

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5254516号
(P5254516)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl. F1
A61B 19/00 (2006.01) A61B 19/00 502

請求項の数 25 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-505064 (P2002-505064)	(73) 特許権者	597172982
(86) (22) 出願日	平成13年6月29日 (2001.6.29)		ノースゲート テクノロジーズ インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-532080 (P2005-532080A)		アメリカ合衆国 イリノイ州 60123
(43) 公表日	平成17年10月27日 (2005.10.27)		エルジン チャーチ ロード 600
(86) 国際出願番号	PCT/IB2001/001162	(74) 代理人	100083895
(87) 国際公開番号	W02002/000284		弁理士 伊藤 茂
(87) 国際公開日	平成14年1月3日 (2002.1.3)	(72) 発明者	マンテル ロバート エイ
審査請求日	平成20年6月24日 (2008.6.24)		アメリカ合衆国 イリノイ州 60004
前置審査		(72) 発明者	マンジー ピーター エイ
			アメリカ合衆国 イリノイ州 60402
			パーウィン イースト アヴェニュー 1808
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気を加湿及び加温するための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡外科手術において体腔内に供給する気体を加湿するための気体加湿器において、
気体を受け入れる入口及び気体を排出する出口を有し、該入口から該出口に向かう長手
軸線の方向で延びる外殻と、

湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出するような加湿
材料であって、該外殻内に設けられて該外殻の内周面との間に、流体を前記入口から出口
に向けて通すための環状断面の流路を形成する外表面を備え、気体を当該加湿材料中に通
さずに前記環状断面の流路を通すようになし、該外表面は、前記流路に沿って気体が通過
するときに該気体中に乱流を発生させるような構成を有する加湿材料と、

当該気体加湿器内を通る気体の湿度を調整するためのヒータと、

前記入口と流体連通し、気体源からの気体を前記流路に供給する吸入装置であって、気
体温度、気体流量、気体流速、及び湿度のうち少なくとも1つを監視するようになされ
た制御装置を備え且つ前記ヒータを制御する吸入装置と、
を備えていることを特徴とする気体加湿器。

【請求項2】

前記加湿材料の前記外表面にはパターンが形成されていることを特徴とする請求項1に
記載の気体加湿器。

【請求項3】

前記加湿材料の前記外表面は鋸歯状になっていることを特徴とする請求項2に記載の気

体加湿器。

【請求項 4】

前記加湿材料の前記外表面は星形になっていることを特徴とする請求項 2 に記載の気体加湿器。

【請求項 5】

前記加湿材料の前記外表面は 15° 毎の滑らかではない表面に変化していることを特徴とする請求項 2 に記載の気体加湿器。

【請求項 6】

前記加湿材料の前記外表面は不規則なパターンになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の気体加湿器。

10

【請求項 7】

前記加湿材料の前記外表面は、可能な最も短い直線状の空間に対して、表面積が最大になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

【請求項 8】

前記加湿材料から前記長手軸線の方向で間隔を隔てられて前記外殻内に設けられた、湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出する第 2 の加湿材料であって、前記外殻の内周面との間に、流体を前記入口から出口に向けて通すための環状断面の流路を形成する外表面を有し、気体を当該加湿材料中に通さずに前記環状断面の流路を通すようになし、該外表面は、前記流路に沿って気体が通過するときに乱流を発生させるような構成を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

20

【請求項 9】

前記加湿材料と前記第 2 の加湿材料の間にはさらにスペーサが介在されて備えられていることを特徴とする請求項 8 に記載の気体加湿器。

【請求項 10】

前記第 2 の加湿材料の前記外表面にはパターンが形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の気体加湿器。

【請求項 11】

前記第 2 の加湿材料の前記外表面は、前記加湿材料の前記外表面に対して、位相が異なっていることを特徴とする請求項 10 に記載の気体加湿器。

【請求項 12】

前記加湿材料には薬物が注入されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

30

【請求項 13】

前記ヒータは前記加湿材料から離れて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

【請求項 14】

前記ヒータは前記加湿材料の上流側に配置されていることを特徴とする請求項 13 に記載の気体加湿器。

【請求項 15】

前記加湿材料は前記ヒータを包囲していることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

40

【請求項 16】

前記ヒータが内部に挿入されるためのコアをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

【請求項 17】

前記コアは絶縁材料から構成されていることを特徴とする請求項 16 に記載の気体加湿器。

【請求項 18】

前記気体加湿器の内部を流れる気体の湿度を測定するための湿度センサをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

50

【請求項 19】

前記気体加湿器の内部を流れる気体の温度を測定するための温度センサをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

【請求項 20】

前記気体加湿器の内部を流れる気体の温度を測定するための温度センサをさらに備えていることを特徴とする請求項 18 に記載の気体加湿器。

【請求項 21】

前記温度センサは前記気体の前記温度を間接的な方法で測定することを特徴とする請求項 19 に記載の気体加湿器。

【請求項 22】

前記制御装置は、前記湿度センサに接続され、前記湿度センサからの信号に基づいて、前記気体加湿器の内部の湿度を制御するようになっていることを特徴とする請求項 18 に記載の気体加湿器。

10

【請求項 23】

前記制御装置は、前記温度センサに接続され、前記温度センサからの信号に基づいて、前記気体加湿器の内部の温度を制御するようになっていることを特徴とする請求項 19 に記載の気体加湿器。

【請求項 24】

前記制御装置は、前記湿度センサと前記温度センサとに接続され、前記湿度センサと前記温度センサとからの信号に基づいて、前記気体加湿器の内部の湿度と温度とを制御するようになっていることを特徴とする請求項 20 に記載の気体加湿器。

20

【請求項 25】

前記外殻に設けられたポートと、
前記ポートに挿入されるカテーテルと、
をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の気体加湿器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【関連出願】

本出願人は、米国法第 35 条の規則 119 (e) に従って、2000 年 6 月 30 日に出願された米国仮出願第 60 / 215, 442 号に基づく優先権を主張し、同文献の全体をここで参照して引用する。

30

【0002】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外科手術やその他の医療処置に気体を使用するのに先だって、気体を加湿及び / 又は加温するための方法及び装置に関する。

【0003】

【従来の技術】

多くの医療及び外科手術の手順において、加温及び / 又は加湿された気体を一定の高流速にて患者に供給することが必要とされる。理想的には、流速は約 20 リットル / 分であり、相対湿度は約 80 ~ 100 % であり、温度は約 90 ~ 105 ° F であるべきである。ほとんどの従来技術の装置は、かかる理想とされる特性を満足し、または越えることができない。多くの従来装置の流速は、20 リットル / 分をはるかに下回る。一般的に、従来装置の流速は、約 12 ~ 14 リットル / 分である。こうした装置のほとんどは、一般に、気体を加湿材料に押通すことによって動作しているために、高い圧力を必要としている。かかる圧力の上昇のために、気体の流速はさらに減少する。

40

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の観点は、気体加湿器に関するもので、この加湿器は、入口と、入口と流体連通してなる加湿装置であって、湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると

50

湿気を容易に放出するような加湿材料を有し、この加湿材料は、加湿材料の表面を気体が通過すると気体中に乱流を発生させるような構成となっている加湿装置と、加湿装置に流体連通している出口と、を備えている。

【0005】

本発明の第2の観点は、気体加湿器に関するもので、この加湿器は、入口と、入口と流体連通してなる加湿装置であって、湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出するような加湿材料を有し、この加湿材料は、外郭の内部に配置され、外殻の表面を気体が通過すると気体中に乱流を発生させるような構成となっている加湿装置と、加湿装置に流体連通している出口と、を備えている。

【0006】

本発明の第3の観点は、気体加湿器に関するもので、この加湿器は、入口と、入口と流体連通してなる加湿装置であって、ヒータと複数の開口とを備えてなるヒータハウジングを備えている加湿装置を備えている。そして、湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出するような加湿材料と、加湿装置に流体連通している出口と、を備えている。

【0007】

本発明の第4の観点は、気体加湿器に関するもので、この加湿器は、気体を供給するための入口手段と、気体中に乱流を発生させるための乱流手段と、気体の加湿装置から乱流気体を放出するための出口手段と、を備えている。

【0008】

本発明の第5の観点は、気体を加湿するための方法に関するもので、この方法は、湿気を容易に吸収すると共に乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出するような加湿材料の表面に気体を供給する段階と、加湿材料の表面に気体を通過させて、気体中に乱流を発生させる段階と、を備えている。

【0009】

本発明の第6の観点は、気体を加湿するための方法に関するもので、この方法は、気体を加温する段階と、気体を加湿する段階と、加湿中に気体に流体連通させてカテーテルを配置する段階と、を備えている。

【0010】

本発明の第7の観点は、気体の装置に関するもので、この装置は、入口と、入口と流体連通してなるヒータと、気体装置の内部を流れる気体の温度を間接的な方法で測定するための温度センサと、を備えている。

【0011】

本発明の第8の観点は、気体を加湿するための方法に関するもので、この方法は、気体を加温する段階と、気体を加湿する段階と、加湿器の表面にわたって気体を流す段階と、を備えている。

【0012】

上述のそれぞれの観点は、好ましい流速、湿度及び/又は温度でまたは近辺で、加温及び/又は加湿された気体を患者に供給できる利点を提供する。

本発明の前述の及び他の特徴及び効果に関しては、好ましい実施形態についての以下の詳細な説明を添付図面と関連させて読むことで明らかになるだろう。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、ひとつの実施形態による気体の加温及び加湿装置を示した図である。図1は、吸入装置と共に使用されるような装置を示している。図1～図3に示した機器1は、吸入管10と関連して使用される。好ましい実施形態においては、装置は、吸入装置のための気体源の下流側に配置されるが、ここでの下流側とは、吸入管10の出口や患者に近い位置を称している。機器1は、気体源により近い側に配置された上流端と、患者により近い側に配置された下流端とを有している。気体の加温及び加湿機器1は、再使用可能な又は使い捨ての製品として構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、ひとつの実施形態では、機器 1 の上流端には気体の入口ポート 1 2 が配置されていて、これは吸入管 1 0 と関連を有している。また、機器 1 の上流端には、複数のプラグ 1 4 が配置されてもよい。プラグ 1 4 は、ヒータ 1 8、及び / 又は、熱電対、及び / 又は、他の適当な検出装置に関連した、雄型の端子であつてもよい。プラグ 1 4 は、上流端における位置を変更したり、別の位置を考慮したりしても良いことを理解されたい。

【 0 0 1 5 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、ひとつの実施形態による 機器 1 の一般的な配置は、以下のようになっている。すなわち、機器 1 はヒータ 1 8 を含む。ヒータ 1 8 を取囲むように、コア 2 0 が配置される。コア 2 0 は、ヒータ 1 8 を実質的に防水された環境中に維持する。コア 2 0 の周囲には、加湿材料 2 4 が配置される。加湿材料 2 4 は、コア 2 0 の略全体を包囲する。加湿材料 2 4 は、コア 2 0 の一部分だけを包囲しても良い。ハウジングとして機能する外殻 2 6 が、加湿材料 2 4 を取囲んでいる。機器 1 の下流端には、吸入管 1 0 の下流側部分と関連している、気体の出口 2 8 が配置されてもよい。

【 0 0 1 6 】

上記実施形態におけるヒータ 1 8 には、在来のカートリッジヒータや、発熱電線、電球、または、その他の発熱装置であつて、ヒータの表面から放射されるような温度上昇を生じさせることができるものが含まれてもよい。図 1 に示すように、ヒータ 1 8 は、絶縁材料のコア 2 0 の内部に挿入可能になっている。他の実施形態においては、図 2 に示すように、ヒータ 1 8 とプラグ 1 4 とを単一の組立体にモールド成形し、これにさらに、コア 2 0 をモールド成形して単一のユニットとする。

【 0 0 1 7 】

ヒータ 1 8 は金属構造物であつて、一体的な検出要素を備え、または、外部の検出要素を備えることができる。ヒータはまた、高い熱抵抗のプラスチックからモールド成形しても良い。ヒータ 1 8 を使い捨てにするためには、低コストのプラスチック製のヒータ 1 8 がより適しているが、金属製にせよ、プラスチック製にせよ、ヒータ 1 8 は使い捨てになっている。さらに、機器 1 を使い捨て可能に又は再使用可能にすることで、滅菌された 機器 1 を必要とされ得る任意の用途において、機器 1 を滅菌状態に維持する助けとなる。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施形態においては、ヒータ 1 8 は約 3 6 ワットの出力であるけれども、例えば 1 0 ~ 5 0 ワットなどの他の出力のヒータ 1 8 を使用しても良い。ヒータ 1 8 の長さは代表的には、約 1 ~ 5 インチであつて、好ましくは 1 . 5 ~ 3 インチの長さであるけれども、他の構成要素の物理的なサイズや発生させる湿度の量に応じて別のサイズを使用しても良い。図 1 ~ 図 4 及び図 1 8 に示すように、ヒータ 1 8 は制御回路 1 0 0 に接続されることができ、この回路によってヒータ 1 8 が発生する熱の量と割合が制御される。図 1 8 に示すように、制御回路 1 0 0 には、1 又は複数の温度センサ 1 0 2 と、制御装置 1 0 4 とが含まれていて、ヒータ 1 8 に加えられるエネルギーの大きさを調節するために、ヒータへ供給される電流をターンオン / オフさせて変調し電流を昇降させる。2 つの温度センサ 1 0 2 を使用する場合には、温度センサ 1 0 2 のそれぞれは独立してコア 2 0 の温度を測定する。温度センサ 1 0 2 からの温度信号は、継続的にアンプ 1 0 5 へ送られる。2 つの信号を互いに比較して、信号間の差が例えば 5 などの所定レベルに到達しないし超過したと判断されると、制御装置 1 0 4 は電流ドライバ 1 0 6 をターンオフさせて、ヒータ 1 8 へ供給される電流を遮断する。電流ドライバ 1 0 6 をターンオフさせる理由は、所定レベルに到達しないし超過したことは、一方又は双方のセンサ 1 0 2 に欠陥があつて、交換を必要としているためである。

【 0 0 1 9 】

センサ 1 0 2 には欠陥がないと仮定して、制御装置 1 0 4 には 4 つの同一の電流ドライバ 1 0 6 が含まれていて、これらは図 1 8 に示す如く互いに並列に接続されている。それぞれのドライバ 1 0 6 は、他の 3 つのドライバ 1 0 6 の出力と同一の出力を提供する。制

10

20

30

40

50

御装置 104 は、電流ドライバ 106 のそれぞれの出力を約 25 % のデューティサイクルの波形にて駆動する。組合わせた 4 つのドライバによって、ヒータ 18 の約 100 % の駆動が得られる。それぞれのドライバ 106 は、ヒューズ 110 と並列に、1000 μ F のコンデンサ 108 を含んでいる。コンデンサ 108 は、それぞれの 25 % のデューティサイクル中、対応するヒューズ 110 に電流を流さない。ひとつのドライバ 106 が故障して電流が連続的に流れるようになった場合には、対応するコンデンサ 108 が充電されて、対応するヒューズ 110 には電流が流れる。約 2 秒以内に、ドライバ回路 106 のヒューズ 110 が切断されて、これにより、ヒータ 18 に制御されない電流が流れることを阻止する。

【0020】

ひとつの実施形態では、機器 1 はヒータ 18 に永久的に取付けられてなる配線を有することができる。図 1 に示した他の実施形態では、機器 1 は、機器 1 にモールド成形されてなる一体的なコネクタを備えて構成されたヒータ 18 への配線を有することができるか、または、1 回使用式のタブ接続装置を介して接続 / 非接続され得る。さらに別の実施形態では、機器 1 は、未加工の接続部にモールド封入された終端部を備えているようなヒータ 18 への配線を有することができる、そこにケーブルを差込むことで、コストを低減することができる。電力を供給するため、および温度又は湿度を測定するために使用される電気配線は、能動素子に直接配線したり、モールド封入にしたりすることができる。好ましい実施形態においては、機器 1 から電線を取外すことができるように、出力の配線は外殻 26 にモールド成形されるか、または差込まれる。

【0021】

ヒータ 18 は、市販されている、例えば Watlow 製などの、在来のヒータ制御装置によって制御されてもよい。制御装置は代表的には、例えば熱電対や、抵抗温度検出器 (RTD)、又はサーミスタなどの温度検出装置を用いて動作するようにデザインされている。

【0022】

任意事項として、別の実施形態では、湿度センサを用いて湿度を測定するための追加的な回路を 機器 1 に備えても良い。湿度センサは、ジョージア州のアトランタにある Omega Engineering 社から入手することができ、同社はセンサと共に、読取り表示のための回路を供給できる。さらなる任意事項としては、気体の温度と気体の湿度とを追加的な回路で表示することもできる。手術室において内視鏡的な処置に関連して使用される、吸入装置の一部をなす、又は、他の装置の一部をなす、離れた電源ユニットによって、かかる情報を表示するための追加的な回路を提供しても良い。読取値に基づいて、加湿材料 24 に供給する湿度の量または加えるべき熱量のいずれか又は双方についての調節を行なう。

【0023】

ひとつの実施形態では、制御装置は吸入装置と連携して、上述した回路を提供する。温度や、使用される気体の体積、気体の流速、及び / 又は、湿度の読取値の特性を監視することによって、吸入装置は動的に変数を制御して、最適な条件を維持する。

【0024】

コア 20 は、限定はしないが、プラスチックやシート状の金属から作ることができる。コア 20 のために使用できるプラスチックには、ポリカーボネートや、Ryton (登録商標)、Vespe1 (登録商標)、又はその他の高温プラスチックが含まれる。また、絶縁物質で被覆されたアルミニウムなどのシート状の金属をコア 20 に使用しても良い。

【0025】

図 1 に示すように、機器 1 は加湿材料 24 を含んでいる。加湿材料 24 は、湿気を容易に吸収すると共に、乾燥環境にさらされると湿気を容易に放出する。かかる要求を満たすことができるような、市販されている多くの繊維には、ナイロンやコットンなどの材料が含まれる。加湿材料 24 は、管状である内面と外面とを有することができる。管状とは、表面が滑らかであることを称している。しかし、他の実施形態においては、加湿材料 24 にはパターンが形成されていたり、15° 毎に滑らかではない表面に変化していたりして

10

20

30

40

50

も良い。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、好ましい実施形態で使用されている加湿材料 2 4 は、滑らかな内面と、鋸歯状ないし星形の形状である外面とを有して、可能な最も短い直線状の空間に対して、最大の表面積になっている。図 4 に示した好ましい実施形態は、第 1 の部分と第 2 の部分との加湿材料 2 4 を含んでいる。加湿材料 2 4 のそれぞれの部分は、約 1 インチの長さであって、その内部チャンネルはヒータ 1 8 に密着している。これらの鋸歯状の部分のそれぞれを、ヒータ 1 8 を収容しているコア 2 0 に摺動式にかぶせる。鋸歯状の部分の間には、1 / 4 インチの隙間が存在することが好ましい。ひとつの実施形態では、鋸歯状の部分の間にプラスチックのスペーサを挿入して隙間を提供することができる。好ましい実施形態では、第 1 及び第 2 の鋸歯状の部分は、互いに位相が異なっていて、気体を乱流にすると共に、各部分を通過するときの材料の表面積を大きくしている。第 1 及び第 2 の鋸歯状の部分は、単一の鋸歯状の材料を切断して、2 つの鋸歯状の部分の形成することによって形成することができることに留意されたい。切断した後に、2 つの鋸歯状の部分を互いに相対的に回転させて、2 つの部分の間に所望の位相差を得ることができる。

10

【 0 0 2 7 】

吸湿材料のまわりの CO_2 の気体の流れは、吸湿材料の形状、及び / 又は、外殻 2 6 の内部のチャンネルの形状によって影響される。ひとつの実施形態では、吸湿加湿材料 2 4 は円筒形の形状であって、コイルによって取囲まれていて、 CO_2 の気体の流れを導くようにすることができる。 CO_2 の気体がコイルの巻線を通って移動すると、 CO_2 の気体が加湿され加温される。コイルの外面は外殻 2 6 の内面に当接していてシールを形成しており、 CO_2 の気体をコイルの巻線に沿って導く。

20

【 0 0 2 8 】

加湿材料 2 4 は、他の形状及びサイズとしても良い。こうした加湿材料 2 4 の製造者としては、ニューヨーク市のイーストヒルにある Pall Medical 社や、バージニア州のリッチモンドにある Filtrona Richmond Inc. 社が含まれる。

【 0 0 2 9 】

収容されたヒータ 1 8 によって加湿材料 2 4 の温度が上昇し、これにより、含まれている湿気の温度が上昇する。湿気の温度が上昇すると、加湿材料 2 4 を通過する気体に蒸気が吸収される。加湿材料 2 4 は好ましくは、気体の流れの方向に大きい表面積を有して、湿気が気体中に蒸発して気体を加湿する機会を増大させるような形態になっている。

30

【 0 0 3 0 】

さらに別の実施形態では、例えば図 2 に示すように、気体に乱流を生じさせるために、加湿材料 2 4 とヒータ 1 8 とを取巻いている外殻 2 6 の内面が、不規則なパターンないし生地を有している。こうした乱流は、様々な構造によって作り出すことができる。そうした構造は、例えば、外殻 2 6 の一部分として、又は、加湿材料 2 4 に配置することができる。乱流をつくり出すための別の構造例には、螺旋状の障壁が含まれてもよい。他の実施形態においては、他の構造物を、例えば機器 1 の加湿材料 2 4 に取付けて、又は、外殻 2 6 の内面に取付けることによって、組入れることができる。

40

【 0 0 3 1 】

加湿材料 2 4 に与えられる水分には薬物や添加物を含むことができ、これらは気化して加湿された気体と共に、患者へ運ばれる。気体中における薬物及び / 又は流体のレベルは、気化時間と吸収率によって制御できる。流体を、注射器や、管を通した自重による供給、又は、任意の数のポンプを用いて注入し、適切な飽和レベルを維持してもよい。

【 0 0 3 2 】

機器 1 は、加湿を行なう流体を注入するためのポート 1 6 を有している。水分には、滅菌された水や、薬物、又は、単なる加湿もしくは薬物の投与のために必要とされる流体の混合物が含まれてもよい。ポート 1 6 は、医療産業において代表的に使用される標準的な注入ポートであってよく、バルブ、又は、その他のあらゆる装置であって流体の入口を開閉できるような装置などである。

50

【 0 0 3 3 】

機器 1 は、ヒータ 1 8 を調節するために、1 又は複数の温度検出装置（図示せず）を含んでいる。それぞれの温度検出装置は、抵抗温度検出器（RTD） や、サーミスタ、又は、熱電対 などであつてもよい。好ましい実施形態においては、K タイプの熱電対をヒータ 1 8 の内部に埋設して、その温度を測定する。例えば Watlow 社や Hot Watt 社などのヒータ制御装置の製造者が、温度検出及び制御装置を提供することができる。図 1 に示すように、外殻 2 6 は内部チャンネルを有するような長円状の管であるけれども、装置の内部要素を収容できるような任意の形状にすることができる。好ましい実施形態では、外殻 2 6 の内部チャンネルは滑らかになっている。他の実施形態では、流れを妨げずに乱流を促進するような任意形状の不規則な表面を、外殻 2 6 の 1 5 の内部チャンネルに設けることができる。外殻 2 6 は、気体のための出口開口 2 8 と入口開口 1 2 とを有している。外殻 2 6 はさらに、流体を注入するための流体充填ポート 1 6 を有している。しかしながら、外殻 2 6 に適当に流体や薬物を注入するためには、他の方法を採用しても良い。

10

【 0 0 3 4 】

好ましい実施形態の全体の長さは、3 . 5 ~ 4 インチである。望ましくは、機器 1 の重量は約 4 オンスである。外殻 2 6 は、例えば金属やプラスチックなどの任意の適切な材料で作ることができる。

他の実施形態では、図 3 に示すように、機器 1 には湿度センサ 3 4 が含まれてもよい。適当な湿度センサ 3 4 は、ジョージア州のアトランタにある Omega Corporation 社から入手することができる。

20

【 0 0 3 5 】

任意事項として、別の実施形態では、上述した温度検出装置に加えて、外部の温度検出装置 3 2 を吸入管 1 0 における気体出口 2 8 のすぐ外側に挿入しても良い。上述した機器 1 の内部の温度検出装置と同じタイプのものを使用することができる。この装置 3 2 は気体の下流側の温度を測定する。

【 0 0 3 6 】

気体の温度は、ヒータ 1 8 の温度に関係している。ヒータ 1 8 の内部に配置されている温度検出装置は、ヒータ 1 8 の温度を測定する。気体の温度は直接的には測定されない。むしろ、結果的な気体の温度は、ヒータの温度に相関している。

【 0 0 3 7 】

加温されて加湿された気体は、気体出口 2 8 を通って機器 1 から排出される。気体出口は、一連の孔としても良い。そして、気体は吸入管 1 0 へ入って、患者へ届けられる。

30

【 0 0 3 8 】

図 5 ~ 図 1 2 には、他の実施形態による気体の加湿装置を示している。図 1 ~ 図 4 の装置と同様に、気体の加湿装置 2 0 1 は吸入装置と関連して使用されてもよい。より詳しくは、気体の加湿装置 2 0 1 は吸入装置のための気体源の下流側に配置される。気体の加湿装置 2 0 1 は、再使用可能な又は使い捨ての製品として構成されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 5、図 6、図 9、及び、図 1 0 に示すように、気体の加湿装置 2 0 1 の前キャップ 2 1 3 の側部部分を通るように、気体の入口ポート 2 1 2 が取付けられている。さらに、前キャップ 2 1 3 の中央部分を通るように、入口ポート 2 1 5 が取付けられている。入口ポート 2 1 5 によって、電気部品と配線とを気体の加湿装置 2 0 1 に挿入することができる。気体の加湿装置 2 0 1 を改変して、ポート 2 1 2 と 2 1 5 とを互いに交換しても良い。

40

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すように、キャップ 2 1 3 は、該キャップに取り付けられた環状の金属製のヒータハウジング 2 1 7 を有する。ヒータハウジング 2 1 7 は、気体の入口ポート 2 1 2 に流体連通している。ヒータハウジング 2 1 7 は、当業者に周知であるヒータカートリッジを収容している。ヒータカートリッジに通電させると、ヒータハウジング 2 1 7 の内部及び本体が加熱されて、ヒータハウジング 2 1 7 の内外にある気体が加熱される。また、ヒータハウジング 2 1 7 は、直径約 0 . 1 インチ（0 . 2 5 4 cm）の複数の丸孔 2 1 9 を含

50

んでいる。孔 2 1 9 は、三角形や矩形の開口などの他の形状及びサイズとしても良い。気体の入口ポート 2 1 2 を介して気体の加湿装置 2 0 1 に気体が入ると、気体はヒータハウジング 2 1 7 へ流入して、そこで必要に応じて加熱されてから、孔 2 1 9 を通って流出する。図 5 に示すように、環状のリングに沿って等間隔に約 1 6 の孔 2 1 9 が配列されている。ヒータハウジング 2 1 7 の孔 2 1 9 は、気体の加湿装置 2 0 1 の内部の気体の加熱速度を向上させると共に、気体の加湿装置 2 0 1 の内部を流れる気体に乱流を発生させる。

【 0 0 4 1 】

2 つの孔 2 1 9 には好ましくは、RTD センサが備えられている。これらのセンサは、図 1 ~ 図 4 の実施形態の温度センサと同様に動作する。より詳しくは、2 つのセンサによって測定された温度を互いに比較することで、一方又は双方のセンサに欠陥がないかどうかを判断する。

10

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように、ヒータハウジング 2 1 7 の後部円筒部分 2 2 3 は、加湿材料 2 2 4 の円筒形の中央開口に滑り嵌められていて、この加湿材料は好ましくは図 1 ~ 図 4 において前述した加湿材料 2 4 と同一の材料から作られている。座金 2 2 1 は、後部部分 2 2 3 に嵌着されて加湿材料 2 2 4 の後面に当接し、加湿材料 2 2 4 が後部部分 2 2 3 から脱落して出口 2 2 8 に嵌まることを防止するためのストッパとして働く。

【 0 0 4 3 】

他の実施形態においては、気体の加湿装置 2 0 1 は、加湿材料 2 2 4 の前端ないし近位端とヒータハウジング 2 1 7 との間に配設されてなる、板 2 2 5 をさらに含むことができる。孔 2 1 9 は加湿材料 2 2 4 の前端に面しているため、板 2 2 5 によって気体は加湿材料 2 2 4 の露出側に沿って流れることができる。板 2 2 5 の有無に関わらず、気体は加湿材料 2 2 4 の側部に沿って流れることに留意されたい。

20

【 0 0 4 4 】

図 1 2 に示すように、加湿材料 2 2 4 は 1 0 ~ 1 2 箇所の星形のパターンになっていて、図 1 ~ 図 4 の加湿材料 2 4 と同様の方法で、気体の加湿装置 2 0 1 の内部の気体に乱流が発生するのを助ける。

【 0 0 4 5 】

他の実施形態においては、スペーサによって第 1 の加湿材料から隔てられるようにして、第 2 の加湿材料 2 2 4 を第 1 の加湿材料とは位相を異なるようにして配置してよいが、このやり方は図 1 及び図 4 について上述したのと同様である。

30

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、組み立てられた加湿材料 2 2 4 と座金 2 2 1 と、入口ポート 2 1 5 と、ヒータハウジング 2 1 7 がハウジングないし外殻 2 2 6 の中に挿入される。挿入した後は、前キャップ 2 1 3 をヒータハウジング 2 1 7 に螺着又は嵌着させる。ハウジング 2 2 6 は、プラスチックや金属などの適当な材料から作られていて、気体がハウジング 2 2 6 の外部に流出できるように、下流側の出口 2 2 8 を有している。

【 0 0 4 7 】

図 5 ~ 図 9 及び図 1 1 に示すように、ハウジング 2 2 6 はポート 2 1 6 を含んでいて、これを介して、注射器や、管を通した自重による供給、又は、任意の数のポンプを用いて、加湿材料 2 2 4 へ流体を注入する。注入される流体には、滅菌された水や、薬物、又は、単なる加湿もしくは薬物の投与のために必要とされる流体の混合物が含まれてもよい。ポート 2 1 6 の内部側の端部は、注入された流体がハウジング 2 2 6 に滴下して、毛細管現象によって加湿材料 2 2 4 の全体を浸すように配置されている。ポート 2 1 6 は、図 1 ~ 図 4 の実施形態について前述したポート 1 6 と同様に構成されている。

40

【 0 0 4 8 】

図 5 ~ 図 9 に示すように、ハウジング 2 2 6 をスリーブないしシュラウド 2 3 0 に挿入して、ポート 2 1 6 をスリーブ 2 3 0 に形成された溝 2 3 2 に沿って滑らせて、出口 2 2 8 をスリーブ 2 3 0 の後部開口 2 3 4 から延出させる。スリーブ 2 3 0 はハウジング 2 2

50

6に嵌着する。スリーブ230は、ハウジング226の内部に熱を保持するように、断熱材料から作られていて、スリーブ230を取扱う作業者が過剰な熱にさらされたり、周辺空気を著しく加熱したりするおそれがないようになっている。

なお、スリーブ230とハウジング226と加湿材料224とは使い捨てであってもよく、一方、キャップ213とヒータハウジング217とは再使用可能になっていてもよいことに留意されたい。

【0049】

気体の加湿装置201は、図1～図4及び図18の実施形態について前述したような、温度センサと湿度センサと制御回路とを含んでいてもよく、装置の内部を流れて出口228を介して患者へ届けられる気体の温度と湿度とを制御する。

10

【0050】

図13～図17には、他の実施形態による気体の加湿装置を示している。気体の加湿装置301は、本質的には、図5～図12の気体の加湿装置と同様の構造になっているので、同一の構成要素には対応する符号を付している。ひとつの相違点は、ハウジング226に第2のポート302を追加したことである。第2のポート302は、加湿材料224と出口228との間に配置されていて、カテーテル304の遠位端をポート302に挿入できるようになっている。患者へ送り届けようとする物質に応じて、カテーテル304の遠位端は、ポート302の中や、気体の加湿装置301の中、又は、出口228に取付けられた管の中に配置することができ、患者の身体部分や患者の身体内部に流体連通することができる。気体の加湿装置201に挿入することができるカテーテルの例としては、米国特許第5,964,223号に開示されているカテーテルがあるので、この文献の全体をここで参照して引用する。カテーテル304について前述したのと同様に、管腔や内視鏡などの他の装置をポート302に挿入することもできる。さらに、管やその他の公知の投与装置をポート302に挿通し、出口228から患者側へ延出させて、気体や、流体、噴霧、及び、薬物などを患者へ運ぶこともできる。上述した投与装置によってポート302に投与される物質は、気体の加湿装置301の内部の気体の湿度を上昇させるような特性を有すると良いことに留意されたい。

20

【0051】

気体の加湿装置301は、図1～図4及び図18の実施形態について前述したような、温度センサと湿度センサと制御回路とを含んでいてもよく、装置の内部を流れて患者へ届けられる気体の温度と湿度とを制御する。

30

【0052】

図1～図18に関して前述した、気体を加湿及び/又は加温するための装置のそれぞれでは、流れる気体の湿度の範囲は約80～100%であり、温度の範囲は約90～105°Fであり、約20リットル/分の一定の流速を達成することが望ましい。

【0053】

本願において開示した本発明の実施形態は、現時点で好ましいものであると考えられるけれども、本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、様々な変更及び改変が可能である。以上の記載は、説明的、例証的、及び、典型的なものであって、特許請求の範囲によって定められる範囲を制限するものと理解すべきではなく、特許請求の範囲の文言に含まれる及び均等物とされるようなあらゆる変更は包含されることを意図している。

40

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】

図1は、本発明の第1の実施形態による、気体の加温及び/又は加湿装置を示した図である。

【図2】

図2は、本発明の第2の実施形態による、外殻の内部に複数のバッフルを有しているような、気体の加温及び/又は加湿装置を示した図である。

【図3】

50

図 3 は、本発明の第 3 の実施形態による、外部に温度又は湿度のセンサを有しているような、気体の加温及び / 又は加湿装置を示した図である。

【図 4】

図 4 は、気体の加温及び / 又は加湿装置の断面を示した斜視図である。

【図 5】

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態による、気体の加湿装置を示した分解斜視図である。

【図 6】

図 6 は、図 5 の気体の加湿装置の右上側部を示した斜視図である。

【図 7】

図 7 は、図 5 の気体の加湿装置の右下側部を示した斜視図である。

10

【図 8】

図 8 は、図 5 の気体の加湿装置を示した上面図である。

【図 9】

図 9 は、図 5 の気体の加湿装置を示した右側面図である。

【図 10】

図 10 は、図 5 の気体の加湿装置を示した正面図である。

【図 11】

図 11 は、図 5 の気体の加湿装置を示した後面図である。

【図 12】

図 12 は、図 5 の気体の加湿装置に使用される、加湿材料のひとつの実施形態を示した上面図である。

20

【図 13】

図 13 は、本発明の第 5 の実施形態による、気体の加湿装置を示した斜視図である。

【図 14】

図 14 は、図 13 の気体の加湿装置を示した側面図である。

【図 15】

図 15 は、図 13 の気体の加湿装置を一部破断して示した側面図である。

【図 16】

図 16 は、図 13 の気体の加湿装置を一部破断して示した右前面図である。

【図 17】

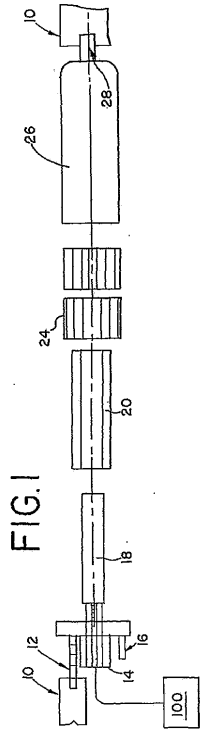
図 17 は、図 13 の気体の加湿装置を一部破断して示した右後面図である。

30

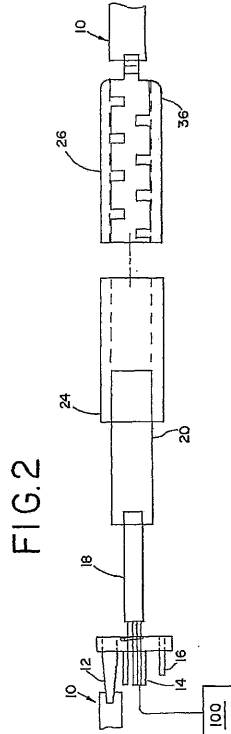
【図 18】

図 18 は、図 1 ~ 図 17 に示した、気体の加湿装置 / 気体の加温及び / 又は加熱装置と共に使用することができるような加熱回路を示した回路図である。

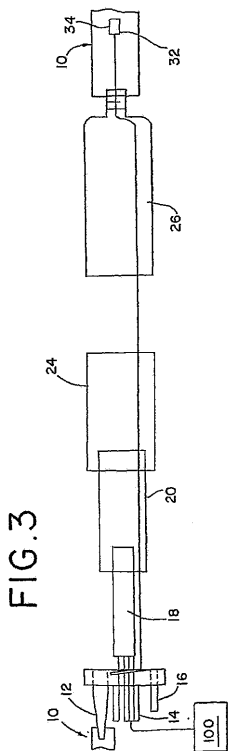
【 図 1 】



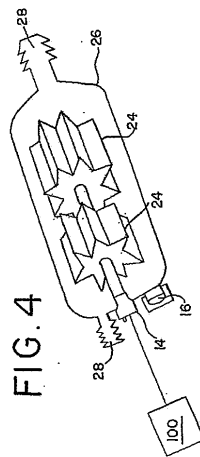
【 図 2 】



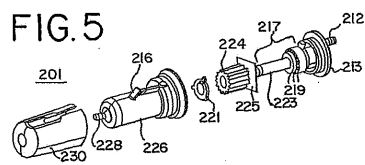
【 図 3 】



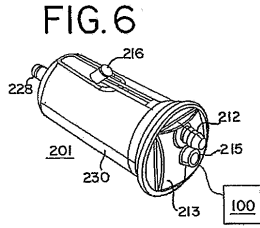
【 図 4 】



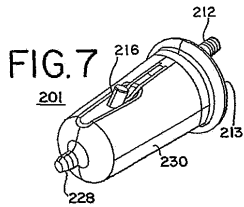
【 図 5 】



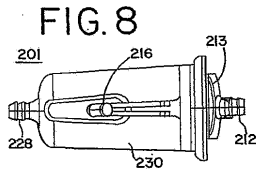
【 図 6 】



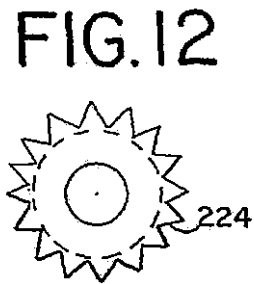
【 図 7 】



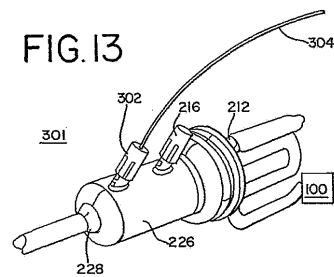
【 図 8 】



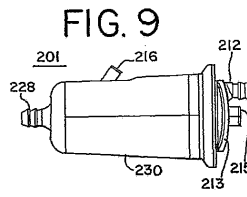
【 図 1 2 】



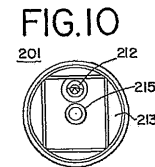
【 図 1 3 】



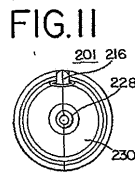
【 図 9 】



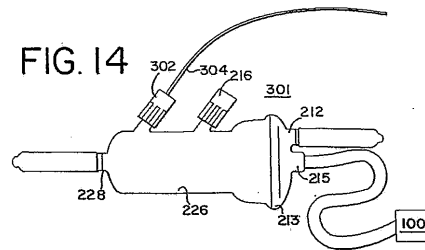
【 図 1 0 】



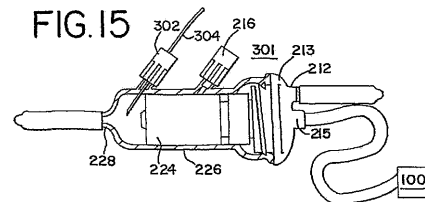
【 図 1 1 】



【 図 1 4 】

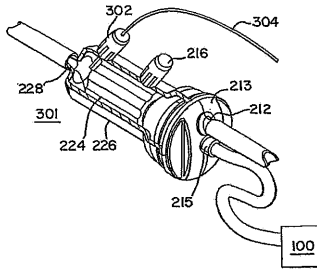


【 図 1 5 】



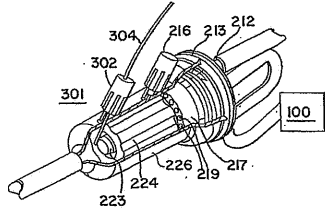
【 図 16 】

FIG. 16

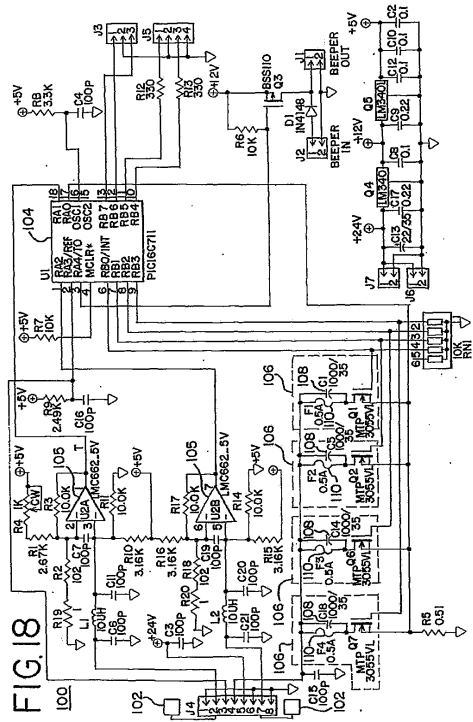


【 図 17 】

FIG. 17



【 図 18 】



フロントページの続き

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 特表平08-500029(JP,A)
実開平02-118555(JP,U)
特開2000-024109(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 19/00

专利名称(译)	用于加湿和加热空气的方法和设备		
公开(公告)号	JP5254516B2	公开(公告)日	2013-08-07
申请号	JP2002505064	申请日	2001-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	诺斯盖特Technologies公司		
申请(专利权)人(译)	诺斯盖特Technologies公司		
当前申请(专利权)人(译)	诺斯盖特Technologies公司		
[标]发明人	マンテルロバートエイ マンジーピーターエイ		
发明人	マンテル ロバート エイ マンジー ピーター エイ		
IPC分类号	A61B19/00 A61M13/00 A61M16/10 A61M16/16 A61M37/00		
CPC分类号	A61M13/003 A61M16/109 A61M16/16 A61M16/161 A61M2205/3368 A61M2206/14		
FI分类号	A61B19/00.502		
代理人(译)	伊藤 茂		
审查员(译)	佐藤 智弥		
其他公开文献	JP2005532080A JP2005532080A6 JP2005532080A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一向加湿材料表面供应气体，当暴露于干燥环境时，该气体容易吸收水分并容易释放水分；并且当气体通过加湿材料表面时将气体引入气体中，以及产生含有待产生气体的气体的步骤。

