

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5203225号
(P5203225)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 15/00 (2006.01)	GO 1 N 15/00 C
GO 1 N 21/53 (2006.01)	GO 1 N 21/53 A
GO 8 B 17/10 (2006.01)	GO 8 B 17/10 Z

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-555565 (P2008-555565)	(73) 特許権者	507191599
(86) (22) 出願日	平成19年2月20日 (2007.2.20)		エックストラリス・テクノロジーズ・リミテッド
(65) 公表番号	特表2009-527741 (P2009-527741A)		バハマ国エヌー3933ナッソー、エヌビー、ワン・モンタギュー・プレイス、セカンド・フロアー
(43) 公表日	平成21年7月30日 (2009.7.30)	(74) 代理人	100101454
(86) 国際出願番号	PCT/AU2007/000189		弁理士 山田 卓二
(87) 国際公開番号	W02007/095675	(74) 代理人	100081422
(87) 国際公開日	平成19年8月30日 (2007.8.30)		弁理士 田中 光雄
審査請求日	平成22年2月19日 (2010.2.19)	(72) 発明者	ロン・ノックス
(31) 優先権主張番号	2006900823		オーストラリア3930ビクトリア州マウント・エリザ、アリソン・ロード90番
(32) 優先日	平成18年2月20日 (2006.2.20)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インライン煙減衰器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粒子検出前の気流通路内の装置であって、
前記気流を少なくとも第1の副流と第2の副流とに分離する流れ分配手段と、
第1の副流をろ過するためのフィルタ手段と、を含み、
前記流れ分配手段は、前記副流の通過に対する気流の流れ抵抗を有し、該気流の流れ抵抗は、前記フィルタ手段によって引き起こされる気流の流れ抵抗よりも実質的に大きい、装置。

【請求項 2】

前記フィルタ手段は、第1の副流から所定の大きさ以上の大きさを有する略全ての粒子状物質を除去する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記フィルタ手段は、H E P A フィルタを含む、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記流れ分配手段は、前記気流が副流に分離されるように前記気流が通過する複数の孔を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

前記流れ分配手段に形成された前記複数の孔は、互いに略等しい、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

各副流に分配される前記気流の相対的な比率は、前記流れ分配手段に形成され前記気流を各副流に導くように構成された孔の比率に対応している、請求項 4 または 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記装置への吸気口と、前記装置からの排気口と、1 又は複数の前記副流が通過する流路とのうちのいずれかにおいて流速を計測するための少なくとも 1 つの流量計測器をさらに含む、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】

複数の流量計測器を含む、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

粒子検知手段への導入前に空気サンプルをろ過する方法であって、
前記空気サンプルを少なくとも 2 つのサンプルの流れに分離するステップと、
前記分離されたサンプルの流れのうち一部のサンプルの流れをろ過するステップと、
前記一部のサンプルの流れのろ過によって引き起こされる流れの制限よりも大きな量だけ前記サンプルの流れの流量を制限するステップと、
粒子検知手段への導入前に少なくともいくつかの前記サンプルの流れを再結合するステップと、を含む、方法。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのサンプルの流れは、別のサンプルの流れと再結合される前にろ過されない、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記一部のサンプルの流れのろ過によって引き起こされる流れの制限よりも大きな量だけ前記サンプルの流れの流量を制限するステップは、前記分離されたサンプルの流れのうち一部のサンプルの流れをろ過するステップの前又は後のいずれかに行われる、請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ろ過される空気の流量と、ろ過されない空気の流量と、サンプルの流量と、サンプルの流れに分離される前の空気の流量と、全流量に対するサンプルの流れの結合後の空気の流量とのうちいずれか 1 つ又は複数の計測するステップをさらに含む、請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

流体の流れを条件付けるための装置であって、
第 1 の流路と、
第 2 の流路と、
第 1 の流路における前記流体の流れをろ過するためのフィルタ手段と、
前記流体の流れを第 1 の流路又は第 2 の流路のいずれかに分配するための流れ分配手段と、を含む、
前記流れ分配手段によって引き起こされる前記流体の流れに対する流れ抵抗が、前記フィルタによって前記流体の流れに引き起こされる流れ抵抗よりも大きい、装置。

【請求項 14】

流体注入口と流体排出口とを含むチャンバと、
前記流体注入口と前記流体排出口との間に延びるろ過されない流体の流路と、
前記流体注入口と前記流体排出口との間に延びるろ過される流体の流路と、
前記ろ過される流体の流路を通して流れる流体をろ過するためのフィルタ手段と、
前記ろ過される流体の流路又は前記ろ過されない流体の流路へ前記流体の流れを分配するための流れ分配手段と、を含む、
前記流れ分配手段により引き起こされる流体の流れに対する流れ抵抗は、前記フィルタ手段により引き起こされる流体の流れ抵抗よりも大きいことを特徴とする、流体の流れを条件付けるための装置。

【請求項 15】

前記流れ分配手段は、前記ろ過される流体の流路へ導く少なくとも1つの第1の孔と、前記ろ過されない流体の流路へ導く少なくとも1つの第2の孔とを含み、

それぞれの第1および第2の孔により引き起こされる流れの流れ抵抗は実質的に同一である、請求項14に記載の流体の流れを条件付けるための装置。

【請求項16】

前記ろ過される流体の流路と前記ろ過されない流体の流路とにそれぞれ分配される前記流体の流れの比率は、第1の孔と第2の孔との相対数によって決定される、請求項14または15に記載の流体の流れを条件付けるための装置。

【請求項17】

流体の流れを複数の副流に分離するように構成された流れ分配部材であって、

前記流体の一部を各副流へ導くように構成された略同一径の複数の孔を定義するための手段を含み、

各副流に分配される流体の流れの相対的な比率は、前記流体の一部を各副流に導くように構成された前記同一径の孔の相対的な比率によって決定される、流れ分配部材。

【請求項18】

略同一径の複数の孔を定義するための前記流れの手段は、略同一の複数の孔が形成されたボディである、請求項17に記載の流れ分配部材。

【請求項19】

前記ボディは、同一径の複数の穴を有するプレート状の部材であり、前記複数の穴は、前記孔を定義するように前記プレート状の部材を貫通している、請求項18に記載の流れ分配部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粒子検知のための改良された方法および装置に関する。好ましい形態において、本発明は、粒子検知に適用する前に空気サンプルをろ過するための方法および装置に関する。

【0002】

本発明は、煙探知に適用されるものとして説明するのが好都合であるが、本発明は、前記の典型的な利用分野に限定されるものとして解釈されるべきではない。

【背景技術】

【0003】

粒子検知器は、潜在的または初期の火災から生じる煙の存在を警告するためにしばしば利用される。散乱光タイプの粒子検知器は、測定される領域から取り出される空気サンプルを感光させ、その空気中の粒子から散乱された光を検出することにより作動する。例えば工場またはオフィスからの空気は、通常はある程度の粒子を含み、検知器は、バックグラウンド粒子レベルよりも高く且つ煙を示すと考えられる所定レベルで警報を発するように設定できる。

【0004】

例えば、オフィス環境、工場や製造プラント、パワープラントとクリーンルームを含む環境によって、散乱光タイプの煙探知器は大きなばらつきで作動する。各環境は、さまざまなレベルのバックグラウンド粒子材料を有する。

【0005】

上記のような煙探知装置が、ある環境に存在し得る空気の比較的高いレベルのバックグラウンド汚染に継続的にさらされると、ある問題に直面し得る。近年の大規模な例が、褐炭の燃焼に大きく依存し、アジアの広範囲に及ぶ領域にしばしば存在する高いレベルの煙汚染である。

【0006】

バックグラウンドの煙汚染は、例えば空気通路の目詰まり又は探知器のチャンバ自体の光学特性の変化に起因する、初期故障につながる探知器の部品の汚れを起こし得る。

10

20

30

40

50

【0007】

この問題を克服しようとする試みは、気流内に配置されたダストフィルタを含む。ダストフィルタは、検出される煙に関係のない粒子を除去するために使用される。煙粒子は、使用される燃料および燃焼条件によって様々な大きさで発生し、フィルタのタイプは、予想されるダスト粒子のタイプ及び探知される煙のタイプに従って選択される。

【0008】

しかしながら、従来のダストフィルタは、詰まったときに、空気からより多くの粒子を除去し始め、ひいては煙粒子（又は関係のある他の小粒子）を除去し始める。これは、より多くの粒子がフィルタを塞いだときに、フィルタの有効な孔の大きさが小さくなるためである。このことは、流速が目に見えて変化する前に上述のフィルタが煙粒子を除去し始めてしまうため問題となり得る。結果としてフィルタは未知の比率の煙を除去するが、これを流量計測器により検知することができない。

10

【0009】

いくつかの状況下において、例えば、サンプルの流れを清浄な空気希釈することなどにより、空気サンプルを煙探知器内へ導入する前に適当な状態にする試みがなされる。そのような希釈の目的は、一定の粒子分布でありながら、元のサンプルの流れよりも低い粒子濃度でサンプルの流れに達することである。

【0010】

希釈は、探知器に達する粒子材料の濃度を効果的に低減させるのに利用することができる。しかし、測定される空間から空気を取り出すために管網を使用する煙探知器は、空気のサンプリングにおいて問題を起こし、探知器に入る流れの中に希釈された空気の流れが導入されると、測定される領域から取り出されるサンプルの空気の量が低減する。このことは、サンプルの空気が測定領域から探知器へ移動するのにかかる時間の増加を引き起こし、ひいては検知時間の増加を招く。

20

【0011】

米国特許第5,332,512号明細書に記載され、ウェルズにより提案された希釈フィルタは、サンプルの流れを2つの副流に分け、その一方の副流から全ての粒子を除去するようにその副流をろ過する。ろ過されたサンプルの流れと、ろ過されなかったサンプルの流れは再結合される。

【0012】

30

本発明の発明者は、そのような装置が、吸引装置の動力の実質的な増加を必要とすることなく、上記の移動時間の増加の問題を解決し得ることを解明したが、そのような装置の希釈率は時間とともに変化し、信頼性のある粒子の計測を行うことが困難になる。より重要なことに、発明者は、ろ過されない空気が通過する毛細管が詰まったときに希釈率が増加することを特定した。結果的に、このことは、フィルタを通過する粒子が存在しなくなるという望ましくない結果を招く。

【発明の開示】

【0013】

第1の形態において、粒子検出前の気流通路内の装置であって、あらゆる大きさの空中の粒子を時間が経っても略一定の比率で前記気流から除去する装置が提供される。

40

【0014】

前記装置は、前記気流を少なくとも第1の副流と第2の副流とに分離する流れ分配手段と、第1の副流をろ過するためのフィルタ手段と、を更に含んでもよい。

【0015】

いくつかの実施形態において、前記フィルタ手段は、第1の副流から略全ての粒子状物質を除去することが好ましい。

【0016】

前記フィルタ手段は、HEPAフィルタ及び／又は静電フィルタ手段を含んでもよい。

【0017】

前記流れ分配手段は、前記気流が副流に分離されるように前記気流が通過する複数の孔

50

を含むことが好ましい。

【0018】

前記流れ分配手段に形成された前記複数の孔は、互いに略等しいことが好ましい。

【0019】

ある実施形態において、各副流に分配される前記気流の相対的な比率は、前記流れ分配手段に形成され前記気流を各副流に導くように構成された孔の比率に対応している。

【0020】

好ましくは、前記流れ分配装置は、前記副流の通過に対するインピーダンスを有し、該インピーダンスは、前記フィルタ手段によって引き起こされる気流のインピーダンスよりも実質的に大きい。ある実施形態において、前記フィルタ手段が、粒子検知器により検知される粒子を許容不能な程度付近まで除去するように詰まる場合には、前記流れ分配手段の気流のインピーダンスが、前記フィルタ手段によって引き起こされる気流のインピーダンスよりも実質的に大きい。

10

【0021】

いくつかの実施形態において、前記装置は、前記装置への吸気口と、前記装置からの排気口と、1又は複数の前記副流が通過する流路とのうちのいずれかにおいて流速を計測するための少なくとも1つの流量計測器をさらに含む。

【0022】

前記装置は、複数の流量計測器を含んでもよい。

20

【0023】

第2の形態において、本発明は、
粒子検知手段への導入前に空気サンプルをろ過する方法であって、
前記空気サンプルを少なくとも2つのサンプルの流れに分離するステップと、
1又は複数の前記サンプルの流れをろ過するステップと、
前記1又は複数のサンプルの流れのろ過によって引き起こされる流れの制限よりも大きな量だけ前記サンプルの流れの流量を制限するステップと、
粒子検知手段への導入前に少なくともいくつかの前記サンプルの流れを再結合するステップと、を含む方法を提供する。

【0024】

前記少なくとも1つのサンプルの流れは、別のサンプルの流れと再結合される前にろ過されないことが好ましい。

30

【0025】

1又は複数のろ過されるサンプルの流れを制限するステップは、前記サンプルの流れのろ過前又はろ過後のいずれかに行われてもよい。

【0026】

前記方法は、ろ過される空気の流量と、ろ過されない空気の流量と、サンプルの流量と、サンプルの流れに分離される前の空気の流量と、全流量に対するサンプルの流れの結合後の空気の流量とのうちいずれか1つ又は複数を計測するステップをさらに含んでもよい。

【0027】

第3の形態において、
フィルタと吸引装置とを有する第1の流路と、吸引装置を有する第2の流路と、前記吸引装置がろ過されない空気に対して所定の比率のろ過される空気を分離するように第1及び第2の流路の流量を調整するようにした制御部と、を含む煙探知器用の装置が提供される。

40

【0028】

別の形態において、
流体の流れを条件付けるための手段であって、
第1の流路と、
第2の流路と、

50

第1の流路における前記流体の流れをろ過するためのフィルタ手段と、
前記流体の流れを第1の流路又は第2の流路のいずれかに分配するための流れ分配手段と、を含み、
前記流れ分配手段によって引き起こされる前記流体の流れに対するインピーダンスが、前記フィルタによって前記流体の流れに引き起こされるインピーダンスよりも大きい、手段が提供される。

【0029】

さらに別の形態において、本発明は、
流体注入口と流体排出口とを含むチャンバと、
前記流体注入口と前記流体排出口との間に延びるろ過されない流体の流路と、
前記流体注入口と前記流体排出口との間に延びるろ過される流体の流路と、
前記ろ過される流体の流路を通して流れる流体をろ過するためのフィルタ手段と、
前記ろ過される流体の流路又は前記ろ過されない流体の流路へ前記流体の流れを分配するための流れ分配手段と、を含み、
前記流れ分配手段により引き起こされる流体の流れに対するインピーダンスは、前記フィルタ手段により引き起こされるインピーダンスよりも大きいことを特徴とする、流体の流れを条件付けるための手段を提供する。

【0030】

前記流れ分配手段は、前記ろ過される流体の流路へ導く少なくとも1つの第1の孔と、前記ろ過されない流体の流路へ導く少なくとも1つの第2の孔とを含んでもよく、それぞれの第1および第2の孔により引き起こされる流れのインピーダンスは実質的に同一である。好ましくは、前記ろ過される流体の流路と前記ろ過されない流体の流路とにそれぞれ分配される前記流体の流れの比率は、第1の孔と第2の孔との相対数によって決定される。

【0031】

さらなる形態において、本発明は、
流体の流れを複数の副流に分離するように構成された流れ分配手段であって、
前記流体の一部を各副流へ導くように構成された略同一径の複数の孔を定義するための手段を含み、
各副流に分配される流体の流れの相対的な比率は、前記流体の一部を各副流に導くように構成された前記同一径の孔の相対的な比率によって決定される、流れ分配手段を提供する。

【0032】

好ましくは、略同一径の複数の孔を定義するための前記流れの手段は、略同一の複数の孔が形成されたボディである。

【0033】

前記ボディは、同一径の複数の穴を有するプレート状の部材であってもよく、前記複数の穴は、前記孔を定義するように前記プレート状の部材を貫通している。

【0034】

別の形態において、本発明は、
(a) 空気サンプルを採取するステップと、
(b) 前記空気サンプル内の粒子の濃度を低減するステップと、
(c) 粒子濃度が低減された前記空気サンプル内の粒子のレベルを検知するステップと、
(d) ステップ(b)で引き起こされた前記空気サンプル内の粒子濃度の低減に対応して前記検知された粒子のレベルに補正を加えるステップと、を含む空気サンプル内の粒子を検知する方法を提供する。

【0035】

ステップ(b)はさらに、
前記空気サンプルを副流に分配するステップと、

10

20

30

40

50

一部の前記副流をろ過するステップと、

粒子濃度が低減された空気サンプルを作り出すために少なくとも1つのろ過される副流と少なくとも1つのろ過されない副流とを再結合するステップと、を含む。

【0036】

別の形態において、本発明は、フィルタと吸引装置とを有する第1の流路と、吸引装置を有する第2の流路と、前記吸引装置がろ過されない空気に対して所定の比率のろ過される空気を分離するように第1及び第2の流路の流量を調整するようにした制御部と、を含む煙探知器用の装置を提供する。

【0037】

本発明のかかる形態に係る実施形態は、ろ過される流路のインピーダンスが変化しても、ろ過される空気とろ過されない空気との比率を調整して一定に維持できるという利点を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

図1には、吸気口12と排気口14とハウジング16とを有するフィルタ装置10（以下、「煙探知器」という。）が示されている。ハウジング16内には、フローセパレータ18（図2に図示）と、フィルタ20（図1～3に図示）が設けられている。本実施形態において、フローセパレータ18は、多数の孔22、23が形成されたプレート21である。これらの孔は、図2においてより詳細に示されている。本実施形態において、フローセパレータ18は、前記吸気口に入る単一の気流を、ろ過される副流（孔22を通過する空気）と、ろ過されない副流（孔23を通過する空気）とに分離する。ろ過される副流とろ過されない副流は、ろ過後、フィルタ排気口14を抜け出る前の領域で再結合する。ハウジング内で気流を均等に分配するのを助けるように、吸気口12の近傍に流れ分配器15を設けてもよい。また、虫および非常に大きな粒子材料がフィルタを汚したり、ろ過されない気流通路を経由して粒子検知器等の下流の構成要素へ通過したりすることを防止するために、例えば、ワイヤの網で形成された防虫網17をハウジング内に設けてもよい。

【0039】

別の実施形態では、粒子検知手段に入る前に再結合しさえすれば、所望の長さだけ分離し続けるようにしてもよい。

【0040】

本実施形態において、煙探知器は、煙濃度を10倍低減するようにしてある。そのような結果を達成するために、気流の10分の1は、副流を作り出す孔を通して、フィルタを迂回する気流通路内へ導かれることにより副流へ分離され、気流の10分の9は、気流を要求する孔を通して、ハウジングから抜け出る前にフィルタを通過するように導かれる。図1～図4に示される特定の実施形態において、フィルタは、例えばHEPAフィルタなどの、高性能で低インピーダンスのフィルタである。別の実施形態では、フィルタは、静電フィルタであってもよい。

【0041】

図1には、説明の目的で理論上の気流が図示されている。本実施形態において、プレート21の外側リング部内の9つの孔を通過する副流は、煙または塵を含めて略全ての粒子状物質を除去するフィルタ20を通る。プレートの中央にある1つの孔23を通過する副流はフィルタを通らず、気流に取り込まれたサンプルから略全ての粒子を維持する。

【0042】

この場合、フィルタは、孔22、23に起因する流れ抵抗と比べて低いインピーダンスを有する。フィルタが詰まると、フィルタを通る気流が減少することにより、最終的に空気に対する流れ抵抗が増大し、これにより、ろ過されずに減衰器10を通過する空気の割合が増大する。

【0043】

減衰器のインピーダンスが、装置に起因する流れ抵抗により決定づけられる場合、ろ過されない空気に対する、ろ過される空気の比率がよりゆっくりと変化されることができ、

10

20

30

40

50

フィルタの寿命を有効に長くすることができる。装置に起因する抵抗がフィルタの抵抗よりも遙かに大きい場合、希釈率は、フィルタの有効期間中ずっと略一定に維持され得る。

【0044】

特に好ましい実施形態において、流れ分配部材18の複数の孔22, 23は全て同じ大きさである。したがって、全ての孔は概ね同じ速度で詰まる傾向がある。つまり、時間とともに汚染物の積み重ねに起因して孔が収縮しても、ろ過されない副流とろ過される副流との間の流量のバランスは略一定に維持される。

【0045】

フィルタ20がかなりの程度まで詰まると、ろ過される気流の全体または具体的な気流の変化を測定することができ、フィルタを交換する必要があるかどうかを確認することができる。

10

【0046】

本案の別の形態では、フィルタを迂回する空気に対する、フィルタを通る空気の割合が変化する程度までフィルタが詰まると、探知器に達する有効な煙のレベルが増大する。つまり、フィルタが本発明のシステムに過剰に長く残されると、探知される煙の増大を招き、安全な方法で探知できなくなる。このような増大は、本システムが詰まるに連れて徐々に進むため、フィルタの寿命を測定するために長期間に亘って煙のレベルをチェックするソフトウェアによって測定されるようにしてもよい。

【0047】

フィルタの寿命を測定する別の方法は、ろ過される空気の流量を測定し、その流量を、フィルタを迂回する空気の流量と比較することである。この比率は、サンプルの正確な煙のレベルを測定するために煙探知システムが補正要因を適用できるようにする煙希釈要因を与える。時間とともにフィルタが詰まり、フィルタを通過する流速に影響が及ぶと、気流計測装置が、探知器のチャンバのアウトプットに適用される新しい補正要因を計測する。いくつかの実施形態において、フィルタを通る気流が所定のレベルまで低下するときを計測することにより、フィルタの寿命を計測することも可能である。

20

【0048】

上述のように、本発明の好ましい実施形態の特徴は、流れ分配部材18の全ての孔が同じ大きさであることである。この構成の1つの利点は、孔を通る気流により孔の外周の周りに物質を付着させることができることである。これにより気流が時間とともに最終的には著しく低減する。吸気煙探知器は、煙のレベルを迅速に測定し得るように、例えば、サンプル空気の煙のレベルが予め設定されたレベルを超えている場合に空気がサンプリングされてから1分以内に警報が始動するように、サンプル空気を探知器へ十分な速度で通過させるという要件を有する。装置がより小さくなると、規定の吸引装置による気流が低下し、最終的には時間の遅れが仕様を超える。吸引装置は、煙探知システム内のパッケージの制約と電力の制約とによって、大きさと電力においていくらか制約される。この理由のため、吸引装置には通常、気流が所定のレベルを超えているかどうかを測定するための流量センサが取り付けられる。

30

【0049】

本実施形態において、前記孔は3.5mmの直径を有し、煙減衰器を通る気流を十分に供給し、また、フィルタに起因するインピーダンスを超える十分なインピーダンスを提供する。

40

【0050】

本実施形態は、ろ過されない空気用の1つの孔23と、ろ過される空気用の9つの孔22とを有する流れ分配部材18を示すが、ろ過される気流用の孔とろ過されない気流用の孔はいくつ設けてもよく、これにより、ろ過される副流用の孔とろ過されない副流用の孔との比率が提供される。この比率は、探知器に入る空気サンプルに適用する希釈係数を確認できるように探知器に供給されるべきである。例えば、希釈係数が10倍（図1の実施形態の希釈係数）である場合、煙のレベルが1メートル当たり1%を超えたときに探知器が警報を発すると、煙減衰器の排気口が1メートル当たり0.1%を超えたときに探知器

50

は警報を発する必要がある。Vision fire & Security Pty Ltdにより製造販売されているthe Vesda LaserPLUS等の吸気煙探知器は、0.1%及びそれ以下のオブスキュレーションを容易に探知することができる。

【0051】

上述したように、探知流路の閉塞や、明るさのバックグラウンドレベルが徐々に高くなる原因となるサンプルチャンバの汚染などといった故障モードに起因して、1メートル当たり1%のオブスキュレーションを安定して発生させることができる空気をサンプリングする吸気煙探知器の寿命は、1メートル当たり0.1%のオブスキュレーションを発生させることができる空気をサンプリングする吸気探知器の寿命よりも目に見えて短くなり得る。

10

【0052】

図3と図4は、本発明の実施形態に使用可能なフィルタ要素の一実施形態を示す。このようなフィルタ要素は、体積当たりの高い表面積を有し、空気が低インピーダンスで流れることができるようにする。フィルタは、細孔よりも大きな粒子がフィルタを通過することを防止する孔の大きさである細孔径であって、所定の大きさを超える全ての粒子を除去するか、又は、全ての粒子材料を効果的に遮るように構成されるように選択された細孔径を有してもよい。発泡体フィルタ等のいくつかのフィルタにおいて、フィルタ材料を通る重要な経路に沿って粒子が移動しなければならないため、効果的な細孔径は、測定可能な細孔径よりも小さくてもよい。

【0053】

20

本実施形態において、フィルタ材料は、探知器により測定され得る略全ての粒子を除去する。実際には、完全なフィルタなどの装置はなく、フィルタへの物理的な抑圧が与えられるため、単にいくつかの粒子を除去するだけか、又は所定の大きさよりも小さな粒子を選択的に通すフィルタを使用する必要がある。

【0054】

別の実施形態において、フィルタ後の位置に流れ分配部材を配置するようにしてもよいことは言うまでもない。この場合、流れ分配部材は、ろ過前の気流を分配する代わりに、流路から流れ出る空気の量を制限することでフィルタを通る気流の流量と、ろ過されない流路を通る気流の流量とを制限することにより機能することができる。

【0055】

30

本明細書に記載された流れ分配部材の実施形態は、流体の流れを複数の副流に分離する他の用途に使用してもよい。ある実施形態は、複数の副流のバランスを維持することが望ましい他の用途に使用してもよい。本発明の一実施形態に係る煙減衰器10を組み込んだ2つの典型的な煙探知システムが、図5と図6に示されている。図5と図6の煙探知システムは、測定される領域から取り出された空気サンプル内において煙を探知するように構成された煙探知器38をそれぞれ含む。

【0056】

図5において、領域31からの空気は、吸引装置32により管網30を経由して探知器に引き込まれる。領域31から引き込まれた全ての空気は、本発明の一実施形態に係る煙減衰器10を通過する。減衰器10は、サンプルの気流の煙のレベルを、例えば元の値の10分の1まで低減する。煙減衰器10から出た後、条件付けられたサンプルの気流の一部はメインパイプ33を通過して吸引装置32へ導かれ、周囲の空気中に放り出される。空気サンプルの第2の部分は、第2の吸引装置35によりサンプルパイプ34に沿ってLaserPLUSチャンバ等の探知チャンバ38を通過して引き込まれる。

40

【0057】

図6は、減衰器10を通過して探知チャンバ38に入るサンプルの気流の一部のみを除いて図5と同様であり、空気の一部が、ろ過されないまま解析を受けることなく周囲の空気中に排出される。

【0058】

煙減衰器10はまた、Vision Fire & Security Pty Ltd製

50

のVESDA空気サンプリング煙探知器などの公知の煙探知器と併せて使用され、探知チャンバの向こう側の1つの吸引装置と共に作動する。探知の観点から、煙減衰器がメインパイプを通る空気の流れ全体に配置されるかどうか、又は、煙減衰器がサンプルパイプ内の空気をろ過するのみかどうかは重要ではない。煙減衰器は、メインパイプを通して引き込まれた空気の全てが探知チャンバを通過するフローシステム全体に使用することができる。

【0059】

別の実施形態（図示せず）において、流路を通る気流を助けるか又は生じさせるための各流路に吸引装置を設けてもよい。ろ過される流路に吸引装置を配置し、ろ過されない流路に別の吸引装置を配置してもよい。また、各流路に流量センサを設けるようにしてもよく、これにより、制御部が各流路の流速を計測でき、ろ過されない空気に対する、ろ過される空気の比率を確認できるようになる。この構成により、流路を通る流速を測定でき、所望の結果を生み出すように調整できる。1つの所望の結果は、ろ過されない空気に対する、ろ過される空気の比率を一定のレベルに維持するものであってもよい。

【0060】

流路内でサンプリングされた空気は、サンプルパイプを通る気流全体であるか、又はサンプリングパイプを通る空気のサブサンプルであってもよい。典型的には、サブサンプルは、メイン吸引装置がサンプルパイプを通る空気を引き込む位置で使用され、適正な空気の通過時間を生み出すように調整され得る。吸気煙探知器は、サンプル地点へ引き込まれる煙の所定の経過時間内に警報を発する必要がある。制限時間内に煙を探知するのに必要な運搬時間を達成するために、サンプルパイプを通る十分な流速を維持することが必要である。煙減衰器の流路において変速可能な吸引装置が使用される場合、サブサンプルの構成を利用する必要がある。

【0061】

上述の実施形態において、探知器で特定の煙のレベルを達成するために各流路内の流速を変化させるための制御部を使用することができる。例えば、バックグラウンドの粒子レベルが1メートル当たり1%のオブスキュレーションであり、探知器が、0.1%よりも低い煙レベルを正確に測定できる場合、空気の煙レベルを探知することにより、探知器内の煙レベルを所定レベルまで低減するために各流路を通る流速を変化させることができる。このことは、探知器の流路内の煙レベルの低減に起因して、探知チャンバや孔等の汚れを低減できるため、探知器の寿命を延ばすことができる利点を有する。煙レベルの閾値が破られたかどうかを計測するために、探知器は、探知チャンバ内の煙レベルと各流路の流速を測定し、サンプルパイプ内の煙の実際のレベルを計測することができる。

【0062】

本明細書に記載されたタイプの煙探知器の有益な例として、吸気口の気流の80%は「完全なフィルタ」（HEPAフィルタとしても知られる。）を通過し、20%がろ過されないままである場合、煙の濃度は元の5分の1まで下がる。その結果として、チャンバ内の詰まり又はバックグラウンドのノイズレベルを故障モードとすれば、探知チャンバ又は探知器自体の平均寿命は、フィルタを有さない探知器の5倍に増大する。勿論、利用される火災警報の閾値も、通常の設定の5分の1に調整されなければならないが、このことは、前記閾値が通常は探知器の感度の上限值であるため、汚染環境の問題ではない。そのようなものとして、本明細書に記載された煙減衰器が多くの環境において役立つが、好感度の探知器とともに使用するため、バックグラウンドの煙または塵のレベルが高い環境において特に役立つ。

【0063】

上記から分かるように、前記の好ましい実施形態に係るフィルタの構成は、気流を複数の副流に分離することにより機能する。本明細書に記載された実施形態において、気流は2つの副流に分配されるが、副流はさらに多くてもよい。1つ又は複数のサンプルの気流はろ過され、条件付けられた気流を生成するために再結合される。各副流の流速（好ましくは相対的な流速）は、各副流に入る気流の相対的比率を制御するために制御される。こ

10

20

30

40

50

のことは、典型的には、ろ過の前後のいずれかにおいて、各副流の通路を制限することにより行われる。結果として生じる条件付けられた気流は、例えば、解析用の粒子検知器に供給されることなどにより下流で使用され得る。

【0064】

この方法を実施するための典型的な装置は、ハウジング内においてフィルタが分離して配置されるものとして本明細書に記載されているが、本発明は、かかる形態に限定されるものとみなされるべきではない。代わりに、流体の流れを分離するためにネットワーク、パイプ又はダクトを使用し、一部のパイプがろ過される形態を実施してもよい。この場合、通路間の流量のバランスは、流れの分離地点、流れの再結合地点、及びそれらの間の地点で各パイプ又はダクト内の流量を制御することで調整される。

10

【0065】

本明細書における従来技術の参照は、その従来技術がオーストラリアにおける一般的な知識を形成するという認識または何らかの提案ではなく、またそのように理解されるべきではない。

【0066】

本明細書を通して、文脈上他の意味に解すべき場合を除き、「備える」という用語又はそのバリエーションの用語は、定まったステップ若しくは整数、またはそれらのグループを包含することを意味するが、何らかの別のステップ若しくは整数、またはそれらのグループを除外することを意味しないと理解されるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】一実施形態に係る煙探知器の断面図である。

【図2】図1の煙探知器の多孔板の平面図である。

【図3】図1の煙探知器のフィルタの断面図である。

【図4】図3のフィルタ斜視図である。

【図5】図1の煙探知器を含む第1実施形態に係る煙探知システムを示す図である。

【図6】図1の煙探知器を含む第2実施形態に係る煙探知システムを示す図である。

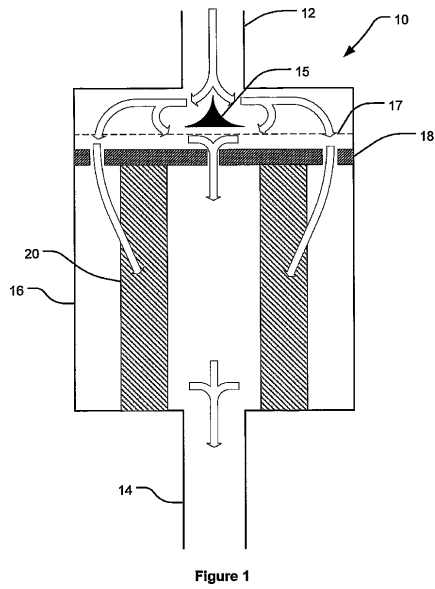
【符号の説明】

【0068】

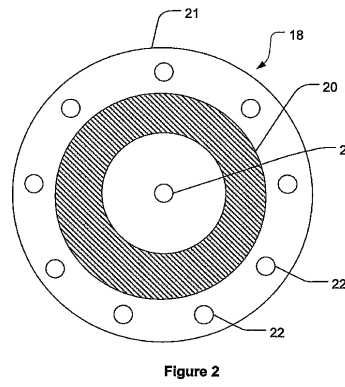
10：煙減衰器、12：吸気口、14：排気口、16：ハウジング、18：気流分配部材、20：フィルタ、21：プレート、22：孔、23：孔、30：管網、32：第1の吸引装置、33：メインパイプ、35：第2の吸引装置、38：検知チャンバ。

30

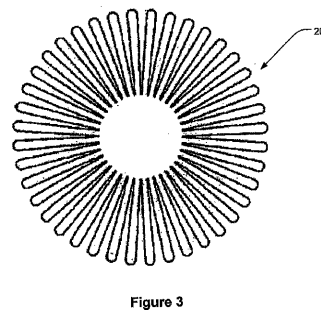
【図 1】



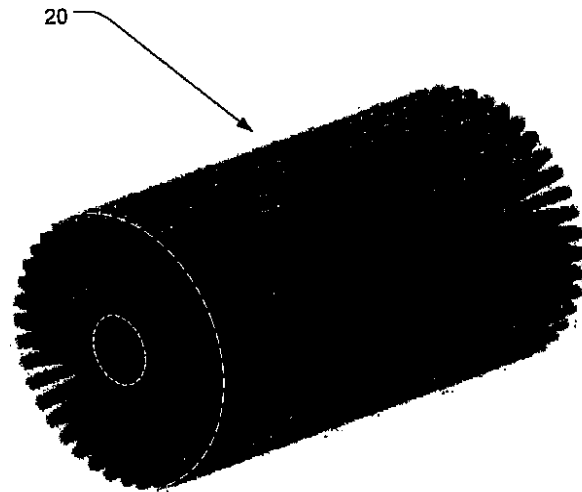
【図 2】



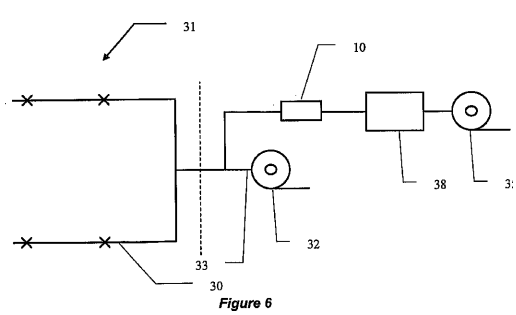
【図 3】



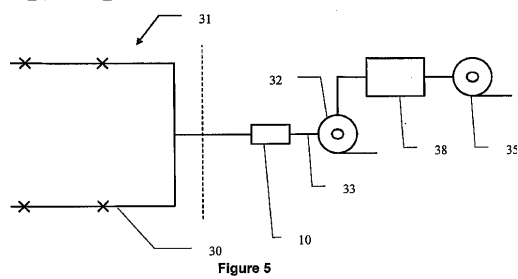
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 スコット・ジェイムズ・マーティン
オーストラリア 3 1 2 1 ビクトリア州リッチモンド、ハル・ストリート 5 / 8 番
- (72)発明者 スコット・アンソニー・ウィルソン
オーストラリア 3 1 1 1 ビクトリア州ドンベイル、アーノルド・ドライブ 4 番

審査官 河野 隆一郎

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 4 4 2 3 8 (JP, A)
特表 2 0 0 5 - 5 1 4 5 8 8 (JP, A)
米国特許第 0 6 0 9 0 1 7 5 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 15/00 - 15/14