

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-107930
(P2012-107930A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 N 15/08	(2006.01)	GO 1 N 15/08	A	4 D 0 0 6
BO 1 D 65/10	(2006.01)	BO 1 D 65/10		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-255852 (P2010-255852)</p> <p>(22) 出願日 平成22年11月16日 (2010.11.16)</p> <p>特許法第30条第1項適用申請有り 掲載年月日:平成22年5月17日 掲載アドレス: http://www.filttec.co.jp/</p>	<p>(71) 出願人 592116785 フィルテック株式会社 三重県鈴鹿市北堀江2-13-15</p> <p>(71) 出願人 505192567 エーザイマシナリー株式会社 東京都文京区大塚3丁目5番10号</p> <p>(74) 代理人 110001210 特許業務法人YKI国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 澤 秀信 三重県鈴鹿市北堀江2-13-15 フィルテック株式会社内</p> <p>(72) 発明者 押尾 尚幸 東京都文京区大塚3-5-10 住友成泉小石川ビル5階 エーザイマシナリー株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

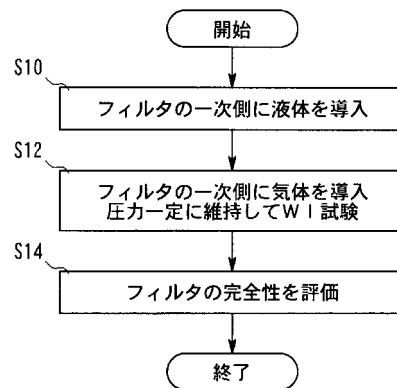
(54) 【発明の名称】 メンブレンフィルタ完全性試験方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数のメンブレンフィルタの完全性を同時に試験する方法を提供する。

【解決手段】複数のフィルタの一次側に液体を導入する(S10)と共に、液体に対して気体により圧力を印加し(S12)、試験中に複数のフィルタの一次側に気体を供給し続けることによって圧力を所定の試験時間だけ規定値に維持した際の気体の総供給量から複数のメンブレンフィルタの二次側に流出した液体の総量を求め、総量がフィルタの1つ分の許容量を超えているか否かによってフィルタの完全性を判定する(S14)。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被試験体となる複数のメンブレンフィルタの一次側に液体を導入すると共に、前記液体に対して気体により圧力を印加し、

試験中に前記複数のメンブレンフィルタの一次側に気体を供給し続けることによって前記圧力を所定の試験時間だけ規定値に維持した際の前記気体の総供給量から前記複数のメンブレンフィルタの二次側に流出した前記液体の総量を求め、

前記総量が前記メンブレンフィルタの1つ分の許容量を超えているか否かによって前記複数のメンブレンフィルタの完全性を判定するメンブレンフィルタ完全性試験方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、メンブレンフィルタ完全性試験方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、メンブレンフィルタを非破壊的に試験する完全性試験装置は、種々のタイプのもので知られている。例えば、フィルタの一次側に水等の液体を導入し、気体により液体に対して圧力を印加し、フィルタの二次側から流出する液体の量に応じてフィルタの完全性を判定するウォーターイントリュージョン試験（W I 試験）が知られている。

【0003】

W I 試験では、1つのフィルタに対して1時間程度の試験時間が必要とされる。また、試験中に一次側の圧力を一定に保つ必要がある等、試験自体の難易度が高い。

【0004】

これらの問題を解決するために、メンブレンフィルタの一次側に急速に大量の気体を供給することのできる大流量コントローラと、小流量の気体をメンブレンフィルタの一次側に供給する小流量コントローラと、を設け、大流量コントローラによって供給された気体によってメンブレンフィルタの一次側の圧力が所定レベルに達したときに大流量コントローラの作動を停止させると同時に被試験メンブレンフィルタの一次側の圧力を検出し、その検出値に応じて小流量コントローラを比例・積分制御することによって、試験中の一次側の圧力を一定に維持することを可能としたメンブレンフィルタ完全性試験装置が開示されている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上記のように、W I 試験は時間が掛る試験であることから、各フィルタに対して数週間～1ヶ月に1回程度の頻度で行われている。このような頻度でW I 試験を行った場合、万一試験においてフィルタの完全性が不合格と判定されると、その間に不合格と判定されたフィルタを用いて製造した製品の扱いが難しくなる。

【0006】

そこで、本発明は、複数のフィルタに対して同時にW I 試験を行うことを可能とするメンブレンフィルタ完全性試験方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明は、被試験体となる複数のメンブレンフィルタの一次側に液体を導入すると共に、前記液体に対して気体により圧力を印加し、試験中に前記複数のメンブレンフィルタの一次側に気体を供給し続けることによって前記圧力を所定の試験時間だけ規定値に維持した際の前記気体の総供給量から前記複数のメンブレンフィルタの二次側に流出した前記液体の総量を求め、前記総量が前記メンブレンフィルタの1つ分の許容量を超えているか否かによって前記複数のメンブレンフィルタの完全性を試験するメンブレンフィルタ完全性試験方法である。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、複数のメンブレンフィルタの完全性を同時に試験する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明によるメンブレンフィルタ完全性試験方法のフローチャートである。

【図2】本発明のメンブレンフィルタ完全性試験方法を説明する図である。

【図3】本発明のメンブレンフィルタ完全性試験方法を説明する図である。

【図4】本発明のメンブレンフィルタ完全性試験装置の構成を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明におけるメンブレンフィルタ完全性試験方法では、図1に示すフローチャートに沿って試験が実施される。

【0011】

本実施の形態におけるメンブレンフィルタ完全性試験方法では、複数のフィルタ100に対して同時にWI試験を実行する。

【0012】

ステップS10では、図2に示すように、試験対象となるフィルタ100の各々のハウジング10の一次側に液体12（例えば、水）を導入する。液体12は、メンブレンフィルタ14が十分に浸って、フィルタ100のハウジング10の一次側に少なくとも100mlの空間が残されるように導入することが好適である。また、導入される液体12の温度は常温に合わせておくことが好適である。

20

【0013】

ステップS12では、試験対象となるフィルタ100の各々のハウジング10の一次側に気体によって圧力を印加し、WI試験を開始する。本発明におけるメンブレンフィルタ完全性試験装置200は、図3に示すように、気体供給口202から試験対象となる複数のフィルタ100へ分岐する気体導入管204を備える。

【0014】

本実施の形態では、一度に3つのフィルタ100の完全性試験を行う態様を示すが、これに限定されるものではなく、後述する条件を満たす個数のフィルタ100を同時に試験することができる。

30

【0015】

メンブレンフィルタ完全性試験装置200は、図4に示すように構成することが好適である。図4を参照して、メンブレンフィルタ完全性試験装置200は、試験に用いる気体を導入する入口20と、この入口に接続した保護フィルタ22を介して接続した安全弁24と、この安全弁24に接続した遮断弁26と、を備える。遮断弁26の出口側には分岐管路28、30が接続される。分岐管路28には、小流量マスフロー・コントローラ32が設けられ、分岐管路30には、大流量マスフロー・コントローラ34が設けられる。大流量マスフロー・コントローラ34の下流側には別の遮断弁38が設けられる。分岐管路28、30は合流点40で合流し、気体供給口202に通じる排出管路44となる。合流点40のすぐ下流には排出管路44に圧力センサ46が設けられる。さらに下流側では、排出管路44には切り換え弁48が接続しており、切り換え弁48は排出管路44を遮断し、気体供給口202に排出口50を接続することができるように構成される。

40

【0016】

メンブレンフィルタ完全性試験装置200の各部は、主制御手段52によって制御される。主制御手段52は、例えば、マイクロコンピュータを含んで構成され、以下の処理を実現するプログラムを実行することによって本実施の形態におけるメンブレンフィルタ完全性試験方法を実現する。

【0017】

50

すなわち、フィルタ100のケーシング10とメンブレンフィルタ14が収納されるフィルタエレメント（ディスクタイプとカートリッジタイプを含む）の一次側から気体を供給したとき、メンブレンフィルタ完全性試験装置200の内部圧力センサ46（拡散流量の緻密な測定と拡散中に発生する微細な圧力降下の測定を行える）により拡散流量を高い精度で測定しながら、高い精度で圧力制御を可能にし、フィルタ100の完全性を試験することを可能とする。

【0018】

ステップS12において、メンブレンフィルタ完全性試験装置200が起動されると、主制御手段52は、まず遮断弁38を閉状態として大流量マスフロー・コントローラ34を介して気体供給口202へ気体を供給する。気体は、コンプレッサーで圧縮した空気や高圧ポンプから供給される窒素ガス等とすることができる。これにより、分岐管路28を介して、試験対象となる各フィルタ100の一次側へ気体が導入されて、各フィルタ100の一次側の圧力が高められる。

10

【0019】

主制御手段52は、圧力センサ46によって所定時間間隔（例えば、10秒毎）に圧力値をサンプリングする。主制御手段52は、各フィルタ100の一次側へ導入された気体の圧力が所定の規定値に近づくと、遮断弁38を開状態とし、大流量マスフロー・コントローラ34の流量を絞り、小流量マスフロー・コントローラ32からの気体の供給を開始する。その後、フィルタ100の一次側の圧力が規定値となるまで小流量マスフロー・コントローラ32から気体を導入する。主制御手段52は、フィルタ100の一次側の圧力が規定値に到達した時点を試験開始時刻として内蔵メモリに登録する。

20

【0020】

圧力の規定値は、フィルタ100の種類毎に適切な値が設定される。圧力の規定値は、フィルタ100のメーカーが指定することが多いが、例えば、252kPaに設定される。

【0021】

主制御手段52は、フィルタ100の一次側の圧力が規定値に達した後も小流量マスフロー・コントローラ32からの気体の供給を継続し、フィルタ100の二次側から流出する液体（水）の量に見合った気体を補充し、フィルタ100の一次側の圧力が規定値を維持するように制御する。例えば、計測された圧力値に応じたPID制御により圧力制御を行うことが好適である。このとき、主制御手段52は、試験開始時刻から小流量マスフロー・コントローラ32によって供給された気体の量を計測する。

30

【0022】

ステップS14では、フィルタ100の完全性の評価を行う。主制御手段52は、内蔵の時計を用いて、ステップS12で登録した試験開始時刻から所定の試験時間が経過すると、試験開始時刻から小流量マスフロー・コントローラ32によって供給された気体の総量を求める。所定の試験時間は、フィルタ100の種類毎に適切な値が設定される。所定の試験時間は、フィルタ100のメーカーが指定することが多いが、例えば、10分間～1時間程度の時間が設定されることが多い。

【0023】

続いて、主制御手段52は、フィルタ100の一次側の気体の圧縮率と液体の圧縮率との比に基づいて、求めた気体の総量から試験対象となった総てのフィルタ100の二次側から流出した液体（水）の総量を算出する。

40

【0024】

主制御手段52は、試験対象となった総てのフィルタ100の二次側から流出した液体（水）の総量が試験対象となったフィルタ100の1つ分の許容値を超えたか否かに応じて、試験対象となったフィルタ100の完全性を判定する。すなわち、求めた総量がフィルタ100の1つ分の許容値より大きい場合には不完全であるフィルタ100が含まれていると判定し、そうでない場合には試験対象となった総てのフィルタ100が完全であると判定する。

【0025】

50

例えば、テフロン（登録商標）クリアーT002というフィルタを試験対象とする場合、5インチ長のフィルタでは、ウォーターインテリュージョン試験の許容値がフィルタ1つ当たり1.5ml/minと定められているので、複数のフィルタを試験した場合には試験対象とした総てのフィルタの二次側から流出した液体（水）の総量が1.5ml/min以下であるときには試験対象とした総てのフィルタは完全性を満たしていると判定できる。同様に、10インチ長のフィルタでは、ウォーターインテリュージョン試験の許容値がフィルタ1つ当たり3.0ml/minと定められているので、複数のフィルタを試験した場合には試験対象とした総てのフィルタの二次側から流出した液体（水）の総量が3.0ml/min以下であるときには試験対象とした総てのフィルタは完全性を満たしていると判定できる。

10

【0026】

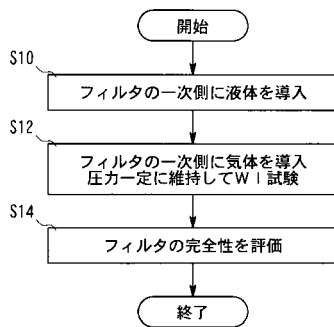
以上のように、試験対象となるフィルタの1つ当たりの許容値が大きいほど、より多くのフィルタを同時に試験することができる。同時に試験する本数は、完全であると判定されるフィルタに対してWI試験を適用した際にフィルタの二次側から流出する液体（水）の平均的な漏れ量に応じて決定することが好適である。

【0027】

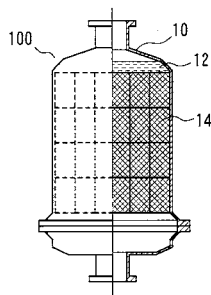
例えば、上記のテフロン（登録商標）クリアー製のフィルタであれば、WI試験において完全であると判定されるフィルタの平均的な漏れ量は5インチカートリッジで0.05ml/min及び10インチカートリッジで0.2ml/min程度であるので、フィルタ1つ当たりのWI試験の許容量と比較して余裕をみても同時に20個程度のフィルタに対して試験を行うことができる。現実的には、さらに余裕を考えて5～10のフィルタを同時に試験することが好適である。

20

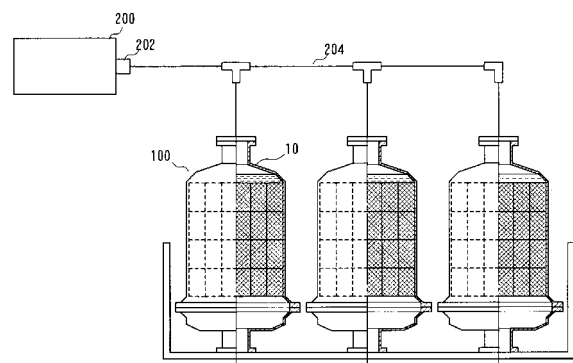
【図1】



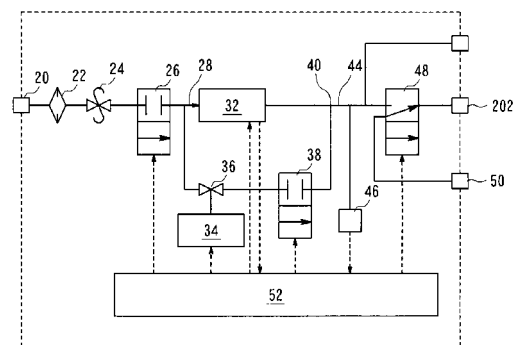
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D006 GA02 HA41 HA91 LA03 MA03 MC28 PA01