



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 982**

51 Int. Cl.:  
**A61B 1/267** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00966180 .2**

86 Fecha de presentación : **04.10.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1285623**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.02.2003**

54 Título: **Laringoscopio óptico luminoso.**

30 Prioridad: **18.04.2000 ES 200001004**  
**18.04.2000 ES 200001005**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

73 Titular/es: **S.C.B., S.A.**  
**Gran Vía, 58**  
**48001 Bilbao, ES**  
**Page 65, S.L.**

72 Inventor/es: **Acha Gandarias, Pedro**

74 Agente: **Arizti Acha, Mónica**

**ES 2 265 982 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

Laringoscopio óptico luminoso.

### Sujeto de la invención

El laringoscopio óptico-luminoso objeto de esta invención consiste en un dispositivo médico equipado con medios ópticos de visualización del interior de la tráquea, de uso en la intubación orotraqueal o nasotraqueal, en quirófanos, salas de urgencias, pacientes externos y otras instalaciones similares. Asimismo, esta invención puede utilizarse en todos los tipos de circunstancias en las que sea necesaria una intubación orotraqueal o nasotraqueal, debido a su simplicidad y eficacia.

### Descripción del estado de la técnica

En el estado de la técnica actual se utilizan diversos sistemas diferentes para la intubación orotraqueal o nasotraqueal, en los que se utilizan diferentes herramientas para sujetar la lengua dentro del cuerpo, despejando el tracto respiratorio y haciendo posible la introducción de un tubo adecuado para poder acceder a la tráquea y hacer posible así la respiración mecánica.

Existen diversas técnicas alternativas que pueden dividirse en dos categorías principales de métodos quirúrgicos y no quirúrgicos, de los cuales los primeros se evitan siempre que sea posible. Debido a esto la tendencia es perfeccionar los métodos no quirúrgicos, y, actualmente, se utiliza una gama de artículos y técnicas para hacer posible la intubación orotraqueal o nasotraqueal.

Debido a la localización anatómica, próximo al punto de abertura de la tráquea con la epiglotis y la entrada del esófago, la introducción de un tubo que haga posible utilizar un respirador en un paciente se complica por el hecho de que dicho punto de entrada es difícil de ver, dando lugar a un elevado riesgo de introducir el tubo endotraqueal en el esófago en lugar de en la tráquea, con el riesgo de que el paciente muera si no se extrae el tubo del esófago y se introduce en la tráquea.

Los medios que actualmente se utilizan para aislar las vías aéreas de un paciente dan lugar a diferentes riesgos, que aumentan la posibilidad de muerte para el mismo. Normalmente estos dispositivos de intubación se emplean en situaciones extremas, es decir, en casos en los que el tiempo es un factor muy importante lo que complica considerablemente el proceso de intubación, aunque también puede utilizarse en quirófanos en operaciones programadas, aparentemente sin riesgo.

Tal como se señaló anteriormente, se utilizan distintas guías o laringoscopias para intubar pacientes humanos. Los más utilizados se describen a continuación, así como otros que se conocen pero están en desuso por el peligro de utilizarlos.

Los laringoscopios más utilizados son los de tipo pala, y se componen de un asa y una pala o guía que es perpendicular al mismo. Este es el caso de la patente estadounidense US 5003962, en la que puede observarse una pala con tres secciones rectas anguladas entre sí. No obstante, no resuelve el principal problema con las palas, que consiste en una intubación ciega, no pudiéndose observar la abertura de la tráquea, y también requieren que el cuello se flexione de una manera exagerada. La patente estadounidense US 5349943 describe otro laringoscopio con pala, desarrollado por Ruiz, y en este caso el cuello no tiene que girarse tanto, ya que uno de los extremos de este laringoscopio

sujeta un espejo. Este espejo permite al usuario del laringoscopio, generalmente un médico, observar una imagen invertida que dificulta la introducción del tubo endotraqueal. A pesar de ser una mejora sobre el laringoscopio anterior, todavía es necesaria la intubación ciega.

También hay laringoscopios que incorporan fibra óptica para evitar que la intubación sea ciega; aunque el uso de la fibra óptica hace que el producto sea excesivamente caro. Un laringoscopio que incluye fibra óptica es el descrito en la solicitud de patente EP 0030014, desarrollada por Upsher. El principal problema con la fibra óptica es el precio de la misma, lo que significa que los laringoscopios deben reutilizarse para justificar su coste. Por tanto, estos laringoscopios de fibra óptica tienen que someterse a procesos de desinfección y esterilización, bien en un autoclave o mediante procesos químicos, lo que da lugar a la pérdida de las características y calidad de la fibra óptica, en tanto que la desinfección completa del laringoscopio nunca se garantiza completamente, con el consiguiente peligro de transmitir enfermedades y virus de un paciente a otro.

Existen otros métodos de intubación que no obligan a los pacientes a girar excesivamente sus cuellos, y este es el caso de la solicitud de patente europea EP 0284335, desarrollada por Augustine, que describe un laringoscopio que hace posible la introducción de un tubo sin que tenga girarse el cuello. No obstante, el paciente tiene que estar acostado, y además la intubación es ciega.

Otro dispositivo para la intubación se describe en las patentes estadounidenses US 5665052 y US 4905669, desarrolladas por Bullard, y la US 5095888, desarrollada por Hawley. Estas describen laringoscopios que se utilizan para la introducción correcta del tubo orotraqueal en la tráquea mediante un estilete o cable combinado con fibra óptica. Dicho estilete se introduce en el tubo orotraqueal y luego se une al cuerpo principal del laringoscopio, tras lo cual el conjunto completo se coloca dentro del paciente. El principal problema de este método es que la punta del estilete siempre sobresale del extremo del tubo cuando se introduce, debido a su falta de estabilidad, y, por tanto, lesiona la laringe o la abertura de la tráquea debido a su movimiento. Debido a la desviación de la punta del estilete, de la misma manera que los dispositivos descritos anteriormente, este dispositivo no garantiza la introducción correcta del tubo endotraqueal en la tráquea del paciente.

La solicitud de patente n° EP-0030014-A1, describe una pala de laringoscopio curvada equipada con una ranura a lo largo de su longitud. Un asa que contiene una batería para aportar energía a una fuente de luz acoplada a la pieza de base de la pala del laringoscopio. La fuente de luz puede localizarse en el asa o en la pieza de base.

La patente de los Estados Unidos n° US-3.643.654, describe un laringoscopio de pala que comprende una pieza similar a un tubo de sección transversal en forma de U, abierto en un extremo y que tiene una fuente de luz en el extremo del mismo. Dicho laringoscopio tiene una curvatura aplanada de aproximadamente 180° y dos espejos, uno situado en el área recta de la pala, próximo al extremo del usuario y el otro, opuesto al primero, en el área de la curvatura.

El modelo de utilidad español ES-1037366-U des-

cribe un dispositivo para la unión de un tubo endotraqueal a la cabeza del paciente.

La solicitud internacional WO-9947038-A1, describe un sistema de intubación basado en un instrumento de fibroscopio, que tiene un cable de inserción semirígido en gran parte que permite a un usuario hacer que el estilete endoscópico siga los contornos previstos de la vía aérea que conduce a la tráquea.

La patente de los Estados Unidos US-3.005.452, describe un nasolaringoscopio de diseño recto con un diámetro lo suficientemente pequeño como para poder introducirse a través de un conducto nasal.

Los dispositivos que se utilizan normalmente en las intubaciones consisten en guías o palas, tal como se describe anteriormente, que se utilizan para hacer posible la observación de la abertura de la tráquea antes de proceder a continuación a introducir el tubo endotraqueal. A continuación se describe una serie de problemas que surgen del uso de este tipo de laringoscopia tan utilizado.

Debido a la forma de estas palas se fuerza a que los pacientes asuman una posición muy incómoda con el fin de hacer posible la observación de la zona traqueal. El paciente siempre tiene que estar en posición horizontal, con el cuello flexionado hacia atrás tanto como sea posible, siendo esto necesario para hacer posible la observación de la abertura de la tráquea. Una extensión excesiva del área cervical en esta posición, en caso de accidentes, pacientes con traumatismos múltiples o individuos con problemas cervicales puede ser peligrosa. Además, la obligación de colocar el paciente en dicha posición hace imposible el intubar víctimas de accidentes que están atrapados y no pueden moverse.

Una vez que el paciente se ha colocado en la posición descrita anteriormente, se introduce la pala, existiendo distintos tipos y configuraciones de ésta para la visualización habitual de la abertura de la tráquea. Una vez que se haya descubierto este punto y cuando el orificio sea visible, se introduce el tubo endotraqueal, y esto conduce a que la abertura de la tráquea deje de ser visible, de manera que el tubo se introduzca a ciegas. Debido a esto, la intubación traqueal es muy complicada, ya que en ningún momento es posible saber si el tubo se ha introducido en la tráquea o en el esófago. Además durante la operación se pierde el control de la posición del tubo.

Debido al problema anterior el proceso de intubación se hace más lento, y esto pone en peligro las vidas de los pacientes, ya que este proceso tiene que tener lugar tan rápido como sea posible para dejar que el individuo respire.

Dependiendo de las características del paciente, el uso de palas o guías orotraqueales puede requerir tanta fuerza para introducir las, así como para poder observar el punto de entrada del tubo de respiración en la tráquea, que se producen lesiones en el interior de la boca, y los dientes pueden incluso romperse. El sexo, altura y grado de obesidad de los pacientes también pueden influir en el grado de dificultad, así como en la duración del proceso de intubación.

Es posible que, durante la introducción de la pala, puedan observarse en las vías aéreas artículos o cuerpos extraños que sean peligrosos para el paciente, pero, debido a la imposibilidad de introducir elementos al mismo tiempo que se observa el interior del conducto, es imposible extraer dichos cuerpos, debido a la dificultad de encontrarlos sin verlos.

### Descripción de la invención

Esta invención, que contempla un laringoscopio óptico-luminoso, logra la eliminación práctica de los problemas descritos anteriormente, garantizando que el riesgo es mínimo en comparación con métodos convencionales de intubación orotraqueal y nasotraqueal.

El laringoscopio óptico-luminoso descrito en esta invención proporciona un dispositivo que es óptimo para el aislamiento y la visualización de las vías aéreas de un paciente, bien en un quirófano para una operación normal o en situaciones de emergencia tales como accidentes que requieren una atención de urgencias previa a la hospitalización, teniendo en cuenta el hecho de que la obstrucción de las vías aéreas es la causa más frecuente de muertes evitables en pacientes inconscientes y heridos.

En una situación en la que el paciente es un individuo con un traumatismo múltiple tiene que seleccionarse un método para aislar las vías aéreas del mismo. Esta decisión, que tiene que tomarse sin diagnosticar al paciente, puede resultar delicada, no sólo por la gravedad del traumatismo, sino también porque el tiempo que pasa, desde que tuvo lugar el acontecimiento que produjo el traumatismo hasta el momento en que el paciente llega al hospital para un tratamiento definitivo, es decisivo para su evolución. Es en este momento en el que los servicios de urgencia de prehospitalización intervienen.

A la hora de la reanimación de pacientes inconscientes, una prioridad es lograr unas vías aéreas que estén abiertas y estables, al mismo tiempo que siempre se tiene en cuenta el hecho de que cualquier intervención sobre las vías aéreas de un paciente de este tipo debe tener lugar basándose en la suposición de que puede existir una lesión cervical, de manera que cualquier manipulación inadecuada podría causar un daño mayor. Aunque sería ideal actuar sobre una vía aérea tras un examen físico y un control radiológico cuidadosos del cuello, los servicios de urgencia y prehospitalización no tienen siquiera el equipo que sería necesario para ello, y en muchas ocasiones tampoco hay tiempo para llevarlos a cabo, ya que la condición clínica del paciente hace imposible el retrasar el comienzo de las maniobras de reanimación, y se toman medidas, directamente, con los medios disponibles en el momento.

El laringoscopio óptico-luminoso descrito en esta invención se introduce parcialmente en la boca del paciente, y se compone de un cuerpo principal como un marco, en el que pueden existir dos canales o conductos. Un extremo del laringoscopio permanece fuera de la boca del paciente, mientras que el extremo opuesto, dotado de una fuente de luz, se coloca dentro del paciente. La fuente de luz puede impulsarse desde un compartimento de baterías localizado en el extremo exterior del laringoscopio, o mediante otro sistema de iluminación unido al cuerpo principal. Aunque el cuerpo principal puede variar en sección transversal, sus componentes serán los mismos. Dicho cuerpo tiene dos secciones diferentes: una sección recta inicial, y una segunda sección que se curva anatómicamente y que puede adaptarse al interior de las bocas de los pacientes.

El interior del cuerpo principal puede dividirse en dos conductos por medio de una pared que contenga los medios de transmisión de energía a la fuente de luz. Uno de los conductos (el conducto de visualiza-

ción) está dotado de medios ópticos de observación del interior de la laringe. El otro conducto está vacío, y puede utilizarse, por tanto, para introducir cualquier instrumento o elemento que sea necesario.

Dicho conducto libre puede utilizarse como guía, y su extremo o salida está dotada de paredes de guía para el instrumento que vaya a introducirse, normalmente un tubo de respiración para el paciente (un tubo orotraqueal). Dichas paredes anguladas guían el tubo hacia el punto seleccionado como objetivo, que al mismo tiempo se está observando a través del conducto de visualización. Normalmente este punto será la abertura de la tráquea, para garantizar la correcta introducción del tubo orotraqueal. Dichas paredes de guía están formadas por dos paredes laterales de centrado y una pared inferior que eleva el tubo orotraqueal o el instrumento introducido.

El conducto de visualización contiene ciertos artículos ópticos que son necesarios para la transmisión de la imagen desde el extremo del laringoscopio que está dentro del paciente hasta el extremo opuesto, fuera, en que el que hay una lente de aumento que hace posible la observación del punto seleccionado como objetivo con más claridad y a mayor escala. Los elementos ópticos son superficies que reflejan la imagen, y pueden ser espejos hechos de vidrio o plástico. El laringoscopio tiene dos elementos ópticos localizados uno a continuación del otro en la zona de la curva anatómica, de tal manera que pasan el ángulo de la curvatura del conducto, y se angula de manera correcta para llegar a un punto seleccionado como objetivo de antemano. La razón por la cual se utilizan dos elementos ópticos o reflectantes es que uno refleja la imagen del otro, proporcionando así una imagen real no invertida del punto seleccionado como objetivo. El segundo elemento óptico, o el que está localizado próximo a la punta del extremo interior del laringoscopio, puede angularse ligeramente con respecto al eje del conducto, con el fin de dirigir la visión hacia el punto seleccionado como objetivo de visualización. El extremo de este conducto de visualización estará cubierto por una carcasa transparente que evita la entrada de cuerpos extraños.

Dicho conducto de visualización puede configurarse de distintas maneras mediante pequeñas modificaciones en sus componentes. Con el fin de facilitar y abaratar el montaje de los laringoscopios, y con la condición de que hacer esto sea más beneficioso, se puede sustituir el elemento óptico angulado con uno que no esté angulado, con la condición de que la carcasa transparente protectora se sustituya por un prisma que dirija la visión hacia el punto seleccionado como objetivo, o una lente angulada ancha enfocada hacia dicho punto.

Para llevar a cabo la intubación, simplemente se introduce el laringoscopio que es sujeto de esta invención en la boca del paciente, a través de la faringe a la laringe, y una vez dentro, se introduce el tubo endotraqueal a través del conducto de guía. En aquellos casos en los que los pacientes tengas bocas delicadas, como puede ser el caso de ancianos o niños, se puede introducir un laringoscopio dotado de medios de articulación que facilitan la introducción del mismo en la cavidad oral. Éste se articula para adaptarse a la boca del paciente, más especialmente en la localización de la curva.

Para comprobar si el tubo se ha introducido de manera correcta o no, es decir, que está dentro de la trá-

quea y no el esófago, se observa la tráquea durante el proceso de introducción, desde el momento en el que se introduce el tubo endotraqueal en el conducto de guía hasta que el extremo de dicho tubo aparece en el campo de visión, momento en que el que se le observará entrando en la tráquea con la ayuda de las paredes guía en el extremo del conducto de guía. Esta visualización continua nos permite comprobar la longitud del tubo endotraqueal que se ha introducido, evitando cualquier introducción excesiva de dicho tubo, ya que esto podría conducir a la peligrosa intubación bronquial de un único pulmón. Adicionalmente, el exterior del marco presenta una medición visible de la longitud del laringoscopio óptico-luminoso lo cual será de ayuda en la comprobación del tubo introducido.

La tráquea está protegida mediante la epiglotis que, en el momento de la deglución, cubre la tráquea para evitar la entrada de alimento en el aparato respiratorio. Para permitir el acceso a la tráquea dicho cartílago se desplazará junto con la lengua mediante el laringoscopio cuando éste se introduce, ya que este último está dotado de una pala que puede ser fija, o móvil y puede controlarse desde el exterior.

Una vez que el laringoscopio se ha colocado correctamente y el paciente se ha intubado, el primero se fija en su sitio mediante bandas fijadas al cuerpo principal del laringoscopio que van alrededor de la cabeza del paciente.

El laringoscopio puede dotarse de una bolsa alrededor de su extremo, conectada al exterior mediante un tubo que hace posible que infle dicha bolsa, desplazando así las paredes de la laringe para aumentar la cavidad de manera que puede mejorarse la visualización del área de la laringe. En el caso de que el laringoscopio sea utilizado por un personal que no sea de asistencia sanitaria médica y que no esté cualificado para introducir un tubo endotraqueal, este puede utilizarse como un medio para la introducción de oxígeno, utilizando un adaptador localizado en el conducto de guía para conectarse a una fuente de oxígeno externa.

Una variación de la configuración descrita anteriormente consiste en utilizar un cuerpo con un único conducto, estando dotado éste de un equipo óptico idéntico a los descritos anteriormente para la visualización de un punto seleccionado como objetivo en el interior. Si el cuerpo principal tiene un único conducto, es un laringoscopio óptico-luminoso simplificado. Este laringoscopio es más pequeño que el descrito anteriormente, y puede utilizarse para localizar cuerpos extraños, así como para la intubación nasotraqueal. El uso de este laringoscopio podría restringirse a la visualización del interior de la boca, faringe, laringe y tráquea, así como la extracción de cuerpos extraños mediante la introducción de instrumentos adecuados a través de la vía nasotraqueal u orotraqueal. Este laringoscopio también hace posible llevar a cabo la intubación nasotraqueal, así como la orotraqueal, mediante la introducción de un tubo a través de la nariz del paciente. Dicho tubo pasa a través de la cavidad nasal que une la nariz y la boca. A partir de entonces es necesario introducir el tubo con cuidado, hasta que el extremo del tubo se observa mediante el laringoscopio, tras lo cual se guía hasta la abertura de la tráquea.

Pueden deducirse ventajas claras a partir de estas configuraciones en comparación con los métodos y laringoscopio que se utilizan actualmente. Dichas ven-

tajas, que las comparte el laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal y el laringoscopio óptico-luminoso simplificado, dado que ambos casos ofrecen un dispositivo óptimo que hace posible mantener abiertas las vías aéreas de manera estable, con una ventilación eficaz al tiempo que se evita una manipulación violenta de la región cervical, son:

- Es posible utilizar la visualización durante la inserción del tubo en la tráquea, con seguridad y precisión. 5
- Se evita la intubación del esófago, gracias a una visualización continua de las maniobras llevadas a cabo. 10
- Es posible la comprobación visual a lo largo de toda la intervención médica, al tiempo que permite el observar en cualquier momento si el tubo respiratorio permanece o no en la posición correcta. 15
- Gracias a su diseño anatómico curvado y a la visualización continua del interior del paciente, no es necesario forzar la cabeza y el cuello del paciente para introducir el dispositivo, ya que en el caso de accidentes, traumatismos múltiples o pacientes con problemas cervicales cualquier manipulación brusca del área del cuello puede ser peligrosa. 20
- Es rápido de utilizar, y es fácil aprender cómo manejarlo. Esto hace que su uso sea seguro, garantizando el éxito de cualquier intervención cuando se emplea el laringoscopio óptico-luminoso. 25
- Tiene una forma anatómica adecuada, y se adapta al interior de la boca hasta la laringe. 30
- Puede utilizarse en el diagnóstico de tumores, para localizar el sangrado interno o los cuerpos extraños, para introducir sondas para la succión de sangre, fluidos o vómitos, y, además, el conducto de guía puede utilizarse para introducir diferentes instrumentos para tomar biopsias o introducir broncoscopios, etc. 35
- Hace posible controlar de manera correcta la maniobra de extracción del tubo endotraqueal, así como del propio laringoscopio, para no dejar restos de ningún tipo, tales como líquidos, coágulos o cuerpos extraños que podrían obstruir ulteriormente la laringe, evitando así la asfixia o aspiraciones pulmonares que podrían conducir a la muerte del paciente. 40
- Es adecuado para utilizar en quirófanos, salas de emergencia y hospitales de pacientes externos, debido a su eficacia, gracias a la visualización interna que ofrece dicho laringoscopio óptico-luminoso. En el caso de un accidente de tráfico el individuo implicado puede atenderse en el sitio, sin tener que moverlo. 45
- Puede utilizarse en cualquier posición, incluso con una única mano, sin necesidad de forzar los huesos cervicales, y puede 50

dejarse en los pacientes utilizando bandas que pasen por detrás de la cabeza.

- Puede utilizarse en individuos que tienen un collarín rígido, o incluso que llevan puestos cascos protectores sin protección para la mandíbula, o con protección extraíble para la mandíbula. 5
- Puede utilizarse en lugares en los que hay poco espacio y éste está restringido, sin perder ninguna de sus ventajas en términos de seguridad, precisión, velocidad y visualización, por ejemplo, en un vehículo en el que alguien está atrapado, debido a su pequeño tamaño y a la posibilidad de utilizarlo desde cualquier posición con respecto a los pacientes. 10
- Puede mantenerse colocado después de la intubación, o puede retirarse tras comprobar visualmente que el tubo está colocado correctamente. 15
- Puede volver a introducirse cuando un tubo orotraqueal se ha dejado colocado, para garantizar que sigue en la posición correcta, o para cambiar un tubo orotraqueal por otro. 20
- Puede utilizarse por personal que no sea de atención sanitaria médica, gracias a su facilidad de uso y seguridad. 25
- La visualización interna ofrece la seguridad no sólo de estar seguro de dónde introducir el tubo orotraqueal, sino también la conciencia de la longitud del tubo que se ha introducido en la tráquea, gracias a las indicaciones en el cuerpo del laringoscopio y gracias a la posibilidad de ver cómo desaparece el balón del tubo orotraqueal a través de la glotis traqueal. 30
- Puede utilizarse en pacientes que sólo pueden abrir la boca en una medida limitada, debido a su sección transversal pequeña. 35
- El tiempo necesario para la intubación y la dificultad de esta operación no se ve afectada por el sexo, altura u obesidad de los pacientes, por la clasificación de "Mallampati" de la visibilidad de las vías aéreas en la laringe. 40
- Cuando se utiliza este equipo no se lesionan ni los dientes ni las encías, y no es necesario aplicar ninguna fuerza. 45
- Las características del dispositivo permite el uso de una gama de materiales en su fabricación, de manera que puede fabricarse a precios muy económicos, utilizando materiales desechables y reciclables, dependiendo de si se utilizan materiales plásticos o mecánicos. 50

Además de las aplicaciones anteriormente mencionadas, el laringoscopio óptico-luminoso simplificado también hace posible:

- El llevar a cabo la intubación nasotraqueal, debido a la visión que ofrece de toda la longitud del tubo nasotraqueal, desde el 65

velo del paladar hasta la tráquea.

- La utilización del laringoscopio para encontrar cuerpos extraños y extraerlos, utilizando pinzas de "Maguill".

### Descripción de las figuras

Para ayudar a la comprensión de esta invención, que se refiere a un laringoscopio óptico-luminoso, se adjuntan a esta solicitud de patente 20 figuras con el fin de lograr una mayor comprensión de los aspectos fundamentales de la misma, así como una mayor comprensión de la descripción de la forma de realización preferente de la invención, al tiempo que se tiene en cuenta el hecho de que estas figuras son de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

La figura 1 muestra una vista horizontal de uno de los principales aspectos del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal que, junto con las figuras 2 y 3, completa la vista global del mismo.

La figura 2 muestra el aspecto vertical principal del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal, y complementa las figuras 1 y 3.

La figura 3 muestra el perfil principal del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal, que complementa las dos figuras anteriores.

La figura 4 muestra el laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal dentro de la laringe de un paciente durante la inserción del tubo orotraqueal, moviéndose en dirección A.

La figura 5 coincide con la figura 3, en cuyo laringoscopio se ha introducido un tubo, cuyo extremo puede observarse sobresaliendo a través de la punta interna del conducto de guía.

La figura 6 muestra la parte superior de un individuo que yace inconsciente, con la caída resultante de la lengua y la epiglotis cerrando las vías aéreas a los pulmones.

La figura 7 muestra un diagrama de una sección transversal al inicio de la operación de introducción del laringoscopio en la boca de un paciente.

La figura 8 muestra un diagrama en sección transversal en el que puede observarse cómo el dispositivo, el laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal, empieza a sujetar la lengua debido a su forma anatómica.

La figura 9 muestra un diagrama en sección transversal del extremo de introducción del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal que alcanza el área de la laringe.

La figura 10 muestra un diagrama en sección transversal de la finalización de la operación de intubación, con el extremo del tubo orotraqueal ya colocado en la tráquea.

La figura 11 muestra un diagrama en sección transversal de la completa finalización de la operación de introducción del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal, en el que puede observarse que un cuerpo de forma anular inflable se activa mediante la introducción de aire en su interior a través de un tubo que conecta dicho cuerpo inflable con el exterior, así como un adaptador para una conexión universal a cualquier medio manual o mecánico para introducir oxígeno.

La figura 12 muestra una vista inferior a la vertical mostrada en la figura 3 del laringoscopio óptico-luminoso simplificado de esta invención.

La figura 13 muestra el perfil derecho del laringoscopio óptico-luminoso simplificado.

La figura 14 muestra la vista vertical principal del laringoscopio óptico-luminoso simplificado.

La figura 15 muestra el perfil izquierdo del laringoscopio óptico-luminoso simplificado

La figura 16 muestra el laringoscopio óptico-luminoso simplificado dentro de la laringe.

La figura 17 muestra un diagrama que ilustra el comienzo de la operación de introducción del laringoscopio óptico-luminoso simplificado.

La figura 18 muestra la continuación de la introducción del laringoscopio óptico-luminoso simplificado en el momento que alcanza la lengua, elevándola.

La figura 19 muestra la finalización de la operación de introducción del laringoscopio óptico-luminoso simplificado en la laringe, haciendo posible observar la posibilidad de introducir el tubo endotraqueal a través de la boca o la nariz.

La figura 20 muestra la finalización completa de la operación de intubación, en la que puede observarse colocado el tubo nasotraqueal.

### Descripción de ciertos ejemplos de realización preferentes

Esta invención puede comprenderse mejor en base a la siguiente descripción detallada, que muestra las características principales del laringoscopio óptico-luminoso al que se refiere.

La configuración particular del laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal que es sujeto de esta invención se distingue por la disposición de sus elementos ópticos, una lente 6 de aumento, y superficies para reflejar la imagen 12, a través del conducto 4, utilizando en este caso elementos económicos tales como espejos. Dicho sistema óptico hace posible inspeccionar desde el exterior, en la dirección de la visión mostrada por la flecha B (figuras 2 y 3), cómo evolucionan las maniobras y el momento final en el que se muestra el punto C seleccionado como objetivo, siendo esto necesario para acceder a la tráquea 17, cuyo conducto 4 estará protegido mediante una carcasa 30 transparente a modo de cubierta, todo esto se muestra en la figura 4 y se lleva a cabo con un alto grado de seguridad.

Se distingue la disposición de los conductos 3 internos, separados por la pared 5 del conducto 4 óptico, que hace posible que el tubo 14 orotraqueal atraviese en la dirección A de introducción, a través de la entrada 7 de dicho conducto 3, y además permite que el aire circule a través del mismo.

Toda la manipulación del laringoscopio tiene lugar fuera del cuerpo del paciente, controlando los medios de visión e iluminación. En el momento adecuado, cuando se observa el punto C seleccionado como objetivo que muestra la abertura 17 de la tráquea, se empujará el tubo 14 orotraqueal, habiéndose colocado ya en el conducto 3, este empuje también se lleva a cabo desde el exterior.

La forma de las salidas 8 y 9 del cuerpo del laringoscopio 1 óptico-luminoso con guía orotraqueal es muy importante, con paredes 16 de guía de salida. Las salidas 8 y 9 de los conductos 3 y 4 tienen paredes 16 a ángulos que son necesarios para guiar el extremo del tubo 15 sobre el punto C seleccionado como objetivo, coincidiendo esta orientación con los elementos ópticos que se utilicen en cada momento, las superficies para reflejar la imagen o espejos, o la fibra óptica. Estas paredes 16 se moldean a la punta del tubo 14 orotraqueal en forma de punta de flecha (o

bisel) en su salida 15 tal como se muestra en la figura 5 facilitando su deslizamiento y haciendo posible dar la orientación correcta al tubo 14 orotraqueal. La forma en punta de flecha del extremo del tubo 15 orotraqueal es habitual en todos los tubos utilizados para la intubación que utilizan los métodos conocidos.

Esta disposición de las paredes 16, cuyo interior hace posible la alineación de los elementos para la respiración ayuda además a la introducción del laringoscopia en la boca 25, faringe 29 y laringe 24, adaptándose mejor a la anatomía del paciente gracias a la forma resultante de sus superficies exteriores.

La pared 5 funciona separando los dos conductos 3 y 4, y se utiliza para llevar los cables que conectan la fuente 10 de luz y una caja 2 de baterías que suministra la energía necesaria, que se activa mediante el interruptor 11 que se localiza en la misma.

El laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal se utiliza, entre otras circunstancias, cuando un individuo está inconsciente (anestesia, cirugía o traumatismo múltiple) cuando, tal como se muestra la figura 6, sus vías aéreas están bloqueadas. En este caso la laringe 24 está obstruida por la lengua 20 y la epiglotis 19 que caen en la parte posterior de la laringe 21; estando, en este momento, el conducto 17 de la tráquea estando bloqueado y no pudiendo recibir aire desde el exterior. Es muy importante desbloquear estas vías aéreas, haciendo posible la respiración involuntaria o asistida.

En estos casos en los que se utiliza el laringoscopio 1 óptico-luminoso con guía orotraqueal, éste se introducirá directamente abriendo la boca 25 del paciente de la manera mostrada en la figura 7, sujetando la lengua 20 con su parte 23 curvada, teniendo ésta una forma anatómica exterior que se adapta a la misma.

En este momento se eleva la lengua 20 y se eleva también la epiglotis 19, y se abre el acceso a la tráquea 17, según lo que se muestra en las figuras 8 y 9, para poder introducir el tubo 14, 15 orotraqueal e intubar al paciente, tal como se observa en la figura 10.

Durante estos movimientos del laringoscopio 1, desde el comienzo del mismo tal como se muestra en la figura 7 hasta la finalización mostrada en la figura 9, el aire puede circular por el laringoscopio a través del conducto 3 sin ninguna obstrucción física, acompañándose dichos movimientos de una inspección visual continua, gracias al sistema óptico compuesto de una lente 6 de aumento, y los elementos 12 reflectantes de la imagen, así como el sistema 10 y 2 de iluminación, en el cuerpo del laringoscopio 1, tal como se muestra en las figuras 1 y 2.

La inspección óptica con iluminación de las cavidades internas de la boca 25, faringe 29 y laringe 24 en la dirección B de la visión, hace posible acceder hasta la zona de una manera más segura, rápida y menos traumática, al tiempo que evitando siempre que el tubo endotraqueal se introduzca en el esófago 18 separado de la tráquea 17 por la pared 22.

Una vez que se haya colocado el laringoscopio óptico-luminoso con guía orotraqueal en su posición definitiva, se sujeta sobre la cabeza del paciente mediante las bandas 13 (figura 5). Es posible conectar medios manuales o mecánicos de suministro de oxígeno al adaptador 39 que hace posible el uso de dicha conexión 38 universal para suministrar oxígeno D a través del tubo 37.

Si se añade al laringoscopio 1 con guía orotraqueal, también es posible utilizar un cuerpo 35 en forma de anillo inflable (figura 11), colocado en el extremo del laringoscopio 1 que se introduce en el paciente. Dicho cuerpo 35 inflable es útil para desplazar las paredes de la laringe y mejorando así la visión de la misma, ya que una vez que el laringoscopio está colocado el aire E se introduce a través del tubo 36 de entrada-salida, inflando el cuerpo 35 anular y haciendo que aumente en diámetro, ejerciendo una presión contra las paredes internas de la laringe y fijando el laringoscopio 1 en el paciente gracias a las bandas 13.

Otra característica de este laringoscopio 1 es que es posible ajustar una pala 32 en el extremo próximo a la sección curvada. Esta pala 32 puede ser fija o móvil y puede controlarse desde el exterior en el último caso. El fin de esta pala 32 es facilitar la inserción del laringoscopio 1 en la faringe 29 y la laringe 24 elevando la lengua 20 y la epiglotis 19, abriendo las vías aéreas y despejando la abertura de la tráquea 17 de manera que puede introducirse a continuación el tubo 14 orotraqueal.

Es posible simplificar el laringoscopio 1 óptico-luminoso con guía orotraqueal y convertirlo en un laringoscopio 31 óptico-luminoso simplificado, del cual se ha eliminado la guía 3 orotraqueal, reduciendo así su tamaño y haciendo posible así la introducción de tubos 14 orotraqueales así como nasotraqueales 33 y 34.

Este laringoscopio 31 simplificado tiene la mayoría de los elementos descritos para el laringoscopio 1 con guía orotraqueal, con la principal diferencia de que tiene un conducto 4 único que contiene los elementos 12 ópticos en lugar de dos conductos 3 y 4 del laringoscopio 1 descrito de antemano.

La disposición de los distintos elementos en dicho laringoscopio 31 es similar a la del anterior, con los elementos ópticos, la lente 6 de aumento y los elementos 12 reflectantes de la imagen localizados en el conducto 4, y como es el caso para el laringoscopio anterior estos elementos reflectantes son espejos 12 por razones económicas, estando dichos espejos 12 angulados en un punto C seleccionado como objetivo establecido previamente y protegidos mediante una carcasa 30 transparente que funciona como cubierta. La imagen transmitida por los espejos siempre será real y no invertida, debido a la existencia de dos espejos, uno a continuación del otro. Este sistema óptico hace posible inspeccionar cómo van las operaciones desde el exterior siempre que se desee, así como el momento final cuando se visualiza el punto C seleccionado como objetivo, habiéndose establecido éste para acceder a la tráquea 17.

Como en el caso anterior, el aparato 31 se manipula desde el exterior del cuerpo del paciente. En el momento correcto, una vez que se ha introducido y colocado el laringoscopio 31 en el punto C seleccionado como objetivo en la abertura de la tráquea 17, se introducirá el tubo 14 orotraqueal a través de la boca 25, descansando en el velo 26 del paladar, o se introducirá el tubo 33 y 34 nasotraqueal a través de la nariz 27, pasando a través de la cavidad 28 nasal, dependiendo de las circunstancias.

El laringoscopio mantendrá visualmente un ángulo de salida hacia el punto C seleccionado como objetivo gracias a su sistema óptico. El tubo 14, 33 ó 34 que se introduce se colocará paralelo al cuerpo del laringoscopio.

Tanto el laringoscopio 1 óptico-luminoso con guía orotraqueal, como la versión 31 simplificada se dotan de una pala 32 en el extremo distal del cuerpo del laringoscopio 3, que mantendrá y elevará la epiglotis 19 desde su lado inferior, haciendo posible la obtención de una visión clara de la abertura de la tráquea 17 en la que se localiza el punto C seleccionado como objetivo. Dicha pala puede ser fija, como en las figuras, o móvil y controlarse desde el exterior.

Este laringoscopio 31 simplificado se utiliza de manera similar al laringoscopio 1 con guía orotraqueal, con la excepción del conducto de guía para la introducción del tubo endotraqueal. Las primeras eta-

pas implicadas en la introducción del laringoscopio son las mismas que las descritas anteriormente, aunque una vez que el laringoscopio se ha colocado en su localización final, es decir, con la lengua 20 y la epiglotis 19 elevada y por tanto con la abertura de la tráquea 17 abierta, puede introducirse o bien un tubo 14 orotraqueal a través de la boca 25, o bien puede introducirse un tubo 33 y 34 nasotraqueal a través de la nariz 27.

La inspección visual continua es posible durante la introducción del laringoscopio 31 así como la del tubo endotraqueal.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Laringoscopio óptico-luminoso para la intubación nasotraqueal y/u orotraqueal y/o para la visualización de la abertura de la tráquea, del tipo utilizado para intubaciones en una posición neutral del cuello, evitando la hiperextensión del cuello, que comprende un cuerpo (1) principal tubular que tiene un extremo (6, 7) exterior y un extremo (8, 9) interior de manera que empezando desde el extremo (6, 7) exterior dicho cuerpo (1) principal tiene una primera sección que es recta y una segunda sección que se curva anatómicamente en una forma para la introducción en el interior de la boca y la zona de acceso de la laringe, estando dotado su extremo (8, 9) interior de una fuente (10) de luz, en el que dicho cuerpo (1) principal es hueco e incluye un conducto (4) de visualización de sección transversal cerrada colocada dentro del cuerpo (1) principal que se extiende desde el extremo (6, 7) exterior hasta el extremo (8, 9) interior del cuerpo principal, comprendiendo dicho conducto (4) de visualización:

- una lente (6) de aumento localizada en el extremo (6, 7) exterior del conducto (4) de visualización, y
- un primer y un segundo elemento (12) reflectante plano para la transmisión de la imagen de un punto seleccionado como objetivo al extremo exterior del cuerpo principal, colocados separados entre sí uno a continuación del otro a lo largo de la sección anatómicamente curvada en la superficie interior del conducto (4) de visualización y angulados de una manera adecuada para la observación directa del punto seleccionado como objetivo y permitir la visualización de la luz e imágenes reflejadas a través del extremo (6, 7) exterior durante la introducción del laringoscopio en la boca y la zona de acceso de la laringe.

2. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento reflectante más cercano al extremo interior del conducto de visualización está opcionalmente angulado con respecto al eje del conducto.

3. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cuando el elemento reflectante está angulado con respecto al eje del conducto, se coloca una carcasa transparente en el extremo interior del conducto de visualización cerrando dicho conducto y actuando como cubierta.

4. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cuando el elemento reflectante no está angulado con respecto al eje del conducto, se localiza un prisma o una lente angulada ancha en el extremo interior del conducto de visualización.

5. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado**

porque el cuerpo principal tubular está provisto además de un conducto interno separado ininterrumpido, separado del conducto de visualización mediante una pared, para la introducción de un dispositivo desde el extremo exterior hasta el extremo interior, terminando dicho extremo interior en paredes anguladas, actuando dicho conducto interno como un conducto de guía.

6. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el conducto de guía está dotado en su extremo interior de paredes de guía formadas por dos paredes laterales de centrado y una pared inferior que eleva el tubo o instrumento introducido.

7. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fuente de luz está conectada a un compartimento de batería localizado en la sección recta del cuerpo principal.

8. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal comprende además medios para sujetar el laringoscopio sobre el cuerpo del paciente.

9. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dichos medios sujetos consisten en bandas adaptadas para pasar alrededor de la cabeza del paciente para inmovilizar el laringoscopio que se ha introducido.

10. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo interior de la sección anatómicamente curvada contiene un cuerpo en forma de anillo inflable que se acciona mediante la introducción de aire a través de un tubo que conecta dicho cuerpo inflable con el exterior.

11. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal está dotado en el exterior de una graduación visible que muestra la longitud del mismo que se ha introducido en el paciente.

12. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el extremo exterior del conducto de guía hay un adaptador para una conexión universal a cualquier medio manual o mecánico para introducir oxígeno.

13. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal está dotado además de medios de articulación para facilitar la introducción del mismo en la boca para la visualización del punto seleccionado como objetivo.

14. Laringoscopio óptico-luminoso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque existe una pala para elevar la epiglotis localizada en el extremo interior de la sección anatómicamente curvada del cuerpo principal.

15. Laringoscopio óptico-luminoso según la reivindicación 14, **caracterizado** porque dicha pala es móvil.



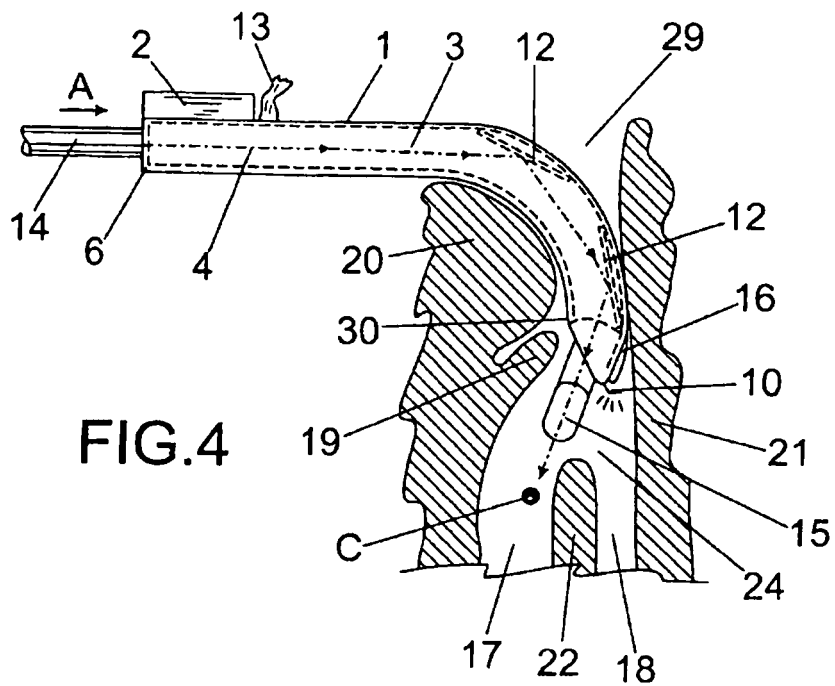


FIG.4

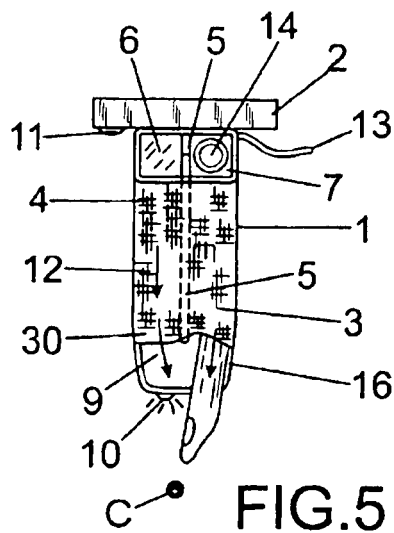


FIG.5

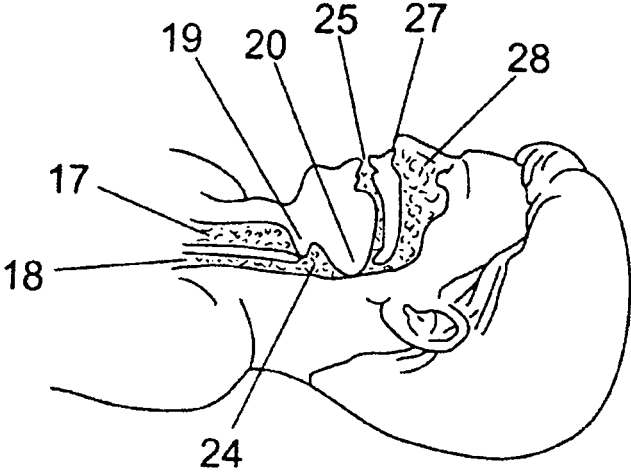


FIG. 6

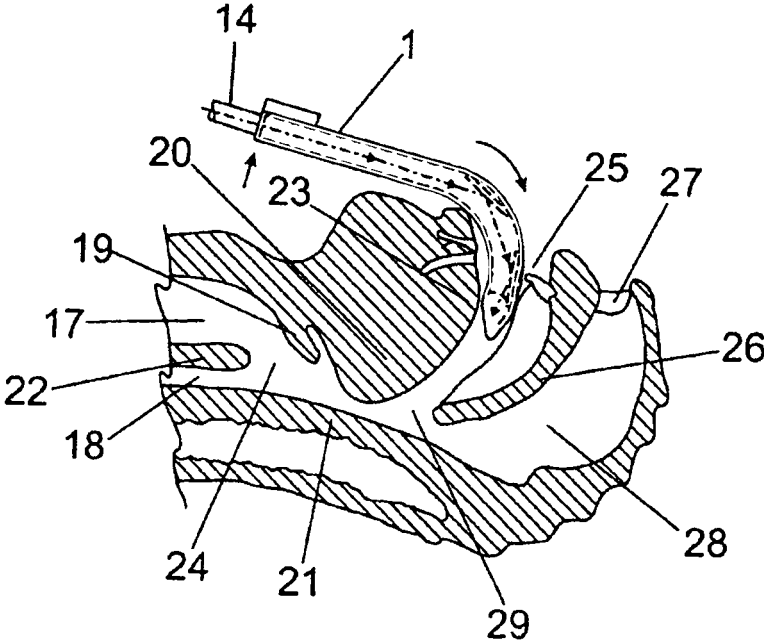


FIG. 7

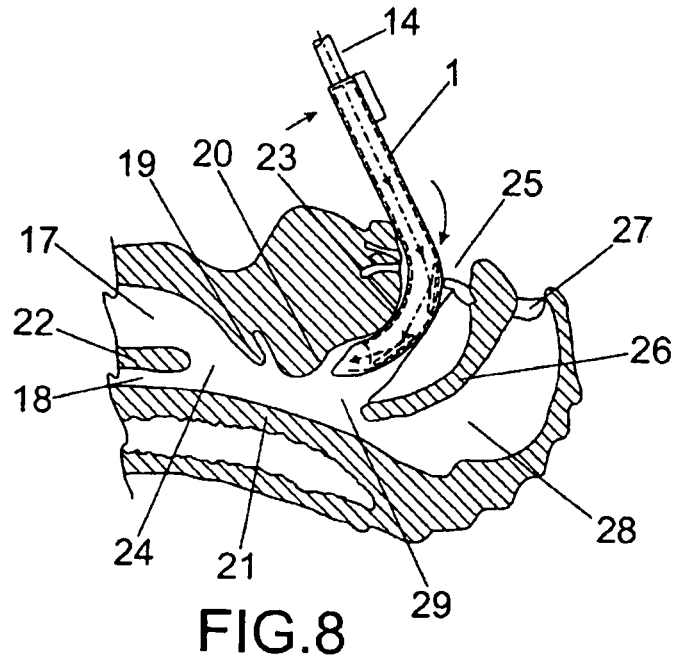


FIG. 8

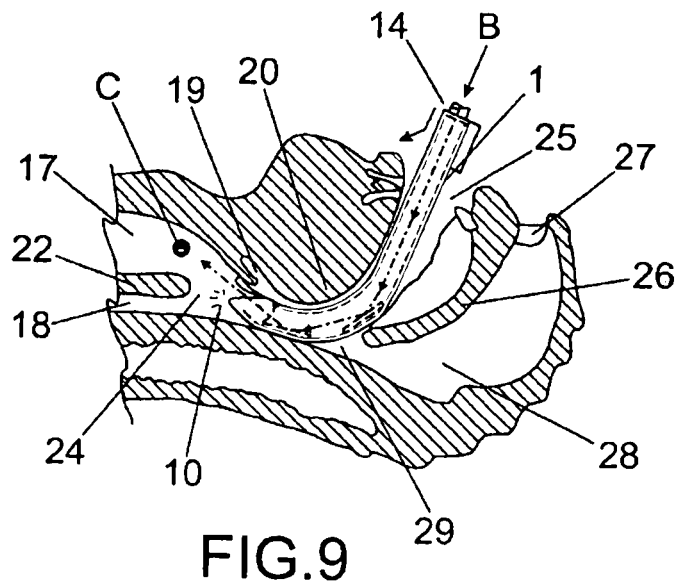
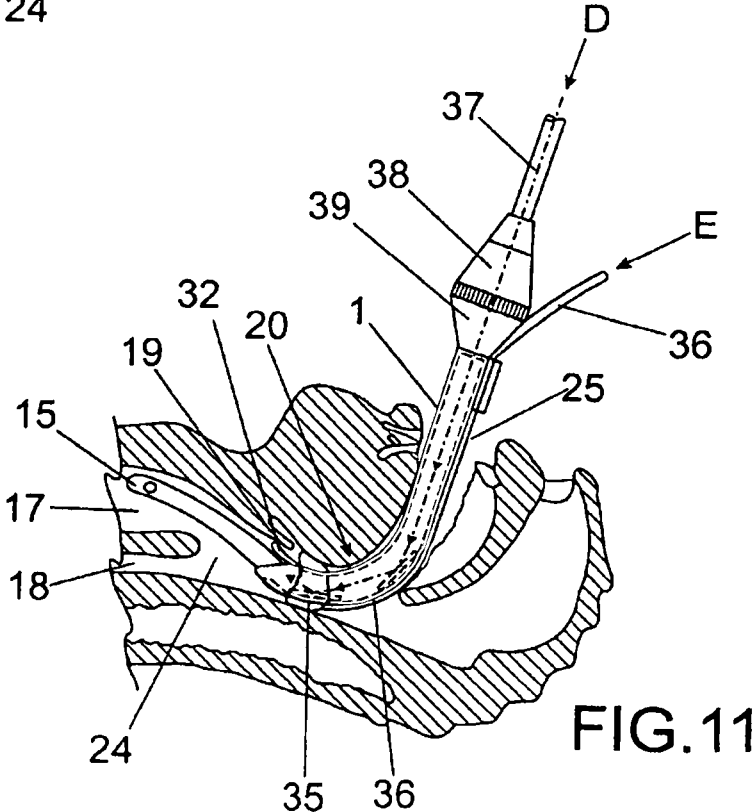
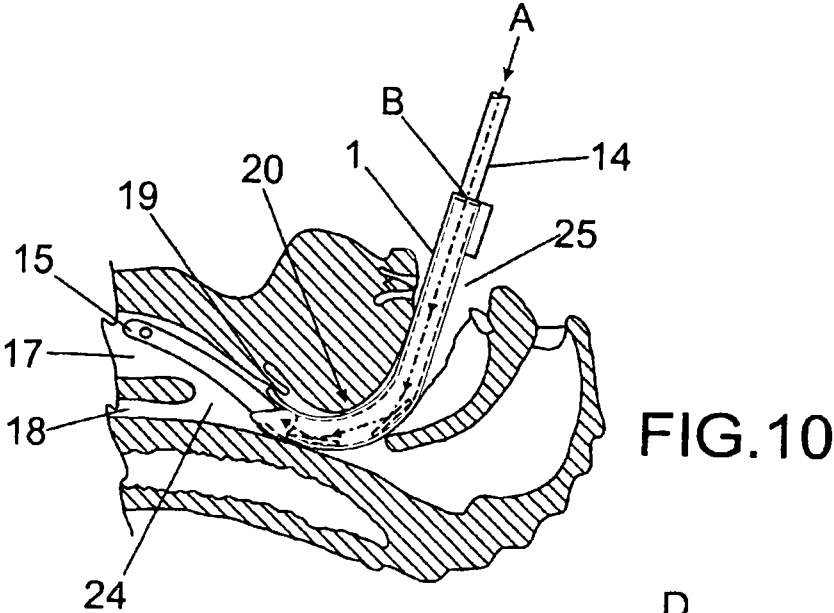
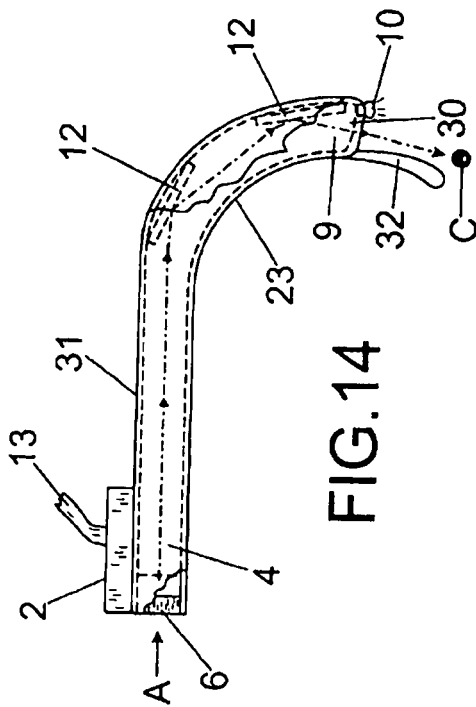
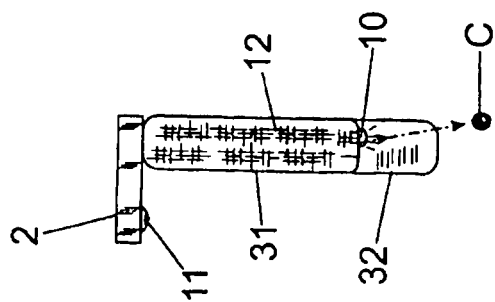
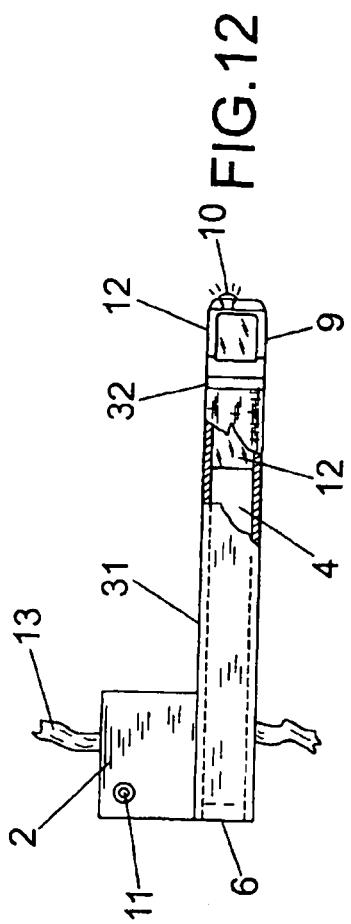


FIG. 9





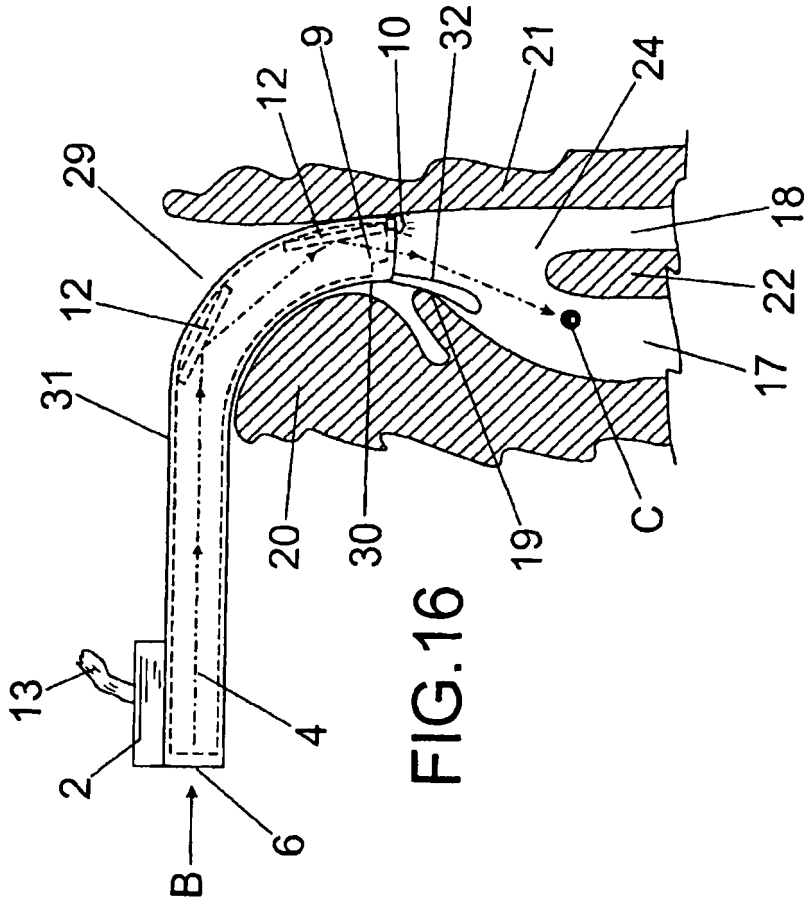


FIG. 16

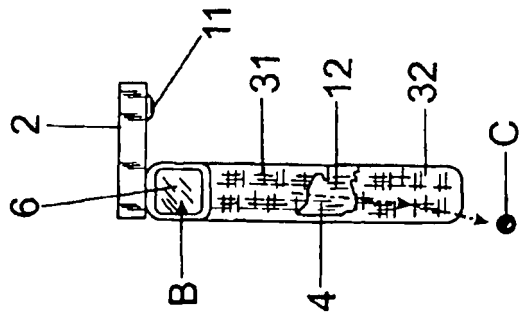


FIG. 15

