

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-287548

(P2005-287548A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

A61F 7/12

A61F 7/00

A61M 16/04

F I

A61F 7/12

A61F 7/00

A61M 16/04

330

Z

A

テーマコード(参考)

4C099

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-102719 (P2004-102719)
 (22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)
 (11) 特許番号 特許第3702295号(P3702295)
 (45) 特許公報発行日 平成17年10月5日(2005.10.5)

(71) 出願人 504147243
 国立大学法人 岡山大学
 岡山県岡山市津島中一丁目1番1号
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (74) 代理人 100099955
 弁理士 樋口 次郎
 (72) 発明者 武田 吉正
 岡山県岡山市清輝橋一丁目5-12 新和ビル303
 (72) 発明者 森田 潔
 岡山県岡山市福浜町13-10
 Fターム(参考) 4C099 AA02 CA03 CA14 GA30 HA01
 LA07 LA13 NA20 PA04

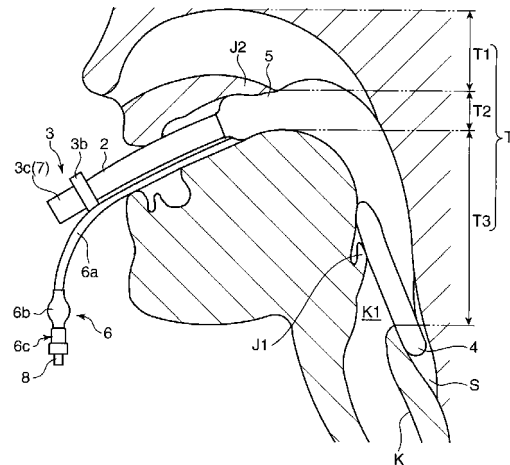
(54) 【発明の名称】 脳の冷却装置及びこれに用いる流体注入装置

(57) 【要約】

【課題】 短時間で脳の皮質下組織までを十分に冷却することができる脳の冷却装置を提供すること。

【解決手段】 生体の気道を確保可能なチューブ本体2と、このチューブ本体2の外周部に設けられ、内部に冷却された流体を收容可能な咽頭部カフ5と、この咽頭部カフ5に対して流体を注入・排出可能な注排出部6とを備え、上記咽頭部カフ5は、流体の注入・排出に応じて膨張・収縮するように可撓性を有し、チューブ本体2により生体の気道が確保された状態で流体が注入された場合に、膨張した收容部が生体の咽頭部Tに密着するように構成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

経口又は経鼻挿入することにより、生体の気道を確保可能な管状部材と、この管状部材の外周部に装着されるものであって、内部に冷却された流体を収容可能な収容部と、

この収容部に対して流体を注入・排出可能な注排出部とを備え、

上記収容部は、流体の注入・排出に応じて膨張・収縮するように可撓性を有し、管状部材により生体の気道が確保された状態で流体が注入された場合に、膨張した収容部が生体の咽頭部に密着するように構成されていることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の脳の冷却装置において、上記収容部は、管状部材の外周部を周方向で囲繞するように構成されていることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の脳の冷却装置において、上記収容部は、管状部材に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブが、長手方向の 2 箇所管状部材の外周面と周方向に沿って接合されることにより形成され、これら接合部間において、可撓性チューブと管状部材との間に流体を収容するように構成されていることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の脳の冷却装置において、上記管状部材の先端外周部には、注排出部から注入された流体を収容して膨張可能なカフが設けられている一方、上記収容部は、カフに注入された流体を受入可能となるようにカフに連結されているとともに、当該カフから管状部材の軸線方向に沿って当該管状部材の基端部側へ延びていることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の脳の冷却装置において、上記管状部材は、経口挿入され、その先端部が生体の食道と気管との分岐部まで挿入される喉頭部マスクのチューブ本体であることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の脳の冷却装置において、上記管状部材は、経口又は経鼻挿入され、その先端部が生体の気管内まで挿入される気管内チューブのチューブ本体であることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の脳の冷却装置において、上記管状部材は、経鼻挿入される経鼻エアウェイのチューブ本体であることを特徴とする脳の冷却装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 の何れかに記載の脳の冷却装置に対して流体を注入可能な流体注入装置であって、上記注排出部に対して装着可能な排出部を有し、この排出部から排出可能となるように流体を収容する流体収容部と、この流体収容部内の流体を冷却可能な冷却部とを備えていることを特徴とする流体注入装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の流体注入装置において、上記冷却部は、流体収容部の外部を囲繞するように配設され、内部に冷媒を充填可能な冷媒収容部を備え、冷媒の冷熱を流体収容部へ伝達することにより、流体を冷却するように構成されていることを特徴とする流体注入装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、脳の冷却装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

人体等の生体において、心停止のように呼吸機能や循環機能が不全な状態（以下、心停止状態と称す）になると、脳に対する酸素供給量が不足することになり、この酸素供給量の不足は、脳細胞を死滅させる、いわゆる虚血性神経細胞障害の要因となることが知られている。

【0003】

一方、心停止状態にある生体に対しては、人工呼吸等、心停止状態から蘇生するための処置が施されることになるが、この処置によって生体が心停止状態から蘇生した場合であっても、上記虚血性神経細胞障害により脳に後遺症が残ってしまうおそれがある。

【0004】

このような事情に鑑みて、近年では心停止状態にある生体の体温を低下させることにより、脳を冷却して、虚血性神経細胞障害の発生を抑制する治療法、低体温療法が提唱されている。

10

【0005】

この低体温療法は、虚血発生後、早期に施行するほど効果的であるが、時間経過とともに治療効果は急速に低減する。

【0006】

上記低体温療法では、内部に冷却液が循環するブランケット等によって全身を包み込むようにして生体の体温を低下させる方法や、例えば特許文献1に開示されるように、内部に冷却液が循環する覆体を生体の頭部に被せることにより直接頭部を冷却する方法が採られている。

20

【特許文献1】特開2000-60890

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記ブランケットや覆体を用いて体温を低下させる場合には、何れも体表から身体を冷却するようにしているので、脳の温度を低下させるのに時間を要してしまうだけでなく、脳の皮質下組織までを十分に冷却することが困難であった。

【0008】

また、上記ブランケットにより全身を冷却した状態で、生体が心停止状態から蘇生した場合には、全身の体温の低下に伴う不整脈を誘発するおそれがあるので、当該ブランケットによる生体の冷却タイミングには細心の注意が必要だった。

30

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、短時間で脳の皮質下組織までを十分に冷却することができる脳の冷却装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために本発明は、経口又は経鼻挿入することにより、生体の気道を確保可能な管状部材と、この管状部材の外周部に装着されるものであって、内部に冷却された流体を収容可能な収容部と、この収容部に対して流体を注入・排出可能な注排出部とを備え、上記収容部は、流体の注入・排出に応じて膨張・収縮するように可撓性を有し、管状部材により生体の気道が確保された状態で流体が注入された場合に、膨張した収容部が生体の咽頭部に密着するように構成されていることを特徴とする脳の冷却装置である。

40

【0011】

上記脳の冷却装置において、上記収容部は、管状部材の外周部を周方向で圍繞するように構成されていることが好ましい。

【0012】

上記脳の冷却装置において、上記収容部は、管状部材に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブが、長手方向の2箇所管状部材の外周面と周方向に沿って接合されることにより形成され、これら接合部間において、可撓性チューブと管状部材との間に流体を収容するように構成されていることが好ましい。

50

【0013】

上記脳の冷却装置において、上記管状部材の先端外周部には、注排出部から注入された流体を収容して膨張可能なカフが設けられている一方、上記収容部は、カフに注入された流体を受入可能となるようにカフに連結されているとともに、当該カフから管状部材の軸線方向に沿って当該管状部材の基端部側へ延びていることが好ましい。

【0014】

上記脳の冷却装置において、上記管状部材は、経口挿入され、その先端部が生体の食道と気管との分岐部まで挿入される喉頭部マスクのチューブ本体であることが好ましい。

【0015】

上記脳の冷却装置において、上記管状部材は、経口又は経鼻挿入され、その先端部が生体の気管内まで挿入される気管内チューブのチューブ本体であることが好ましい。

10

【0016】

上記脳の冷却装置において、上記管状部材は、経鼻挿入される経鼻エアウェイのチューブ本体であることが好ましい。

【0017】

上記脳の冷却装置に対して流体を注入可能な流体注入装置は、上記注排出部に対して装着可能な排出部を有し、この排出部から排出可能となるように流体を収容する流体収容部と、この流体収容部内の流体を冷却可能な冷却部とを備えていることが好ましい。

【0018】

上記流体注入装置において、上記冷却部は、流体収容部の外部を圍繞するように配設され、内部に冷媒を充填可能な冷媒収容部を備え、冷媒の冷熱を流体収容部へ伝達することにより、流体を冷却するように構成されていることが好ましい。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、管状部材を生体内へ挿入した状態で収容部へ流体を注入することにより、収容部を咽頭部に密着させることができるので、当該収容部内の冷却された流体により咽頭部を冷却することができる。そして、この咽頭部近傍には、脳へ血液を供給する血管が集中しているため、収容部によってこれら血管を冷却することにより、当該血管内の血液を冷却して、脳を冷却することができる。

【0020】

このように、本発明では、脳から比較的近い距離にある血管を、体内（咽頭部）から冷却するようにしているので、短時間で脳を冷却することができるだけでなく、血液を介して脳を冷却するようにしているので、脳の皮質下組織まで十分に冷却することができる。

30

【0021】

また、本発明では、咽頭部のみを冷却して脳を冷却することとしているので、全身を冷却する場合と比較して、冷却タイミングに対する危惧を低減させることができる。

【0022】

さらに、本発明では、管状部材により生体の気道を確保することができるので、人工呼吸等の心停止蘇生処置と、低体温療法とを並行して行うことができる。

【0023】

上記管状部材を圍繞するように収容部を配設した構成によれば、流体の注入に応じて収容部を管状部材の周方向へ膨張させることができるので、収容部をより確実に咽頭部に密着させることができる。

40

【0024】

可撓性チューブを備えた構成によれば、管状部材に対して長手方向の2個所で可撓性チューブを接合することにより、収容部を形成することができるので、冷却装置を比較的安価な構成とすることができる。

【0025】

上記管状部材の先端外周部に形成されたカフに収容部を連結した構成によれば、1個の注排出部から注入された流体をカフと収容部の双方に注入することができるので、上記カ

50

フを膨張させる作業と収容部を膨張させる作業とを一連の動作として行うことができ、作業性を向上させることができる。

【0026】

上記収容部を喉頭部マスクのチューブ本体に設けた構成によれば、喉頭部マスクにより選択的に食道側を閉塞して生体の気道を確保しつつ、チューブ本体に形成された収容部により咽頭部を冷却することができる。なお、喉頭部マスクは、救急救命士による使用が許可された用具であるため、緊急の気道確保が望まれる状況において有効に使用することができる。

【0027】

上記収容部を気管内チューブのチューブ本体に設けた構成によれば、気管内チューブを気管内へ挿入することにより生体の気道を確保しつつ、チューブ本体に形成された収容部により咽頭部を冷却することができる。

10

【0028】

上記収容部を経鼻エアウェイのチューブ本体に設けた構成によれば、経鼻挿入された経鼻エアウェイにより開口等が困難な生体の気道を確保しつつ、チューブ本体に形成された収容部により咽頭部を冷却することができる。

【0029】

上記脳の冷却装置に対して流体を注入可能な流体注入装置によれば、冷却部を備えているので、流体収容部内の流体を冷却した上で、冷却装置に対して流体を注入することができる。

20

【0030】

上記冷却部が冷媒収容部を備えた構成によれば、この冷媒収容部に対して冷媒（例えば、液化炭酸ガス）を充填することにより流体収容部内の流体を冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。

【0032】

図1は、本発明の実施形態に係る喉頭部マスク（laryngeal mask）1の全体構成を示す斜視図であり、図2は、図1の喉頭部マスク1の側面断面図であり、図3は、図2の喉頭部マスク1の先端部を拡大して示す断面一部略図である。

30

【0033】

各図を参照して、喉頭部マスク1は、略円弧状に形成されたチューブ本体2と、このチューブ本体2の基端部に取り付けられたコネクタ3と、上記チューブ本体2の先端に外装されたカフ4と、このカフ4から基端部側へ延び、チューブ本体2に外装された咽頭部カフ（収容部）5と、これら両カフ4、5に対して流体を注入・排出可能な注排出部6とを備えている。

【0034】

チューブ本体2は、軟質塩化ビニル等の可撓性を有する樹脂材料により形成され、内腔部2aを有する管状の部材である。また、チューブ本体2の先端部は、円弧形状の中心側へ向かうにつれて基端部側へ傾斜する傾斜端面2bとされている。

40

【0035】

コネクタ3は、ポリエチレン等の比較的剛性を有する樹脂材料により形成された管状の部材である。コネクタ3は、小径の連結部3aと、この連結部3aとフランジ3bを介して同心に形成された大径の接続部3cとを備えている。

【0036】

連結部3aは、その外周面がチューブ本体2の内周面との間で気密状態を形成するように、チューブ本体2の内腔部2a内に嵌入されている。接続部3cは、その外周面にテーパ面7が形成され、このテーパ面7は、図略の人工呼吸器等の配管に対して着脱可能となるように寸法設定されている。

【0037】

50

カフ４は、シリコーン樹脂等の可撓性を有する材質により形成され、チューブ本体２の傾斜端面２bに沿って傾斜した姿勢で、当該チューブ本体２の先端外周部に対して周方向に沿って接合されている。カフ４は、その内部に流体を収容可能となるように中空に形成され、全体として浮き輪のような形態とされている。

【００３８】

また、カフ４の基端部側の側部には、外側へ突出するとともに、内部に連通する取付筒４aが形成されている。この取付筒４aには、注排出部６の連結チューブ６aが挿入され、この連結チューブ６aの外周面と取付筒４aの内周面との間で両者が接合されている。さらに、カフ４の基端部側の端壁４bには、当該カフ４の内部に貫通する孔４cが、周方向に沿って複数個形成されている。

10

【００３９】

咽頭部カフ５は、シリコーン樹脂等の可撓性を有する材質により形成された管状の部材である。咽頭部カフ５は、その先端部がカフ４の端壁４bに接合されている一方、その基端部がチューブ本体２の外周面に接合されており、これら両接合部の間でチューブ本体２と咽頭部カフ５との間に流体を収容可能とされている。

【００４０】

また、咽頭部カフ５は、その先端部が上記各孔４cの外側位置で端壁４bに対して接合しているため、注排出部６から注入された流体を各孔４cを介して内部に受け入れるようになっている。

【００４１】

注排出部６は、上記カフ４に接合された連結チューブ６a、パイロットバルーン６b、弁本体６cが順に直列に接続された構造体である。弁本体６cは、注射筒を嵌入して気密状態を形成可能な接続部８を有し、注射筒が挿入された場合に弁体を開放する一方、注射筒が抜かれた場合に弁体を閉じるように構成された周知のものであるので、ここでは詳しい説明を省略する。

20

【００４２】

上記パイロットバルーン６bは、上記カフ４及び咽頭部カフ５に対して流体を注入した場合に、当該両カフ４、５の内圧に応じて張大するように構成されており、この張大具合を医療従事者が触接することにより両カフ４、５の内圧を検知し得るようになっている。

【００４３】

以下、上記喉頭部マスク１の使用方法について、図４を参照して説明する。

30

【００４４】

まず、医療従事者は、チューブ本体２をカフ４側から患者（生体）の口に挿入（経口挿入）し、当該カフ４を食道Ｓと気管Ｋとの分岐部まで到達させる。次いで、医療従事者は、予め冷却された冷却剤（比熱の高い流体：例えば脂肪乳剤）を注排出部６の弁本体６cからカフ４及び咽頭部カフ５に対して注入し、これら両カフ４、５を膨張させる。

【００４５】

膨張したカフ４は、その先端部が食道の内壁に密着する一方、その基端部が喉頭蓋Ｊ１の近傍に密着し、結果として、気管Ｋの開口部Ｋ１の周縁部に沿って密着することになる。したがって、人工呼吸器等からコネクタ３を介して導入された酸素等の気体は、チューブ本体２の内腔部２aを通して、気管Ｋ内へ案内されることになる。

40

【００４６】

一方、膨張した咽頭部カフ５は、患者の口蓋Ｊ２から後方へ延び、中咽頭Ｔ２及び下咽頭Ｔ３に対して周方向で密着した状態となる。ここで、咽頭部Ｔは、鼻腔に続く口蓋Ｊ２より上の上咽頭Ｔ１、口を開けると見える中咽頭Ｔ２、食道Ｓの入口部より下咽頭Ｔ３の３つの範囲を有するものとして、説明している。

【００４７】

そして、チューブ本体２を患者から抜取の場合、医療従事者は、注排出部６から上記冷却剤を排出してから抜取ることになる。

【００４８】

50

以上、説明したように喉頭部マスク 1 によれば、チューブ本体 2 を挿入した状態で咽頭部カフ 5 へ冷却剤を注入することにより、咽頭部カフ 5 を咽頭部 T に密着させることができるので、当該咽頭部カフ 5 内の冷却された冷却剤により咽頭部 T を冷却することができる。そして、この咽頭部 T の近傍には、脳へ血液を供給する血管が集中しているため、咽頭部カフ 5 によってこれら血管を冷却することにより、当該血管内の血液を冷却して、脳を冷却することができる。

【0049】

このように、上記喉頭部マスク 1 では、脳から比較的近い距離にある血管を、体内から冷却するようにしているので、短時間で脳を冷却することができるだけでなく、血液を介して脳を冷却するようにしているので、脳の皮質下組織まで十分に冷却することができる。

10

【0050】

さらに、上記喉頭部マスク 1 では、チューブ本体 2 により生体の気道を確保することができるので、人工呼吸等の心停止蘇生処置と、低体温療法とを並行して行うことができる。

【0051】

上記チューブ本体 2 を囲繞するように咽頭部カフ 5 を配設した構成によれば、冷却剤の注入に応じて咽頭部カフ 5 をチューブ本体 2 の周方向へ膨張させることができるので、咽頭部カフ 5 を確実に咽頭部 T に密着させることができる。

【0052】

カフ 4 と咽頭部カフ 5 とを連結した構成によれば、1 個の注排出部 6 から注入された冷却剤をカフ 4 と咽頭部カフ 5 の双方に注入することができるので、カフ 4 を膨張させる作業と咽頭部カフ 5 を膨張させる作業とを一連の動作として行うことができ、作業性を向上させることができる。

20

【0053】

なお、上記喉頭部マスク 1 では、カフ 4 及び咽頭部カフ 5 のそれぞれに対して注排出部 6 から流体を注入するようにしているが、この構成に限定されることはなく、例えば、図 5 及び図 6 に示すような喉頭部マスク 10 とすることもできる。

【0054】

図 5 は、本発明の別の実施形態に係る喉頭部マスク 10 の一部を省略して示す側面断面図であり、図 6 は、図 5 の VI - VI 線断面図である。なお、以下の説明では、上記喉頭部マスク 1 と同様の構成については、上記と同一の符号を付して、その説明を省略する。

30

【0055】

各図を参照して、喉頭部マスク 10 は、カフ 4 に対して咽頭部カフ 15 が連結されていない点で上記実施形態と相違した構成を有している（カフ 4 の孔 4c が省略された構成となる）。

【0056】

すなわち、喉頭部マスク 10 は、チューブ本体 2 に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブ 19 を備え、この可撓性チューブ 19 が長手方向の 2 箇所（接合箇所 S1、S2）でチューブ本体 2 の外周面と周方向に沿って接合されることにより、当該チューブ本体 2 の外側に咽頭部カフ 15 が形成されている。

40

【0057】

上記咽頭部カフ 15 は、注排出部 16 から注入された冷却剤を、接合箇所 S1、S2 間で、且つチューブ本体 2 と可撓性チューブ 19 との間の收容空間 C 内に收容するようになっている。

【0058】

注排出部 16 は、チューブ本体 2 内に上記内腔部 2a と平行して形成された孔 16a と、この孔 16a に連結された上記連結チューブ 6a と、上記パイロットバルーン 6b と、上記弁本体 6c（図 1 参照）とを備えている。上記孔 16a は、その先端部が上記收容空間 C 内に連通するようにチューブ本体 2 の側方へ開口している一方、その基端部が上記可

50

撓性チューブ 19 の外側でチューブ本体 2 の側方へ開口している。この基端部側の開口部には、上記連結チューブ 6 a が挿入され、この連結チューブ 6 の内腔部と孔 16 a とが連通するように、連結チューブ 6 a とチューブ本体 2 とが接合されている。

【0059】

上記喉頭部マスク 10 によれば、カフ 4 を膨張させて気道を確保した状態において、咽頭部カフ 15 を膨張させることにより、上記実施形態と同様に、膨張した咽頭部カフ 15 を患者の注咽頭 T 2 及び下咽頭 T 3 に対して密着させることができる。

【0060】

したがって、この実施形態の構成によれば、チューブ本体 2 に対して長手方向の 2 箇所まで可撓性チューブ 19 を接合することにより、咽頭部カフ 15 を形成することができるので、喉頭部マスク 10 を比較的安価な構成とすることができる。

10

【0061】

また、上記喉頭部マスク 10 では、カフ 4 に対応する注排出部 6 と、咽頭部カフ 15 に対応する注排出部 16 とが個別に形成されているので、カフ 4 と咽頭部カフ 15 とを個別に膨張・収縮させることが可能となる。

【0062】

さらに、上記各実施形態では、咽頭部カフ 5、15 を設けた喉頭部マスク 1、10 について説明したが、喉頭部マスクに限定されることはなく、例えば、図 7 に示すように気管内チューブ 20 に対して咽頭部カフ 25 を設けることもできる。

【0063】

気管内チューブ 20 は、略円弧状に形成されたチューブ本体 22 を経口挿入して患者の気道を確保するためのものである。具体的に、気管内チューブ 20 は、チューブ本体 22 の先端部に設けられたカフ 24 を患者の気管 K (図 4 参照) まで挿入した状態で、注排出部 26 から空気を注入してカフ 24 を膨張させることにより、当該カフ 24 の外周面と気管 K との間に気密状態を形成して、人工呼吸器からコネクタ 3 を介して導入された酸素等をチューブ本体 22 の内腔部 22 a を介して気管 K 内へ案内するようになっている。

20

【0064】

上記注排出部 26 は、上記喉頭部マスク 10 の注排出部 16 (図 5 参照) と同様に、チューブ本体 22 内に内腔部 22 a と平行して形成された孔 22 b を介してカフ 24 内に流体を注入・排出可能とされている。具体的に、注排出部 26 は、孔 22 b と、この孔 22 b に連結された連結チューブ 6 a と、上記パイロットバルーン 6 b と、上記弁本体 6 c (図 1 参照) とを備えている。

30

【0065】

さらに、上記気管内チューブ 20 は、チューブ本体 22 に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブ 29 を備え、この可撓性チューブ 29 が長手方向の 2 箇所 (接合箇所 S 3、S 4) でチューブ本体 22 の外周面と周方向に沿って接合されることにより、当該チューブ本体 22 の外側に咽頭部カフ 25 が形成されている。

【0066】

上記咽頭部カフ 25 は、注排出部 36 から注入された冷却剤を、接合箇所 S 3、S 4 間で、且つチューブ本体 22 と可撓性チューブ 29 との間に収容するようになっている。

40

【0067】

上記注排出部 36 は、上記注排出部 16 (図 5 参照) と同様に、チューブ本体 22 内に内腔部 22 a と平行して形成された孔 22 c を介してカフ 24 内に冷却剤を注入・排出可能とされている。具体的に、注排出部 36 は、孔 22 c と、この孔 22 c に連結された連結チューブ 6 a と、上記パイロットバルーン 6 b と、上記弁本体 6 c (図 1 参照) とを備えている。

【0068】

したがって、本実施形態の気管内チューブ 20 のチューブ本体 22 には、図 7 の (b) に示すように、内腔部 22 a 及び、孔 22 b、22 c の 3 個の孔が長手方向に沿って形成されている。そして、内腔部 22 a は、チューブ本体 22 の先端部から基端部まで貫通し

50

、孔 2 2 b は、その先端部がカフ 2 4 内に連通するようにチューブ本体 2 2 の側方へ開口する一方、その基端部が注排出部 2 6 の連結チューブ 6 a の内腔部と連通し、孔 2 2 c は、その先端部が咽頭部カフ 2 5 内に連通するようにチューブ本体 2 2 の側方へ開口する一方、その基端部が注排出部 3 6 の連結チューブ 6 a の内腔部と連通している。

【 0 0 6 9 】

上記気管内チューブ 2 0 によれば、カフ 2 4 を気管 K 内で膨張させて気道を確保した状態において、咽頭部カフ 2 5 を膨張させることにより、上記各実施形態と同様に、膨張した咽頭部カフ 2 5 を患者の中咽頭 T 2 及び下咽頭 T 3 に対して密着させることができる。

【 0 0 7 0 】

なお、上記気管内チューブ 2 0 では、カフ 2 4 と咽頭部カフ 2 5 とを個別に形成しているが、上記喉頭部マスク 1 (図 1 ~ 図 3 参照) のようにカフ 2 4 と咽頭部カフ 2 5 とを連結させた構成にすることもできる。この場合、両カフ 2 4 、 2 5 に対して共通の注排出部を設けることも可能である。

10

【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態では、気管内チューブ 2 0 を経口挿入した状態を説明しているが、これに限定されることはなく、気管内チューブ 2 0 を経鼻挿入することもできる。この場合、咽頭部カフ 2 5 により上咽頭 T 1 ~ 下咽頭 T 3 の範囲を冷却することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

さらに、上記各実施形態とは別に、図 8 のように、経鼻挿入用の経鼻エアウェイ 4 0 に対して咽頭部カフ 4 5 を設けることも可能である。

20

【 0 0 7 3 】

経鼻エアウェイ 4 0 は、略円弧状に形成されたチューブ本体 4 2 を経鼻挿入して患者の気道を確保するためのものである。具体的に、経鼻エアウェイ 4 0 は、チューブ本体 4 2 の先端部を、患者の上咽頭 T 1 乃至下咽頭 T 3 の何れかの領域内に配置することにより、開口できない等の状態にある患者に対して気道を確保するようになっている。

【 0 0 7 4 】

さらに、上記経鼻エアウェイ 4 0 は、チューブ本体 4 2 に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブ 4 9 を備え、この可撓性チューブ 4 9 が長手方向の 2 箇所 (接合箇所 S 5 、 S 6) でチューブ本体 4 2 の外周面と周方向に沿って接合されることにより、当該チューブ本体 4 2 の外側に咽頭部カフ 4 5 が形成されている。

30

【 0 0 7 5 】

上記咽頭部カフ 4 5 は、注排出部 4 6 から注入された冷却剤をチューブ本体 4 2 と可撓性チューブ 4 9 との間に収容するようになっている。

【 0 0 7 6 】

上記注排出部 4 6 は、上記排出部 1 6 (図 5 参照) と同様に、チューブ本体 4 2 内に内腔部 4 2 a と平行して形成された図略の孔を介してカフ 4 5 内に冷却剤を注入・排出可能とされている。具体的に、注排出部 4 6 は、上記孔と、この孔に連結された連結チューブ 6 a と、上記パイロットバルーン 6 b と、上記弁本体 6 c (図 1 参照) とを備えている。

【 0 0 7 7 】

このように構成された経鼻エアウェイ 4 0 によれば、上咽頭 T 1 から下咽頭 T 3 までの範囲にわたり、咽頭部カフ 4 5 を密着させることができる。

40

【 0 0 7 8 】

さらに、図 9 に示すような食道閉鎖式二空チューブ 7 0 に対して咽頭部カフ 7 5 を設けることもできる。

【 0 0 7 9 】

食道閉鎖式二空チューブ 7 0 (以下、二空チューブ 7 0 と称す) は、略円弧状に形成されたチューブ本体 7 2 を経口挿入して患者の気道を確保するためのものである。

【 0 0 8 0 】

具体的に、二空チューブ 7 0 は、チューブ本体 7 2 の先端部に設けられたカフ 7 4 a を患者の食道 S まで挿入した状態で、注排出部 7 6 a から空気を注入してカフ 7 4 a を膨張

50

させることにより、当該カフ74 aの外周面と食道Sとの間に気密状態を形成する。一方、上記カフ74 aが食道S内に配置されることにより、チューブ本体72に配設されたカフ74 bが下咽頭T3付近に配置され、このカフ74 bに対して注排出部76 bを介して空気を注入してカフ74 bを膨張させる。この膨張により、両カフ74 a、74 b間に密閉された空間が形成され、この空間内に気管Kの開口部K1が配置されることになる。

【0081】

上記チューブ本体72には、基端部から先端部まで貫通する第一内腔部72 aと、上記両カフ74 a、74 b間から基端部側へ延びる第二内腔部72 bとが形成されている。この第二内腔部72 bは、その先端部が孔80を介してチューブ本体72の側方へ開口している一方、その基端部が第二チューブ本体82に連通している。

10

【0082】

この第二チューブ本体82は、上記注排出部16の連結チューブ6 a(図5参照)と同様に、その先端部が、チューブ本体72の基端部側で側方へ開口する第二内腔部72 bに挿入され、この第二内腔部72 bと第二チューブ本体82の内腔部とが連通するように、チューブ本体72に対して接合されている。そして、第二チューブ本体82は、基端部に接続されたコネクタ3備えており、このコネクタ3を介して人工呼吸器から導入された酸素等をチューブ本体72の第二内腔部72 b及び孔80を通して気管K内へ案内するようになっている。

【0083】

なお、二空チューブ70は、チューブ本体72の先端部(カフ74 a)が気管K内に挿入された状態でも使用することができ、この場合には、チューブ本体72の基端部に接続されたコネクタ3に人工呼吸器を接続することにより、当該人工呼吸器から導入された酸素等が第一内腔部72 aを介して気管K内へ案内されることになる。

20

【0084】

さらに、本実施形態の二空チューブ70は、チューブ本体72に対してその長手方向に沿って外装された可撓性チューブ79を備え、この可撓性チューブ79が長手方向の2箇所(接合箇所S7、S8)でチューブ本体72の外周面と周方向に沿って接合されることにより、当該チューブ本体72の外側に咽頭部カフ75が形成されている。

【0085】

上記咽頭部カフ75は、注排出部76 cから注入された冷却材をチューブ本体72と可撓性チューブ79との間に収容するようになっている。

30

【0086】

上記注排出部76 cは、上記排出部16(図5参照)と同様に、チューブ本体72内の各内腔部72 a、72 bと平行して形成された図略の孔を介して咽頭部カフ75内に冷却材を注入・排出可能とされている。具体的に、注排出部76 cは、上記孔と、この孔に連結された連結チューブ6 aと、上記パイロットバルーン6 bと、上記弁本体6 cとを備えている。

【0087】

このように構成された二空チューブ70によれば、中咽頭T2及び下咽頭T3の範囲にわたり、咽頭部カフ75を密着させることができる。

40

【0088】

なお、上記二空チューブ70では、カフ74 bと咽頭部カフ75とを別体で構成しているが、これらを一体で形成することも可能である。

【0089】

また、上記喉頭部マスク10、気管内チューブ20、経鼻エアウェイ40及び、二空チューブ70では、それぞれチューブ本体2、22、42、72に対して咽頭部カフ15、25、45、75を一体に設けた構成としているが、これらに限定されることはなく、例えば、各チューブ本体2、22、42、72と咽頭部カフ15、25、45、75を別体で構成してもよい。

【0090】

50

この場合、咽頭部カフ15、25、45、75は、各チューブ本体2、22、42、72を挿通可能な孔を有する中空の容器に形成され、この咽頭部カフ15、25、45、72内に冷却剤を注入可能な注排出部を備えている。このように構成された咽頭部カフ15、25、45、75は、既に体内に挿入されたチューブ本体2、22、42、72に沿って、後から咽頭部まで挿入することが可能となる。

【0091】

また、咽頭部Tに広範囲にわたって咽頭部カフ15、25、45、75を接触させることにより、咽頭部Tを冷却して虚血性神経細胞障害を抑制するという本発明の目的を鑑みると、上記各実施形態のように、咽頭部カフ15、25、45、75は、チューブ本体2、22、42、72の長手方向及び周方向に沿って連続して形成されていることが最も好ましいが、必ずしもこれに限定されることはなく、チューブ本体2、22、42、72に対して咽頭部カフ15、25、45、75を周方向又は長手方向で断続的に形成することもできる。このようにすると、咽頭部Tを圧迫する力を比較的緩和させることができるので、医療従事者は、患者の症状に応じて咽頭部カフ15、25、45、75の上記各配設形態を適宜選択することができる。

10

【0092】

以下、上記喉頭部マスク1、10、気管内チューブ20、経鼻エアウェイ40及び、中空チューブ70に対して冷却された冷却剤を注入可能な流体注入装置50について、図10及び図11を参照して説明する。

【0093】

図10は、咽頭部カフ5、15、25、45、75に対して冷却剤を注入する流体注入装置50の正面断面図であり、図11は、図10のX-X線断面図である。

20

【0094】

各図を参照して、流体注入装置50は、冷却剤を収容可能な収容室51を内部に有する本体部52と、上記収容室51内の冷却剤を加圧する加圧部材53と、上記本体部52に外装された断熱部材54とを備え、上記加圧部材53を本体部52に対して押し込むことにより、収容室51内の冷却剤を本体部52の排出ポート(排出部)55を介して外部へ排出するようになっている。

【0095】

本体部52は、アルミニウム等の比較的放熱性の高い材質により形成された円柱状の部材であり、その軸線方向に向けて円筒状の排出ポート55が突出している。この本体部52には、略六芒星形の断面形状を有する収容室51と、排出ポート55の内腔部55aとが、本体部52の軸線に沿って互いに連通して形成されている。なお、排出ポート55は、上記弁本体6cの接続部8に対して気密状態で嵌入可能な外周面形状(注射筒と同様の形状)とされている。

30

【0096】

また、本体部52には、上記収容室51をその軸線回りで囲繞する冷媒収容室(冷媒収容部)56が形成されている。この冷媒収容室56は、ドーナツ状の断面形状を有し、本体部52の軸線方向に沿って形成された空間であり、壁部57により軸線回りに4分割されている。これら壁部57には、それぞれ両側の冷媒収容室56を連通させる孔56aが形成されており、これら孔56aにより各冷媒収容室56が互いに連通した状態となっている。

40

【0097】

さらに、本体部52の側面には、各冷媒収容室56の1つを外部へ開放する雌ねじ部58が、断熱部材54を貫通して形成されている。この雌ねじ部58は、液化炭酸ガスを収容するボンベBの排出口B2と螺合可能とされている。

【0098】

加圧部材53は、上記収容室51を区画する壁面に対して摺動可能なピストン59と、このピストン59に連結されたプランジャ60とを備えている。ピストン59は、収容室51を区画する壁面との間で液密状態を形成するように略六芒星形の正面形状を有してい

50

る。プランジャ60は、ピストン59を排出ポート55側へ押込可能となるように、ピストン59から本体部52の外部まで延びている。

【0099】

断熱部材54は、ウレタン樹脂等の断熱性を有する材質により形成され、上記本体部52の外周面に固着されている。

【0100】

上記流体注入装置50を利用する場合、まず、医療従事者は、プランジャ60を引き上げることにより、排出ポート55から冷却剤を収容室51内に吸引し、この状態で、液化炭酸ガスのボンベBの排出口B2を雌ねじ部58に接続する。このようにすると、液化炭酸ガスが各冷媒収容室56内に充満して、当該各冷媒収容室56の温度が低下する。この温度は、本体部52を伝達することになるが、本体部52の外側には断熱部材54が配設されているため、主に収容室51側へ伝達されることになる。そして、収容室51は、略六芒星型の壁部により区画されているため、円形の場合と比較して熱伝達のための面積が大きく伝達効率がよい。

10

【0101】

所定時間待機して、冷却剤が冷却されたことを確認した後、医療従事者は、排出ポート55を弁本体6cの接続部8に接続し、プランジャ60を本体部52側へ押し込むことにより、冷却された冷却剤を咽頭部カフ5、15、25、45に対して注入することになる。

【0102】

なお、上記流体注入装置50では、図10の仮想線で示すように、冷却剤を収容する流体収容部61と、この流体収容部61内の冷却剤を冷却可能な冷却部62とを一体に形成した本体部52を例に挙げて説明しているが、これら流体収容部61と冷却部62とを別体で形成してもよい。

20

【0103】

以上、説明したように上記流体注入装置50によれば、冷却部62を備えているので、流体収容部61内の冷却剤を冷却した上で、喉頭部マスク1、10、気管内チューブ20、経鼻エアウェイ40及び、二空チューブ70に対して冷却剤を注入することができる。

【0104】

上記冷却部62が冷媒収容室56を備えた構成によれば、この冷媒収容室56に対して液化炭酸ガスを充填することにより流体収容部61内の流体を冷却することができる。

30

【0105】

なお、上記流体注入装置50では、冷媒収容室56に液化炭酸ガスを充填するようにしているが、これに限定されることはなく、例えば、混合することにより低温となる2種の薬液を混合後に充填する、又は混合前の1種の薬液を予め冷媒収容室56内に充填しておき、後からもう1種の薬液を注入する、さらには、2種の薬液を個別に収容可能となるように冷媒収容室56を2分割する壁部をさらに設け、この壁部を破壊することにより、冷媒収容室56内で各薬液を混合するような構成にすることもできる。

【0106】

また、上記の説明では、冷却剤として脂肪乳剤を例に挙げているが、冷却剤は、患者に無害な流体の中から適宜選択することができ、その中でも比熱の高い流体から選択することが好ましい。そして、この比熱の点を考慮すると、上記流体は、液体の中から選択されることが最も好ましい。

40

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の実施形態に係る喉頭部マスクの全体構成を示す斜視図である。

【図2】図1の喉頭部マスクの側面断面図である。

【図3】図2の喉頭部マスクの先端部を拡大して示す断面一部略図である。

【図4】図1の喉頭部マスクを患者に対して使用した状態を概略的に示す側面断面図である。

50

【図 5】本発明の別の実施形態に係る喉頭部マスクの一部を省略して示す側面断面図である。

【図 6】図 5 の VI - VI 線断面図である。

【図 7】(a) は本発明の別の実施形態に係る気管内チューブの全体構成を示す側面図であり、(b) は (a) の B - B 線断面図である。

【図 8】本発明の別の実施形態に係る経鼻エアウェイを患者に使用した状態を概略的に示す側面断面図である。

【図 9】(a) は本発明の別の実施形態に係る食道閉鎖式二空チューブを患者に対して使用した状態を概略的に示す側面断面図であり、(b) は (a) の B - B 線断面図である。

【図 10】咽頭部カフに対して冷却剤を注入する流体注入装置の正面断面図である。

10

【図 11】図 10 の X - X 線断面図である。

【符号の説明】

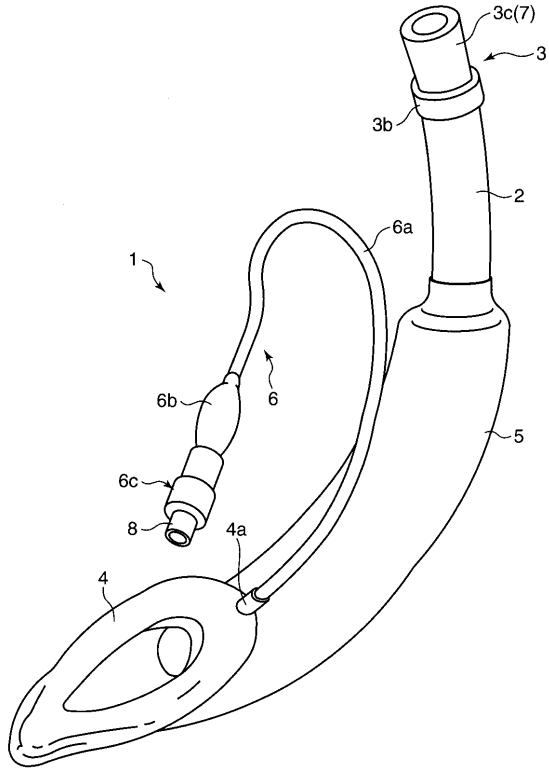
【 0 1 0 8 】

- 1、10 喉頭部マスク
- 4、24、74 a、74 b カフ
- 5、15、25、45、75 咽頭部カフ
- 6、16、36、46、76 c 注排出部
- 19、29、49、79 可撓性チューブ
- 20 気管内チューブ
- 40 経鼻エアウェイ
- 50 流体注入装置
- 55 排出ポート
- 56 冷媒収容部
- 61 流体収容部
- 62 冷却部
- 70 食道閉鎖式二空チューブ
- K 気道
- T 咽頭部
- T1 上咽頭
- T2 中咽頭
- T3 下咽頭

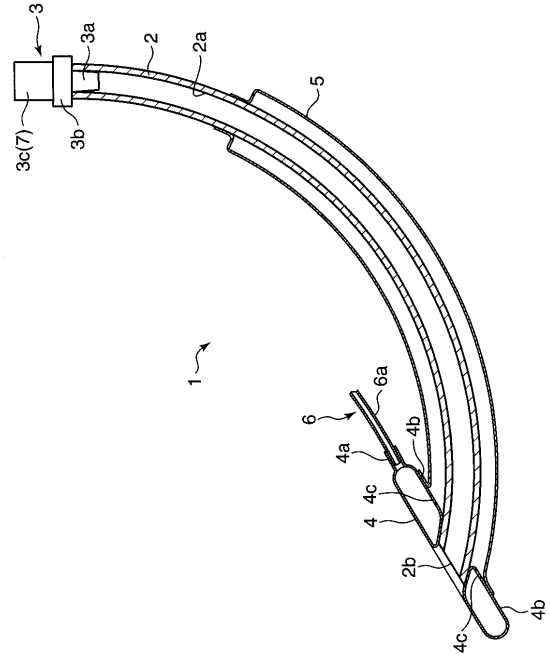
20

30

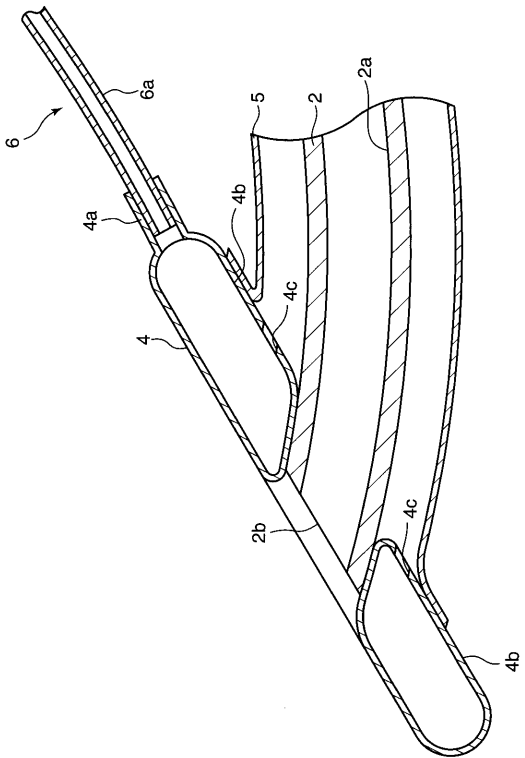
【 図 1 】



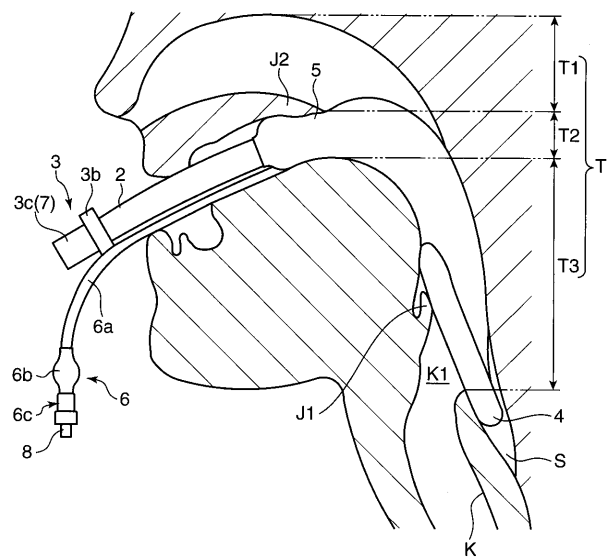
【 図 2 】



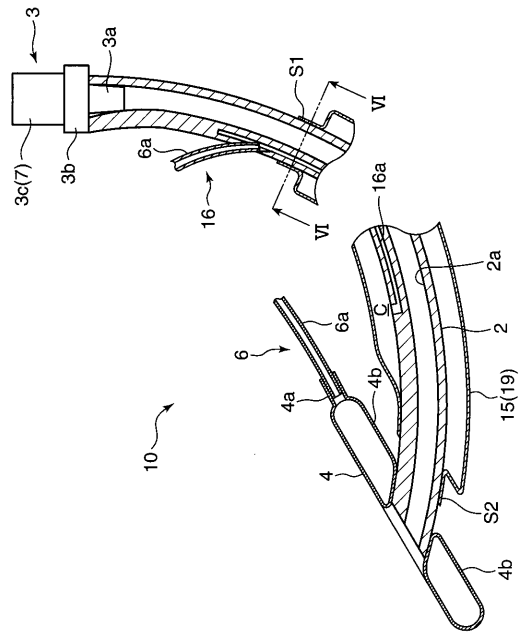
【 図 3 】



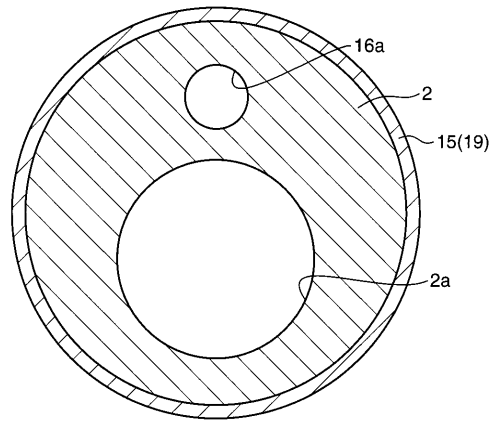
【 図 4 】



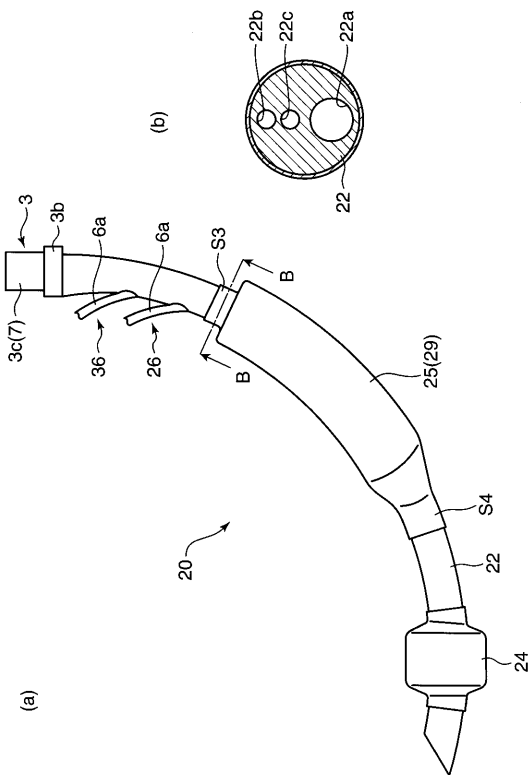
【 図 5 】



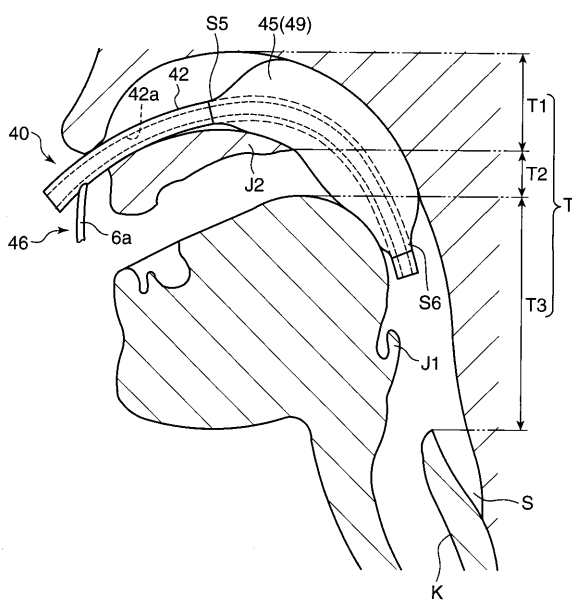
【 図 6 】



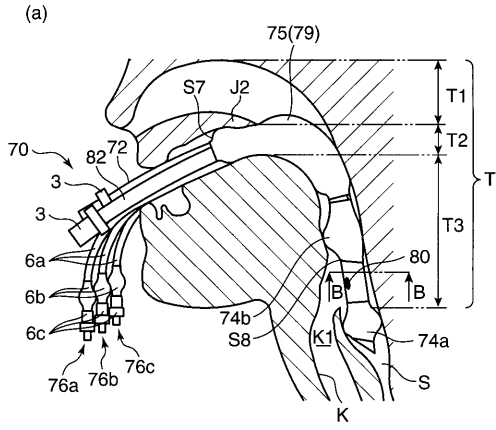
【 図 7 】



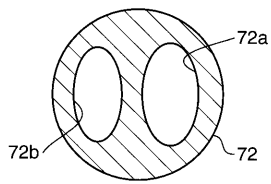
【 図 8 】



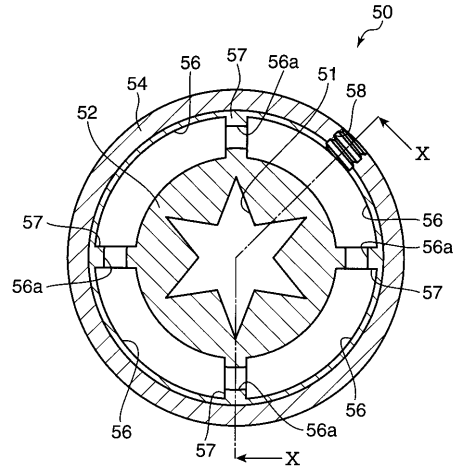
【 図 9 】



(b)



【 図 10 】



【 図 11 】

