(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2015-531300
(P2015-531300A)
(43)公表日　平成27年11月2日(2015.11.2)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A61M 16/04	***(2006.01)***	Ａ６１Ｍ	16/04	Ｚ

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 23 頁）

(21)出願番号	特願2015-536831 (P2015-536831)
(86)(22)出願日	平成25年10月8日 (2013.10.8)
(85)翻訳文提出日	平成27年6月3日 (2015.6.3)
(86)国際出願番号	PCT/US2013/063817
(87)国際公開番号	WO2014/058840
(87)国際公開日	平成26年4月17日 (2014.4.17)
(31)優先権主張番号	61/710,810
(32)優先日	平成24年10月8日 (2012.10.8)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(71)出願人　595033056
ザ　クリーブランド　クリニック　ファウンデーション
Ｔｈｅ　Ｃｌｅｖｅｌａｎｄ　Ｃｌｉｎｉｃ Ｆｏｕｎｄａｔｉｏｎ
アメリカ合衆国　４４１９５　オハイオ州，クリーブランド，オウクリッド　アベニュー　９５００
９５００ Ｅｕｃｌｉｄ Ａｖｅｎｕｅ，Ｃｌｅｖｅｌａｎｄ，Ｏｈｉｏ，Ｕｎｉｔｅｄ Ｓｔａｔｅｓ ｏｆ Ａｍｅｒｉｃａ
(74)代理人　110000176
一色国際特許業務法人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】対象を換気するための可逆的気道デバイスおよび関連する方法

(57)【要約】
本開示の一態様は、管状ガイドと、ラリンジアルマスクと、気管内チューブと、シーリング機構と、を含む可逆的気道デバイスに関する。管状ガイドは、遠位端部と、近位端部と、遠位端部と近位端部との間に延在する第１の通路と、を有していてもよい。ラリンジアルマスクは、管状ガイドの遠位端部に取り付けてもよい。ラリンジアルマスクは、第１の通路と流体連通した開口を有してもよい。気管内チューブは、第１の通路内に摺動可能に配置されてもよく、第１の通路と同心の第２の通路を有してもよい。シーリング機構は、第１の通路内に配置されて、第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されていてもよい。

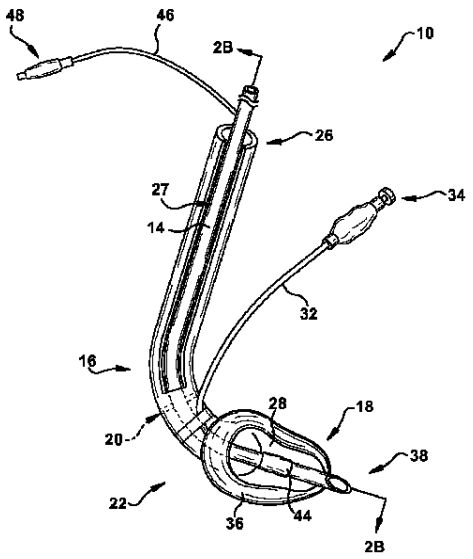

Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
遠位端部と、近位端部と、前記遠位端部と前記近位端部との間に延在する第１の通路と、を有する管状ガイドと、
前記管状ガイドの前記遠位端部に取り付けられ、前記第１の通路と流体連通した開口を有するラリンジアルマスクと、
前記第１の通路内に摺動可能に配置され、前記第１の通路と同心の第２の通路を有する気管内チューブと、
前記第１の通路内に配置され、前記第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されているシーリング機構と、を備える、可逆的気道デバイス。
【請求項２】
前記ラリンジアルマスクは、前記気管内チューブが前記開口を介して押圧されるときに、前記気管内チューブを所望の角度に向けるためのガイド部材を含む、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項３】
前記ガイド部材は、前記開口と隣接した前記ラリンジアルマスクの表面に配置されている、請求項２に記載の気道デバイス。
【請求項４】
前記ラリンジアルマスクの可膨張部分が、１つ以上の吸引ポートを含む、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項５】
前記シーリング機構が、前記気管内チューブを囲み、前記第２の通路に気体だけが流れるようにする１つ以上のシーリング部材を含む、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項６】
前記気管内チューブの実質的に全長が、前記第１の通路内に配置されて前記第１の通路を通って延在している、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項７】
前記第１の通路に付随する直径は、前記第２の通路に付随する直径よりも大きい、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項８】
前記第１の通路および前記第２の通路のうちの少なくとも１つは、可撓性である、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項９】
前記管状ガイドは、その前記遠位端部と近位端部との間に部分的に延在している長手方向の溝を含む、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項１０】
遠位端部と、近位端部と、前記遠位端部と前記近位端部との間に延在する第１の通路と、を有する管状ガイドと、
前記管状ガイドの前記遠位端部に取り付けられ、前記第１の通路と流体連通した開口を有するラリンジアルマスクと、
前記第１の通路内に摺動可能に配置され、前記第１の通路と同心の第２の通路を有する気管内チューブと、
前記第１の通路内に配置され、前記第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されているシーリング機構と、
前記ラリンジアルマスクに作動的に接続された補強機構であって、対象の気道に対する前記ラリンジアルマスクの位置を選択的に調節するための補強機構と、
を備える、可逆的気道デバイス。
【請求項１１】
前記ラリンジアルマスクは、前記気管内チューブが前記開口を介して押圧されるときに、前記気管内チューブを所望の角度に向けるためのガイド部材を含む、請求項１０に記載

の気道デバイス。
【請求項１２】
前記ガイド部材は、前記開口と隣接した前記ラリンジアルマスクの表面に配置されている、請求項１１に記載の気道デバイス。
【請求項１３】
前記ラリンジアルマスクの可膨張部分が、１つ以上の吸引ポートを含む、請求項１１に記載の気道デバイス。
【請求項１４】
前記シーリング機構は、前記気管内チューブを囲み、前記第２の通路に気体だけが流れるようにする１つ以上のシーリング部材を含む、請求項１０に記載の気道デバイス。
【請求項１５】
前記気管内チューブの実質的に全長が、前記第１の通路内に配置されて前記第１の通路を通って延在している、請求項１０に記載の気道デバイス。
【請求項１６】
前記第１の通路に付随する直径は、前記第２の通路に付随する直径よりも大きい、請求項１０に記載の気道デバイス。
【請求項１７】
前記第１の通路および前記第２の通路のうちの少なくとも１つは、可撓性である、請求項１０に記載の気道デバイス。
【請求項１８】
対象に人工気道を与えるための方法であって、
遠位端部と、近位端部と、前記遠位端部と前記近位端部との間に延在する第１の通路と、を有する管状ガイドと、前記遠位端部に取り付けられ、前記第１の通路と流体連通した開口を有するラリンジアルマスクと、前記第１の通路内に摺動可能に配置され、前記第１の通路と同心の第２の通路を有する気管内チューブと、前記第１の通路内に配置されているシーリング機構と、を含む可逆的気道デバイスを提供する工程と、
前記ラリンジアルマスクと前記対象の前記気道との間に密着状態が形成されるように、前記ラリンジアルマスクを前記対象に挿入する工程と、
前記気管内チューブの遠位端が前記対象の声帯の下に位置するように、前記気管内チューブを展開する工程と、
前記気管内チューブの前記遠位端が前記声帯の上に位置するように、前記気管内チューブを後退させる工程と、を含み、
前記第２の通路を介した気体の流れが、前記挿入する工程および前記展開する工程の間、中断されることがない、方法。
【請求項１９】
前記調節する工程は、前記ラリンジアルマスクに作動的に接続された張力付与機構を用いて、前記対象の前記気道に対する前記ラリンジアルマスクの位置を調節することをさらに含む、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
前記密着状態が形成されているとき、前記シーリング機構は、前記第１の通路を通る気体の流れを遮断して、前記第２の通路に気体のみを流す、請求項１８に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、主に麻酔学の分野に関し、特に、人工呼吸の際に患者の気道を閉塞または分断する危険を伴うことのない可逆的な気道デバイス、ならびに関連する、対象を換気するための気道デバイスの使用方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
気道デバイスは、病院の手術環境において、医療手技の間に呼吸を補助して患者を換気

するのに広く用いられている。現在市場に流通している気道デバイスには多くのものがあるが、普及している気道デバイスのひとつが気管内チューブであり、もうひとつは、ラリンジアルマスク（ＬＭＡ）などの声門上サポートデバイスである。これらのデバイスの使用は一般的であるが、これらのデバイスにはそれぞれ、付随する欠点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

麻酔および／または呼吸補助を必要とする患者を換気するために、たとえば気管内チューブが用いられる。従来の気管内チューブの一例はプラスチックのチューブであり、これを対象の口に挿入し、声帯を通過して気管まで通し、肺の近位（または上）で気管内に定置させる。気管内チューブは、対象の気管内に収まった気管内チューブの遠位端近くでその外周を囲む、カフまたはバルーン部を有してもよい。気管内チューブを適切に挿入した後、カフを膨張させて気管の壁と密着させればよい。ひとたび密着させれば、陽圧換気を用いて呼吸を補助してもよく、必要であれば、麻酔ガスまたは他の気体や気体混合物などを、人工呼吸器によって気管内チューブ経由で患者に送ればよい。カフは、チューブと気管壁との間で気管内チューブの外側に沿って液体や固体が流れて対象の肺に入ることを防ぐのに役立つ密着状態を作り出す。

【０００４】

ＬＭＡは一般に、中空のチューブ（管状ガイド、管またはガイドと呼ばれることもある）とラリンジアルマスクとを含む。ＬＭＡのラリンジアルマスクは、一方では、患者の口にフィットして食道と気管につながる２つの開口をそれぞれ覆い、他方では、食道および胃との間で出入りする流体の経路を遮断することによって、患者の換気用の気管および肺への流体経路となることが意図されている。ラリンジアルマスクは、医師が気道を直接見る必要性を伴わずに位置決めできる。ラリンジアルマスクは、膨張可能なカフまたはリム領域を有する。対象の口内にラリンジアルマスクを入れたら、カフを膨張させて口内の壁に密着させることができ、適切に位置決めされていれば、食道との間で行き来する流れを遮断することができる。可撓性で膜状の支持材料がカフから延在して凹んだ領域（たとえばスペースまたはボリューム）を形成し、この中に、ＬＭＡのチューブなどの手段で気体混合物をポンプで供給して、必要な空気および／または麻酔を患者に与えることができる。このチューブはその直径が、従来の気管内チューブの場合の通常は比較的直径の狭い通路と比較すると比較的大きく、このように直径が比較的大きいため、最小限の降圧や干渉で気体混合物や呼気が流れやすくなる。支持材料は、チューブからカフを支持する。よって、ＬＭＡを使用して、気体混合物をくぼんだ領域に供給し、そこから気管に供給することが可能である。

【０００５】

気道デバイスでの換気を必要とする患者（たとえば、病気や怪我で危篤状態の対象）では、連続して気道を維持することが重要である。このような患者では、声門上サポートデバイス（たとえばＬＭＡ）で換気を開始した後に挿管が必要になった場合、気管内チューブを配置できるように、声門上サポートデバイスを患者から取り外さなければならない。しかしながら、そうするには、患者の気道を一時的に途絶えさせなければならないと同時に、患者の気道が回復されないかもしれない危険が増すことになる。また、気管内チューブの配置には経験を積んだ医療の専門家のスキルが必要だが、想定外の挿管が必要となるあらゆる状況下でこのような人がいるとは限らない。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本開示は、主に麻酔学の分野に関し、特に、人工呼吸の際に患者の気道を閉塞または分断する危険を伴うことのない可逆的な気道デバイス、ならびに関連する、対象を換気するための気道デバイスの使用方法に関する。

【０００７】

本開示の一態様は、管状ガイドと、ラリンジアルマスクと、気管内チューブと、シーリ

ング機構と、を含む可逆的気道デバイスに関する。管状ガイドは、遠位端部と、近位端部と、遠位端部と近位端部との間に延在する第１の通路と、を有していてもよい。ラリンジアルマスクは、管状ガイドの遠位端部に取り付けてもよい。ラリンジアルマスクは、第１の通路と流体連通した開口を有してもよい。気管内チューブは、第１の通路内に摺動可能に配置されてもよく、第１の通路と同心の第２の通路を有してもよい。シーリング機構は、第１の通路内に配置されて、第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されていてもよい。

【０００８】

本開示のもうひとつの態様は、管状ガイドと、ラリンジアルマスクと、気管内チューブと、シーリング機構と、補強機構と、を含む可逆的気道デバイスに関する。管状ガイドは、遠位端部と、近位端部と、遠位端部と近位端部との間に延在する第１の通路と、を有していてもよい。ラリンジアルマスクは、管状ガイドの遠位端部に取り付けてもよい。ラリンジアルマスクは、第１の通路と流体連通した開口を有してもよい。気管内チューブは、第１の通路内に摺動可能に配置されてもよく、第１の通路と同心の第２の通路を有してもよい。シーリング機構は、第１の通路内に配置されて、第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されていてもよい。補強機構は、ラリンジアルマスクに作動的に接続されていてもよい。補強機構は、対象の気道に対するラリンジアルマスクの位置を選択的に調節するためのものであってもよい。

【０００９】

本開示のもうひとつの態様は、対象に人工気道を提供するための方法を含んでもよい。この方法の一工程は、可逆的気道デバイスを与えることを含んでもよい。気道デバイスは、管状ガイドと、ラリンジアルマスクと、気管内チューブと、シーリング機構と、を含んでもよい。管状ガイドは、遠位端部と、近位端部と、遠位端部と近位端部との間に延在する第１の通路と、を有していてもよい。ラリンジアルマスクは、遠位端部に取り付けてもよい。第１の通路と流体連通した開口を有してもよい。気管内チューブは、第１の通路内に摺動可能に配置されてもよく、第１の通路と同心の第２の通路を有してもよい。シーリング機構は、第１の通路内に配置されていてもよい。次に、ラリンジアルマスクと対象の気道との間に密着状態が形成されるように、ラリンジアルマスクを対象に挿入してもよい。ラリンジアルマスクの挿入後、気管内チューブの遠位端が対象の声帯の下に位置するように、気管内チューブを展開してもよい。その後、気管内チューブの遠位端が声帯の上に位置するように、気管内チューブを後退させてもよい。第２の通路を介した気体の流れは、挿入工程および展開工程の間、中断されることがない。

【００１０】

＜関連出願へのクロスリファレンス＞

本出願は、２０１２年１０月８日にファイルされた米国仮特許出願第６１／７１０，８１０号の優先権の利益を主張するものであり、その内容全体をあらゆる目的で本明細書に援用する。

【００１１】

本開示の上記の特徴および他の特徴は、添付の図面を参照して以下の説明を読めば、本開示が関連する分野の当業者に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本開示の一態様にもとづいて構成される可逆的気道デバイスの斜視図である。

【図２Ａ】図１の気道デバイスを上から見た斜視図である。

【図２Ｂ】図１の線２Ｂ－２Ｂで切った断面図である。

【図３Ａ】図２Ｂの線３Ａ－３Ａで切った断面図である。

【図３Ｂ】図２Ｂの線３Ｂ－３Ｂで切った断面図である。

【図４Ａ】図２Ａの気道デバイスにガイド部材を取り付けた状態を示す斜視図である。

【図４Ｂ】図１における気道デバイスの遠位端を示す断面図である。

【図４Ｃ】図４Ａにおける気道デバイスの遠位端を示す断面図である。

【図５】図１における気道デバイスのもうひとつの別の構成を示す斜視図である。
【図６】本開示のもうひとつの態様による対象を換気するための方法を示すプロレス流れ図である。
【図７】図１の気道デバイスを対象の気道に挿入した状態を示す断面図である。
【図８】図７の気道デバイスの気管内チューブを、対象の声帯を通して展開した状態を示す断面図である。
【図９】図８における気管内チューブを対象の気管から抜いた状態を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
＜定義＞
別途定義しないかぎり、本明細書で使用する科学技術用語はいずれも、本開示が属する分野の当業者に一般に理解されているものと同じ意味を持つ。
【００１４】
本開示の文脈において、単数形「a」、「an」および「the」は、文脈からそうでないことが明らかな場合を除き、複数形も含み得る。さらに、「備える（comprises）」および／または「備えている（comprising）」という用語は、本明細書で使用する場合、表記の特徴、工程、動作、要素、および／または構成要素の存在を明示できるが、１つ以上の他の特徴、工程、動作、要素、構成要素、および／またはこれらの群の存在または追加を排除するものではないことも、理解できよう。
【００１５】
本明細書で使用する場合、「および／または」という用語は、付随して列挙される項目１つ以上のあらゆる組み合わせを含み得る。
【００１６】
本明細書で使用する場合、「および／または」という用語は、付随して列挙される項目１つ以上のあらゆる組み合わせを含み得る。
【００１７】
本明細書で使用する場合、「ＸとＹとの間」および「約ＸとＹとの間」などの言い回しは、ＸおよびＹを含むものと解釈し得る。
【００１８】
本明細書で使用する場合、「約ＸとＹとの間」などの言い回しは、「約Ｘと約Ｙとの間」を意味し得る。
【００１９】
本明細書で使用する場合、「約ＸからＹ」などの言い回しは、「約Ｘから約Ｙ」を意味し得る。
【００２０】
ある要素が別の要素「（の上）に（on）」、それに「取り付けられ（attached）」、それと「接続され（connected）」、それと「連結され（coupled）」、それと「接触して（contacting）」、などというときは、それが直接、他の要素（の上）にあり、それに取り付けられ、それと接続され、それと連結され、それと接触してもよいし、あるいは、あいだに別の要素が介在してもよいことは、理解できよう。対照的に、要素がたとえば、「直接（～の上）に」、それに「直接取り付けられ」、それと「直接接続され」、それと「直接連結され」、それと「直接接触して」いる、というときは、あいだに介在する要素は存在しない。また、別の特徴と「隣接して（adjacent）」配置された構造または特徴が、隣接する特徴と重なる部分、またはその下にくる部分を含んでもよい、というのは、当業者には自明であろう。
【００２１】
「下（under）」、「下（below）」、「より下の（lower）」、「上（over）」、「より上の（upper）」などの、空間的な関係を表す用語は、本明細書では、図示したような１つの要素または特徴と別の１つ以上の要素または１つ以上の特徴との関係を説明する記述を簡単にする目的で、使用されてもよい。空間的な関係を表す用語は、図面に示した向

きに加えて、使用時または動作時の装置の異なる向きを包含し得ることは、理解できよう。たとえば、図面中の装置を反転すると、他の要素または特徴の「下（under）」または「下（beneath）」として説明されている要素が、他の要素または特徴の「上（over）」にくることになる。

【００２２】

本明細書では、さまざまな要素を説明するのに「第１の」、「第２の」などの用語を使用することもあるが、それらの要素は、これらの用語によって限定されるものではない。これらの用語は、ある要素と別の要素とを区別するだけのために用いられていることは、理解できよう。よって、後述する「第１の」要素は、本開示の教示内容から逸脱することなく、「第２の」要素ともいうことができる。一連の動作（または工程）は、特に明記しないかぎり、特許請求の範囲または図面に提示された順序に限定されるものではない。

【００２３】

本明細書で使用する場合、「換気して」または「換気する」という用語は、対象の肺に、たとえば呼吸に適した空気または酸素を与えること、ならびに、当該肺から、気体など（たとえば、対象によって掃き出される呼気）を抜くこと、そして、当該肺に麻酔および／または他の物質を与えること、を指すことができる。また、これらの用語は、医薬分野で用いられているものと同じ通常の意味を有してもよい。以下、さまざまな気体、たとえば、酸素、空気、麻酔などを、単独で、または、ときには組み合わせで、気体混合物と総称する。

【００２４】

本明細書で使用する場合、「対象」および「患者」という用語は、相互に交換して使用可能であり、人間、ブタ、ラット、マウス、イヌ、ヤギ、ヒツジ、ウマ、サル、エイプ、ウサギ、ウシなどを含むがこれらに限定されるものではない、あらゆる温血生物をいう。

【００２５】

＜概要＞

本開示は、主に麻酔学の分野に関し、特に、人工呼吸の際に患者の気道を閉塞または分断する危険を伴うことのない可逆的な気道デバイス、ならびに関連する、対象を換気するための気道デバイスの使用方法に関する。本開示の一態様の代表例として、図１は、対象において、必要時に人工気道を確立し、連続的に換気を行うための、可逆的気道デバイス１０を示す。既存の気道デバイス、およびこれに付帯する対象の換気方法の場合では、声門上気道サポートデバイスを介して気管内チューブを導入する必要がある。これには時間がかかり、かつ、複数のデバイスが必要で、換気の停止を伴い、高いレベルで医師の専門性を必要とする。好都合なことに、本開示では、声門下サポートと声門上サポートの両コンポーネントが一体化され、これらは容易かつ自動的に挿管でき、必要時には、換気を損なうことなく、声門上気道サポートとして機能するようにすみやかに変更できる。

【００２６】

＜可逆的気道デバイス＞

本開示の一態様は、可逆的な気道デバイス１０を含んでもよい。可逆的気道デバイス１０は一般に、声門上気道サポート１２（たとえば、管状ガイド１６およびラリンジアルマスク１８を備える）と、気管内チューブ１４と、シーリング機構２０と、を含んでもよい。「可逆的」とは、連続した不断の換気を保ちつつ、気道デバイス１０の１つ以上のコンポーネントをいずれも除去・分断することなく、声門上気道サポート１２によって与えられる人工気道を、気管内チューブ１４によって与えられる人工気道へと容易に変更できることを意味する。言葉をかえると、「可逆的」という用語は、換気を損なうことなく、声門上気道サポート１２から気管内チューブ１４に自動的に変更し、そして声門上気道サポートに戻す変更ができるような、気道デバイス１０の能力を指すことができる。詳細については後述するように、本開示の気道デバイス１０は、気管内挿管が必要になる可能性のあるような、声門上気道サポートデバイスのあらゆる適応（たとえば、外傷があるか危篤状態の患者）に用いることが可能である。

【００２７】

図１に示されるように、気道デバイス１０の１つのコンポーネントは、声門上気道サポート１２を含む。声門上気道サポート１２は、管状ガイド１６（たとえば、中空の管）と、管状ガイドの遠位端部２２を囲み、かつ当該遠位端部２２に接続されたラリンジアルマスク１８と、を含んでもよい。管状ガイド１６は、その遠位端部２２（図１）と近位端部２６との間に延在する第１の通路（図２Ｂ）を含む。詳細については後述するように、管状ガイド１６の第１の通路２４は、気管内チューブ１４を収容する大きさと寸法を有する。同じく管状ガイド１６の近位端部２６と遠位端部２２との間に部分的に延在しているのが、長手方向の溝２７である。長手方向の溝２７は、気管内チューブ１４を管状ガイド１６に導入するための迅速かつ便利な手段としての役割を果たすことができる。使用時、管状ガイド１６の近位端部２６は、対象の口の外にとどまるため、医療提供者（たとえば、医師、看護師など）がアクセスできる。管状ガイド１６の近位端部２６は、多岐にわたるアタッチメント（図示せず）（たとえば、注射器、内視鏡プローブ、患者の換気あるいは麻酔用の気体混合物の受給のための気体混合物供給用接続、ドレナージチューブなど）を管状ガイドに取り付けられるようであれば、適宜、任意の大きさおよび形状でよい。

【００２８】

一般に、管状ガイド１６の大きさおよび形状は、遠位端部２２を対象の口および上気道に容易に挿入できて、ラリンジアルマスク１８が対象の喉頭口を実質的に封止できるように選択される。管状ガイド１６は、対象の口から入って舌を越え、喉頭に続く開口のすぐ上にある対象の咽喉頭領域へと至る、一般的な気道の輪郭に合うように、略ねＪ字形をしている。管状ガイド１６は、対象の舌および咽頭が気管へのアクセスの邪魔になるのを防止する形状をしている。管状ガイド１６は、対象の歯を離れた状態に保ち、対象が管状ガイドを噛んでつぶしてしまうのを防ぐ十分な強度と剛性を有するような、プラスチックなどの１種類の材料で、または複数の材料の組み合わせで製造可能である。管状ガイド１６（そしてラリンジアルマスク１８）は、広範囲にわたる患者（たとえば、小児患者など）の大きさに適応する大きさであればよい。

【００２９】

ラリンジアルマスク１８は、第１の通路２４と流体連通した開口２８を含んでもよい（図２Ａ～図２Ｂ）。場合によっては、開口２８は、声門上気道サポート１２を対象の気道に挿入した後、対象の喉頭口の角度に実質的に合うように傾斜していてもよい。他の例では、ラリンジアルマスク１２は、気管内チューブ１４を所望の角度に（たとえば、対象の喉頭口の角度と実質的に合うように）向けるためのガイド部材３０（図４Ａ～図４Ｃ）を含んでもよい。ガイド部材３０は、たとえば、開口２８に隣接するラリンジアルマスク１８の表面に配置されたプラスチック片を備えてもよい。一例では、ガイド部材３０は、矩形の形状を有してもよく、Ｕ字形断面輪郭を有してもよい。図４Ｃに示されるように、ガイド部材３０を管状ガイド１６の遠位端部２２内に配置して、そこから部分的に外に延在させてもよい。ガイド部材３０によって形成される角度A_2は、ガイド部材の構成（たとえば、長さ、幅、厚さなど）に応じてカスタマイズ可能であり、この角度A_2は、ラリンジアルマスク１８の開口２８に付随する傾斜によって自然に形成される角度A_1とは異なる角度になる（図４Ｂ）。

【００３０】

声門上気道サポート１２はさらに、ラリンジアルマスク１８の可膨張性の部分３６または部材（たとえば、カフ）を膨張させたりしぼませたりするための、インフレーションチューブ３２（図１）および空気弁３４を含んでもよい。また、声門上気道サポート１２は、可撓性で、いくぶん弾性があるか曲がりやすい膜状の材料である中央支持部材（詳細は図示せず）を含んでもよく、この支持部材は通常、ラリンジアルマスク１８を支えるものとなる。上記に加えてあるいは任意に、ラリンジアルマスク１８は、１つ以上の吸引ポート（図示せず）を含んでもよい。各吸引ポートは、真空または陰圧源（図示せず）と流体連通状態であってもよい。一例では、ラリンジアルマスク１８は、可膨張部分３６の周囲で円周方向に離隔した１つ以上の吸引ポートを含んでもよい。気道デバイス１０の使用時に、１つ以上の吸引ポートを使用して、患者の気道から分泌物または流体を除去してもよ

い。

【００３１】

もうひとつの態様では、気道デバイス１０は、管状ガイド１６の第１の通路２４（図２Ａ～図２Ｂ）内に摺動可能に配置される気管内チューブ１４を含む。「摺動可能に配置される」とは、気管内チューブ１４が第１の通路２４内で、管状ガイド１６を通してのはめ込み（telescoping）ができないように固定されてはいないことを意味する。そうではなく、「摺動可能に配置される」は、気管内チューブ１４が（たとえば、触圧を用いて）第１の通路２４の長手方向の軸に沿って移動可能であることを意味し得る。場合によっては、気管内チューブ１４の実質的に端から端までが、第１の通路２４を通って延在してもよい。気管内チューブ１４は、麻酔および／または呼吸補助が必要な患者を換気するような大きさおよび寸法であってもよい。場合によっては、気管内チューブ１４は、声門上気道サポート１２を通って声帯を通り過ぎて、気管内の肺の近位（または上）に定置できる、プラスチックのチューブを備えてもよい。気管内チューブ１４は、遠位端３８と、近位端４０と、遠位端と近位端との間に延在する第２の通路４２と、を含んでもよい。気管内チューブ１４を第１の通路２４に配置すると、第２の通路４２と第１の通路は互いに同心または同軸となる。管状ガイド１６は、気管内チューブ１４を受け入れる大きさおよび寸法であるため、第１の通路２４に対応する直径は、第２の通路４２に対応する直径より大きくできる。

【００３２】

気管内チューブ１４は、患者の気管内に収まった気管内チューブの遠位端３８近くでその外周を囲む、カフ４４またはバルーン部を含んでもよい。カフ３８は、気管内チューブ１４を対象に適切に挿入した後、気管の壁に密着するように膨張可能である。ひとたび密着させれば、陽圧換気を用いて呼吸を補助してもよく、必要であれば、麻酔または他の気体、気体混合物などを、人工呼吸器（図示せず）によって気管内チューブ１４経由で患者に送ってもよい。カフ３８は、チューブと気管壁との間で気管内チューブ１４の外側に沿って液体や固体が流れて患者の肺に入ることを防ぐのに役立つ密着状態を作り出す。気管内チューブ１４はさらに、カフ４４を膨張させたりしぼませたりするためのインフレーションチューブ４６（図１）および空気弁４８を含んでもよい。

【００３３】

もうひとつの態様では、気道デバイス１０は、第１の通路２４を通る気体や気体混合物などの流れのを妨げるように構成されたシーリング機構２０（図２Ａ～図２Ｂ）を含む。シーリング機構２０は、第１の通路２４の一部の中に配置されている。シーリング機構２０は、管状ガイド１６の長手方向の軸に沿った気管内チューブ１４の移動を許容すると同時に、管状ガイドの遠位端部２２と近位端部２６との間を気体や気体混合物などが流れるのは防ぐように構成されている。シーリング機構２０は、第１の通路２４の内面５０（図３Ｂ）と気管内チューブ１４の外面５２との間に流体を通さない密着状態を形成するように構成されている。詳細については後述するように、シーリング機構２０（図２Ａ～図２Ｂ）は、患者における換気の必要性が変化したときに、中断または停止されることのない単一かつ共通の気道（すなわち、第２の通路）を確保することによって、気道デバイス１０に、声門上気道サポート１２から気管内チューブ１４への変更（ならびに元に戻す変更）という機能を持たせるものである。

【００３４】

場合によっては、シーリング機構２０は、気管内チューブ１４の外面５２（図３Ｂ）の一部と直接接触してこれを囲むように構成された１つ以上のシーリング部材５４を含んでもよい。一例では、シーリング部材５４（図３Ａ）は、Ｏリング、ガスケット、膨張可能なカフまたはクッションなどを含んでもよい。図３Ａに示されるように、シーリング部材５４は、第１の通路２４の内面５０および気管内チューブ１４の外面５２と、それぞれ直接接触するように構成された外周面５６および内周面５８を有する、Ｏリングを備えてもよい。「直接接触する」とは、第１の構造または表面（たとえば、内面５０）と第２の構造または表面（たとえば、外面５６）との間に介在する構造、コンポーネント、要素、表

面などが存在しないことを意味する。以上、シーリング部材５４を、管状ガイド１６の遠位端部２２（図２Ａ～図２Ｂ）に位置するものとして図示し、説明してきたが、シーリング部材を管状ガイド内のどこに置いてもよいことは、自明であろう。また、２つ、３つ、または４つ以上のシーリング部材５４を使用してシーリング機構２０を形成してもよいことも、自明であろう。

【００３５】

本開示のもうひとつの態様は、補強機構６０を含む可逆的気道デバイス１０’（図５）を含んでもよい。気道デバイス１０’は、補強機構６０以外については図１の気道デバイス１０と同じように構成してもよい。補強機構６０は、たとえば声門上気道サポート１２を対象の気道内に埋め込んだときに、ユーザーがラリンジアルマスク１８の位置を選択的に調節できるように構成してもよい。図５に示されるように、補強機構６０は、声門上気道サポート１２に作動的に連結してもよい。一例では、補強機構６０は、バンド、クランプ、リベットまたは他のデバイスなどの固定機構６４を介して、管状ガイド１６に固定的に接続された管６２を備えてもよい。管６２の近位端６６から遠位端６８に、ワイヤ（図示せず）を延在させてもよい。このワイヤは、管６２の近位端６６に作動的に接続されたハンドル７０によって制御可能であってもよい。使用時、ユーザーは、声門上気道サポート１２を対象の気道に挿入する間および／または挿入後に、ハンドル７０を操作してワイヤに付随する張力を調節し、それによってラリンジアルマスク１８の移動を制御することができる。

【００３６】

＜方法＞

本開示のもうひとつの態様は、対象に人工気道を提供するための方法７２（図６）を含む。ＬＭＡなどの声門上気道デバイスは、あまり慣れていない人でも簡単に使用できる救命デバイスとして知られているが、このようなデバイスは、確実な気道ではない。声門上気道サポートデバイスを気管内チューブに変えるための現行の方法では、異なる複数のデバイスを使用する必要がある。しかしながら、このような方法は、気道の分断および／または閉塞の危険性を伴う。以下に述べるように、本開示の方法７２は、好都合なことに、気道補助を異なる形態へ変更する間じゅう対象の気道を維持するための技術を提供する。方法７２を行うのに高いレベルのスキルは必要なく、そのことは、初期対応要員、ＥＭＳスタッフなど（彼らは不可欠なレベルのスキルなしで声門上気道サポートデバイスから気管内チューブへ（ならびにその逆）の変更をすみやかに行う必要が有り得る）にとって、本開示を理想的なものにする。

【００３７】

方法７２は一般に、可逆的気道デバイス１０を与え（工程７４）、気道デバイスのラリンジアルマスク１８を対象に挿入し（工程７６）、ラリンジアルマスクと気道との間に密着状態を形成し（工程７８）、気道デバイスの気管内チューブ１４を展開し（工程８０）、そして気管内チューブを後退させる（工程８２）、という工程を含んでもよい。図７～図９を参照すると、患者が概略的に示されている。その口は開いた状態で断面が示されており、喉の後ろまで続き（口および／または喉を、患者の口腔と呼ぶこともある）、そこから喉頭口を介して気管に至っている（これが肺につながる気道となる）。

【００３８】

方法７２は、工程７４において、可逆的気道デバイス１０を与えることを含んでもよい。可逆的気道デバイス１０は、図１に図示して上述したものと同一または同様の方法で構成可能である。あるいは、気道デバイス１０は、図５に図示して上述した気道デバイス１０’と同一または同様の方法で構成可能である。方法７２について、以下では例示するだけの目的で、図１の気道デバイス１０を用いて説明する。気道デバイス１０は、小児患者などのさまざまな患者の大きさに適応するような大きさと寸法にできることは、自明であろう。

【００３９】

適切な大きさの気道デバイス１０を選択した後、対象の口腔（口）にラリンジアルマス

ク１８を挿入してもよい（工程７６）。続いて、図７に示されるように、患者の体内で、胃の内容物が逆流したり胃の中に空気が入ったりするリスクを最小限に抑えるために、ラリンジアルマスクの下側の部分が食道を実質的に遮断するよう、ラリンジアルマスク１８ならびにその支持部材を位置決めしてもよい。患者の気道に沿って挿入するためのガイドとして患者の喉頭口を使用して、ラリンジアルマスク１８の上部も管状ガイド１６の遠位端部２２と整列配置状態になるよう誘導する。これについては、一部を矢印８４で示す。

【００４０】

挿入後は、インフレーションチューブ３２を介してラリンジアルマスク１８の可膨張部分３６を膨張させてもよく、それにより、ラリンジアルマスクの上部が、喉頭口の高さで患者の咽喉頭を実質的に満たす。工程７８では、ラリンジアルマスクの開口２８が、（たとえば患者の口腔部分の壁に対して押圧することで）喉頭口と流体連通して実質的に密着するように、ラリンジアルマスク１８の上部で喉頭口を囲む。このようにして、患者によって呼息および吸息される気体は実質的にすべて、気管内チューブ１４の第２の通路４２を通ることになる。

【００４１】

次に、必要であれば、工程８０で気道デバイス１０の気管内チューブ１４を展開してもよい。気管内チューブ１４は、自動的に展開されてもよいし、光ファイバによる直接視認下で展開されてもよい。図８に示されるように、気管内チューブ１４の近位端４０を、たとえば触圧を用いて、管状ガイド１６を介して下方向に押圧してもよい。気管内チューブ１４が前進するにつれて、遠位端３８がラリンジアルマスク１８の開口２８から出て、患者の声帯を通過していき、気管内チューブのカフ４４が声帯の遠位（下）に到達して位置決めされる。次に、気管内チューブ１４のカフ４４を膨張させて、気管の壁に密着させてもよい。ひとたび密着させれば、陽圧換気を用いて呼吸を補助してもよいし、必要であれば、麻酔または他の気体、気体混合物などを、人工呼吸器によって気管内チューブ１４の第２の通路４２経由で患者に送ってもよい。

【００４２】

気管内チューブ１４を用いての挿管がもはや必要なくなったら、図９に示すようにしてカフ４４をしぼませ、管状ガイド１６の中まで遠位端３８を引き抜いてもよい（工程８２）。ラリンジアルマスク１８と咽頭の出口との密着状態は維持されたままであるため、気管内チューブ１４での換気を中止しても、患者の換気は、第２の通路４２を通って途絶えることなく継続可能である。あるいは、気管内チューブ１４を用いる挿管に問題が生じても、密着状態が維持されているため、換気を損なうことなく気道デバイス１０を声門上気道サポート１２に変更することができる。

【００４３】

本開示の上記の説明から、当業者であれば、改善、変更および改変を認識するであろう。たとえば、方法７２の工程７８より前に気管内チューブ１４が展開されるように工程の順序を変更してもよいことは、自明であろう。このような改善、変更および改変は、当業者の技能の範囲内であり、添付の特許請求の範囲に包含されることを意図している。本明細書に引用した特許、特許出願および刊行物は、その内容全体を、本明細書に援用する。

【図１】

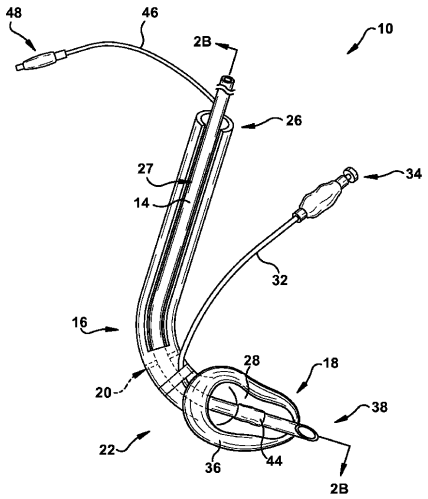

Fig. 1

【図２Ａ】

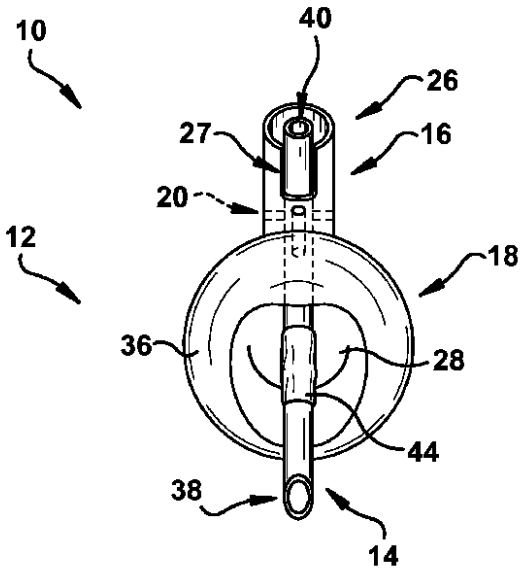

Fig. 2A

【図２Ｂ】

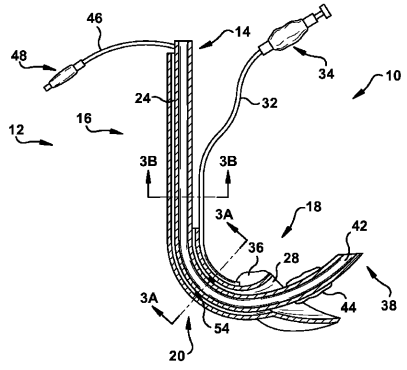

Fig. 2B

【図３Ａ】

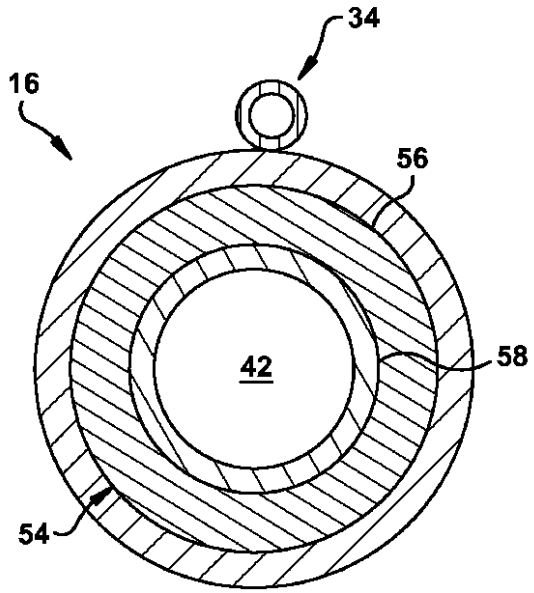

Fig. 3A

【図３Ｂ】

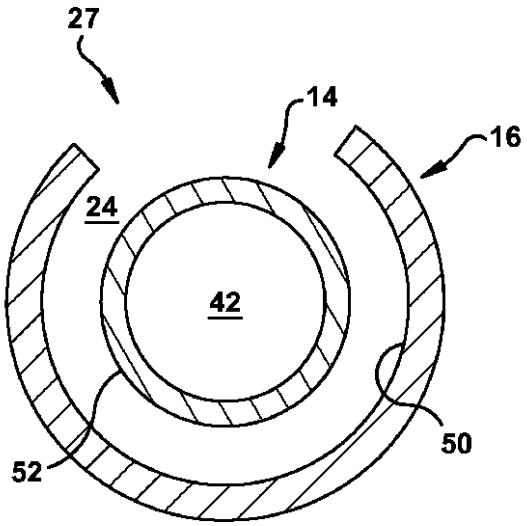

Fig. 3B

【図４Ａ】

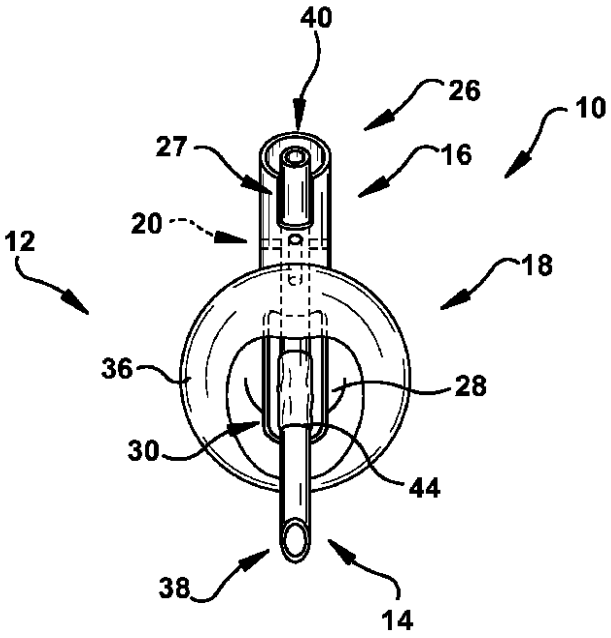

Fig. 4A

【図４Ｂ】

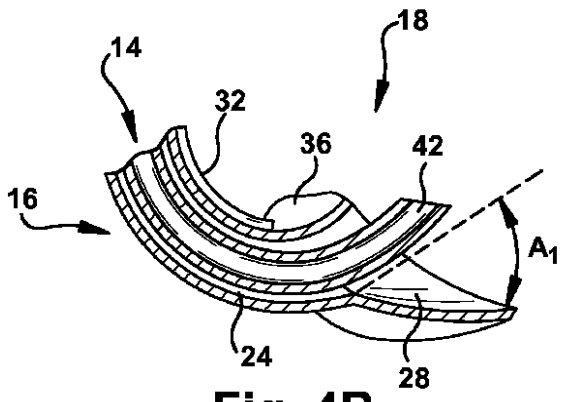

Fig. 4B

【図４Ｃ】

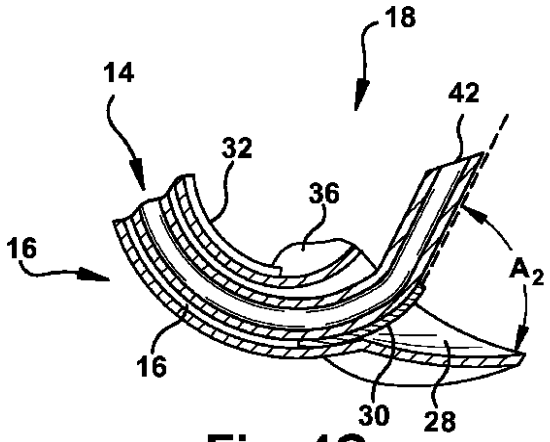

Fig. 4C

【図５】

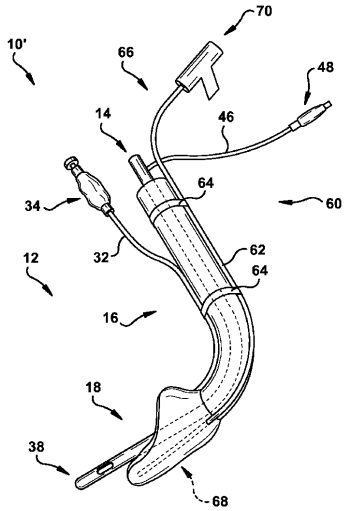

Fig. 5

【図６】

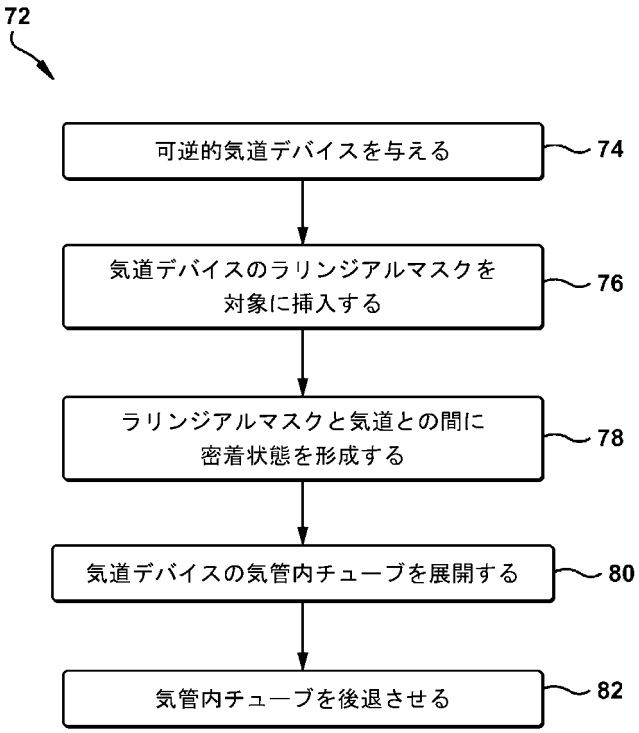

Fig. 6

【図７】

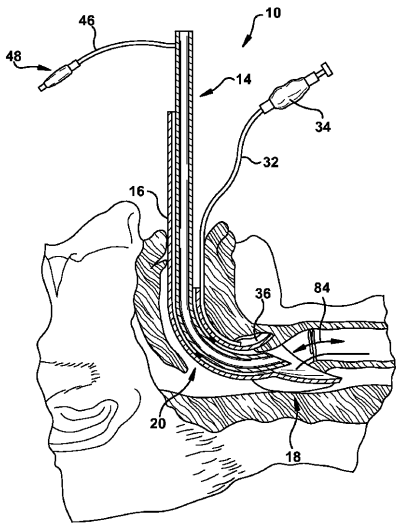

Fig. 7

【図８】

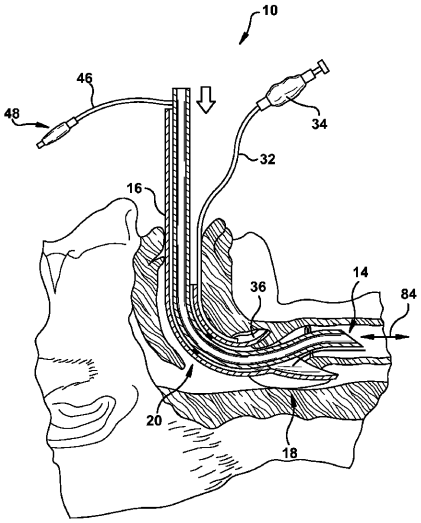

Fig. 8

【図９】

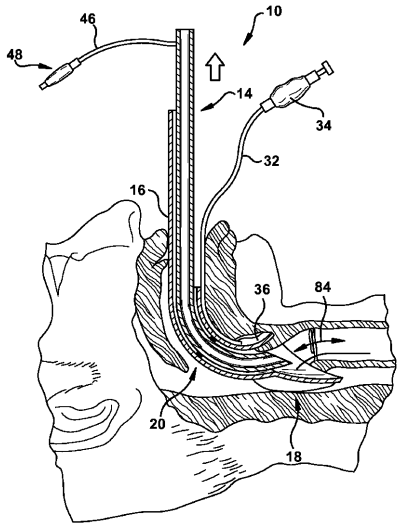

Fig. 9

【手続補正書】
【提出日】平成27年6月9日(2015.6.9)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
遠位端部と、近位端部と、前記遠位端部と前記近位端部との間に延在する第１の通路と、を有する管状ガイドと、
前記管状ガイドの前記遠位端部に取り付けられ、前記第１の通路と流体連通した開口を有するラリンジアルマスクと、
前記第１の通路内に摺動可能に配置され、前記第１の通路と同心の第２の通路を有する気管内チューブと、
前記第１の通路内に配置され、前記第１の通路を通る気体の流れを遮るように構成されているシーリング機構と、を備える、可逆的気道デバイス。
【請求項２】
前記ラリンジアルマスクに作動的に接続された補強機構であって、対象の気道に対する前記ラリンジアルマスクの位置を選択的に調節するための補強機構をさらに含む、請求項1に記載の気道デバイス。
【請求項３】
前記ラリンジアルマスクは、前記気管内チューブが前記開口を介して押圧されるときに前記気管内チューブを所望の角度に向けるための、ガイド部材を含み、
前記ガイド部材は、前記開口と隣接した前記ラリンジアルマスクの表面に配置されてい

る、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項４】
前記シーリング機構が、前記気管内チューブを囲んで前記第２の通路に気体だけが流れるようにする、１つ以上のシーリング部材を含む、請求項１に記載の気道デバイス。
【請求項５】
前記管状ガイドは、その前記遠位端部と近位端部との間に部分的に延在している長手方向の溝を含む、請求項１に記載の気道デバイス。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2013/063817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M16/00 A61M16/04 A61B1/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61M A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2001/032646 A1 (CHRISTOPHER KENT L [US]) 25 October 2001 (2001-10-25) abstract; figures 16,17,18 -----	1,5-8 2,3,9
X	US 2005/139220 A1 (CHRISTOPHER KENT L [US]) 30 June 2005 (2005-06-30) abstract; figures 36,37 paragraphs [0163] - [0168] -----	1
Y	US 6 079 409 A (BRAIN ARCHIBALD IAN JEREMY [GB]) 27 June 2000 (2000-06-27) abstract; figures 1-4 column 3, line 65 - column 4, line 49 -----	2,3
Y	EP 0 500 778 B1 (PARKER JEFFREY D [US]) 2 July 1997 (1997-07-02) abstract; figures 1, 5 page 8, lines 5-10 ----- -/--	9

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 January 2014	17/04/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Moraru, Liviu

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2013/063817

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/051175 A1 (BRAIN ARCHIBALD I J [SC]) 10 March 2005 (2005-03-10) the whole document	1-3,5-9
A	US 2009/090356 A1 (COOK DANIEL J [US]) 9 April 2009 (2009-04-09) the whole document	1-3,5-9
A	WO 2012/127435 A1 (MILLER DONALD MUNRO [ZA]) 27 September 2012 (2012-09-27) the whole document	1-3,5-9

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2013/063817

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. [X] Claims Nos.: 18-20
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210

2. [ ] Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. [ ] Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. [ ] As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. [ ] As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. [ ] As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. [X] No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-3, 5-9

Remark on Protest

[ ] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

[ ] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

[ ] No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2013/063817

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3, 5-9

A reversible airway device comprising a tubular guide, a laryngeal mask, an endotracheal tube, a sealing mechanism and a guide member.

---

2. claims: 1, 4

A reversible airway device comprising a tubular guide, a laryngeal mask, an endotracheal tube, a sealing mechanism and an inflatable portion including one or more ports.

---

3. claims: 10-17

A reversible airway device comprising a tubular guide, a laryngeal mask, an endotracheal tube, a sealing mechanism and a stiffening mechanism.

International Application No. PCT/US2013/063817

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 18-20

Methods of providing ventilation to a subject as defined in claims 18-20 of the present application are methods for treatment of human or animal body by therapy. Indeed these methods are meant to provide a flow of gas through a passageway to a subject. Thus, claims 18-20 relate to subject-matter considered by this Authority to be covered by the provisions of Rules 39.1(iv) and 67.1(iv) PCT, and no international search report has been established with respect to the subject-matter of these claims (Article 17(2)(a)(i)PCT). Consequently, no opinion will be formulated with respect to novelty, inventive step and industrial applicability of the subject-matter of these claims (Article 34(4)(a)(i)PCT).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2013/063817

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001032646 A1	25-10-2001	US 2001032646 A1	25-10-2001
		US 2004079364 A1	29-04-2004
US 2005139220 A1	30-06-2005	NONE	
US 6079409 A	27-06-2000	US 6079409 A	27-06-2000
		US 2004060564 A1	01-04-2004
EP 0500778 B1	02-07-1997	AR 245360 A1	31-01-1994
		AT 154884 T	15-07-1997
		AU 647437 B2	24-03-1994
		AU 6895991 A	13-06-1991
		BR 9007830 A	29-09-1992
		CA 2067782 A1	09-05-1991
		CN 1051511 A	22-05-1991
		DE 69030998 D1	07-08-1997
		DE 69030998 T2	12-02-1998
		EP 0500778 A1	02-09-1992
		ES 2106071 T3	01-11-1997
		FI 922071 A	07-05-1992
		HK 1001186 A1	29-05-1998
		IL 96206 A	28-11-1994
		JP 2706567 B2	28-01-1998
		JP H05501660 A	02-04-1993
		MX 174616 B	30-05-1994
		NO 921815 A	07-05-1992
		NZ 235907 A	26-01-1994
		SG 49643 A1	15-06-1998
		US 5038766 A	13-08-1991
		WO 9107201 A1	30-05-1991
		ZA 9008701 A	25-09-1991
US 2005051175 A1	10-03-2005	AU 2004269871 A1	17-03-2005
		BR PI0414325 A	07-11-2006
		CA 2537956 A1	17-03-2005
		CN 1859939 A	08-11-2006
		EP 1663363 A1	07-06-2006
		JP 4653746 B2	16-03-2011
		JP 2007521100 A	02-08-2007
		RU 2341300 C2	20-12-2008
		US 2005051175 A1	10-03-2005
		US 2007119460 A1	31-05-2007
		WO 2005023350 A1	17-03-2005
		ZA 200602749 A	25-04-2007
US 2009090356 A1	09-04-2009	NONE	
WO 2012127435 A1	27-09-2012	CN 103442762 A	11-12-2013
		GB 2489407 A	03-10-2012
		US 2014000624 A1	02-01-2014
		WO 2012127435 A1	27-09-2012
		WO 2012127436 A2	27-09-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 アヴィティスラン, ラフ
アメリカ合衆国 ４４１９５ オハイオ州 クリーブランド ユークリッド アベニュー ９５００
(72)発明者 ズラ, アンドリュー
アメリカ合衆国 ４４１９５ オハイオ州 クリーブランド ユークリッド アベニュー ９５００