

【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24年3月8日(2012.3.8)

【公表番号】特表2011-509802(P2011-509802A)
 【公表日】平成23年3月31日(2011.3.31)
 【年通号数】公開・登録公報2011-013
 【出願番号】特願2010-544341(P2010-544341)
 【国際特許分類】

A 6 1 M 1/28 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 1/28

【手続補正書】

【提出日】平成24年1月20日(2012.1.20)

【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】

ポンプによって移動された流体の容積を決定する方法であって、

ポンプ制御チャンバが基準チャンバから隔離されている際に、前記ポンプ制御チャンバについて第 1 圧力を測定することであって、前記ポンプ制御チャンバが前記ポンプの一部の動きに基づいて少なくとも一部変化する容積を有する、前記第 1 圧力を測定すること、

前記基準チャンバが前記ポンプ制御チャンバから隔離されている際に、前記基準チャンバについて第 2 圧力を測定することであって、前記基準チャンバは既知の容積を有する、前記第 2 圧力を測定すること、

前記基準チャンバと前記ポンプ制御チャンバが流体接続した後、前記ポンプ制御チャンバと基準チャンバとの間で圧力の実質的な等化が生じる前に、前記ポンプ制御チャンバに関連する第 3 圧力を測定すること、

前記基準チャンバと前記ポンプ制御チャンバが流体接続した後、前記ポンプ制御チャンバと基準チャンバとの間で圧力の実質的な等化が生じる前に、前記基準チャンバに関連する第 4 圧力を測定すること、

測定された前記第 1、第 2、第 3 および第 4 圧力に基づいて、前記ポンプ制御チャンバの容積を決定すること

を含む方法。

【請求項 2】

前記第 3 および第 4 圧力はほぼ同時に測定され、前記第 3 および第 4 圧力は相互に実質的に等しくない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記容積を決定することは、

隔離された前記ポンプ制御チャンバと前記基準チャンバについて前記第 1 および第 2 圧力が測定された時点から、前記第 3 および第 4 圧力が測定された時点まで、断熱システムを仮定するモデルを使用して、前記ポンプ制御チャンバの容積を決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ポンプ制御チャンバと前記基準チャンバ内の圧力の等化は、前記ポンプ制御チャンバと前記基準チャンバとが流体接続された後の等化期間の後に生じ、前記第 3 および第 4

圧力は、前記ポンプ制御チャンバと前記基準チャンバとが流体接続された後の時点であって、前記等化期間の約 10 ~ 50 % の前記時点において測定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1、第 2、第 3 および第 4 圧力を測定すること、前記容積を決定することは、ポンプ膜の 2 つの異なる位置について実行されて、前記ポンプ制御チャンバについて 2 つの異なる容積を決定し、前記 2 つの異なる容積の差は、前記ポンプによって送出された流体の容積を表す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 圧力の測定と前記第 3 および第 4 圧力の測定との間の期間が最小化されている、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 圧力は、前記ポンプ制御チャンバ内の圧力がそれまでの安定値から最初に変化し始めた時点と一致する複数の圧力測定値より選択されている、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 圧力は、前記基準チャンバ内の圧力がそれまでの安定値から最初に変化し始めた時点と一致する複数の圧力測定値より選択されている、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記時点は、複数の連続した組の測定圧力値の最良適合線が一定の勾配から最初に逸脱した時の決定に基づいて識別される、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 3 および第 4 圧力を測定することは、

前記ポンプ制御チャンバと基準チャンバが流体接続された後に、前記ポンプ制御チャンバについて複数の圧力値を測定すること、

前記ポンプ制御チャンバの複数の圧力値に基づき、前記ポンプ制御チャンバについて複数の容積値の変化を決定することであって、前記複数の容積値の変化がそれぞれ、ポンプ チャンバについての固有の時点および測定した圧力値に対応している、前記ポンプ制御チャンバについて複数の容積値の変化を決定すること、

前記ポンプ制御チャンバと基準チャンバが流体接続された後に、前記基準チャンバについて複数の圧力値を測定すること、

前記基準チャンバの前記複数の圧力値に基づき、前記基準チャンバについて複数の容積値の変化を決定することであって、前記複数の容積値の変化がそれぞれ、前記基準チャンバについての固有の時点および測定した圧力値に対応している、前記基準チャンバについて複数の容積値の変化を決定すること、

前記ポンプ制御チャンバについての容積値の変化と前記基準チャンバについての容積値の変化との間における複数の差分値を決定することであって、各差分値が、同一または実質的に同一の時点と対応する前記ポンプ制御チャンバでの容積値の変化と、前記基準チャンバでの容積値の変化とについて決定される、前記複数の差分値を決定すること、

前記第 3 および第 4 圧力を、閾値未満の別の値と対応する、前記ポンプ制御チャンバの圧力値および前記基準チャンバの圧力値と等しいと識別すること

を含む、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

ポンプによって移動された流体の容積を決定する方法であって、

可動膜によってポンプ制御チャンバと分離されたポンプチャンバと、前記ポンプ制御チャンバと流体接続可能な基準チャンバとを有する流体ポンプ装置を提供すること、

前記ポンプ制御チャンバ内の第 1 圧力を調整して、前記膜を動かし、前記ポンプチャンバ内の流体を移動させること、

前記基準チャンバを前記ポンプ制御チャンバから隔離して、前記基準チャンバ内に、前

記ポンプ制御チャンバ内の圧力とは異なる第2圧力を確立すること、

前記基準チャンバと前記ポンプ制御チャンバとを流体接続して、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバ内の圧力の等化を開始させること、

前記第1および第2圧力と、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバ内の圧力が断熱方法にて等化を開始するとの仮定に基づいて前記ポンプ制御チャンバについての容積を決定すること

を含む方法。

【請求項12】

前記基準チャンバと前記ポンプ制御チャンバとを流体接続した後に、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバについて第3および第4圧力をそれぞれ測定し、前記第3および第4圧力を使用して、前記ポンプ制御チャンバの容積を決定することをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記調整すること、隔離すること、流体接続すること、および、決定することを繰り返し、前記ポンプ制御チャンバについて決定した2つの容積の差分を決定することであって、前記差分が前記ポンプによって送達された流体の容積を表す、前記差分を決定することをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記第1圧力は、前記ポンプ制御チャンバ内の圧力がそれまでの安定した値から最初に変化し始めた時点と一致する複数の圧力測定値より選択されている、請求項11乃至13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

前記第2圧力は、前記基準チャンバ内の圧力がそれまでの安定した値から最初に変化し始めた時点と一致する複数の圧力測定値より選択されている、請求項11乃至14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

前記時点は、複数の連続した組の測定圧力値の最良適合線がゼロ勾配から最初に逸脱した時点の決定に基づいて識別される、請求項14または15に記載の方法。

【請求項17】

前記第3および第4圧力は実質的に互いに等しくない、請求項12に記載の方法。

【請求項18】

前記測定された圧力は、前記ポンプ制御チャンバおよび前記基準チャンバ内の気体の圧力であり、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバ内の圧力の等化は断熱的に生じると仮定され、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバの圧力の等化は、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバ内の気体の容積の、等しいが反対の方向に向かう変化を含んでいると仮定され、前記第4圧力測定時における前記基準チャンバ内の気体の容積が、前記基準チャンバの既知の容積、前記第2および第4圧力から計算される、請求項1乃至6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記基準チャンバ内の気体の容積の変化は、前記基準チャンバの既知の容積と、前記第4圧力測定時における計算された前記基準チャンバ内の気体容積との間の差であると仮定される、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記ポンプ制御チャンバ内の気体の容積の変化は、前記ポンプ制御チャンバの初期容積と、前記第3圧力測定時における前記ポンプ制御チャンバ内の気体容積との間の差であると仮定され、前記ポンプ制御チャンバ内の気体の容積の変化は、前記基準チャンバ内の気体の容積の変化と等しいが、反対である、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

医療注液システムであって、
ポンプ制御チャンバと、

制御面であって、該制御面の少なくとも一部が、前記ポンプ制御チャンバ内の圧力の変化に応じて移動可能となるように、前記ポンプ制御チャンバと関連している前記制御面と、

少なくとも一つのポンプチャンバを有する流体ハンドリングカセットであって、前記少なくとも一つのポンプチャンバは、前記制御面に隣接して配置され、前記制御面の一部の動きに応じて、前記少なくとも一つのポンプチャンバ内の流体が移動するように構成されている、前記流体ハンドリングカセットと、

前記ポンプ制御チャンバと流体接続可能な基準チャンバと、

前記ポンプ制御チャンバ内の圧力を調整して、前記流体ハンドリングカセットのポンプチャンバ内の流体の動きを制御するように構成された制御システムであって、該制御システムは、前記ポンプ制御チャンバが前記基準チャンバから隔離されている際に、前記ポンプ制御チャンバについて第 1 圧力を測定し、前記基準チャンバが前記ポンプ制御チャンバから隔離されている際に、前記基準チャンバについて第 2 圧力を測定し、前記基準チャンバと前記ポンプ制御チャンバとを流体接続した後に、前記ポンプ制御チャンバおよび前記基準チャンバに関連するそれぞれ第 3 および第 4 圧力を測定し、測定された前記第 1、第 2、第 3 および第 4 圧力と、数学モデルとに基づいて、前記ポンプ制御チャンバについて容積を決定するように構成されており、前記数学モデルは、前記ポンプ制御チャンバと前記基準チャンバとが流体接続されている場合に、前記ポンプ制御チャンバおよび前記基準チャンバ内の圧力の等化が断熱的に発生すると定義する、制御システムと

を備える、医療注液システム。

【請求項 2 2】

前記第 3 および第 4 圧力は実質的に等しくない、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記第 3 および第 4 圧力は、前記ポンプ制御チャンバ及び前記基準チャンバ内の圧力が実質的に等化する以前に測定される、請求項 2 1 に記載のシステム。