueobronquial contra la recepción de material indeseable, tal como ácido estomacal. Luego, el tubo endotraqueal se asegura a la cara o cuello del paciente y se conecta a un dispositivo de respiración, tal como un ventilador mecánico. Una vez que ya no hay necesidad de asistencia ventilatoria y/o protección de las vías respiratorias, se retira el tubo endotraqueal.

Muchas intubaciones traqueales convencionales implican el uso de un instrumento de visualización. Por ejemplo, un laringoscopio convencional puede consistir en un mango que contiene baterías que alimentan una luz y un conjunto de palas rígidas intercambiables, las cuales son rectas o curvas. Este dispositivo está diseñado para permitir que el laringoscopista vea directamente la laringe.

Videolaringoscopios, broncoscopios de fibra óptica flexibles y videoscopios flexibles también están cada vez más disponibles. Los videolaringoscopios son laringoscopios de pala rígida especializados que utilizan un sensor de cámara de video digital para permitir que el operador vea la glotis y la laringe en un monitor de video. A diferencia del laringoscopio convencional, un videolaringoscopio permite al laringoscopista ver indirectamente la laringe. Esto proporciona una ventaja significativa en situaciones donde el operador necesita ver alrededor de una curva pronunciada con la finalidad de ver la glotis y con otros procedimientos de intubación difíciles. Los videoscopios flexibles y los broncoscopios de fibra óptica no son instrumentos rígidos y brindan una oportunidad aún mayor de visualizar las cuerdas vocales debido a su capacidad para manipular completamente el ángulo y posición del sensor de cámara y la óptica. El documento US2017135566 describe un dispositivo médico de intubación que comprende un tubo endotraqueal alojado de forma extraíble dentro de un canal abierto de una pala y que además incluye un dispositivo de captura de imágenes recibido dentro del tubo endotraqueal para permitir la visualización de la anatomía circundante.

Una intubación endotraqueal exitosa requiere una retracción atraumática adecuada de la laringe, visualización de las cuerdas vocales, colocación del tubo endotraqueal y un paso libre del tubo endotraqueal hacia la tráquea. Si no se coloca adecuadamente el tubo endotraqueal en unos pocos minutos, a menudo se produce una discapacidad permanente del paciente e incluso la muerte. Los instrumentos de intubación disponibles actualmente con frecuencia carecen de la capacidad de cumplir con uno o más de estos requisitos.

La visualización de las cuerdas vocales requiere la retracción de la lengua y estructuras laríngeas como la epiglotis. Lenguas grandes, exceso de tejido blando orofaríngeo, cuellos rígidos e inmóviles y una anatomía única del paciente pueden dificultar la visualización de las cuerdas vocales. La capacidad de retraer y alinear físicamente las estructuras orofaríngeas y laríngeas adecuadamente para la visualización directa o asistida por cámara con una pala rígida puede ser difícil o imposible. Los videoscopios flexibles y los broncoscopios de fibra óptica no pueden retraer la lengua y las estructuras laríngeas.

La laringoscopia directa con pala rígida permite una retracción adecuada de las estructuras laríngeas, pero a menudo está limitada en proporcionar visualización de las cuerdas vocales en ciertas poblaciones de pacientes (por ejemplo, cuellos gruesos, rígidos y/o inmóviles) y puede ser traumática cuando se intenta mejorar la visualización al manipular la pala rígida entre los dientes y al estirar los tejidos laríngeos.

Los videoscopios de pala rígida indirecta mejoran el campo de visión en comparación con las palas rígidas directas, pero debido a que la punta con cámara está montada de forma permanente en un sitio singular en la pala rígida, los profesionales aún deben utilizar la manipulación con pala rígida para mejorar aún más o lograr una visualización de las

cuerdas vocales, a menudo resultando en un trauma como ocurre con la laringoscopia oral directa. A pesar de manipular el videoscopio de pala rígida y su cámara fija, el ángulo, la curvatura y la profundidad a menudo son limitados y es posible que no se logre una visualización de las cuerdas vocales.

5 Los videoscopios flexibles y los broncoscopios de fibra óptica brindan múltiples ángulos y profundidades de visión. Desgraciadamente, no brindan un medio para retraer la lengua y los tejidos laríngeos que permita la visualización de las cuerdas vocales. De hecho, un médico debe utilizar vías respiratorias separadas para retraer la lengua y/o un segundo médico debe retraer o desplazar manualmente la lengua o la mandíbula. Aunque se conoce el uso de broncoscopios de fibra óptica flexibles o videoscopios flexibles durante la intubación cuando el paciente está bajo anestesia general, el uso de tales dispositivos tiene la desventaja de que típicamente requiere dos personas expertas para intubar al paciente. Es difícil manipular el tejido blando en la laringe con broncoscopios de fibra óptica flexibles y videoscopios flexibles y, a pesar de estas maniobras de visualización, el paso y la introducción del tubo endotraqueal en la tráquea a menudo se ven impedidos por las estructuras laríngeas.

15 A pesar de la retracción adecuada del tejido y la visualización de las cuerdas vocales con instrumentos actualmente disponibles, tales como un laringoscopio directo, un videolaringoscopio indirecto o un videoscopio flexible, la introducción, colocación y paso del tubo endotraqueal a menudo es un desafío. Estiletes duros, rígidos y potencialmente traumáticos se conforman y colocan con frecuencia dentro del tubo endotraqueal, para dar más control y guía a la punta del tubo endotraqueal en la dirección de las cuerdas vocales visualizadas. Sin embargo, una vez que se ha conformado manualmente el estilete rígido, el usuario debe trabajar con esa curvatura y forma específicas. Si la curvatura y forma no son satisfactorias, el usuario debe detener la laringoscopia, retirar todo el equipo, reconformar manualmente el estilete y comenzar el procedimiento desde el principio.

25 A menudo, con videoscopios flexibles, broncoscopios flexibles de fibra óptica y laringoscopios rígidos directos o indirectos, puede lograrse esa visualización de las cuerdas vocales en donde la punta del tubo endotraqueal se encuentra en las cuerdas vocales, o el endoscopio flexible está dentro de la tráquea, pero está obstruido el paso de la punta del tubo endotraqueal a través de la laringe entre las cuerdas vocales y dentro de la tráquea. El borde delantero de la punta del tubo endotraqueal a menudo choca con las estructuras laríngeas, tales como los aritenoides o la pared anterior de la tráquea, lo que impide el paso libre del tubo endotraqueal hacia la tráquea.

30 En situaciones de urgencia y emergencia, especialmente en lugares alejados de un hospital, el uso de videolaringoscopia flexible o broncoscopia de fibra óptica puede ser limitado, y el personal con experiencia en realizar laringoscopia directa o indirecta no siempre está disponible de inmediato en instalaciones que requieren intubación traqueal de emergencia.

35 Por lo tanto, sería deseable proporcionar una estructura mejorada para que un dispositivo introduzca un tubo endotraqueal en un paciente, en donde dicho dispositivo mejorado permita al usuario abrir simultáneamente las vías respiratorias, ver las vías respiratorias de un paciente, colocar con precisión un tubo endotraqueal u otro dispositivo de intubación dentro de las vías respiratorias y, si lo desea, transmitir una imagen de video de las vías respiratorias del paciente al operador y/o a un profesional médico ubicado a distancia del paciente.

40 Breve descripción de la invención

Esta invención se refiere a una estructura mejorada para que un dispositivo introduzca un tubo endotraqueal en un paciente. El dispositivo mejorado se configura para permitir que el usuario abra simultáneamente las vías respiratorias, vea las vías respiratorias de un paciente, coloque con precisión un tubo endotraqueal u otro dispositivo de intubación dentro de las vías respiratorias y transmita una imagen de video de las vías respiratorias del paciente al operador y/o a un profesional médico ubicado a distancia del paciente. La invención y sus realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones adjuntas.

50 Se proporciona un ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye un miembro de inserción alargado que tiene un miembro de unión de tubo endotraqueal unido al mismo, un miembro de ensamble óptico flexible montado de forma móvil en el miembro de inserción alargado y un tubo endotraqueal montado de forma concéntrica alrededor del miembro de ensamble óptico flexible. El miembro de unión de tubo endotraqueal es un miembro de canal alargado configurado para retener el miembro de ensamble óptico flexible y el tubo endotraqueal montado de forma concéntrica, y tiene una ranura alargada formada en el mismo para acceder a un canal del miembro de canal alargado para retirar el tubo endotraqueal. Un extremo distal del miembro de ensamble óptico flexible tiene una porción alargada que tiene una forma sustancialmente de barril, al menos una porción de la cual se extiende transversalmente hacia afuera desde una superficie exterior del tubo endotraqueal. El miembro de ensamble óptico flexible además incluye un tapón de posición que se extiende radialmente hacia afuera y se configura para extenderse a través de un ojo de Murphy formado en el tubo endotraqueal.

Varios aspectos de la presente divulgación resultarán evidentes para aquellos de experiencia en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea a la luz de los dibujos acompañantes.

65 Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un laringoscopio conocido.
- La figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal conocido.
- 5 La figura 3 es una vista en planta inferior de una porción del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal ilustrado en la figura 2.
- La figura 4 es una vista en perspectiva del ensamble de palas ilustrado en las figuras 2 y 3.
- 10 La figura 5 es una vista en perspectiva del ensamble óptico ilustrado en las figuras 2 y 3.
- La figura 6 es una vista en perspectiva del ensamble óptico ilustrado en la figura 5 que muestra el alojamiento óptico retirado.
- 15 La figura 7 es una vista en perspectiva alterna del ensamble óptico ilustrado en la figura 6.
- La figura 7A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7A-7A de la figura 7.
- La figura 8 es una vista en perspectiva en despiece del vástago de ensamble de intubación ilustrado en las figuras 2 y 3.
- 20 La figura 8A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8A - 8A de la figura 8.
- La figura 8B es una vista en perspectiva ampliada de una primera realización del primer miembro de conexión ilustrado en la figura 8.
- 25 La figura 8C es una vista en elevación de una realización alternativa del primer miembro de conexión ilustrado en las figuras 8 y 8A.
- La figura 8D es una vista en perspectiva ampliada de una segunda realización del primer miembro de conexión ilustrado en la figura 8.
- 30 La figura 9 es una vista en perspectiva del tubo endotraqueal convencional ilustrado en las figuras 2 y 3.
- La figura 10 es una vista en planta de una segunda realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 35 La figura 11 es una vista en planta de una segunda realización del ensamble de palas ilustrado en la figura 4.
- La figura 12 es una vista en perspectiva de una tercera realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 40 La figura 12A es una vista extrema de la tercera realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 12.
- La figura 13 es una vista en perspectiva de una cuarta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 45 La figura 14 es una vista en perspectiva de una quinta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- La figura 14A es una vista extrema de la quinta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 14 que muestra una primera realización del manguito y un miembro de retención.
- 50 La figura 14B es una vista extrema de la quinta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 14 que muestra una segunda realización del manguito y un miembro de retención.
- 55 La figura 15 es una vista en planta de una sexta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- La figura 16 es una vista en elevación de una porción de una segunda realización de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal conocido.
- 60 La figura 17 es una vista en perspectiva de la segunda realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal ilustrado en la figura 16.
- 65 La figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 18-18 de la figura 17.

- La figura 19 es una vista en sección transversal de una porción del ensamble óptico ilustrado en las figuras 2 y 3 que muestra el vástago de ensamble de intubación montado en el mismo.
- 5 La figura 20 es una vista en perspectiva de una tercera realización de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal conocido.
- La figura 21 es una vista en perspectiva ampliada de una porción de la tercera realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal ilustrado en la figura 20.
- 10 La figura 22 es una vista en perspectiva de una porción de una segunda realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- La figura 23 es una vista en perspectiva de una porción de una tercera realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- 15 La figura 24 es una vista en perspectiva de una porción de una cuarta realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- La figura 25 es una vista en perspectiva de una porción de una quinta realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- 20 La figura 26 es una vista en perspectiva de una porción de una sexta realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- La figura 27 es una vista en perspectiva de una porción de una séptima realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 25 La figura 28 es una vista en perspectiva de una porción de una octava realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- La figura 29 es una vista en perspectiva de una porción de una novena realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 30 La figura 30A es una vista en perspectiva de una porción de una décima realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 35 La figura 30B es una vista en perspectiva de una porción de una decimoprimerá realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en las figuras 8 y 30A.
- La figura 31 es una vista extrema de una segunda realización del miembro de canal ilustrado en la figura 2.
- 40 La figura 32 es una vista en perspectiva de la segunda realización del miembro de canal ilustrado en la figura 31.
- La figura 33 es una vista en perspectiva de una porción de una séptima realización del miembro flexible ilustrado en la figura 2.
- 45 La figura 34 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 34-34 de la figura 33.
- La figura 35 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 35-35 de la figura 33.
- 50 La Figura 36 es una vista en perspectiva de una realización alternativa del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la Figura 8 que tiene una punta en forma de bola y mostrada antes de la instalación en el miembro flexible ilustrado en la figura 24.
- La figura 37 es una vista en perspectiva del vástago de ensamble de intubación y el miembro flexible ilustrado en la figura 36 que se muestran ensamblados.
- 55 La figura 38 es una vista en planta de una porción de una decimosegunda realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- La figura 39 es una vista en planta de una porción de una decimotercera realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 60 La figura 40 es una vista en planta de una porción de una decimocuarta realización del vástago de ensamble de intubación ilustrado en la figura 8.
- 65

La figura 41 es una vista en perspectiva de una cuarta realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal mejorado de acuerdo con esta invención.

5 La figura 42 es una vista superior de una porción del miembro flexible ilustrado en la figura 22 y una decimoquinta realización del vástago de ensamble de intubación.

La figura 43 es una vista lateral de la porción del miembro flexible y el vástago de ensamble de intubación ilustrado en las figuras 22 y 42.

10 La figura 44 es una vista extrema de la porción del miembro flexible y el vástago de ensamble de intubación ilustrado en las figuras 22, 42, y 43.

15 La figura 45 es una vista en sección transversal del ensamble óptico ilustrado en la figura 18 que muestra una realización alternativa del alojamiento óptico.

La figura 46 es una vista extrema de una tercera realización del ensamble de palas de acuerdo con la invención.

20 La figura 47 es una vista en elevación lateral esquemática de una porción de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal que muestra una realización alternativa de un cuerpo de pala.

La figura 48 es una vista en perspectiva de una porción de una realización alternativa de un miembro flexible de acuerdo con esta invención.

25 La figura 49 es una vista en perspectiva de una primera realización de un casquillo de fuente de oxígeno de acuerdo con esta invención que se muestra montado sobre un miembro flexible.

La figura 50 es una vista en planta superior de una primera realización de un ensamble de mango y pala de acuerdo con esta invención.

30 La figura 51 es una vista en planta superior de una segunda realización del ensamble de mango y pala ilustrado en la figura 50.

La figura 52 es una vista en planta superior ampliada de una realización alternativa de un ensamble de palas de acuerdo con esta invención.

35 La figura 53 es una vista en perspectiva de una decimosexta realización del vástago de ensamble de intubación que se muestra insertado en un tubo endotraqueal convencional y un conector de tubo endotraqueal convencional.

40 La figura 54 es una vista en perspectiva de una decimoséptima realización del vástago de ensamble de intubación que se muestra insertado en un conector de tubo endotraqueal convencional y que tiene una segunda realización del casquillo de fuente de oxígeno montado en la misma.

45 La figura 55 es una vista en planta superior de una tercera realización de un ensamble de mango y pala de acuerdo con esta invención.

La figura 56 es una vista en elevación lateral del ensamble de mango y pala ilustrado en la figura 55.

50 La figura 57 es una vista en elevación lateral de una porción de una decimoctava realización del vástago de ensamble de intubación.

La figura 58 es una vista en elevación lateral de una porción de una decimonovena realización del vástago de ensamble de intubación.

55 La figura 59 es una vista en perspectiva de una tercera realización del casquillo de fuente de oxígeno montado que se muestra con un vástago de ensamble de intubación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

60 La presente invención se describirá ahora con referencia ocasional a las realizaciones específicas de la invención. Sin embargo, esta invención puede realizarse de diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expresadas en la presente. De hecho, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita plenamente el alcance de la invención a aquellos de experiencia en la técnica.

65 Con referencia ahora a los dibujos, una realización de un laringoscopio conocido se indica generalmente en 10 en la figura 1. El laringoscopio ilustrado 10 se describe en detalle en la patente estadounidense núm. 7,563,227 para Gardner.

- Como se muestra en la figura 1, el laringoscopio 10 incluye un mango 12 y un miembro de visualización 14. El miembro de visualización 14 está hecho de modo que pueda plegarse de forma telescópica entre una primera posición extendida y una segunda posición contraída. Una porción telescópica 14a se une en una bisagra 16 a una porción de pala 17 que tiene una pala 18. El miembro de visualización 14 se configura de tal manera que pueda moverse a la primera posición plegada paralelamente al mango 12, como se ilustra por líneas discontinuas en la figura 1.
- El laringoscopio 10 también incluye un miembro tubular flexible 20 adyacente a la pala 18. Un ocular 22 y un miembro de ajuste 24 están acoplados operativamente al miembro tubular flexible 20. Se proporciona un canal rígido generalmente en forma de C 17c en un lado inferior de la pala 18 y se configura para retener el miembro tubular flexible 20 y para actuar como una guía para el miembro tubular flexible 20 cuando se haga avanzar. El miembro de tubo flexible 20 se configura de tal manera que pueda hacerse avanzar hacia adelante (a la derecha al ver la figura 1) a través del canal 17c de modo que una punta 20t del miembro de tubo flexible 20 esté distal del extremo de la pala 18, para brindar una mejor vista de la anatomía del paciente.
- El miembro de tubo flexible 20 incluye una pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente (no mostrados en la figura 1). Los canales pueden configurarse para una variedad de usos, incluso como un tubo de succión, o dentro de los cuales pueden montarse implementos tales como un telescopio de fibra óptica, medios de iluminación o un cable de guía 26. El cable de guía 26 está configurado para insertarse a través de un tubo endotraqueal convencional, no mostrado en la figura 1. El tubo de succión puede unirse a un orificio de vacío 28, que también puede conectarse a una fuente de succión (no mostrada) externa al laringoscopio 10.
- Las figuras 2 a 15 ilustran porciones de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal mejorado, indicado generalmente en 30. El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado es un dispositivo mejorado para introducir un dispositivo de intubación, tal como un tubo endotraqueal convencional 92, mostrado en la figura 9, en un paciente. El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado se configura para permitir que el usuario abra simultáneamente las vías respiratorias, vea las vías respiratorias de un paciente, coloque con precisión el tubo endotraqueal 92 dentro de las vías respiratorias y transmita una imagen de video de las vías respiratorias del paciente.
- El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado incluye un mango 32 unido a un ensamble de palas 34, un ensamble óptico 36 y un ensamble de intubación introductor guiado 38. En la realización ilustrada en las figuras 2 y 3, el mango 32 se configura para ser sujetado por la mano del usuario del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30.
- Un monitor de video 40 se une a un extremo proximal del ensamble óptico 36 y se conecta operativamente a un dispositivo de captura de imágenes de video 60, mostrado en la figura 7 y se describe a continuación, dentro del ensamble óptico 36. En la realización ilustrada, el monitor de video 40 se monta en un miembro de ensamble óptico flexible o miembro flexible 52, descrito en detalle a continuación, para que sea móvil o ajustable a cualquier ángulo deseado para facilitar su visualización. El monitor de video 40 también puede unirse de forma liberable al ensamble óptico 36 para visualización remota a una distancia del paciente. Además, uno o más monitores de video 40 adicionales (no mostrados) pueden colocarse a distancia del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 y conectarse al mismo mediante una conexión alámbrica o inalámbrica. Alternativamente, el monitor de video 40 también puede unirse, incluso de forma liberable, al mango 32. En la realización ilustrada, el monitor de video tiene una forma sustancialmente rectangular. Alternativamente, el monitor de video 40 puede tener cualquier forma y tamaño deseados.
- El mango 32 también puede incluir un procesador o controlador 33 con Wi-Fi, o tecnología inalámbrica de área local que permite que el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 participe en una conexión a red informática. El procesador o controlador 33 también puede tener capacidad de Bluetooth para permitir que un especialista médico vea, por Internet, cualquier imagen de video capturada por el ensamble óptico 36. Si se desea, el controlador 33 puede proporcionarse como parte del monitor de video 40, o en cualquier otra ubicación deseada en el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado. Alternativamente, en lugar del mango 32, pueden proporcionarse el mango y el miembro de visualización descritos en la patente estadounidense núm. 7,563,227.
- El ensamble de palas 34 tiene un miembro de inserción configurado como un cuerpo de pala alargado 35 unido a un miembro de canal 37, como se muestra mejor en las figuras 3 y 4. El cuerpo de pala alargado 35 incluye un primer extremo o distal 35a, un segundo extremo o proximal 35b unidos al mango 32. Como se muestra en las figuras 3 y 4, el cuerpo de pala 35 es sustancialmente recto en la dirección longitudinal y tiene una forma en sección transversal arqueada.
- El miembro de canal 37 incluye un primer extremo o distal 37a, y un segundo extremo o proximal 37b, define un canal que se extiende longitudinalmente 37c, y se une a un primer lado 35c (lado inferior al ver las figuras 2 y 4) del cuerpo de pala 35. Como también se muestra en la figura 4, el miembro de canal 37 tiene sustancialmente forma de C cuando se ve en sección transversal y define una ranura alargada 37b que brinda acceso al canal 37c. Alternativamente, el miembro de canal 37 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada y sustancialmente rectangular.
- Cuando se ve desde la parte inferior del cuerpo de pala 35, como se muestra en la figura 3, el canal 37c del miembro de canal 37 se abre hacia un primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde superior al ver la figura 3). Alternativamente, el canal 37c del miembro de canal 37 puede abrirse en cualquier dirección deseada, tal como hacia un segundo borde

35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde inferior al ver la figura 3). Como también se muestra en la figura 3, el miembro de canal 37 se coloca cerca del primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde superior al ver la figura 3). Alternativamente, el miembro de canal 37 puede colocarse cerca del segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde inferior al ver la figura 3), o en cualquier posición intermedia entre el primer borde 35e1 y el segundo borde 35e2.

El cuerpo de pala 35 puede tener cualquier longitud deseada, tal como una longitud dentro del intervalo de aproximadamente 8 cm a aproximadamente 20 cm. Alternativamente, el cuerpo de pala 35 puede ser más corto que aproximadamente 8 cm o más largo que aproximadamente 20 cm. El cuerpo de pala 35 y el miembro de canal 37 pueden estar formados por cualquier material rígido o semirrígido deseado, tal como acero inoxidable y cloruro de polivinilo (PVC). En la realización ilustrada, el extremo distal 37a del miembro de canal 37 está separado a una corta distancia del extremo distal 35a del cuerpo de pala 35, y el extremo proximal 37b del miembro de canal 37 termina en el extremo proximal del 35b del cuerpo de pala. El extremo distal 37a del miembro de canal 37 puede colocarse a cualquier distancia deseada del extremo distal 35a del cuerpo de pala 35. Si se desea, el extremo proximal 37b del miembro de canal 37 puede terminar antes del extremo proximal del 35b del cuerpo de pala (a la derecha del extremo proximal del 35b del cuerpo de pala al ver la figura 3) o puede extenderse más allá del extremo proximal del 35b del cuerpo de pala (a la izquierda del extremo proximal del 35b del cuerpo de pala al observar la figura 3). El ensamble de palas 34 ilustrado incluye el cuerpo de pala sustancialmente recto 35. Alternativamente, el ensamble de palas 34 puede formarse con el cuerpo de pala curvo 44, descrito en detalle a continuación.

Si se desea, pueden proporcionarse pestañas de retención de tubo endotraqueal en el ensamble de palas 34 del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2, dos pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a se extienden hacia afuera y hacia arriba (al observar la figura 2) desde el miembro de canal 37 y una pestaña de retención de tubo endotraqueal 39b se extiende hacia afuera y hacia abajo (al observar la figura 2) desde el mango 32. Las pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y 39b tienen una forma generalmente arqueada y se configuran para permitir que el tubo endotraqueal 92 se coloque y retenga temporalmente entre las pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y la pestaña de retención de tubo endotraqueal 39b. Alternativamente, las pestañas de retención de tubo traqueal 39a y 39b pueden tener cualquier otra forma deseada adecuada para retener el tubo endotraqueal 92. Al igual que el cuerpo de pala 35 y el miembro de canal 37, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y 39b pueden estar formadas por cualquier material rígido o semirrígido deseado, tal como acero inoxidable y cloruro de polivinilo (PVC). Se entenderá que puede proporcionarse cualquier número deseado de pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y 39b. Además, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y 39b pueden proporcionarse en cualquier ubicación deseada en el ensamble de palas 34 y/o el mango 32.

Con referencia a la figura 11, se muestra una segunda realización del ensamble de palas en 42 unido al mango 32. El ensamble de palas 42 tiene un cuerpo de pala alargado y curvado hacia arriba 44 unido a un miembro de canal 46. El cuerpo de pala 44 incluye un primer extremo o distal 44a y un segundo extremo o proximal 44b unidos al mango 32. Al igual que el cuerpo de pala 35, el cuerpo de pala 44 tiene una forma en sección transversal arqueada.

El miembro de canal 46 se une a un primer lado 44c (lado inferior al ver la figura 11) del cuerpo de pala 44, incluye una primera porción 46a y una segunda porción 46b y define un canal que se extiende longitudinalmente 46c. El miembro de canal 46 tiene sustancialmente forma de C cuando se ve en sección transversal y define una ranura alargada 46d que brinda acceso al canal 46c. Alternativamente, el miembro de canal 46 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada y sustancialmente rectangular. La segunda porción 46b del miembro de canal 46 se extiende más allá del extremo proximal 44b del cuerpo de pala 44 a cualquier distancia deseada, e incluye una pluralidad de entallas 48 formadas en al menos un lado de la ranura alargada 46d. Un extremo distal de la primera porción 46a del miembro de canal 46 puede colocarse a cualquier distancia deseada del extremo distal 44a del cuerpo de pala 44. Al igual que el canal 37c del miembro de canal 37, el canal 46c del miembro de canal 46 puede abrirse en cualquier dirección deseada con respecto al cuerpo de pala 44, y puede colocarse lateralmente cerca del borde longitudinal del cuerpo de pala 44, o en cualquier posición intermedia del mismo. El ensamble de palas 42 ilustrado incluye el cuerpo de pala curvo 44. Alternativamente, el ensamble de palas 42 puede formarse con el cuerpo de pala sustancialmente recto 35, descrito en detalle anteriormente.

Si se desea, también pueden proporcionarse pestañas de retención de tubo endotraqueal en el ensamble de palas 42. Por ejemplo, como se muestra en la figura 11, dos pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a se extienden hacia afuera y hacia arriba (al observar la figura 11) desde el miembro de canal 46 y una pestaña de retención de tubo endotraqueal 49b se extiende hacia afuera y hacia abajo (al observar la figura 11) desde el mango 32. Las pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y 49b tienen una forma generalmente arqueada y se configuran para permitir que el tubo endotraqueal 92 se coloque y retenga temporalmente entre las pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y la pestaña de retención de tubo endotraqueal 49b. Alternativamente, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y 49b pueden tener cualquier otra forma deseada adecuada para retener el tubo endotraqueal 92. Al igual que las pestañas de retención de tubo endotraqueal 39a y 39b, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y 49b pueden estar formadas por cualquier material rígido o semirrígido deseado, tal como acero inoxidable y cloruro de polivinilo (PVC). Se entenderá que puede proporcionarse cualquier número deseado de pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y 49b. Además, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 49a y 49b pueden proporcionarse en cualquier ubicación deseada en el ensamble de palas 42 y/o el mango 32.

Como se muestra en la figura 2, el ensamble óptico 36 se dispone dentro del canal 37c del miembro de canal 37. Como se muestra mejor en las figuras 5 a 7, el ensamble óptico 36 incluye un alojamiento óptico 50 y el miembro flexible 52. El alojamiento óptico 50 ilustrado incluye una primera porción 50a y una segunda porción 50b, y define un canal que se extiende longitudinalmente 50c. El alojamiento óptico 50 es sustancialmente circular cuando se ve en sección transversal y define una ranura alargada 50d que brinda acceso al canal 50c. Alternativamente, el alojamiento óptico 50 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada. En la realización ilustrada del alojamiento óptico 50, el diámetro interior de la segunda porción 50b del alojamiento óptico 50 es mayor que el diámetro interior de la primera porción 50a. Alternativamente, el diámetro interior de la segunda porción 50b puede ser menor o igual que el diámetro interior de la primera porción 50a. La segunda porción también incluye una pluralidad de entallas 48 formadas en al menos un lado de la ranura alargada 50d. El alojamiento óptico 50 puede formarse a partir de cualquier material rígido o semirrígido deseado, tal como PVC, silicona reforzada con alambre y acero inoxidable. Adicionalmente, el alojamiento óptico 50 puede configurarse para ser relativamente más flexible en una porción del alojamiento óptico 50 entre la primera y segunda porciones 50a y 50b, lo que permite al usuario plegar la porción del alojamiento óptico 50 que se extiende entre el miembro de canal 37 y el monitor de video 40, como se muestra en la figura 2.

Aunque el ensamble de palas 34 del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado ilustrado se muestra con el miembro de canal 37 unido al mismo, el miembro de canal 37 no es necesario. Por ejemplo, la primera porción 50a del alojamiento óptico 50 ilustrada en la figura 5 puede unirse al primer lado 35c (lado inferior al ver las figuras 2 y 4) del cuerpo de pala 35 de la misma manera que se une el miembro de canal 37. En tal realización, el canal que se extiende longitudinalmente 50c funcionaría de la misma manera que el canal que se extiende longitudinalmente 37c del miembro de canal 37.

Como se muestra mejor en las figuras 6 y 7, el miembro flexible 52 es un miembro alargado que tiene un eje A1, una forma sustancialmente cilíndrica e incluye un primer extremo o distal 52a y un segundo extremo o proximal 52b. Alternativamente, el miembro flexible 52 puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. Se forma una pluralidad de conductos que se extienden longitudinalmente dentro del miembro flexible 52. Como se muestra en la figura 7, el miembro flexible 52 incluye un primer conducto que se extiende longitudinalmente 54, un segundo conducto que se extiende longitudinalmente 56 y un tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58. El dispositivo de captura de imágenes de video 60 se dispone en el primer conducto que se extiende longitudinalmente 54. En la realización ilustrada, el dispositivo de captura de imágenes de video 60 es una cámara de silicio de óxido de metal complementario (CMOS). Alternativamente, el dispositivo de captura de imágenes de video 60 puede ser cualquier dispositivo de captura de imágenes de video deseado, tal como un dispositivo acoplado por carga (CCD), una cámara de fibra óptica y cualquier otro dispositivo de captura de imágenes directa o indirecta.

Una fuente de luz 62 se dispone en el segundo conducto que se extiende longitudinalmente 56. En la realización ilustrada, la fuente de luz 62 es una lámpara LED o una bombilla incandescente montada en el extremo distal 52a del miembro flexible 52. Alternativamente, la fuente de luz 62 puede ser cualquier otra fuente de luz. Adicionalmente, la fuente de luz 62 puede ser un cable de fibra óptica conectado en su extremo proximal a una fuente de iluminación (no mostrada), tal como una lámpara LED, una bombilla incandescente o cualquier otra fuente de luz deseada. El dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 se conectan operativamente al monitor de video 40 y/o al controlador 33 mediante uno o más conectores eléctricos y/u ópticos flexibles, mostrados en 66 en la figura 6.

El tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 se configura como un tubo de succión y se conecta a un orificio de vacío, tal como un orificio de vacío 59 que se extiende hacia afuera de la perilla 68a, como se muestra en la figura 5. Aunque se describe como un tubo de succión, el conducto 58 también puede utilizarse para proporcionar oxígeno a un paciente. El conducto 58 además puede utilizarse para introducir herramientas, tales como instrumentos médicos (no mostrados) en el paciente. En la realización ilustrada, el miembro flexible 52 tiene un diámetro exterior de aproximadamente 4 mm. Alternativamente, el miembro flexible 52 puede tener cualquier otro diámetro exterior.

El extremo distal 52a del miembro flexible 52 también incluye un canal de guía de ensamble de intubación 64, cuyo propósito se describirá a continuación. El canal de guía de ensamble de intubación 64 ilustrado incluye una primera porción 64a, una segunda porción 64b próxima a la primera porción 64a y una tercera porción 64c adyacente a, y radialmente hacia adentro de, la segunda porción 64b, como se muestra en la figura 7A. En la realización ilustrada, la tercera porción 64c es más ancha que la segunda porción 64b por razones que se describirán a continuación. Específicamente, la tercera porción 64c es sustancialmente cilíndrica y tiene un diámetro interior aproximadamente del mismo tamaño en un diámetro exterior de una porción de miembro de guía alargada 78 de un riel de guía 75, descrito a continuación. Alternativamente, la tercera porción 64c puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. Si se desea, la tercera porción 64c puede tener cualquier diámetro interior deseado, tal como un diámetro interior mayor que el diámetro exterior de la porción de miembro de guía 78 del riel de guía 75. Adicionalmente, la primera porción 64a tiene una abertura longitudinal relativamente ancha y la segunda porción 64b tiene una abertura longitudinal más pequeña que la abertura longitudinal de la primera porción 64a.

En la realización ilustrada, el canal de guía de ensamble de intubación 64 tiene una longitud dentro del intervalo de aproximadamente 3 cm a aproximadamente 7 cm, la primera porción 64a tiene una longitud dentro del intervalo de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 2 cm, y la segunda y tercera porciones 64b y 64c tienen una longitud dentro

del intervalo de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 5 cm. Alternativamente, el canal de guía de ensamble de intubación 64 y cada una de la primera, segunda y tercera porciones 64a, 64b y 64c pueden tener cualquier longitud y ancho deseados.

Además, se entenderá que el miembro flexible 52 puede formarse sin la primera porción de canal relativamente ancha 64a, y con sólo la segunda y tercera porciones 64b y 64c, como se muestra en la figura 7A. En una realización del miembro flexible 52 que tiene sólo la segunda y tercera porciones 64b y 64c del canal de guía de ensamble de intubación 64, cada una de la segunda y tercera porciones 64b y 64c puede tener cualquier longitud deseada, tal como una longitud dentro del intervalo de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 7 cm.

En la realización ilustrada, el primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente 54 y 56 tienen una forma en sección transversal circular, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 tiene una forma en sección transversal ovalada. Alternativamente, el primer, segundo y tercer conductos que se extienden longitudinalmente 54, 56 y 58 pueden tener cualquier forma en sección transversal deseada. El miembro flexible 52 puede formarse a partir de cualquier material flexible o semiflexible deseado, tal como silicio, caucho, silicio reforzado con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Adicionalmente, el miembro flexible 52 puede configurarse para ser relativamente más flexible en su extremo distal 52a y relativamente menos flexible en su extremo proximal 52b, proporcionando así mayor flexibilidad dentro de las vías respiratorias de un paciente y menos flexibilidad y, por lo tanto, mayor control para el usuario al manipular el extremo proximal 52b.

El extremo distal 52a del miembro flexible 52 también incluye un mecanismo (no mostrado) para mover una porción del extremo distal 52a, para ver las porciones deseadas del conducto respiratorio del paciente. El mecanismo (no mostrado) define una junta J, puede accionarse mecánicamente o eléctricamente y se configura para mover el extremo distal 52a a través de un ángulo B1. En la realización ilustrada, el ángulo B1 tiene aproximadamente +/- 90 grados desde el eje A1 del miembro flexible 52. Adicionalmente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede ser articulado para configurarse para moverse en cualquier dirección radial, de esta manera, la junta J puede configurarse como una junta articulada.

El mecanismo para mover una porción del extremo distal 52a puede ser controlado por un dispositivo de control 68 en el extremo proximal 52b del miembro flexible 52. El dispositivo de control ilustrado 68 incluye la perilla giratoria 68a y un poste de montaje 68b. Alternativamente, el dispositivo de control 68 puede ubicarse en cualquier otra ubicación deseada en el miembro flexible 52 o en cualquier otra ubicación deseada en el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado. El mecanismo para mover una porción del extremo distal 52a y, por lo tanto, el movimiento del extremo distal 52a del miembro flexible 52, puede ser controlado por el dispositivo de control 68, permitiendo así que el usuario mueva el extremo distal 52a del miembro flexible 52 hasta una ubicación deseada y bloquee o retenga el extremo distal 52a en la posición seleccionada por el usuario. Como se muestra en las figuras 5 a 7, un miembro de unión 70 se une al poste de montaje 68b del dispositivo de control 68. El miembro de unión 70 puede ser cualquier dispositivo configurado para retener el ensamble de intubación introductor guiado 38 y su tubo endotraqueal unido 92, descrito a continuación, con respecto al dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado, y más específicamente con respecto al miembro flexible 52. Alternativamente, el miembro de unión 70 puede montarse en cualquier porción deseada del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado, incluyendo el mango 32 y el monitor de video 40.

El ensamble de intubación introductor guiado 38 incluye un cuerpo de ensamble de intubación configurado como un vástago 72, que se muestra mejor en las figuras 8 y 8A, el cual define un introductor o sonda. El vástago 72 es sustancialmente cilíndrico y tiene un cuerpo alargado que tiene un primer extremo o distal 72a y un segundo extremo o proximal 72b. Alternativamente, el vástago 72 puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El extremo distal 72a del vástago 72 tiene forma ahusada o sustancialmente cónica y define un extremo delantero del vástago 72. El vástago 72 incluye una pluralidad de nervaduras 74 que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera. En la realización ilustrada, el vástago 72 se muestra antes de insertarse en el tubo endotraqueal 92, tal como el tubo endotraqueal 92 mostrado en la figura 9. Como se muestra, las nervaduras 74 tienen una forma en sección transversal arqueada. Las nervaduras 74 pueden extenderse por cualquier longitud deseada del vástago 72 y ahusarse hacia el extremo distal 72a.

El vástago 72 ilustrado incluye un sistema de guía configurado para guiar el tubo endotraqueal 92 dentro de la tráquea, y configurado para una unión liberable al miembro flexible 52 del ensamble óptico 36. En la realización ilustrada, el sistema de guía es un riel de guía 75. El riel de guía 75 ilustrado incluye una punta sustancialmente esférica 76 en un extremo distal de la porción de miembro de guía 78. La porción de miembro de guía 78 puede unirse al vástago 72 mediante un puente 80 sustancialmente plano que se extiende entre el vástago 72 y la porción de miembro de guía 78. Alternativamente, la porción de miembro de guía 78 puede unirse directamente al vástago 72 sin el puente 80. Aunque se ilustra como esférica, la punta 76 puede tener otras formas, tales como sustancialmente ovoide, o tener la forma de un prisma rectangular o un prisma triangular. Se entenderá que no se requiere la punta 76 y que el extremo distal de la porción de miembro de guía 78 puede tener una superficie redonda o ahusada. Adicionalmente, la punta 76 puede ser de cualquier tamaño y tener cualquier forma que encaje dentro de la primera porción 64a. Además, la porción de miembro de guía 78 se configura para encajar dentro de la tercera porción 64c, y tiene un diámetro lo suficientemente grande como para que se retenga lateralmente, es decir, que no pueda caer o de lo contrario retirarse lateralmente a través de la segunda porción 64b del canal de guía 64. En la realización ilustrada, el ensamble de intubación introductor guiado 38

tiene una longitud total dentro del intervalo de aproximadamente 40 cm a aproximadamente 50 cm. Alternativamente, el ensamble de intubación introductor guiado 38 puede tener cualquier otra longitud deseada.

5 Como se muestra mejor en la figura 8, la porción de miembro de guía 78 tiene una forma sustancialmente cilíndrica y una longitud L1, medida desde la punta esférica 76, de aproximadamente 5 cm. Alternativamente, la porción de miembro de guía 78 puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. Además, la porción de miembro de guía 78 puede tener cualquier longitud L1 deseada, tal como una longitud de aproximadamente 4 cm a aproximadamente 6 cm. El puente 80
10 ilustrado se extiende desde un punto cerca de la punta esférica 76 hasta un punto cerca de un extremo proximal de la porción de miembro de guía 78. El puente 80 puede tener cualquier ancho y longitud, y puede estar unido a la porción de miembro de guía 78 en cualquier punto próximo a la punta esférica 76 o próximo a un extremo distal de la porción de miembro de guía 78 si la porción de miembro de guía 78 se forma sin la punta 76. Alternativamente, el puente 80 puede ubicarse en cualquier porción deseada del vástago 72. La porción con forma sustancialmente cilíndrica del vástago 72 de esta manera comienza en un punto a aproximadamente 7 cm desde la punta esférica 76. Alternativamente, la porción con forma sustancialmente cilíndrica del vástago 72 puede comenzar a cualquier distancia deseada desde la punta esférica 76, tal como una distancia de aproximadamente 6 cm a aproximadamente 8 cm. El puente 80 puede tener cualquier espesor deseado de modo que el puente 80 pueda extenderse a través de la segunda porción 64b del canal de guía 64, como se describe en detalle a continuación.

20 El vástago 72 y las nervaduras 74 formadas sobre el mismo, y el riel de guía 75 y sus partes componentes; es decir, la porción de miembro de guía 78, la punta sustancialmente esférica 76 y el puente 80 pueden estar formados por cualquier material flexible o semiflexible, tal como silicona, caucho, silicona reforzada con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Adicionalmente, el vástago 72 puede configurarse para ser relativamente más flexible en su extremo distal 72a y relativamente menos flexible en su extremo proximal 72b, proporcionando así mayor flexibilidad dentro de las vías respiratorias de un paciente y menos flexibilidad y, por lo tanto, mayor control para el usuario al manipular el extremo proximal 72b.

30 Si se desea, en lugar de las nervaduras 74, la porción con nervaduras del vástago 72 puede configurarse para incluir una porción inflable sólida, expansible o hueca, cuyo borde delantero puede estar formado con un segmento de transición con forma ahusada o sustancialmente troncocónica donde de otro modo comenzarían las nervaduras 74. Esta porción sólida, expansible o inflable del vástago 72 puede tener, o puede estar inflada para tener, un diámetro exterior deseado que corresponde al diámetro interior de un tubo endotraqueal 92.

35 Alternativamente, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado puede estar provisto de una pluralidad de vástagos 72, cada uno con nervaduras 74 que tienen un diámetro exterior diferente que corresponde al diámetro interior de uno de una pluralidad de tubos endotraqueales 92 que tienen diámetros interiores diferentes. Adicionalmente, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado puede estar provisto de una pluralidad de varillas 72 formadas sin nervaduras, cada una de la pluralidad de varillas tiene un diámetro exterior diferente que corresponde al diámetro interior de uno de una pluralidad de tubos endotraqueales 92 que tienen diámetros interiores diferentes. Se entenderá que cada realización del vástago descrito en la presente, incluyendo la realización del vástago que tiene el miembro inflable hueco descrito anteriormente, puede formarse con el extremo delantero ahusado o sustancialmente con forma cónica como se describe anteriormente y se ilustra, por ejemplo, en 72a en la figura 8.

45 El material flexible o semiflexible y la forma en sección transversal arqueada de las nervaduras 74 permiten que las nervaduras sean generalmente flexibles; es decir, se pueden comprimir radialmente de manera que el diámetro exterior de las nervaduras pueda variar y que el vástago 72 pueda utilizarse en tubos endotraqueales 92 que tienen diámetros interiores variables, tales como diámetros interiores de aproximadamente 3,0 mm, o el tamaño de un tubo endotraqueal pediátrico convencional 92, hasta aproximadamente 9,0 mm, o el tamaño de un tubo endotraqueal convencional para adultos 92. Alternativamente, el tubo endotraqueal 92 puede tener un diámetro interior menor que aproximadamente 3,0 mm o mayor que aproximadamente 9,0 mm. De preferencia, las nervaduras 74 se acoplarán a la superficie interior del tubo endotraqueal 92 en el que se ha insertado el vástago 72, ya sea que la superficie interior tenga un diámetro interior pequeño, tal como aproximadamente 3,0 mm o un diámetro interior mayor, tal como aproximadamente 9,0 mm.

55 El extremo proximal 72b del vástago 72 incluye roscas 73 configuradas para conectar el vástago 72 a un primer miembro de conexión 82, mostrado en las figuras 8 y 8B. El primer miembro de conexión 82 incluye una base 84 que tiene una pluralidad de brazos 86 que se extienden hacia afuera desde el mismo. Los brazos 86 incluyen lengüetas que se extienden hacia adentro o miembros de bloqueo 88. Un cuerpo sustancialmente cilíndrico 90 también se extiende hacia afuera desde la base 84 entre los brazos 86. Un canal roscado que se extiende longitudinalmente 95 se forma al menos a través de la base 84. El primer miembro de conexión 82 se configura para unirse a las roscas 73 del vástago 72. Esta conexión roscada
60 permite al usuario ajustar la posición longitudinal del primer miembro de conexión 82 con respecto al vástago 72, es decir, en la dirección de la flecha 93 en la figura 8, al girar el primer miembro de conexión 82 en sentido de las manecillas del reloj o contrario a las manecillas del reloj. Esta conexión roscada además permite que el usuario acorte o alargue el vástago 72 con respecto a la longitud del cuerpo de tubo 94 del tubo endotraqueal 92 que se montará en el vástago 72. Si se desea, el usuario puede quitar una porción del extremo proximal 72b del vástago 72 que se extiende hacia fuera del primer miembro de conexión 82, tal como por corte. Se entenderá que el vástago 72 puede acortarse o alargarse con respecto a la longitud del cuerpo de tubo 94 por cualquier otro medio.

Con referencia a la figura 8C, en 82' se muestra una primera realización alternativa del primer miembro de conexión. El primer miembro de conexión 82' es similar al primer miembro de conexión 82, sin embargo, el cuerpo cilíndrico 90 del primer miembro de conexión 82' incluye una porción 90a que se extiende hacia afuera de la base 84 para conectarse a una fuente de oxígeno, por ejemplo. La porción 90a puede tener cualquier diámetro interior y exterior deseado, y puede tener cualquier longitud deseada, que puede incluir una longitud igual a una longitud del cuerpo cilíndrico 90. Alternativamente, la porción 90a puede tener una longitud más corta o más larga que una longitud del cuerpo cilíndrico 90. La porción 90a puede configurarse para unirse a una fuente de oxígeno o aire, de la misma manera que el cuerpo cilíndrico 98b del conector convencional 98 mostrado en la figura 9 se configura para unirse a una fuente de oxígeno o aire.

Si se desea, pueden formarse pasajes de flujo de aire 91 a través de la base 84 dentro de la porción 90a, como se muestra en la figura 8C. Los pasajes de flujo de aire 91 definen una trayectoria de flujo para el oxígeno o aire desde la fuente de oxígeno o aire hasta el tubo endotraqueal 92.

Con referencia a la figura 8D, en 182 se muestra una segunda realización alternativa del primer miembro de conexión. El primer miembro de conexión 182 es similar al primer miembro de conexión 82 e incluye una base 184 que tiene una pluralidad de brazos 186 que se extienden hacia afuera desde el mismo. La realización ilustrada del primer miembro de conexión 182 incluye un primer par de brazos 186a y un segundo par de brazos 186b, de los cuales sólo se muestra uno en la figura 8D, opuesto al primer par de brazos 186a. Cada uno de los brazos 186a y 186b incluye miembros de bloqueo que se extienden hacia adentro 188. Un cuerpo sustancialmente cilíndrico 190 también se extiende hacia afuera desde la base 184 entre los brazos 186a y 186b. Un canal roscado que se extiende longitudinalmente 195 se forma en la base 184. Paredes laterales 192 se extienden hacia afuera desde la base 184 en dirección opuesta a los brazos 186a y 186b en los bordes laterales de la base 184. Las paredes laterales 192 son extensiones de los brazos 186a y 186b y definen pestañas de apertura que, cuando se comprimen o empujan una hacia la otra, como por el usuario, el primer par de brazos 186a y el segundo par de brazos 186b se empujan hacia afuera uno hacia el otro, permitiendo así que el usuario acople y separe más fácilmente la lengüeta 98a del conector 98 del primer miembro de conexión 182. Si se desea, las paredes laterales 192 pueden formarse en cualquiera de las realizaciones del primer miembro de conexión, tal como los primeros miembros de conexión 82 y 82'.

El ensamble de intubación introductor guiado 38 además incluye un tubo endotraqueal convencional, tal como se muestra en 92 en la figura 9. El tubo endotraqueal 92 se configura para unirse al vástago 72, como se muestra mejor en la figura 2. El tubo endotraqueal 92 tiene un primer extremo o distal 92a y un segundo extremo o proximal 92b. El tubo endotraqueal 92 además incluye un cuerpo de tubo 94 que tiene un manguito de balón 96 en el extremo distal 92a y un conector convencional 98 en el extremo proximal 92b del mismo. Como se describió en detalle anteriormente, el cuerpo de tubo 94 del tubo endotraqueal 92 puede tener un diámetro interior de aproximadamente 3,0 mm a aproximadamente 9,0 mm.

El conector 98 incluye una lengüeta 98a que tiene un cuerpo sustancialmente cilíndrico 98b que se extiende hacia fuera desde la lengüeta 98a. El cuerpo 98b tiene un canal que se extiende longitudinalmente 99 formado a través del mismo. Un tubo de inflado de aire 100 se une al manguito de balón 96 y se configura para unirse a una fuente de aire, tal como una jeringa.

El conector 98 se configura para unirse al primer miembro de conexión 82. Cuando se une, el cuerpo 98b se inserta en el cuerpo 90 del primer miembro de conexión 82 y la lengüeta 98a se ajusta a presión entre los brazos 86 y se retiene entre los brazos 86 por los miembros de bloqueo 88. El cuerpo 98b del conector 98 tiene un diámetro exterior de aproximadamente 15 mm. Alternativamente, el cuerpo 98b puede tener cualquier otro diámetro exterior. Si se desea, el conector convencional 98 y el primer miembro de conexión 82 pueden configurarse de manera que el cuerpo 90 del primer miembro de conexión 82 sea más pequeño que, y pueda insertarse en el cuerpo 98b del conector 98.

Cuando se ensambla el ensamble de intubación introductor guiado 38, el vástago 72 se inserta a través del canal 99 del conector 98 y dentro del cuerpo de tubo 94 del tubo endotraqueal convencional 92 hasta que la porción de miembro de guía 78 se extienda hacia afuera del extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92. Cuando el vástago 72 se monta dentro del cuerpo de tubo 94 del tubo endotraqueal 92, los espacios que se extienden longitudinalmente entre las nervaduras 74 definen las trayectorias de flujo para el oxígeno desde una fuente de oxígeno (no mostrada) hasta el paciente durante la intubación y antes de que se retire el ensamble de intubación introductor guiado 38.

Aunque no se ilustra, el vástago 72 puede formarse como un miembro hueco y también puede tener uno o más agujeros o perforaciones que se extienden radialmente a lo largo de su longitud para facilitar el suministro y flujo de oxígeno desde el extremo proximal 72b del vástago 72.

Ventajosamente, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado, y particularmente la forma y el borde delantero ahusado de las nervaduras 74 (o la porción con nervaduras alternativa del vástago 72 configurado como un miembro inflable hueco), el extremo delantero liso, ahusado o con forma cónica 72a del vástago 72. La punta esférica 76 y la porción de miembro de guía 78 del ensamble de intubación introductor guiado 38 mejorado se configuran para evitar quedar atrapados en las estructuras laríngeas, ya que el ensamble de intubación introductor guiado 38 y el borde delantero o extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 se hacen avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así

la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Una segunda realización del vástago de ensamble de intubación se muestra en 102 en la figura 10. El vástago 102 es similar al vástago 72 e incluye la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 104. El extremo proximal 102b del vástago 102 también incluye roscas 105 configuradas para conectar el vástago 102 al primer miembro de conexión 82 descrito anteriormente.

El extremo distal 102a del vástago 102 es ahusado o sustancialmente en forma de cono y define un extremo delantero del vástago 102 e incluye un sistema de guía configurado como un manguito de guía 106 en lugar de la porción de miembro de guía 78 y la punta esférica 76 del riel de guía 75. El manguito de guía 106 incluye un primer extremo o distal 106a, un segundo extremo o proximal 106b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 106c formado a través del mismo. El manguito de guía 106 ilustrado se monta directamente en el vástago 102 y no se requiere un puente, tal como los puentes 80 y 112, pero puede proporcionarse si se desea.

En la realización ilustrada, los extremos distal y proximal 106a y 106b están ahusados. El manguito de guía 106 se configura de tal manera que el alojamiento óptico 50 o el miembro flexible 52, como se muestra mejor en la figura 12, pueden insertarse a través del canal 106c y de tal manera que el manguito de guía 106 pueda montarse de forma deslizante dentro del miembro de canal 37. Ventajosamente, el extremo delantero o distal ahusado 106a del manguito de guía 106 también se configura para un avance fácil y atraumático en las vías respiratorias del paciente; es decir, configurado para evitar quedar atrapado en las estructuras laríngeas a medida que el ensamble de intubación introductor guiado 38 y el borde delantero o extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 se hacen avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Una tercera realización del vástago de ensamble de intubación se muestra en 108 en la figura 12. El extremo distal 108a del vástago 108 tiene forma ahusada o sustancialmente cónica y define un extremo delantero del vástago 108. El vástago 108 incluye un manguito de guía 110. El manguito de guía 110 incluye un primer extremo o distal 110a, un segundo extremo o proximal 110b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 110c formado a través del mismo. El manguito de guía 110 se une al vástago 108 mediante un puente sustancialmente plano 112 que se extiende entre el vástago 108 y el manguito de guía 110. De lo contrario, el vástago 108 sustancialmente es el mismo que el vástago 102. Al igual que el puente 80, el puente 112 puede ubicarse en cualquier porción deseada del vástago 108. El puente 112 puede tener cualquier ancho y longitud, y puede unirse al manguito de guía 110 en cualquier punto próximo al extremo distal 110a del manguito de guía 110. Además, el manguito de guía 110 puede unirse al vástago 108 en cualquier otra ubicación longitudinal o a cualquier otra distancia deseada del extremo distal 108a del vástago 108. El manguito de guía 110 se configura de manera que el extremo distal 52a del miembro flexible 52, como se muestra en la figura 12, pueda insertarse a través del canal 110c. El manguito de guía 110 además se configura para insertarse a través del canal 50c del alojamiento óptico 50, el canal 37c del miembro de canal 37 y el canal 46c del miembro de canal 46. Al igual que el puente 80, el puente 112 puede tener cualquier espesor deseado de modo que el puente 112 pueda extenderse a través de la ranura 50d del canal 50c, la ranura 37b del canal 37c y la ranura 46d del canal 46c.

La figura 12A es una vista extrema del vástago 108 y muestra un miembro de retención que se extiende radialmente hacia adentro 114 formado en el extremo distal 110a del manguito de guía 110. El miembro de retención 114 puede proporcionarse para ayudar a retener el miembro flexible 52 dentro del manguito de guía 110 durante la inserción del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en las vías respiratorias del paciente. Alternativamente, el extremo distal 110a del manguito de guía 110 puede incluir dos o más de los miembros de retención 114. Aunque se muestran formados en el extremo distal 110a del manguito de guía 110, los miembros de retención 114 pueden estar formados en el extremo proximal 110b del manguito de guía 110, o en cualquier ubicación entre los extremos distal y proximal 110a y 110b. Adicionalmente, los miembros de retención 114 pueden tener cualquier forma y tamaño deseados.

Al igual que el riel de guía 75 y sus partes componentes, el manguito de guía 110 y el puente 112 pueden estar formados por cualquier material flexible o semiflexible, tal como silicona, caucho, silicona reforzada con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros.

Una cuarta realización del vástago de ensamble de intubación se muestra en 116 en la figura 13. El extremo distal 116a del vástago 116 tiene forma ahusada o sustancialmente cónica y define un extremo delantero del vástago 116. El vástago 116 incluye un manguito de guía 118. El manguito de guía 118 incluye un primer extremo o distal 118a, un segundo extremo o proximal 118b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 118c formado a través del mismo. El manguito de guía 118 se une al vástago 116 mediante el puente sustancialmente plano 112 que se extiende entre el vástago 116 y el manguito de guía 118. El manguito de guía 118 ilustrado también incluye una ranura que se extiende longitudinalmente 120 formada a través del mismo. De lo contrario, el vástago 116 sustancialmente es el mismo que el vástago 102.

Una quinta realización del vástago de ensamble de intubación se muestra en 122 en la figura 14. El extremo distal 122a del vástago 122 tiene forma ahusada o sustancialmente cónica y define un extremo delantero del vástago 122. El vástago 122 incluye un manguito de guía 124. El manguito de guía 124 es similar al manguito de guía 118 e incluye un primer

extremo o distal 124a, un segundo extremo o proximal 124b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 124c formado a través del mismo. El manguito de guía 124 se une al vástago 122 mediante el puente sustancialmente plano 112 que se extiende entre el vástago 122 y el manguito de guía 124. A diferencia del manguito de guía 118, el extremo distal 124a del manguito de guía 124 no se ahúsa. De hecho, una superficie extrema del extremo distal 124a es sustancialmente perpendicular a un eje A2 del manguito de guía 124. De lo contrario, el vástago 122 sustancialmente es el mismo que el vástago 102.

La figura 14A es una vista extrema del vástago 122 y muestra una primera realización de un miembro de retención 126 formado en el extremo distal 124a del manguito de guía 124. El miembro de retención 126 ilustrado incluye tres patas que se extienden radialmente hacia adentro 128. El miembro de retención 126 puede proporcionarse para ayudar a retener el miembro flexible 52 dentro del manguito de guía 124 durante la inserción del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en las vías respiratorias del paciente. Alternativamente, el extremo distal 124a del manguito de guía 124 puede incluir cualquier número deseado de patas 128, tal como una, dos o más de tres patas 128. Aunque se muestra formado en el extremo distal 124a del manguito de guía 124, el miembro de retención 126 puede estar formado en el extremo proximal 124b del manguito de guía 124, o en cualquier ubicación entre los extremos distal y proximal 124a y 124b. Adicionalmente, las patas 128 pueden tener cualquier forma y tamaño deseados.

La figura 14B es una vista extrema del vástago 122 y muestra una segunda realización del manguito de guía 124', en donde el extremo distal 124'a del mismo incluye tres de los miembros de retención que se extienden radialmente hacia adentro 114. Como se describe anteriormente, los miembros de retención 114 pueden proporcionarse para ayudar a retener el miembro flexible 52 dentro del manguito de guía 124 durante la inserción del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en las vías respiratorias del paciente. Alternativamente, el extremo distal 124'a del manguito de guía 124' puede incluir dos de los miembros de retención 114 o más de tres de los miembros de retención 114. Aunque se muestran formados en el extremo distal 124'a del manguito de guía 124', los miembros de retención 114 pueden estar formados en el extremo proximal 124'b del manguito de guía 124', o en cualquier ubicación entre los extremos distal y proximal 124' a y 124'b. Adicionalmente, los miembros de retención 114 pueden tener cualquier forma y tamaño deseados. Si se desea, puede formarse una superficie exterior del extremo distal 52a del miembro flexible 52 con surcos de guía (no mostrados) que corresponden a los miembros de retención 114. Por lo tanto, el miembro flexible 52 podría moverse de forma deslizable dentro del manguito de guía 124' y los miembros de retención 114 se acoplarían de forma deslizable con el miembro flexible 52 dentro de los surcos.

Una sexta realización del vástago de ensamble de intubación se muestra en 130 en la figura 15. El extremo distal 130a del vástago 130 tiene forma ahusada o sustancialmente cónica y define un extremo delantero del vástago 130. El vástago 130 incluye un manguito de guía 132 que tiene un primer extremo o distal 132a, un segundo extremo o proximal 132b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 132c formado a través del mismo. El manguito de guía 132 se une al vástago 130 mediante el puente sustancialmente plano 112 que se extiende entre el vástago 130 y el manguito de guía 132. El extremo distal 132a del manguito de guía 132 tiene forma troncocónica. El manguito de guía 132 se configura para retener una segunda realización del miembro flexible, una porción del cual se muestra en 134. Un extremo distal 134a del miembro flexible 134 también tiene una forma troncocónica, de modo que el extremo distal 134a del miembro flexible 134 queda retenido dentro del extremo distal 132a del manguito de guía 132. Alternativamente, el extremo distal 134a del miembro flexible 134 puede ser redondo, ahusado o sustancialmente en forma de cono y define un extremo delantero del miembro flexible 134. Ventajosamente, el extremo delantero o extremo distal ahusado 134a del miembro flexible 134 también se configura para un avance fácil y atraumático en las vías respiratorias del paciente; es decir, configurado para evitar quedar atrapado en las estructuras laríngeas igual que el ensamble de intubación introductor guiado 38 mostrado en la figura 8 como el borde delantero o extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 se hacen avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y prevenir traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias. De lo contrario, el vástago 130 sustancialmente es el mismo que el vástago 102.

Se entenderá que cada realización de un vástago y un manguito de guía descritos en la presente, incluyendo el vástago 108 y el manguito de guía 110, el vástago 116 y el manguito de guía 118, el vástago 122 y el manguito de guía 124, y el vástago 130 y el manguito de guía 132 pueden formarse sin el puente sustancialmente plano 112. En tales realizaciones, los manguitos 110, 118, 124 y 132 se montan directamente en los vástagos 108, 116, 122 y 130, respectivamente. El puente 112 puede tener cualquier ancho y longitud, y puede unirse a los manguitos de guía 110, 118, 124 y 132 en cualquier punto próximo a los extremos distales de los manguitos de guía 110, 118, 124 y 132, respectivamente.

Antes de su uso, el ensamble de intubación introductor guiado 38 se asegura al ensamble óptico 36 al insertar la porción de miembro de guía 78 del riel de guía 75 en el canal de guía de ensamble de intubación 64 a través de la primera porción 64a hasta que la porción de miembro de guía 78 se asiente dentro de la segunda porción 64c del canal de guía de ensamble de intubación 64, la punta 76 se asiente dentro de la primera porción 64a del canal de guía de ensamble de intubación 64, y el puente 80 se extiende a través de la segunda porción 64b del canal de guía de ensamble de intubación 64, como se muestra en las figuras 2 y 19. El miembro flexible 52 del ensamble óptico 36 puede bloquearse o colocarse de forma fija con respecto al alojamiento óptico 50 al mover manualmente el poste de montaje 68b del dispositivo de control 68 hacia una de las entallas 48.

Alternativamente, puede unirse un dispositivo de movimiento mecánico o electromecánico (no mostrado) al miembro flexible 52, entre el miembro flexible 52 y el alojamiento óptico 50, o entre el miembro flexible 52 y cualquier porción deseada del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal. 30, y configurado para mover selectivamente el miembro flexible 52 de forma longitudinal dentro del alojamiento óptico 50.

Antes de insertarse en las vías respiratorias del paciente, el ensamble de intubación introductor guiado 38 y el tubo endotraqueal unido 92 pueden unirse de forma liberable al dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 dentro del miembro de unión 70, como se muestra mejor en la figura 2.

En uso, un operador o usuario puede insertar el ensamble de palas 34, con el ensamble óptico 36 unido y el ensamble de intubación introductor guiado 38, en las vías respiratorias de un paciente, hasta que el extremo distal 35a del cuerpo de pala 35 esté en la epiglotis. El extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede moverse entonces hacia afuera de un extremo distal del miembro de canal 37 para conseguir una vista de las cuerdas vocales. El poste de montaje 68b del dispositivo de control 68 se saca de la entalla 48 dentro de la cual se ha colocado, y el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede moverse hacia afuera en incrementos, tales como incrementos de aproximadamente 0,5 cm, hasta una distancia de aproximadamente 7 cm. Como se describe anteriormente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede moverse con respecto a su eje A1 para conseguir una mejor vista de las cuerdas vocales y pueda bloquearse o retenerse en una posición seleccionada por el usuario.

Luego, el usuario puede retirar el tubo endotraqueal 92 del interior del miembro de unión 70. Posteriormente, el usuario puede deslizar el ensamble de intubación introductor guiado 38 hacia adelante en la tráquea y hacia afuera del canal de guía 64 hasta que la punta 76 esté aproximadamente a 12 cm por debajo o más allá de las cuerdas vocales, y el manguito de balón 96 esté por debajo de las cuerdas vocales. El manguito de balón 96 entonces puede inflarse de manera convencional. El ensamble de palas 34 y el ensamble óptico 36 pueden retirarse del paciente. El ensamble de intubación introductor guiado 38 entonces puede desconectarse del tubo endotraqueal 92 y también retirarse del paciente.

Ventajosamente, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado incluye el ensamble de intubación introductor guiado 38, el ensamble óptico 36 y el ensamble de palas 34, que se interconectan y funcionan como una sola unidad durante la colocación del tubo endotraqueal 92.

Como ventaja adicional, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado es una herramienta relativamente simple que permite al usuario obtener y mantener el control total de las vías respiratorias de un paciente o de una víctima de accidente sin la experiencia de alguien que ha realizado cientos o miles de procedimientos de intubación endotraqueal. Los usuarios, tales como los socorristas, sin tanta experiencia significativa pueden utilizar el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado para intubar las vías respiratorias de un paciente con o sin la ayuda de un médico especialista en vías respiratorias que puede estar viendo de forma remota, pero en tiempo real, el video del procedimiento.

Ventajosamente, el video de las vías respiratorias puede transmitirse por Internet en tiempo real a un especialista en cualquier parte del mundo. Esto permite que el especialista brinde asesoramiento y orientación a un usuario con menos experiencia o con menos conocimiento, ya sea que el usuario y el paciente estén en un hospital o en el sitio de un accidente alejado.

Aunque no se ilustra, el ensamble óptico 36 puede formarse con un riel que se extiende longitudinalmente, similar a la porción de miembro de guía 78, y el ensamble de intubación introductor guiado 38 puede formarse con una ranura o surco que se extiende longitudinalmente dentro de la cual el riel puede montarse de forma deslizable. Puede proporcionarse un miembro de retención, que incluye, pero no se limita a, una bola de retención, similar a la punta esférica 76, en cualquiera de un extremo distal o proximal del riel o el surco para evitar el movimiento proximal o hacia atrás del ensamble de intubación introductor guiado 38 a lo largo del riel.

Una segunda realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal se muestra en 230 en las figuras 16 a 18. En la figura 16, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 se muestra con el ensamble de intubación introductor guiado 38 y el monitor de video 40 retirados para mayor claridad. El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 también incluye el ensamble óptico 36, descrito anteriormente.

A diferencia del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 mejorado no incluye el ensamble de palas 34. Si se desea, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 puede incluir el mango 32. Como se muestra en la figura 16, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 mejorado incluye un miembro de inserción configurado como un miembro supraglótico 232 en lugar de la pala 35. El miembro supraglótico 232 incluye un primer extremo o distal 232a, un segundo extremo o proximal 232b, tiene un pasaje que se extiende longitudinalmente 234 formado a través del mismo, y una ranura que se extiende longitudinalmente 236 formada a través de una pared del mismo. La ranura 236 puede tener cualquier longitud y ancho deseados. Además de la forma generalmente recta de la ranura 236 mostrada, la ranura 236 puede tener cualquier otra forma deseada, tal como un patrón generalmente serpentino u ondulado (no mostrado) para ayudar a retener el ensamble de intubación introductor guiado 38 dentro del pasaje 234.

La ranura 236 facilita la remoción del ensamble de intubación introductor guiado 38, como se describe a continuación. En la realización ilustrada, el pasaje 234 tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada, como se muestra mejor en la figura 18, que proporciona espacio para el ensamble óptico 36 ilustrado y el ensamble de intubación introductor guiado 38, no mostrado en las figuras 16 a 18. En la realización ilustrada, el alojamiento óptico 50 del ensamble óptico 36 se une o monta dentro del pasaje 234. Se entenderá que el alojamiento óptico 50 puede formarse integralmente con el miembro supraglótico 232, o unirse por cualquier medio deseado incluido con adhesivo, mediante soldadura o en una disposición de ajuste a presión para asegurar que el alojamiento óptico 50 no se mueva con respecto al miembro supraglótico 232 durante su uso.

El ensamble de intubación introductor guiado 38 se describe extendiéndose hacia y a través del pasaje 234, como se muestra mejor en las figuras 17 y 18. Sin embargo, alternativamente, el pasaje 234 puede configurarse lo suficientemente grande como para permitir que sólo el ensamble óptico 36 encaje en el mismo. En tal realización, el ensamble de intubación introductor guiado 38 puede unirse al miembro flexible 52, pero encaminado hacia fuera del miembro supraglótico 232.

En la realización ilustrada, y como se muestra mejor en la figura 18, la ranura que se extiende longitudinalmente 236 se forma en un ángulo B2 desde un plano P1 que biseca verticalmente el miembro supraglótico 232 (al ver la vista en sección transversal del miembro supraglótico 232 en la figura 18). En la realización ilustrada, el ángulo B2 está dentro del intervalo de aproximadamente 30 grados a aproximadamente 60 grados desde el plano P1. Alternativamente, el ángulo B2 puede ser cualquier ángulo de 0 grados a 360 grados desde el plano P1.

El miembro supraglótico 232 incluye un manguito supraglótico generalmente en forma de cuenco 237 formado en el extremo distal 232a del mismo. El manguito supraglótico 237 puede ser convencional en la técnica e incluye una pared de manguito 238 y una abertura de manguito 240 en la que se extiende el ensamble óptico 36 y el ensamble de intubación introductor guiado 38 (no mostrado en las figuras 16 a 18). El pasaje 234 ilustrado tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada, sin embargo, el pasaje 234 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente circular y sustancialmente rectangular. Adicionalmente, el pasaje 234 puede tener cualquier otro diámetro o tamaño en sección transversal deseado.

El manguito supraglótico 237 puede ser un manguito no inflable, tal como la cánula supraglótica i-gel® fabricada por Intersurgical Ltd. El manguito supraglótico no inflable 237 puede estar formado por cualquier material similar a gel u otro material sustancialmente blando diseñado para proporcionar un ajuste anatómico por impresión sobre la entrada laríngea. De preferencia, la forma, suavidad y contornos del manguito supraglótico 237 reflejan con precisión la anatomía perilaríngea. Alternativamente, el manguito supraglótico 237, o una o más porciones del mismo, pueden ser inflables y, por lo tanto, incluir un tubo de inflado de aire convencional 242, como se muestra en la figura 18. El tubo de inflado de aire 242 puede unirse al manguito supraglótico 237 y configurarse para unirse a una fuente de aire, tal como una jeringa. Aunque se ilustra en una ubicación, el tubo de inflado de aire 242 puede unirse al manguito supraglótico 237 en cualquier ubicación deseada. Se entenderá que el manguito supraglótico 237 puede tener cualquier forma deseada, incluyendo una forma configurada para desplazar la epiglotis y las estructuras laríngeas para optimizar la visión de las cuerdas vocales al usuario. Ventajosamente, el manguito supraglótico inflable 237 permite al usuario desplazar más fácilmente estructuras laríngeas tales como la epiglotis.

En uso, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 mejorado difiere del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado en su posición en la laringe para su operación. Por ejemplo, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 mejorado está diseñado y configurado para insertarse a ciegas en la boca de un paciente y se hace avanzar a lo largo del paladar duro y blando hasta que un manguito de punta distal 237t del manguito supraglótico 237 se asienta en la hipofaringe con la abertura de manguito 240 orientada hacia las estructuras supraglóticas. El miembro flexible 52 entonces puede avanzar dentro del alojamiento óptico 50, llevando consigo el ensamble de intubación introductor guiado 38 de una manera similar al método descrito anteriormente para el uso del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 mejorado que tiene el cuerpo de pala rígido 35. Una vez que el ensamble óptico 36 se coloca de manera óptima y se bloquea orientado hacia las cuerdas vocales, el ensamble de intubación introductor guiado 38 avanza hacia adelante y fuera del ensamble óptico 36, como se describe anteriormente, de modo que el ensamble de intubación introductor guiado 38 se coloca entre las cuerdas vocales y en la tráquea.

El tubo endotraqueal 92 se coloca debajo de las cuerdas vocales y permanece en la tráquea. El miembro flexible 52, el alojamiento óptico 50 y el miembro supraglótico 232 entonces pueden retirarse juntos. Ventajosamente, la ranura 236 en el miembro supraglótico 232 permite que el miembro supraglótico 232, el miembro flexible 52 y el alojamiento óptico 50 se retiren de alrededor del tubo endotraqueal 92, permitiendo así que el tubo endotraqueal 92 permanezca en una posición deseada por debajo de las cuerdas vocales. Finalmente, el ensamble de intubación introductor guiado 38 puede retirarse del interior del tubo endotraqueal 92.

Una tercera realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal se muestra en 330 en las figuras 20 y 21. El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 330 es similar al dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230, incluye el monitor de video 40 y se configura para utilizarse con el tubo endotraqueal 92 y el miembro flexible 52.

Como se muestra en la figura 20, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 330 mejorado incluye una porción supraglótica 332. La porción supraglótica 332 incluye un primer extremo o distal 332a, un segundo extremo o proximal 332b, tiene un pasaje que se extiende longitudinalmente 334 formado a través del mismo, y una ranura que se extiende longitudinalmente 336 formada a través de una pared del mismo. Al igual que la ranura 236 descrita anteriormente, la ranura 336 puede tener cualquier longitud y ancho deseados y puede tener cualquier otra forma deseada, tal como un patrón generalmente serpentino u ondulado (no mostrado) para ayudar a retener el tubo endotraqueal 92 dentro del pasaje 334. El pasaje 334 puede tener cualquier forma deseada, tal como una forma en sección transversal sustancialmente ovalada o una forma sustancialmente cilíndrica. Se entenderá que el pasaje 334 debe ser lo suficientemente grande para permitir que el tubo endotraqueal 92 se inserte en el mismo.

La porción supraglótica 332 incluye un manguito supraglótico generalmente en forma de cuenco 337 formado en el extremo distal 332a del mismo. El manguito supraglótico 337 puede ser convencional en la técnica e incluye una pared de manguito 338 y una abertura de manguito 340 dentro de la cual se extienden el miembro flexible 52 dispuesto de forma concéntrica y el tubo endotraqueal 92 (mejor mostrado en la figura 21). Al igual que el manguito supraglótico 237, la porción supraglótica 332 puede incluir un manguito supraglótico no inflable 337, como se describe anteriormente. El manguito supraglótico 337, o cualquiera de una o más de sus porciones, puede ser inflable y, por lo tanto, puede incluir el tubo de inflado de aire 242 convencional, como se muestra en la figura 18 y se describe anteriormente. El manguito supraglótico 337 puede tener cualquier forma deseada, incluyendo una forma configurada para desplazar la epiglotis y las estructuras laríngeas para optimizar la visión de las cuerdas vocales al usuario. Ventajosamente, el manguito supraglótico inflable 337 permite al usuario desplazar más fácilmente estructuras laríngeas tales como la epiglotis.

Una porción de alojamiento óptico 350 se extiende hacia afuera del extremo proximal 332b de la porción supraglótica 332. Se define una gran abertura o área deslizante 341 en la porción de alojamiento óptico 350 adyacente al extremo proximal 332b de la porción supraglótica 332. El área deslizante 341 puede tener cualquier tamaño deseado suficiente para permitir que el miembro flexible 52 dispuesto de forma concéntrica y el tubo endotraqueal 92 se inserten en la misma. La porción de alojamiento óptico 350 puede unirse a la porción supraglótica 332 por cualquier medio deseado, tal como con un adhesivo, mediante una conexión roscada o por soldadura. Alternativamente, la porción de alojamiento óptico 350 puede formarse integralmente con la porción supraglótica 332, como se muestra en la figura 20.

En la realización ilustrada en la figura 20, el miembro flexible 52 se inserta dentro del tubo endotraqueal 92. El tubo endotraqueal 92 con el miembro flexible 52 montado en el mismo se inserta luego a través del área deslizante 341 y dentro del pasaje 334. El extremo proximal del miembro flexible 52 puede asegurarse dentro de la porción del alojamiento óptico 350 de la misma manera que el miembro flexible 52 se asegura dentro de la segunda porción 50b del alojamiento óptico 50, descrito anteriormente. El extremo proximal 92b del tubo endotraqueal 92 y el conector unido 98 permanecen dentro del área deslizante 341 y pueden unirse de forma liberable a la porción de alojamiento óptico 350 o al miembro flexible 52.

Como se describió anteriormente, el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal montado de forma concéntrica 92 se extienden longitudinalmente a través del pasaje 334 de la porción supraglótica 332. En uso, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 330 puede insertarse en las vías respiratorias, y el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal montado de forma concéntrica 92 pueden hacerse avanzar por debajo de las cuerdas vocales. Una vez que el tubo endotraqueal 92 se coloca debajo de las cuerdas vocales, se retiran el miembro flexible 52 y la porción supraglótica 332. El miembro flexible 52 puede retirarse del extremo proximal 92b del tubo endotraqueal 92. La ranura 336 en la porción supraglótica 332 permite retirar la porción supraglótica 332 de alrededor del tubo endotraqueal 92, permitiendo así que el tubo endotraqueal 92 permanezca en la posición deseada por debajo de las cuerdas vocales.

Con referencia a la figura 21, el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 se muestran dentro de una porción de la porción supraglótica 332. Como se muestra, el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 se disponen de forma concéntrica en donde el miembro flexible 52 se inserta dentro del tubo endotraqueal 92, y el tubo endotraqueal 92 se inserta en el pasaje 334 como se describe anteriormente.

Si se desea, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede tener características de retención tales como nervaduras 432 que tienen bordes delanteros ahusados similares a las nervaduras 74 en el vástago 72, para retener el extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 alrededor del extremo distal. 52a del miembro flexible 52 durante la inserción en las vías respiratorias. Alternativamente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede tener una forma troncocónica, como se muestra en la figura 15, reteniendo así el extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 también alrededor del extremo distal 52a del miembro flexible 52 durante la inserción en las vías respiratorias. Adicionalmente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52, en un área generalmente igual que el área en la que se forman los bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432 mostradas en la figura 21, puede configurarse para incluir una porción sólida, expansible, o inflable hueca, cuyo borde delantero puede estar formado con un segmento de transición de forma ahusada o sustancialmente troncocónica donde de otro modo comenzarían las nervaduras 432. Significativamente, las nervaduras 432, particularmente la forma y bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432, o el extremo distal alternativo 52a que tiene la porción sólida, expansible o inflable y el segmento de transición ahusado o sustancialmente troncocónico correspondiente del miembro flexible 52 del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 330 mejorado se configura para evitar que el extremo frontal o distal 52a del miembro flexible 52 se enganche en las estructuras laríngeas a medida que el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 que lo rodea se haga avanzar hacia las vías respiratorias del paciente,

facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Se entenderá que cada uno de los dispositivos de inserción de tubo endotraqueal 30, 230 y 330 mejorados, ilustrados y descritos en la presente, pueden fabricarse en cualquier tamaño deseado. Por ejemplo, los dispositivos de inserción de tubo endotraqueal 30, 230 y 330 mejorados pueden ser relativamente pequeños para configurarse para su uso con pacientes pediátricos, pueden ser relativamente grandes para configurarse para su uso con pacientes adultos.

La figura 22 es una segunda realización del miembro flexible 500. El miembro flexible 500 es similar al miembro flexible 52 y se configura como un miembro alargado que tiene un eje A3. El miembro flexible 500 incluye un cuerpo 502 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, un primer extremo o distal 502a y un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52). Al igual que el miembro flexible 52, el cuerpo de miembro flexible 502 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El cuerpo de miembro flexible 502 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.

El miembro flexible 500 también incluye un receptor de vástago de ensamble de intubación 504. El receptor de vástago de ensamble de intubación 504 se configura como un miembro alargado que tiene un eje A4, tiene una forma sustancialmente cilíndrica e incluye un primer extremo o distal 504a. Un extremo proximal 504b del receptor de vástago de ensamble de intubación 504 se extiende radialmente hacia afuera y longitudinalmente desde el cuerpo 502 del miembro flexible 500 de manera que el eje A4 es paralelo al eje A3 del cuerpo de miembro flexible 502. El receptor de vástago de ensamble de intubación 504 tiene una longitud L2 dentro del intervalo de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 5 cm, de modo que el extremo distal 504a del receptor de vástago de ensamble de intubación 504 es sustancialmente coplanar con el extremo distal 502a del cuerpo de miembro flexible 502.

Alternativamente, el receptor de vástago de ensamble de intubación 504 puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. Además, el receptor de vástago de ensamble de intubación 504 puede tener cualquier longitud L2 deseada, tal como una longitud de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 10 cm.

La figura 23 es una tercera realización del miembro flexible 510. El miembro flexible 510 incluye un cuerpo 512 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, un primer extremo o distal 512a, un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52), y el eje A3. Al igual que el cuerpo de miembro flexible 502, el cuerpo de miembro flexible 512 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El cuerpo de miembro flexible 512 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.

El miembro flexible 510 también incluye un receptor de vástago de ensamble de intubación 514. El receptor de vástago de ensamble de intubación 514 se configura como un miembro alargado que tiene el eje A4, tiene una forma sustancialmente cilíndrica e incluye un primer extremo o distal 514a. Un extremo proximal 514b del receptor de vástago de ensamble de intubación 514 tiene cualquier longitud deseada y se extiende radialmente hacia afuera y longitudinalmente desde el cuerpo 512 del miembro flexible 510 de manera que el eje A4 es paralelo al eje A3 del cuerpo de miembro flexible 512. El extremo distal 514a del receptor de vástago de ensamble de intubación 514 se extiende más allá del extremo distal 512a del cuerpo 512 a una distancia L3 dentro del intervalo de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 2,5 cm. Alternativamente, el extremo distal 514a del receptor de vástago de ensamble de intubación 514 puede extenderse más allá del extremo distal 512a del cuerpo 512 en cualquier distancia deseada L3, tal como una distancia de aproximadamente 0,1 cm a aproximadamente 5 cm.

La figura 24 es una cuarta realización del miembro flexible 520. El miembro flexible 520 incluye un cuerpo 522 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, un primer extremo o distal 522a y un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52), y el eje A3. Al igual que el cuerpo de miembro flexible 502, el cuerpo de miembro flexible 522 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El cuerpo de miembro flexible 522 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.

El miembro flexible 520 también incluye un receptor de vástago de ensamble de intubación 524. El receptor de vástago de ensamble de intubación 524 se configura como un miembro alargado que tiene el eje A4, tiene una forma sustancialmente cilíndrica, cualquier longitud deseada e incluye un primer extremo o distal 524a. Un extremo proximal 524b del receptor de vástago de ensamble de intubación 524 se extiende radialmente hacia afuera y longitudinalmente desde el cuerpo 522 del miembro flexible 520 paralelo al eje A3 del cuerpo de miembro flexible 522. El extremo distal

524a del receptor de vástago de ensamble de intubación 524 no se extiende hasta el extremo distal 522a del cuerpo 522, sino que está separado del extremo distal 522a del cuerpo 522 a una distancia L4 dentro del intervalo de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 2,5 cm. Alternativamente, el extremo distal 524a del receptor de vástago de ensamble de intubación 524 puede estar separado del extremo distal 522a del cuerpo 522 en cualquier distancia deseada L4, tal como una distancia de aproximadamente 0,1 cm a aproximadamente 7 cm.

La figura 25 es una quinta realización del miembro flexible 530. El miembro flexible 530 es similar al miembro flexible 52 y se configura como un miembro alargado que tiene el eje A3. El miembro flexible 530 incluye un cuerpo 532 que tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada, un primer extremo rimero o distal 532a y un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52). Al igual que el miembro flexible 52, el cuerpo de miembro flexible 532 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente hexagonal, sustancialmente rectangular y sustancialmente circular. El cuerpo de miembro flexible 532 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.

El miembro flexible 530 también incluye un receptor de vástago de ensamble de intubación 534. El receptor de vástago de ensamble de intubación 534 se configura como un miembro alargado que tiene el eje A4, tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada e incluye un primer extremo o distal 534a. El receptor de vástago de ensamble de intubación 534 se extiende radialmente hacia afuera y longitudinalmente desde el cuerpo 532 del miembro flexible 530 paralelo al eje A3 del cuerpo de miembro flexible 532. El receptor de vástago de ensamble de intubación 534 está separado del cuerpo 532 por una ranura o surco arqueado 536. El receptor de vástago de ensamble de intubación 534 puede tener cualquier longitud deseada, tal como la longitud L2 (véase figura 22), y puede configurarse de manera que el extremo distal 534a del receptor de vástago de ensamble de intubación 534 sea sustancialmente co-planar con el extremo distal 532a del cuerpo de miembro flexible 532. Alternativamente, el extremo distal 534a puede extenderse más allá del extremo distal 532a del cuerpo 532, tal como la longitud L3 (véase figura 23), o puede estar separado del extremo distal 532a, tal como la distancia L4 (véase figura 24), de modo que el extremo distal 534a del receptor 534 no se extienda hasta el extremo distal 532a del cuerpo 532. Adicionalmente, el receptor de vástago de ensamble de intubación 534 puede tener cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular, y también puede ser sustancialmente cilíndrico.

La figura 26 es una sexta realización del miembro flexible 540. El miembro flexible 540 es similar al miembro flexible 52 y se configura como un miembro alargado que tiene el eje A3. El miembro flexible 540 incluye un cuerpo 542 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, un primer extremo o distal 542a y un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52). Al igual que el cuerpo de miembro flexible 532, el cuerpo de miembro flexible 542 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El cuerpo de miembro flexible 542 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.

El miembro flexible 540 también incluye un receptor de vástago de ensamble de intubación 544. El receptor de vástago de ensamble de intubación 544 se configura como un miembro alargado que tiene un eje A5 e incluye un primer extremo o distal 544a. El receptor de vástago de ensamble de intubación 544 se forma a partir del cuerpo 542 y está separado del mismo por una ranura o surco arqueado 546. El extremo distal 544a del receptor de vástago de ensamble de intubación 544 no se extiende hasta el extremo distal 542a del cuerpo 542, sino que está separado del extremo distal 542a del cuerpo 542 a una distancia L5 dentro del intervalo de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 2,5 cm. Alternativamente, el extremo distal 544a del receptor de vástago de ensamble de intubación 544 puede estar separado del extremo distal 542a del cuerpo 542 en cualquier distancia deseada L5, tal como una distancia de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 5 cm.

Se entenderá que los receptores de vástago de ensamble de intubación ilustrados, tales como los receptores 504, 514, 524, 534 y 544, pueden formarse en cualquier ubicación deseada en los extremos distales de los miembros flexibles 500, 510, 520, 530 y 540, y no se limitan a las ubicaciones ilustradas en las figuras.

También se entenderá que los extremos distales 504a, 514a, 524a, 534a y 544a de los receptores 504, 514, 524, 534 y 544, respectivamente, pueden estar formados o reforzados con un material sustancialmente rígido, tal como un polímero rígido o semirrígido, metal, compuesto o material similar, para proporcionar una rigidez mejorada durante el uso.

La figura 27 es una séptima realización del vástago de ensamble de intubación 550 del ensamble de intubación introductor guiado 38. El vástago de ensamble de intubación 550 es similar al vástago de ensamble de intubación 102 mostrado en la figura 10, y puede incluir la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 104. Aunque no se muestra en la figura 27, un extremo proximal del vástago de ensamble de intubación 550 también puede incluir las roscas 105 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 550 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

Se entenderá que cada realización del vástago de ensamble de intubación descrito en la presente puede tener características distintas a las nervaduras 74 y 104. Por ejemplo, en lugar de las nervaduras 74 y 104, la porción con nervaduras de los vástagos de ensamble de intubación, incluyendo el vástago de ensamble de intubación 550 y cada realización del vástago de ensamble de intubación descritos en la presente, puede configurarse para incluir una porción inflable sólida, expansible o hueca, cuyo borde delantero puede estar formado con un segmento de transición con forma ahusada o sustancialmente troncocónica donde de otro modo comenzarían las nervaduras 74 o 104. Esta porción sólida, expansible o inflable del vástago de ensamble de intubación 550 puede tener, o puede estar inflada para tener, un diámetro exterior deseado que corresponde al diámetro interior de un tubo endotraqueal 92. Las nervaduras 74 y 104, y las estructuras que proporcionan una alternativa a las nervaduras 74 y 104, es decir, la porción sólida, expansible o inflable y el segmento de transición de forma ahusada o sustancialmente troncocónica correspondiente, se configuran para evitar quedar atrapadas en estructuras laríngeas tales como el ensamble de intubación introductor guiado 38 y el borde delantero o extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 se hace avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Un extremo distal 550a del vástago 550 puede ser redondo, como se ilustra, o ahusado, y define un extremo delantero del vástago 550. El extremo distal 550a del vástago 550 también puede incluir un sistema de guía configurado como un manguito de guía 552. El manguito de guía 552 incluye un primer extremo abierto o distal 552a, un segundo extremo abierto o proximal 552b, y tiene un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 552c formado a través del mismo y que define un eje A6. El manguito de guía 552 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 552c.

La figura 28 es una octava realización del vástago de ensamble de intubación 560 del ensamble de intubación introductor guiado 38. El vástago de ensamble de intubación 560 es similar al vástago de ensamble de intubación 550 y puede incluir las nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia fuera 104, descritas anteriormente. Aunque no se muestra en la figura 28, el vástago de ensamble de intubación 560 también puede incluir las roscas 105 configuradas para conectar el vástago 560 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

Un extremo distal 560a del vástago 560 también puede incluir un sistema de guía configurado como un manguito de guía 562. El manguito de guía 562 incluye un primer extremo cerrado o distal 562a y un segundo extremo abierto o proximal 562b. Un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 562c se forma a través del manguito de guía 562 desde el extremo distal cerrado 562a hasta el extremo proximal abierto 562b, y define el eje A6. El manguito de guía 562 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 562c. El extremo distal 562a del manguito de guía 562 puede ser redondo, como se ilustra, o ahusado, y define un extremo delantero del vástago 560.

La figura 29 es una novena realización del vástago de ensamble de intubación 570 del ensamble de intubación introductor guiado 38. El vástago de ensamble de intubación 570 es similar al vástago de ensamble de intubación 560 y puede incluir las nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia fuera 104, descritas anteriormente. Aunque no se muestra en la figura 28, el vástago de ensamble de intubación 570 también puede incluir las roscas 105 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 570 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

Un extremo distal 570a del vástago 570 también puede incluir un sistema de guía que comprende un primer manguito de guía 572 y un segundo manguito de guía 574. El primer manguito de guía 572 incluye un primer extremo cerrado o distal 572a y un segundo extremo abierto o proximal 572b formado en el vástago 570. Un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 572c se forma a través del primer manguito de guía 572 desde el extremo distal cerrado 572a hasta el extremo proximal abierto 572b, y define el eje A6.

El segundo manguito de guía 574 incluye un primer extremo abierto o distal 574a y un segundo extremo abierto o proximal 574b. Un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 574c se forma a través del segundo manguito de guía 574 desde el extremo distal abierto 574a hasta el extremo proximal abierto 574b, y define un eje A7.

El primer manguito de guía ilustrado 572 se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 572c. Un extremo distal 572a del primer manguito de guía 572 puede ser redondo, como se ilustra, o ahusado, y define un extremo delantero del vástago 570. De manera similar, el segundo manguito de guía 574 se configura de tal manera que los extremos distales 502a, 512a, 522a, 532a y 542a de los cuerpos de miembros flexibles 502, 512, 522, 532 y 542, respectivamente, puedan insertarse en el canal 574c. Si se desea, el extremo distal 572a del primer manguito de guía 572 puede estar abierto.

La figura 30A es una décima realización del vástago de ensamble de intubación 580 del ensamble de intubación introductor guiado 38. El vástago de ensamble de intubación 580 es similar al vástago de ensamble de intubación 550, descrito anteriormente, tiene un extremo distal 580a y define un eje A8. El vástago de ensamble de intubación 580 puede incluir las nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 104, descritas anteriormente, y también puede incluir las roscas 105 configuradas para conectar el vástago 580 al primer miembro de conexión 82. El extremo distal 580a del vástago de ensamble de intubación 580 puede ser redondo, como se ilustra, o ahusado, y define un extremo delantero del vástago de ensamble de intubación 580.

El vástago de ensamble de intubación 580 también puede incluir un sistema de guía que comprende un manguito de guía o un anillo de guía 582. El anillo de guía 582 incluye un primer extremo abierto o distal 582a y un segundo extremo abierto o proximal 582b. Un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 582c se forma a través del anillo de guía 582 desde el extremo distal 582a hasta el extremo proximal 582b del mismo y define el eje A6. Si se desea, pueden formarse uno o más anillos de guía 582 en el vástago de ensamble de intubación 580.

El anillo de guía 582 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 582c. Alternativamente, el anillo de guía 582 puede configurarse de tal manera que los extremos distales 502a, 512a, 522a, 532a y 542a de los cuerpos de miembros flexibles 502, 512, 522, 532 y 542, respectivamente, puedan insertarse en y a través del canal 582c.

La figura 30B es una decimoprimer realización del vástago de ensamble de intubación 580' del ensamble de intubación introductor guiado 38. El vástago de ensamble de intubación 580' es similar al vástago de ensamble de intubación 580, descrito anteriormente, tiene un extremo distal 580a' y define el eje A8. Al igual que el vástago de ensamble de intubación 580, el vástago de ensamble de intubación 580' puede incluir las nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 104, descritas anteriormente, y también puede incluir las roscas 105 configuradas para conectar el vástago 580' al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente. El extremo distal 580a' del vástago de ensamble de intubación 580' puede ser redondo, como se ilustra, o ahusado, y define un extremo delantero del vástago de ensamble de intubación 580'.

El vástago de ensamble de intubación 580' también puede incluir un sistema de guía que comprende un manguito de guía o un anillo de guía 582'. El anillo de guía 582' incluye un primer extremo abierto o distal 582a' y un segundo extremo abierto o proximal 582b'. Un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 582c' se forma a través del anillo de guía 582' desde el extremo distal 582a' hasta el extremo proximal 582b' del mismo y define el eje A6. Si se desea, pueden formarse uno o más anillos de guía 582' en el vástago de ensamble de intubación 580'.

El anillo de guía 582' difiere del anillo de guía 582 en que el extremo distal 582a' del anillo de guía 582', el cual define un borde delantero durante la inserción del vástago de ensamble de intubación 580', puede formarse en un ángulo 584 con respecto al eje A6. En la realización ilustrada, el ángulo 584 es de aproximadamente 45 grados. Alternativamente, el extremo distal 582a' del anillo de guía 582' puede formarse en cualquier ángulo deseado 584 con respecto al eje A6, tal como un ángulo entre aproximadamente 35 grados y aproximadamente 65 grados. Adicionalmente, el extremo proximal 582b' del anillo de guía 582' puede formarse en un ángulo sustancialmente paralelo al extremo distal 582a'. Alternativamente, el extremo proximal, como se muestra mediante la línea discontinua 582b", también puede formarse en un ángulo 586 con respecto al eje A8. Por ejemplo, el ángulo 586 puede ser cualquier ángulo deseado 584 con respecto al eje A8, tal como un ángulo entre aproximadamente 35 grados y aproximadamente 65 grados. Se entenderá que los extremos proximales 582b' y 582b" definen un borde delantero durante la remoción del vástago de ensamble de intubación 580'.

El manguito de guía 582' se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 582c'. Alternativamente, el anillo de guía 582' puede configurarse de tal manera que los extremos distales 502a, 512a, 522a, 532a y 542a de los cuerpos de miembros flexibles 502, 512, 522, 532 y 542, respectivamente, puedan insertarse en y a través del canal 582c'.

Alternativamente, los extremos distales 550a, 560a, 570a, 580a y 580a' de los vástagos 550, 560, 570, 580 y 580' pueden formarse como una esfera o bola, tal como se muestra en 564 en las figuras 36 y 37. Como se muestra en las figuras 36 y 37, el vástago de ensamble de intubación 560' es sustancialmente similar al vástago de ensamble de intubación 560, incluye el manguito de guía 562', el canal sustancialmente cilíndrico que se extiende longitudinalmente 562c' formado a través del manguito de guía 562' desde el extremo distal cerrado 562a' hasta el extremo proximal abierto 562b'. El extremo distal del vástago de ensamble de intubación 560' se configura como la bola 564.

Alternativamente, los extremos distales de las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación ilustrados y descritos en la presente pueden ser curvos. Por ejemplo, la figura 38 muestra una decimosegunda realización del vástago de ensamble de intubación 630 que tiene un extremo distal curvo 630a. De lo contrario, el vástago 630 es similar al vástago de ensamble de intubación 72 descrito anteriormente, y puede incluir la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 74. Un extremo proximal (no mostrado) del vástago de ensamble de intubación 630 también puede incluir las roscas 73 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 630 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

Como se muestra en la figura 38, el extremo distal 630a del vástago de ensamble de intubación 630 termina en una punta de forma esférica 634 y define un extremo delantero del vástago de ensamble de intubación 630. Alternativamente, el extremo distal 630a del vástago de ensamble de intubación 630 puede ser redondo o ahusado.

De manera similar, la figura 39 muestra una decimotercera realización del vástago de ensamble de intubación 640 que tiene un extremo distal curvo 640a. El vástago de ensamble de intubación 640 es similar al vástago 560 descrito anteriormente, y puede incluir la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 74. Un

extremo proximal (no mostrado) del vástago de ensamble de intubación 630 también puede incluir las roscas 73 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 630 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

5 El extremo distal 640a del ensamble de vástago de intubación 640 también puede incluir un sistema de guía configurado como un manguito de guía 642. El manguito de guía 642 incluye un primer extremo abierto o distal 642a, un segundo extremo abierto o proximal 642b, y tiene un canal alargado 642c formado a través del mismo. El manguito de guía 642 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 642c.

10 La figura 40 también muestra una decimocuarta realización del vástago de ensamble de intubación 650 que tiene una porción de extremo distal curvo. El vástago de ensamble de intubación 650 es similar al vástago de ensamble de intubación 640 descrito anteriormente, pero incluye un manguito de guía 652 que tiene un extremo distal cerrado 652a. El vástago de ensamble de intubación 650 puede incluir la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 74. Un extremo proximal (no mostrado) del vástago de ensamble de intubación 630 también puede incluir las roscas 73 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 630 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

20 Como se muestra en la figura 40, un extremo distal 650a del vástago de ensamble de intubación 650 incluye un sistema de guía configurado como manguito de guía 652. El manguito de guía 652 incluye el primer extremo cerrado o distal 652a, un segundo extremo abierto o proximal 652b, y tiene un canal alargado 652c formado a través del mismo. El manguito de guía 652 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 652c.

25 Se entenderá que la longitud total de cualquiera de las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación ilustrados y descritos en la presente puede ser curvada. Alternativamente, cualquier porción deseada de las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación ilustrados y descritos en la presente puede ser curvada, tal como los extremos distales de los mismos, como se muestra en las figuras 38 a 40. Ventajosamente, los vástagos de ensamble de intubación que tienen extremos distales curvos minimizan la posibilidad de que el extremo distal de vástago de ensamble de intubación quede atrapado o se cuelgue en una pared anterior de la tráquea o en otras estructuras laríngeas como los aritenoides cuando se hace avanzar el ensamble de intubación, tal como el ensamble de intubación introductor guiado 38, hacia la tráquea.

35 Como se describió anteriormente, los vástagos de ensamble de intubación y sus partes componentes; es decir, los sistemas de guía formados sobre los mismos pueden estar formados por cualquier material flexible o semiflexible, tal como silicio, caucho, silicio reforzado con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Por consiguiente, en un estado libre; es decir, antes de la inserción en el tubo endotraqueal 92, los vástagos de ensamble de intubación pueden tener una forma curvada. Además de proporcionar vástagos con una flexibilidad ventajosa cuando se insertan en las vías respiratorias de un paciente, la flexibilidad de los vástagos de ensamble de intubación también proporciona un mayor control para el usuario cuando inserta los vástagos en el tubo endotraqueal 92.

40 Las figuras 31 y 32 ilustran una segunda realización del miembro de canal 600 configurado para su unión al cuerpo de pala 35 y además configurado para recibir y retener el miembro flexible 52 del ensamble óptico 36, como se muestra en las figuras 2 a 4.

45 Como se describe anteriormente y también se muestra en las figuras 3 y 4, el cuerpo de pala 35 es sustancialmente recto en la dirección longitudinal y tiene una forma en sección transversal arqueada. Alternativamente, el cuerpo de pala 35, y cada realización del cuerpo de pala descrito en la presente, puede formarse con el cuerpo de pala curvo 44, descrito en detalle anteriormente y mostrado en la figura 11.

50 El miembro de canal 600 incluye un primer extremo o distal 600a, un segundo extremo o proximal (no se muestra), define un canal que se extiende longitudinalmente 601 y se une al primer lado 35c (lado inferior al ver la figura 31) del cuerpo de pala 35. El miembro de canal 600 ilustrado tiene una forma en sección transversal sustancialmente circular. Alternativamente, el miembro de canal 600 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente rectangular u otra forma geométrica.

55 Como se muestra en las figuras 31 y 32, el miembro de canal 600 se coloca cerca del segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde derecho al ver la figura 31). Alternativamente, el miembro de canal 600 puede colocarse cerca del primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde izquierdo al ver la figura 31), o en cualquier posición intermedia entre el primer borde 35e1 y el segundo borde 35e2.

60 El miembro de canal 600 puede incluir una o más pestañas de retención de tubo endotraqueal 602 que se extienden hacia afuera del miembro de canal 600. La pestaña de retención de tubo endotraqueal 602 se configura para permitir que un tubo endotraqueal, tal como el tubo endotraqueal 92, se coloque temporalmente y se retenga sobre el mismo o en el mismo.

65

- La pestaña de retención 602 define un canal que se extiende longitudinalmente 606 y se extiende desde el segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde derecho al ver la figura 31). Como también se muestra en la figura 31, la pestaña de retención 602 tiene una forma en sección transversal sustancialmente circular y define una ranura alargada 608 que brinda acceso al canal 606. Cuando se ve en sección transversal, la ranura 608 puede tener cualquier tamaño deseado, tal como
- 5 aproximadamente 120 grados de la circunferencia de la pestaña de retención 602. Alternativamente, la ranura 608 puede estar dentro de aproximadamente 90 grados a aproximadamente 180 grados de la circunferencia de la pestaña de retención 602. La pestaña de retención 602 puede tener adicionalmente cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente rectangular u otra forma geométrica.
- 10 Las pestañas de retención 602 pueden tener cualquier longitud deseada para ayudar a retener, guiar y controlar el tubo endotraqueal 92 durante su colocación y disposición en la tráquea. Adicionalmente, si se proporciona más de una pestaña de retención 602, cada pestaña de retención 602 puede tener una longitud diferente determinada por su posición relativa en el miembro de canal 600.
- 15 Se entenderá que puede proporcionarse cualquier número deseado de pestañas de retención de tubo endotraqueal 602. Además, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 602 pueden proporcionarse en cualquier ubicación deseada en el miembro de canal 600, incluso en o cerca del extremo proximal (no mostrado en las figuras 31 y 32) y en o cerca del extremo distal 35a del cuerpo de pala 35, tal como se muestra en la figura 32.
- 20 La pestaña de retención 602 puede formarse a partir de cualquier material sustancialmente rígido o semirrígido deseado, tal como PVC, silicona reforzada con alambre y acero inoxidable. Alternativamente, la pestaña de retención 602 puede formarse a partir de cualquier material flexible o semiflexible, tal como silicio, caucho, silicio reforzado con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Además del material flexible o semiflexible que proporciona a la pestaña de retención 602 una flexibilidad ventajosa cuando se inserta en las vías respiratorias de un paciente, esta flexibilidad también
- 25 proporciona a la pestaña de retención 602 y a la ranura 608 formada en la misma, suficiente flexibilidad para facilitar la inserción y remoción del tubo endotraqueal 92 de la misma.
- Si se desea, el cuerpo de pala 35 puede incluir un canal de cámara 610 formado a lo largo del primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde izquierdo al ver la figura 31). El canal de cámara 610 se configura para recibir un segundo
- 30 dispositivo de captura de imágenes de video 60', es decir, un dispositivo de captura de imágenes de video además del dispositivo de captura de imágenes de video 60 en cualquiera de los miembros flexibles descritos en la presente, incluyendo los miembros flexibles 52, 500, 510, 520, 530 y 540. El canal de cámara 610 además se configura para recibir una segunda fuente de luz 62', es decir, una fuente de luz además de la fuente de luz 62 en cualquiera de los miembros flexibles 52, 500, 510, 520, 530 y 540.
- 35 El segundo dispositivo de captura de imágenes de video 60' puede ser el mismo que el dispositivo de captura de imágenes de video 60 descrito anteriormente y, por lo tanto, puede ser una cámara CMOS, un CCD, una cámara de fibra óptica y cualquier otro dispositivo de captura de imágenes directo o indirecto. Por consiguiente, un cable eléctrico para un dispositivo de captura de imágenes como el CCD puede extenderse dentro del canal de cámara 610.
- 40 La segunda fuente de luz 62' puede ser la misma que la fuente de luz 62 descrita anteriormente y, por lo tanto, puede ser una lámpara LED o una bombilla incandescente montada en el extremo distal del miembro flexible, tal como el extremo distal 52a del miembro flexible 52. Alternativamente, la segunda fuente de luz 62' puede ser cualquier otra fuente de luz. Adicionalmente, la segunda fuente de luz 62' puede ser un cable de fibra óptica conectado en su extremo proximal a una
- 45 fuente de iluminación (no mostrada), tal como una lámpara LED, una bombilla incandescente o cualquier otra fuente de luz deseada. Los dispositivos de captura de imágenes de video 60 y 60' y las fuentes de luz 62 y 62' se conectan operativamente al monitor de video 40 y/o al controlador 33 mediante uno o más conectores eléctricos y/u ópticos flexibles, mostrados en 66 en la figura 6. El monitor de video 40 puede configurarse para permitir que las imágenes de más de un dispositivo de captura de imágenes de video 60 y/o 60' se visualicen en la misma pantalla, tal como en una disposición
- 50 de pantalla dividida. Alternativamente, puede proporcionarse más de un monitor de video 40 para permitir que las imágenes de más de un dispositivo de captura de imágenes de video 60 y/o 60' se visualicen simultáneamente.
- Las figuras 33 a 35 ilustran una séptima realización del miembro flexible 620. El miembro flexible 620 es similar al miembro flexible 520 mostrado en la figura 24. El miembro flexible 620 incluye un cuerpo 622 que tiene una forma sustancialmente
- 55 cilíndrica, un primer extremo o distal 622a y un segundo extremo o proximal (no mostrado, pero sustancialmente igual al extremo proximal 52b del miembro flexible 52), y el eje A3. Al igual que el cuerpo de miembro flexible 522, el cuerpo de miembro flexible 622 puede tener alternativamente cualquier otra forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente hexagonal y sustancialmente rectangular. El cuerpo de miembro flexible 622 incluye el dispositivo de captura de imágenes de video 60 y la fuente de luz 62 dispuestos en un primer y segundo
- 60 conductos que se extienden longitudinalmente, descritos anteriormente, y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 configurado como un tubo de succión.
- El miembro flexible 620 también incluye el receptor de vástago de ensamble de intubación 624. El receptor de vástago de ensamble de intubación 624 se configura como un miembro alargado que tiene el eje A4, tiene una forma sustancialmente
- 65 cilíndrica, cualquier longitud deseada e incluye un primer extremo o distal 624a. Un extremo proximal 624b del receptor de vástago de ensamble de intubación 624 se extiende radialmente hacia afuera y longitudinalmente desde el cuerpo 622

del miembro flexible 620 paralelo al eje A3 del cuerpo de miembro flexible 622. El extremo distal 624a del receptor de vástago de ensamble de intubación 624 no se extiende hasta el extremo distal 622a del cuerpo 622, sino que está separado del extremo distal 622a del cuerpo 622 a la distancia L4 dentro del intervalo de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 2,5 cm. Alternativamente, el extremo distal 624a del receptor de vástago de ensamble de intubación 624 puede estar separado del extremo distal 622a del cuerpo 622 en cualquier distancia deseada L4, tal como una distancia de aproximadamente 0,1 cm a aproximadamente 7 cm.

El cuerpo de miembro flexible 622 puede incluir una o más pestañas de retención de tubo endotraqueal 626 que se extienden hacia afuera del miembro flexible 620. La pestaña de retención de tubo endotraqueal 626 configurada para permitir que un tubo endotraqueal, tal como el tubo endotraqueal 92, se coloque temporalmente y se retenga sobre el mismo o en el mismo. La pestaña de retención de tubo endotraqueal 626 es sustancialmente la misma que la pestaña de retención de tubo endotraqueal 602, y no se describirá con más detalle. La pestaña de retención 626 puede tener cualquier longitud deseada para ayudar a retener, guiar y controlar el tubo endotraqueal 92 durante su colocación y disposición en la tráquea. Adicionalmente, si se proporciona más de una pestaña de retención 626, cada pestaña de retención 626 puede tener una longitud diferente determinada por su posición relativa en el cuerpo de miembro flexible 622.

El extremo distal 622a del cuerpo 622 puede incluir la junta articulada J, como se describe anteriormente y también se ilustra en la figura 6. En la realización del miembro flexible 620 ilustrado en la figura 33, la junta articulada J se ubica de preferencia adyacente a la pestaña de retención 626, lo que permite al usuario controlar con mayor precisión el tubo endotraqueal 92 retenido sobre o en la pestaña de retención de tubo endotraqueal 626.

Se entenderá que puede proporcionarse cualquier número deseado de pestañas de retención de tubo endotraqueal 626. Además, las pestañas de retención de tubo endotraqueal 626 pueden proporcionarse en cualquier ubicación deseada en el miembro flexible 620.

En la figura 33, la pestaña de retención de tubo endotraqueal 626 se muestra formada en el miembro flexible 620, el cual es sustancialmente el mismo que el miembro flexible 520. Se entenderá que pueden formarse una o más pestañas de retención de tubo endotraqueal 626 en cualquiera de los miembros flexibles descritos en la presente, incluyendo los miembros flexibles 52, 500, 510, 520, 530 y 540. Se entenderá además que el miembro flexible 620 puede estar formado con una o más pestañas de retención de tubo endotraqueal 626, pero sin el receptor de vástago de ensamble de intubación 624.

Una porción de una cuarta realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal se muestra en 700 en la figura 41. En la figura 41, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 es un híbrido del cuerpo de pala 35 ilustrado en las figuras 2 a 4 y el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230 ilustrado en las figuras 16 a 18.

El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 incluye un cuerpo 702 que tiene un cuerpo de pala 704 y un manguito supraglótico generalmente en forma de cuenco 706 formado en un extremo distal 702a del mismo. Si se desea, el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 puede incluir el mango 32, descrito anteriormente.

El cuerpo de pala 704 es similar al cuerpo de pala 35 e incluye un primer extremo o distal 704a, un segundo extremo o proximal (no mostrado), pero que puede unirse al mango 32 como se muestra en la figura 2. Al igual que el cuerpo de pala 35, el cuerpo de pala 704 es sustancialmente recto en la dirección longitudinal y tiene una forma en sección transversal arqueada. Como se muestra en la figura 41, el cuerpo de pala 704 puede incluir una tercera realización del miembro de canal 720 configurado para unirse al cuerpo de pala 704 y además configurado para recibir y retener el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 en el mismo.

El miembro de canal 720 incluye un primer extremo o distal 720a, un segundo extremo o proximal (no se muestra), define un canal que se extiende longitudinalmente 722 y se une a una parte inferior (lado inferior al ver la figura 41) del cuerpo de pala 704. El miembro de canal 720 ilustrado tiene una forma en sección transversal sustancialmente circular y puede incluir una ranura alargada 724 que brinda acceso al canal 722 y facilita la remoción del tubo endotraqueal 92. Alternativamente, el miembro de canal 722 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente rectangular u otra forma geométrica. Como se muestra, el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 se disponen de forma concéntrica en donde el miembro flexible 52 se inserta dentro del tubo endotraqueal 92, y el tubo endotraqueal 92 se inserta en el canal de pasaje 722.

El miembro de canal 720 puede formarse a partir de cualquier material sustancialmente rígido o semirrígido deseado, tal como PVC, silicona reforzada con alambre y acero inoxidable. Alternativamente, el miembro de canal 720 puede formarse a partir de cualquier material flexible o semiflexible, tal como silicio, caucho, silicio reforzado con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Además del material flexible o semiflexible que proporciona al miembro de canal 720 una flexibilidad ventajosa cuando se inserta en las vías respiratorias de un paciente, esta flexibilidad también proporciona al miembro de canal 720 y a la ranura 724 formada en el mismo, suficiente flexibilidad para facilitar la inserción y remoción del tubo endotraqueal 92 del mismo.

Si se desea, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede tener características de retención y transición tales como las nervaduras 432 (también mostradas en la figura 21) que tienen bordes delanteros ahusados similares a las nervaduras

74 en el vástago 72, para retener el extremo distal 92a del tubo endotraqueal 92 sobre el extremo distal 52a del miembro flexible 52 durante la inserción en las vías respiratorias. Alternativamente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede tener una forma troncocónica, tal como se muestra en la figura 15, facilitando así la inserción del miembro flexible 52 en las vías respiratorias. Adicionalmente, el extremo distal 52a del miembro flexible 52, en un área generalmente igual que el área en la que se forman los bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432 mostradas en la figura 41, puede incluir una porción sólida o inflable que tenga un borde delantero con forma ahusada o troncocónica.

Significativamente, las nervaduras 432, particularmente la forma y bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432, o el extremo distal alternativo 52a que tiene la porción sólida o con forma troncocónica inflable del miembro flexible 52 del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 mejorado se configuran para evitar que el extremo frontal o distal 52a del miembro flexible 52 se enganche en las estructuras laríngeas a medida que el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal circundante 92 se haga avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Si se desea, el cuerpo de pala 704 puede incluir un canal de cámara 705 formado a lo largo de un borde del cuerpo de pala 704 (el borde izquierdo al ver la figura 41). El canal de cámara 705 se configura para recibir el segundo dispositivo de captura de imágenes de video 60', es decir, un dispositivo de captura de imágenes de video además del dispositivo de captura de imágenes de video 60 en cualquiera de los miembros flexibles descritos en la presente, incluyendo los miembros flexibles 52, 500, 510, 520, 530 y 540. El canal de cámara 705 además se configura para recibir la segunda fuente de luz 62', es decir, una fuente de luz además de la fuente de luz 62 en cualquiera de los miembros flexibles 52, 500, 510, 520, 530 y 540.

El manguito supraglótico 706 es similar al manguito supraglótico 237 del miembro supraglótico 232 descrito anteriormente. El manguito supraglótico 706 incluye un primer extremo o distal 706a, un segundo extremo o proximal 706b, tiene un pasaje que se extiende longitudinalmente 708 formado a través de la misma, y una ranura que se extiende longitudinalmente 710 formada a través de una pared de la misma. El pasaje 708 se muestra mucho más grande que el tamaño combinado del cuerpo de pala 704, el miembro de canal 720 y el canal de cámara 705 colocado en el mismo. Sin embargo, se entenderá que el manguito supraglótico 706 puede formarse con un pasaje 708 sólo lo suficientemente grande para colocar el cuerpo de pala 704, el miembro de canal 720 y el canal de cámara 70 en el mismo. La ranura 710 puede tener cualquier longitud y ancho deseados. Además de la forma generalmente recta de la ranura 710 mostrada, la ranura 710 puede tener cualquier otra forma deseada, tal como un patrón generalmente serpentino u ondulado (no mostrado) para ayudar a retener un ensamble de intubación introductor guiado, tal como el ensamble de intubación introductor guiado 38 dentro del pasaje 708.

La ranura 710 facilita la remoción del ensamble de intubación introductor guiado 38, como se describe anteriormente. En la realización ilustrada, el pasaje 708 tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada, proporcionando así espacio, tal como para el ensamble óptico 36 y el ensamble de intubación introductor guiado 38, no mostrado en la figura 41.

El manguito supraglótico 706 puede ser convencional en la técnica, generalmente tiene forma de cuenco e incluye una pared de manguito 712 y una abertura de manguito 714 en la que se extienden el ensamble óptico 36 y el ensamble de intubación introductor guiado 38 (no mostrado en la figura 41). El pasaje 708 ilustrado tiene una forma en sección transversal sustancialmente ovalada, sin embargo, el pasaje 708 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente circular y sustancialmente rectangular. Adicionalmente, el pasaje 708 puede tener cualquier otro diámetro o tamaño en sección transversal deseado.

El manguito supraglótico 706 puede formarse a partir de cualquiera de los materiales similares a gel u otros materiales sustancialmente blandos descritos anteriormente y diseñados para proporcionar un ajuste anatómico por impresión sobre la entrada laríngea. Adicionalmente, la porción del manguito supraglótico 706 en la que se forma la ranura 710 puede estar formada por cualquier material sustancialmente rígido o semirrígido deseado, tal como PVC, silicona, caucho, silicona reforzada con alambre, caucho reforzado con alambre y polímeros. Proporcionar rigidez adicional a la ranura 710 del manguito supraglótico 706 proporciona a la ranura 710 suficiente rigidez para mantener su forma y retener el tubo endotraqueal 92 en la misma, mientras que también proporciona suficiente flexibilidad para facilitar la inserción y remoción del tubo endotraqueal 92 del manguito supraglótico 706.

El manguito supraglótico 706 puede ser un manguito no inflable, tal como la cánula supraglótica i-gel® por Intersurgical Ltd. El manguito supraglótico no inflable 706 puede estar formado por cualquier material similar a gel u otro material sustancialmente blando diseñado para proporcionar un ajuste anatómico por impresión sobre la entrada laríngea. De preferencia, la forma, suavidad y contornos del manguito supraglótico 706 reflejan con precisión la anatomía perilaríngea. Alternativamente, el manguito supraglótico 706, o una o más porciones del mismo, pueden ser inflables y, por lo tanto, incluir un tubo de inflado de aire convencional, como el tubo de inflado de aire 242 mostrado en la figura 18. El tubo de inflado de aire 242 puede unirse al manguito supraglótico 706 y configurarse para unirse a una fuente de aire, tal como una jeringa. Se entenderá que el manguito supraglótico 706 puede tener cualquier forma deseada, incluyendo una forma configurada para desplazar la epiglotis y las estructuras laríngeas para optimizar la visión de las cuerdas vocales al usuario. Ventajosamente, el manguito supraglótico inflable 706 permite al usuario desplazar más fácilmente estructuras

laríngeas tales como la epiglotis. El manguito supraglótico 706 puede unirse al cuerpo de pala 704 mediante cualquier método deseado, tal como con un adhesivo. Alternativamente, el manguito supraglótico 706 puede unirse al cuerpo de pala 704 mecánicamente, tal como con una disposición de ajuste a presión o con sujetadores mecánicos.

5 Las figuras 42 a 44 ilustran una decimoquinta realización del vástago de ensamble de intubación 720 que tiene un extremo distal curvo 720a. El vástago de ensamble de intubación 720 se muestra con el miembro flexible 500 al que puede unirse el vástago de ensamble de intubación 720. El miembro flexible 500 incluye el cuerpo 502 y el receptor de vástago de ensamble de intubación 504.

10 El vástago de ensamble de intubación 720 es similar al vástago de ensamble de intubación 650 descrito anteriormente. El vástago de ensamble de intubación 720 puede incluir la pluralidad de nervaduras que se extienden longitudinal y radialmente hacia afuera 74. Un extremo proximal (no mostrado) del vástago de ensamble de intubación 720 también puede incluir las roscas 73 configuradas para conectar el vástago de ensamble de intubación 720 al primer miembro de conexión 82, descrito anteriormente.

15 Como se muestra en las figuras 42 a 44, el extremo distal 720a del vástago de ensamble de intubación 720 incluye un sistema de guía configurado como el manguito de guía 722. El manguito de guía 722 incluye el primer extremo cerrado o distal 722a, un segundo extremo abierto o proximal 722b, y tiene un canal alargado 722c formado a través del mismo. El manguito de guía 722 ilustrado se configura de manera que los receptores 504, 514, 524, 534 y 544 puedan insertarse en el canal 722c.

20 Como se muestra en las figuras 42 a 44, el extremo distal 720a del vástago de ensamble de intubación 720 se dobla o curva en dos direcciones. El extremo distal 720a se curva en la dirección x positiva (véase figura 44) hacia el cuerpo 502 del miembro flexible 500 (véase figura 42). El extremo distal 720a también se curva en la dirección y negativa (véase figura 44) alejándose del cuerpo 502 del miembro flexible 500 (hacia la derecha al ver la figura 43).

25 Con referencia ahora a la figura 45, se muestra una realización alternativa de un ensamble óptico en 36'. El ensamble óptico 36' se muestra dentro del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 230, también mostrado en las figuras 16 a 18. En la realización ilustrada, el alojamiento óptico 50' del ensamble óptico 36' incluye un canal de cámara 51 formado longitudinalmente a lo largo de una superficie exterior del alojamiento óptico 50'. El canal de cámara 51 se configura para recibir el segundo dispositivo de captura de imágenes de video 60', es decir, un dispositivo de captura de imágenes de video además del dispositivo de captura de imágenes de video 60 en el miembro flexible 52. El canal de cámara 51 además se configura para recibir la segunda fuente de luz 62', es decir, una fuente de luz además de la fuente de luz 62 en el miembro flexible 52.

30 Se entenderá que el canal de cámara 51 también puede proporcionarse en cualquiera de las realizaciones de los ensambles ópticos descritos e ilustrados en la presente. Adicionalmente, el canal de cámara 51 puede formarse o unirse de otro modo a una superficie interior del pasaje 234. El canal de cámara 51 puede estar formado por un material sustancialmente rígido, o puede estar formado por el mismo material que el miembro supraglótico 232.

35 El segundo dispositivo de captura de imágenes de video 60' puede ser el mismo que el dispositivo de captura de imágenes de video 60 descrito anteriormente y, por lo tanto, puede ser una cámara CMOS, un CCD, una cámara de fibra óptica y cualquier otro dispositivo de captura de imágenes directo o indirecto. Por consiguiente, un cable eléctrico para un dispositivo de captura de imágenes como el CCD puede extenderse dentro del canal de cámara 51.

40 La segunda fuente de luz 62' puede ser la misma que la fuente de luz 62 descrita anteriormente y, por lo tanto, puede ser una lámpara LED o una bombilla incandescente montada en el extremo distal del miembro flexible, tal como el extremo distal 52a del miembro flexible 52. Alternativamente, la segunda fuente de luz 62' puede ser cualquier otra fuente de luz. Adicionalmente, la segunda fuente de luz 62' puede ser un cable de fibra óptica conectado en su extremo proximal a una fuente de iluminación (no mostrada), tal como una lámpara LED, una bombilla incandescente o cualquier otra fuente de luz deseada. Los dispositivos de captura de imágenes de video 60 y 60' y las fuentes de luz 62 y 62' se conectan operativamente al monitor de video 40 y/o al controlador 33 mediante uno o más conectores eléctricos y/u ópticos flexibles, mostrados en 66 en la figura 6. El monitor de video 40 puede configurarse para permitir que las imágenes de más de un dispositivo de captura de imágenes de video 60 y/o 60' se visualicen en la misma pantalla, tal como en una disposición de pantalla dividida. Alternativamente, puede proporcionarse más de un monitor de video 40 para permitir que las imágenes de más de un dispositivo de captura de imágenes de video 60 y/o 60' se visualicen simultáneamente.

45 Con referencia ahora a la figura 46, se muestra una vista final de una tercera realización del ensamble de palas en 800. El ensamble de palas 800 incluye el cuerpo de pala 35 y un miembro de canal 801 configurado para recibir y retener el miembro flexible 52 del ensamblaje óptico 36 y el tubo endotraqueal 92. Como se muestra, el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal 92 se disponen de manera concéntrica en donde el miembro flexible 52 se inserta dentro del tubo endotraqueal 92, y el tubo endotraqueal 92 se inserta en un canal 802 del miembro de canal 801.

50 Como se describe anteriormente y también se muestra en las figuras 3 y 4, el cuerpo de pala 35 es sustancialmente recto en la dirección longitudinal y tiene una forma en sección transversal arqueada. Alternativamente, el cuerpo de pala 35, y

cada realización del cuerpo de pala descrito en la presente, puede formarse con el cuerpo de pala curvo 44, descrito en detalle anteriormente y mostrado en la figura 11.

El miembro de canal 801 se une al primer lado 35c (lado inferior al ver la figura 46) del cuerpo de pala 35. El miembro de canal 801 ilustrado tiene una forma en sección transversal sustancialmente circular. Alternativamente, el miembro de canal 801 puede tener cualquier forma en sección transversal deseada, tal como sustancialmente ovalada, sustancialmente rectangular u otra forma geométrica.

Como se muestra en la figura 46, el miembro de canal 801 se coloca cerca del segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde derecho al ver la figura 46). Alternativamente, el miembro de canal 801 puede colocarse cerca del primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde izquierdo al ver la figura 46), o en cualquier posición intermedia entre el primer borde 35e1 y el segundo borde 35e2.

El miembro de canal 801 tiene una ranura alargada y que se extiende longitudinalmente 804 formada en el mismo que brinda acceso al canal 802.

Como se muestra en la figura 46, la ranura 804 del miembro de canal 801 se abre hacia el segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde derecho al ver la figura 46). Alternativamente, la ranura 804 del miembro de canal 801 puede abrirse en cualquier dirección deseada, tal como hacia el primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde izquierdo al ver la figura 31). Como también se muestra en la figura 46, el miembro de canal 801 se coloca cerca del segundo borde 35e2 del cuerpo de pala 35 (el borde derecho al ver la figura 46). Alternativamente, el miembro de canal 801 puede colocarse cerca del primer borde 35e1 del cuerpo de pala 35 (el borde izquierdo al ver la figura 46), o en cualquier posición intermedia entre el primer borde 35e1 y el segundo borde 35e2.

Aunque no se muestra en la figura 46, el extremo distal 52a del miembro flexible 52 puede tener características de retención tales como las nervaduras 432 (también mostradas en las figuras 21 y 41) que tienen bordes delanteros ahusados similares a las nervaduras 74 en el vástago 72 para retener el extremo distal (no mostrado en la figura 46) del tubo endotraqueal 92 sobre el extremo distal (no mostrado en la figura 46) del tubo flexible miembro 52 durante la inserción en las vías respiratorias. Alternativamente, el extremo distal (no mostrado en la figura 46) del miembro flexible 52 puede tener una forma troncocónica, tal como se muestra en la figura 15, facilitando así la inserción del miembro flexible 52 en las vías respiratorias. Adicionalmente, el extremo distal (no mostrado en la figura 46) del miembro flexible 52, en un área generalmente igual que el área en la que se forman los bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432, tal como se muestra en la figura 41, puede incluir una porción sólida o inflable que tenga un borde delantero con forma ahusada o troncocónica.

Significativamente, las nervaduras 432, particularmente la forma y los bordes delanteros ahusados de las nervaduras 432, o el extremo distal alternativo (no mostrado en la figura 46) que tiene la porción inflable con forma sólida o troncocónica, del miembro flexible 52 del ensamble de palas 800 mejorado se configuran para evitar que el borde delantero o el extremo distal (no mostrado en la figura 46) del miembro flexible 52 se enganche en las estructuras laríngeas a medida que el miembro flexible 52 y el tubo endotraqueal circundante 92 se hacen avanzar hacia las vías respiratorias del paciente, facilitando así la colocación del tubo endotraqueal 92 entre las cuerdas vocales y previniendo traumatismos o lesiones en las cuerdas vocales y otras partes de las vías respiratorias.

Con referencia ahora a la figura 47, se muestra una porción de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal en 810 e incluye un mango 812 y una realización alternativa de un cuerpo de pala 814. El mango puede ser sustancialmente el mismo que el mango 32. El cuerpo de pala 814 incluye una primera porción de pala 816 y una segunda porción de pala 818 conectadas entre sí de forma pivotante mediante el mecanismo de pivote 820 alrededor de un eje de pivote 820a. El mecanismo de pivote 820 se configura para permitir que la segunda porción de pala 818 se mueva de forma pivotante con respecto a la primera porción de pala 816 alrededor del eje de pivote 820a en la dirección de las flechas 821a y 821b.

El cuerpo de pala 814 es alargado y curvado hacia arriba y, de esta manera, tiene una forma similar al cuerpo de pala 44. Si se desea, la segunda porción de pala 818 puede doblarse hacia adentro (hacia el mango 812 al ver la figura 47) en un punto intermedio entre un extremo distal 818a de la segunda porción de pala 818 y el eje de pivote 820a. La segunda porción de pala 818 puede doblarse hacia adentro en cualquier ángulo AA deseado, tal como dentro del intervalo de aproximadamente 115 grados a aproximadamente 175 grados. Este ángulo de curvatura aumentado en la segunda porción de pala 818; es decir, el extremo distal del cuerpo de pala 14 permite ventajosamente al usuario, tal como un médico, lograr una retracción de tejido más pronunciada y un ángulo de cámara anterior. Alternativamente, el cuerpo de pala 814 también puede ser recto, tal como el cuerpo de pala 35, e incluir el mecanismo de pivote 820 y/o tener una porción de extremo distal doblada hacia adentro en el ángulo AA.

El cuerpo de pala 814 puede utilizarse en lugar de las palas ilustradas en cualquier realización del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal descrito en la presente. Adicionalmente, el cuerpo de pala 814 puede utilizarse en lugar del cuerpo de pala 704 del dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 mostrado en la figura 41.

Con referencia ahora a la figura 48, se muestra una realización alternativa de un miembro flexible en 822. Al igual que las realizaciones del miembro flexible descrito anteriormente en la presente, el miembro flexible 822 es un miembro alargado

que tiene un eje A9. El miembro flexible 822 además incluye un cuerpo 824 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica. Un primer extremo o distal 826 del miembro flexible 822 está ampliado. En la realización ilustrada, el extremo distal 826 tiene sustancialmente forma de barril. Un tapón de posición 828 se extiende radialmente hacia afuera del miembro flexible 822 entre el cuerpo 824 y el extremo distal 826. Alternativamente, el extremo distal 826 puede tener otras formas deseadas, tales como una forma de balón de fútbol o forma esférica. Si se desea, la estructura con forma de barril, forma de balón de fútbol, forma esférica u otra forma del extremo distal 826 puede configurarse para que se pueda inflar o comprimir.

Como también se describe anteriormente, se forma una pluralidad de conductos que se extienden longitudinalmente dentro del miembro flexible 822. Como se muestra en la figura 48, el miembro flexible 822 incluye el primer conducto que se extiende longitudinalmente 54, el segundo conducto que se extiende longitudinalmente 56 y el tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58. El dispositivo de captura de imágenes de video 60 se dispone en el primer conducto que se extiende longitudinalmente 54. Una fuente de luz 62 se dispone en el segundo conducto que se extiende longitudinalmente 56. El tercer conducto que se extiende longitudinalmente 58 se configura como un tubo de succión y se conecta a un orificio de vacío, tal como el orificio de vacío 59 que se extiende hacia afuera de la perilla 68a mostrada en la figura 5.

En la figura 48, se muestra montado de forma concéntrica un tubo endotraqueal convencional 830 en el miembro flexible 822. El tubo endotraqueal 830 tiene un primer extremo o distal 830a y un segundo extremo o proximal (no mostrado). El tubo endotraqueal 830 además incluye un cuerpo de tubo 832 que tiene un manguito de balón 834 cerca del extremo distal 830a. Se forma un ojo de Murphy convencional 836 entre el manguito 834 y el extremo distal 830a. Como se muestra, el tapón de posición 828 se configura para extenderse a través del ojo de Murphy 836 para mantener el tubo endotraqueal 830 en su lugar con respecto al miembro flexible 822 durante la inserción en las vías respiratorias. Se entenderá que todas las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos en la presente pueden formarse con el tapón de posición 828.

De preferencia, el diámetro exterior más ancho 826od del extremo distal con forma de barril 826 del miembro flexible 822 es igual o ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo endotraqueal 830. Si el material que forma el extremo distal 826 del miembro flexible 822 no se puede comprimir, sólo una porción de su diámetro exterior puede ser igual o ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo endotraqueal 830 para que el miembro flexible 822 pueda pasar y ser retirado del interior del tubo endotraqueal 830.

Con referencia ahora a la figura 49, se muestra una porción de un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal en 837. El dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 837 es similar al dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 330 en la figura 21 y al dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 700 en la figura 41, e incluye el tubo endotraqueal 92 unido al conector 98, ambos descritos en detalle anteriormente y montados de manera concéntrica sobre un miembro flexible, tal como el miembro flexible 822. Un monitor de video, ilustrado esquemáticamente en 40, se une a un extremo proximal de un ensamble óptico del cual el miembro flexible 822 es un componente y, como se describió anteriormente, se conecta operativamente a un dispositivo de captura de imágenes de video (no mostrado), tal como el dispositivo de captura de imágenes de video 60 mostrado en la figura 7.

Una primera realización de un casquillo de fuente de oxígeno 838 se monta de manera concéntrica alrededor del miembro flexible 822 entre un extremo proximal 827 del mismo y el conector de tubo endotraqueal 98. El casquillo de fuente de oxígeno 838 tiene un cuerpo 839 que tiene una pared que se extiende circunferencialmente 840 que define una superficie exterior generalmente cilíndrica, un primer extremo 842 (el extremo superior al ver la figura 49) y un segundo extremo 844 (el extremo inferior al ver la figura 49). Una hendidura que se extiende longitudinalmente 846 se forma a través de la pared 840 y define un miembro de cierre. La hendidura 846 puede abrirse para permitir que el casquillo de fuente de oxígeno 838 se monte en el miembro flexible 822 y cerrarse para permitir que el casquillo de fuente de oxígeno 838 se una al miembro flexible 822.

Se forma una pared extrema 848 en el primer extremo 842 y tiene una abertura 850 formada en el centro a través del mismo. Cuando el casquillo de fuente de oxígeno 838 se monta sobre el miembro flexible 822, la pared extrema 848 proporciona un sello hermético al fluido alrededor del miembro flexible 822. El segundo extremo 844 del casquillo de fuente de oxígeno 838 está abierto. Una entrada de fluido generalmente cilíndrica 852 se extiende radialmente hacia afuera de la pared 840 y se encuentra en comunicación de fluido con el segundo extremo abierto 844 del casquillo de fuente de oxígeno 838. La entrada de fluido 852 puede estar conectada a una fuente de oxígeno, ilustrada esquemáticamente en 854.

En operación, el casquillo de fuente de oxígeno 838 puede verse forzado a entrar en contacto con el conector 98 de modo que un extremo proximal 98c del conector 98 se inserte en el segundo extremo abierto 844 del casquillo de fuente de oxígeno 838. El oxígeno de la fuente de oxígeno 854 entonces puede fluir a través del casquillo de fuente de oxígeno 838 hacia el tubo endotraqueal 92 a través del canal que se extiende longitudinalmente 99 del conector 98; es decir, en la dirección de la flecha 856.

Con referencia ahora a la figura 50, se muestra en 860 una primera realización de un ensamble de mango y pala. El ensamble de mango y pala 860 se configura para su uso con un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal, tal como

el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en la figura 2, e incluye un mango 862 y una pala 864. La pala 864 es similar al cuerpo de pala 34, pero incluye una entalla que se extiende longitudinalmente 866 en el extremo distal de la misma.

5 La pala 864 es alargada y se extiende en una primera dirección. El mango 862 es arqueado y se extiende hacia atrás desde la pala 864. Alternativamente, el mango 862 puede tener cualquier otra forma deseada.

10 Si se desea, la pala 864 puede unirse de manera pivotante al mango 862 alrededor de un eje de pivote 868 de manera que la pala 864 pueda hacerse pivotar con respecto al mango 862 en el sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj (véase flecha 869). El ensamble de mango y pala 860 también puede estar provisto de un mecanismo (no mostrado) para bloquear o evitar que la pala 864 pivote con respecto al mango 862, o para controlar de otro modo el movimiento de pivote de la pala 864 con respecto al mango 862.

15 Con referencia ahora a la figura 51, se muestra en 870 una segunda realización de un ensamble de mango y pala. El ensamble de mango y pala 870 se configura para su uso con un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal, tal como el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en la figura 2, e incluye un mango 872 y la pala 864 que tiene la entalla 866.

20 La pala 864 es alargada y se extiende en una primera dirección. El mango 872 es arqueado, se extiende hacia adelante hacia un extremo distal de la pala 864. Alternativamente, el mango 872 puede tener cualquier otra forma deseada.

25 Si se desea, la pala 864 puede unirse de manera pivotante al mango 872 alrededor de un eje de pivote 874 de manera que la pala 864 pueda hacerse pivotar con respecto al mango 872 en el sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario a las manecillas del reloj (véase flecha 876). El ensamble de mango y pala 870 también puede estar provisto del mecanismo (no mostrado) para bloquear o evitar que la pala 864 pivote con respecto al mango 872, o para controlar de otro modo el movimiento de pivote de la pala 864 con respecto al mango 872.

30 La figura 52 es una vista en planta superior ampliada de una realización alternativa de un ensamble de palas 880. El ensamble de palas 880 incluye la pala 864 que tiene la entalla 866. Un miembro de canal 882 se une a la parte inferior de la pala 864 en la entalla 866. El miembro de canal 882 puede ser cualquiera de los miembros de canal descritos e ilustrados anteriormente, que incluyen pero no se limitan a, las pestañas de retención 39a, 39b, 49a, 49b, 602 y 626, o cualquiera de los miembros de canal de ensamble óptico descritos e ilustrados en la presente.

35 La figura 53 ilustra una decimosexta realización del vástago de ensamble de intubación 900 que se muestra insertado a través del canal que se extiende longitudinalmente 99 del conector de tubo endotraqueal convencional 98 y dentro del tubo endotraqueal convencional 92. El vástago de ensamble de intubación 900 tiene un cuerpo alargado 901 que tiene un extremo proximal 902 (el extremo superior al ver la figura 53) y un extremo distal (no mostrado) opuesto al extremo proximal 902. El extremo proximal 902 además tiene una lengüeta que se extiende radialmente que define un tope 904 que se extiende desde el mismo.

40 Pueden formarse uno o más conductos que se extienden longitudinalmente dentro del vástago de ensamble de intubación 900. Como se muestra en la figura 53, el vástago de ensamble de intubación 900 incluye dos conductos de este tipo: un primer conducto que se extiende longitudinalmente 906 y un segundo conducto que se extiende longitudinalmente 908. Un cable de guía 910 se dispone en el primer conducto que se extiende longitudinalmente 906. El segundo conducto que se extiende longitudinalmente 908 se configura como un tubo de succión y, de esta manera, puede conectarse a un orificio de vacío (no mostrado en la figura 53), tal como el orificio de vacío 59 que se extiende hacia afuera de la perilla 68a, mostrada en la figura 5. Aunque se describe como un tubo de succión, el segundo conducto que se extiende longitudinalmente 908 también puede utilizarse para proporcionar oxígeno a un paciente. Alternativamente, cada uno del primer conducto que se extiende longitudinalmente 906 y el segundo conducto que se extiende longitudinalmente 908 pueden utilizarse para cualquier otro propósito deseado.

55 El tope 904 se configura para ayudar a retener el vástago de ensamble de intubación 900 en una posición deseada dentro del tubo endotraqueal 92. El tope 904 puede unirse al extremo proximal 902 del vástago de ensamble de intubación 900. Alternativamente, el tope 904 puede montarse de forma móvil sobre el extremo proximal 902 del vástago de ensamble de intubación 900 y, de esta manera, configurarse para deslizarse a lo largo del vástago de ensamble de intubación 900. En lugar de que el tope 904 se configure como una lengüeta, el extremo proximal 902 del vástago de ensamble de intubación 900 puede incluir otras estructuras, tal como un retenedor roscado, un mecanismo de cierre a presión, un mecanismo lateral a presión, un tapón elástico y otras estructuras similares configuradas para retener el vástago de ensamble de intubación 900 en una posición deseada dentro del tubo endotraqueal 92 y para evitar la migración accidental hacia la tráquea. Se entenderá que el tope 904 y las estructuras alternativas descritas anteriormente en la presente pueden utilizarse con cualquiera de las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos en la presente y con cualquiera de las realizaciones de los miembros flexibles descritos en la presente.

65 El extremo proximal 902 del vástago de ensamble de intubación 900 también puede configurarse para tener una longitud ajustable para aceptar tubos endotraqueales 92 que tengan una pluralidad de longitudes. En una realización en donde el

tope 904 se monta de forma móvil sobre el extremo proximal 902 del vástago de ensamble de intubación 900, el tope puede colocarse para permitir que los tubos endotraqueales 92 tengan una pluralidad de longitudes diferentes.

La figura 54 ilustra una decimoséptima realización del vástago de ensamble de intubación 920 que se muestra insertado a través del canal que se extiende longitudinalmente 99 del conector de tubo endotraqueal convencional 98 y dentro del tubo endotraqueal convencional 92 (no mostrado en la figura 54). El vástago de ensamble de intubación 920 tiene un cuerpo alargado 921 que tiene un extremo proximal 922 (el extremo superior al ver la figura 54) y un extremo distal (no mostrado) opuesto al extremo proximal 922. Si se desea, el extremo proximal 922 puede incluir una porción extrema 924 que se extiende en un ángulo de aproximadamente 90 grados desde el mismo. Alternativamente, la porción extrema 924 puede extenderse en cualquier otro ángulo deseado con respecto a un eje del vástago de ensamble de intubación 920, tal como dentro del intervalo de aproximadamente 0 grados a aproximadamente 180 grados.

Puede formarse un conducto que se extiende longitudinalmente 926 dentro del vástago de ensamble de intubación 920. En la figura 54, el conducto que se extiende longitudinalmente 926 se configura como un tubo de succión y, de esta manera, puede conectarse a un orificio de vacío, mostrado esquemáticamente en 927 en la figura 54, y similar al orificio de vacío 59 que se extiende hacia afuera de la perilla 68a, mostrada en la figura 5. Aunque se describe como un tubo de succión, el conducto que se extiende longitudinalmente 926 también puede utilizarse para proporcionar oxígeno a un paciente. Alternativamente, el conducto que se extiende longitudinalmente 926 puede utilizarse para cualquier otro propósito deseado.

Una segunda realización de un casquillo de fuente de oxígeno 930 se monta de manera concéntrica alrededor del vástago de ensamble de intubación 920 entre el extremo proximal 922 del mismo y el conector de tubo endotraqueal 98. El casquillo de fuente de oxígeno 930 tiene un cuerpo 932 que tiene una pared que se extiende circunferencialmente 934 que define una superficie exterior generalmente cilíndrica, un primer extremo 936 (el extremo superior al ver la figura 54) y un segundo extremo (el extremo inferior al ver la figura 54) que define una virola anular 938. Una porción del cuerpo 932 adyacente a la virola 938 se configura como un fuelle 940. Alternativamente, la porción del cuerpo 932 adyacente a la virola 938 puede tener cualquier estructura configurada para permitir que el cuerpo 932 se expanda y contraiga longitudinalmente. De preferencia, el fuelle 940 permitirá que el casquillo de fuente de oxígeno 930 se expanda hasta aproximadamente 6 cm. Alternativamente, el fuelle 940 permitirá que el casquillo de fuente de oxígeno 930 se expanda dentro del intervalo de hasta aproximadamente 10 cm desde su condición fija o no expandida.

Se forma una pared extrema 942 en el primer extremo 936 del casquillo de fuente de oxígeno 930 y tiene una abertura 944 formada en el centro a través de la misma. Cuando el casquillo de fuente de oxígeno 930 se monta sobre el vástago de ensamble de intubación 920, la pared extrema 942 proporciona un sello hermético al fluido alrededor del vástago de ensamble de intubación 920. La pared extrema 942 puede unirse al extremo proximal 922 del vástago de ensamble de intubación 920. Alternativamente, la pared extrema 942 puede montarse de forma móvil sobre el extremo proximal 922 del vástago de ensamble de intubación 920 y, de esta manera, configurarse para deslizarse a lo largo del vástago de ensamble de intubación 920.

El cuerpo alargado 921 puede tener un extremo proximal 922 que está cerrado y montado al ras con la pared extrema 942. En tal realización, la pared extrema 942 puede formarse sin la abertura 944, y el vástago de ensamble de intubación 920 puede unirse a la misma. Si se desea, el vástago de ensamble de intubación 920 puede formarse sin el conducto 926 o puede formarse con una pluralidad de conductos, tales como los conductos 906 y 908 descritos anteriormente.

La virola 938 en el segundo extremo del casquillo de fuente de oxígeno 930 está abierta. Una entrada de fluido generalmente cilíndrica 946 se extiende radialmente hacia afuera de la pared 934 y se encuentra en comunicación de fluido con la virola abierta 938 del casquillo de fuente de oxígeno 930. Un eje de la entrada de fluido 946 puede orientarse en cualquier dirección deseada con respecto a un eje del casquillo de fuente de oxígeno 930. Adicionalmente, la entrada de fluido 946 puede formarse en la pared extrema 942 si se desea. La entrada de fluido 946 puede estar conectada a una fuente de oxígeno, ilustrada esquemáticamente en 854.

Un tope anular 948 incluye una abertura 950 formada en el centro a través de la misma y una pluralidad de orificios de flujo de aire 952 formados a través del mismo. El tope 948 puede unirse de forma fija al vástago de ensamble de intubación 920 y puede unirse dentro de la virola 938. En la realización ilustrada, se muestran cuatro orificios de flujo de aire 952. Alternativamente, puede formarse cualquier número deseado de orificios de flujo de aire 952 en el tope anular 948.

En operación, el casquillo de fuente de oxígeno 930 puede verse forzado a entrar en contacto con el conector 98 de modo que un extremo proximal 98c del conector 98 se acople al tope 948 del casquillo de fuente de oxígeno 930. El oxígeno de la fuente de oxígeno 854 entonces puede fluir a través del casquillo de fuente de oxígeno 930 hacia el tubo endotraqueal 92 a través del canal que se extiende longitudinalmente 99 del conector 98; es decir, en la dirección de la flecha 954.

Adicionalmente, el fuelle 940 del casquillo de fuente de oxígeno 930 permite que el casquillo de fuente de oxígeno 930 se extienda selectivamente a una distancia, tal como hasta aproximadamente 6 cm para facilitar una conexión segura entre el casquillo de fuente de oxígeno 930 y el extremo proximal 98c del conector 98 particularmente cuando los tubos endotraqueales 92 son de diferentes longitudes.

En la figura 59 se muestra una realización alternativa de un tope 996 montado alrededor de un vástago de ensamble de intubación 998. El tope 996 tiene un cuerpo en forma de disco 1000 y tiene una abertura 1004 formada a través del mismo. En la figura 59, la abertura 1004 se configura como una pluralidad de aberturas conectadas. La abertura 1004 incluye una primera porción de abertura 1006 y una segunda porción de abertura 1008. Ambas porciones de abertura 1006 y 1008 son sustancialmente circulares. El diámetro de la segunda porción de abertura 1008 es aproximadamente igual a un diámetro del vástago de ensamble de intubación 998, de modo que cuando se inserta en el mismo, el vástago de ensamble de intubación 998 se mantiene dentro de la segunda porción de abertura 1008, tal como en una disposición de ajuste a presión. Un diámetro de la primera porción de abertura 1006 es ligeramente mayor que el diámetro de la segunda porción de abertura 1008.

La primera porción de abertura 1006 y la segunda porción de abertura 1008 de la abertura 1004 facilitan el movimiento del tope 996 a lo largo del vástago de ensamble de intubación 998. Por ejemplo, para mover el tope 996 longitudinalmente a lo largo del vástago 998, el vástago 998 puede colocarse en la primera porción de abertura 1006 y el tope 996 puede moverse longitudinalmente hasta una posición deseada. Cuando el tope 996 se coloca longitudinalmente en la posición deseada, el tope 996 puede unirse al vástago 998 al mover el tope 996 lateralmente de manera que el vástago 998 se mueva desde la primera porción de abertura 1006 hasta la segunda porción de abertura 1008 y se une en la misma, tal como en una disposición de ajuste a presión.

Con referencia ahora a la figura 55, se muestra en 960 una tercera realización de un ensamble de mango y pala. El ensamble de mango y pala 960 se configura para su uso con un dispositivo de inserción de tubo endotraqueal, tal como el dispositivo de inserción de tubo endotraqueal 30 en la figura 2, e incluye un mango 962 y una pala 964. El mango 962 tiene un primer extremo 962a y un segundo extremo 962b. Se entenderá que el mango 962 puede utilizarse con cualquiera de las realizaciones de los miembros de inserción descritos en la presente. Si se desea, la pala 964 puede unirse de forma pivotante al mango 962, como se muestra en las figuras 50 y 51.

Un monitor de video 40 se une al primer extremo 962a del mango 962 y se conecta operativamente a un dispositivo de captura de imágenes de video, tal como el dispositivo de captura de imágenes de video 60, mostrado en la figura 7. Un miembro de canal 966 y/o un alojamiento óptico 968 pueden unirse a la pala 964.

Como se muestra en las figuras 55 y 56, el primer extremo 962a del mango 962, es decir, el extremo al que se une el monitor de video 40, se dobla o curva en dos direcciones, donde cada una de las dos direcciones define ejes diferentes de un eje del segundo extremo 962b del mango 962. El primer extremo 962a se curva en la dirección x negativa (véase figura 55) y también se curva en la dirección y negativa (véase figura 56) alejándose de la pala 964.

Se entenderá que todas las realizaciones de las porciones de los dispositivos de inserción de tubos endotraqueales descritas en la presente, incluyendo todas las realizaciones de miembros de inserción, ensambles ópticos, alojamientos ópticos, miembros flexibles, miembros de canal y vástagos de ensamble de intubación, que pueden insertarse en las vías respiratorias pueden estar envueltos, por ejemplo, con una cubierta formada de nailon, poliuretano, poliéster o silicona, pueden estar envueltos en una funda desechable o pueden formarse como un artículo desechable de un solo uso.

Además, se entenderá que todas las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos en la presente pueden tener forma curva, es decir, que tienen una forma ligeramente arqueada que corresponde a la curvatura natural de un tubo endotraqueal convencional. Esta forma arqueada permite una colocación más intuitiva en el tubo endotraqueal y facilita el pasaje dentro y fuera del tubo endotraqueal.

Con referencia ahora a la figura 57, se muestra una porción de una decimoctava realización de un vástago de ensamble de intubación en 970. En la figura 57, el tubo endotraqueal convencional 830 se muestra montado de manera concéntrica sobre el vástago de ensamble de intubación 970. El tubo endotraqueal 830 tiene el primer extremo o distal 830a y el segundo extremo o proximal (no mostrado). El tubo endotraqueal 830 además incluye el cuerpo de tubo 832 que tiene el manguito de balón 834 cerca del extremo distal 830a. Se forma un ojo de Murphy convencional 836 entre el manguito 834 y el extremo distal 830a.

Al igual que las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos anteriormente, el vástago de ensamble de intubación 970 tiene un cuerpo alargado sustancialmente cilíndrico 972 que tiene un extremo distal 974 (el extremo superior al ver la figura 57) y un extremo proximal (no mostrado) opuesto al extremo distal 974. El extremo distal 974 del vástago de ensamble de intubación 970 se amplía de tal manera que el diámetro exterior más amplio 974od del extremo distal alargado 974 es igual o ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo endotraqueal 830. Si el material que forma el extremo distal 974 del vástago de ensamble de intubación 970 no se puede comprimir, sólo una porción de su diámetro exterior puede ser igual o ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo endotraqueal 830 para que el vástago de ensamble de intubación 970 pueda pasar y ser retirado del interior del tubo endotraqueal 830.

En la realización ilustrada en la figura 57, el extremo distal 974 tiene una primera porción 976 que tiene una forma sustancialmente de barril y una segunda porción 978 que tiene una forma sustancialmente semiesférica. Un tapón de posición 980 se extiende radialmente hacia afuera del vástago de ensamble de intubación 970 entre el cuerpo 972 y el extremo distal 974. Como se muestra, el tapón de posición 980 se configura para extenderse a través del ojo de Murphy 836 para mantener el tubo endotraqueal 830 en su lugar con respecto al vástago de ensamble de intubación 970 durante

la inserción en las vías respiratorias. Se entenderá que todas las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos en la presente pueden formarse con el tapón de posición 980.

Alternativamente, el extremo distal 974 puede tener otras formas deseadas o combinaciones de formas, tales como forma de balón de fútbol, forma esférica, semiesférica u otras formas redondas. Si se desea, la estructura con forma de barril, forma de balón de fútbol, forma esférica, semiesférica u otra forma redonda del extremo distal 826 puede configurarse para que se pueda inflar o comprimir. Adicionalmente, el extremo distal 974 del vástago de ensamble de intubación 970 puede tener sólo una de tales formas alargadas.

Ventajosamente, la primera porción en forma de barril 976, tal como se ilustra en la figura 57, cuando se forma en el vástago de ensamble de intubación 970 (o en cualquiera de los vástagos de ensamble de intubación o miembros flexibles descritos en la presente), bloquea, desvía y evita que el extremo delantero o distal 974 del vástago de montaje de intubación 970 y el extremo delantero o distal 830a del tubo endotraqueal 830 colisionen con estructuras laríngeas tales como el aritenoides derecho cuando el tubo endotraqueal 830 pasa hacia las cuerdas vocales y la tráquea.

Si se desea, el vástago de ensamble de intubación 970 también puede incluir uno o más conductos que se extienden longitudinalmente, tales como los conductos 906 (no mostrados en la figura 57) y 908, formados a través de los mismos para cualquiera de los propósitos descritos anteriormente, que incluyen pero no se limitan a, uno o más conductos para el dispositivo de captura de imágenes de video 60, la fuente de luz 62, un tubo de succión o un tubo de suministro de oxígeno.

Se entenderá que el extremo distal 826 del miembro flexible 822 mostrado en la figura 48, también puede tener la forma del extremo distal 974 mostrado en la figura 57. De manera similar, el extremo distal 974 del vástago de ensamble de intubación 970 puede tener la forma del extremo distal 826 mostrado en la figura 48.

Con referencia ahora a la figura 58, una porción de una decimonovena realización de un vástago de montaje de intubación se muestra en 982. En la figura 58, el tubo endotraqueal convencional 830 se muestra montado de manera concéntrica sobre el vástago de ensamble de intubación 970.

Al igual que las realizaciones de los vástagos de ensamble de intubación descritos anteriormente, el vástago de ensamble de intubación 982 tiene un cuerpo alargado sustancialmente cilíndrico 984 que tiene un extremo distal 986 (el extremo superior al ver la figura 58) y un extremo proximal (no mostrado) opuesto al extremo distal 986. El extremo distal 986 del vástago de ensamble de intubación 982 también está alargado y tiene una primera porción 988 y una segunda porción 990. Como se muestra, la primera porción 988 se configura como una porción sobresaliente redonda, cuyo punto más amplio, es decir, la porción que se extiende la mayor distancia transversalmente desde un eje del vástago de ensamble de intubación 982, se extiende transversalmente hacia afuera o sobresale, una superficie exterior 992 del tubo endotraqueal 830 (la mitad derecha del extremo distal 986 al ver la figura 58).

La segunda porción 990 también es redonda y tiene una forma sustancialmente semiesférica. Ventajosamente, la primera porción sobresaliente redonda 988, tal como se ilustra en la figura 58, cuando se forma en el vástago de ensamble de intubación 982 (o en cualquiera de los vástagos de ensamble de intubación o miembros flexibles descritos en la presente), bloquea, desvía y evita que el extremo delantero o distal 986 del vástago de montaje de intubación 982 y el extremo delantero o distal 830a del tubo endotraqueal 830 colisionen con estructuras laríngeas tales como el aritenoides derecho cuando el tubo endotraqueal 830 pasa hacia las cuerdas vocales y la tráquea.

Un tapón de posición 994 se extiende radialmente hacia afuera del vástago de ensamble de intubación 982 entre el cuerpo 984 y el extremo distal 986. Como se muestra, el tapón de posición 994 se configura para extenderse a través del ojo de Murphy 836 para mantener el tubo endotraqueal 830 en su lugar con respecto al vástago de ensamble de intubación 982 durante la inserción en las vías respiratorias.

Se entenderá que el extremo distal 826 del miembro flexible 822 mostrado en la figura 48, también puede tener una forma similar al extremo distal 986 del vástago de ensamble de intubación 982 mostrado en la figura 58 y, de esta manera, puede incluir la primera porción 988 y la segunda porción 990 que tiene las formas mostradas en 986 en la figura 58.

Si se desea, el vástago de ensamble de intubación 982 también puede incluir uno o más conductos que se extienden longitudinalmente, tales como los conductos 906 (no mostrados en la figura 58), 907 y 908, formados a través de los mismos para cualquiera de los propósitos descritos anteriormente, que incluyen pero no se limitan a, uno o más conductos para el dispositivo de captura de imágenes de video 60, la fuente de luz 62, un tubo de succión o un tubo de suministro de oxígeno.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamble de tubo endotraqueal que comprende:

- 5 un miembro de inserción alargado (34);
un miembro de ensamble óptico flexible (36) montado de forma móvil en el miembro de inserción alargado; un tubo endotraqueal (92); y
un miembro de unión de tubo endotraqueal (37) unido al miembro de inserción alargado y configurado para recibir y retener el tubo endotraqueal;
- 10 en donde el tubo endotraqueal se monta de manera concéntrica alrededor del miembro de ensamble óptico flexible, en donde el miembro de unión de tubo endotraqueal es un miembro de canal alargado que se extiende entre un extremo proximal (35b) y un extremo distal (35a) del miembro de inserción alargado y se configura para recibir y retener el miembro de ensamble óptico flexible y el tubo endotraqueal montado de manera concéntrica, y en donde el miembro de canal alargado tiene una ranura alargada (37b) formada en el mismo, la ranura alargada configurada para brindar acceso a un canal (37c) del miembro de canal alargado y para facilitar la remoción del tubo endotraqueal;
- 15 en donde el miembro de ensamble óptico flexible tiene un cuerpo alargado que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde el extremo proximal tiene una forma sustancialmente cilíndrica, en donde el extremo distal tiene una porción ampliada que tiene una forma sustancialmente de barril, en donde el miembro de ensamble óptico flexible incluye una pluralidad de conductos que se extienden longitudinalmente (54, 56) y en donde un dispositivo de captura de imágenes de video (60) y una fuente de luz (62) se disponen en al menos dos de los conductos que se extienden longitudinalmente; en donde el tubo endotraqueal es llevado por el miembro de ensamble óptico flexible;
- 20 en donde al menos una porción de la porción ampliada del extremo distal del miembro de ensamble óptico flexible se extiende transversalmente hacia fuera desde una superficie exterior del tubo endotraqueal;
- 25 en donde el miembro de ensamble óptico flexible además incluye un tapón de posición (828) que se extiende radialmente hacia fuera desde el mismo entre el cuerpo alargado y el extremo distal, y caracterizado porque el tapón de posición se configura para extenderse a través de un ojo de Murphy (836) formado en el tubo endotraqueal para mantener el tubo endotraqueal en su lugar con respecto al miembro de ensamble óptico flexible durante la inserción del tubo endotraqueal en las vías respiratorias.
- 30 2. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el diámetro exterior más amplio de la porción ampliada sustancialmente con forma de barril del extremo distal del miembro de ensamble óptico flexible es igual y ligeramente mayor que el diámetro exterior del tubo endotraqueal.
- 35 3. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1, además incluye un tope unido al extremo proximal del cuerpo alargado, en donde el tope se monta de forma móvil y fija en el cuerpo alargado y se configura para retener el miembro de ensamble óptico flexible en una posición deseada dentro del tubo endotraqueal montado en el miembro de ensamble óptico flexible.
- 40 4. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1, además incluye un casquillo de fuente de oxígeno que comprende:
un cuerpo que tiene una pared que se extiende circunferencialmente que define una superficie exterior generalmente cilíndrica, un primer extremo y un segundo extremo abierto;
- 45 una pared extrema formada en el primer extremo y que tiene una abertura formada en el centro a través del mismo y a través de la cual se extiende el miembro de ensamble óptico flexible;
- una entrada de fluido generalmente cilíndrica que se extiende radialmente hacia fuera de la pared, en comunicación de fluido con el segundo extremo abierto, y configurada para su conexión a una fuente de oxígeno;
- en donde el casquillo de fuente de oxígeno se configura para montarse de manera concéntrica alrededor del miembro de ensamble óptico flexible;
- 50 en donde, cuando el casquillo de fuente de oxígeno se monta sobre el miembro de ensamble óptico flexible, la pared extrema proporciona un sello hermético al fluido alrededor del miembro de ensamble óptico flexible; y
- en donde el casquillo de fuente de oxígeno además se configura para ponerse en contacto con el tubo endotraqueal de manera que el oxígeno de la fuente de oxígeno pueda fluir a través del casquillo de fuente de oxígeno hacia el tubo endotraqueal.
- 55 5. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de inserción alargado es una pala alargada; y
- en donde el ensamble de tubo endotraqueal además incluye un ensamble de mango y pala que comprende:
- 60 un mango; y
- la pala alargada unida al mango;
- en donde la pala alargada se extiende en una primera dirección, y el mango es arqueado y se extiende hacia atrás y hacia adelante desde la pala.

6. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la pala alargada se une de forma pivotante al mango alrededor de un eje de pivote de manera que la pala alargada puede hacerse pivotar con respecto al mango en una dirección en sentido de las manecillas del reloj o contrario a las manecillas del reloj.
- 5 7. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el ensamble de mango y pala incluye un mecanismo configurado para evitar que la pala alargada pivote con respecto al mango después de que la pala alargada se ha hecho pivotar hasta una posición deseada.
8. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la pala alargada incluye una entalla
10 que se extiende longitudinalmente formada en el extremo distal de la misma.
9. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 5, en donde un primer extremo del mango se curva en dos direcciones, y en donde cada una de las dos direcciones define ejes diferentes de un eje de un segundo extremo del mango.
- 15 10. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de inserción alargado es una pala alargada; y en donde el ensamble de tubo endotraqueal además incluye un ensamble de mango y pala que comprende:
20 un mango;
la pala alargada unida al mango y que tiene una primera porción de pala y una segunda porción de pala; y
un mecanismo de pivote que conecta de forma pivotante la primera parte de pala con la segunda porción de pala alrededor de un eje de pivote.
- 25 11. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la pala alargada es arqueada.
12. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la segunda porción de pala se dobla en un ángulo obtuso.
- 30 13. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 4, además incluye una hendidura que se extiende longitudinalmente formada a través de la pared que se extiende circunferencialmente y que define un miembro de cierre; en donde la hendidura que se extiende longitudinalmente se configura para abrirse para permitir que el casquillo de fuente de oxígeno se monte sobre el miembro de ensamble óptico flexible y se cierre para permitir que el casquillo de fuente de oxígeno se una al miembro de ensamble óptico flexible.
- 35 14. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el segundo extremo abierto del cuerpo define una virola, en donde el miembro de ensamble óptico flexible incluye un tope anular colocado entre el segundo extremo del cuerpo y un conector de tubo endotraqueal del tubo endotraqueal y tiene una pluralidad de orificios de flujo de aire formados a través del mismo, y en donde el tope se configura para retener el miembro de ensamble óptico flexible en una posición deseada dentro de un tubo endotraqueal montado sobre el miembro de ensamble óptico flexible.
- 40 15. El ensamble de tubo endotraqueal de acuerdo con la reivindicación 14, en donde además incluye una porción de pared adyacente a la virola configurada como un fuelle para permitir que el cuerpo se expanda y contraiga longitudinalmente.

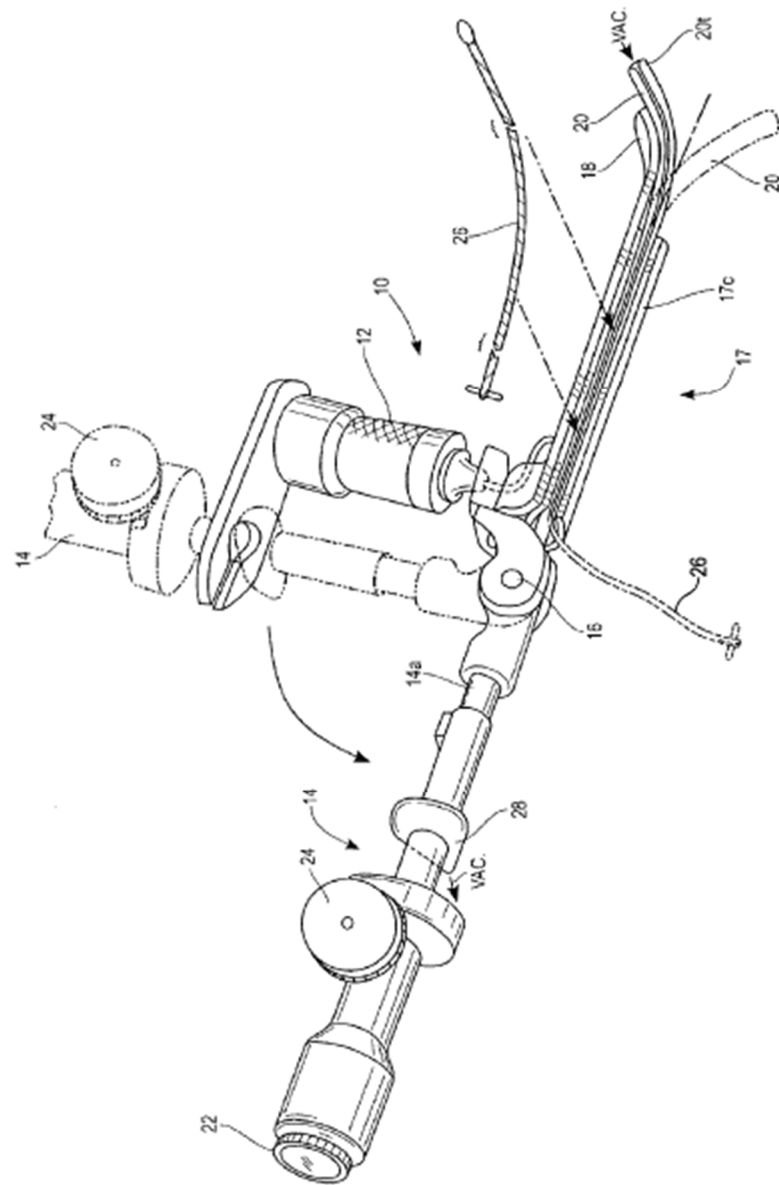
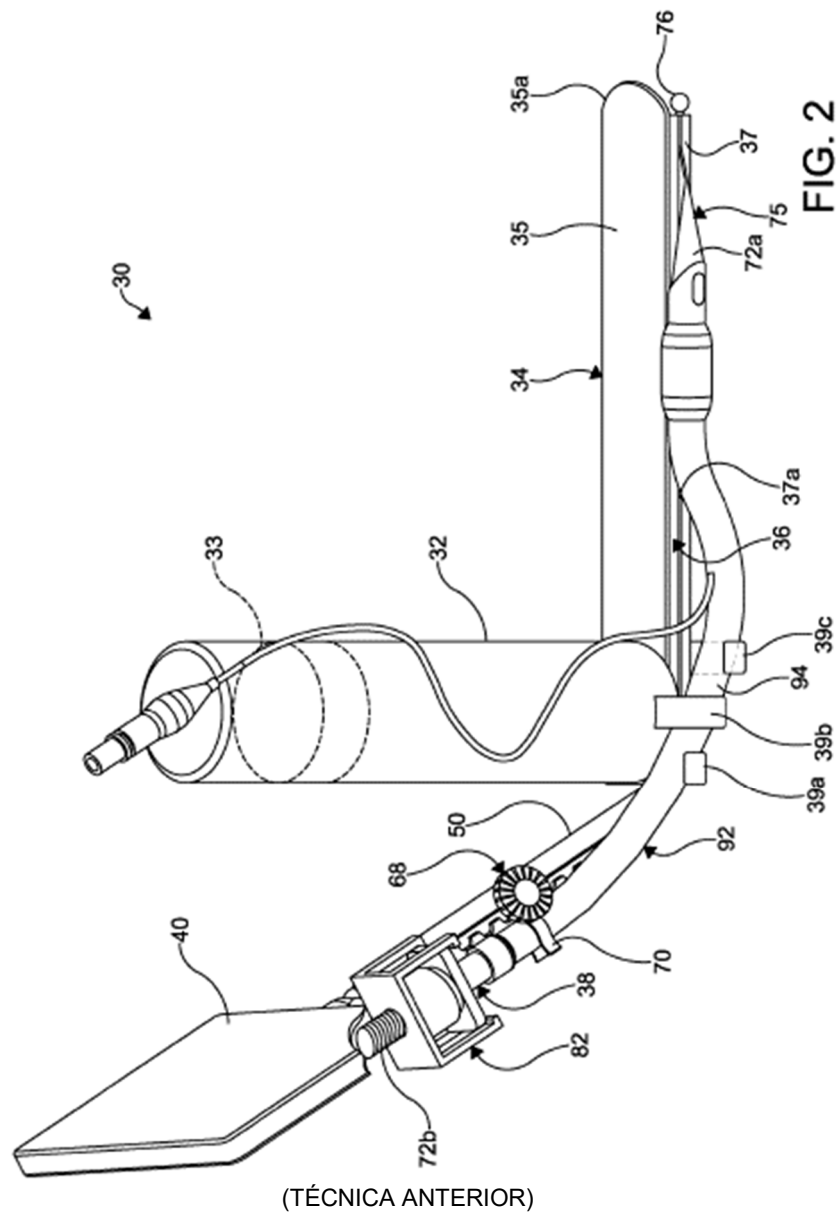
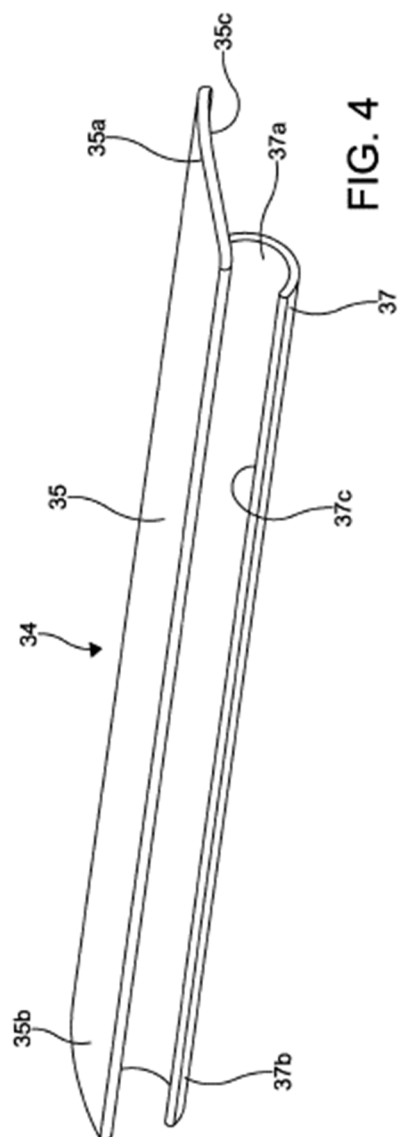
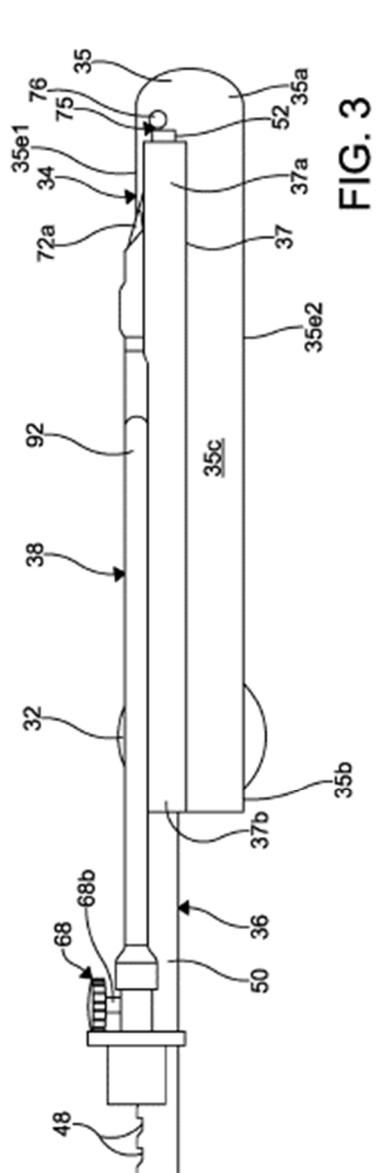
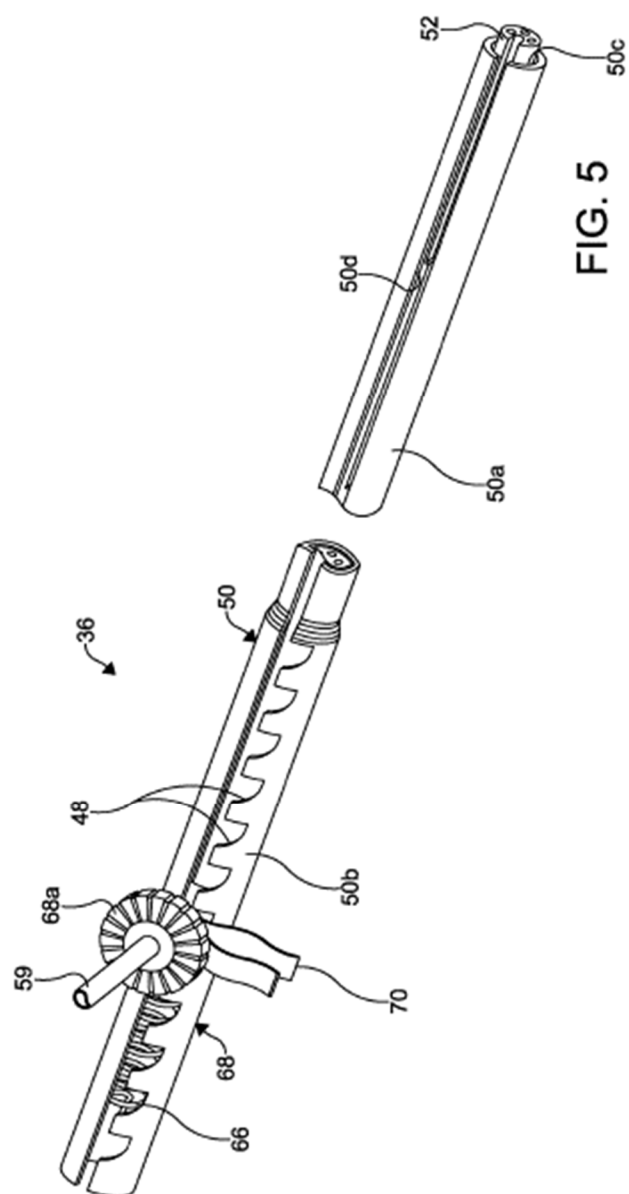


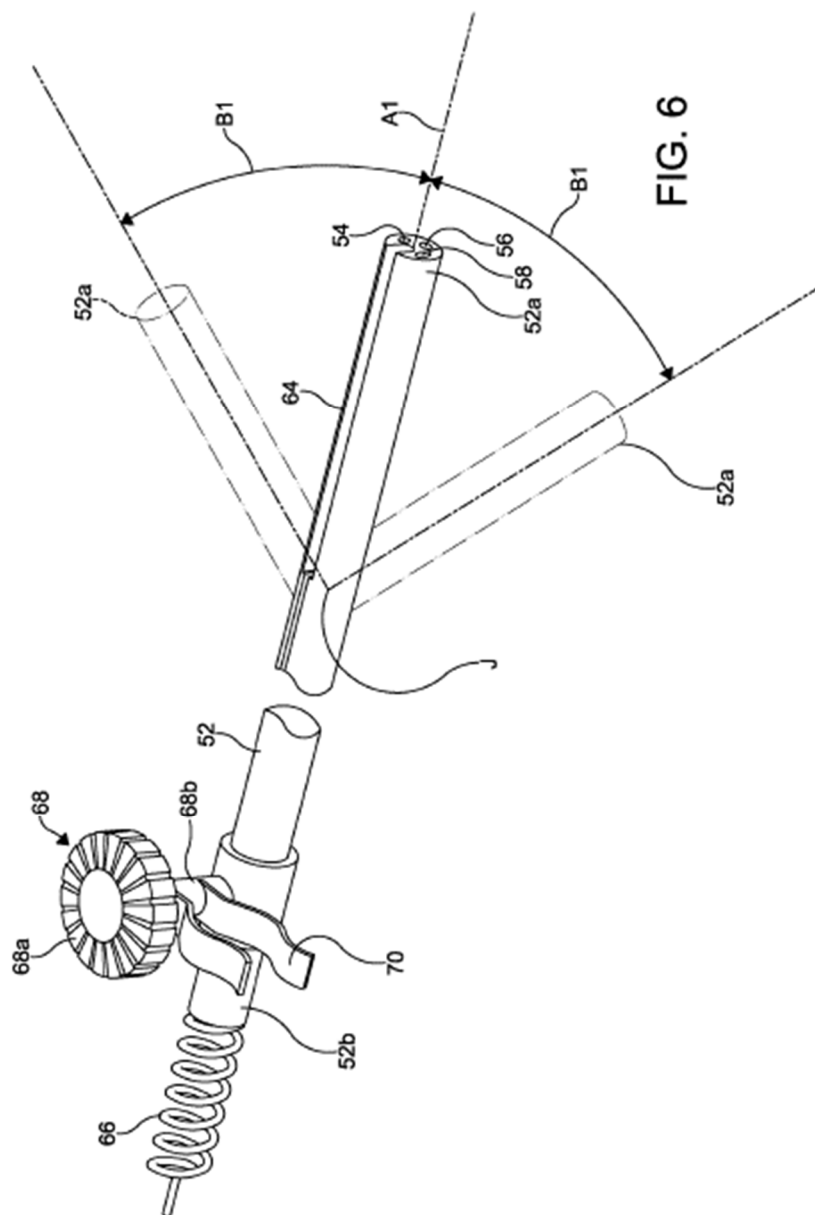
FIG. 1

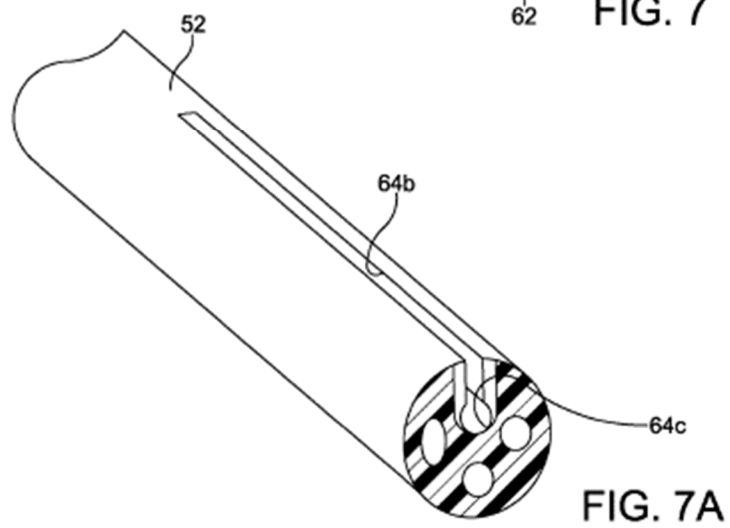
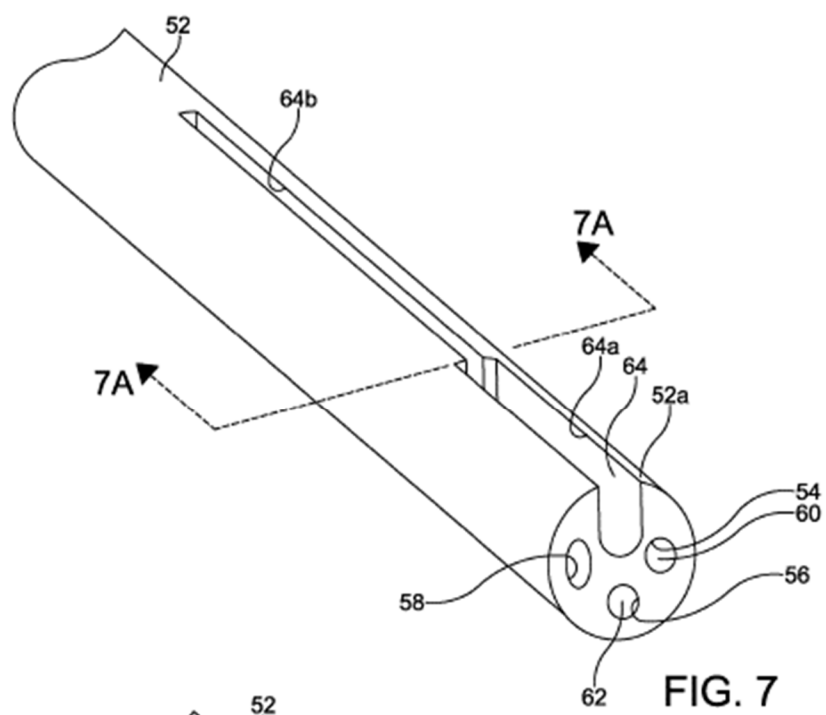
(TÉCNICA ANTERIOR)











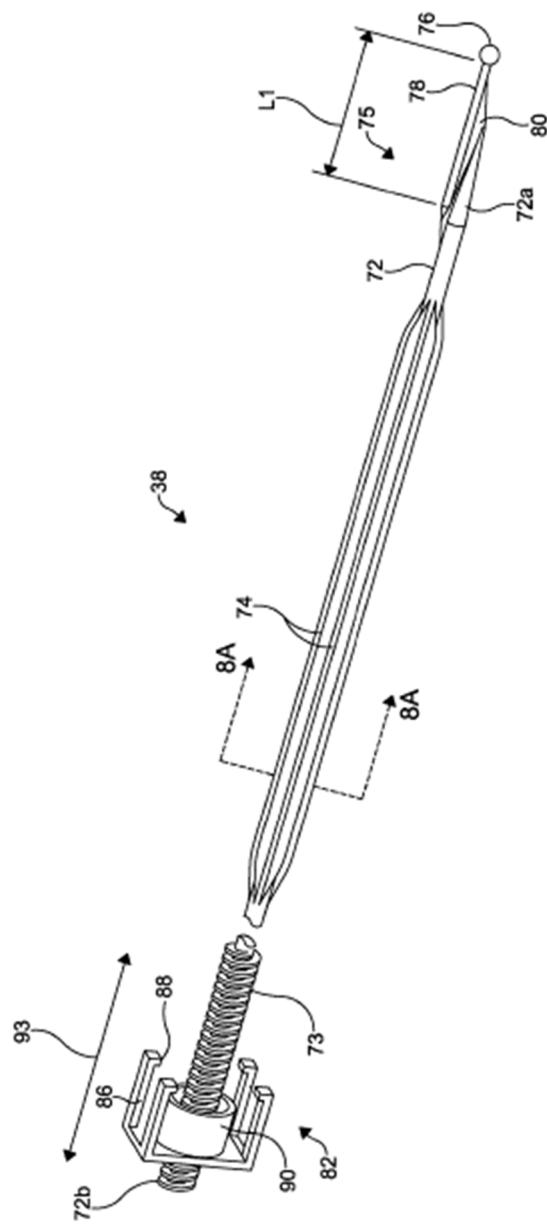


FIG. 8

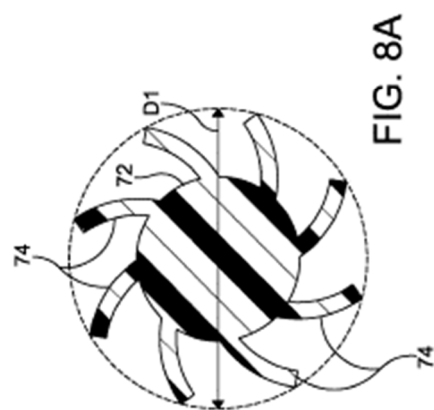


FIG. 8A

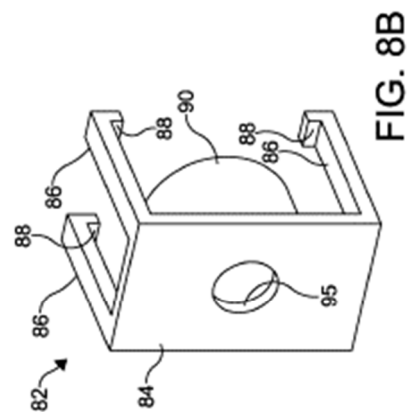


FIG. 8B

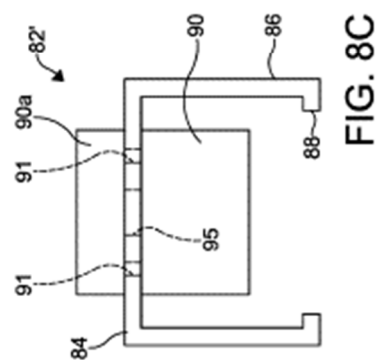


FIG. 8C

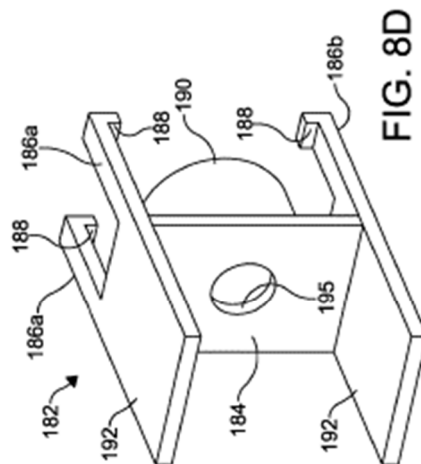
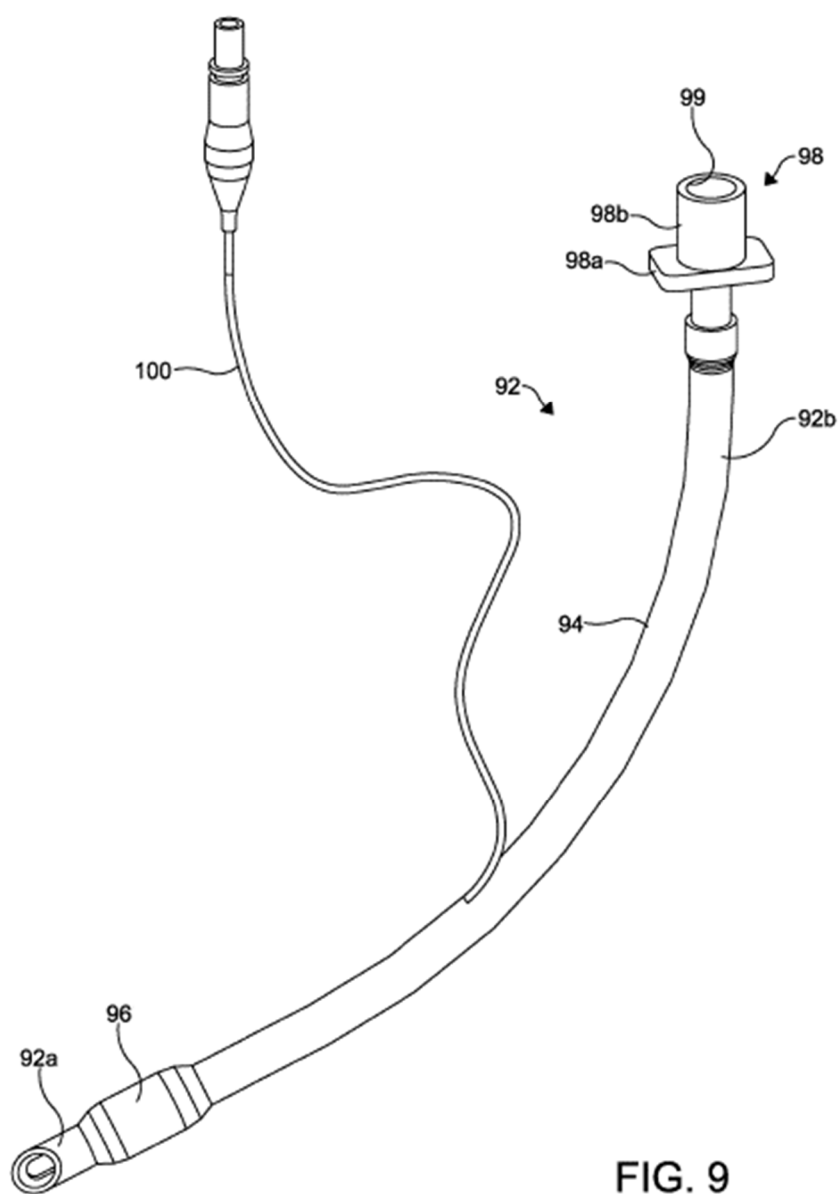
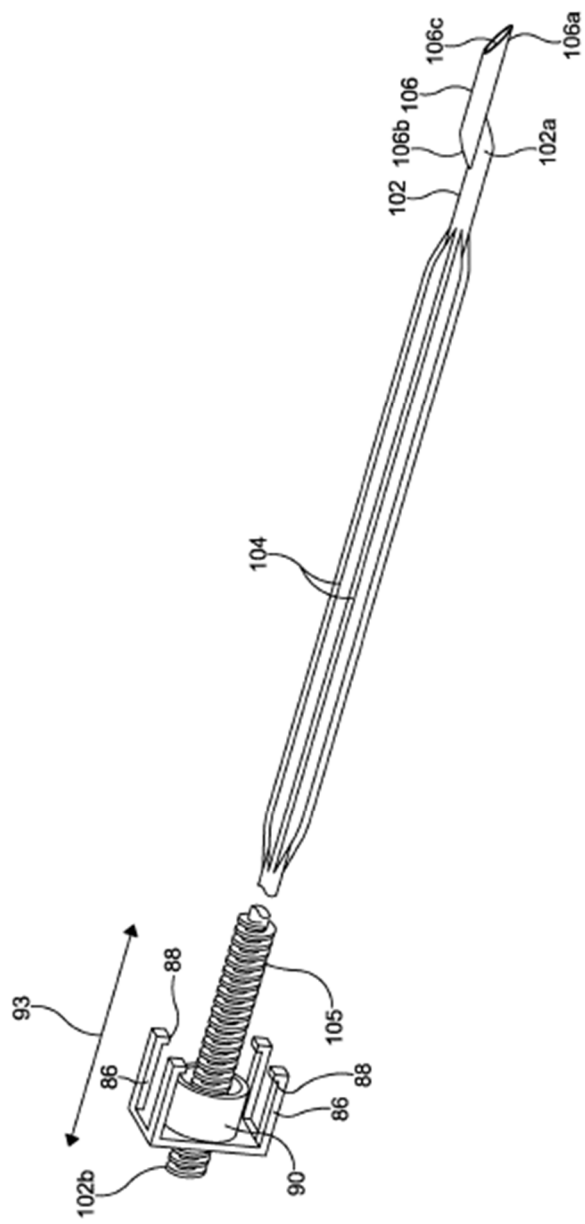


FIG. 8D





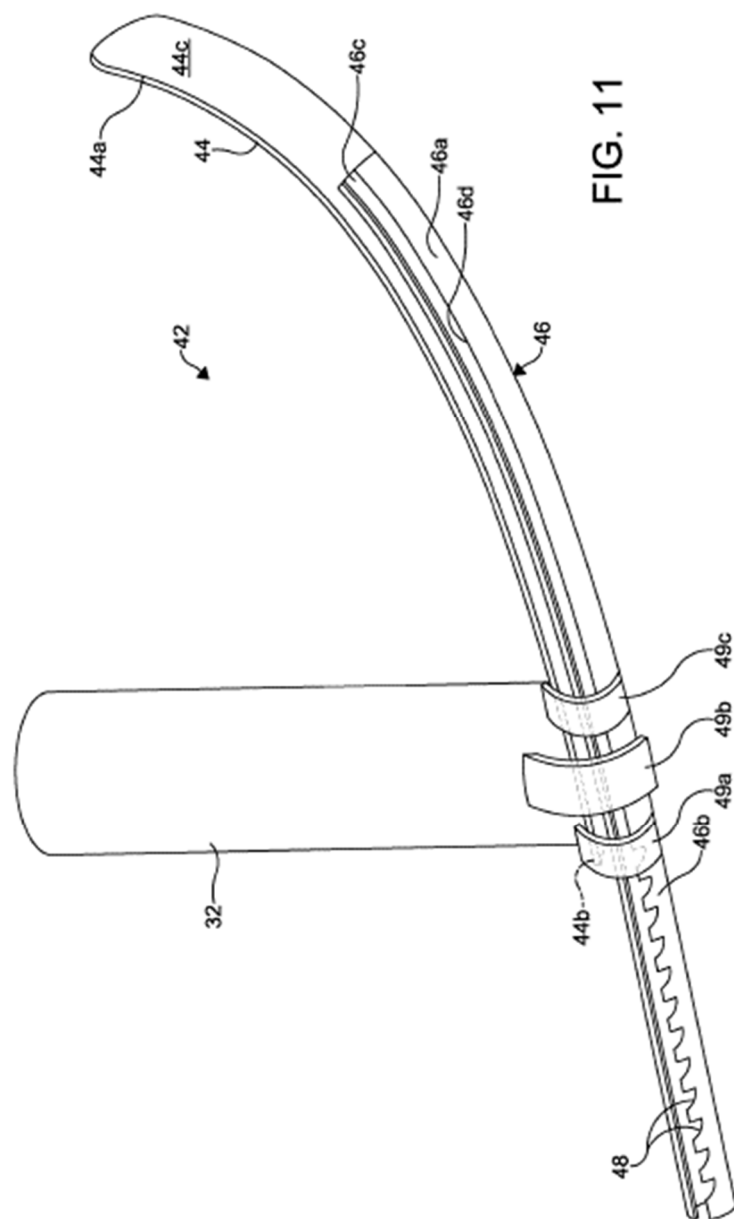
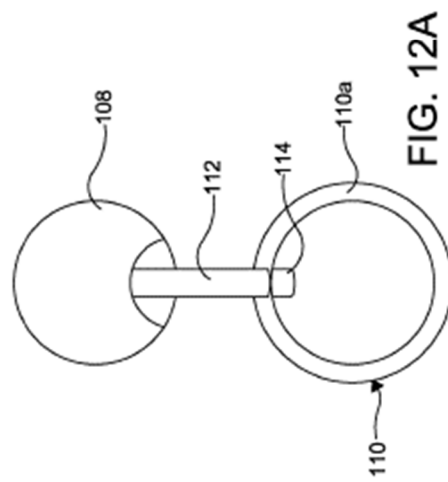
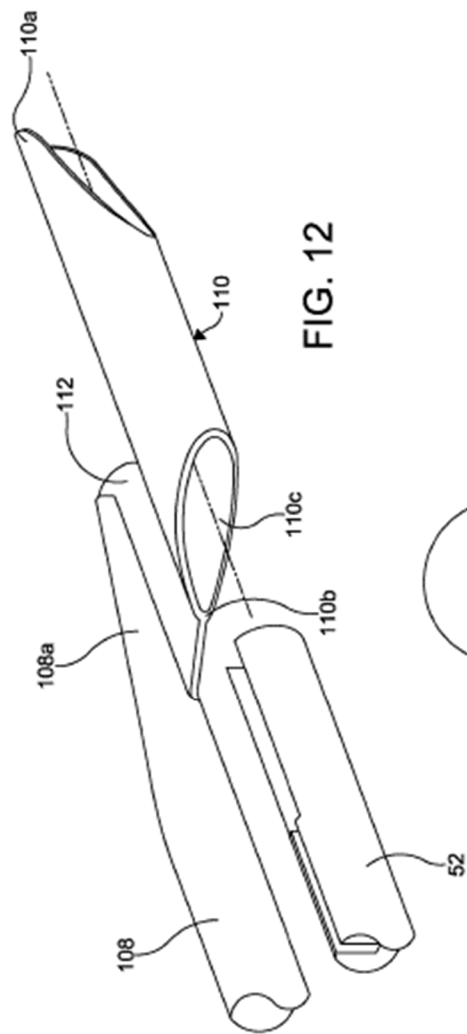
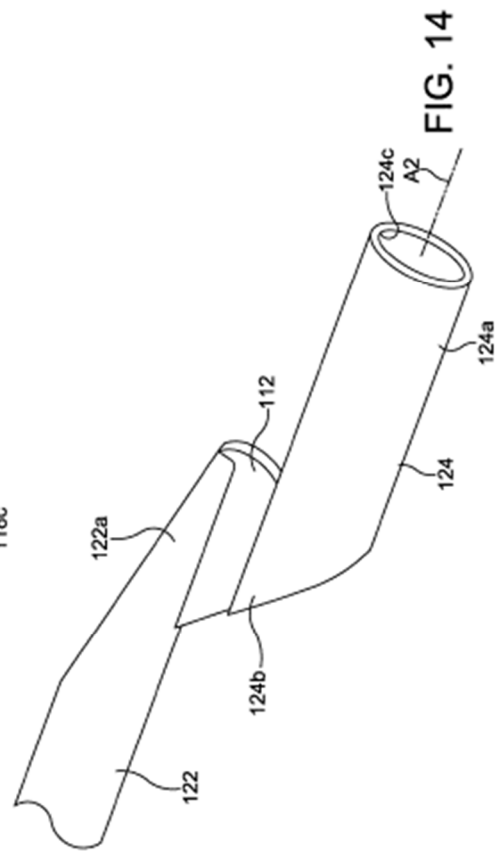
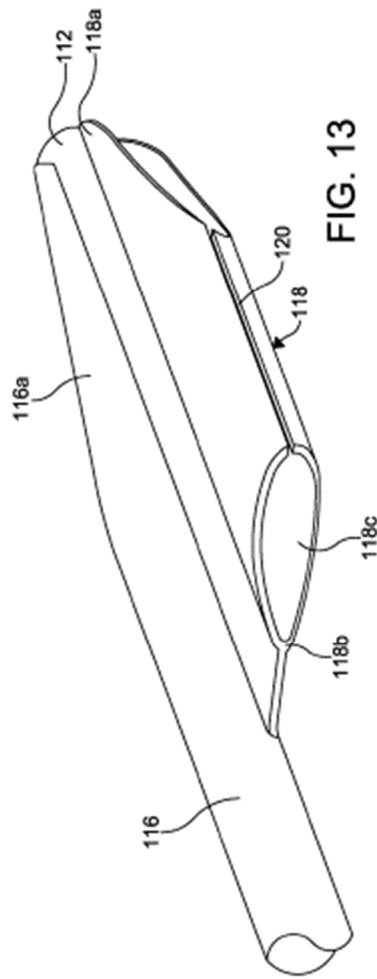
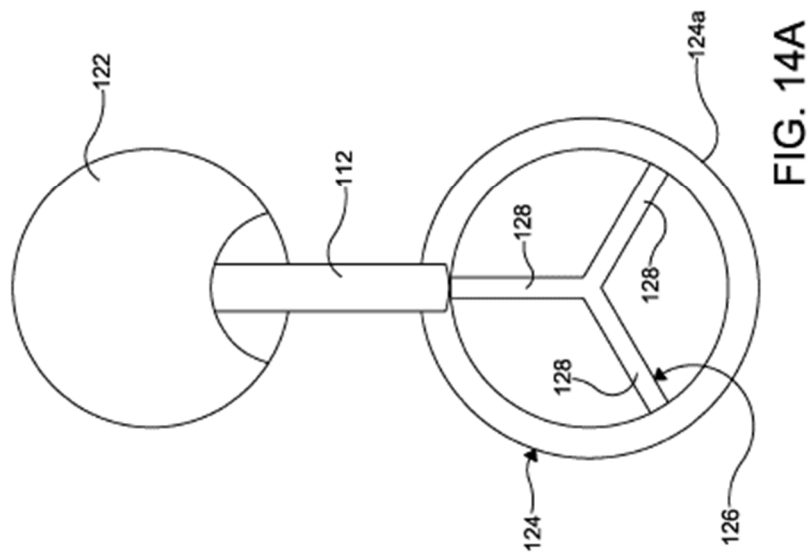
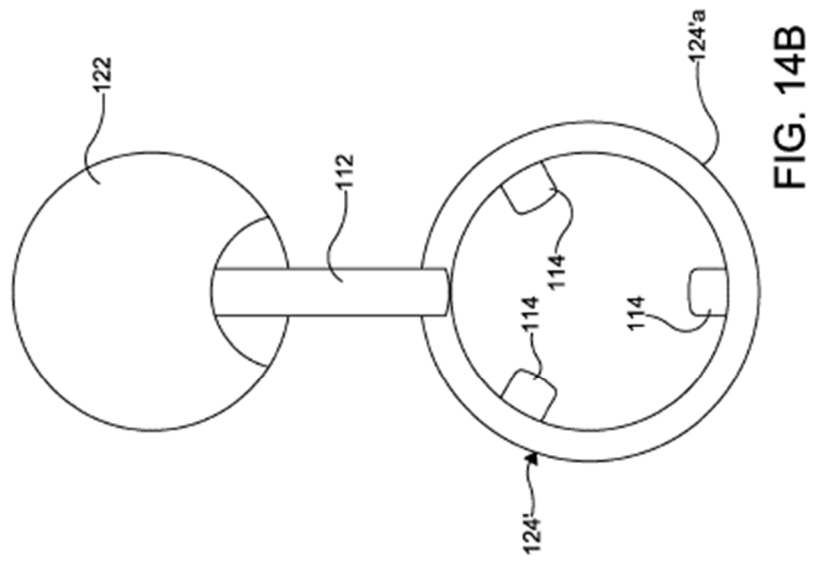
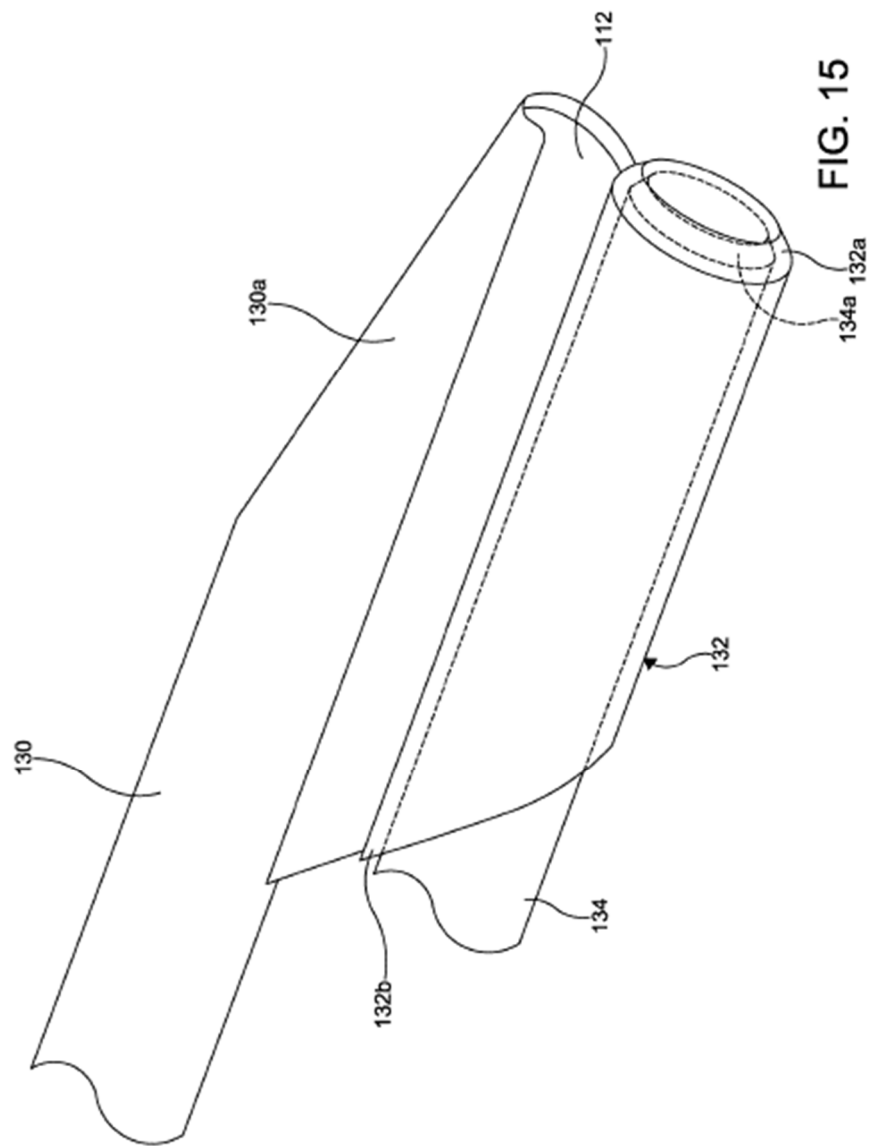


FIG. 11









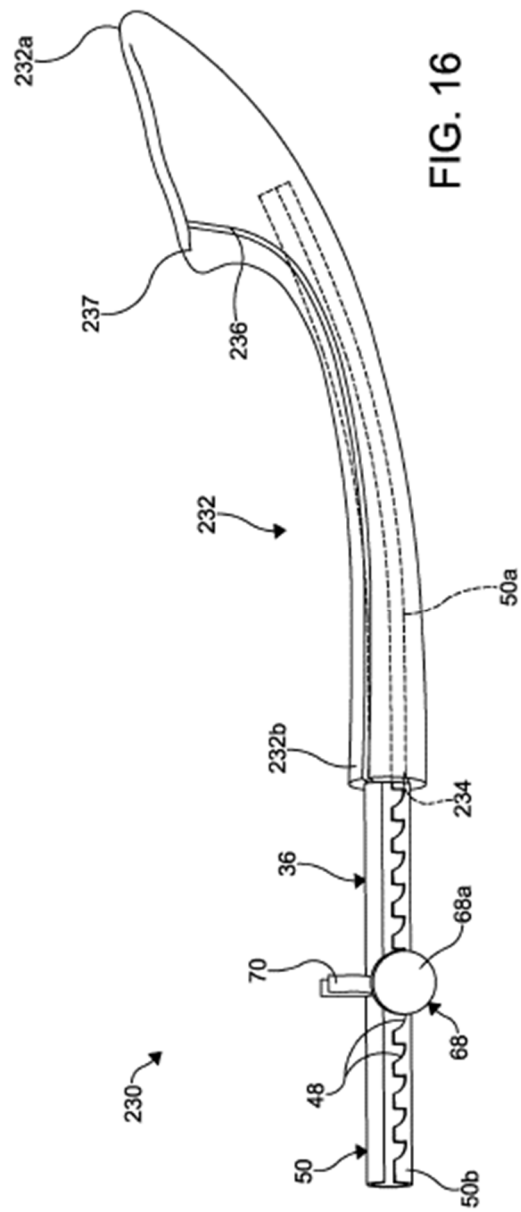
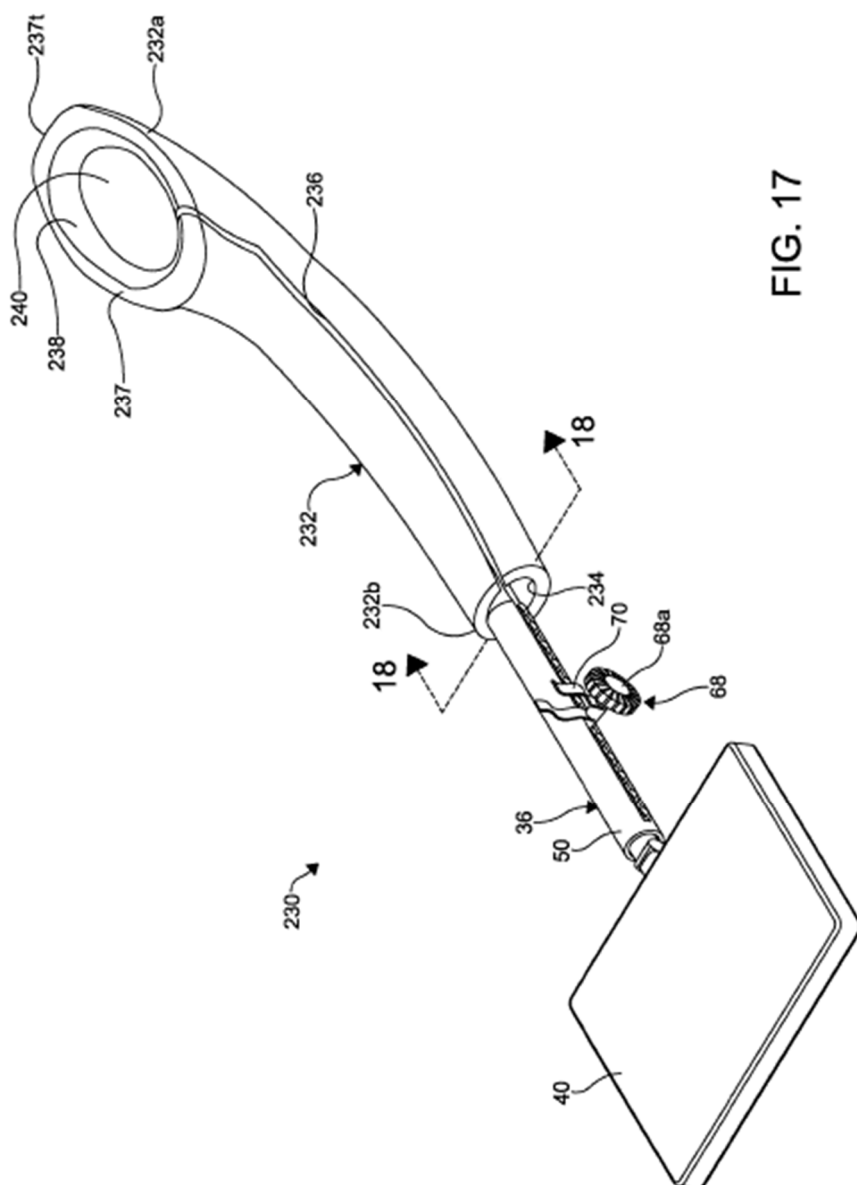
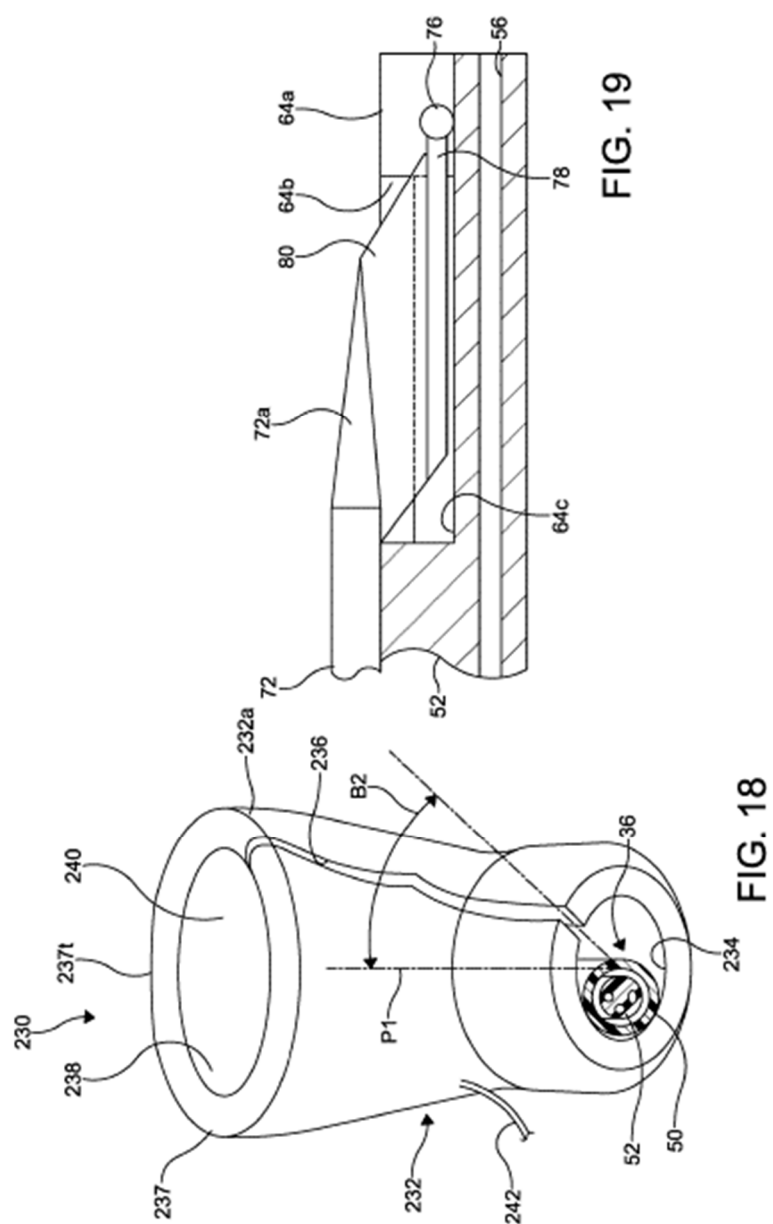
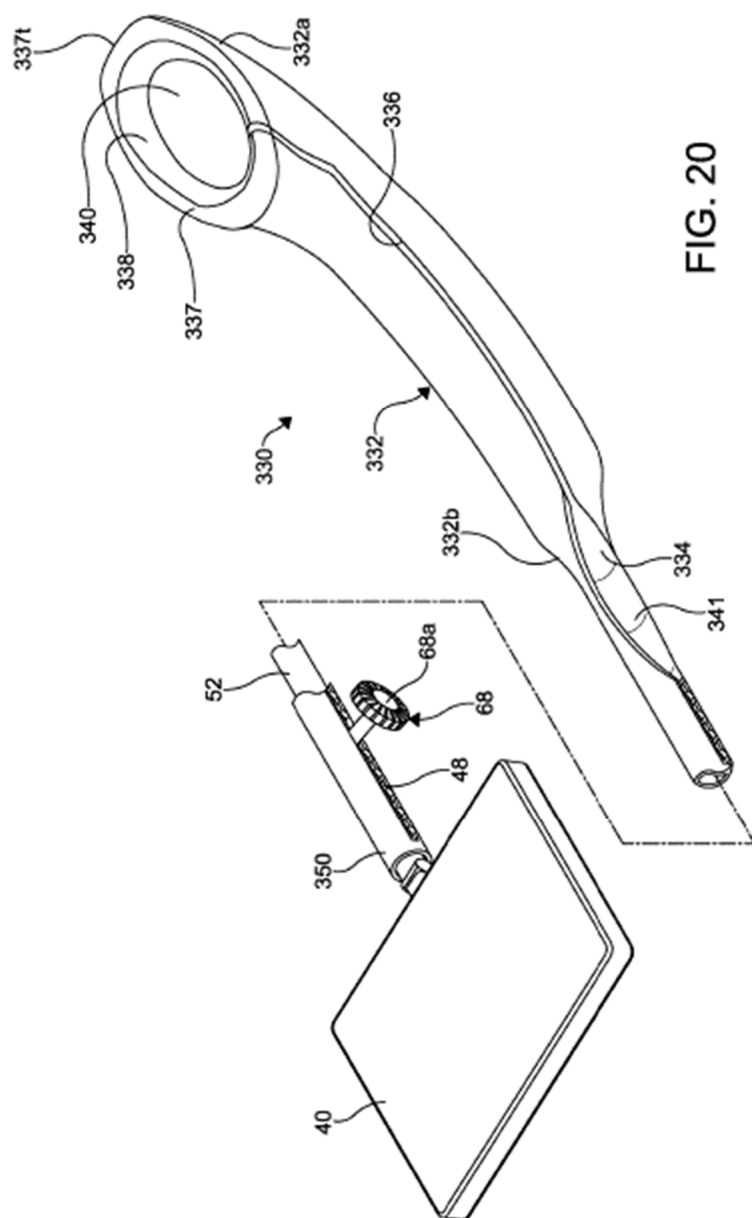


FIG. 16







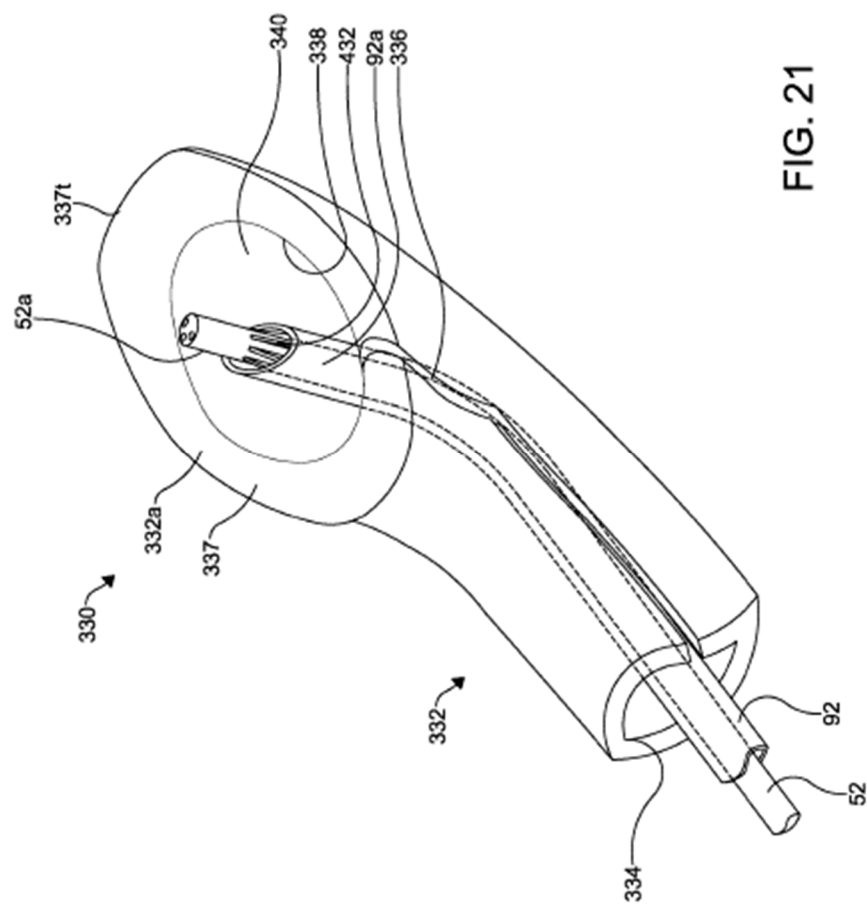


FIG. 21

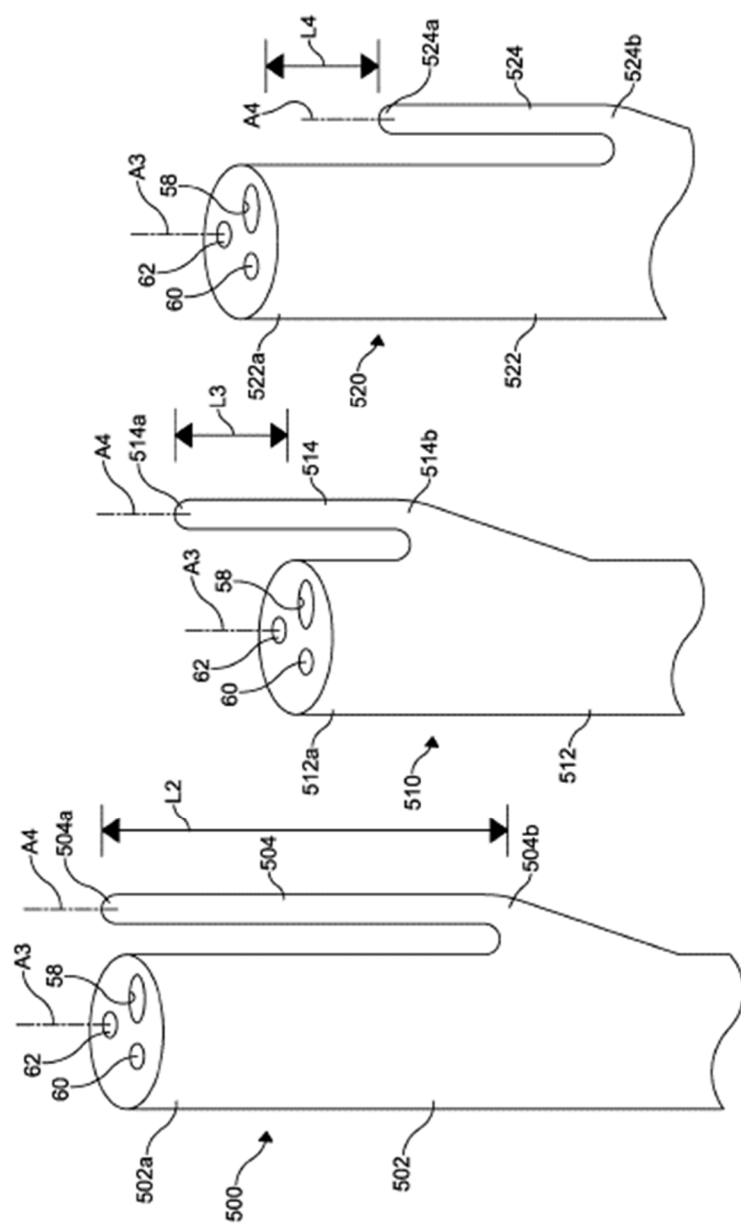
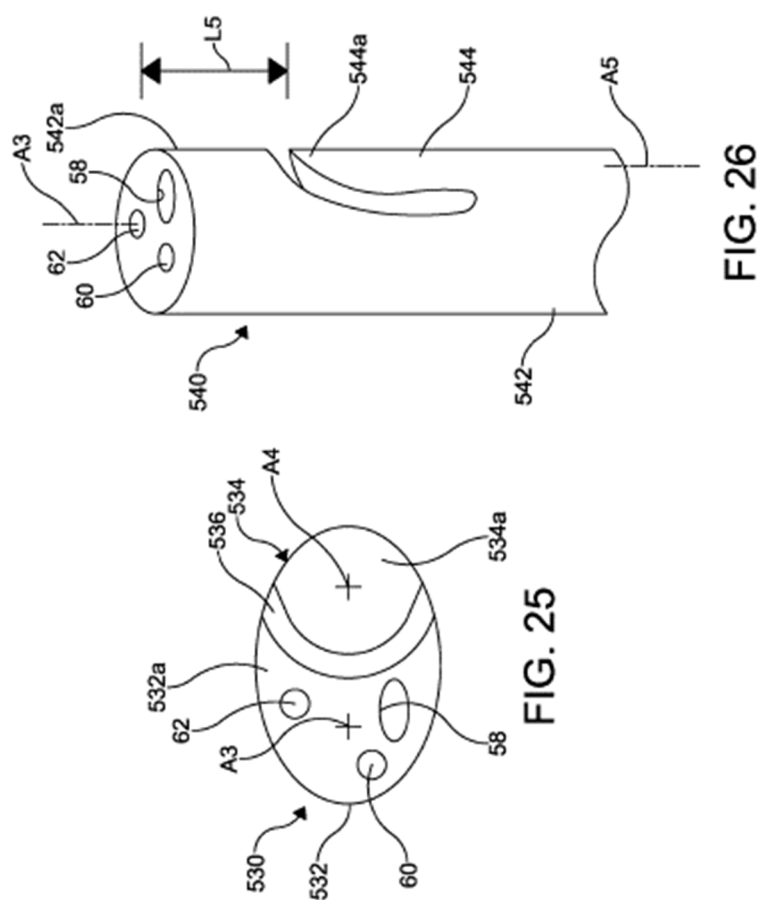


FIG. 22

FIG. 23

FIG. 24



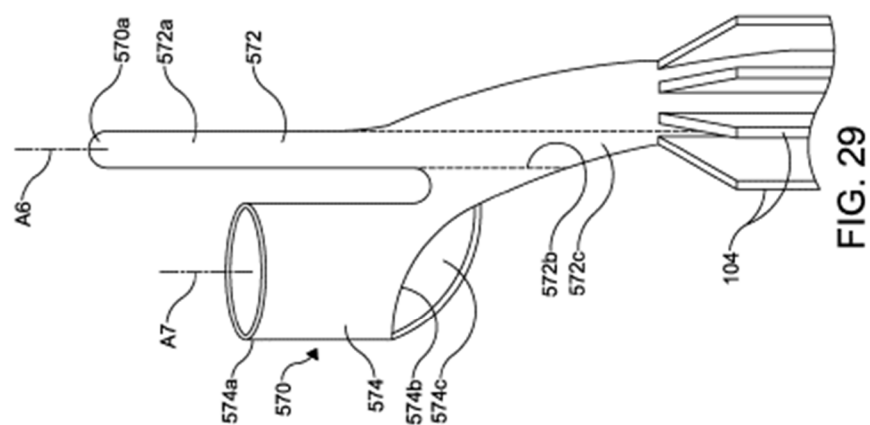


FIG. 29

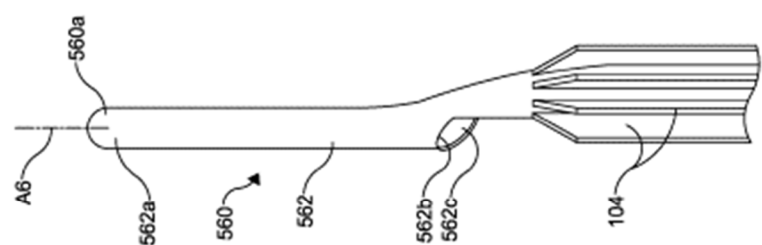


FIG. 28

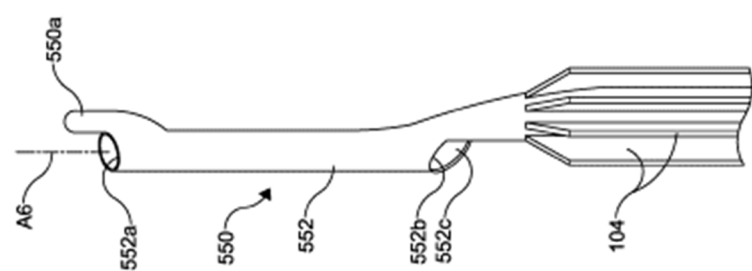
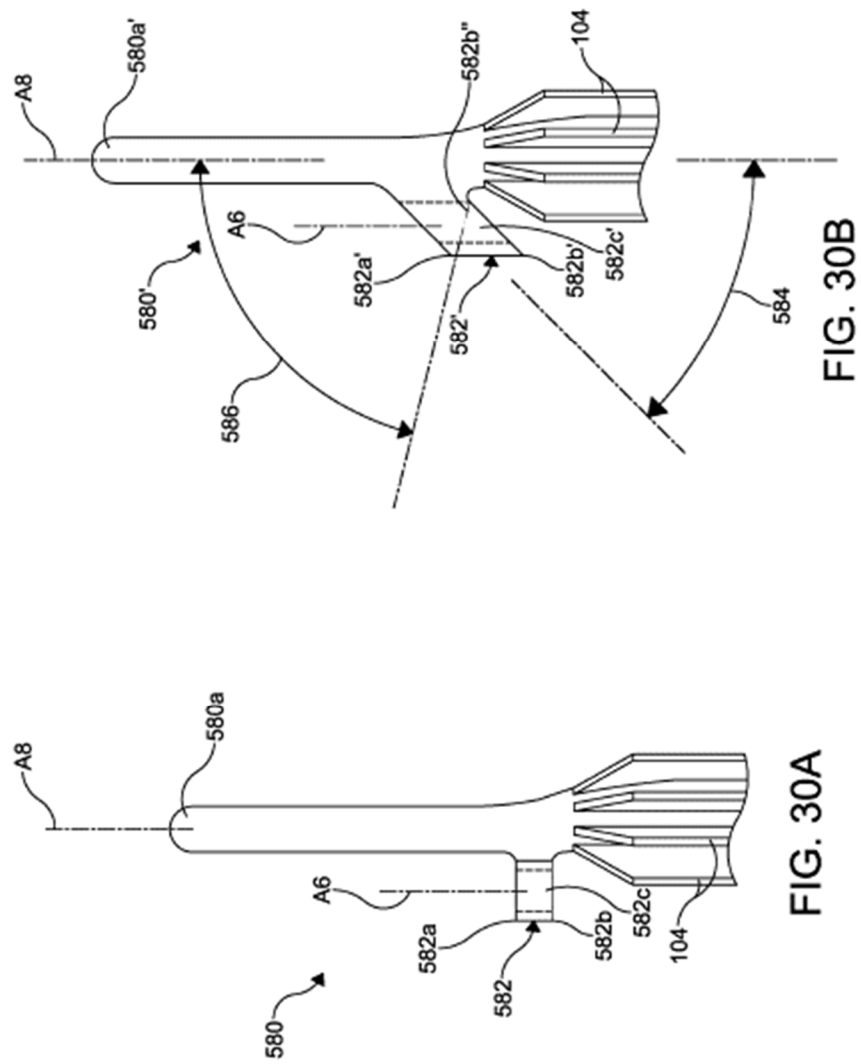
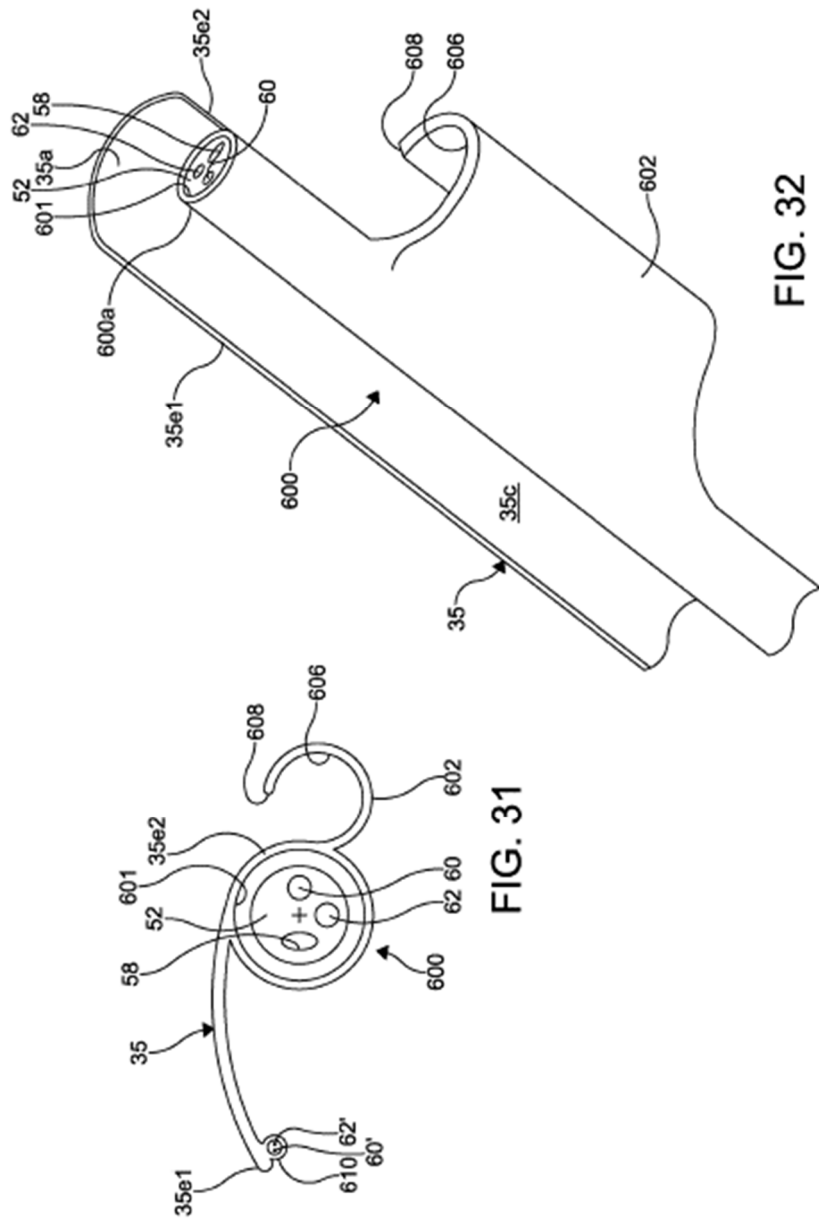
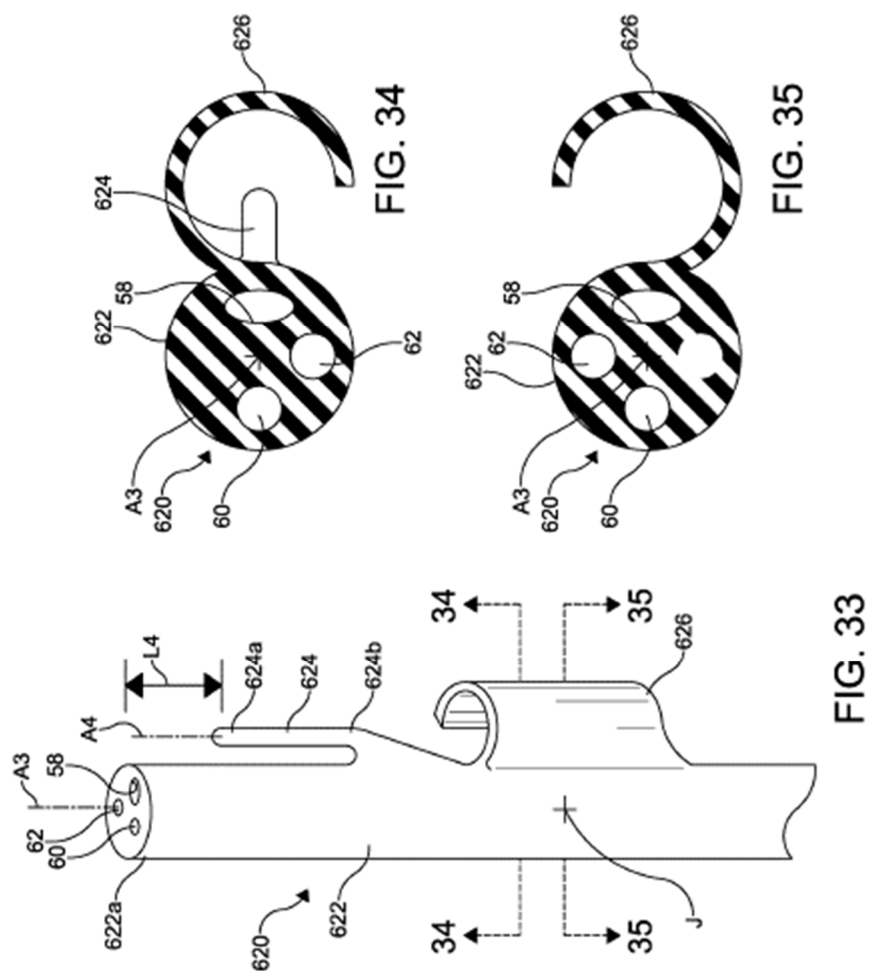


FIG. 27







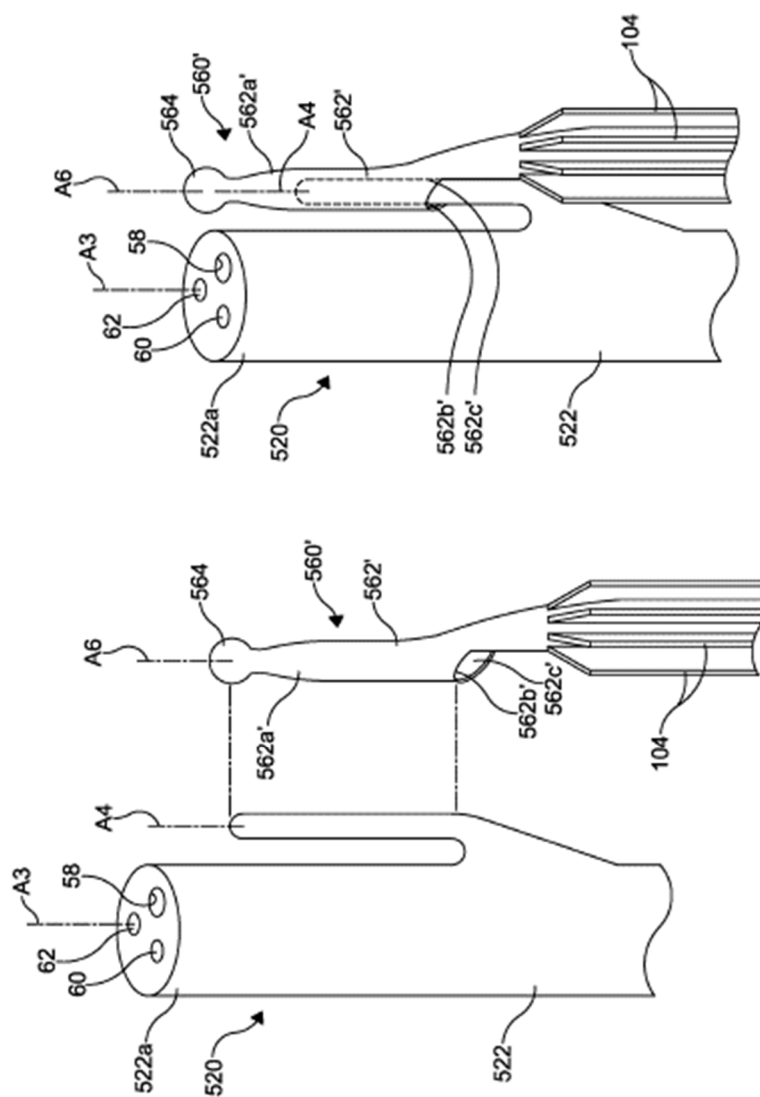
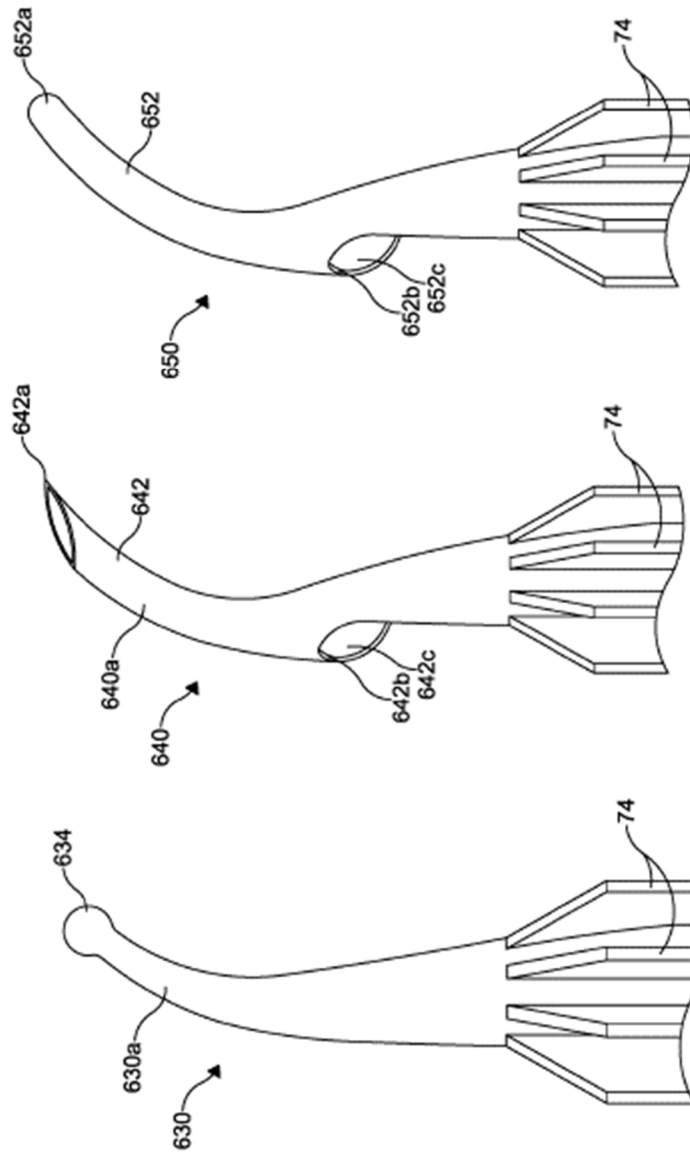


FIG. 37

FIG. 36



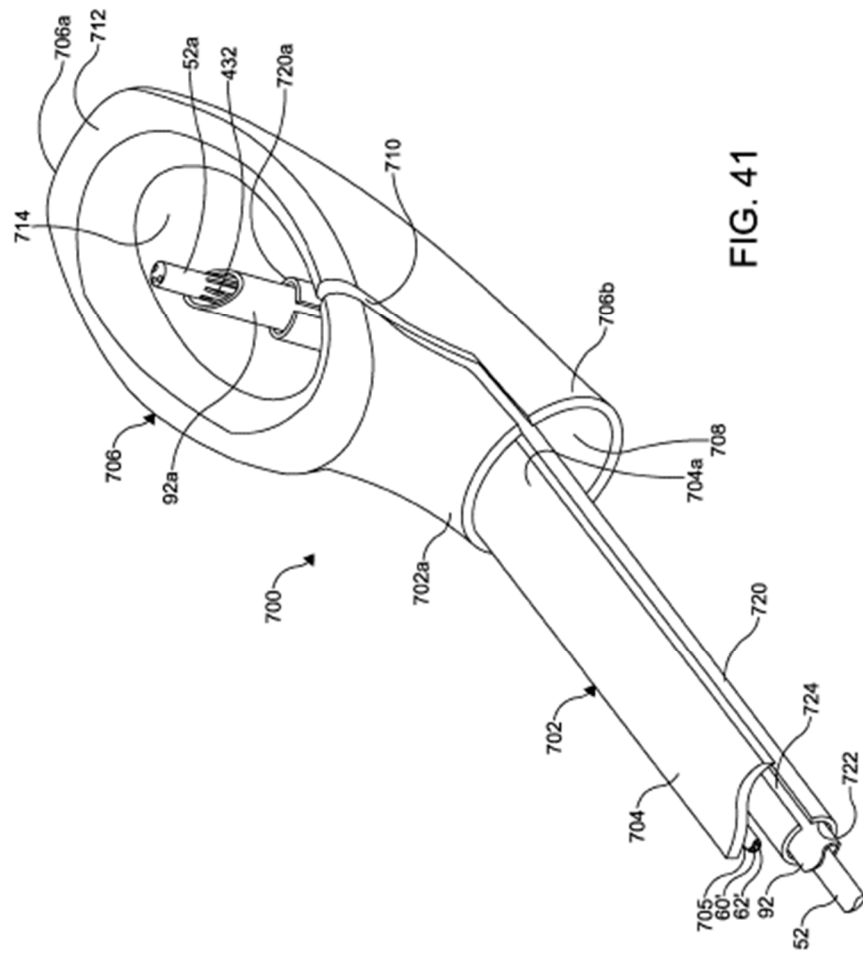
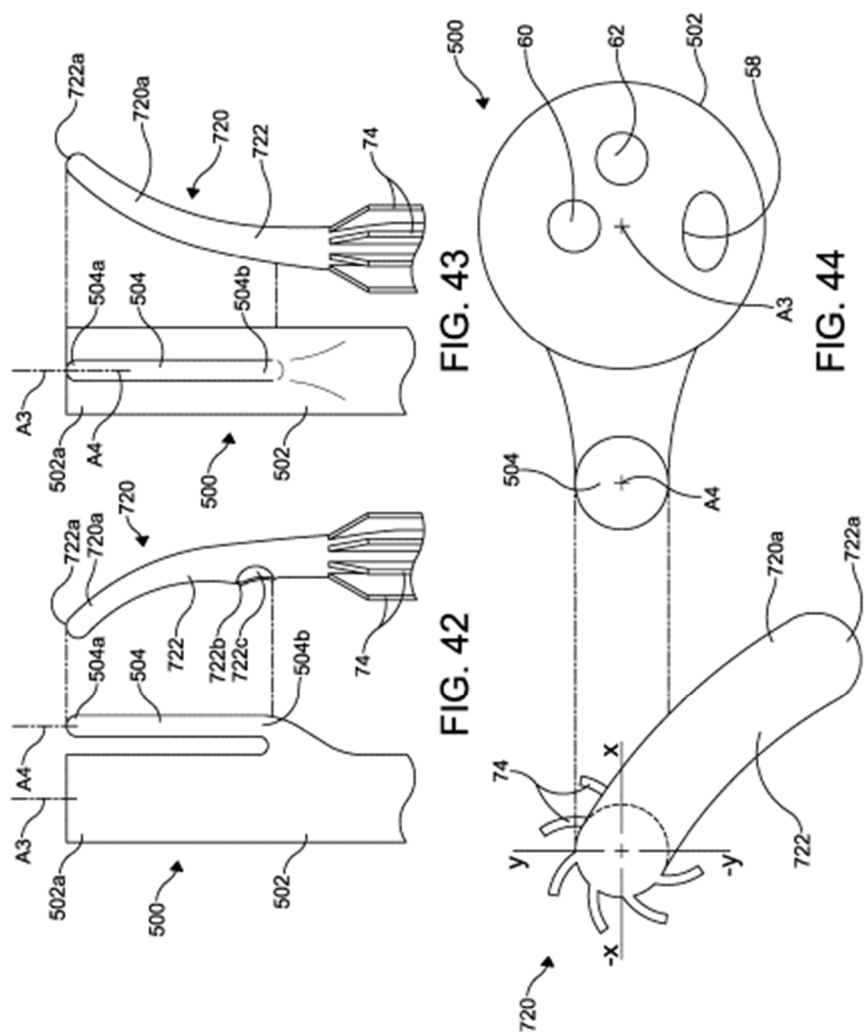
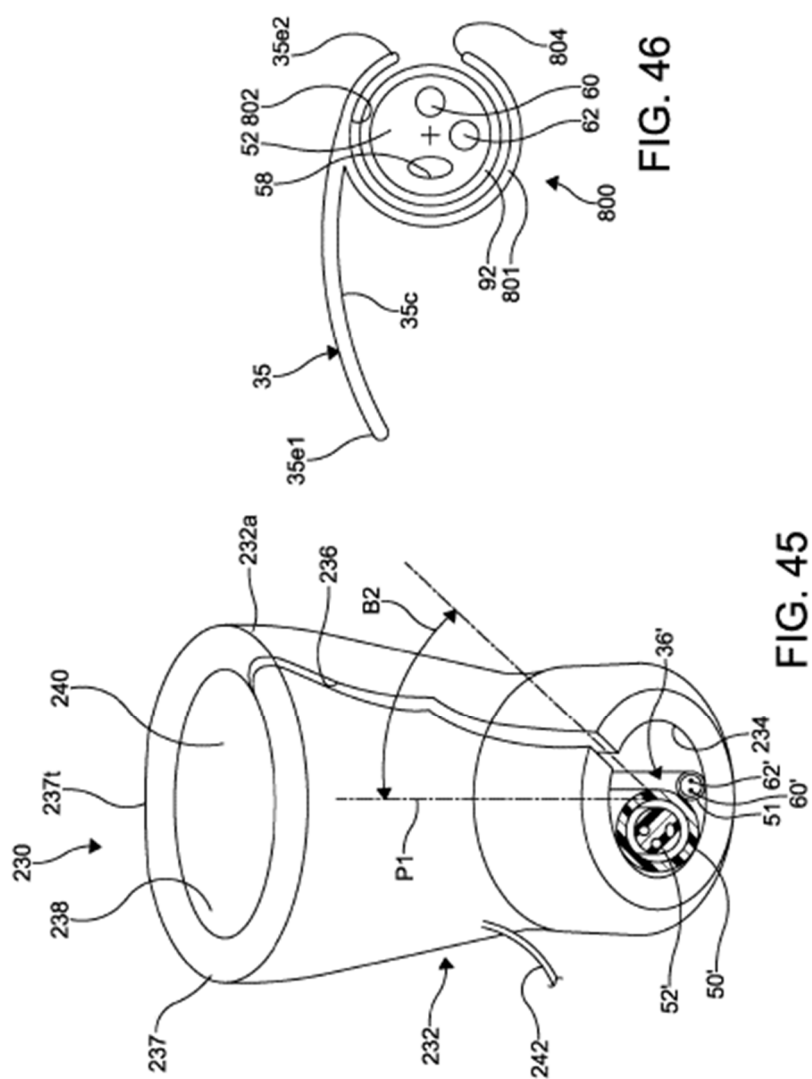


FIG. 41





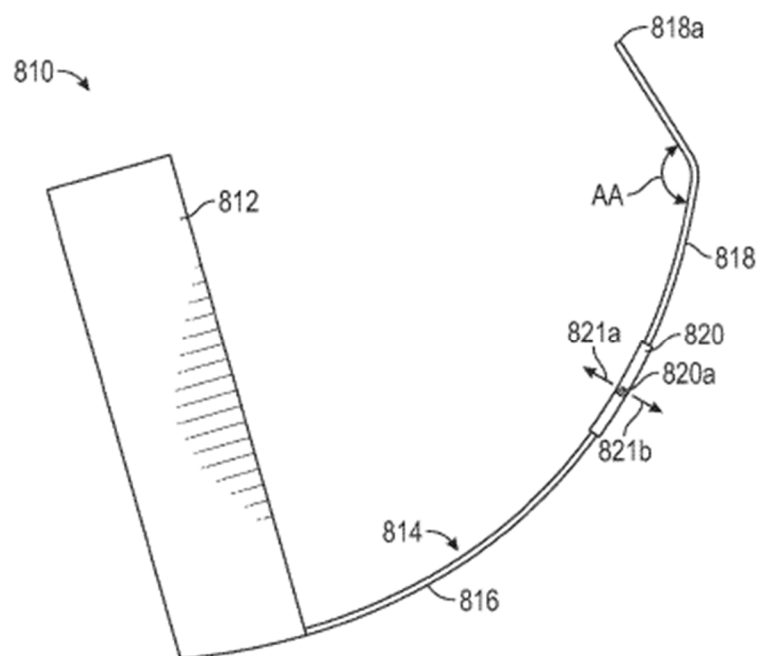


FIG. 47

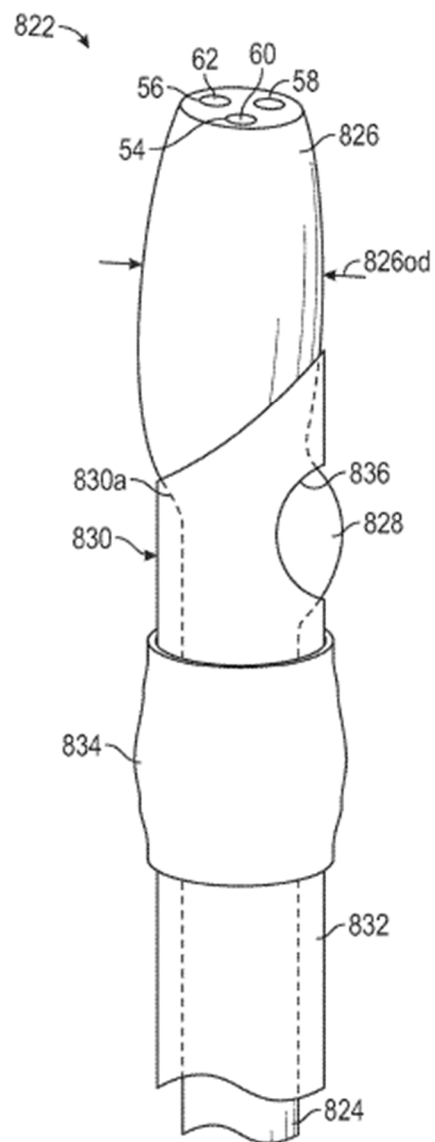


FIG. 48

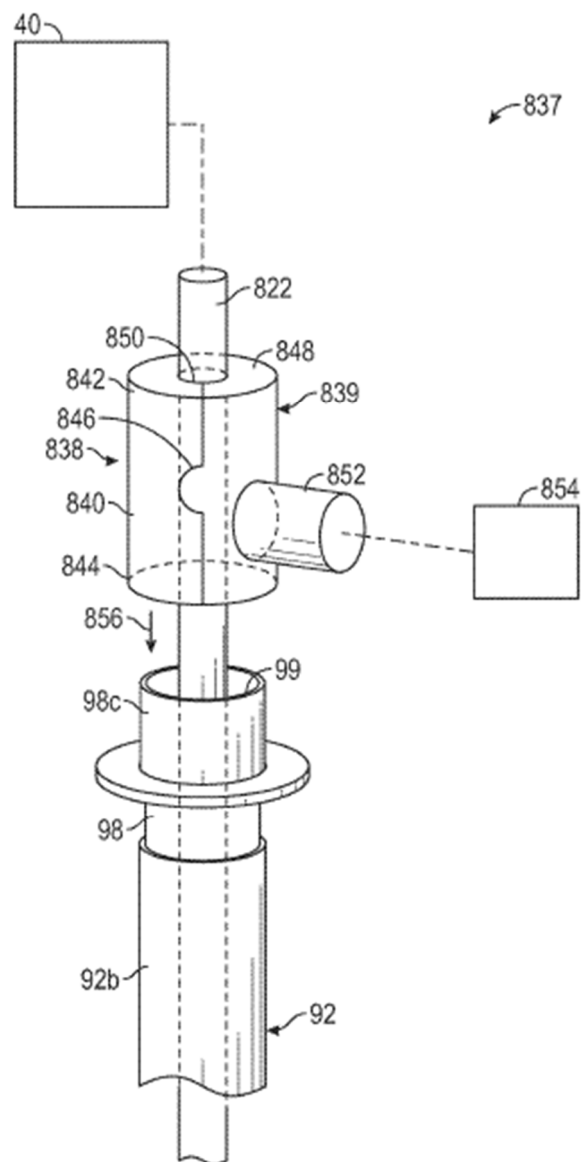
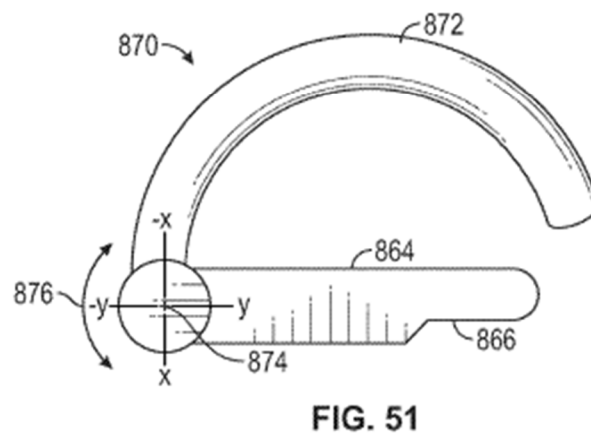
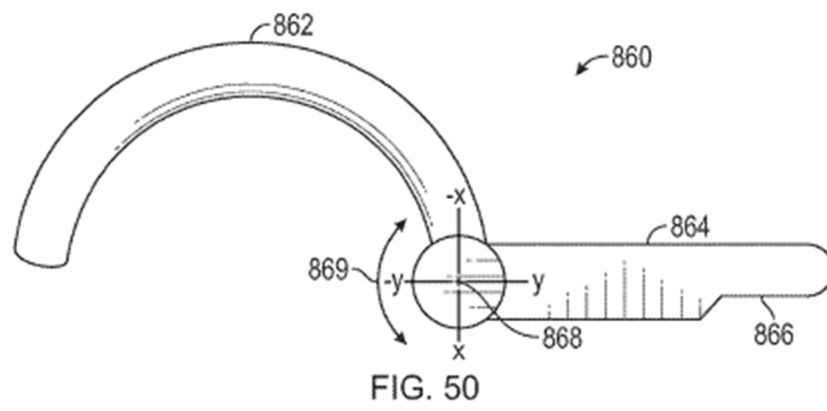


FIG. 49



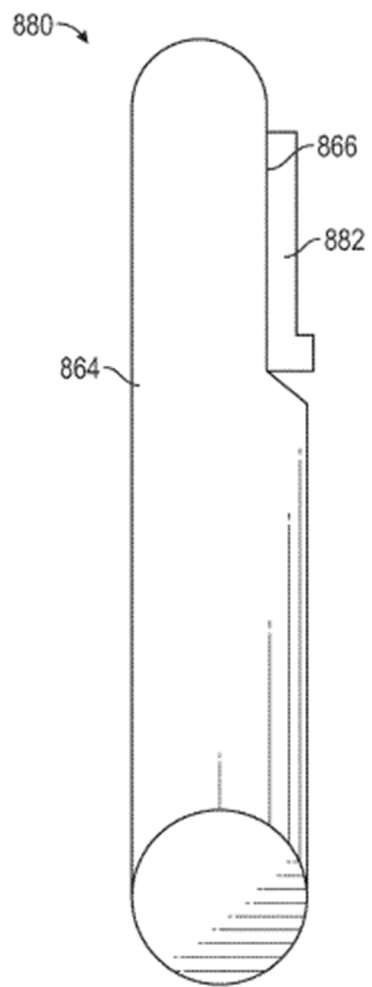


FIG. 52

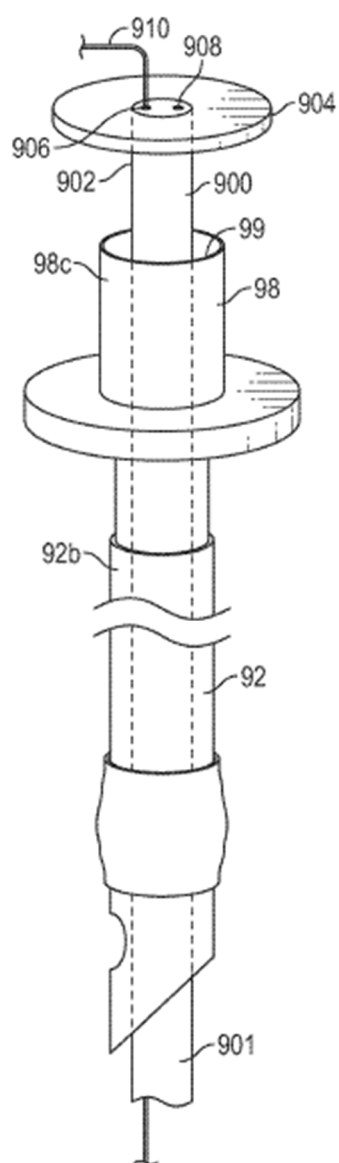


FIG. 53

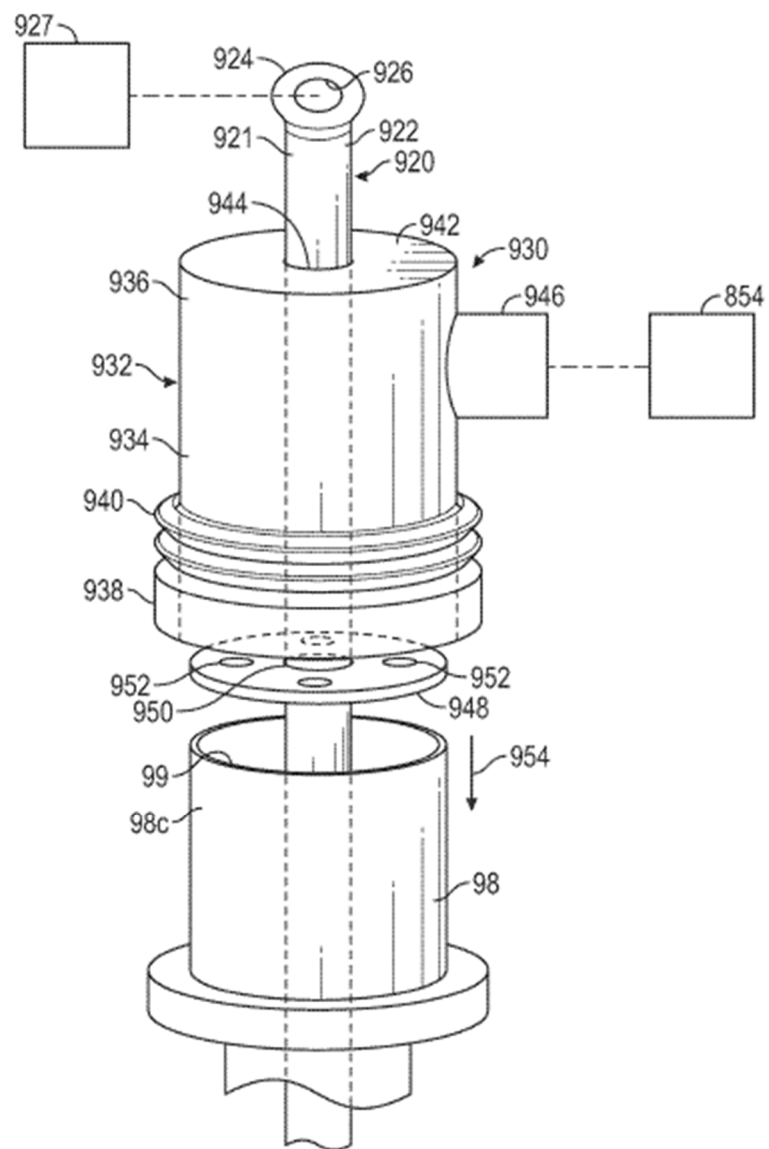


FIG. 54

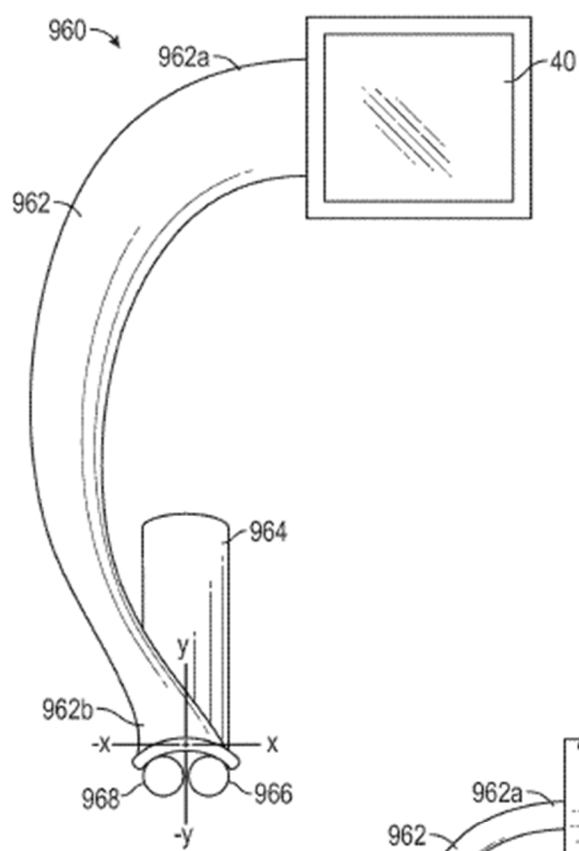


FIG. 55

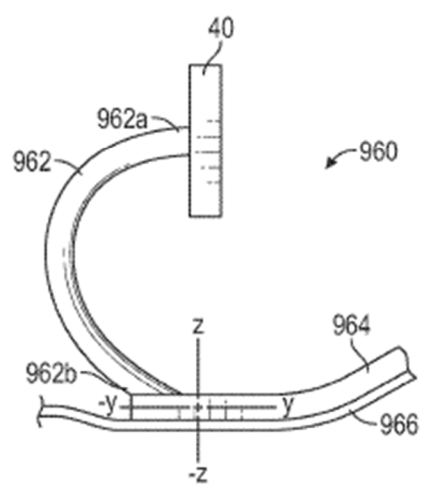


FIG. 56

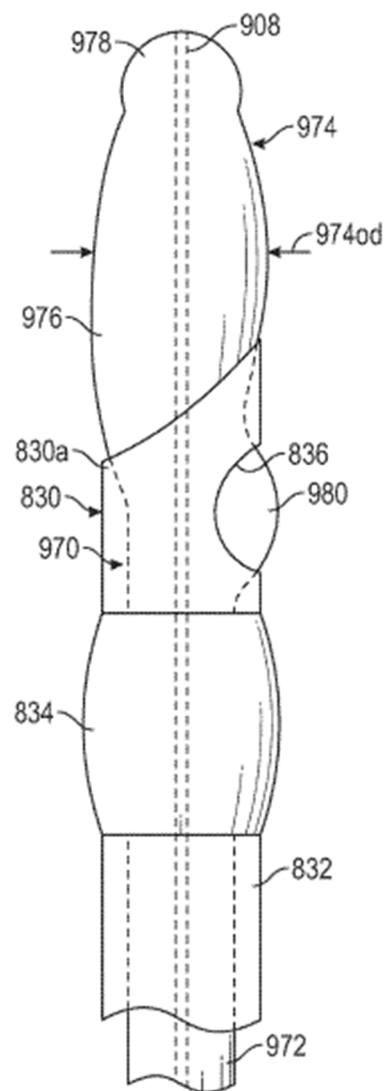


FIG. 57

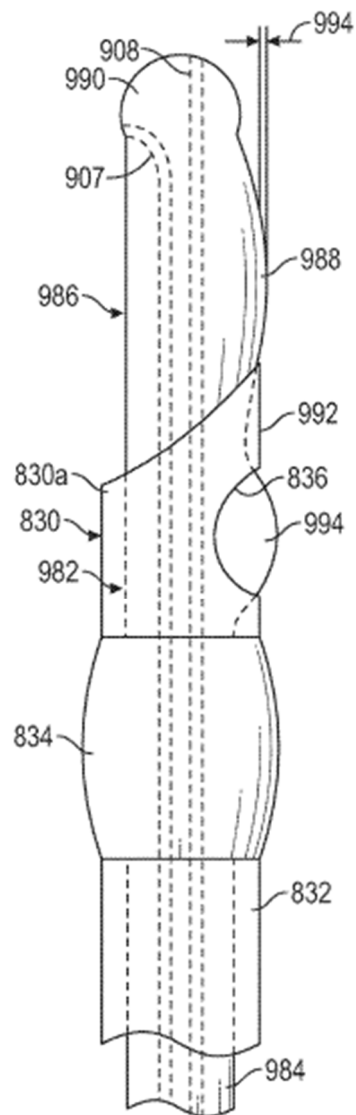


FIG. 58

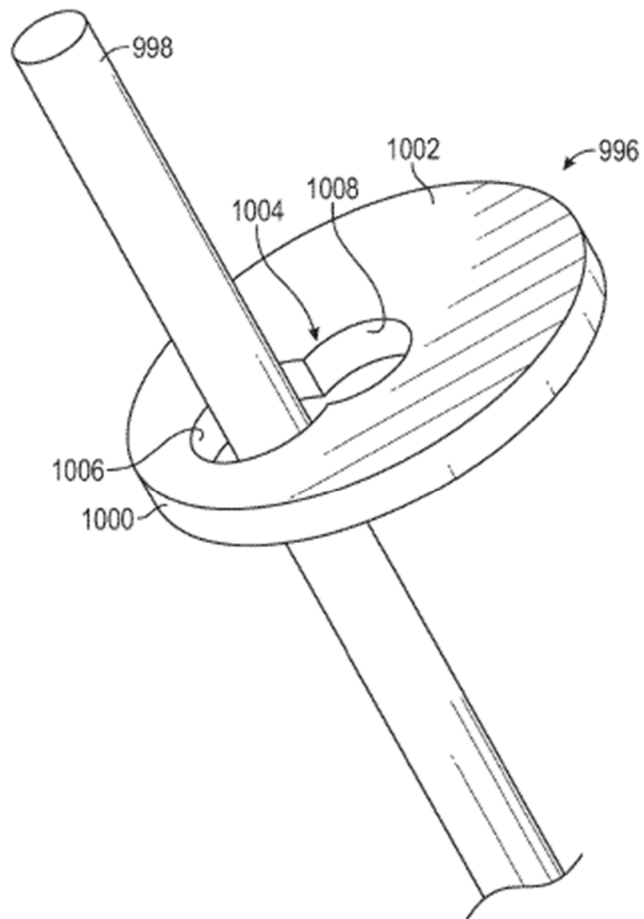


FIG. 59