

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3960628号
(P3960628)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.C1.

F 1

A 6 1 M 16/04

(2006.01)

A 6 1 M 16/04

Z

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-540703
 (86) (22) 出願日 平成10年3月17日(1998.3.17)
 (65) 公表番号 特表2001-516252(P2001-516252A)
 (43) 公表日 平成13年9月25日(2001.9.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1998/005173
 (87) 國際公開番号 WO1998/041273
 (87) 國際公開日 平成10年9月24日(1998.9.24)
 審査請求日 平成17年2月8日(2005.2.8)
 (31) 優先権主張番号 08/819,783
 (32) 優先日 平成9年3月18日(1997.3.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 000186588
 小林製薬株式会社
 大阪府大阪市中央区道修町四丁目3番6号
 (74) 代理人 100066692
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人 100072040
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人 100072822
 弁理士 森 徹
 (74) 代理人 100087217
 弁理士 吉田 裕
 (72) 発明者 パーカー, ジェフリー, デイ.
 アメリカ合衆国 オハイオ, シンシナティ
 , グランデイン ロード 2219

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気管内チューブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

近位端(14)と遠位端(18)との間に延在して、遠位端(18)に1つの口(56)を有する管状部材(12)を備える気管内チューブ(10)であって、管状部材(12)は、概ね予め規定された湾曲を有し、第1壁面(30)および第2の対向して配置された壁面(36)が、その長さに沿って、近位端(14)と口(56)との間にガスを流すためにこれら壁面の間に気道内腔(22)を画定する気管内チューブにおいて、口(56)が効果的に遮られないようになっていて、遠位端(18)で第2壁面(36)から口(56)を越えて突き出し、第1壁面(30)に向かって内側に湾曲する中実のリップ(54)を有し、該リップが自由端(58)で終わることを特徴とする気管内チューブ。

10

【請求項2】

近位端(14)と遠位端(18)との間に延在して、遠位端(18)に1つの口(56)を有する管状部材(12)を備える気管内チューブ(10)であって、管状部材(12)が、近位端(14)と遠位端(18)の口(56)との間にガスを流すために、それを通る気道内腔(22)を画定し、管状部材(12)が、第1壁面(30)と、第2の対向して配置された遠位端(18)の壁面(36)とを画定するよう、概ね予め規定された湾曲を有する気管内チューブにおいて、遠位端(18)が、第1壁面(30)から口(56)を横切って延在するが、管状部材(12)の第2壁面(36)は完全には貫通しない不完全な斜角(50)と、遠位端(18)から口(56)を越えて突き出し、第1壁面(36)に向かって内側に湾曲する中実のリップ(54)を有し、該リップが自由端(58)で

20

終わることを特徴とする気管内チューブ。

【請求項 3】

遠位端(18)が縦方向の中線軸(52)を有し、リップ(54)が中線軸(52)に向かって内側に湾曲する、請求項1または請求項2に記載の気管内チューブ。

【請求項 4】

リップ(54)が自由縁(58)へと先細になる、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

【請求項 5】

遠位端(18)が、管状部材(12)の内面(40)から距離Dだけ間隔をあけた縦方向の中線軸(52)を有し、リップ(54)が、自由縁(58)へとD以下の距離だけ延在し、それによって遠位端(18)の口(56)を閉塞しない、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

10

【請求項 6】

リップ(54)が外面(60)を有し、チューブがさらに、リップの外面(60)に沿つて延在するフィン(66)を備える、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

【請求項 7】

リップ(54)が、管状部材(12)の外面(38)の外側にオフセットした部分(200)を含む、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

20

さらに、管状部材(12)を通って延在して、口(56)の真上に、これに対して横方向に配置された穴(120)を備える、請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

【請求項 9】

リップ(54)が、遠位端(18)で管状部材(12)の前壁(36)より薄い、請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

【請求項 10】

さらに、少なくともリップ(54)に共有結合された潤滑コーティングを備える、請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

30

【請求項 11】

さらに、管状部材(12)に伴う膨張カフ(24)を備える、請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

【請求項 12】

さらに、膨張カフ(24)に共有結合された潤滑コーティングを備える、請求項11に記載の気管内チューブ。

【請求項 13】

リップ(54)が半可撓性である、請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

40

【請求項 14】

第1壁面(30)が管状部材(12)の後面を画定し、第2壁面(36)が管状部材(12)の前面を画定する、請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の気管内チューブ。

。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

I. 発明の分野

本発明は肺を換気する気管内チューブ、特に見えない状態で案内される挿管に適したこのようなチューブに関する。

II. 先行技術の説明

患者の呼吸が停止したら、可能な限り迅速に有効な換気を開始することが肝要である。換気は、口および喉頭口を通して挿入する気管内チューブで空気を気管に強制的に送ること

50

によって、最もよく実行される（この場合、チューブは経口気管チューブと呼ばれる）。気管内チューブは通常、予備形成された半可撓性管状部材で、それを通って延在するガス流内腔を有する。チューブは、これに与えられた弓形の形状を有し、遠位先端は、通常、声帯間での挿入を容易にするため、斜角をつけた縁を画定する角度で完全に横方向に切断される。

経口挿管で一般に用いられる方法は、チューブの挿入が容易になるよう喉頭口を見るようとする喉頭鏡ブレードを利用する。喉頭鏡ブレードでの挿管に使用する気管内チューブは、通常、喉頭口の右側（つまり患者の右側）から、喉頭口に導入される。この手順を容易にするために、遠位端は、側部がチューブの湾曲に対して斜角をつけられ（つまり、チューブを、チューブの左面から右面まで下がる角度で延在する左向きの斜角をつけて切断し）、したがって終端が右側のチゼル・ポイント（のみ状尖端）を画定し、これは、声帯に近づくにつれ、声帯を見る際の障害を可能な限り小さくし、その間に挿入するため、適切なほど狭い輪郭を提供し、さらに左側向きに斜角をつけて縁によって制限された左側の橢円形の穴を画定する。しかし、喉頭鏡ブレードを使用して挿管すると、重大な困難および危険が生じる。喉頭鏡ブレードの使用時に患者に傷害または外傷を与える可能性があることに加えて、喉頭を通して進めようとする間に、経口気管チューブの広くて剛性の先端が、喉頭に外傷を与えることも珍しくない。また、すぐ隣にある食道など、喉頭を囲む解剖学的空间に誤って経口気管チューブを挿入してしまうことも珍しくない。このような誤挿管は、即座に気付いて矯正しないと、致命的な結果をもたらすことがある。

挿管の別の方法は、いわゆるブラインド（盲目）挿管で、ガイド装置を喉に挿入し、喉頭口を見るようにする必要なく、経口気管チューブを喉頭口に案内する。使用時に傷害および外傷の両方を最小限に抑える盲目挿管ガイドが開発されている。このような挿管ガイドは、例えば米国特許第5,339,805号および1997年3月31日に出願され「Orotracheal Intubation Guide」と題した米国特許出願第08/829,737号に示されている。上記の第'805号特許および第'737号特許出願は、両方とも参照により本明細書に全体的に組み込まれる。幾つかの盲目挿管ガイドでは、気管内チューブをガイドに通して、喉頭鏡ブレードのように喉頭口の側部から斜めに進めるのではなく、喉頭口の中線に沿ってその中に進める。したがって、チューブ先端の横向きの斜角は、有用な利点がないことがあり、実際に、右側のチゼル・ポイントが喉頭の右側に衝突し、左向きの橢円形の穴が、左披裂または小角軟骨などの左側の喉頭特徴に乗り上げ、チューブが気管内へと進むのを妨害する点で、不利なことがある。

挿管を容易にする視覚手段は、可撓性光ファイバの気管支鏡の撮像束を気管内チューブの内腔に挿入し、したがってスコープの撮像レンズがチューブの遠位口のすぐ内側に配置される。これによって、気管支鏡を操作する人は、チューブの先端の前にあるものを、即座に何でも見ることができる。チューブは、この撮像手段を含み、前述した第'805号特許および第'737号特許出願の装置のような盲目挿管ガイドとともに喉に挿入される。挿管ガイドは、先端を喉頭の真上の位置に導き、したがって気管支鏡を使用する人は、声帯をすぐ近くで見て、スコープを含むチューブ先端をそこに通し、気管へと進めることができる。次に、スコープを取り出し、チューブを所定の位置に残す。しかし、この技術を働かせるためには、チューブの遠位口により、それを通して気管支鏡に遮るものがない視野を提供しなければならない。左側と右側の対向する斜角を備え、その間を横切る樋を有し、したがってチューブの遠位端に左側と右側の口が形成されている気管内チューブが幾つか提案してきた。このような装置の一つが、米国特許第2,862,498号で示されている。樋は、気管内チューブの操作には必要であるが、声帯を見るようにする技術を不可能なものにしている。

このような樋は、チューブを管状口気管導入器などの別の部材上に移動させる別の盲目挿管技術も不可能にする。このような技術では、導入器が経口気管チューブに挿入され、チューブの内腔を通って遠位先端より先まで延在する。導入器の前端は、喉頭口を通って気管に挿入され、チューブが導入器上を気管まで移動する。このような技術を働かせるために、導入器は導入器上に移動すべきチューブの内腔と整列しなければならない。横向きの

10

20

30

40

50

樋は、導入器を側部の口から偏向させ、これにより必要な整列を妨げる。チューブを整列していない導入器の上に移動させると、チューブが喉頭に乗り上げ、その結果、喉頭に外傷を与え、挿管が失敗する。

もう一つの盲目挿管技術は、気管内チューブを鼻から喉の背後に通し、次に喉頭および気管に入る経鼻気管挿管である（この場合、チューブを経鼻気管チューブと呼ぶことができる）。鼻は、特に機械的外傷に弱い脆い粘膜を含む。標準的な側部に斜角のあるチューブは、その先端の剛性により、鼻を通って前進する時に、この粘膜を破壊し、大量の鼻血を引き起こすことがある。このような剛性のために、喉頭に向かって下方向に移動するため、鼻の背後で鋭い角を穏やかに曲がることもできない。その部位で、さらなる外傷および出血を生じる可能性がある。

経口および経鼻挿管に使用するチューブでの別の問題は、潤滑できず、したがって体内への挿入中に解剖学的構造に摩擦による外傷を生じる可能性があることである。このような摩擦を避けたい挿管者は、体内に挿入する前に手でチューブを潤滑するため、休止しなければならない。潤滑剤は常に均等に塗布されるとは限らず、チューブを狭い鼻孔に通す場合のように、擦れて剥がれやすい。その結果、手作業での潤滑で摩擦による外傷が避けられるとは保証できない。

米国特許第4,050,466号で提案された気管内チューブは、横向きの斜角ではなく、後ろ向きの斜角を有する（つまり、チューブの先端が、チューブの凸状後壁の外面からチューブの凹状前壁の外面を通って下がる角度で切断される）。後ろ向きの斜角は、斜角先端のチゼル・ポイントをチューブの横面から前面へと移動させる。しかし、このように完全な後方斜角によって生成されるチゼル・ポイントは広すぎ、前すぎる。その結果、チューブは喉頭蓋の後方底に衝突するか、声帯間の空間が最も狭い、声門の前交連にある声帯に引っかかる傾向がある。チューブがうまく声門を通過しても、チゼル・ポイントは、気管内の軟骨の輪またはその間につかえてしまう。さらに、チューブの先端は剛性であり、したがってチューブを前進させるために通常の力を加えると、鼻および喉の構造に大きい損傷を与える可能性がある。

発明の概要

本発明は、経口および経鼻挿管のための改良型気管内チューブを提供し、これは、このようなチューブが鼻、喉頭および/または気管内の解剖学的主要点に乗り上げ、これを引きずり、外傷を与える傾向を最小限に抑える。改良型気管内チューブは、盲目挿管ガイド、光ファイバ気管支鏡およびその他の経口気管チューブ導入器での挿管を容易にするのに特に有用である。そのため、および本発明の原理により、気管内チューブの遠位先端には、チューブが喉頭の横にある披裂軟骨に乗り上げることなく喉頭の後壁の中線を摺動して下れるよう、部分的または不完全な後ろ向きの斜角を設ける。部分的な後方斜角は、チゼル・ポイントではなくチューブの前壁の垂下突起またはリップ（くちびる状部分）を残す。部分的後方斜角は、チューブの前壁を完全には切断せず、前壁の内面など、それより短い場所で止まる。部分的斜角は、リップが隣接するチューブの前壁より薄い肉厚を有するよう、前壁の内面中に部分的に延在できると有利である。このように生成された垂下リップは、狭い鼻の通路を通る挿入や声帯間の狭い口（声門）内への挿入を容易にするよう先細にすると有利である。リップもチューブの内腔の軸に向かって後方に湾曲して、凸状表面を画成し、これは喉頭蓋、前交連、または軟骨の輪に衝突せずに、鼻の通路に沿って喉頭蓋の内面および前方気管壁の内面を下って容易に摺動する。リップの下方向に延在する凸状表面は、チューブの外部前壁と整列するか、それからオフセット（ずれている）し、声門への挿入を容易にするために内面にフィンを含むことができる。

リップは半可撓性であり、チューブの遠位口の中線軸の周囲で湾曲するが、これより先には概ね延在しない短い長さに制限され、したがってリップが身体に衝突し、上方向に屈曲しても、チューブ内腔を閉塞したり、患者の肺への空気の流れを遮断したりしない。この点で、チューブの残りの部分の壁に対してリップの壁が薄いことは、リップの縦方向の可撓性を向上させる。リップは、吸引用カテーテルを遮断したり、チューブを通って先端まで、またはその先まで通る気管支鏡のファイバー束の視野を妨害したりしない。むしろ、

10

20

30

40

50

リップ自体が、管状器具がリップに接触すると、これによって後方に屈曲し、リップに接触しなくなると、元の形状に戻る。チューブが乗り上げず、摩擦もなしに鼻および／または声門の中およびそれを通るのを容易にするため、リップには狭く丸まった遠位縁まで先細にし、生物学的適合性の潤滑コーティングを、膨張カフ（そで口部）を含むチューブの前方 25% と共有結合させると有利である。このようにして達成されたチューブ表面の潤滑は均一であり、チューブを狭い鼻孔中で摺動するような不注意などでも容易に拭い取れない。リップはチューブの内腔に向かって内側に単純に湾曲するが、湾曲したリップの角度は、中線軸に対するリップ垂線から測定して約 25° から 35° でよく、約 30° の角度であると有利である。リップが、チューブの外側にずれてから中線軸に向かって戻るよう湾曲する部分を含む場合、リップは約 30° から 40° の角度で湾曲する。追加の換気機能が望ましい場合は、「マーフィー・アイ」として知られる 1 個または 2 個の穴を、例えば後方斜角の上で、それに対して横向きの遠位リップに隣接するチューブ壁の対向する側を通して設けることができる。

上記により、外傷や摩擦を最小限に抑え、鼻の軟骨や喉頭の後壁、声帯、声帯ひだ、喉頭蓋、および気管前方輪など、鼻、喉頭または気管の、およびその中の解剖学的主要点に衝突したり、乗り上げたりせずに、鼻または口を通過して喉頭および気管に入れることができる気管内チューブが提供される。このようにして提供された同じ気管内チューブは、従来通りの喉頭鏡ブレードと一緒に使用することができ、チューブを通ってその遠位先端まで、またはその先まで挿入され、チューブの前の解剖学的構造を妨げられずに直接見えるようにし、光ファイバの（目で見て案内した）挿管を達成するため、盲目挿管ガイドや光ファイバ気管支鏡と協力することもできる。本発明の上記および他の目的および利点は、添付の図面およびその記述から明白になるはずである。

添付図面は、本明細書に組み込まれ、その一部を構成し、本発明の実施形態を示して、以上の本発明の一般的記述および以下の実施形態の詳細な記述とともに、本発明の原理を説明する働きをする。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の原理による気管内チューブの第 1 の実施形態の左側立面部分切欠図である。

図 2 は、図 1 のチューブの遠位端の拡大左側立面図である。

図 2 A は、代替斜角およびリップを示す図 2 と同様の図である。

図 3 は、図 1 のチューブの遠位端の拡大前面図である。

図 4 A および図 4 B は、本発明の原理を説明するために盲目挿管ガイドと一緒に使用した、図 1 のチューブを示す部分切欠略図である。

図 5 A、図 5 B および図 5 C は、本発明の原理を説明するために経口気管チューブと一緒に使用した、図 1 のチューブを示す部分切欠略図である。

図 6 は、本発明の原理による気管内チューブの代替実施形態の遠位端の拡大左側面図である。

図 7 は、オフセットのリップ部分を備えた、図 1 のチューブの遠位端を示す拡大左側面図である。

図 8 は、本発明の原理を説明するために光ファイバ気管支鏡と一緒に使用した、図 1 のチューブを示す部分切欠略図である。

図 9 は、経鼻挿管に使用する図 1 のチューブを示す部分切欠略図である。

【図面の詳細な説明】

図 1 から図 3 を参照すると、本発明の原理により構築された気管内チューブ 10 が図示されている。チューブ 10 は、着脱式にコネクタ部片 16 が取り付けられた近位端 14 と遠位先端 18 とを有する細長いプラスチックの管状部材 12（ポリビニル・カーボネートまたは可塑化塩化ポリビニルなど）によって形成される。部材 12 の壁 20 は、酸素などの患者の換気を行うガスを流すため、近位端 14 と遠位端 18 へと開くガス流内腔 22 を内部に画定する。膨張可能なカフまたはバルーン（ふくらませ部）24 が、遠位端 18 に隣接して設けられ、標準的な成人用気管内チューブのように、膨張孔 26 に結合される。比

10

20

30

40

50

較的小さいサイズのチューブの場合は、カフ 2 4 および孔 2 6 を省いてもよい。

管状部材 1 2 は、図 1 で見られるように、概ね弓形の形状を有する。特に遠位先端 1 8 を参照すると、チューブ 1 2 は、外面 3 2 および内面 3 4 を伴う後壁面 3 0 、外面 3 8 および内面 4 0 を伴う前壁面 3 6 、およびそれぞれ後壁面 3 0 と前壁面 3 6 との間に延在する外面 4 4 および内面 4 6 を伴う横壁面 4 2 を有する。内面 3 4 、4 0 および 4 6 は協力して、ガス流内腔 2 2 を画定する。

本発明の原理によると、先端 1 8 には、後外面 3 2 から前壁面 3 6 へと約 37° の角度で延在するが、チューブ前壁材 3 6 の垂下突起またはリップ 5 4 を残すよう、壁面 3 6 は貫通していない部分的または不完全な後方（つまり後ろ向きの）斜角 5 0 を設ける。斜角 5 0 は、リップ 5 4 の肉厚が前壁面 3 6 の厚さとほぼ等しくなるよう、図 2 で見ると 5 5 のように、前壁内面 4 4 で終了してよい。リップ 5 4 の可撓性を向上させるため、図 2 A に示すように、斜角 5 0 は、リップ 5 4 の肉厚（つまり内面 1 0 4 と支持面 6 0 との間）が前壁 3 6 （つまり内面 4 0 と外面 3 8 との間）より薄くなるよう、表面 4 0 より先まで続いてよい。薄い方のリップ 5 4 を使用する場合、リップ 5 4 は前壁 3 6 より 2 0 % から 2 5 % 薄いと有利である。

後方斜角 5 0 は、橢円形の 1 つの遠位口 5 6 （図 3 ）を画定し、その大口径は中線軸 5 2 およびリップ 5 4 と交差する。リップ 5 4 は、リップ 5 4 が口 5 6 に向かって上方向に屈曲した場合に、中線軸 5 2 より先まで延在せず、その口を閉塞しないよう、斜角 5 0 の端部 5 5 からリップの自由縁 5 8 までの大きさが、軸 5 2 と前壁内面 4 0 との間の距離 D 以下であるようなサイズにする。リップ 5 4 が、口 4 5 の大口径と交差して軸 5 2 に向かう線に沿って湾曲し、戻らないよう、リップ 5 4 に曲線を与えると有利である。リップ 5 4 は、リップ 5 4 の内面または外面の中間点に対して垂直の線と中線軸 5 2 との間を測定して角度 θ で突き出し、これは約 25° から 35° であり、約 30° であると有利である。リップ 5 4 は先細で、丸まった底部 6 4 を設けた自由端 5 8 に滑らかに収束する横向きの側縁 6 2 を有する。リップ 5 4 の中線軸に沿って延びる外面 6 0 に、フィン 6 6 （図 2 および図 3 で点線で図示）を含んでもよい。フィン 6 6 は、表面 6 0 の先細の延長部を構成し、起点 6 7 （対面する斜角の端部 5 5 ）から、リップの自由縁 5 8 に隣接する自由端 6 8 まで、徐々に狭まる。リップ 5 4 は、衝撃があると降伏し、屈曲するよう、半可撓性である。例証として、リップ 5 4 は、チューブ 1 0 を通り、斜角を越える器具（図示せず）によって屈曲し、斜角 5 0 から離れるが、このような器具が引き抜かれ、リップ 5 4 と接触しなくなると、元の位置に戻る。したがって、口 5 6 を効果的に遮らないようにできることが分かる。

リップ 5 4 およびカフ 2 4 、およびその間のチューブ 1 2 の部分は、チューブ 1 0 の前方 2 5 % を構成し、米国特許第 5,637,460 号および関連特許で開示された技術に基づき、ミネソタ州 Eden Prairie の SurModics, Inc. が供給しているような生物学的適合性の潤滑コーティングを、その表面に共有結合させて設けると有利である。潤滑コーティングは、チューブ 1 2 と、これが通過する声帯 8 8 や気管 8 6 （図 4 A ）などの解剖学的構造の間、チューブと、それが通過する盲目挿管ガイド 7 3 （図 4 A ）などの間、およびチューブ 1 2 と、それが通過する導入器（図 5 A ）などの医療器具との間の摩擦を軽減する。チューブ 1 0 を使用する直前に、水または塩水に浸漬するか、これを噴霧して濡らすことにより活性化させる。使用する直前にガイドを潤滑する代替形態は、ニューヨーク州 Melville の Altana, Inc. から販売されている SURGILUBE のような水溶性の生物学的適合性潤滑剤のフィルムをこれに手で塗布することである。

気管内チューブ 1 0 の不完全な斜角 5 0 およびリップ 5 4 は、図 4 A から図 5 C に関して次に説明するように、人間または動物の喉 6 2 の喉頭口 6 0 にチューブを上から入れる状況に特に適している。そのためには、（上述した第 '805 号特許および / または出願第 08/8 29,737 号に示されているような）盲目挿管ガイド 7 3 を使用して患者の挿管を実行することが望ましい場合、ガイド壁 7 4 （図 4 A および図 4 B で概略的に図示）を、喉頭口 7 0 の後縁 7 6 に対して、実際にそれと連続するよう（つまり、そこにギャップ 7 8 があっても、チューブ 1 0 の先端 1 8 が通過するのに十分なほど大きくないよう）配置する。した

10

20

30

40

50

がって、ガイド壁 7 4 は支持面を画定し、それに沿って気管内チューブを喉頭口 7 0 に案内することができる。そのため、後方斜角 5 0 は、チューブ 1 0 が図 4 A に概略的に示すように、喉頭口 7 0 に向かって通過するにつれ、ガイド壁 7 4 と対面し、したがってそれに沿って摺動するように見える（単純化のためにカフ 2 4 は削除されていることに留意されたい）。図 4 A からも想像できるように、リップ 5 4 の湾曲によって、その外面 6 0 やフィン 6 6 が、舌 8 0 および喉頭蓋 8 2 上を通過するガイド装置の面に沿って摺動する支持面として働く。

リップ 5 4 の中心位置は、さらに、喉頭口 7 0 に入り、それを通る先端 1 8 の軌道を助長する働きもする。この点で、および図 4 A および図 4 B から分かるように、後方斜角 5 0 は、チューブ先端 1 8 が口 7 0 の後縁 7 6 上を摺動するのを助ける一方、湾曲したリップ 5 4 および／またはフィン 6 6 は、チューブ先端 1 8 が喉頭蓋 8 2 の後面 8 4、声帯（声門 8 8 で代表される）および／または気管 8 6 内の軟骨の輪 9 0（3つのみ図示）に乗り上げるのを防止する働きをする。したがって、リップ 5 4 および／またはフィン 6 6 の外面 6 0 の湾曲は、チューブ先端 1 8 が途中で乗り上げずに気管 8 6 へと完全に挿入されるよう、これらの解剖学的プロセスから離れるか、それに沿って、およびその両方で摺動するよう、チューブ先端 1 8 を屈曲させる支持面を提供する。特に、リップ 5 4 の湾曲は、自由縁 5 8 が声門 8 8 の後交連（声帯間の空間が最大）の中線と整列し、声門 8 8 の前交連（声帯間の空間が最も狭い）から離れた向きになるよう、自由縁 5 8 を配向するのに役立つ。

チューブ先端 1 8 が喉頭の軟骨 7 6 などの構造に乗り上げた場合は、リップ 5 4 の薄さおよび湾曲により、リップ 5 4 はチューブ 1 2 0 が前進するにつれて（チューブ後壁 3 0 に向かって）垂直に屈曲する。このような屈曲により、自由縁 5 8 はチューブ内腔 2 2 に向かって内側に屈曲し、乗り上げた解剖学的部位から外れる。自由縁 5 8 が内側に湾曲するにつれ、湾曲した支持面 6 0 が回転して、乗り上げた部位のすぐ隣の解剖学的構造と接触し、表面 6 0 の潤滑コーティングおよびチューブ 1 0 への前方への圧力に補助されて、表面 6 0 は摺動して乗り上げた部位から離れ、声門口 8 8 など、チューブ先端 1 8 が通常は向かう抵抗の少ない部分へと向かう。フィン 6 6 は、狭い声門口に割り込んで引き離すのに役立つ。

チューブ先端 1 8 が喉頭口 7 0 に入り、それを越えるよう、ガイド 1 0 をガイド壁 7 4 に押し当てる。チューブが所望の通りに気管 8 6 内に配置されるまで、それに沿って押し続ける。その後、ガイド壁 7 4 を喉 7 2 から取り出し、チューブ 1 0 を所定の位置に残してもよい。

チューブ 1 0 の部分的斜角 5 0 およびリップ 5 4 は、図 5 A、図 5 B および図 5 C について次に述べるように、（喉頭鏡の管状ファイバ束 1 0 0 などの）経口気管導入器を使用した挿管も容易にする。そのため、導入器 1 0 0 の遠位部分 1 0 2 がチューブの遠位端 1 8 から突き出すように、導入器 1 0 0 を近位端 1 4 からチューブ 1 0 に挿入する。導入器 1 0 0 の遠位端 1 0 2 を気管 8 6 に挿入し、次にチューブ 1 0 を導入器 1 0 0 に被せる。リップ 5 4 の湾曲により、その自由縁 5 8 は、チューブ先端 1 8 が通過するにつれ、喉頭蓋 8 2 から離れて、支持面 6 0 およびチューブ表面 3 8 が摺動して喉頭蓋 8 2 の後面 8 4 を下るのを容易にする。チューブ 1 0 が導入器 1 0 0 に被せられるにつれ、斜角 5 0 は喉頭口 7 0 の後縁に当たって通過し、その時点で後ろ向きの斜角 5 0 は、チューブ先端 1 8 が縁 7 6 に乗り上げずにそこを通過し、喉頭口 7 0 に入るのを助ける。一方、湾曲したリップ 5 4 は、図 5 B で概略的に例証されるように、乗り上げずに声門 8 8 の声帯間を摺動するのに役立つ支持面 6 0 を提供する（この場合、フィン 6 6 は不要である）。チューブ 1 0 は、チューブ先端 1 8 が気管中へと通過するにつれ、湾曲したリップ 5 4 の支持面 6 0 が軟骨の輪 9 0 に沿って摺動するよう、導入器 1 0 0 に沿ってさらに移動させることにより、気管 8 6 内に収まる（図 5 C）。その後、導入器 1 0 0 をチューブ 1 2 の近位端 1 4 から引き出して、除去することができる。

チューブ 1 0 は、図 8 について次に述べるように、挿入管ガイド 7 3 および気管支鏡 1 3 4 と協力して、喉頭 7 0 を検査したり、気管 8 6 へ目視案内して挿管したりすることもで

10

20

30

40

50

きる。チューブ10は、所望に応じて水または塩水で濡らし、チューブ10の表面で潤滑コーティングを活性化させる。気管支鏡134のファイバ束130をチューブ10の近位端14に挿入し、ファイバ束130の対物レンズ132がチューブ先端18のリップ54に隣接するまで前進させる。次に、チューブ10を、喉頭70に隣接する挿管ガイド73に入れる。レンズ132を声門88と整列させるのに必要な場合は、ガイド73を穏やかに牽引し、それによって声門88の画像をレンズ132およびファイバ束130を通して気管支鏡134に転送させることができる。この画像を見ながら、次にチューブ10およびファイバ束130を任意選択で、ガイド73および声門88を通って気管86中へと前進させ、気管挿管を実行する。その後、ファイバ束130をチューブ10の近位端14から引き出して、チューブ10から取り出すことができる。

チューブ10は、図9に関して次に述べるように、盲目経鼻挿管にも有用である。上述したように、チューブ10を濡らして潤滑コーティングを活性化させる。チューブ10の遠位端18を鼻148の鼻孔150に挿入し、咽頭後壁146に向かって、好ましくは下鼻甲介152と硬口蓋140との間の下鼻道158に沿って前進させる。代替通路は、下鼻甲介152と中鼻甲介154間の中鼻道156に沿うことが可能である。チューブ先端18のリップ54は、軟口蓋142上を通過して壁146と接触する。圧力を加えてチューブ10を前進させると、リップ54が上方向に屈曲して壁146に当たり、したがって湾曲した支持面60が壁146と接触して、表面60の潤滑コーティングに補助されて壁146に沿って下方向に摺動する。口蓋垂144を越えて壁146に沿って下るよう、チューブ10をさらに前進させると、先端18が回転して壁146に平行な姿勢になり、リップ54が壁146から離れ、リップ54は(図9の一点鎖線で示すような)元の形状に跳ね返ることができる。湾曲したチューブ10が壁146に接線方向に摺動するにつれ、遠位端18が壁146から離れた方向を向き、その結果、喉頭70、声門88および気管86に入る。チューブ10をこの目標に案内することは、チューブ10の近位端14で遠位端18から転送された呼吸音を聞く操作者(図示せず)によって容易になり、したがって操作者はチューブ端部18が喉頭70および気管86に近づいているので前進させるべきか、そこから逸れているのでわずかに引っ込めて方向転換すべきか、知ることになる。

用途によっては、口56に加えて、遠位端18を通る追加の換気機能を設けると役立つことがある。このため、および図6に関して、遠位端18を変形して、後方斜角50の真上で、それに対して横方向になり、カフ24の下になるよう、完全に後壁面42を通りよう形成された穴またはマーフィー・アイ120を含むことができる。1対のマーフィー・アイを、対面する関係で配置し、したがって口56が閉塞した場合に、それが横方向に配置されているので、左右の主気管支(図示せず)へのガス流の代替通路を提供する。

図7を参照すると、チューブ10の遠位端18のさらなる代替実施形態が図示され、ここでリップ54'は、リップ54'が、中線軸52から外側にオフセットして前壁面36の外面38の円筒より先まで突き出す部分200を含む点で、先行する実施形態のリップ54から変形されている。次に、リップ54'は、湾曲して中線軸52および後壁面30へと戻る。しかし、オフセット部分200により、リップ54'の湾曲は、その先端64がほぼ壁面36の内面40と整列し、したがって内腔22の通路中へは突き出さないよう大きなである。リップ54'は、リップ54'の内面または外面60の中間点に対して接線方向の線と中線軸52との間で測定した角度で突き出し、これは約30°から40°である。

使用時には、受容者個人にとって適切なサイズの気管内チューブを選択し、潤滑コーティングを活性化させるか、塗布する。前述した第'805号特許および/または出願第08/829,737号に記載されたようなガイド壁74を有する盲目挿管ガイド装置を使用して、潤滑したチューブ10(所望に応じてマーフィー・アイ120および/またはフィン66がある場合とない場合がある)を挿入し、その後、ガイド装置を取り出す。あるいは、潤滑したチューブ10を鼻孔150に挿入し、道158に当てて前進させ、壁146に沿って降下させて喉頭70および気管86に入る。さらなる別法として、導入器100または気管支鏡のファイバ束130を、潤滑したチューブ10を通してその先端まで、またはその先ま

で挿入し、所望に応じて喉頭 70 の上または気管 86 の中に配置する。次に、チューブを前進させるか、降下させ気管 86 に入れる。これで、チューブの近位端 14 を通して導入器 100 またはファイバ束 130 を引き抜くことができる。以上のいずれの場合でも、不完全な後ろ向きの斜角 50 および垂下リップ 54 によって、鼻、喉頭および気管の解剖学的主要点に乗り上げたり、摩擦でそれに外傷を与えることなく、チューブ 10 を鼻 148、喉 72 および気管 86 に容易に挿入することができる。

上記により、鼻、喉頭および気管の中およびその解剖学的主要点に乗り上げたり、それに摩擦で外傷を与えることなく、盲目経鼻挿管および盲目または目視経口気管挿管を容易にする気管内チューブが提供される。

本発明を、その実施形態を説明することによって例証し、実施形態を非常に詳細に説明してきたが、添付の請求の範囲は、このような詳細に決して制限されるものではない。当業者にはさらに利点および変形が容易に理解される。例えば、リップ 54 または 54' は、斜角 50 なしでチューブ端部 18 に設けることができる。あるいは、リップ 54 または 54' にフィン 66 を含めなくてもよい。さらに、X 線で見えるように、壁に硫酸バリウムの細片（図示せず）を含めてもよい。したがって、本発明は、そのより広い態様では、図示し、記載された特定の詳細、代表的装置および方法、および例証的な例に制限されるものではない。したがって、本発明の全体的な概念の精神または範囲から逸脱することなく、このような詳細から離れることができる。

10

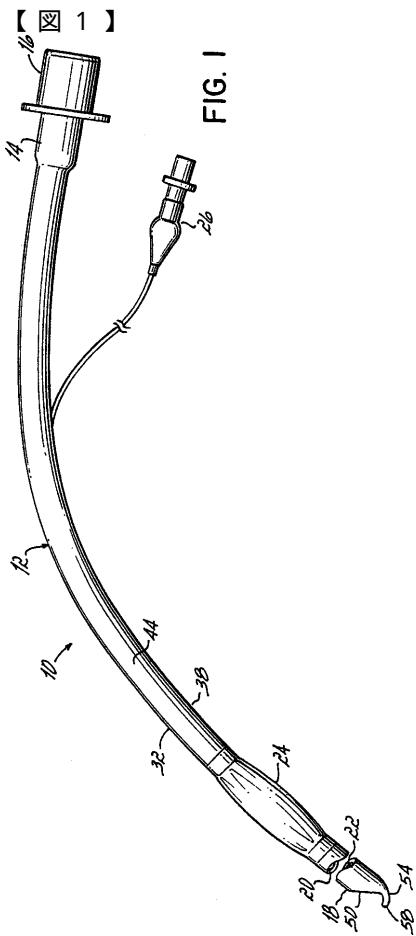
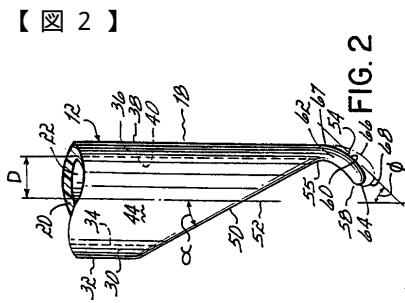


FIG. 1



【図 2】

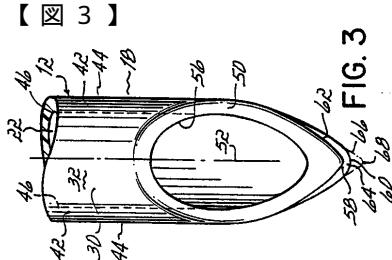


FIG. 2

FIG. 3

【 四 6 】

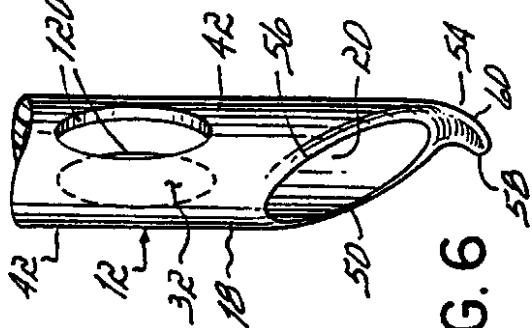


FIG. 6

【図4A】

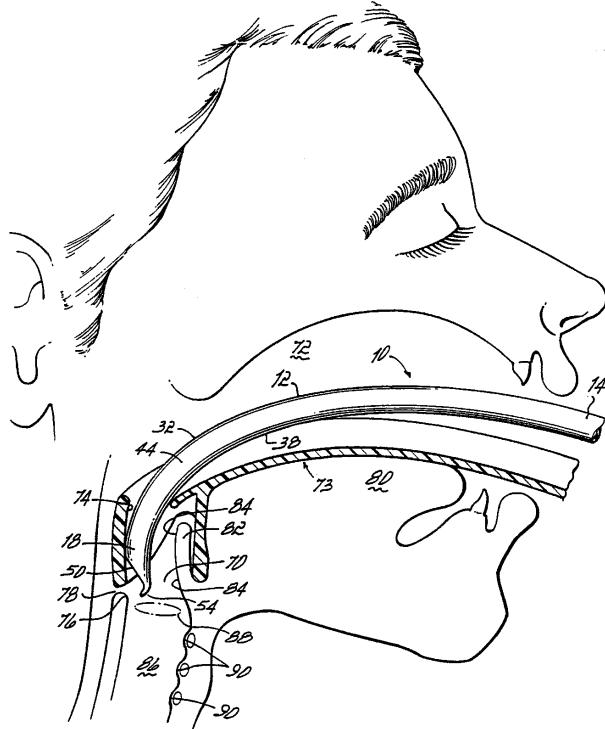


FIG. 4A

【 図 5 B 】

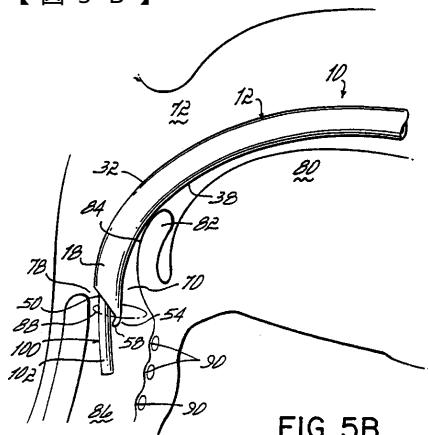


FIG. 5B

【 図 4 B 】

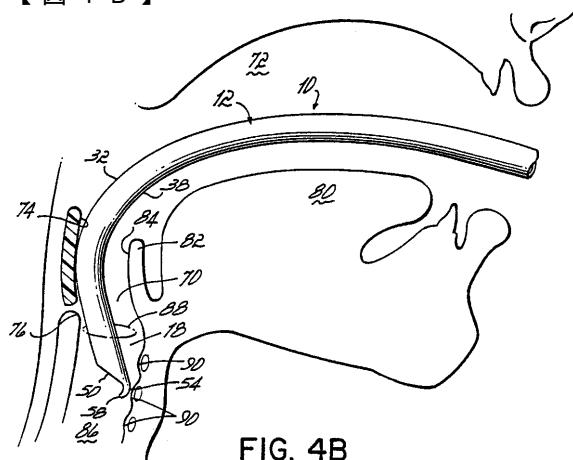


FIG. 4B

【図5C】

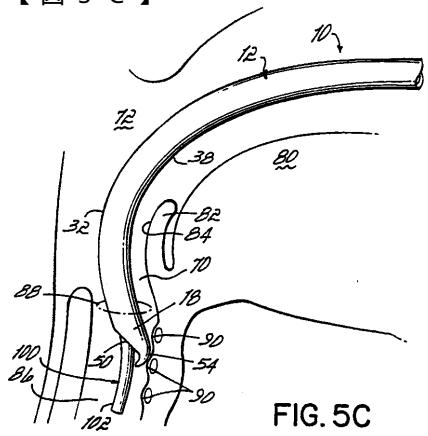


FIG. 5C

【図5A】

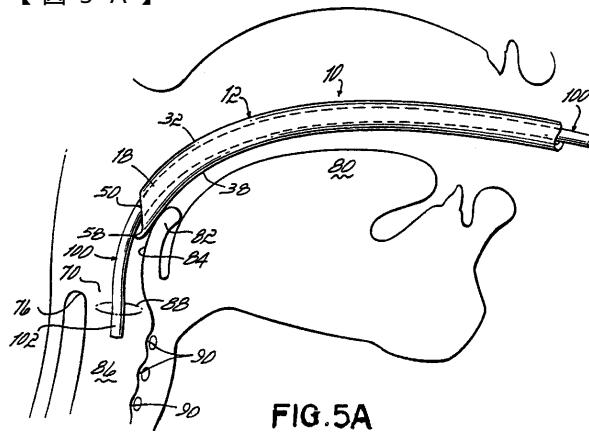


FIG. 5A

【図2A】

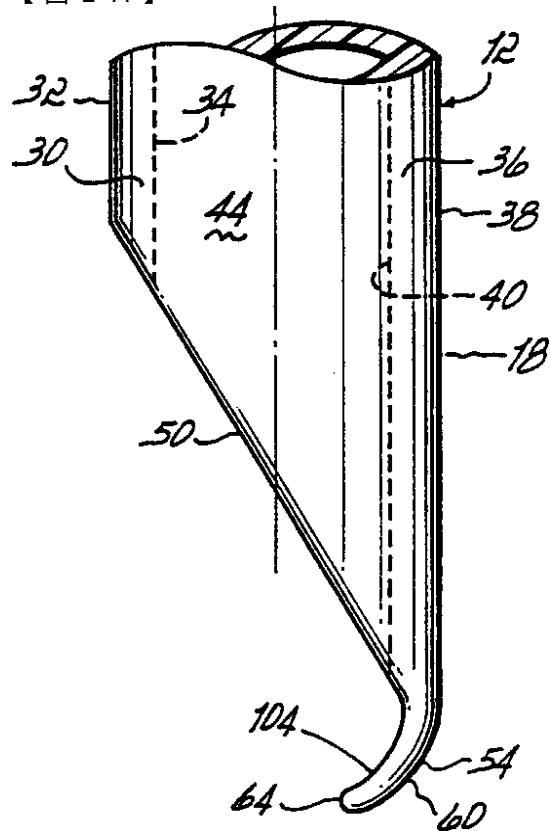


FIG. 2A

【 図 7 】

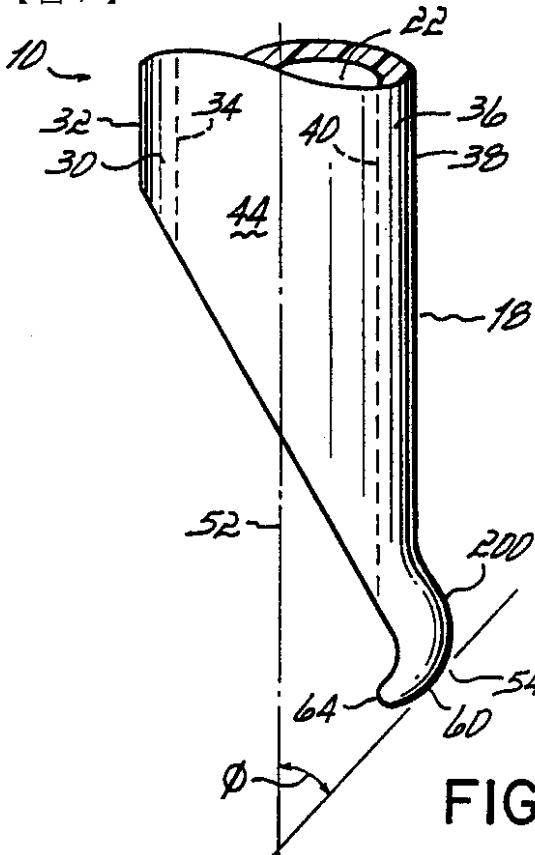


FIG. 7

【 図 8 】

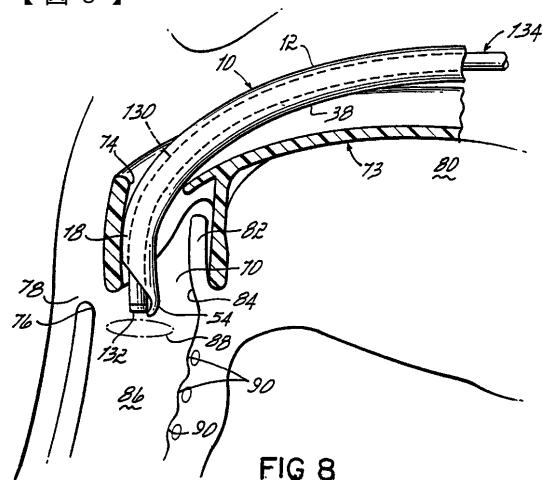


FIG 8

【 図 9 】

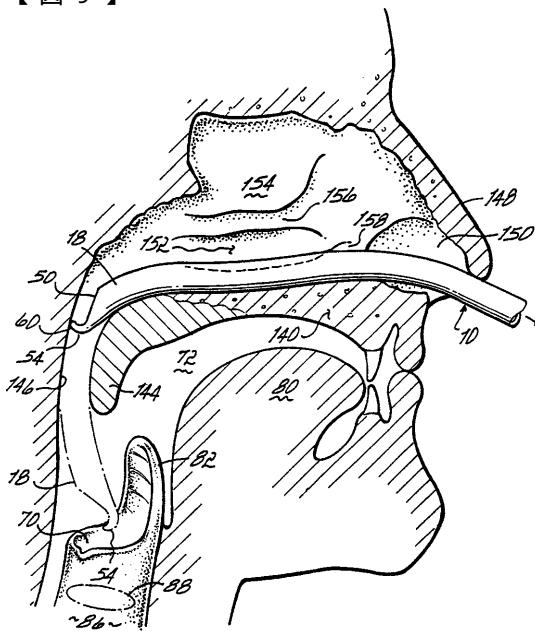


FIG. 9

フロントページの続き

審査官 門前 浩一

(56)参考文献 米国特許第02458305(US, A)
米国特許第04423725(US, A)
特開平06-277287(JP, A)
特開平07-323088(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 16/04