

【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 5 部門第 1 区分  
 【発行日】平成 19 年 1 月 11 日 (2007.1.11)

【公表番号】特表 2002-530573 (P2002-530573A)  
 【公表日】平成 14 年 9 月 17 日 (2002.9.17)  
 【出願番号】特願 2000-582714 (P2000-582714)  
 【国際特許分類】

**F 0 4 B 43/02 (2006.01)**

**F 0 4 B 49/10 (2006.01)**

【F I】

F 0 4 B 43/02 E

F 0 4 B 49/10 3 1 1

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 15 日 (2006.11.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のチャンバー及び第 2 のチャンバーを有する流体の流れ制御システムにおける該第 1 及び第 2 のチャンバー間に配置された薄膜を通る流体の漏れ速度を検出する方法であって、該第 2 のチャンバーは圧力タンクに接続され、該圧力タンクは圧力下の流体を内部に保持し、前記接続は流路を画定し、その方法は：

前記流路を遮断し；

前記圧力タンク内の前記流体の圧力を調整し；

前記流路が遮断されている間かつ前記圧力タンク内の前記流体の圧力が調整された後に第 1 のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルでもって圧力測定値を与えるように前記圧力タンク内の圧力を測定し；

前記第 1 のセットの多数のタイムインターバルにおける前記圧力タンク内の前記圧力測定値に基づいて遮断圧力速度を計算し；

前記流路の遮断を解除し；

前記流路の遮断が解除された後に第 2 のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルでもって圧力測定値を与えるように前記圧力タンク内の圧力を測定し；

前記第 2 のセットの多数のタイムインターバルでの前記圧力タンク内の前記圧力測定値に基づいて遮断が解除された圧力速度を計算し；

前記遮断圧力速度と前記遮断が解除された圧力速度に基づいて漏れ速度を計算する；  
 ステップを含んでなる方法。

【請求項 2】 前記漏れ速度が予め決められたしきい値よりも大きくなるときに、アラームを発生するステップを更に有することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 前記第 1 のセットの多数のタイムインターバルでの圧力測定、及び前記第 2 のセットの多数のタイムインターバルでの圧力測定において、前記圧力は変換器で測定されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 前記遮断圧力速度の計算及び前記圧力速度の計算において、該各速度はプロセッサで計算されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】 前記アラームを発生するステップは、プロセッサにおいて生じることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 6】 前記アラームは聴覚的なアラームであることを特徴とする請求項 2 記載の

方法。

【請求項 7】 前記アラームは視覚的なアラームであることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 8】 前記流体が空気であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】 前記第 1 のセットの多数のタイムインターバルでの圧力の測定の後、前記各圧力測定値をメモリユニットに格納するステップと、前記メモリユニット内の前記圧力測定値をプロセッサに供給するステップとを更に有することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】 前記第 2 のセットの多数のタイムインターバルでの圧力測定の後、前記各圧力測定値をメモリユニットに格納するステップと、前記メモリユニット内の前記圧力測定値をプロセッサに供給するステップとを更に有することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】 流体の流れ制御システムであって：

第 1 のチャンバーと；

第 2 のチャンバーと；

圧力下の流体を内部に保持し前記第 2 のチャンバーに接続された圧力タンクと；

前記圧力タンク内に配設され圧力信号を創成する変換器と；

前記第 2 のチャンバーと前記圧力タンクとの間に配設された弁と；

前記第 1 のチャンバーと前記第 2 のチャンバーとの間に配設された薄膜と；

前記弁に接続された弁制御器と；

前記圧力タンクに接続されたポンプと；

前記変換器と、前記ポンプと、前記弁制御器に接続されたプロセッサであって、

a) 前記弁制御器に信号を送って前記弁を閉じ、

b) 前記圧力タンク内の前記流体の前記圧力を前記ポンプによって調節し、

c) 第 1 のセットの所定のタイムインターバルでもって前記変換器からの前記圧力信号を読み込み、

d) 前記弁が閉じている間、前記第 1 のセットの圧力信号に基づいて基準線漏れ速度を計算し、

e) 前記弁制御器に信号を送って前記弁を開き、

f) 前記弁が開いている間、第 2 のセットの所定のタイムインターバルでもって前記変換器から前記圧力信号を読み込み、

g) 前記第 2 のセットの圧力信号に基づいて薄膜漏れ速度を計算し、

h) 前記基準線漏れ速度及び前記薄膜漏れ速度に基づいて漏れ速度を計算し、

i) 前記漏れ速度が予め定められた値を超えている場合にアラームを生成する

プロセッサと；

を含んでなる流体の流れ制御システム。

【請求項 12】 前記アラーム信号は、聴覚的なアラームをもたらすことを特徴とする請求項 11 記載の流体の流れ制御システム。

【請求項 13】 前記アラーム信号は、視覚的なアラームをもたらすことを特徴とする請求項 11 記載の流体の流れ制御システム。

【請求項 14】 前記流体が空気であることを特徴とする請求項 11 記載の流体の流れ制御システム。

【請求項 15】 前記第 1 のセットの所定のタイムインターバルにおける前記圧力信号を格納し、前記第 2 のセットの所定のタイムインターバルにおける前記圧力信号を格納するためのメモリユニットを更に備えることを特徴とする請求項 11 記載の流体の流れ制御システム。

【請求項 16】 前記第 1 のチャンバーがカセット内に配置され、前記薄膜は該カセットの外部表面を形成することを特徴とする請求項 11 記載の流体の流れ制御システム。

【請求項 17】 第 1 のチャンバー及び第 2 のチャンバーを有する流体の流れ制御システムにおける第 1 及び第 2 のチャンバーの間に配設された薄膜を通る流体の漏れ速度を検

出するコンピューターシステムにおいて使用するコンピュータープログラムプロダクトであって、前記第2のチャンバーは圧力タンクに接続され、該圧力タンクは圧力下の流体を内部に保持し、前記接続は流路を画定し、そのコンピュータープログラムプロダクトはコンピューターで読み取り可能なプログラムコードを含んでコンピューターで利用可能な媒体を備え、該コンピューターで読取可能なプログラムコードは：

弁制御器を賦活化して前記流路を遮断するためのプログラムコードと；

前記圧力タンク内の前記流体の圧力を調整するためのプログラムコードと；

前記圧力タンク内の圧力を読み込むためのプログラムコードと；

前記流路が遮断されている間、かつ、圧力が調整された後に、第1のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルにおいて圧力測定値を生成するためのプログラムコードと；

前記第1のセットの多数のタイムインターバルにおける圧力タンクの圧力測定値に基づいて遮断圧力速度を計算するためのプログラムコードと；

前記弁制御器を賦活化して前記流路の遮断を解除するためのプログラムコードと；

前記圧力タンク内の圧力を読み込むためのプログラムコードと；

前記流路の遮断が解除された後に第2のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルにおいて圧力測定値を生成するためのプログラムコードと；

前記第2のセットの多数のタイムインターバルにおける前記圧力タンクの前記圧力測定値に基づいて遮断が解除された圧力速度を計算するためのプログラムコードと；

前記遮断圧力速度と、前記遮断が解除された圧力速度に基づいて漏れ速度を計算するためのプログラムコードと；

を含んでなるコンピュータープログラムプロダクト。

【請求項18】 前記漏れ速度が予め決められたしきい値よりも大きくなるとき、アラームを発生するためのプログラムコードを更に含むことを特徴とする請求項16記載のコンピュータープログラムプロダクト。

【請求項19】 前記アラームを聴覚的アラームにさせるためのプログラムコードを更に含むことを特徴とする請求項17記載のコンピュータープログラムプロダクト。

【請求項20】 前記アラームを視覚的アラームにさせるためのプログラムコードを更に含むことを特徴とする請求項17記載のコンピュータープログラムプロダクト。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

発明の背景技術 流体の流れを制御するための装置は、先行技術において多数存在する。そのような装置の部分集合は、流体の流れの制御システムを含む。流体の流れの制御システムは、ラインを通して輸送流体の分配割合（速度）を調節する。流体制御システムのいくつかの例として、腎透析機械と静脈輸血装置がある。流体の流れ制御システムは、使い捨てカセットが置かれるカセットホルダーを含んでもよく、ここで、輸送流体は、カセットの一部である薄膜組織によって汲み出される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

図1は、カセットホルダー12上に据え付けられたカセット10を含む先行技術の流体制御システム14の一部を示す。可撓性薄膜11は、流体制御システムカセット10の表面を覆い、カセット10に不変的に固定される。

## 【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００４】

流体制御システム１４は、カセット１０内に置かれる弁調節チャンバー１７と、弁５０を画定するカセットホルダー１２内に置かれる弁制御容量１９とを有する。可撓性薄膜１１の一部は、弁調節チャンバー１７と弁制御容量１９を分離し、弁制御容量１９内の制御流体に弁調節チャンバー１７内の輸送流が混ざって汚染することから守るための防護壁（バリアー）としての役割を果たす。制御流体は、弁制御流体ライン１５を通して弁制御容量１９に送られる。

## 【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００６】

そのようなシステムがカセット薄膜である場合における一つの問題は、輸送及びカセットの処理中に穴が空けられ得ることである。もし、ピンホールがカセット薄膜で生じるならば、輸送流体はカセットホルダー内に漏れるので、カセットホルダーをきれいにし、交換する必要がある。それに加えて、制御流体は、輸送流体を汚染し得る。上述される先行技術のシステムは、カセットがカセットホルダーに据え付けられた後、輸送流体がカセットを通してポンプ注入される前にカセットに漏れがあるか否かを決定しなかった。

## 【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

発明の概要 本発明の一実施の形態によれば、流体の流れ制御システムにおける薄膜を通して流体の漏れ割合（速度）を検出する方法が提供される。流体の流れ制御システムは、第１のチャンバーと第２のチャンバーを有し、薄膜は、その第１及び第２のチャンバーの間に配置され、第２のチャンバーは、圧力タンクへの接続を有し、圧力タンクは、圧力を持つ流体を有し、その接続は流路を画定する。その方法は、第１のステップ、即ち、流路を遮断することを含む。圧力タンク内の流体の圧力が次に調節される。流体流路が遮断されている間、かつ、圧力が調整された後に圧力タンク内の圧力が測定され、この測定により、多数のタイムインターバルの第１のセットのそれぞれにおける圧力測定値を与える。遮断圧力割合（速度）は、多数のタイムインターバルの前記第１のセットにおける前記圧力タンク内の前記圧力測定値に基づいて計算される。

## 【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

次に、流路の遮断が解除される。圧力タンク内の圧力が流路の遮断が解除された後に測定され、この測定は第２のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルでの圧力測定値を与える。次に、遮断が解除された圧力割合（速度）は、第２のセットの多数のタイムインターバルでの圧力タンク内の圧力測定値に基づいて計算される。最後に、漏れ割

合（速度）は、遮断圧力割合（速度）と遮断が解除された圧力割合（速度）に基づいて計算される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

更に関連する実施の形態では、第1のセットの多数のタイムインターバルで圧力を測定するステップ、及び第2のセットの多数のタイムインターバルで圧力を測定するステップにおいて、前記圧力は変換器で測定される。またもう一つの関連する実施の形態では、遮断圧力速度を計算するステップ及び遮断が解除された圧力速度を計算するステップにおいて、該各速度はプロセッサで計算される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明のまたもう一つの実施の形態において、コンピュータプログラムプロダクトが提供される。コンピュータプログラムプロダクトは、その上にコンピュータで読取可能なプログラムコードを有するコンピュータで利用可能な媒体である。そのコンピュータで読取可能なプログラムコードは、流路を遮断するために弁制御器を賦活化するためのプログラムコードと、圧力タンク内の流体の圧力を調整するためのプログラムコードと、圧力タンク内の圧力を読み込むためのプログラムコードと、流路が遮断され、圧力が調整された後に、第1のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルにおいて圧力測定値を作るためのプログラムコードと、第1のセットの多数のタイムインターバルでの圧力タンクの圧力測定値に基づいて遮断圧力割合（速度）を計算するためのプログラムコードと、流路の遮断を解除する弁制御器を賦活化するためのプログラムコードと、圧力タンク内の圧力を読み込むためのプログラムコードと、流路の遮断が解除された後に第2のセットの多数のタイムインターバルの各インターバルにおいて圧力測定値を生成するためのプログラムコードと、多数のタイムインターバルの第2のセットにおける圧力タンクの圧力測定値に基づいて遮断が解除された圧力割合（速度）を計算するためのプログラムコードと、遮断圧力速度及び前記遮断が解除された圧力速度に基づいて漏れ割合を計算するためのプログラムコードとを含む。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

データ処理ユニット226は、データ処理ユニット226からのデータを格納し、検索することができるメモリユニット227を有する。データ処理ユニット226は、弁制御器223によって弁制御弁221の動作を、ポンプ弁制御器229によってポンプ制御弁222を、及び逃がし弁制御器244によって逃がし弁242を制御する能力を有する。データ処理ユニットは、また、警報（アラーム）ユニット228も制御する。アラームユニット228は、聴覚的アラーム又は視覚的アラームであってよいが、それらに制限されない。アラームユニット228は、また、賦活化されるとき、損傷を受けた流体制御システムカセット200の使用を防ぐシャットダウン（機能停止）機構を含んでもよい。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

図3は、本発明の一実施の形態を用いる方法を示すブロック図である。以下に記述される方法のステップは、輸送流体がライン250及び252を通してポンプ送りされる前に流体制御システムにおいて実行される。カセット200は、輸送流体がカセットに入っておらず、制御流体がポンプ240によって加圧されておらず、「乾いた（ドライな）」状態である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

第1のステップ（ステップ30）中、データ処理ユニット226は、流体制御システムカセット200がカセットホルダー212に据え付けられていることを確かめる。流体制御システムは、カセット200が制御流体システムの動作と、輸送流体のポンプ送りのために適切な位置にあることを示す信号をデータ処理ユニット226に送る接点スイッチ又はセンサーのいずれかを有する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

もし、流体制御システムカセット210がカセットホルダー212上に適切に据え付けられているならば、データ処理ユニット226はステップ32に進み、弁221、222及び242を閉じる。ここでは、データ処理ユニット226は、弁制御弁221を閉じるために弁制御器222に信号を送信し、ポンプ制御弁222を閉じるためにポンプ弁制御器229に信号を送信し、それによって、弁制御チャンバー219及びポンプ制御チャンバ-300から圧力リザーバ容量224を隔離する。カセットからカセットホルダーを隔離することによって、カセットホルダーの基準線漏れ割合（速度）を計算することとしてもよい。