

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6389524号
(P6389524)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(51) Int.Cl.

G01M 3/04 (2006.01)

F 1

G01M 3/04
G01M 3/04M
Z

請求項の数 13 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-537222 (P2016-537222)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月18日 (2014.8.18)
 (65) 公表番号 特表2016-529502 (P2016-529502A)
 (43) 公表日 平成28年9月23日 (2016.9.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2014/067584
 (87) 國際公開番号 WO2015/028336
 (87) 國際公開日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 審査請求日 平成29年7月25日 (2017.7.25)
 (31) 優先権主張番号 102013217279.6
 (32) 優先日 平成25年8月29日 (2013.8.29)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500469855
 インフィコン ゲゼルシャフト ミット
 ベシュレンクテル ハフツング
 I n f i c o n G m b H
 ドイツ連邦共和国 ケルン ボンナー シ
 ュトラーゼ 498
 B o n n e r S t r a s s e 4 9 8 ,
 D - 5 0 9 6 8 K o e l n , G e r
 m a n y
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100112829
 弁理士 堀 健郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】嗅気型プローブ内の自己浄化型粒子フィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス漏洩検出用の嗅気型プローブ(10)であって、
 一端に吸引ガス入口(16)を備え、他端に吸引装置(20)に接続可能な吸引ガス出口(18)を備えた吸引ガスライン(12)と、
 前記吸引ガスライン(12)から分岐し、一端に分岐部(26)をなす計測ガス入口(22)を備え、他端にガス検出器に接続可能な計測ガス出口(24)を備えた計測ガスライン(14)と、を有し、

前記計測ガス入口(22)は、計測ガス中の粒子を濾別する計測ガスフィルタ(28)を備え、吸引ガスライン(12)を通過して吸引ガス出口(18)へ導かれる吸引ガス流が前記計測ガスフィルタ(28)の表面に沿って導かれるように、該フィルタが配置されている、

嗅気型プローブ(10)。

【請求項 2】

請求項1に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記計測ガスフィルタ(28)が分岐部(26)の領域において、前記吸引ガスライン(12)の筒状の内壁を構成する、嗅気型プローブ。

【請求項 3】

請求項1または2に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記計測ガスフィルタ(28)が円筒形状を有する嗅気型プローブ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の嗅気型プローブ(10)であって、環状の隙間(38)が前記計測ガスフィルタ(28)の半径方向外側に設けられている嗅気型プローブ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、吸引ガス流は前記吸引ガスライン(12)を通じ、該吸引ガスライン(12)の軸方向に流れ、前記計測ガスフィルタ(28)には、少なくとも部分的に、半径方向に、内側から外側へガスが流れる、嗅気型プローブ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記分岐部(26)の上流において、流れ方向への吸引ガス流の流量は、2000 sccm ~ 4000 sccmである、嗅気型プローブ。 10

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、計測ガス流の体積流量は、200 sccm ~ 400 sccmである嗅気型プローブ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、計測ガス流の体積速度は、吸引ガス流の0.01 ~ 0.5倍である、嗅気型プローブ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記計測ガスフィルタ(28)が、孔径 $1 \mu m$ 以下の細孔フィルタである、嗅気型プローブ。 20

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記吸引ガス入口(16)が入口フィルタ(32)を備える嗅気型プローブ。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の嗅気型プローブであって、前記ガス入口フィルタ(32)が約 $10 \mu m$ の孔径を有する嗅気型プローブ。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記吸引ガスライン(12)が流れ方向に見て、前記分岐部(26)の下流側に出口フィルタ(34)を有する嗅気型プローブ。 30

【請求項 13】

請求項 12 に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記出口フィルタ(34)の孔径が約 $10 \mu m$ である嗅気型プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガス漏洩の検出に用いられる嗅気型プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

嗅気型プローブは、ガスの充填された対象物を試験し、生じる可能性のあるガス漏洩を検出するために使用される。その際、嗅気型プローブは、試料の外側に沿って動かされ、試料外部のガスを吸引(嗅気)する。漏洩があれば、漏洩部を通じて試料から出たガスも吸引され、下流のガス検出器で分析される。ガス検出器は、通常異なる種類のガス、特に試料から外部へ出たガスを検出するように設計されている。 40

【0003】

嗅気型プローブには、ガス吸引ラインと、該ガス吸引ラインから分岐する測定ガスラインを設けることが知られている。吸引ガスラインがガス吸引口から吸引装置に接続される吸出口へのびているのに対し、測定ガスラインはガス吸引ラインから分岐し分岐箇所の反対側端部に測定ガス出口を有し、この出口がガス検出器に接続しうるよう構成されている 50

。かかる嗅気型プローブは、例えば、特許文献1(国際公開第2009/033978号)に記載されている。吸引装置は、例えば強力な真空ポンプまたはプロワ^ーとして実現されるが、吸引ガスラインにおいて、比較的大きな質量流量のマスフローを生じる。この大きなマスフローから測定ガスラインによって部分流が引き出され、ガス検出器に向かって流れる。この嗅気型プローブによって、大きな吸引質量流量を利用し、流入質量流量のうちから必要とされる部分流のみをガス検出器に供給することにより、大きな距離をおいてもガス漏洩を検出することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】国際出願公開第2009/033978号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

漏洩検出においては、粒子フィルタがガス分担ラインに用いられガス運搬システムおよびガスセンサシステムを汚染物質および閉塞から保護する。十分な保護を提供するため、従来は、吸入された空気の全流を濾過するため、連続して配置された数個のフィルタステージを用いる必要がある。この意味で、ガス流のガス量の増加に応じ、汚染度が増加し、これによってガス流が増加するほど、フィルタが早く閉塞するという基本的な困難があった。よって従来のガス濾過法は、取り入れるガスの容量を増加させる上での制約となっていた。

20

【0006】

本発明は、大きな容量のガス流をとりいれることができ、改良されたガス中粒子フィルタを有する嗅気型プローブ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】

本発明の嗅気型プローブは、請求項1に記載の特性で規定される。

【0008】

吸引ガスラインからの計測ガスラインの分岐を形成する計測ガス入口(インレット)は、計測ガスフィルタを備え、該フィルタは、吸引ガスラインを通じ、吸引ガス出口(アウトレット)に向けて流れる吸引ガス流がこの計測ガスフィルタの表面にそって案内されるように配置されている。よって、この計測ガスフィルタには、嗅気型プローブで取り込まれた吸引ガス流全体が流れるのではなく、計測ガスラインをガス検出器に向かって流れる部分流のみが流れる。この過程において、吸引されたガス流は、計測ガスフィルタの表面に沿って案内され、吸引ガス流は、計測ガスフィルタに濾別された粒子を放出する。このように吸引ガス流は、計測ガスフィルタを取りはずしたり、嗅気型プローブの操作を中断する必要なく、計測ガスフィルタを浄化再生する。計測ガスフィルタは、従来の取り込まれたガス流の全体を濾過する場合ほど急速には、閉塞しない。これによって、ガスフィルタの交換間隔を顕著に延長することができる。

30

【0009】

特に良好な流れ条件をえるため、分岐領域において、計測ガスフィルタが吸引ガスラインの内壁を形成することが好ましい。この意味で、計測ガスフィルタは、内壁の周全体を覆う円筒型に形成してもよい。円環状の隙間を計測ガスフィルタの、半径方向外側(外周側)に設け、この隙間を計測ガスラインと接続してもよい。このような配置は、プレート型のカーペットプローブと組み合わせると特に有利である。またこのような嗅気型プローブでは、取り込まれた空気流の大部分は、濾過されることなく、直接噴き出され、部分流のみが分岐しガス検出器に供給される。

40

【0010】

吸引ガスが吸引ガスラインを軸方向に流れる間、計測ガスフィルタで捉えられた粒子が吸引ガス流で運び出されるよう、計測ガス流が計測ガスフィルタを通過し、少なくとも部

50

分的に、半径方向に、内側から外側へ流れることが好ましい。

【0011】

計測ガスラインの分岐部上流における吸引ガスの流れ方向への質量流量は、2000 sccm ~ 4000 sccm であることが好ましく、約 3000 sccm であることが特に好ましい。計測ガス流の体積流は、200 sccm ~ 400 sccm であることが好ましく、約 300 sccm であることが特に好ましい。ここで「約」は、最大でプラスマイナス 10 % の偏差を意味する。よって、計測ガス流の割合は、取り入れられる吸引ガスの約 10 % であってもよい。この割合は、取り入れられる吸引ガスの流量の 0.5 ~ 0.01 倍であることが好ましい。

【0012】

ガス入口（インレット）には、取り入れられるマスフローの大きさに大きな影響を与える、フィルタの急速な閉塞を生じないだけの大きなポアサイズを有する入口フィルタを設けてもよい。計測ガスラインの分岐部から下流側の領域では、吸引ガスラインは流れ方向に配置された、吸引ガスフィルタを有してもよい。該フィルタは大きなガス流を許容し、これに大きな影響を与えないものとする。このフィルタは、例えば、吸引ガス流をポンプに導入する毛管またはホース状の供給路に接続されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第一実施形態を示す図である。

【図2】第二実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明に係る二つの実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】

まず、二つの実施形態に共通する構成について説明する。嗅気型プローブ 10 は、吸引ガスライン 12 と、該吸引ガスライン 12 より分岐する計測ガスライン 14 を有する。吸引ガスライン 12 の一端には、吸引ガスを吸入するための吸引ガス入口 16 が設けられている。吸引ガスライン 12 において、吸引ガス入口の反対側の端部には、吸引装置 20 に接続される吸引ガス出口 18 が設けられている。図 1 に示す実施形態においては、吸引装置 20 は真空ポンプである。図 2 に示される実施形態において、吸引装置 20 は（簡略化のため図示していないが）、プロワ（換気扇）であってもよく、ポンプであってもよい。

【0016】

計測ガスライン 14 は、吸引ガスライン 12 から分岐する。計測ガスライン 14 には、吸引ガスライン 12 に接続される端部に計測ガス入口 22 が設けられており、計測ガス入口 22 の反対端には、計測ガス出口 24 が設けられている。計測ガス出口 24 は、計測ガス検出器に接続される。計測ガス検出器は、簡略化のためどちらの図にも図示しないが、質量分析計または、ガスを個別に検出する他のシステムであってもよい。

【0017】

計測ガス入口 22 は、吸引ガスライン 12 からの計測ガスライン 14 の分岐部 26 を構成する。計測ガス出口 22 には、計測ガスフィルタ 28 が設置される。計測ガスフィルタ 28 は、それぞれ筒状の形状を付与されており、計測ガスフィルタ 28 の内表面が分岐部 26 における吸引ガスライン 12 の内壁 30 を構成している。

【0018】

吸引装置 20 は、約 3000 sccm の吸引ガス流を吸引ガス入口 16 から吸入する。吸引ガス流は、計測ガスフィルタ 28 の内側に沿って吸引ガスライン 12 の軸方向に、吸引ガス出口 18 へ流れ、そこから吸引装置 20 に供給される。分岐部 26 では、吸引ガス流から部分流が分岐し、この部分流は、計測ガス入口 22 および計測ガスフィルタ 28 を通過して計測ガスライン 14 に流入する。この部分流は、計測ガスライン 14 および計測ガス出口 24 を通じ、図示しないガス検出器に供給される計測ガス流である。計測ガス流

10

20

30

40

50

に含まれるガスの割合は、ガス検出器によって検出される。計測ガスフィルタ28は、妨害粒子や汚染物の計測ガスライン14への侵入を防止する。計測ガスフィルタ28に捕捉された粒子は、比較的強力な吸引ガス流により運び去られ、吸引ガス出口18へ移送される。

【0019】

以下、二つの実施形態の差異について説明する。

【0020】

図1は手持ち型の嗅ぎ取りチップを備えた、嗅取型漏洩検出器を示す。吸引ガス入口16は、入口フィルタ32が備えられ、吸引ガス出口には、出口フィルタ34が備えられている。二つのフィルタ32、34は大きな粒子のみをトラップする粗孔フィルタである。他方、計測ガスフィルタ28は、細孔フィルタである。吸引ガス流に対するフィルタ32の影響は無視しうる程度である。

10

【0021】

図2において、嗅気型プローブ10は、いわゆるカーペットプローブで、大きなサイズの吸引プレート36を備える。吸引ガスライン12は、プレートの中央部から分岐し、その分岐部に設けられた吸引ガス入口16を備える。環状の隙間38が計測ガスフィルタ28の半径方向外側（外周側）に形成されている。計測ガス流は、吸引ガス流より放射状に分岐し、計測ガスフィルタ28を内側から外側へ通過して、環状の隙間を通じ、周方向に計測ガスライン14へ供給される。該計測ガスラインは、ガス輸送できるよう、隙間38と連通されている。計測ガスライン14は、流れを制限する流れ絞り弁40を備え、ガス検出器の一部をなす真空ポンプ42に接続されている。

20

なお、本発明は、実施の態様として以下の内容を含む。

〔態様1〕

ガス漏洩検出用の嗅気型プローブ（10）であって、
一端に吸引ガス入口（16）を備え、他端に吸引装置（20）に接続可能な吸引ガス出口（18）を備えた吸引ガスライン（12）と、

前記吸引ガスライン（12）から分岐し、一端に分岐部（26）をなす計測ガス入口（22）を備え、他端にガス検出器に接続可能な計測ガス出口（24）を備えた計測ガスライン（14）と、を有し、

前記計測ガス入口（22）は、計測ガスフィルタ（28）を備え、吸引ガスライン（12）を通過して吸引ガス出口（18）へ導かれる吸引ガス流が前記計測ガスフィルタ（28）の表面に沿って導かれるように、該フィルタが配置されている、
嗅気型プローブ（10）。

30

〔態様2〕

態様1に記載の嗅気型プローブ（10）であって、前記計測ガスフィルタ（28）が分岐部（26）の領域において、前記吸引ガスライン（12）の筒状の内壁を構成する、嗅気型プローブ。

〔態様3〕

態様1または2に記載の嗅気型プローブ（10）であって、前記計測ガスフィルタ（28）が円筒形状を有する嗅気型プローブ。

40

〔態様4〕

態様3に記載の嗅気型プローブ（10）であって、環状の隙間（38）が前記計測ガスフィルタ（28）の半径方向外側に設けられている嗅気型プローブ。

〔態様5〕

態様1～4のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ（10）であって、吸引ガス流は前記吸引ガスライン（12）を通じ、軸方向に流れ、前記計測ガスフィルタ（28）には、少なくとも部分的に、半径方向に、内側から外側へガスが流れる、嗅気型プローブ。

〔態様6〕

態様1～5のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ（10）であって、前記分岐部（26）の上流において、流れ方向への吸引ガス流の流量は、2000sccm～4000

50

sccm、特に好ましくは約3000sccmである、嗅気型プローブ。

〔態様7〕

態様1～6のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ(10)であって、計測ガス流の体積流量は、200sccm～400sccm、好ましくは約300sccmである嗅気型プローブ。

〔態様8〕

態様1～7のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ(10)であって、計測ガス流の体積速度は、吸引ガス流の0.01～0.5倍、好ましくは約0.1倍である、嗅気型プローブ。

〔態様9〕

態様1～8のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記計測ガスフィルタ(28)が、孔径1μm以下の細孔フィルタである、嗅気型プローブ。

10

〔態様10〕

態様1～9のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記吸引ガス入口(16)が入口フィルタ(32)を備える嗅気型プローブ。

〔態様11〕

態様10に記載の嗅気型プローブであって、前記ガス入口フィルタ(32)が約10μmの孔径を有する嗅気型プローブ。

〔態様12〕

態様1～11のいずれか一態様に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記吸引ガスライン(12)が流れ方向に見て、前記分岐部(26)の下流側に出口フィルタ(34)を有する嗅気型プローブ。

20

〔態様13〕

態様12に記載の嗅気型プローブ(10)であって、前記出口フィルタ(34)の孔径が約10μmである嗅気型プローブ。

【符号の説明】

【0022】

- 10 嗅気型プローブ
- 12 吸引ガスライン
- 14 計測ガスライン
- 16 吸引ガス入口
- 18 吸引ガス出口
- 20 吸引装置
- 22 計測ガス入口
- 24 計測ガス出口
- 26 分岐部
- 28 計測ガスフィルタ
- 30 内壁
- 32 入口フィルタ
- 34 出口フィルタ
- 36 吸引プレート
- 38 隙間
- 40 流れ絞り弁
- 42 真空ポンプ

30

40

【図1】

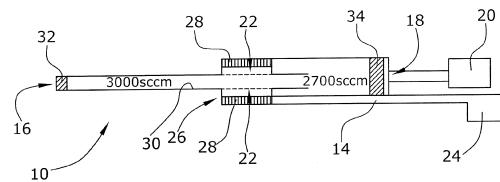


Fig.1

【図2】

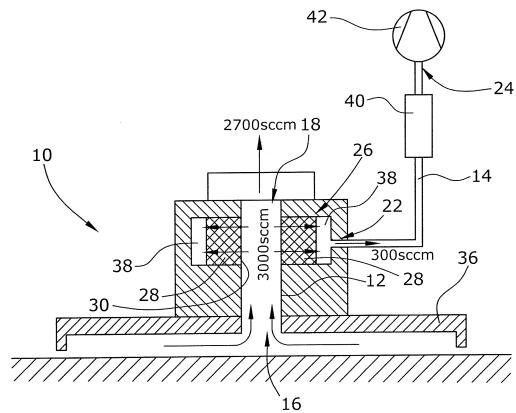


Fig.2

フロントページの続き

(74)代理人 100144082
弁理士 林田 久美子
(74)代理人 100142608
弁理士 小林 由佳
(74)代理人 100154771
弁理士 中田 健一
(74)代理人 100155963
弁理士 金子 大輔
(72)発明者 ヴェツィヒ・ダニエル
ドイツ国, 50999 ケルン, スーアーテー ストラーセ 274F

審査官 本村 真也

(56)参考文献 特表2010-539461 (JP, A)
特開平08-327492 (JP, A)
特表2010-511160 (JP, A)
特開平08-243330 (JP, A)
米国特許第04319891 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 M 3/00 - 3/40
G 01 N 1/00 - 1/44
B 01 D 46/00