

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成25年11月28日(2013.11.28)

【公表番号】特表2013-517010(P2013-517010A)

【公表日】平成25年5月16日(2013.5.16)

【年通号数】公開・登録公報2013-024

【出願番号】特願2012-538825(P2012-538825)

【国際特許分類】

A 6 1 M 16/16 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 16/16 Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月9日(2013.10.9)

【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】

チャンバ内の液体の量を制御する、フロート弁システムであって、

前記チャンバの外側から入口を通して第1方向に流体を受け入れるようになっている、第1弁座と、

前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座に流体連結されており、前記第1弁座から流体を受け入れるようになっている、第2弁座と、

前記第1弁座を、選択的に開閉するようになっている、第1作動部材と、

前記第1作動部材から第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっている、第2作動部材と、

前記チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結された、第1フロートと、

前記チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結された、第2フロートと、を備えていることを特徴とする、システム。

【請求項2】

前記チャンバ入口がチャンバの上部にあり、前記第1方向が実質的に鉛直方向である、請求項1記載のシステム。

【請求項3】

前記第2方向が、第1方向に対して実質的に垂直である、請求項2記載のシステム。

【請求項4】

前記第1弁座及び第2弁座が、実質的に同じ大きさである、請求項1記載のシステム。

【請求項5】

前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動する、請求項1～4のいずれか1つに記載のシステム。

【請求項6】

前記第2弁座から前記チャンバへ、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えている、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 7】

前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてあり、流体を前記第1弁座から前記第2弁座へ、第2方向に、移すようになっている、流体導管を、更に備えている、

請求項 1 記載のシステム。

【請求項 8】

前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するようになっている、

請求項 7 記載のシステム

【請求項 9】

呼吸器加湿システム用のチャンバであって、

第1弁座及び第2弁座を備えた弁アセンブリと、第1作動部材と、第2作動部材と、第1フロートと、第2フロートと、を備えており、

前記第1弁座は、前記チャンバの外側から弁アセンブリ入口を通して第1方向に、流体を受け入れるようになっている、

前記第2弁座は、前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座へ流体連結されており、前記チャンバへ流体を移すようになっている、

前記第1作動部材は、前記第1弁座を選択的に開閉するようになっている、

前記第2作動部材は、前記第1作動部材から前記第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっている、

前記第1フロートは、前記チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結されており、

前記第2フロートは、前記チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結されている、

ことを特徴とする、チャンバ。

【請求項 10】

前記第1方向が、実質的に鉛直方向である、

請求項9記載のチャンバ。

【請求項 11】

前記第2方向が、前記第1方向に対して実質的に垂直である、

請求項10記載のチャンバ。

【請求項 12】

前記第1弁座及び前記第2弁座が、実質的に同じ大きさである、

請求項9記載のチャンバ。

【請求項 13】

前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動する、

請求項9記載のチャンバ。

【請求項 14】

前記第2弁座から前記チャンバへ、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えている、

請求項9記載のチャンバ。

【請求項 15】

前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びており、流体を前記第1弁座から前記第2弁座へ、前記第2方向に、移すようになっている、流体導管を、更に備えている、

請求項9記載のチャンバ。

【請求項 16】

前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するようになっている、

請求項15記載のチャンバ。

【請求項17】

チャンバ内の液体のレベルを制御する方法であって、

支持構造体と、第1弁座及び第2弁座が中に配置された保持要素と、前記支持構造体と前記保持要素との間に配置されたダイヤフラムと、を有している弁アセンブリを、前記チャンバの外側から液体を受け入れるために、前記チャンバ内に設ける工程と、

第1フロート及び第2フロートを前記支持構造体に連結する工程と、

流体を前記第1弁座を通して第1方向に移す工程と、

流体を流体導管を通して第2方向に移す工程と、

前記チャンバ内の液体が第1所定レベルに到達した際に、前記第1フロートを用いて、前記ダイヤフラムを前記第1弁座に対して付勢する工程と、

前記チャンバ内の液体が第2所定レベルに到達した際に、前記第2フロートを用いて、前記ダイヤフラムを前記第2弁座に対して付勢する工程と、を含むことを特徴とする、方法。

【請求項18】

前記第1方向及び前記第2方向とは異なる第3方向へ、前記第2弁座を通して、流体を移す、工程を、更に含む、

請求項17記載の方法。

【請求項19】

前記第1方向及び前記第3方向が実質的に垂直であり、前記第2方向が実質的に水平である、

請求項18記載の方法。

【請求項20】

前記ダイヤフラムを前記第1弁座に対して付勢するように構成された第1作動部材を、前記第1フロートと前記支持構造体との間に連結する工程と、

前記ダイヤフラムを前記第2弁座に対して付勢するように構成された第2作動部材を、前記第2フロートと前記支持構造体との間に連結する工程と、を更に含む、

請求項17～19のいずれか1つに記載の方法。

【請求項21】

チャンバ内の液体の量を制御する、フロート弁システムであって、

前記チャンバの外側から入口を通して第1方向に流体を受け入れるようになっている、第1弁座と、

前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座に流体連結されており、前記第1弁座から流体を受け入れるようになっている、第2弁座と、

前記第1弁座を、選択的に開閉するようになっている、第1作動部材と、

前記第1作動部材から第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっている、第2作動部材と、

前記チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結された、第1フロートと、

前記チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結された、第2フロートと、

前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてあり、流体を前記第1弁座から前記第2弁座へ、第2方向に、移すようになっている、流体導管と、を備えており、

前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するようになっていることを特徴とする、システム。

【請求項22】

前記システムが使用されているときに、前記入口がチャンバの上部にあり、前記第1方向が実質的に鉛直方向である、

請求項21記載のシステム。

【請求項23】

前記第2方向が、第1方向に対して実質的に垂直である、

請求項22記載のシステム。

【請求項24】

前記第1弁座及び第2弁座が、実質的に同じ大きさである、

請求項21記載のシステム。

【請求項25】

前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動する、

請求項21記載のシステム。

【請求項26】

前記第2弁座から前記チャンバへ、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えている、

請求項21記載のシステム。

【請求項27】

呼吸器加湿システム用のチャンバであって、

第1弁座及び第2弁座を備えた弁アセンブリと、第1作動部材と、第2作動部材と、第1フロートと、第2フロートと、流体導管と、を備えており、

前記第1弁座は、前記チャンバの外側から弁アセンブリ入口を通して第1方向に、流体を受け入れるようになっており、

前記第2弁座は、前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座へ流体連結されており、前記チャンバへ流体を移すようになっており、

前記第1作動部材は、前記第1弁座を選択的に開閉するようになっており、

前記第2作動部材は、前記第1作動部材から前記第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっており、

前記第1フロートは、前記チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結されており、

前記第2フロートは、前記チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結されており、

前記流体導管は、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてあり、流体を前記第1弁座から前記第2弁座へ、第2方向に、移すようになっており、

前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するようになっている、

ことを特徴とする、チャンバ。

【請求項28】

前記チャンバが使用されているときに、前記第1方向が、実質的に鉛直方向である、

請求項27記載のチャンバ。

【請求項29】

前記第2方向が、前記第1方向に対して実質的に垂直である、

請求項28記載のチャンバ。

【請求項30】

前記第1弁座及び前記第2弁座が、実質的に同じ大きさである、

請求項27記載のチャンバ。

【請求項31】

前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動する、

請求項27記載のチャンバ。

【請求項 3 2】

前記第2弁座から前記チャンバへ、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えている、

請求項 2 7 記載のチャンバ。

【請求項 3 3】

請求項 9～14 および請求項 2 7～3 2 のいずれ 1 つに記載のチャンバを備えている加湿器。

【請求項 3 4】

請求項 3 3 記載の加湿器と、換気装置と、患者回路と、を備えている呼吸器加湿システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【発明の詳細な説明】**

【発明の名称】呼吸器加湿システム用フロート弁システム

【技術分野】**【0 0 0 1】**

呼吸器加湿システムは、患者に呼吸器の治療を提供するために使用されている。大まかに言えば、システムは、換気装置、加湿器、及び患者回路を備えている。換気装置は、加湿器に連結された加湿チャンバに気体を供給している。加湿チャンバ内の水は、加湿器によって加熱されるが、加湿器は、チャンバ内の気体を加湿する水蒸気を生成している。その後、チャンバから、加湿された気体が、患者回路を通して、患者へ搬送される。加湿チャンバは、液体が直接患者へ流れるのを防止するための流体制御機構を採用できる。その状況が患者にとって非常に有害になるからである。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 2】**

現状の流体制御機構は、チャンバ内の液体のレベルに応じて操作される、1以上の弁を、備えている。単一の弁チャンバは、弁の故障時に不具合を生じやすい。結果として、いくつかのチャンバは、第1次弁と第2次弁とを備えた二重弁機構を採用しており、それは、第1次弁の故障時にチャンバに流体が入るのを止めるよう作動する。各弁は、同軸上に配置されており、それゆえ、内側弁は外側弁の内部に配置される必要がある。この配置は、外側弁をシールするための比較的大きな力を必要とするのみならず、外側弁用の大きなシール領域も必要とする。外側弁を閉じるのに必要とされる大きなシール領域と大きな力に起因して、弁の故障が生じる。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 3】**

ここに示される概念の一態様においては、チャンバ内の液量を制御するフロート弁システムが開示されており、それは、第1弁座と第2弁座とを備えている。第1弁座は、チャンバの外側から、第1方向に流体を受け入れるようになっている。第2弁座は、第1方向とは異なる第2方向に、第1弁座から離れて、配置されている。第1及び第2作動部材は、第1弁座及び第2弁座をそれぞれ選択的に開閉するように、設けられている。チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に、第1弁座を閉じるように、第1フロートは、第1作動部材に連結されており、チャンバ内の流体が第1所定レベルとは異なる第2所定レベルに到達した際に、第2弁座を閉じるように、第2フロートは、第2作動部材に連結されている。

【0 0 0 4】

他の態様にて、呼吸器加湿システムに使用されるチャンバが、説明されている。チャン

バは、第1弁座を有する弁アセンブリを備えている。第1弁座は、チャンバの外側から弁アセンブリの入口を通して第1方向へ、流体を受け入れるようになっている。更に、弁アセンブリは、第2弁座を有している。第2弁座は、第1方向とは異なる第2方向に、第1弁座から離れて、配置されている。第2弁座は、第1弁座に流体連結されており、チャンバへ流体を移すようになっている。第1作動部材は、第1弁座を選択的に開閉するようになっており、第2作動部材は、第1作動部材から第2方向に離れて、配置されている。第2作動部材は、第2弁座を選択的に開閉するようになっている。第1フロートは、チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に、第1弁座を閉じるように、第1作動部材に連結されており、第2フロートは、チャンバ内の流体が第1所定レベルとは異なる第2所定レベルに到達した際に、第2弁座を閉じるように、第2作動部材に連結されている。

【0005】

他の様にして、チャンバ内の液体のレベルを制御する方法が、開示されている。その方法は、チャンバの外側から液体を受け入れるために、チャンバ内に弁アセンブリを設ける工程を、含んでいる。弁アセンブリは、支持構造体と、第1弁座及び第2弁座が中に配置されている保持要素と、支持構造体と保持要素との間に配置されているダイヤフラムと、を備えている。第1フロート及び第2フロートは、支持構造体に連結されており、流体は、第1弁座へ、第1方向に移される。そして、流体は、流体導管を通して、第1方向とは異なる第2方向へ移される。ダイヤフラムは、チャンバ内の液体が第1所定レベルに到達した際に、第1フロートによって、第1弁座に対して付勢され、また、ダイヤフラムは、チャンバ内の液体が第1所定レベルとは異なる第2所定レベルに到達した際に、第2フロートによって、第2弁座に対して付勢される。

【0006】

本明細書には、少なくとも以下のコンセプトが開示されている。

【0007】

コンセプト1は、チャンバ内の液体の量を制御する、フロート弁システムであって、チャンバの外側から入口を通して第1方向に流体を受け入れるようになっている、第1弁座と、

前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座に流体連結されており、前記第1弁座から流体を受け入れるようになっている、第2弁座と、

前記第1弁座を、選択的に開閉するようになっている、第1作動部材と、

前記第1作動部材から第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっている、第2作動部材と、

チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結された、第1フロートと、

チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結された、第2フロートと、を備えていることを特徴とする。

【0008】

コンセプト2は、コンセプト1のシステムであって、前記チャンバ入口が前記チャンバの上部にあり、前記第1方向が実質的に鉛直方向であることを特徴とする。

【0009】

コンセプト3は、コンセプト2のシステムであって、前記第2方向が、第1方向に対して実質的に垂直であることを特徴とする。

【0010】

コンセプト4は、コンセプト1のシステムであって、前記第1弁座及び第2弁座が、実質的に同じ大きさであることを特徴とする。

【0011】

コンセプト5は、コンセプト1のシステムであって、前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動することを特徴とする。

【0012】

コンセプト6は、コンセプト1のシステムであって、前記第2弁座から前記チャンバへ

、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えていることを特徴とする。

【0013】

コンセプト7は、コンセプト1のシステムであって、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてあり、流体を前記第1弁座から前記第2弁座へ、第2方向に、移すようになっている、流体導管を、更に備えていることを特徴とする。

【0014】

コンセプト8は、コンセプト7のシステムであって、前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するようになっていることを特徴とする。

【0015】

コンセプト9は、呼吸器加湿システム用のチャンバであって、
第1弁座及び第2弁座を備えた弁アセンブリと、第1作動部材と、第2作動部材と、第1フロートと、第2フロートと、を備えており、

前記第1弁座は、前記チャンバの外側から弁アセンブリ入口を通して第1方向に、流体を受け入れるようになっており、

前記第2弁座は、前記第1弁座から第2方向へ離れており、前記第1弁座へ流体連結されており、前記チャンバへ流体を移すようになっており、

前記第1作動部材は、前記第1弁座を選択的に開閉するようになっており、
前記第2作動部材は、前記第1作動部材から前記第2方向へ離れており、前記第2弁座を選択的に開閉するようになっており、

前記第1フロートは、前記チャンバ内の流体が第1所定レベルに到達した際に前記第1弁座を閉じるように、前記第1作動部材に連結されており、

前記第2フロートは、前記チャンバ内の流体が第2所定レベルに到達した際に前記第2弁座を閉じるように、前記第2作動部材に連結されていることを特徴とする。

【0016】

コンセプト10は、コンセプト9のチャンバであって、前記第1方向が、実質的に鉛直方向であることを特徴とする。

【0017】

コンセプト11は、コンセプト10のチャンバであって、前記第2方向が、前記第1方向に対して実質的に垂直であることを特徴とする。

【0018】

コンセプト12は、コンセプト9のチャンバであって、前記第1弁座及び前記第2弁座が、実質的に同じ大きさであることを特徴とする。

【0019】

コンセプト13は、コンセプト9のチャンバであって、前記第1作動部材及び前記第2作動部材が、独立して作動することを特徴とする。

【0020】

コンセプト14は、コンセプト9のチャンバであって、前記第2弁座から前記チャンバへ、前記第1方向に対して実質的に反対である第3方向に、流体を移す、出口を、更に備えていることを特徴とする。

【0021】

コンセプト15は、コンセプト9のチャンバであって、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びてあり、前記第1弁座から前記第2弁座へ、前記第2方向に、流体を移すようになっている、流体導管を、更に備えていることを特徴とする。

【0022】

コンセプト16は、コンセプト15のチャンバであって、前記流体導管が、前記第1弁座と前記第2弁座との間を伸びている可撓性ダイヤフラムから形成されており、

前記ダイヤフラムが、前記第1作動部材及び前記第2作動部材の作動時に変形するよう

になっていることを特徴とする。

【0023】

コンセプト17は、チャンバ内の液体のレベルを制御する方法であって、支持構造体と、第1弁座及び第2弁座が中に配置された保持要素と、前記支持構造体と前記保持要素との間に配置されたダイヤフラムと、を有している弁アセンブリを、前記チャンバの外側から液体を受け入れるために、前記チャンバ内に設ける工程と、

第1フロート及び第2フロートを前記支持構造体に連結する工程と、

流体を前記第1弁座を通して第1方向に移す工程と、

流体を流体導管を通して第2方向に移す工程と、

前記チャンバ内の液体が第1所定レベルに到達した際に、前記第1フロートを用いて、前記ダイヤフラムを前記第1弁座に対して付勢する工程と、

前記チャンバ内の液体が第2所定レベルに到達した際に、前記第2フロートを用いて、前記ダイヤフラムを前記第2弁座に対して付勢する工程と、を含むことを特徴とする。

【0024】

コンセプト18は、コンセプト17の方法であって、前記第1方向及び前記第2方向とは異なる第3方向へ、前記第2弁座を通して、流体を移す、工程を、更に含むことを特徴とする。

【0025】

コンセプト19は、コンセプト18の方法であって、前記第1方向及び前記第3方向が実質的に垂直であり、前記第2方向が実質的に水平であることを特徴とする。

【0026】

コンセプト20は、コンセプト17の方法であって、前記ダイヤフラムを前記第1弁座に対して付勢するように構成された第1作動部材を、前記第1フロートと前記支持構造体との間に連結する工程と、

前記ダイヤフラムを前記第2弁座に対して付勢するように構成された第2作動部材を、前記第2フロートと前記支持構造体との間に連結する工程と、を更に含むことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】呼吸器加湿チャンバシステムの概要図である。

【図2】加湿チャンバの斜視図である。

【図3】図2の加湿チャンバの分解図である。

【図4】図2の加湿チャンバの断面図である。

【図5】図4に示された弁アセンブリの拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

添付の図面は、実施形態の更なる理解を提供するために含まれてあり、本明細書に組み込まれて、本明細書の一部を構成している。図面は、実施形態を図示するとともに、説明と一緒に実施形態の原理を説明するのに役立っている。他の実施形態や実施形態の意図される多くの利点は、以下の詳細な説明を参照することによって、より良く理解可能になるので、容易に認識される。図面の要素は、互いに対して、拡縮される必要はない。類似する参照符号は、対応する同様の部材を示している。

【0029】

以下の詳細な説明の中で添付図面が参照されるが、図面は本明細書の一部を形成するものであり、図面には、発明が実行される特定の実施形態が示されている。この点に関して、"上部"、"底部"、"前"、"後"、"先端"、"後端"等のような、方位用語は、説明される図の向きに関連して用いられている。実施形態の構成要素は、いくつもの異なった向きに配置されるので、方向を示す用語は、例示目的で使用されており、いかなる制限も無い。本発明の範囲から逸脱することなく、他の実施形態が使用されてよく、且つ、構造上又は論理上の変更がなされてよいことは、理解される。したがって、以下の詳細な

説明は、限定的な意味に取られず、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって画定される。特に断りの無い限り、ここに説明される様々な代表的実施形態の特徴は、互いに組み合わせることができる。

【0030】

図1は、換気装置12と、加湿チャンバ16を有する加湿器14と、患者回路18と、を備えた呼吸器加湿システム10の概要図である。システム10が、ここに示される概念の一つの代表的な形態であることは、留意すべきである。他の実施形態では、システム10は、追加の構成要素を備えることができ、又は、1以上の構成要素を削除することができる。例えば、ある他の代表的な形態は、持続性気道陽圧(CPAP)システムである。換気装置12は、最初の導管20を通して加湿チャンバ16に気体を供給する。加湿器14は、チャンバ16内の水を加熱して蒸発させる。蒸発した水は、換気装置12からの気体を加湿し、そして、加湿された気体は、患者回路18へ出力される。患者回路18は、吸気導管(又はリム)22と、y-コネクタ24と、呼気導管(又はリム)26と、を備えている。他の実施形態では、例えば、CPAPシステム、y-コネクタ24、及びリム26は、省略できる。

【0031】

吸気導管22は、加湿された気体をチャンバ16からy-コネクタ24を通して患者へ送る。y-コネクタ24は、気管内チューブのような患者インターフェイスに選択的に連結できる。他の患者インターフェイス、例えばマスクや鼻カニューレ等、も使用できる。チャンバ16から移された加湿気体を吸い込んだ後に、患者は、呼気気体を呼気導管26を通して換気装置12へ戻しながら、吐き出すことができる。一実施形態では、吸気導管22及び呼気導管26は、本出願と同日付で出願された、"呼吸器加湿用加熱導管"と題された、同時係属中の米国特許出願第12/616,395号明細書に説明されたような、螺旋状ワイヤで加熱でき、その内容は、参照することによって全体がここに組み込まれる。液体は、流体源28からチャンバ16へ供給される。一実施形態では、流体源28は、チャンバ16に流体連結された液体(例えば水)の袋を、備えている。以下に説明するように、チャンバ16は、源28からチャンバ16内へ流れる液体の量、特に、チャンバ16内の液体の量を、制御するための、フロート弁システムを、備えている。

【0032】

更に、図2乃至図4を参照すると、加湿チャンバ16は、ベースプレート42に連結されたハウジング40を、備えている。ハウジング40とベースプレート42との間に配置されているのは、ガスケット44である。ガスケット44は、ハウジング40とベースプレート42との間に、防水シールをもたらすように構成されている。ハウジング40は、導管20に連結するようになっている気体入口46と、導管22に連結し且つ導管22へ加湿気体を送る、気体出口48と、を更に備えている。作動中、気体は、気体入口46を通して換気装置12からチャンバ16へ流れる。加湿器14(図1)は、熱をベースプレート42へ与え、ベースプレート42は、チャンバ16内で液体を蒸発させる。そこから、チャンバ16内の気体は、加湿されて、患者回路18へ気体出口48を通して送られる。

【0033】

フロート弁システム50は、チャンバ16内の流体の量を制御するために、ハウジング40内に配置されている。特に、フロート弁システム50は、下フロート52と、上フロート54と、弁アセンブリ56と、を備えている。下フロート52は、第1作動部材58を通して弁アセンブリ56に連結されているのに対して、上フロート54は、第2作動部材60を通して弁アセンブリ56に連結されている。第1作動部材58及び第2作動部材60は、水平方向に互いに離れて配置されている。下フロート52は、チャンバ16内の液体のレベルが第1所定レベルに到達した際に、チャンバ16に流体が入るのを防ぐように、弁アセンブリ56と協働する。次に、上フロート54は、チャンバ16内の液体のレベルが第2所定レベルに到達した際に、チャンバ16に流体が入るのを防ぐように、弁アセンブリ56と協働する。この方法で、更なる流体がチャンバ16へ入るのを防止するよ

うに、下フロート 5 2 及び上フロート 5 4 は、弁アセンブリ 5 6 の部分を選択的にシールするように、独立して作動する。一実施形態では、第 2 所定レベルは、第 1 所定レベルより大きい。更なる実施形態では、第 1 所定レベルは、第 2 所定レベルより大きい。

【0034】

弁アセンブリ 5 6 は、保持要素 6 2 と、支持構造体 6 4 と、保持要素 6 2 と支持構造体 6 4 との間に配置されたダイヤフラム 6 6 と、を備えている。下フロート 5 2 及び上フロート 5 4 は両方とも、支持構造体 6 4 に、枢動可能に連結されている。ダイヤフラム 6 6 は、保持要素 6 2 に対してシールするように構成された可撓性材料（例えばシリコン）から、形成されている。ハウジング 4 0 内の液体が増加すると、下フロート 5 2 は、ダイヤフラム 6 6 に対して、保持要素 6 2 に向かって、作動部材 5 8 を付勢する。同じように、上フロート 5 4 は、ダイヤフラム 6 6 に対して、保持要素 6 2 に向かって、作動部材 6 0 を付勢する。以下に、より詳細に説明するように、液体は、配管 7 0 を通してハウジング 4 0 に入る。配管 7 0 は、保持要素 6 2 に流体連結されている。下フロート 5 2 又は上フロート 5 4 が、チャンバ 1 6 内へ液体が入るのを防止するように作動するまで、液体は、保持要素 6 2 からチャンバ 1 6 へ流れ込む。

【0035】

必要に応じて、ベースプレート 4 2 に対して、下フロート 5 2 及び上フロート 5 4 を保持するのみならず、配管 7 0 を保持するように、加湿チャンバ 1 6 の輸送時に、ロックアセンブリ 7 2 を設けてもよい。ロックアセンブリ 7 2 は、また、気体入口 4 6 及びノ又は気体出口 4 8 を通して、破片及びノ又は混入物がチャンバ 1 6 に入るのを、防止できる。ロックアセンブリ 7 2 は、チャンバ 1 6 の作動前に、チャンバ 1 6 から取り外して、処分される。

【0036】

図 5 を参照して説明されるように、チャンバ 1 6 内へ流体が入る際に、多方向流体経路 7 8 が、弁アセンブリ 5 6 内に形成される。経路 7 8 は、第 1 鉛直部分 7 9 を含んでおり、そこでは、水は、配管 7 0 に連結された水入口 8 0 を通してハウジング 4 0 に入る。入口 8 0 は、保持要素 6 2 に流体連結されており、保持要素 6 2 は、保持要素 6 2 の下部とダイヤフラム 6 6 の上部との間の弁導管 8 2 に水を移す。弁座 8 4 は、保持要素 6 2 と弁導管 8 2 との間に、配置されている。作動棒 5 8 は、チャンバ 1 6 内の液体のレベルに伴って下フロート 5 2 が上昇する際に、弁座 8 4 に対してダイヤフラム 6 6 を付勢して、更なる水がチャンバ 1 6 へ入るのを防止するように、構成されている。チャンバ 1 6 内の液体が第 1 所定レベルに到達する際に、弁座 8 4 をシールするように、下フロート 5 2 を配置できる。弁座 8 4 が開いたままの場合には、流体は、その後、弁導管 8 2 を通過して、経路 7 8 の第 2 の水平部分 8 7 を経て、第 2 弁座 8 6 へ流れる。第 2 部分 8 7 は、第 1 部分 7 9 の方向とは異なる（例えば直角）方向へ、流体を移す。作動棒 6 0 は、チャンバ 1 6 内の液体のレベルに伴って上フロート 5 4 が上昇する際に、弁座 8 6 に対してダイヤフラム 6 6 を付勢して更なる液体がチャンバ 1 6 へ流れ込むのを防止するように、構成されている。経路 7 8 は、導管 8 2 から弁座 8 6 を通して流体を移す、第 3 鉛直部分 8 9 を、更に備えている。第 3 部分 8 9 は、第 1 部分 7 9 とは、実質的に反対方向である。一実施形態では、弁座 8 4 及び弁座 8 6 は、実質的に同じ大きさである。液体は、弁座 8 6 を通過した後、最終的にチャンバ 1 6 に入る。

【0037】

チャンバ 1 6 に入る際、液体のレベルが、上昇して、フロート 5 2 をレベルと共に上昇させる。作動棒 5 8 は、フロート 5 2 に連結されており、弁座 8 4 に対してダイヤフラム 6 6 を付勢して、その結果、入口 8 0 を通して液体がチャンバ 1 6 へ入るのを防ぐ。ダイヤフラム 6 6 と弁座 8 4 との間のシールが不足している場合には、液体は、上フロート 5 4 が弁座 8 6 に対してダイヤフラム 6 6 を付勢するように上昇するまで、チャンバ 1 6 に入り続けることになる。いずれにしても、流体経路 7 8 は、実質上 "U" 形状を有しており、それは、弁座 8 4 と弁座 8 6 とに小さなシール領域を提供するように、入口 8 0 に入る流体をチャンバ 1 6 へ移し、それによって、弁アセンブリ 5 6 に発生する漏れの危険性

を減じる。

【 0 0 3 8 】

全てにおいて、フロート弁システム 5 0 は、下フロート 5 2 及び上フロート 5 4 の両方を使用することによって、チャンバ 1 6 内の流体のレベルが上昇し過ぎるのを防止するための、冗長的安全機構を、提供する。したがって、フロート弁システム 5 0 の一構成要素が欠けても、他の構成要素を、更なる流体がチャンバ 1 6 へ入るのを防止するように、使用できる。例えば、フロート 5 2 、 5 4 の内の一つが欠けても、他のフロートが、流体がチャンバへ入るのを防止するように、作動するようになる。

【 0 0 3 9 】

特定の実施形態が、ここで図示されて且つ説明されてきたが、種々の代替手段及び / 又は等価手段を、本発明の範囲を逸脱することなく、図示されて且つ説明された特定の実施形態に対して置換できることは、当業者によって、理解されるであろう。この出願は、ここで説明された特定の実施形態のいかなる応用又は変形をも包含するように意図されている。したがって、本発明は、請求の範囲及びその等価物によってのみ制限されることが、意図されている。