

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242580号
(P5242580)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 M 3/20 (2006.01) GO 1 M 3/20 E

請求項の数 10 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-531798 (P2009-531798)	(73) 特許権者	500469855
(86) (22) 出願日	平成19年9月10日 (2007.9.10)		インフィコン ゲゼルシャフト ミット
(65) 公表番号	特表2010-506181 (P2010-506181A)		ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成22年2月25日 (2010.2.25)		I n f i c o n G m b H
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/059452		ドイツ連邦共和国 ケルン ボンナー シ
(87) 国際公開番号	W02008/043628		ュトラーセ 498
(87) 国際公開日	平成20年4月17日 (2008.4.17)		B o n n e r S t r a s s e 498,
審査請求日	平成22年6月16日 (2010.6.16)		D - 5 0 9 6 8 K o e l n , G e r
(31) 優先権主張番号	102006047856.8		m a n y
(32) 優先日	平成18年10月10日 (2006.10.10)	(74) 代理人	100078868
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 河野 登夫
		(74) 代理人	100114557
			弁理士 河野 英仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸込み式漏れ検出器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸込み式漏れ検出器において、

試験ガスセンサ(16)と、吸込みライン(11)を介して前記試験ガスセンサ(16)に接続された吸込みプローブ(12)と、真空ライン(14)と、前記試験ガスセンサ(16)のセンサ面(17)の前に配置されており、前記真空ライン(14)に接続されている吸込室(15)と、前記吸込みライン(11)を前記真空ライン(14)に接続すべく適合されている弁(V4)とを備え、

分流器(30)によって、前記吸込みライン(11)は、ライン(31)を介した前記試験ガスセンサ(16)の吸込室(15)と、開放した前記弁(V4)を介した前記真空ライン(14)とに同時に接続されるべく適合されていることを特徴とする吸込み式漏れ検出器。

10

【請求項 2】

前記ライン(31)は絞り(D4)を含み、前記真空ライン(14)は絞り(D2)を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項 3】

前記真空ライン(14)の絞り(D2)を通した流量が、前記ライン(31)の絞り(D4)を通した流量より少なくとも10倍多いことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項 4】

吸込み式漏れ検出器において、

試験ガスセンサ(16)と、吸込みライン(11)を介して前記試験ガスセンサ(16)に接続され

20

た吸込みプローブ(12)と、真空ライン(14)と、前記試験ガスセンサ(16)のセンサ面(17)の前に配置されており、前記真空ライン(14)に接続されている吸込室(15)とを備え、

前記吸込みライン(11)は、前記試験ガスセンサ(16)の複数の入口(E1,E2)の内の1つに前記吸込みライン(11)を選択的に接続する弁装置(V5)に接続されており、前記複数の入口(E1,E2)は、前記センサ面(17)を横切って異なる長さの流路を生じさせることを特徴とする吸込み式漏れ検出器。

【請求項5】

真空ポンプ(13)から前記吸込室(15)に導く真空ライン(14)が第1絞り(D1)を含んでおり、該第1絞り(D1)は、弁(V1)を含む制限されていないバイパスライン(26)によって切り替えられ得ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の吸込み式漏れ検出器。

10

【請求項6】

前記吸込室(15)は、通気弁(V3)に接続されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項7】

前記通気弁(V3)は、絞り(D3)と直列に前記試験ガスセンサ(16)のガス案内室(19)と接続されていることを特徴とする請求項6に記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項8】

前記バイパスライン(26)が閉鎖され、第1ライン(25)が開放している通常の作動モードを有することを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項9】

20

前記バイパスライン(26)及び前記第1ライン(25)が開放している汚染保護モードを有することを特徴とする請求項5乃至8のいずれかに記載の吸込み式漏れ検出器。

【請求項10】

前記吸込みライン(11)中の弁(V2)が閉じている汚染保護条件を有することを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の吸込み式漏れ検出器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試験ガスセンサを備えた吸込み式漏れ検出器に関し、特に、漏れ速度の測定範囲が広い吸込み式漏れ検出器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

(未だ公開されていない)独国特許出願公開第102005021909号明細書が、例えば試験ガスセンサを備えた吸込み式漏れ検出器について記述しており、該吸込み式漏れ検出器では、吸込みプローブが吸込みラインによって試験ガスセンサに接続されている。真空ポンプが、試験ガスセンサの石英窓の前に設けられた吸込室内に真空を生成する。この吸込み式漏れ検出器では、様々な作動モード、すなわち通常モード、スタンバイモード、汚染保護モード及びグロスリークのシミュレーションモードが可能である。汚染からの保護モードでは、通気弁が、試験ガスセンサの吸込室に一時的に接続され、それによって洗浄効果を引き起こす。

40

【0003】

ヘリウム用の高い検出感度を有する吸込み式漏れ検出のための従来の分析装置は、検出のために質量分析方法を用いている。この方法は、 $p < 10^{-4}$ mbarの高真空条件を必要とする。このような圧力条件は、ターボ分子ポンプを必要とするポンプ機構を用いて得られる。この種のポンプは複雑である。更に、質量分析計のフィラメントの溶融に起因する突発的な故障がある。

【0004】

上述された独国特許出願公開第102005021909号明細書は、 10^{-7} mbar 1/sから 10^{-3} mbar 1/sまでの範囲でヘリウムの漏れ速度を検出すべく適合された試験ガスセンサを備えた吸込み式漏れ検出器について記述している。より遅い漏れ速度については、検出

50

範囲が制限された信号の安定性又は制限された感度により限定される。より速い漏れ速度については、制限がセンサの生じ得る汚染によって定められている。 10^{-3} mbar l/sの測定された漏れ速度では、センサの前のヘリウム分圧が約0.05mbarである。センサは、この制限より高いヘリウム分圧から保護される必要がある。これは、所定の信号強度を超過すると、装置が一時的にヘリウムの検出をオフするようにガスの案内を切り替えることにより達成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2006/120122号パンフレット

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、漏れ速度の測定範囲が広げられた吸込み式漏れ検出器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】

本発明に係る吸込み式漏れ検出器の第1変形例は、請求項1に定義されている。第1変形例によれば、分流器が、吸込みラインを、ラインを介した試験ガスセンサの吸込室と、開放した弁を介した真空ラインとに同時に接続することを可能にする。

20

【0008】

本発明は、吸い込まれたガスの一部をガス供給ポンプに導き、ガスのより少ない部分をセンサに導くことにより漏れ速度を検出することを可能にする。

【0009】

請求項4に係る本発明の第2変形例によれば、吸込みラインが、吸込室の複数の入口の内の1つに吸込みラインを選択的に接続する弁手段と接続されており、これらの入口は試験ガスセンサのセンサ面に沿って異なる長さの流路を生じさせる。この変形例は「部分表面の変形例」と呼ばれてもよい。

【0010】

両方の変形例では、試験ガスセンサの下流側に配置された吸込室が、周囲空気が吸い込まれ得る通気弁に接続されることが利点である。このようにして、ヘリウムがセンサ面から洗浄され得る。通気弁は、絞りと直列にガス案内室と接続されていることが好ましい。

30

【0011】

約250 mbarの所望の作動圧力が、適切な弁／絞り機構によってセンサ面の前で生成され維持され得る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】流れ分配の変形例として参照される第1実施形態の図である。

【図2】部分表面の変形例として参照される第2実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0013】

本発明の実施形態を、図面を参照して以下に更に詳細に説明する。

【0014】

図1に示される流れ分配の変形例は、弁V2によって吸込みプローブ12に接続された基本ユニット10を備える。吸込みプローブ12は、試験ガスが漏れる漏れ試験対象物を検査するために手動で導かれてもよい。

【0015】

基本ユニット10は、本件の場合では、膜ポンプとして設計されたポンプ段13a, 13bを有する2段ポンプである真空ポンプ13を含む。真空ポンプは、約3 mbarの最終圧力を生成する。

50

【0016】

真空ライン14が真空ポンプ13から吸込室15に通じている。吸込室15は試験ガスセンサ16の前に形成されている。吸込室15の壁が、試験ガスセンサ16のハウジングに接している。試験ガスセンサ16のセンサ面17は吸込室15によって囲まれている。吸込室15内では、ガス案内板18が、センサ面17と対向し且つセンサ面と平行に離隔して設けられている。センサ面17及びガス案内板18はガス案内室19を画定する。吸込みライン11がガス案内室19内で終了している。ガス案内室は、吸込みラインの対向する端部に側方開口部20を有しており、側方開口部を通してガスが吸込室15内に入り込むことが可能である。ガス案内室19はセンサ面17の前でガスの拡散を引き起こす。

【0017】

10

試験ガスセンサ16は、独国特許出願公開第10031882号明細書に述べられたセンサのように構成されている。センサ面17はヘリウムに選択的に浸透可能な膜である。更に、試験ガスセンサ16はペニング（Penning）圧力センサ、又は石英膜によって閉じたハウジング内の圧力を示す電気信号を生成する別の圧力センサを含んでいる。この圧力から試験ガスの検出量のための信号が得られる。

【0018】

真空ライン14は、真空ポンプ13と吸込室15との間に第1絞りD1を含んでおり、第1絞りは、通常の作動モードのための処理量を決定する。第1絞りD1は、弁V1を含むバイパスライン26によって切り替えられる。

【0019】

20

絞りD3が吸気ラインに設けられている。弁V3は、入口E1又は入口E2のいずれかを出口Aに接続する。入口E1は、分流器30に接続されており、分流器はライン31を通して試験ガスセンサ16の入口に接続されている。ライン31は絞りD4を含んでいる。

【0020】

別のダクトが、分流器30から弁V4及び絞りD2を通して真空ライン14に通じている。絞りD2、D4は、絞りD2を通した流量が絞りD4を通した流量より相当多いように適合されている。絞りD2を通した流量は、絞りD4を通した流量の少なくとも10倍であり、詳細には少なくとも50倍多い。絞りD2を通した流量は絞りD4を通した流量の約100倍であることが好ましい。

【0021】

30

圧力計32が吸込室15に接続されている。

【0022】

流れ分配モードでの通常の動作では、開放弁V2を介して吸込みライン11を通して吸い込まれたガスは、弁V3を通して試験ガス検出器16に導かれる。弁V4は閉じている。弁／絞り機構V1、D1を用いて、約250 mbarの作動圧力がセンサ面17の前で維持されている。

【0023】

吸い込まれたガス中の試験ガスの濃度が所定の限度を越えるとき、機構は自動的にグロスモードに切り替わる。ここで、吸い込まれたガスは、弁V2を通して分流器30を介してライン31に導かれる。分岐点30では、第1部分流及び第2部分流が同時に形成され、第1部分流は絞りD4を介して形成され、第2部分流は弁V4及び絞りD2を介して形成される。絞りD4を介して試験ガスセンサ16に達するより小さな流れが、センサ面17に沿って真空ポンプ13に導かれる。

40

【0024】

グロス作動モード中に、弁V3は入口E2に切り替えられる一方、入口E1は閉鎖される。空気が入口E2を介して吸い込まれる。そのため、ガスの速い交換が、空気を洗浄ガスとして用いてセンサ面17の前で達成される。絞りD2、D3、D4は、所望の流量比、例えば1:100の流量比が実現されるような寸法を有する。

【0025】

絞りD3を通った付加的な洗浄ガスの流れは、短時間でセンサ面17の前でのガスの完全な交換をもたらす。この速い交換は、絞りD4のみを通過する流れでは達成されない。

50

【0026】

図2の実施形態は、部分表面の変形例に相当し、グロス作動モードでは試験ガスはセンサ面17の一部分のみに流れる。第1変形例にも存在する第2変形例の構成要素は、以下の記述が第1変形例と第2変形例との差異に限定されているので、以下では再度説明されない。

【0027】

図2によれば、弁V2の後方の位置で吸込みライン11が、2つの出口A1,A2を有する弁V5の入口Eと接続されている。出口A1,A2は、ガス案内空間19の異なる入口E1,E2に接続されている。第1入口E1は、開口部20を避けたセンサ面17の端部に位置付けられる一方、入口E2は開口部20により近い。本実施形態では、少なくとも1つの開口部20が、流入するガスが夫々の入口の位置に応じて開口部20まで様々な長さの流路を進む必要があるように、試験ガスセンサ16の一端部にのみ設けられている。通気弁V3が、センサ面17に沿ってより長い流路に相当する入口E1に接続されている。

10

【0028】

図2の通常の部分表面作動モードでは、吸込みプローブ12によって吸い込まれたガスは、弁V2、その後弁V5を介して試験ガスセンサ16に導かれる。弁V5は、ガスが試験ガスセンサの入口E1に供給され、センサ面17全体を通過するように位置E-A1に設定される。センサ16の前では、約250 mbarの作動圧力が維持されている。

【0029】

グロス作動モードでは、弁V5は位置E-A2にあり、ガスは試験ガスセンサ16の右の入口E2に供給される。右の入口からガスはセンサ面17の一部のみを流れる。その後、ガスは直接ポンプ機構に達する。絞りD3及び弁V3より上流の入口で、付加的な気流がセンサ面17に沿って生成され、それによってヘリウムがセンサの前で蓄積することを防止するか、又は高い試験ガス濃度がそこに留まることを防止する。

20

【0030】

更に、記述された両方の変形例を組み合わせることも可能である。

[illegible]

フロントページの続き

- (72)発明者 ウェットジグ, ダニエル
ドイツ 50999 ケルン, サーター シュトラーセ 274 f
- (72)発明者 ロルフ, ノルベルト
ドイツ 50169 ホーレム, ホープトシュトラーセ 101

審査官 野村 伸雄

- (56)参考文献 特開平02-054163 (JP, A)
特開平08-015078 (JP, A)
特開平10-213516 (JP, A)
特開平07-187152 (JP, A)
特表2003-518256 (JP, A)

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