

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6920945号  
(P6920945)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年7月29日(2021.7.29)

(51) Int. Cl.	F I
<b>GO8B 17/107 (2006.01)</b>	GO8B 17/107 B
<b>GO8B 17/00 (2006.01)</b>	GO8B 17/00 L
<b>GO1N 21/53 (2006.01)</b>	GO8B 17/00 C
	GO1N 21/53 C

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日 (65) 公開番号 (43) 公開日 審査請求日	特願2017-184631 (P2017-184631) 平成29年9月26日 (2017.9.26) 特開2019-61423 (P2019-61423A) 平成31年4月18日 (2019.4.18) 令和2年7月27日 (2020.7.27)	(73) 特許権者 000233826 能美防災株式会社 東京都千代田区九段南4丁目7番3号 (74) 代理人 110001461 特許業務法人きさ特許商標事務所 (72) 発明者 内田 真道 東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能 美防災株式会社内  審査官 玉木 宏治  (56) 参考文献 特公昭59-031759 (JP, B1) 特開平11-160238 (JP, A)
---	--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 煙感知器及び火災受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検煙空間に向けて光を発光する発光素子と、  
前記発光素子から発光した光が前記検煙空間に流入した物質により散乱したときの散乱光を受光して、火災の判定を行うための出力信号を出力する受光素子と、  
前記受光素子から出力される前記出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させる信号処理部と

を備え、

前記受光素子から出力された前記出力信号に基づいて、物質が黒煙であるかを判定する煙判別部をさらに有し、

前記信号処理部は、前記煙判別部において物質が黒煙であると判定された場合、前記受光素子からの前記出力信号を増幅して遅延なく出力することを特徴とする煙感知器。

【請求項2】

検煙空間に向けて光を発光する発光素子と、  
前記発光素子から発光した光が前記検煙空間に流入した物質により散乱したときの散乱光を受光して、火災の判定を行うための出力信号を出力する受光素子と、  
前記受光素子から出力される前記出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させる信号処理部と

を備え、

前記受光素子から出力された前記出力信号に基づいて、物質が煙か否かを判定する煙判

別部をさらに有し、

前記信号処理部は、前記煙判別部において煙以外の物質であると判定された場合、前記受光素子から出力される前記出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させるとともに減衰させることを特徴とする煙感知器。

【請求項3】

検煙空間に向けて光を発光する発光素子と、

前記発光素子から発光した光が前記検煙空間に流入した物質により散乱したときの散乱光を受光して、火災の判定を行うための出力信号を出力する受光素子と、

前記受光素子から出力される前記出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させる信号処理部と

を備え、

前記受光素子から出力された前記出力信号に基づいて、物質が白煙であることを判定する煙判別部をさらに有し、

前記信号処理部は、前記煙判別部において物質が白煙であると判定された場合、前記出力信号を減衰せず前記遅延時間だけ遅延させて出力することを特徴とする煙感知器。

【請求項4】

煙感知器において物質による散乱光を受光した際に前記煙感知器から出力される出力信号に基づいて、物質が黒煙であることを判定する煙判別部と、

前記煙判別部において物質が黒煙であると判定された場合、前記煙感知器から出力された前記出力信号を遅延させずに増幅させる信号処理を行う信号処理部と、

前記信号処理部により信号処理された前記出力信号に基づいて火災を判定する火災判定部と、

を備えることを特徴とする火災受信機。

【請求項5】

煙感知器において物質による散乱光を受光した際に前記煙感知器から出力される出力信号に基づいて、物質が煙か否かを判定する煙判別部と、

前記煙判別部において物質が煙以外の物質であると判定された場合、前記煙感知器から出力された前記出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させるとともに減衰させる信号処理を行う信号処理部と、

前記信号処理部により信号処理された前記出力信号に基づいて火災を判定する火災判定部と、

を備えることを特徴とする火災受信機。

【請求項6】

煙感知器において物質による散乱光を受光した際に前記煙感知器から出力される出力信号に基づいて、物質が白煙であることを判定する煙判別部と、

前記煙判別部において物質が白煙であると判定された場合、前記煙感知器から出力された前記出力信号を減衰させず所定の遅延時間だけ遅延させる信号処理を行う信号処理部と

、  
前記信号処理部により信号処理された前記出力信号に基づいて火災を判定する火災判定部と、

を備えることを特徴とする火災受信機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光素子を用いて煙等の種類を判定する煙感知器及び火災受信機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、発光素子から光を出射し、受光素子により煙の粒子から発生する散乱光を受光することにより、煙を検知して火災を検出する光電式煙感知器が知られている。光電式

10

20

30

40

50

煙感知器が検知の対象とする煙は一様でなく、煙の種類により検煙部における散乱光発生の特性が異なる。そこで、異なる波長毎に散乱光強度を検出し、煙等の種類を判定しつつ火災を判定する光電式煙感知器が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1には、波長の異なる2つの第1発光素子及び第2発光素子と、第1発光素子及び第2発光素子からの光により煙から発する前方散乱光と後方散乱光とを受光する受光素子とを備えた光電式煙感知器が開示されている。そして、特許文献1において、出力比が算出され、出力比に基づいて煙の種類が判定される。この際、黒煙もしくは白煙といった煙の種類に加えて、湯気等の煙以外である旨の判定も行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4010455号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のように煙の種類を判定する際、出力信号がしきい値より大きいか否かの判定により行われる。ここで、例えば湯気等は煙ではないが、出力信号は白煙と同等もしくはそれより大きくなる。このため、湯気等であっても火災であると判定してしまい、非火災報が生じる場合がある。

【0006】

そこで、本発明は、非火災報の発生を抑制することができる煙感知器及び火災受信機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】

本発明に係る煙感知器は、検煙空間に向けて光を発光する発光素子と、発光素子から発光した光が検煙空間に流入した物質により散乱したときの散乱光を受光して、火災の判定を行うための出力信号を出力する受光素子と、受光素子から出力される出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させる信号処理部とを備え、受光素子から出力された出力信号に基づいて、物質が黒煙であるかを判定する煙判別部をさらに有し、信号処理部は、煙判別部において物質が黒煙であると判定された場合、受光素子からの出力信号を増幅して遅延なく出力する。

【0008】

なお、煙感知器は、受光素子から出力された出力信号に基づいて、物質が煙か否かを判定する煙判別部をさらに有し、信号処理部は、煙判別部において煙以外の物質であると判定された場合、受光素子から出力される出力信号を所定の遅延時間だけ遅延させるとともに減衰させてもよい。

【0010】

また、煙感知器は、受光素子から出力された出力信号に基づいて、煙が白煙であるかを判定する煙判別部を有し、信号処理部は、煙判別部において煙が白煙であると判定された場合、出力信号を減衰せず遅延時間だけ遅延させて出力するようにしてもよい。

【0011】

本発明に係る火災受信機は、煙感知器において物質による散乱光を受光した際に煙感知器から出力される出力信号に基づいて、物質が黒煙であるかを判定する煙判別部と、煙判別部において物質が黒煙であると判定された場合、煙感知器から出力された出力信号を遅延させずに増幅させる信号処理を行う信号処理部と、信号処理部により信号処理された出力信号に基づいて火災を判定する火災判定部と、を備える。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る煙感知器及び火災受信機によれば、受光素子から出力される出力信号を所

10

20

30

40

50

定の遅延時間だけ遅延させることにより、物質（煙）の判別結果を利用して火災の判定を行う際、湯気等の煙以外の物質による散乱光が生じたときに、物質（煙）の判別結果が出る前に出力信号がしきい値を超えて火災であると判定するのを防止し、非火災報の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る煙感知器の実施形態を示す模式図である。

【図2】本発明に係る煙感知器の実施形態を示すブロック図である。

【図3】連続応答性試験を行った際の時間経過に対する煙濃度の出力を示すグラフである。

。

【図4】白煙及び湯気の場合の煙感知器から出力される出力信号の時間変化を示すグラフである。

【図5】白煙及び黒煙の場合の煙感知器から出力される出力信号の時間変化を示すグラフである。

【図6】本発明に係る煙感知器の別の実施形態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、本発明に係る煙感知器の実施形態を示す模式図であり、図2は本発明に係る煙感知器の実施形態を示すブロック図である。図1及び図2の煙感知器1は、いわゆるR型煙感知器であって、火災の判定は、火災受信機50側の火災判定部3において行われる。図1及び図2の煙感知器1は、検煙部2内に形成された検煙空間2aに向けて光を出射し、検煙空間2a内に存在する煙からの散乱光を受光して煙を検出する光電式煙感知器である。煙感知器1は、第1発光素子11と、第2発光素子12と、受光素子13と、制御部20とを有する。

【0015】

第1発光素子11及び第2発光素子12は、例えばLEDからなっており、検煙空間2aに向けて光を出射する。この第1発光素子11及び第2発光素子12は、交互に発光するように制御部20により制御されている。第1発光素子11及び第2発光素子12は、ともに検煙空間2aに向けて可視光領域の赤色光（例えば波長655nm）を出射する。なお、第1発光素子11及び第2発光素子12は、波長655nmの赤色光を出射するものに限定されず、波長600nm～700nmの範囲内にピーク波長を有する光を出射するものであればよい。

【0016】

受光素子13は、例えばフォトダイオードからなっており、第1発光素子11及び第2発光素子12の光により生じる検煙空間2aに流入した物質からの散乱光を受光する。受光素子13は、第1発光素子11の光軸に対する第1角度 $\theta_1$ が鋭角（例えば60°）になる位置にあり、第2発光素子12の光軸に対する第2角度 $\theta_2$ が鈍角（例えば110°）になる位置にある。さらに、受光素子13は、第1発光素子11と第2発光素子12とが出射する光が直接は入射しない位置に設けられている。したがって、受光素子13は、第1発光素子11の光により生じる煙の前方散乱光と、第2発光素子12の光により生じる煙の後方散乱光とを交互に受光する。

【0017】

なお、第1角度 $\theta_1$ は鋭角であればよく、例えば50度～70度の角度範囲から適宜選択することができる。また、第2角度 $\theta_2$ は鈍角であればよく、例えば100度～120度の角度範囲から適宜選択することができる。そして、受光素子13は、第1発光素子11の光により生じた物質（煙）からの散乱光の受光量を第1出力信号S1として出力し、第2発光素子12の光により生じた煙からの散乱光の受光量を第2出力信号S2として出力する。

【0018】

図2の制御部20は、受光素子13から出力された第1出力信号S1及び第2出力信号

10

20

30

40

50

S 2 の信号処理を行うものであって、煙判別部 2 1、信号処理部 2 2、送信部 2 3 を有する。

【 0 0 1 9 】

煙判別部 2 1 は、受光素子 1 3 から出力された第 1 出力信号 S 1 と第 2 出力信号 S 2 に基づき、物質（煙）の種類を判別する。すなわち、火災が発生したとき、1 種類の煙のみが発生するのではなく、白煙、黒煙等の燃焼物に応じて種々の種類の煙が発生する。煙感知器 1 は、これら種々の煙のいずれが発生しても火災を検知して発報する必要がある。ここで、煙の種類として、例えばガソリン、油が燃焼したときに生じる黒煙（灰色煙も含む）、布、紙、木等が燃焼したときに生じる白煙がある。さらに、上述した煙の他に、湯気、結露、天ぷら油、埃等の煙以外の物質によっても、受光素子 1 3 から第 1 出力信号 S 1 及び第 2 出力信号 S 2 が出力される。

10

【 0 0 2 0 】

一方、第 1 発光素子 1 1 及び第 2 発光素子 1 2 の波長及び第 1 角度 1 及び第 2 角度 2 によって、上述した煙の種類に対する感度が異なり、出力比  $R$ （= 第 1 出力信号 S 1 / 第 2 出力信号 S 2）は煙の種類及び煙以外の物質に応じた値になる。そこで、煙判別部 2 1 は、出力比  $R$  を算出し、算出した出力比  $R$  に応じて煙の種類を判別する。例えば、出力比  $R < 1$  である場合、煙判別部 2 1 は、煙が湯気等の煙以外の物質であると判別する。出力比  $R = 1$  である場合、煙判別部 2 1 は、白煙であると判別する。出力比  $R > 1$  である場合、煙判別部 2 1 は煙が黒煙であると判別する。

【 0 0 2 1 】

20

ここで、煙判別部 2 1 は、例えば受光素子 1 3 がサンプリング周期（例えば 2 秒）毎に第 1 出力信号 S 1 及び第 2 出力信号 S 2 を取得し、数サンプリング分の第 1 出力信号 S 1 及び第 2 出力信号 S 2 を用いて物質（煙）の判別を行う。煙判別部 2 1 は、数サンプリング分の第 1 出力信号 S 1 及び第 2 出力信号 S 2 毎に煙の判別を行い、例えばすべての判別結果が一致したとき、物質（煙）の種類を確定する。したがって、例えばリアルタイムに取得した 2、3 サンプリング分の第 1 出力信号 S 1 及び第 2 出力信号 S 2 を用いた物質（煙）の判別が行われた場合、物質（煙）の種類が確定するまでに 1 回約 6 秒の時間を要することになる。

【 0 0 2 2 】

信号処理部 2 2 は、煙判別部 2 1 による物質（煙）の種類判別結果に基づいて、火災の判定に用いる第 1 出力信号 S 1 に対し信号処理を行うものであり、遅延処理部 2 2 a 及び信号補正部 2 2 b を備える。遅延処理部 2 2 a は、受光素子 1 3 から出力された第 1 出力信号 S 1 を所定の遅延時間  $T_d$ （例えば 10 秒）だけ遅延させて信号補正部 2 2 b に出力する。遅延処理部 2 2 a は、例えば第 1 出力信号 S 1 を格納するバッファを有し、受光素子 1 3 からリアルタイムに出力された第 1 出力信号 S 1 をバッファにおいて所定の遅延時間  $T_d$  だけ一時的に格納した後に信号補正部 2 2 b に出力する。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、遅延処理部 2 2 a は、物質が湯気等の煙以外であると判別されたとき、第 1 出力信号 S 1 を遅延時間  $T_d$  だけ遅延させて信号補正部 2 2 b に出力する。また、遅延処理部 2 2 a は、物質（煙）が白煙であると判別されたときも、上述した第 1 出力信号 S 1 を遅延時間  $T_d$  だけ遅延させた第 1 出力信号 S 1 を信号補正部 2 2 b に出力する。一方、遅延処理部 2 2 a は、物質（煙）が黒煙であると判別されたとき、第 1 出力信号 S 1 を遅延させずにリアルタイムに信号補正部 2 2 b に出力する。

40

【 0 0 2 4 】

信号補正部 2 2 b は、煙判別部 2 1 による物質（煙）の判別結果に基づいて、第 1 出力信号 S 1 を増幅もしくは減衰する補正を行う。信号補正部 2 2 b は、物質（煙）の種類（出力比  $R$ ）と補正係数  $C_f$  との関係を示す補正テーブルが記憶されており、信号補正部 2 2 b は、補正テーブルを参照して出力比  $R$  から補正係数  $C_f$  を取得し、取得した補正係数  $C_f$  を用いて第 1 出力信号 S 1 を補正する。ここで、どのような種類の煙が発生しても火災を検知できるように、信号補正部 2 2 b には、物質（出力比  $R$ ）に応じた補正係数  $C_f$

50

が記憶されており、物質（煙）に応じた補正係数  $C_f$  を用いて第 1 出力信号  $S_1$  を補正する。

【 0 0 2 5 】

具体的には、煙判別部 2 1 において物質が湯気等の煙以外であると判別されたとき、信号補正部 2 2 b は、1 より小さい補正係数  $C_f$ （例えば  $C_f = 1/4 \sim 1/2$ ）を第 1 出力信号  $S_1$  に乗じ、減衰させた第 1 出力信号  $S_1$  を送信部 2 3 に出力する。煙判別部 2 1 において白煙であると判別されたとき、信号補正部 2 2 b は、第 1 出力信号  $S_1$  を補正せずに（補正係数  $C_f = 1$ ）、そのまま送信部 2 3 に出力する。一方、煙判別部 2 1 において物質が黒煙であると判別されたとき、信号補正部 2 2 b は、1 より大きい補正係数  $C_f$  を第 1 出力信号  $S_1$  に乗じ、増幅させた第 1 出力信号  $S_1$  を送信部 2 3 に出力する。

10

【 0 0 2 6 】

言い換えれば、遅延処理部 2 2 a は、黒煙の場合を除き、第 1 出力信号  $S_1$  の検出開始時点から遅延時間  $T_d$  だけ第 1 出力信号  $S_1$  を遅延させ続ける。一方、黒煙の場合には、煙の種類の判別が行われるまでは第 1 出力信号  $S_1$  を遅延時間  $T_d$  だけ遅延させ、煙の種類が黒煙であると判別された後は、遅延させずにリアルタイムの第 1 出力信号  $S_1$  を出力する。信号補正部 2 2 b は、湯気等の煙以外の物質の場合には第 1 出力信号  $S_1$  を減衰させ、煙が黒煙の場合には第 1 出力信号  $S_1$  を増幅させ、白煙の場合には減衰も増幅もさせずにそのままの第 1 出力信号  $S_1$  を出力する。

【 0 0 2 7 】

送信部 2 3 は、信号線を介して火災受信機 5 0 に接続されており、信号処理部 2 2 において遅延された出力信号を、火災を判定する火災判定部 3 を有する火災受信機 5 0 に送信する。

20

【 0 0 2 8 】

火災受信機 5 0 は、煙感知器 1 から信号線を介して送信された第 1 出力信号  $S_1$  に基づき、火災の判定を行う火災判定部 3 を備える。火災判定部 3 には、例えば減光率計（CS 計）による減光率  $10\%/m$  に対応する火災判定用のしきい値  $S_{ref}$  が記憶されている。そして、火災判定部 3 は、補正後の第 1 出力信号  $S_1$  がしきい値  $S_{ref}$  より大きい場合に火災が発生したと判定する。

【 0 0 2 9 】

遅延時間  $T_d$  は、煙感知器 1 に要求される感知濃度の性能を考慮して設定される。図 3 は、連続応答性試験を行った際の時間経過に対する煙濃度の出力を示すグラフである。なお、図 3 に示す試験方法として、煙感知器 1 が試験空間に設置された状態で、まず 5 分間試験空間を公称感知濃度の下限に対応する煙濃度にし、次いで 1 分当たり  $1.75 \pm 0.75\%/m$  の割合で煙濃度を上昇させ、最後に公称感知濃度の上限に対応する煙濃度を 5 分間継続させる。この条件下において、煙感知器 1 からの出力信号（煙濃度）が図 3 に示す下限値と上限値と間に収まっていることが求められる（合格判定基準）。言い換えれば、出力信号  $S_1$  が理想値からずれていても、下限値と上限値と間に収まっていればよい。そこで、遅延時間  $T_d$  は、リアルタイムの煙濃度が出力されなくても、要求性能を満たすように遅延時間  $T_d$  が設定される。なお、上記合格判定基準は、上記公称感知濃度の下限時は、例えば気流濃度  $\pm 2\%/m$  であり、上記煙濃度の上昇時及び上記公称感知濃度の上限時は、例えば気流濃度  $\pm (気流濃度 \times 1.05 + 2\%/m)$  である。気流濃度は、基準煙濃度計としての CS 計が示す煙濃度である。

30

40

【 0 0 3 0 】

また、遅延時間  $T_d$  は、煙判別部 2 1 における煙の判定に必要な期間も考慮して設定される。例えば、上述のように、1 回の煙の判定に数サンプリング分（例えば 2、3 サンプリング分）が必要である場合、遅延時間  $T_d$  内に 1 回の煙の判定が完了するのが好ましい。すると、湯気等の煙以外の物質による第 1 出力信号  $S_1$  の出力開始時点から第 1 出力信号  $S_1$  を減衰する補正を施すことができる。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、白煙及び湯気の場合の煙感知器から出力される出力信号の時間変化を示すグラ

50

フである。なお、図4において、CS計からの出力信号CSが示すように、時間 $t_1$ において湯気または白煙が発生し、所定の時刻まで煙濃度が上昇していき、それ以降はほぼ一定の煙濃度になる場合について例示する。はじめに、受光素子13から出力される第1出力信号S1は、物質(煙)の種類によらず、遅延処理部22aにおいて遅延時間Tdだけ遅延されて火災受信機50へ出力される。そして、遅延時間Tdの間、煙判別部21による煙の識別が、受光素子13から出力されるリアルタイムの第1出力信号S1及び第2出力信号S2に基づいて行われる。

#### 【0032】

そして、煙は白煙であると判別された場合、遅延処理部22aによる第1出力信号S1の遅延時間Tdだけ遅延させた出力が継続され、信号補正部22bによる第1出力信号S1の補正は行われぬ(補正係数 $Cf = 1$ )。物質(煙)が湯気等の煙以外であると判別したときも、遅延処理部22aによる第1出力信号S1の遅延時間Tdだけ遅延させた出力が継続されるが、信号補正部22bにより第1出力信号S1が減衰するように補正される(補正係数 $Cf < 1$ )。

10

#### 【0033】

火災受信機50の火災判定部3は、減衰させた補正後の第1出力信号S1を用いて火災の判定を行う。その結果、図4に示すように、リアルタイムの湯気の第1出力信号S1が白煙の場合よりも早くしきい値Srefに達するのに対し、遅延及び減衰させた湯気の第1出力信号S1は白煙よりも遅くしきい値Srefに達するようになる。

#### 【0034】

20

図5は、白煙及び黒煙の場合の煙感知器から出力される出力信号の時間変化を示すグラフである。なお、図5において、図4と同様、CS計からの出力信号CSが示すように煙濃度が変化しているものとする。図5においても、受光素子13から出力される第1出力信号S1は、黒煙であっても遅延処理部22aにおいて遅延時間Tdだけ遅延されて火災受信機50へ出力される。遅延時間Tdの間、煙判別部21による識別は、受光素子13から出力されるリアルタイムの第1出力信号S1及び第2出力信号S2に基づいて行われる。

#### 【0035】

そして、物質(煙)が黒煙であると判別された場合、遅延処理部22aにおいて第1出力信号S1が遅延されずにリアルタイムの第1出力信号S1が出力される。すると、信号補正部22bにおいて第1出力信号S1を増幅させる補正が行われる。火災受信機50の火災判定部3は、増幅させた第1出力信号S1を用いて火災の判定を行う。これにより、図5に示すように、増幅前の黒煙の第1出力信号S1に比べて増幅後の黒煙の第1出力信号S1の方がCS計の出力信号CSに近づけることができる。

30

#### 【0036】

上記実施形態によれば、物質が湯気等の煙以外である場合には、遅延時間Tdだけ遅延され減衰された第1出力信号S1に基づいて火災の判定が行われる。このため、湯気等の煙以外の物質の検知であるにも拘わらず火災であると判定してしまうといった非火災報の発生を抑制することができる。すなわち、湯気等は第1出力信号S1の値が大きくなる傾向があるため、湯気等の煙以外の物質の場合には、第1出力信号S1を減衰させる補正を

40

#### 【0037】

しかしながら、物質(煙)の判別には数サンプリング分の期間が必要になる。そして、煙の種類を判別を行っている期間では、遅延も補正もしない第1出力信号S1を用いて火災の判定が行われることになる。そして、この期間内に第1出力信号S1がしきい値Srefより大きくなった場合には、非火災報が生じてしまう。

#### 【0038】

そこで、制御部20の遅延処理部22aにおいて、まず受光素子13から取得したすべての第1出力信号S1を遅延時間Tdだけ遅延させて出力させる。同時に、煙判別部21による煙の判別は、受光素子13から取得したリアルタイムの第1出力信号S1及び第2

50

出力信号S2で行う。よって、物質(煙)の種類を判別している期間内に、第1出力信号S1がしきい値Srefを超えるのを抑制することができる。そして、遅延時間Tdの間に物質(煙)の種類を判別が行われ、物質が煙以外であると判別されたときには、遅延した第1出力信号S1が減衰されて火災判定部3に出力されることになる。これにより、煙以外の物質の検知による非火災報を抑制することができる。

【0039】

また、信号処理部22は、煙判別部21において物質(煙)が黒煙であると判定された場合、受光素子13からの第1出力信号S1を増幅して遅延なく出力するとき、黒煙の場合には直ちに第1出力信号S1を増幅させるとともに、第1出力信号S1を遅延させずにリアルタイムで出力して火災判定を行うため、黒煙の場合でも早期に火災を検出することができる。

10

【0040】

さらに、信号処理部22は、煙判別部21において物質(煙)が白煙であると判定された場合、第1出力信号S1を増幅せず遅延時間Tdだけ遅延させて出力するとき、煙感知器1としての性能要求(図3参照)を満たしつつ、白煙の場合でも確実に火災を検出することができる。

【0041】

本発明の実施形態は、上記実施形態に限定されず、種々の変更を行うことができる。図1において、火災の判定が火災受信機50側で行われるいわゆるR型の煙感知器1について例示しているが、火災の判定が煙感知器側で行われるいわゆるP型の煙感知器についても適用することができる。図6は、本発明に係る煙感知器の別の実施形態を示すブロック図である。図6に示すように、煙感知器100における制御部120の火災判定部123は、信号処理部22から出力された第1出力信号S1に基づいて火災の判定を行う。そして、火災判定部123の判別結果は、送信部23から信号線を介して火災受信機50に送られる。さらに、第1出力信号S1または火災の判別結果を無線通信によって行う煙感知器にも適用することができる。

20

【0042】

また、図4において、白煙の場合の遅延させていないリアルタイムの第1出力信号S1は、CS計の出力信号CSと同等の出力結果になる。よって、煙が白煙であると判別された場合も、黒煙と同様、遅延処理部22aは、第1出力信号S1を遅延させることなく、リアルタイムの第1出力信号S1を出力するようにしてもよい。

30

【0043】

また、上記実施形態では、第1発光素子11及び第2発光素子12は、ともに検煙空間2aに向けて可視光領域の赤色光を射出するものとしたが、例えば赤外線光や青色光を射出するものとしてもよい。さらに、2つの発光素子11、12を用いて第1出力信号S1及び第2出力信号S2が検出される場合について例示しているが、1つの発光素子と、煙からの前方散乱光を受光する受光素子及び後方散乱光を受光する受光素子を設けて、第1出力信号S1及び第2出力信号S2が検出されるようにしてもよい。

【0044】

また、上記実施形態では、第1出力信号S1を用いて火災の判定を行うものとして説明したが、第2出力信号S2を用いて、又は第1出力信号S1と第2出力信号S2の両方を用いて、火災の判定を行うものとしてもよい。

40

【0045】

さらに、煙感知器1における煙判別部21、信号処理部22(遅延処理部22a、信号補正部22b)の機能を、火災受信機50側に備えるようにして、煙判別、火災判定を行うようにしてもよい。具体的には、煙感知器1は、リアルタイムの第1出力信号S1及び第2出力信号S2を火災受信機50に送信する。火災受信機50は、受信したリアルタイムの第1出力信号S1及び第2出力信号S2を用いて、煙判別部21により煙判別処理を行う。煙の種類を判別結果(煙以外、黒煙、白煙)に応じて、リアルタイム又は所定時間前の必要な出力信号を利用し、補正係数Cfを乗じた上でしきい値Srefとの比較によ

50



り、火災を判定する。なお、物質（煙）の判別結果（煙以外、黒煙、白煙）に対応するしきい値をそれぞれ記憶し、煙判別結果に対応するしきい値と、リアルタイム又は所定時間前の必要な出力信号との比較により、火災を判定するようにしてもよい。これにより、上記実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0046】

なお、本願発明では、煙判別部21において湯気等の煙以外の物質であると判別されたとき、信号補正部22bは、1より小さい補正係数Cf（例えばCf = 1/4 ~ 1/2）としたが、これに限定されず、補正係数Cfによって出力値が0となるようにしても良い。これにより、例えば検煙空間2aに流入した物質が埃や虫などといった、確実に煙ではないことを煙判別部21によって判別された場合に、出力値が0となるので、確実に非火災報が出力される虞がなくなる。

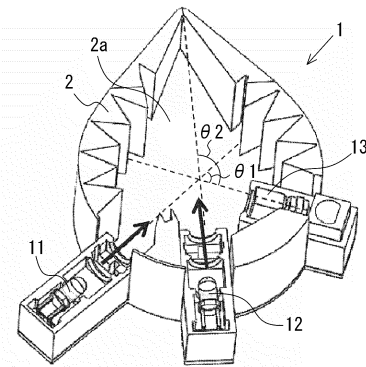
10

【符号の説明】

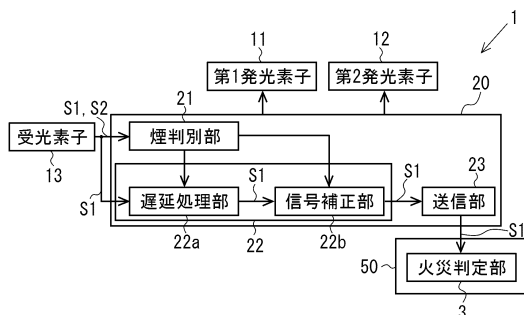
【0047】

1、100 煙感知器、2 検煙部、2a 検煙空間、3、123 火災判定部、11 第1発光素子、12 第2発光素子、13 受光素子、20、120 制御部、21 煙判別部、22 信号処理部、22a 遅延処理部、22b 信号補正部、23 送信部、50 火災受信機、Cf 補正係数、R 出力比、S1 第1出力信号、S2 第2出力信号、Sref しきい値、Td 遅延時間。

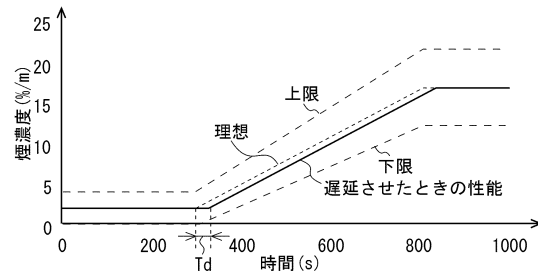
【図1】



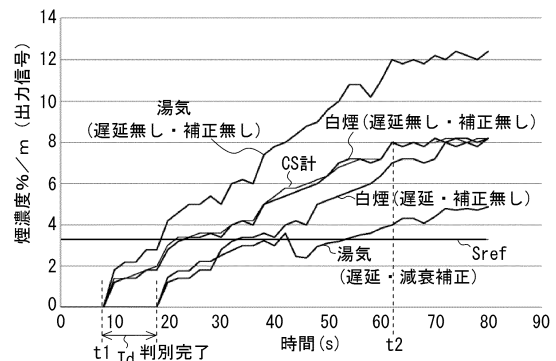
【図2】



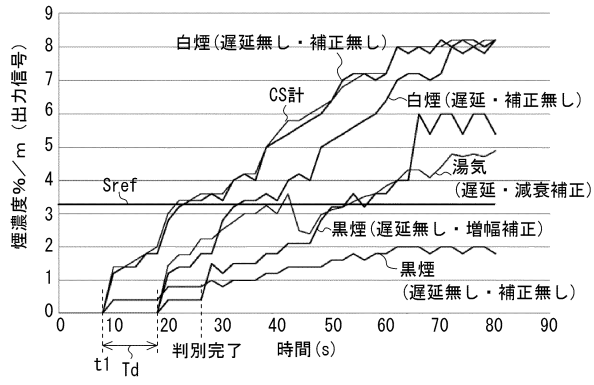
【図3】



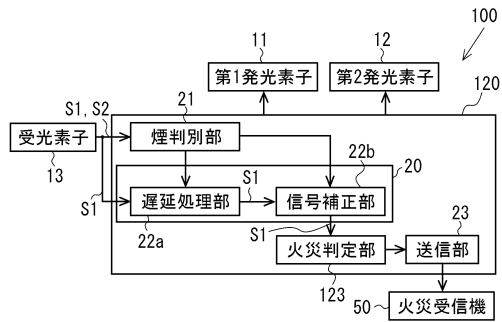
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 N	2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 1
G 0 1 N	2 1 / 1 7 - 2 1 / 6 1
G 0 8 B	1 7 / 0 0 - 1 7 / 1 2