

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6297332号  
(P6297332)

(45) 発行日 平成30年3月20日(2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日(2018.3.2)

(51) Int.Cl.

A 6 1 M 16/16 (2006.01)

F 1

A 6 1 M 16/16

A

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-543932 (P2013-543932)  
 (86) (22) 出願日 平成23年12月9日 (2011.12.9)  
 (65) 公表番号 特表2014-501131 (P2014-501131A)  
 (43) 公表日 平成26年1月20日 (2014.1.20)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2011/055586  
 (87) 國際公開番号 WO2012/080923  
 (87) 國際公開日 平成24年6月21日 (2012.6.21)  
 審査請求日 平成26年12月8日 (2014.12.8)  
 審査番号 不服2016-15800 (P2016-15800/J1)  
 審査請求日 平成28年10月24日 (2016.10.24)  
 (31) 優先権主張番号 61/424, 347  
 (32) 優先日 平成22年12月17日 (2010.12.17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーネー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhoven  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙  
 (74) 代理人 100163809  
 弁理士 五十嵐 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】患者に供給されるガスを加湿する加湿器システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

患者に供給されるガスを加湿する加湿器システムにおいて、  
 液体源と、  
 患者にガスを供給する患者回路に配置された加湿ユニットであって、  
 前記液体源から液体を受け取る液体チャンバであって、凹形形状底部を含む、液体チャンバ、

前記液体チャンバからの液体を霧状にする噴霧器であって、前記噴霧器が、前記液体チャンバに導入された液体が前記噴霧器に向けて流し込まれるよう、前記液体チャンバの底部に配置され、前記噴霧器は、孔を持つ開口板を有し、前記開口板が、振動素子に接続され、前記振動素子の振動は、前記開口板が振動することをもたらし、前記液体が前記孔を通り移動することをもたらし、前記液体がエアロゾル化粒子へと霧状にされる、噴霧器、

前記噴霧器からエアロゾル化粒子を受け取るエアロゾルチャンバ、及び  
 前記エアロゾルチャンバ内に配置され、前記エアロゾル化粒子を、前記患者回路内のガスを加湿する蒸気に変換する熱源、

を有する当該加湿ユニットと、  
 を有し、

前記加湿ユニットが、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバを分離する疎水性膜を含み、前記疎水性膜は、液体及び前記エアロゾル化粒子が前記エアロゾルチャンバから前

10

20

記患者回路に入ることを防ぐが、蒸気が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを可能にする、システム。

【請求項 2】

前記熱源が、前記エアロゾルチャンバの壁に配置される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記熱源が、前記エアロゾルチャンバから前記患者回路への経路に沿った場所に配置される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

患者に供給されるガスを加湿する加湿器システムのコントローラの作動方法において、凹形形状底部を含む液体チャンバに、液体源からの水を供給するよう制御するステップと、

前記液体チャンバからの液体をエアロゾル化し、エアロゾルチャンバに供給するよう噴霧器を制御するステップであって、前記液体チャンバに導入された液体が前記噴霧器に向けて流し込まれるよう、前記噴霧器が前記液体チャンバの底部に配置され、前記噴霧器が、孔を持つ開口板を有し、前記開口板は、振動素子に接続され、前記振動素子の振動が、前記開口板が振動することをもたらし、前記液体が前記孔を通り移動することをもたらし、前記液体がエアロゾル化粒子へと霧状にされる、ステップと、

前記エアロゾル化粒子を蒸気にするよう前記エアロゾルチャンバ内に配置される熱源を制御するステップと、

を有し、

10

前記蒸気が、ガスを加湿するよう患者回路に供給され、

疎水性膜は、液体及び前記エアロゾル化粒子が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを防がれ、前記蒸気が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを可能にされるように、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバを分離する、作動方法。

【請求項 5】

前記エアロゾル化粒子が、前記エアロゾルチャンバの壁に配置された熱源から前記蒸気になるよう加熱される、請求項 4 に記載の作動方法。

【請求項 6】

前記エアロゾル化粒子が、前記エアロゾルチャンバから前記患者回路への経路に沿った場所に配置された熱源から前記蒸気になるよう加熱される、請求項 4 に記載の作動方法。

【請求項 7】

患者に供給されるガスを加湿する加湿器システムにおいて、

液体を蓄える液体源手段と、

患者にガスを供給する患者回路に配置された加湿手段であって、

前記液体源手段から液体を受け取る液体チャンバ手段であって、凹形形状底部を含む、液体チャンバ手段、

前記液体チャンバ手段からの液体を霧状にする噴霧手段であって、前記噴霧手段が、前記液体チャンバ手段に導入された液体が前記噴霧手段に向けて流し込まれるよう、前記液体チャンバ手段の底部に配置され、前記噴霧手段は、孔を持つ開口板を有し、前記開口板が、振動素子に接続され、前記振動素子の振動は、前記開口板が振動することをもたらし、前記液体が前記孔を通り移動することをもたらし、前記液体がエアロゾル化粒子へと霧状にされる、噴霧手段、

30

前記噴霧手段からのエアロゾル化粒子を受け取るエアロゾルチャンバ手段、及び

前記エアロゾルチャンバ内に配置され、前記エアロゾル化粒子を、前記患者回路におけるガスを加湿する蒸気に変換する熱源手段、

を有する当該加湿手段と、

を有し、

前記加湿手段が、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバ手段を分離する膜手段を含

40

50

み、前記膜手段は、液体及び前記エアロゾル化粒子が前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路に入ることを防ぐが、前記蒸気が前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路に入ることを可能にする、システム。

【請求項 8】

前記熱源手段が、前記エアロゾルチャンバ手段の壁に配置される、請求項7に記載のシステム。

【請求項 9】

前記熱源手段が、前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路への経路に沿った場所に配置される、請求項7に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアロゾル化ミストの加熱を使用してガスの加湿を提供するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

患者に供給するガスを加湿する一部の従来の方法は、チャンバを使用する。水チャンバは、加熱素子を使用して加熱される大量の水を保持する。乾いたガスは、前記チャンバにフィードされ、ここで加湿される。加湿されたガスは、前記チャンバを出て、患者回路に供給され、前記患者回路は、最終的に前記加湿されたガスを患者に供給する。図1Aは、水チャンバ101と、加熱素子103と、ガス注入口105と、排出口107とを含む水チャンバ加湿器100の一例を示す。

20

【0003】

加湿に対する水チャンバの使用は、いくつかの欠点を引き起こす。例えば、前記水チャンバ自体は、扱いにくい可能性があり、したがって典型的には（例えばベンチレータスタンドにおける）患者から離れて配置される。このようなものとして、導管が、前記水チャンバから患者回路に加湿ガスを供給するのに使用されなければならない。この構成は、加湿器導管内で凝縮を引き起こし、加湿器を持つ患者回路において大きな抵抗及びコンプライアンスを加え、（典型的には独立した電源を必要とする）大量の電力を使用し、他の困難を引き起こす。更に、この構成は、扱いにくい水チャンバ及び大きな電力需要のため、患者移送中、家庭使用中、及び他の状況において使用するのに厄介であることができる。

30

【0004】

ガスを加湿する他の従来の方法は、パッシブ熱湿交換器（HME）の使用を含む。図1Bは、導管151及び親水性泡フィルタ153を含むHME150を示す。乾いたガスは、泡フィルタ153に提供されることができ、泡フィルタ153は、そこに水を含み、したがって前記ガスを加湿し、加湿されたガスが患者に提供される。HMEは、患者回路内に配置されることができるのに対し、これは、信頼できるように十分な加湿を提供しない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

これら及び他の問題が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一部の実施例において、患者に供給されるガスを加湿する加湿器システムが、提供される。前記加湿器システムは、液体源及び加湿ユニットを有することができる。前記加湿ユニットは、患者にガスを提供する患者回路に配置されることができる。前記加湿ユニットは、前記液体源から液体を受け取る液体チャンバと、前記液体チャンバからの液体を霧状にする噴霧器と、前記噴霧器からエアロゾル化液体を受け取るエアロゾルチャンバと、前記エアロゾル化液体を、前記患者回路においてガスを加湿する蒸気に変換する熱源と有

50

することができる。

【0007】

一部の実施例において、前記加湿ユニットは、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバを分離する疎水性膜を含み、前記疎水性膜は、液体が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを防ぐが、蒸気が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを可能にする。

【0008】

一部の実施例において、前記加湿ユニットの前記熱源は、前記エアロゾルチャンバの壁に配置される。一部の実施例において、前記加湿ユニットの前記熱源は、前記エアロゾルチャンバから前記患者回路への経路に沿った場所に配置される。一部の実施例において、前記加湿ユニットの前記熱源は、前記患者回路内に配置される。

10

【0009】

一部の実施例において、患者に供給されるガスを加湿する方法が提供される。前記方法は、液体チャンバにおいて、液体源からの水を受け取るステップと、前記液体チャンバからの液体をエアロゾル化するステップと、前記エアロゾル化された液体をエアロゾルチャンバに供給するステップと、前記エアロゾル化された液体を蒸気にするように加熱するステップと、ガスを加湿するように患者回路に前記蒸気を供給するステップとを含むことができる。一部の実施例において、疎水性膜は、液体が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを防止され、前記蒸気が前記エアロゾルチャンバから前記患者回路に入ることを可能にされるように、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバを分離する。

20

【0010】

一部の実施例において、前記エアロゾル化液体は、前記エアロゾルチャンバの壁に配置された熱源から前記蒸気になるように加熱される。一部の実施例において、前記エアロゾル化液体は、前記エアロゾルチャンバから前記患者回路への経路に沿った場所に配置された熱源から前記蒸気に加熱される。一部の実施例において、前記エアロゾル化液体は、前記患者回路内に配置された熱源から前記蒸気になるように加熱される。

【0011】

一部の実施例において、患者に供給されるガスを加湿する加湿器システムが、提供されることができる。前記加湿システムは、液体を蓄える液体源手段と、患者にガスを供給する患者回路に配置された加湿手段とを有することができる。前記加湿手段は、前記液体源手段から液体を受け取る液体チャンバ手段と、前記液体チャンバ手段からの液体を霧状にする噴霧手段と、前記噴霧手段からのエアロゾル化液体を受け取るエアロゾルチャンバ手段と、前記エアロゾル化液体を、前記患者回路においてガスを加湿する蒸気に変換する熱源手段とを有する。

30

【0012】

一部の実施例において、前記加湿手段は、液体が前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路に入ることを防がれるが、蒸気が前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路に入ることを可能にされるように、前記患者回路から前記エアロゾルチャンバ手段を分離する膜手段を更に含む。

【0013】

40

一部の実施例において、前記加湿手段の前記熱源は、前記エアロゾルチャンバ手段の壁に配置される。一部の実施例において、前記加湿手段の前記熱源は、前記エアロゾルチャンバ手段から前記患者回路への経路に沿った場所に配置される。一部の実施例において、前記加湿手段の前記熱源は、前記患者回路内に配置される。

【0014】

本開示のこれら及び他の目的、フィーチャ及び特徴、並びに動作の方法及び構造の関連する要素の機能及び部品の組み合わせ及び製造の経済性は、添付の図面を参照して以下の記載及び添付の請求項を検討すると、より明らかになり、全ての図面は、この明細書の一部を形成し、同様の参照番号は、様々な図において対応する部分を示す。一実施例において、ここに示される構造的構成要素は、一定の縮尺で描かれている。しかしながら、図面

50

が例示及び説明の目的のみであり、限定ではないと、明らかに理解されるべきである。加えて、ここでいざれかの実施例に示される又は記載される構造的フィーチャが、他の実施例でも同様に使用されると理解されるべきである。しかしながら、図面が例示及び説明の目的のみであり、限定の定義として意図されないと明らかに理解されるべきである。明細書及び請求項において使用される、"ある"及び"その"の単数形は、他に明らかに指示されない限り、複数形を含む。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1A】従来のチャンバ加湿器の例を示す。

【図1B】従来のパッシブ熱湿交換器の例を示す。

10

【図2】本発明の様々な実施例による加湿器システムの例を示す。

【図3A】本発明の様々な実施例による加湿器システムの例を示す。

【図3B】本発明の様々な実施例による加湿器システムの例を示す。

【図3C】本発明の様々な実施例による加湿器システムの例を示す。

【図4】本発明の様々な実施例によるガスを加湿するプロセスの例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ここに記載される実施例は、一部の従来の加湿器と比較して減少された電力消費で患者に対するガスの加湿を可能にすることができます。更に、ここに記載される実施例は、加湿器導管又は患者回路における凝縮又は水を除去することができます。ここに記載される実施例は、減少された電力消費で、患者移送中の使用、ベンチレータシステムとの一体化、NICU（新生児集中治療室）における使用及び家庭応用を可能にする、及び／又は他の利点を提供する、小さくコンパクトな軽量設計を持つ加湿器を提供することができる。

20

【0017】

図2は、患者に加湿ガスを提供する加湿器システムの一例である加湿器システム200を示す。一部の実施例において、加湿器システム200は、加湿ユニット201、液体源203、供給部分205、コントローラ207、及び／又は他の要素を含む。

【0018】

加湿ユニット201は、患者インターフェース211を介して患者に加湿ガスを供給する患者回路209に沿って配置することができます。一部の実施例において、加湿ユニット201は、患者回路209に沿って患者インターフェース211の近位に配置することができます。例えば、一部の実施例において、加湿ユニット201は、患者回路209において、患者インターフェース211から6ないし8インチに配置することができます。一部の実施例において、加湿ユニット201は、非侵襲的換気に使用されるマスク又は他の患者インターフェース211の屈曲部に配置することができます。他の距離及び／又は配置が、使用することができます。ベンチレータカートに取り付けられた従来の加湿器は、典型的には、患者から4ないし6フィート離れて配置される。この距離は、前記ベンチレータを患者回路に接続する導管における凝縮を引き起こすことができ、これは、不十分な加湿ガスを生じることができます。例えば、ワイヤ加熱導管のようなこの問題の解決法は、付加的な複雑さ及びシステムに対する電力需要を導入し、患者に供給されるガスの湿度及び温度に不利に影響を与えることもあります。

30

【0019】

患者回路209は、前記患者の呼吸器系に対する導入のために前記患者に向けたガスの流れを作るシステムを含む又はその一部であることができる。例えば、一部の実施例において、患者回路209は、ベンチレータシステム（図示されない）の一部であることができる。患者回路209の患者インターフェース211は、鼻及び／又は口マスク、鼻カニューレ、侵襲チューブ、及び／又は患者の呼吸器系に対する他のインターフェースを含むことができる。

【0020】

液体源203は、エアロゾル化されることができ、患者の呼吸器系に提供されるべきガ

40

50

スを加湿するのに適した流体のコンテナ（例えば、バッグ、缶容器等）を含むことができる。一部の実施例において、前記液体は、水であることができる。一部の実施例において、前記液体は、1つ又は複数の添加物を含む水であることができ、又はエアロゾル化されることができ、患者に供給されるべきガスを加湿するのに適したいかなる流体であることもできる。一部の実施例において、液体源203は、液体源203から加湿ユニット201に流体を移送することができる可撓性管又は他の導管である又は含むことができる供給部分205を介して加湿ユニット201に接続される。水は、重力フィード、ポンプ（図示されない）又は気道内圧より上の圧力を維持する他の方法により加湿ユニット201に供給されることができる。

## 【0021】

10

加湿システム200は、液体源203から加湿ユニット201への液体の流れを制御するため供給管に沿って又はシステム200内の他の場所に配置された弁213（例えば、ピンチ弁）をも含むことができる。加えて、1つ又は複数のセンサ（例えば、温度センサ、湿度センサ、流れセンサ、及び／又は他のセンサ）が、システム200の一部である又はシステム200とともに使用されることができる。

## 【0022】

コントローラ207は、加湿器システム200の1つ又は複数の態様を制御する電子及び／又はコンピュータ実施装置を含むことができる。一部の実施例において、コントローラ107は、1つ又は複数のマイクロプロセッサ、関連したメモリ、及び／又は熱源の制御、噴霧器の制御、弁の制御、センサからのデータの受信、ユーザからの命令／データの受信、計算／決定の実行、及び／又は他のタスクを含む様々な計算タスクを実行する他のコンピュータコンポーネントを含むことができる。前記コントローラの1つ又は複数のプロセッサは、ここに記載されるようにガスを加湿するプロセッサ実行可能命令を有する1つ又は複数のモジュールを使用してプログラムされることができる。一部の実施例において、コントローラ207は、他のフィーチャを提供する装置（例えば、ベンチレータ）のコントローラの一部である、又は他の形で関連することができる。

20

## 【0023】

加湿器システム200が、コントローラ、噴霧器、熱源、弁、センサ、ポンプ、又は加湿器システム200の他の構成要素の動作に必要な電源（例えば、バッテリ、AC接続）を含む又は接続可能であることは、当業者に理解される。

30

## 【0024】

図3Aは、加湿システム200において使用されることができる加湿ユニットの一例である加湿ユニット201aの断面を示す。一部の実施例において、加湿ユニット201aは、供給管205の一部であることができる又は接続することができる若しくは他の形で液体源203に接続することができる液体注入口301を含むことができる。加湿ユニット201aは、液体注入口301から液体を受け取る液体チャンバ303をも含むことができる。一部の実施例において、液体は、ドリップワイズ（drip-wise）接続を介して滴で液体チャンバに入ることができる。他の接続及び流れタイプも、使用されることができる。加湿ユニット201aは、液体チャンバ303からエアロゾルチャンバ307内に液体を噴霧する噴霧器305をも含むことができる。一部の実施例において、噴霧器305は、振動素子（例えば、圧電素子又は圧電素子により駆動される超音波ホーン）に接続される1つ又は複数の小さな孔（例えば平均2μmまで）を持つ開口板又はメッシュを含むことができる。前記振動素子の振動は、前記メッシュ又は開口板に振動させ、これは、液体に前記孔を通ってエアロゾルチャンバ307に移動させ、前記液体をエアロゾル化粒子に変換する（すなわち、前記液体を霧状にする）。一部の実施例において、前記振動素子は、圧電素子を含むことができる。一部の実施例において、前記圧電素子は、孔を持つ開口板を有することができる。一部の実施例において、噴霧器305は、液体チャンバ内の液体を霧状にし、エアロゾルチャンバ307内に押し出すように開口部を通って押し出す圧力ベースの噴霧器を含むことができる。

40

## 【0025】

50

一部の実施例において、液体チャンバ303は、凹形又はボウル形底部又は床を含むことができる。噴霧器305は、液体チャンバ303内に導入された液体が噴霧器に向けて流し込まれるようにこの床の底に配置されることができる。液体チャンバは、液体注入口301を含む上面カバーを含むこともできるが、他の形で周囲環境から液体チャンバ303を密封することができる。一部の実施例において、他の構成が使用されることがある。

#### 【0026】

加湿ユニット201aは、エアロゾルチャンバ307内に配置され、エアロゾルチャンバ307内のエアロゾル化液体をガス／蒸気（例えば、水蒸気）に変換することができるヒータ309aをも含むことができる。エアロゾル化液体を蒸気に変換するためには、非エアロゾル化液体を蒸気に変換するのに必要である電力消費より少ない電力消費が、必要とされうる。エアロゾル化粒子の空気動力学的中央粒子径（M M A D）は、典型的には、1 μmないし5 μmの範囲である。ヒータ309aは、例えば、PTC（正温度係数）セラミックヒータ素子、絶縁エッティングホイルヒータ、絶縁巻線ヒータ、カーボンファイバヒータ、又は医療応用で使用するのに適した他の加熱素子であることができる。ヒータ309a及び／又は噴霧部305は、電力を提供するワイヤ又は他のコネクタ及び／又はコントローラ207に対する動作可能接続であることができるコネクタ311を含むことができる。一部の実施例において、エアロゾルチャンバ307は、円筒形チャンバであることができる（図3A-Cは円筒を縦方向に通る断面を示す）。しかしながら、他の構成が使用されてもよい。図3Aに示されるように、ヒータ309aは、エアロゾルチャンバ307の壁に並び、したがって前記エアロゾル化液体を取り囲むことができる。一部の実施例において、ヒータ309aは、エアロゾル化液体を蒸気に変換するのに十分な熱を提供することができる1つ又は複数の不連続パネル又は素子を含むことができる。

#### 【0027】

加湿ユニット201aは、患者回路209からエアロゾルチャンバ307を分離することができる膜313を含むことができる。一部の実施例において、膜313は、液体に不透過性であるが蒸気に透過性である疎水性膜（例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）ベース材料を使用して作られる膜）を有することができる。このようなものとして、（エアロゾル化された水を含む）液体は、エアロゾルチャンバ307から患者回路209に入ることができないが、蒸発した液体は、入ることができ、これにより患者回路209内のガスを加湿する。

#### 【0028】

図3Bは、加湿システム200で使用されることができる加湿ユニットの一例である加湿ユニット201bの断面を示す。加湿ユニット201bは、液体注入口301、液体チャンバ303、噴霧部305、エアロゾルチャンバ307、コネクタ311、及び膜313を含む。加湿ユニット201bは、エアロゾルチャンバ307において噴霧器305と膜313との間に配置されることができるヒータ309bを含むこともできる。ヒータ309bは、液体チャンバ303と患者回路209との間のエアロゾルチャンバ307内の経路に沿った場所に配置されることができる。このようなものとして、ヒータ309bは、一般に、この経路に沿った流れを妨害しうる。しかしながら、ヒータ309bは、エアロゾル化液体が通過することを可能にすることができる多孔性素子（例えば、セラミック又はカーボンファイバ加熱素子）である又は含むことができる。このようなものとして、ヒータ309bは、エアロゾル化液体がヒータ309bの孔を通過すると（又はその直前に）エアロゾル化液体を加熱し、蒸気に変換する。

#### 【0029】

図3Cは、加湿システム200で使用されることができる加湿ユニットの一例である加湿ユニット201cの断面を示す。加湿ユニット201cは、液体注入口301、液体チャンバ303、噴霧部305、エアロゾルチャンバ307、及びコネクタ311を含む。加湿ユニット201cは、患者回路209内に配置された加熱素子315をも含むことができる。加熱素子315は、患者回路209の中に配置されるワイヤ又は他の熱発生素子

10

20

30

40

50

であることができる。一部の実施例において、加湿ユニット 201c は、患者インターフェース 211 から離れて、関連したベンチレータユニットの近くに配置されることができる（すなわち、前記患者インターフェースの近くに配置されなくてもよい）。更に、一部の実施例において、加湿ユニット 201c は、膜を含まなくてもよい。したがって、エアロゾル化液体は、前記患者から離れたベンチレータに近い場所における患者回路 209 に自由に入ることができ、ここで、加熱素子 315 からの熱により蒸気に変換される。加熱素子は、コネクタ 317 によりコントローラ 207 及び / 又は電源に接続されることができる。加湿ユニット 201c は、加熱素子 315 からの熱が前記患者に対して十分に加熱及び加湿されたガスを提供するように前記患者インターフェースから更に離れて配置されてもよい。

10

### 【0030】

図 4 は、患者に供給するガスを加湿するプロセスの一例であるプロセス 400 を示す。プロセスは、液体が液体源（例えば、液体源 203）から液体チャンバ（例えば、液体チャンバ 303）内に受け取られる動作 401 を含む。動作 403 において、前記液体チャンバ内の液体は、（例えば、噴霧器 305 を使用して）エアロゾル化され、エアロゾルチャンバ（例えば、エアロゾルチャンバ 307）に供給される。動作 405 において、前記エアロゾル化液体は、（例えば、熱源 309a、309b、加熱素子 315、加熱されたガスを使用して）蒸気になるように加熱されることができる。動作 407 において、前記蒸気は、患者回路内のガスを加湿するように患者回路（例えば、患者回路 209）に供給されることができる。ここに記載されるように、一部の例において、前記エアロゾル化液体は、前記患者回路において加熱され、蒸気に変換されることができる。

20

### 【0031】

ここで論じられるように、近位配置加湿器での加湿に対するエアロゾル化液体の使用は、液体を蒸発させるためのより少ない電力使用、コンパクト及び効率的設計、（より少量の液体が必要とされるので）より速い応答速度、及び / 又は他の利益を含むいくつかの利益を提供する。更に、ここに記載された実施例は、患者回路において最小のコンプライアンス、抵抗及び死腔を加える。表 1 は、ここに記載されたエアロゾル化近位加湿器と比較した代表的なパッシブ熱湿交換器（HME）及び代表的な従来の水チャンバ加湿器の比較抵抗又は圧力降下及びコンプライアンス又は体積を示す。

### 【表 1】

30

加湿器を通した圧力降下			
流れ (slpm)	HME 装置 (cmH <sub>2</sub> O)	水チャンバ装置 (cmH <sub>2</sub> O)	エアロゾル化 加湿器 (cmH <sub>2</sub> O)
10	0.15	0.3	0.0
30	0.56	0.13	0.0
60	1.25	0.48	0.15
120	3.19	1.85	0.6
加湿器コンプライアンス			
体積	90ml	350ml	19ml

40

### 【0032】

ここに記載される実施例は、侵襲的換気、非侵襲的換気、高流量酸素治療、新生児 C P A P（持続的気道陽圧法）、（例えば、大人の無呼吸に対する）家庭 C P A P、高頻度換

50

気及び／又は他の治療／使用を含む、家庭又は病院使用に対するガスの加湿及び加熱を必要とする様々な治療に対して使用されることができる。一部の実施例において、加湿器システム100は、大人、子ども又は新生児加湿をサポートするように様々な管サイズ（例えば、22mm、15mm、10mm又は他のサイズ）を持つ患者回路とともに使用されることができる。一部の実施例において、加湿器システム100（又はここに記載された様々な加湿ユニット）は、独立した加熱及び加湿制御ユニットを持つスタンドアロン加湿器として使用されることができる。一部の実施例において、加湿器システム100（又はここに記載された様々な加湿ユニット）は、他のシステム（例えば、ベンチレータ）と一体化されることができ、一体化された電力、制御、アラーム及び／又は他のフィーチャを可能にする。

10

#### 【0033】

ここに記載されたシステム及び方法は、例としてのみ提供される。当業者は、ここに記載されたシステムが、様々なシステム構成で機能することができることを理解する。したがって、より多い又は少ない前述のシステム構成要素が、様々な実施例において使用される及び／又は組み合わせられることができる。ここに記載された機能を達成するに使用されるソフトウェアモジュールが、ここに記載されたもの以外の構成要素に保持されることができることも理解されるべきである。一部の実施例において、理解されるように、ここに記載された機能は、ソフトウェアに加えて又は代わりにハードウェア及び／又はファームウェアの様々な組み合わせで実施されることができる。ここに記載されたプロセスは、より多い又は少ない記載された動作を使用することができ、動作の順序は、理解されるように変更されることができる。

20

#### 【0034】

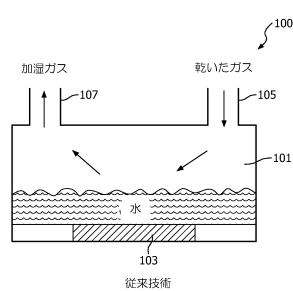
実施例は、1つ又は複数のプロセッサに、ここに記載されたフィーチャ及び機能の一部又は全てを実行させる／実行するように構成／命令するコンピュータ実行可能命令を持つ持続性コンピュータ可読媒体（例えば、ディスク、メモリスティック、ハードディスク、又は他の揮発性若しくは不揮発性記憶媒体）を更に含む。

#### 【0035】

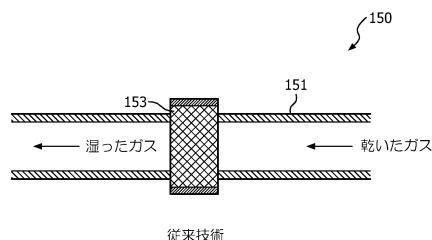
ここに含まれる詳細は、何が現在最も実際的かつ好適な実施例であるとみなされるかに基づく説明の目的であり、このような詳細が、当該目的のみであり、この明細書の範囲が開示された実施例に限定されないが、逆に、添付の請求項の範囲及び精神内である修正例及び同等の構成をカバーすることを意図されると理解されるべきである。例えば、本開示が、可能な限り、いかなる実施例の1つ又は複数のフィーチャも、いかなる他の実施例の1つ又は複数のフィーチャと組み合わせられることを意図すると理解されるべきである。

30

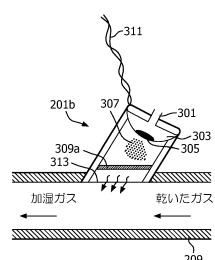
【図1A】



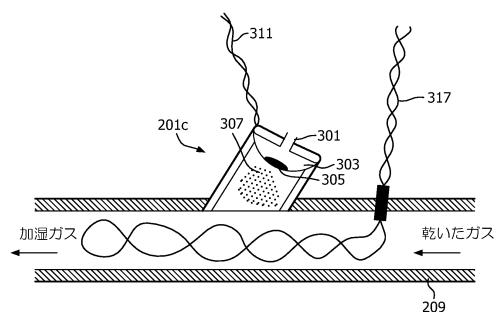
【図1B】



【図3B】



【図3C】



【図2】

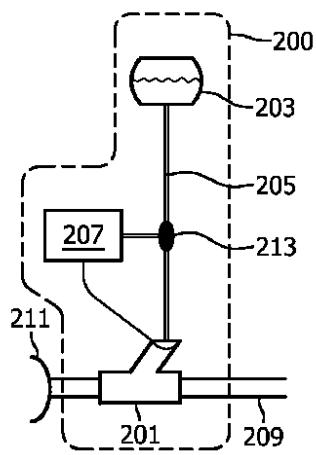
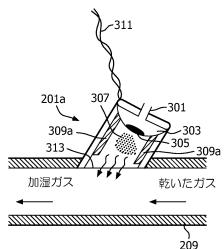
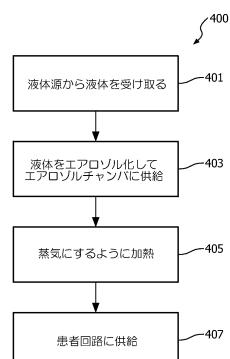


FIG. 2

【図3A】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 アルシーラ マビニ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 ガーデ スミタ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 アーマッド サミル  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 ピートレンカ マイケル アンソニー  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

合議体

審判長 内藤 真徳

審判官 高木 彰

審判官 平瀬 知明

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0241948(US, A1)  
特表2000-500988(JP, A)  
国際公開第2009/037863(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M16/16