

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4277351号
(P4277351)

(45) 発行日 平成21年6月10日 (2009. 6. 10)

(24) 登録日 平成21年3月19日 (2009. 3. 19)

(51) Int. Cl.

G O 1 M 3/20 (2006. 01)

F I

G O 1 M 3/20

A

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-94376	(73) 特許権者	000004075
(22) 出願日	平成11年3月31日 (1999. 3. 31)		ヤマハ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-292301 (P2000-292301A)		静岡県浜松市中区中沢町 1 〇 番 1 号
(43) 公開日	平成12年10月20日 (2000. 10. 20)	(74) 代理人	100090158
審査請求日	平成17年11月25日 (2005. 11. 25)		弁理士 藤巻 正憲
		(72) 発明者	戸田 弘光
			静岡県浜松市中沢町 1 〇 番 1 号 ヤマハ株
			式会社内
		(72) 発明者	馬淵 哲也
			静岡県浜松市中沢町 1 〇 番 1 号 ヤマハ株
			式会社内
		(72) 発明者	川路 裕章
			静岡県浜松市中沢町 1 〇 番 1 号 ヤマハ株
			式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 漏れ検査装置及び漏れ検査装置の校正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検査ワークが内部に設置されるチャンバと、前記チャンバに接続されたトレーサガス検出器と、前記チャンバ内を真空にする第 1 の真空ポンプと、前記被検査ワーク内にトレーサガスを充填するトレーサガス供給源と、前記チャンバに接続され前記チャンバにトレーサガスを供給して前記チャンバの漏れを校正するリーク基準器と、前記チャンバと前記リーク基準器とを接続する配管に接続されクリーニングガスを前記トレーサガスの排出側から前記リーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段と、前記リーク基準器における前記クリーニングガスを供給した側にて前記クリーニングガスを前記リーク基準器から排出する排出手段と、を有することを特徴とする漏れ検査装置。

10

【請求項 2】

前記リーク基準器には、第 2 の真空ポンプが接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の漏れ検査装置。

【請求項 3】

前記クリーニングガス供給手段は、可変リークバルブを介して接続されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の漏れ検査装置。

【請求項 4】

前記可変リークバルブには、並列してバルブが接続されていることを特徴とする請求項 3 に記載の漏れ検査装置。

【請求項 5】

20

被検査ワークが内部に設置されるチャンバと、前記チャンバに接続されたトレーサガス検出器と、前記チャンバ内を真空にする第1の真空ポンプと、前記被検査ワーク内にトレーサガスを充填するトレーサガス供給源と、前記チャンバに接続され前記チャンバにトレーサガスを供給して前記チャンバの漏れを校正するリーク基準器と、前記チャンバと前記リーク基準器とを接続する配管に接続されクリーニングガスを前記トレーサガスの排出側から前記リーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段と、前記クリーニングガスを前記リーク基準器から排出する排出手段と、を有する漏れ検査装置の校正方法であって、前記リーク基準器の前記トレーサガスの排出側に、トレーサガスを含まないクリーニングガスを流入させる工程と、前記リーク基準器の前記クリーニングガスを流入させた側からクリーニングガスを排出する工程と、を有することを特徴とする漏れ検査装置の校正方法。

10

【請求項6】

前記クリーニングガスを連続的又は間欠的に流入及び排出することを特徴とする請求項5に記載の漏れ検査装置の校正方法。

【請求項7】

前記クリーニングガスは、差圧をつけて流されることを特徴とする請求項5又は6に記載の漏れ検査装置の校正方法。

【請求項8】

前記クリーニングガスは、真空ポンプにより流されることを特徴とする請求項5又は6に記載の漏れ検査装置の校正方法。

【請求項9】

前記クリーニングガスは、圧縮ガスにより流されることを特徴とする請求項5又は6に記載の漏れ検査装置の校正方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、漏れ検査装置及び漏れ検査装置の校正方法に関し、特に漏れをトレーサガスを使用して検査する漏れ検査装置の校正をするためのリーク基準器の残留トレーサガスの除去を容易且つ迅速にすることができる漏れ検査装置及び漏れ検査装置の校正方法に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

従来、中空被検査品を検査するための漏れ検査装置が知られている。図6は従来の漏れ検査装置を示す模式図である。

【0003】

図6に示すように、従来の漏れ検査装置においては、チャンバ105に被検査ワーク106が設置されている。この被検査ワーク106のトレーサガス供給口（図示せず）にカプラ107が接続され、このカプラ107にはトレーサガス導入用配管103が接続されている。このトレーサガス導入用配管103はチャンバ105の外に設けられているバルブ108に接続されている。このバルブ108はトレーサガス供給系と接続されている。また、チャンバ105にはセンシングバルブ101を介してトレーサガス検出器100が接続されている。更に、チャンバ105には粗引きバルブ102を介して粗引き系の真空ポンプ104が接続されている。このチャンバ105はバルブ109を介してリーク基準器110が接続されている。このリーク基準器110には1次側バルブ111を介してトレーサガス供給系（図示せず）が接続されている。

40

【0004】

次に、従来の漏れ検査方法について図6に基づいて説明する。まず、チャンバ105内に被検査ワーク106を置き、カプラ107を繋いでバルブ108を介してトレーサガス供給系に接続する。チャンバ105は被検査ワーク106をセットした後、密閉して粗引きバルブ102を開いて真空引きする。一方、被検査ワーク106はバルブ108を介してトレーサガス供給系により、規定圧力のトレーサガスとして、例えば、Heガスを供給す

50

る。このトレーサガス供給系の操作と並行して、チャンバ105が所定の圧力になった時点で、粗引きバルブ102を閉め（場合によっては、開のまま）、センシングバルブ101を開けて、トレーサガス検出器100（トレーサガスがHeの場合には、Heリークディテクター）へ繋げ、チャンバ105内の残留ガス成分の内のトレーサガス成分の有無又は漏れ量率（以下、リークレートという。）を調べて、被検査ワーク106の合否判定をするものである。

【0005】

次に、チャンバ105の校正は被検査ワーク106をチャンバ105内にセットせずに密閉し、被検査ワーク106に代わりにバルブ109を開けてリーク基準器110に接続した状態で上述の工程と同様に粗引きバルブ102を開き、同様にリーク基準器110の1次側バルブ111を介してトレーサガス供給系（図示せず）に接続し、同様にリーク基準器110により漏れ検査装置の校正を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、図6に示す従来の漏れ検査装置においては、リーク基準器110による漏れ検査装置の校正が行われた後、リーク基準器110内の残留トレーサガスを抜くために、バルブ109を開けて、漏れ検査装置全体を一旦真空排気すると共に、トレーサガス供給系も1次側バルブ111を開けて一旦真空排気し、その後1次側バルブ111を閉じる。しかしながら、バルブ111、109は常に完全に気密を保つことが難しく、気密が不完全で漏れが発生した場合に被検査ワーク106の検査中にチャンバ105内に高濃度のトレーサガスが流入し、被検査ワーク106に漏れがない場合でも、トレーサガス検出器100がトレーサガスを検出して、漏れがあると誤判断してしまう虞があるという問題点がある。

【0007】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、トレーサガスを使用して漏れを検査する漏れ検査装置の校正をするためのリーク基準器の残留トレーサガスを容易に除去することができる漏れ検査装置及び漏れ検査装置の校正方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る漏れ検査装置は、被検査ワークが内部に設置されるチャンバと、前記チャンバに接続されたトレーサガス検出器と、前記チャンバ内を真空にする第1の真空ポンプと、前記被検査ワーク内にトレーサガスを充填するトレーサガス供給源と、前記チャンバに接続され前記チャンバにトレーサガスを供給して前記チャンバの漏れを校正するリーク基準器と、前記チャンバと前記リーク基準器とを接続する配管に接続されクリーニングガスを前記トレーサガスの排出側から前記リーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段と、前記リーク基準器における前記クリーニングガスを供給した側にて前記クリーニングガスを前記リーク基準器から排出する排出手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

本発明においては、漏れ試験装置における前記リーク基準器には、更に第2の真空ポンプが接続されていることが好ましい。

【0010】

また、本発明においては、前記クリーニングガス供給手段は、可変リークバルブを介して接続されていることが好ましい。

【0011】

更に、本発明においては、前記可変リークバルブには、並列してバルブが接続されていることが好ましい。

【0012】

本発明に係る漏れ検査装置の校正方法は、被検査ワークが内部に設置されるチャンバと、前記チャンバに接続されたトレーサガス検出器と、前記チャンバ内を真空にする第1の真空ポンプと、前記被検査ワーク内にトレーサガスを充填するトレーサガス供給源と、前

10

20

30

40

50

記チャンバに接続され前記チャンバにトレーサガスを供給して前記チャンバの漏れを校正するリーク基準器と、前記チャンバと前記リーク基準器とを接続する配管に接続されクリーニングガスを前記トレーサガスの排出側から前記リーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段と、前記クリーニングガスを前記リーク基準器から排出する排出手段と、を有する漏れ検査装置の校正方法であって、前記リーク基準器の前記トレーサガスの排出側に、トレーサガスを含まないクリーニングガスを流入させる工程と、前記リーク基準器の前記クリーニングガスを流入させた側からクリーニングガスを排出する工程と、を有することを特徴とする。

【0013】

本発明においては、前記クリーニングガスを連続的又は間欠的に流入及び排出することが好ましい。

10

【0014】

また、本発明においては、前記クリーニングガスは、差圧をつけて流すことが好ましい。例えば、真空ポンプ又は圧縮ガスによりクリーニングガスを流すことができる。

【0015】

本発明においては、チャンバに接続されチャンバ内への漏れを校正するリーク基準器と、リーク基準器に接続されクリーニングガスをリーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段とを設けることにより、バルブに多少の漏れがあっても、バルブの1次側は低圧力で極微量のトレーサガスの濃度に保たれており、バルブの気密性が損なわれても検査への影響は極めて少なく抑えることができる。

20

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について添付の図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。図2は本発明の第1実施例に係る漏れ検査方法を示すフローチャート図である。

【0017】

本実施例の漏れ検査装置においては、チャンバ6に被検査ワーク7が設置されている。この被検査ワーク7にはトレーサガス供給口（図示せず）にカプラ8が接続され、このカプラ8にはトレーサガス導入用配管21が接続されている。このトレーサガス導入用配管21はチャンバ6の外に設けられているバルブ9に接続されている。このバルブ9はトレーサガス供給系又はトレーサガス供給源と接続されている。また、チャンバ6にはセンシングバルブ2を介してトレーサガス検出器1に接続されている。更に、粗引きバルブ3を介して粗引き系の真空ポンプ5が接続されている。更に、チャンバ6にはバルブ10を介してリーク基準器11が接続され、このリーク基準器11は1次側バルブ12を介してトレーサガスボンベ18と接続されている。リーク基準器11と1次側バルブ12との間にはバルブ4が設けられている。バルブ10とリーク基準器11の2次側との間にはバルブ14と、バルブ13とが接続されている。このバルブ13にはクリーニングガス供給手段であるクリーニングガスボンベ19が接続されている。また、バルブ14にはクリーニングガスを排出させる排出口20が設けられている。

30

【0018】

本実施例における漏れ検査及び漏れ検査校正方法について、図2を参照して詳細に説明する。

40

【0019】

漏れ検査は、図2に示すように、まず、チャンバ6内に被検査ワーク7を置き、トレーサガス導入用配管21の先端のカプラ8を被検査ワーク7のトレーサガス供給口に接続し、チャンバ6の扉を閉めて密閉状態にする（ステップS1）。

【0020】

次に、粗引き系の真空ポンプ5は予め稼動状態にしておく。そして、粗引きバルブ3を開けてチャンバ6内を所定の圧力まで真空引きした状態で粗引きバルブ3を閉じる（ステップS2）と共に、同時にトレーサガス供給系のバルブ9を開けて、被検査ワーク7内の空

50

気を所定の圧力まで真空引きする（ステップS3）。

【0021】

次に、センシングバルブ2を開けて、チャンバ6とトレーサガス検出器1とを接続する（ステップS4）。なお、トレーサガスがHeの場合には、トレーサガス検出器1はヘリウムディテクターである。

【0022】

次に、トレーサガス供給系のボンベから所定圧力のトレーサガスを被検査ワーク7へ供給する（ステップS5）。

【0023】

ここで、被検査ワーク7に漏れがある場合には、漏れ出てきたトレーサガスはトレーサガス検出器1で検出される。所定の時間経過後のリークレートにより、予め決められた閾値と比較して合否を判定する（ステップS6）。

10

【0024】

合否の判定を終えた段階でセンシングバルブ2を閉じ、被検査ワーク7内のトレーサガスを排出し（ステップS7）、バルブ9を閉じて、チャンバ6内に大気導入系のバルブ（図示せず）を開けて大気を導入し、扉を開いて被検査ワーク7を取出して一連の被検査ワーク7に対するテスト（ワークテスト）を終える。

【0025】

次に、異なる被検査ワーク7を再びチャンバ6内にステップS1のようにセットして、次の漏れ検査（リークテスト）を行う。

20

【0026】

本実施例の校正方法について説明する。先ず、チャンバ6内に通常は、何も置かずにチャンバ6の扉を閉めて密閉状態にする。そして、バルブ9を閉じる。カプラ8は通常何も接続しない自由状態では、自閉式のものとし、自由状態とする。即ち、チャンバ6内に被検査ワーク7を封入して検査する代わりに外部に置いてある所定のリークレート値を示すリーク基準器11によりチャンバ6の校正をする。

【0027】

次に、バルブ13及びバルブ14を閉じて、バルブ10を開けた状態で、粗引きバルブ3を開けてチャンバ6内を上述のステップS2乃至ステップS6の同様の工程を行う。所定時間経過後のリークレート値がリーク基準器11による漏れ検査装置の校正値になる。

30

【0028】

上述のステップS7のように、センシングバルブ2を閉じ、リーク基準器11内のトレーサガスを抜く。校正が終わった段階で、バルブ10及びセンシングバルブ2を閉じ、1次側バルブ12を閉じ、バルブ4を開けてトレーサガスを排出し、バルブ13を開けてクリーニングガスをクリーニングガスボンベ19から供給し、大気圧以上の圧力にした後に、バルブ14を開けて、排出口20からクリーニングガスをリーク基準器11（特に2次側）を流通させて、大気中へ次回の校正工程まで排出する。

【0029】

一方、チャンバ6内に大気導入するため、大気導入バルブ（図示せず）を開けて大気を導入し内部が大気圧になった後に、チャンバ6の扉を開いて一連の校正工程を終える。

40

【0030】

本実施例においては、バルブ10とリーク基準器11との間の配管に接続されたバルブ13及びバルブ14と、このバルブ13に接続されたクリーニングガスボンベ19とを設ける構成にすることにより、漏れ検査装置の校正操作後の残留トレーサガスを抜く工程を分離して、他の工程と並行して行えるために校正操作が短く、残留トレーサガスを時間をかけて抜くことができるため、トレーサガスを完全に抜くことができる。また、バルブ10に多少の漏れがあっても、バルブ10の1次側は低圧力で極微量のトレーサガスの濃度に保たれており、バルブ10の気密性が損なわれても検査への影響は極めて少なく抑えることができる。

【0031】

50

また、本実施例においては、リーク基準器 11 の 1 次側のトレーサガスは漏れ検査装置の校正基準又はリーク基準器 11 の規格によっては、1 次側バルブ 12 を閉じ、バルブ 4 を開けてトレーサガスを抜かなくとも良いために、リーク基準器 11 の 1 次側のトレーサガス供給系の操作が簡略化される。

【0032】

更に、本実施例においては、トレーサガスの排出はバルブ 13 及びバルブ 14 を開けて、例えば、クリーニングガス供給側の圧力等で調整し、所定のガス種を所定量を連続して流しておけば、リーク基準器 11 内のトレーサガスを 1 次側バルブ 12 を開けて排出しなくとも実用上問題はない。

【0033】

更にまた、本実施例においては、リーク基準器 11 の 2 次側にクリーニングガスとして、大気と同等又はそれより大きい分子量のガスである例えば、窒素ガス (N_2)、酸素ガス (O_2)、炭酸ガス (CO_2)、その他の実質上トレーサガス成分 (He) を含まないガス又は漏れ基準の緩やかな場合には空気等のガスを連続的又は間欠的に流してリーク基準器 11 に残留しているトレーサガスを抜くこともできる。

【0034】

一方、トレーサガス供給系側は校正後の検査前の工程又は検査後の排出工程でバルブ 12 を閉じた状態でバルブ 4 を開けて排気後に閉じ、次の校正工程まで、そのままに置いていても良い。漏れ基準の仕様又はリークテスト方式等によってはそのままでも良い。

【0035】

本発明の第 2 実施例を図 3 を参照して詳細に説明する。なお、図 1 に示す第 1 実施例と同一構成物には同一符号を付しその詳細な説明は省略する。図 3 は本発明の第 2 実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

【0036】

本実施例の漏れ検査装置は、第 1 実施例と比較して、バルブ 13 とバルブ 14 との間にバルブ 15 を介して真空ポンプ 16 が接続されている点及びリーク基準器 11 と 1 次側バルブ 12 との間にバルブ 4 がない点で異なり、それ以外は第 1 実施例と同様の構成である。

【0037】

本実施例における漏れ検査校正方法について図 3 を参照して詳細に説明する。本実施例においては、リーク基準器 11 の 2 次側にクリーニングガスを連続的又は間欠的に流しながら一時的に減圧排気することが異なり、それ以外は第 1 実施例と同様の方法である。即ち、本実施例においては、バルブ 14 を閉じ、バルブ 13 及びバルブ 15 を開いた状態で真空ポンプ 16 を稼動し、減圧排気を行った後、バルブ 15 を閉じ、バルブ 14 を開ける。状況に応じて、この操作を数回繰り返す。

【0038】

また、第 1 実施例と比較して、校正が終わった段階におけるトレーサガス抜き工程において異なり、それ以外は同様の工程である。即ち、本実施例においては、バルブ 10 及びセンシングバルブ 2 を閉じ、リーク基準器 11 内のトレーサガスをトレーサガス供給系の供給源 (図示せず) により回収し 1 次側バルブ 12 を閉じ、バルブ 15 を開けて真空ポンプ 16 でリーク基準器 11 の 2 次側のトレーサガスを一旦減圧排気した後、バルブ 15 を閉じて、バルブ 13 を開けてクリーニングガスを供給し、大気圧以上の圧力になってから、バルブ 14 を開けてクリーニングガスを大気中へ次の校正工程まで連続放出しつづける。この場合、バルブ 15 を開けて真空ポンプ 16 でのトレーサガスの減圧抜き工程で、トレーサガスを早く抜くことができるので頻繁に校正操作を繰り返す必要がある場合に有効である。

【0039】

本実施例においては、真空ポンプ 16 による真空排気では真空ポンプ 16 が油ロータリーポンプ等の湿式ポンプの場合では、多量のトレーサガスが真空ポンプ 16 内の油中に包含されることがある。また、真空排気特性は圧力が下がれば下がるほど又は使用する気体の分子量が小さい (例えば、 H_2 及び He) 程落ちる。これらの真空ポンプの油中に多量の

10

20

30

40

50

トレーサガスを包含したり、真空排気特性の低下することを防止するためには分子量が空気と同程度又はそれより大きいガスをクリーニングガスとして流しながら真空ポンプ16により減圧排気すると、低分子量のガス単体で排気するのではなく、クリーニングガスが低分子量のガスとの混合ガスとなり能率よく排気できると共に、真空ポンプ16油中でバブリングを起こして、油中にトレーサガスが混入し包含されることを防止することができるために効果がある。

【0040】

本発明の第3実施例を図4を参照して詳細に説明する。なお、図1に示す第1実施例と同一構成物には同一符号を付しその詳細な説明は省略する。図4は本発明の第3実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

10

【0041】

本実施例の漏れ検査装置は、第2実施例と比較して、バルブ13が可変リークバルブ17に変更されている点で異なり、それ以外は第2実施例と同様の構成である。

【0042】

本実施例は第2実施例と同様にチャンバ6にバルブ9を介してトレーサガス供給系、センシングバルブ2を介してトレーサガス検出器1及び粗引きバルブ3を介して真空ポンプ5が接続されている。これらは、第2実施例と同様に操作される。

【0043】

また、本実施例においては、微小残留トレーサガスを能率よく排気するため、リーク基準器11の2次側のクリーニングガスの流量を可変リークバルブ17により調整し、トレーサガスの減圧排気をリーク基準器11の2次側圧力を減圧排気能率の良好な値を保持しながら行う点で異なり、それ以外は第2実施例と同様である。

20

【0044】

本実施例における漏れ検査校正方法について図4を参照して詳細に説明する。本実施例は第2実施例と比較して、トレーサガスの抜き工程において異なり、それ以外は第2実施例と同様の方法である。即ち、トレーサガス抜き工程において、リーク基準器11の2次側のトレーサガスを可変リークバルブ17で一定のクリーニングガスを供給しながら連続減圧排気、又は所定のクリーニングガスを供給しながら一旦減圧排気した後に、バルブ15を閉じて、可変リークバルブ17によりクリーニングガスを大気中へ放出するようにしたものである。

30

【0045】

ここで、第2実施例においては所期の目的は達成できるものの真空ポンプ16による減圧排気時にバルブ13により比較的多量のクリーニングガスを流すため、真空ポンプ16の油回転ポンプ等の湿式ポンプを使用すると多量の油煙が発生して不都合を生じるため、比較的短時間の減圧排気しかできない。しかし、本実施例においては、可変リークバルブ17を調整することにより、第2実施例と比較してクリーニングガスの流量を絞って長時間連続減圧排気することができる。

【0046】

本発明の第4実施例を図5を参照して詳細に説明する。なお、図1に示す第1実施例と同一構成物には同一符号を付しその詳細な説明は省略する。図5は本発明の第4実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

40

【0047】

本実施例の漏れ検査装置は、第2実施例と第3実施例とを組み合わせた構成であり、第3実施例と比較して、可変リークバルブ17に並列してバルブ13が形成されている点で異なり、それ以外の構成は第3実施例と同様の構成である。

【0048】

本実施例における漏れ検査校正方法について図5を参照して詳細に説明する。本実施例は第2実施例と比較して、トレーサガスの抜き工程において異なり、それ以外は第2実施例と同様の方法である。即ち、トレーサガス抜き工程において、バルブ13を閉じておき、可変リークバルブ17を適当な流量に調整した状態で、バルブ15及び真空ポンプ16の

50

系統で減圧連続排気した後、即ち、充分トレーサガスの量が少なくなった時点でバルブ 15 を閉じて、バルブ 13 を開けて大気圧以上になったところでバルブ 14 を開けてクリーニングガスを連続で流す。

【0049】

本実施例においては、第 2 実施例と比較して、可変リークバルブ 17 を適当な流量に調整した状態で微小残留トレーサガスを能率よく排気することができるため、バルブ 13 及びバルブ 14 を閉じ、可変リークバルブ 17 を開けた状態で真空ポンプ 16 を稼動した条件でリーク基準器 11 の微小残留トレーサガスを能率よく排気することができる。

【0050】

上述のいずれの実施例においても、バルブ開閉は手動又は予め定められた所定の圧力以上になると開くバルブ、例えば、リリースバルブ等を使用して、自動的にバルブの開閉が行えるように制御する構成とすることもできる。

10

【0051】

また、上述のいずれの実施例においても、リーク基準器 11 の 2 次側のみにクリーニングガスの供給手段と排出手段を設ける構成にしたが、本発明は特にこれに限定されるものではなく、1 次側のみにクリーニングガスの供給手段と排出手段を設ける構成とすることもできる。また、1 次側及び 2 次側の双方にクリーニングガスの供給手段と排出手段とを設ける構成とすることもできる。

【0052】

更に、上述のいずれの実施例においても、特定気体（例えば、 N_2 又は CO_2 ）を供給するようにクリーニングガスポンプ 19 を設ける構成にしたが、空気を通すときは、クリーニングガスポンプ 19 ではなく、流入側と放出側とに設けられた排出口 20 を夫々大気中に開放しておき、経路中にポンプ等を設けて空気の流れを作るような構成にすることもできる。

20

【0053】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明においては、チャンバに接続されチャンバ内への漏れを校正するリーク基準器と、リーク基準器に接続されクリーニングガスをリーク基準器に供給するクリーニングガス供給手段とを設けることにより、漏れ検査装置の校正操作後のリーク基準器に残留した残留トレーサガスを抜く工程を分離して他の工程と並行して行える。従って、従来のように校正操作後又は校正操作前に残留トレーサガスを抜くための漏れ検査装置全体を真空排気するようなトレーサガス抜工程を入れる必要がなくなり、校正操作を短くできると共に、リーク基準器の残留トレーサガスを時間をかけて抜くことができるために、残留トレーサガスを完全に抜くことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

【図 2】 本発明の第 1 実施例に係る漏れ検査方法を示すフローチャート図である。

【図 3】 本発明の第 2 実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

【図 4】 本発明の第 3 実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

【図 5】 本発明の第 4 実施例に係る漏れ検査装置を示す模式図である。

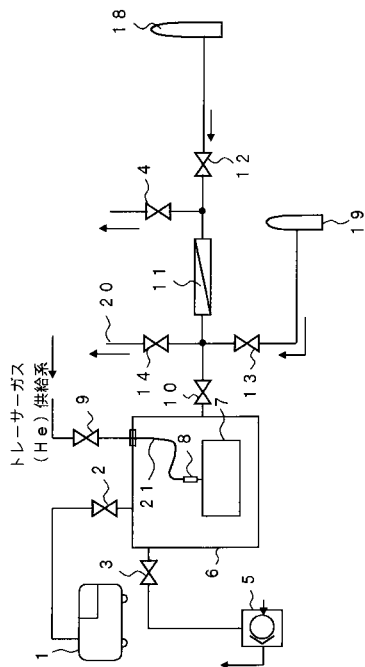
40

【図 6】 従来の漏れ検査装置を示す模式図である。

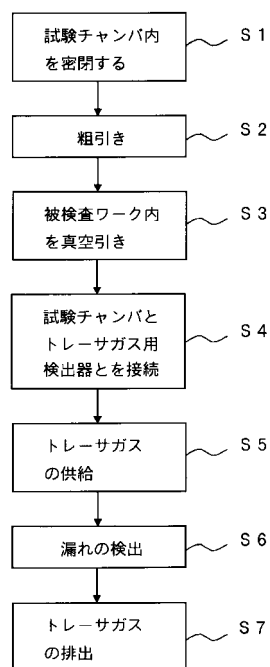
【符号の説明】

1、100；トレーサガス検出器、 2、101；センシングバルブ、 3、102；粗引きバルブ、 5、16、104；真空ポンプ、 6、105；チャンバ、 7、106；被検査ワーク、 8、107；カプラ、 4、9、10、13、14、15、108、109；バルブ、 11、110；リーク基準器、 12、111；1 次側バルブ、 17；可変リークバルブ、 18；トレーサガスポンプ、 19；クリーニングガスポンプ、 20；排出口、 21、103；トレーサガス導入用配管

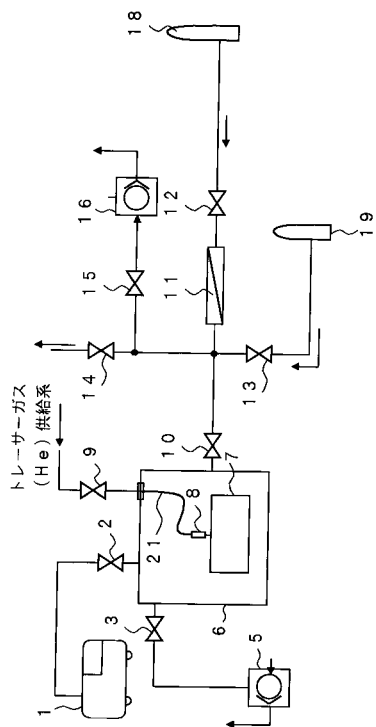
【図 1】



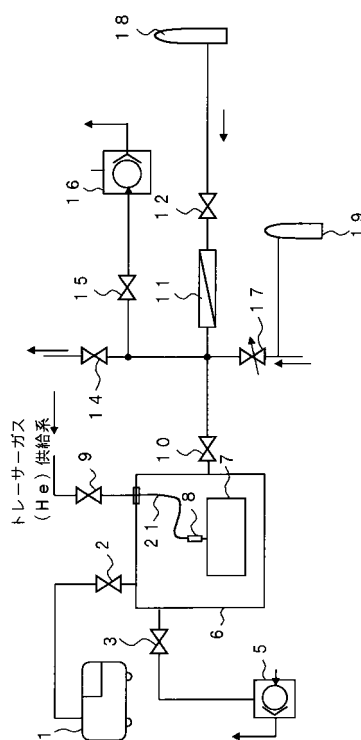
【図 2】



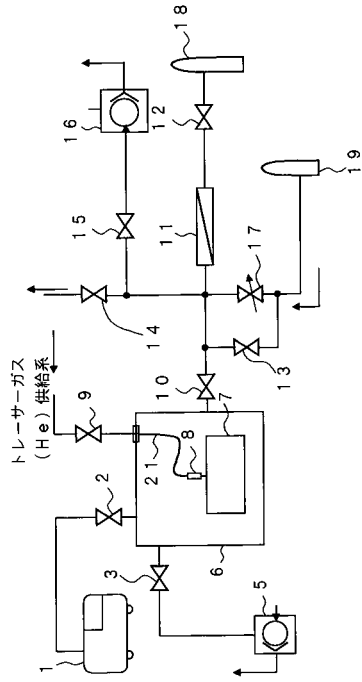
【図 3】



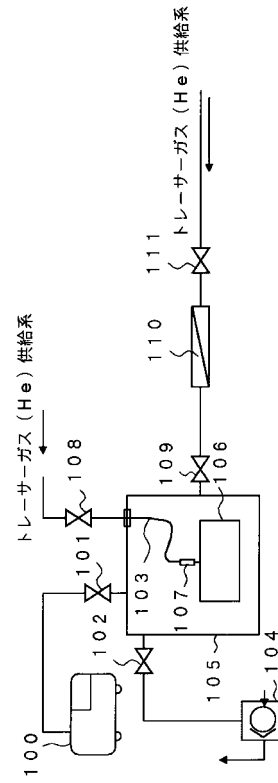
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 久保田 一成
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

審査官 森 竜介

(56)参考文献 特開平05-240729 (JP, A)
特開平09-243499 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01M 3/00-3/40