

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4767404号
(P4767404)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.

F 1

G08B 17/06 (2006.01)

G08B 17/06

J

G08B 17/107 (2006.01)

G08B 17/107

A

G08B 17/117 (2006.01)

G08B 17/117

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-344033 (P2000-344033)
 (22) 出願日 平成12年11月10日 (2000.11.10)
 (65) 公開番号 特開2001-175963 (P2001-175963A)
 (43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)
 審査請求日 平成19年7月18日 (2007.7.18)
 (31) 優先権主張番号 99122975.8
 (32) 優先日 平成11年11月19日 (1999.11.19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 S i e m e n s A k t i e n g e s e l
 l s c h a f t
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュ
 ンヘン ヴィッテルスバッハ-プラツツ
 2
 W i t t e l s b a c h e r p l a t z
 2, D-80333 Muenchen
 , Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巍
 (72) 発明者 マルク・ツイラルト
 スイス国、8707 イエティコン・アム
 ・ゼー、エルトロッテンストラーゼ 5
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】火災アラーム装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源(7)、測定室(9)および光学レシーバ(8)を有する光学モジュール(5)と、温度センサ(13)と、電子判定器(6)とを備えた火災アラーム装置において、少なくとも1種の燃焼ガスに対する追加のセンサ(12)が設けられ、

前記電子判定器(6)は、前記別々のセンサ(5, 12, 13)からの信号である煙濃度、一酸化炭素濃度、一酸化炭素勾配/温度勾配からなる勾配比、温度勾配、偏光度を組み合わせて分析し、火災が欧州基準EN-54に定められた火災TF1~TF6のうちどのタイプのものであるかを診断できるように構成されており、

前記電子判定器(6)の診断に基づいて、前記別々のセンサからの信号を処理するため火災の種類に応じてアルゴリズムが選択されることを特徴とする火災アラーム装置。

【請求項 2】

前記電子判定器(6)は、前記別々のセンサからの信号との関連付けを実行するファジイ制御装置を有することを特徴とする請求項1に記載の火災アラーム装置。

【請求項 3】

前記燃焼ガスの濃度に対する煙濃度の関連付けと、温度勾配および煙ガス勾配から得られたパラメータに対する煙濃度の関連付けとは、前記ファジイ制御装置で実行されることを特徴とする請求項2に記載の火災アラーム装置。

【請求項 4】

前記温度勾配および前記煙ガス勾配から得られる前記パラメータは、前記温度勾配と前

記煙ガス勾配との比から得られることを特徴とする請求項 3 に記載の火災アラーム装置。

【請求項 5】

前記燃焼ガスに対する前記追加のセンサ(12)は、一酸化炭素センサであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の火災アラーム装置。

【請求項 6】

前記光学モジュール(5)の前記光源(7)は、可視光線の波長範囲で放射するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の火災アラーム装置。

【請求項 7】

前記光源(7)からの放射光の波長は、青色光または赤色光の範囲にあって、青色光であれば 460 nm であり、赤色光であれば 660 nm であることを特徴とする請求項 6 に記載の火災アラーム装置。 10

【請求項 8】

前記光源(7)と前記光学レシーバ(8)との間の経路に、少なくとも 1 つの偏光フィルタ(11)が設けられたことを特徴とする請求項 6 に記載の火災アラーム装置。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの前記偏光フィルタ(11)は、電気的に調節可能な偏光面を有する活性偏光子であることを特徴とする請求項 8 に記載の火災アラーム装置。

【請求項 10】

前記活性偏光子は、電圧をかけることによって偏光面が調節される液晶ディスプレイによって形成されたことを特徴とする請求項 9 に記載の火災アラーム装置。 20

【請求項 11】

前記光学モジュール(5)で煙濃度を測定しながら、前記測定室(9)で散乱する前記光源(7)からの放射光の偏光度を決定することを特徴とする請求項 3 または請求項 10 に記載の火災アラーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光源、測定室および光学レシーバを有する光学モジュールと、温度センサと、電子判定器とを備えた火災アラーム装置に関する。 30

【0002】

【従来の技術】

マルチプルセンサ火災アラーム装置またはマルチセンサ火災アラーム装置と呼ばれるタイプの火災アラーム装置において、光学モジュールは煙を検出するものであり、温度センサは出火時に生じる熱を検出するものである。

【0003】

光学モジュールは、煙粒子によって散乱された光源からの光または煙粒子によって減衰された光源からの光を測定できるようになっている。ここで、光学モジュールは、散乱された光を測定する場合は散乱光アラーム装置であり、減衰された光を測定する場合はポイント減光(point-extinction)アラーム装置または透過光アラーム装置である。 40

【0004】

いずれの場合においても、光学モジュールは、外部の干渉光は測定室を透過できないが、煙は極めて簡単にそこを透過できるような構成になっている。

また、温度センサは、感度の増強のため、さらにまた、散乱光アラーム装置における誤報防護性の向上のためにも用いられる。温度センサを備えた散乱光アラーム装置は、たとえば欧州公開特許 0654770 号に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

散乱光アラーム装置および透過光アラーム装置は非常に感度が良く、高度な信頼性を有し 50

た火災検出ができる。しかし、高感度ゆえに誤報に至る場合もあり、これは多くの理由から望ましいことではない。

誤報によって火災保全員の緻密性が欠けるようになるのは当然だが、さらに、ほとんどの国において、消防隊および／または警察は、誤報に対する出動に補償を請求しており、誤報の回数に応じてこの補償は次第に高くなる。このため、今や、火災アラーム装置における誤報防護が極めて高い優先事項となっている。

【0006】

この発明は、アラーム装置の誤報防護性がさらに向上し、アラーム装置の応答時間が短縮され、応答特性も均一化されるという結果をもたらした。

ここで、アラーム装置の均一な応答特性とは、アラーム装置が種々の火災に対してほぼ同様の応答を行うこと、つまり、或る種類の火災への応答があまりに早かったり、別の種類の火災への応答があまりに遅かったりということが全くないということである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、この発明に係る火災アラーム装置は、少なくとも1種の燃焼ガスに対する追加のセンサが設けられ、電子判定器は、別々のセンサからの信号を関連付けて、火災がそれぞれどのようなタイプのものであるかを診断するように構成されており、また、電子判定器の診断に基づいて、センサからの信号を処理するための専用特定アルゴリズムを選択するように構成されたものである。

【0008】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第1の好適な実施態様は、電子判定器が上記関連付けを実行するためのファジィ制御装置を有するものである。

【0009】

欧州基準(European Standard)のEN-54によれば、以下の6種類の検証火災(test fire)TF1～TF6が特定されている。

【0010】

- ・TF1：木材の火災
- ・TF2：木材のいぶり火災
- ・TF3：布地のいぶり火災
- ・TF4：フォーム材の火災
- ・TF5：ヘプタンの火災
- ・TF6：アルコールの火災

【0011】

また、この発明に係る火災アラーム装置の光学モジュールは、煙粒子によって散乱された光源からの光、または煙粒子によって減衰された光源からの光のいずれかを測定室で測定できるように構成されている。

【0012】

検出原理としては、散乱された光を測定する場合は散乱光アラーム装置の原理であり、減衰された光を測定する場合は透過光アラーム装置の原理である。

ここで、散乱光アラーム装置は、前方散乱式装置や後方散乱式装置として、あるいは前方および後方散乱式装置として構成することができる。前方および後方散乱式装置は、生じた煙の種類を多様な散乱角度で確認できるという利点を有する(国際出願公表特許8401650号参照)。

【0013】

この発明によるマルチセンサの火災アラーム装置は、光学煙センサ、温度センサ、燃焼ガスセンサおよびファジィ制御装置を含み、この火災アラーム装置では火災のそれぞれの種類に応じて専用の特定アルゴリズムが設けられ、さらにファジィ制御装置でセンサからの信号を関連付けることによって、火災のそれぞれの種類を検出できるように、そして、適切なアルゴリズムを選択できるようにしている。

【0014】

10

20

30

40

50

これにより、一方では、火災アラーム装置の誤報防護性（確固性）が向上し、他方では、専用の特定アルゴリズムの適切な選択によって、アラーム装置の応答特性の均等化がはかれる。

【0015】

さらに、それぞれのアラームしきい値以下でなんらかの誤りが相当数生じているかどうかについて、ファジィ制御装置でモニタするといったような問題診断も可能である。

【0016】

ファジィ制御装置は、このような誤りを適切な通信インターフェースを介してコントロールセンター やオペレータに伝え、このようにして、該当アラーム装置の誤った適用を原因として起こり得る障害について、その潜在的な源を示しているのである。

10

【0017】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第2の好適な実施態様は、煙濃度つまり検出される煙ガス濃度を、温度勾配および煙ガス勾配から得られたパラメータに、ファジィ制御装置で関連付けるという特徴を有する。

【0018】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第3の好適な実施態様は、上記パラメータが温度勾配と煙ガス勾配との比から得られたものであるという特徴を有する。

【0019】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第4の好適な実施態様は、燃焼ガスに対する追加のセンサが一酸化炭素センサであるという特徴を有する。

20

【0020】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第5の好適な実施態様は、光学モジュールの光源が可視光線の波長範囲で放射するように構成されているという特徴を有する。

【0021】

また、この発明に係る火災アラーム装置の第6の好適な実施態様では、光源からの放射の波長は青色または赤色光線の範囲内であり、さらに、青色光線としては460nm、赤色光線としては660nmであると好ましい。

【0022】

また、この発明に係る火災アラーム装置のさらなる好適な実施態様は、光源と光学レシーバとの間の経路に、少なくとも1つの偏光フィルタが設けられているという特徴を有する。

30

【0023】

また、この発明に係る火災アラーム装置のさらなる別の好適な実施態様は、上記少なくとも1つの偏光フィルタが、電気的な調整の可能な偏光面を備えた、いわゆる活性偏光子であるという特徴を有する。

【0024】

上記活性偏光子は、電圧をかけることによって調整できる偏光面を有した液晶ディスプレイで構成されていることが好ましい。

【0025】

【発明の実施の形態】

40

実施の形態1.

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態1について詳細に説明する。

図1はこの発明の実施の形態1を示す軸方向の断面図である。

【0026】

図1において、軸方向の断面で示された火災アラーム装置1は、火災パラメータに対する追加のセンサが設けられ、機能拡張された実質的な光学煙アラーム装置を構成しており、この例では、特に散乱光アラーム装置となっている。

【0027】

このような光学アラーム装置は、公知と認定できるので、ここでは詳述しないこととする。

50

したがって、光学アラーム装置については、欧州公開特許 0 6 1 6 3 0 5 号や欧州公開特許 0 8 2 1 3 3 0 号に参照される。

【 0 0 2 8 】

さらにまた、光学煙アラーム装置は、たとえば、欧州公開特許 1 0 1 7 0 3 4 号で記述されているような、いわゆるポイント滅光 (p o i n t - e x t i n c t i o n) アラーム装置または光吸収アラーム装置であってもよい。

【 0 0 2 9 】

図示された火災アラーム装置 1 は、公知の通り、アラーム差し込み 2 と、アラーム差し込み 2 を覆うアラームカバー 3 とからなり、アラーム差し込み 2 は、モニタされる部屋の天井に固定する基部 (図示せず) に取り付けるようになっていると好ましい。

10

【 0 0 3 0 】

また、アラームカバー 3 は、アラームカバー 3 におけるアラーム作動状態でモニタされる部屋のほうに下向きになっているドーム域に、煙導入口 4 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

アラーム差し込み 2 は、実質的にコンパートメントタイプの基本構成要素を含み、この基本構成要素におけるアラームドームと向き合う側には光学モジュール 5 が配置され、アラーム基部に向き合う側には電子判定器 6 が配置されている。

【 0 0 3 2 】

散乱光アラーム装置の場合、光学モジュール 5 は実質的に測定室 9 を構成し、測定室 9 は光源 7 および光学レシーバ 8 を含み、図示されない手段で外側から外部光を遮蔽している。

20

【 0 0 3 3 】

赤外線または赤色や青色の発光ダイオード (それぞれ、I R E D または L E D) によって形成された光源 7 の光軸、および、光学レシーバ 8 の光軸は、互いに反れており、このような経路によってそして遮蔽によって、光ビームが光源 7 から光学レシーバ 8 への直線経路を通過することができないように構成されている。

【 0 0 3 4 】

光源 7 は、測定室 9 の中央部分内に高エネルギーの短い光パルスを送り、光学レシーバ 8 が「見る」のは、測定室 9 の中央部分であって、無論、光源 7 ではない。

【 0 0 3 5 】

30

光源 7 からの光は、散乱光のスペースを透過する煙によって散乱され、この散乱光の一部が光学レシーバ 8 に入る。こうして発生したレシーバ信号は、電子判定器 6 によって処理される。

【 0 0 3 6 】

電子判定器 6 は、処理中に、レシーバ信号を、アラームしきい値や少なくとも 1 つの事前アラームしきい値と公知の方法で比較し、レシーバ信号がアラームしきい値を超えた場合は、出力端子 10 にアラーム信号を発する。

【 0 0 3 7 】

この場合、信号をインテリジェント処理することによって、最低量の煙でもアラーム信号が確実に出力されるが、受容不能な誤報を引き起こすことはない。

40

【 0 0 3 8 】

いわゆる活性偏光子 11 は、回転可能な偏光面を備えた偏光子として、光源 7 と光学レシーバ 8 との間の経路に設けられており、その結果、散乱光を偏光面の両面で測定することができる。

【 0 0 3 9 】

活性偏光子 11 は、液晶の電子偏光板によって形成され、この電子偏光板は、電圧が印加されるたびに偏光面を 90 ° ずつ回転させるように構成されていることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

上記偏光度 (すなわち、両偏光面で偏光された散乱光の度合い) を測定することによって、ある種の検証火災に対するアラーム装置 1 の応答時間を短縮することができ、応答特性

50

が均一化される。

【0041】

図1からも分かるように、火災アラーム装置1は、光学モジュール5に加えて、火災パラメータに対するセンサを2つ、ここでは、具体的に一酸化炭素センサ（広くは、燃焼ガスセンサ）12と、温度センサ13とをさらに含んでいる。

【0042】

一酸化炭素センサ12として適切なものは、欧州公告特許0612408号に記述されている（欧州公開特許0803850号も参照）。

また、温度センサ13としては、NTCサーミスタがよいことが分かっている（アルゴレックス（Algorex）火災アラームシステムのポリレックス（Polyrex）煙アラーム装置参照。 10

【0043】

ここで、ポリレックスおよびアルゴレックスは、もとサーベラス（Cerberus）株式会社であるジーメンス・ビルディング・テクノロジス（Siemens・Building・Technologies）株式会社のサーベラス部の登録商標である。

【0044】

理論的考察や実際の火災試験は、光学モジュール5、一酸化炭素センサ12および温度センサ13などの種々のセンサで測定された火災パラメータ同士の間に相関性を有する。

これらを下記の表1にまとめた。

【0045】

【表1】

火災 パラメータ	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6
CO濃度	高い	低い	非常に低い	低い	低い	低い
CO勾配 T勾配	普通	低い	低い	普通	高い	高い
T勾配	非常に高い	低い	低い	高い	非常に高い	非常に高い
偏光度	非常に高い	低い	低い	高い	非常に高い	低い

【0046】

当然のことながら、これらに加えて、煙の量または煙の濃度も火災パラメータとして測定されるが、このパラメーターは光学煙アラーム装置では公知であり、つまりはこの光学モジュール5においても公知となる。

上記表1から、以下のような結果が得られる。

【0047】

・TF3の迅速な検出には、他のどのパラメータよりも一酸化炭素濃度をみるのがよく、このとき一酸化炭素濃度は煙濃度との相関性を有する。

【0048】

・TF5とTF6の迅速な検出には、一酸化炭素勾配／温度勾配からなる勾配比をみるのが非常に適切であり、このときの勾配比は温度上昇との相関性を有する。 40

【0049】

・TF1、TF5およびTF6の迅速な検出には、温度上昇をみるのが非常に適切であり、このとき温度上昇は、TF6（煙の出ない火災）の場合を除いて、偏光度との相関性を有する。この結果から、発熱の高い火災は相当微小な煙霧粒子を発生することが分かる。温度上昇と偏光度との間の相関性を用いてアラームを確認し、アラームの確固性の向上がはかれる。

【0050】

また、表1からは、一酸化炭素濃度と、一酸化炭素勾配／温度勾配からなる勾配比と、煙濃度などのパラメータとを使えば、これらの火災の6種類全てについて別々の診断が可能 50

であることも分かる。

【0051】

つまり、これらのパラメータによって、火災のそれぞれの特性を明確に識別することができる。

【0052】

一方、一酸化炭素濃度、偏光度および煙濃度で決定できる種類の火災の場合には、言うまでもなく、TF6の場合を除いて、これらのパラメータを用いても検出することはできない。

【0053】

なお、偏光度を測定することは、たとえば天井の高い部屋で起こり得ることであるが、温度上昇が十分な速さで行われない場合であっても、火災の種類が識別可能であるという利点を有する。

10

【0054】

図2のブロック図に概略的に示されるように、煙濃度および偏光度に対する光学モジュール5と、一酸化炭素センサ12および温度センサ13とからなる3つのセンサからの信号は、診断工程14の中で一体化される。

【0055】

なお、診断工程14は、実質的にファジィ制御装置を含む電子判定器6を形成している。これらのセンサ5、12、13からの信号は、診断工程14において組み合わせて診断され、この分析から火災の種類が決定される。

20

【0056】

最終的には、火災の種類に応じて適切なアルゴリズムが選択され、センサからの信号の評価に利用される。上述したように、ファジィ制御装置は、問題点の表示を行って診断目的にも使われる。

【0057】

この発明に係る火災アラーム装置の光学モジュール5は、その作用に関して言えば、前方散乱光による従来からの散乱光アラーム装置、後方散乱光による従来からの散乱光アラーム装置、前方および後方散乱光による散乱光アラーム装置、あるいはポイント減光つまり透過光アラーム装置に相当する。

30

【0058】

少なくとも1種の燃焼ガスに対するセンサ12は、この発明に係る火災アラーム装置の必須部分となっており、また一酸化炭素センサ12であれば好ましい。

【0059】

燃焼ガスセンサ、特に一酸化炭素センサ12に、他の種類の火災アラーム装置をさらに取り付けると、非常に有利になることは指摘しておくべきであろう。

【0060】

このような追加火災アラーム装置の例としては、ジーメンス・ビルディング・テクノロジイズ(Siemens Building Technologies)株式会社のサーベラス(Cerberus)部によるDLO1191型のような、いわゆる線形煙アラーム装置またはビームアラーム装置や、ジーメンス・ビルディング・テクノロジイズ株式会社のサーベラス部によるDF1190型のような炎アラーム装置がある。

40

【0061】

【発明の効果】

以上述べてきたように、この発明の火災アラーム装置によって、高い誤報防護性がもたらされ、火災アラーム装置の応答時間の短縮化および均一化が達成された。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る火災アラーム装置を概略的に示す軸方向の断面図である。

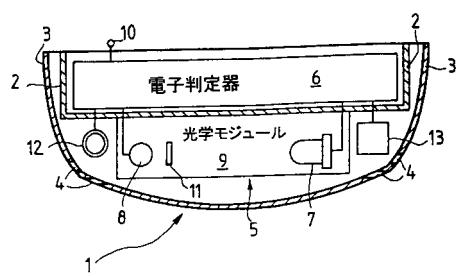
【図2】 この発明に係る火災アラーム装置の信号処理部を簡易的に示すブロック図である。

【符号の説明】

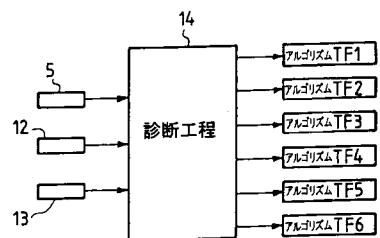
50

1 アラーム装置、2 アラーム差し込み、3 アラームカバー、4 煙導入口、5 光学モジュール、6 電子判定器、7 光源、8 光学レシーバ、9 測定室、10 出力端子、11 活性偏光子、12 一酸化炭素センサ、13 温度センサ、14 診断工程。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 エルヴィン・ズーター

スイス国、8008 チューリッヒ、フォーゲルサングストラーセ 23

審査官 白石 剛史

(56)参考文献 特開平06-301870 (JP, A)

特開平05-128381 (JP, A)

特開平07-012724 (JP, A)

特表2001-520390 (JP, A)

国際公開第99/019852 (WO, A1)

特開平07-254096 (JP, A)

特開平6-84077 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08B 17/00-31/00