

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-191902

(P2019-191902A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 8 B 17/12 (2006.01)	G 0 8 B 17/12 A	5 C 0 8 5
G 0 8 B 17/00 (2006.01)	G 0 8 B 17/00 K	5 G 4 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2018-83523 (P2018-83523)	(71) 出願人	000003403
(22) 出願日	平成30年4月25日 (2018. 4. 25)		ホーチキ株式会社
			東京都品川区上大崎2丁目10番43号
		(74) 代理人	100079359
			弁理士 竹内 進
		(72) 発明者	松熊 秀成
			東京都品川区上大崎2丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内
		(72) 発明者	奥山 克明
			東京都品川区上大崎2丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内
		(72) 発明者	山田 知明
			東京都品川区上大崎2丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内

最終頁に続く

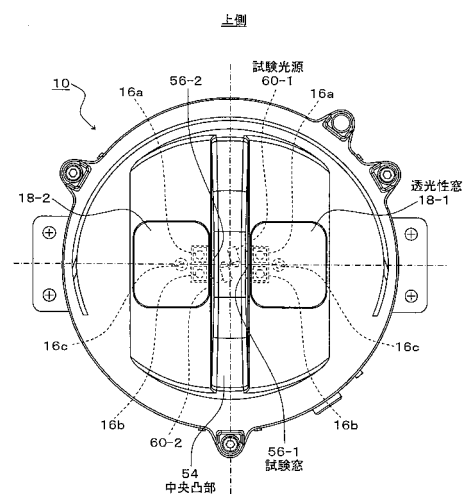
(54) 【発明の名称】 炎検出装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】透光性窓の汚れ試験を行う2組の試験光源の駆動による試験時間を短縮可能とする。

【解決手段】炎検出装置10には、燃焼炎から放射される放射線エネルギーを受光素子により観測して燃焼炎の有無を判断し検出する2組の炎検出ユニットが設けられる。筐体の前面に配置されたセンサ収納部には、炎検出ユニットの各受光素子に放射線エネルギーを入射する一対の透光性窓18-1、18-2の間に中央凸部54が設けられ、中央凹部54の両側に試験窓56-1、56-2が配置され、内部に試験光源60-1、60-2が配置される。試験制御部は、試験光源60-1、60-2の一方を発光している間に他方の発光を停止するように交互にパルス駆動し、透光性窓18-1、18-2を介して炎検出センサ16a、16b及び非炎検出センサ16cに試験光を照射して汚れ度合を示す減光率を検出し、所定の閾値を超えたら汚れ警報信号を外部に出力する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃焼炎から放射される放射線エネルギーを透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する 2 組の炎検出部が設けられた炎検出装置であって、
筐体前面に配置された前記透光性窓の間に、上下方向に配置された中央凸部と、
前記中央凸部の両側に配置された試験窓から前記透光性窓を介して前記検出センサの各々に試験光を照射する一対の試験光源と、
前記一対の試験光源の一方を発光している間に他方の発光を停止するように交互にパルス駆動する試験制御部と、
が設けられたことを特徴とする炎検出装置。

10

【請求項 2】

燃焼炎から放射される放射線エネルギーを、透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する 2 組の炎検出部が設けられた炎検出装置であって、
筐体前面に配置された前記透光性窓の間に設けられた中央凸部と、
前記中央凸部の両側に配置された試験窓から前記透光性窓を介して前記受光素子の各々に試験光を照射する 1 つの試験光源と、
が設けられ、
前記 1 つの試験光源からの試験光を、前記 2 組の検出部の検出センサの各々で同期間について検出し、検出した試験光量に基づいて自己診断をおこなうことを特徴とする炎検出装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有炎燃焼時の CO_2 共鳴により発生する赤外線放射を検出して、炎の有無を判定する炎検出装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、有炎燃焼により発生する赤外線エネルギーを検出して、炎の有無を検出する炎検出装置にあっては、有炎燃焼時に発生する CO_2 の共鳴放射波長帯域における赤外線強度を検出して、炎の有無を検出する炎検出装置や炎検出方法がよく知られている。

【0003】

ここで、従来技術における 2 波長式の炎検出装置について、簡単に説明する。図 15 は、燃焼炎と、その他の代表的な放射体の赤外波長域における赤外線スペクトルを示す概念図であり、横軸は赤外線の波長、縦軸は赤外線の相対強度を示す。

【0004】

図 15 に示すように、燃焼炎のスペクトル特性 100 においては、 $5\ \mu\text{m}$ 付近の波長帯域に CO_2 の共鳴放射に伴う赤外線相対強度のピークがあり、また、このピーク波長の近傍に存在する特徴的な波長としては、例えば、長波長側の $5.0\ \mu\text{m}$ 付近に、赤外線相対強度が低い波長帯域が存在する。以下では、特に断らない限り、 CO_2 共鳴放射帯とは、 $4.5\ \mu\text{m}$ 帯を指すものとする。

40

【0005】

2 波長式の炎検出装置にあっては例えば、 $4.5\ \mu\text{m}$ 付近の波長帯域と、 $5.0\ \mu\text{m}$ 付近の波長帯域における各々の赤外線エネルギーを狭帯域の光学波長バンドパスフィルタにより選択透過させて、各々について検出センサにより該赤外線エネルギーを検出し、これを光電変換したうえで増幅等所定の処理を施して、エネルギー量に対応する電気信号（以下、「受光信号」という）とし、上記各々の波長帯域の受光信号レベルの相対比をとり、

50

所定の閾値と比較することにより炎の有無を判定する。

【0006】

これにより、炎以外の赤外線放射体、例えば、スペクトル特性102に示す太陽光等の高温放射体や、スペクトル特性104に示す比較的低温の放射体、またスペクトル特性106に示す人体などの低温放射体等と炎との識別が可能となる。

【0007】

また、炎検出装置は透光性窓を介して有炎燃焼により発生する赤外線エネルギーを検出して、炎の有無を監視しており、炎の監視機能を維持するために、透光性窓の汚れを監視するための自己試験として、汚れ試験を行っている。

【0008】

汚れ試験は、火災受信盤から定期的送信される試験信号を受信した場合に、炎検知器の外側に設けられた試験光源から炎模擬光となる試験光を透光性窓に入射し、検出部で受光して、このときの受光信号を汚れていない初期状態と比較演算して減光率を求め、減光率が所定の汚れ閾値を超えた場合に汚れ警報信号を火災受信盤に送信して汚れ警報を出力させている。

【0009】

図16は従来の炎検出装置の外観を示した説明図であり、図16(A)は斜め上側から見降ろした図であり、図16(B)は斜め下側から見上げた図である。

【0010】

図16に示すように、炎検出装置120は、ケース本体122の前面に設けられたカバーをセンサ収納部とし、このセンサ収納部124に左右一对の透光性窓126が設けられ、透光性窓126内の各々に対し、有炎燃焼により発生する赤外線エネルギーを受光する検出部が配置されている。また、透光性窓126の近傍となる上側に凸部128を張出し形成し、凸部128の下側の透光性窓126内の検出センサを見通せる位置に、試験光源を収納した試験光源部を備え、ここに透光性の試験窓130が設けられている。このような試験光源部を左右に対応して個別に設けている。

【0011】

火災受信盤から試験信号を受信して透光性窓126の汚れ試験を行う場合には、一方の試験窓130の試験光源を所定時間、例えば2秒間、所定周波数で駆動して試験光を試験窓130から対応する側の透光性窓126に照射し、検出部で受光し、この受光レベルを汚れない初期状態の受光レベルと比較して減光率を求めて汚れ度合を判断し、続いて、他方の試験窓130の試験光源を同じく2秒間、所定周波数で駆動して試験光を試験窓130から対応する側の透光性窓126に照射し、検出部で受光し、この受光レベルを汚れない初期状態の受光レベルと比較して減光率を求めて汚れ度合を判断している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特許第4404329号公報

【特許文献2】特許第4817285号公報

【特許文献3】特許第3357330号公報

【特許文献4】特開2002-42263号公報

【特許文献5】特許第4623608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、このような従来の汚れ試験による試験光源の駆動は、2組の試験光源を順番に駆動しているため、炎検出装置の汚れ試験に要する時間が長くなる。炎検出装置は、火災受信盤からの試験信号により複数の炎検出装置の汚れ試験を順番に行うことから、多数の炎検出装置の汚れ試験を完了するまでの合計時間が長くなり、汚れ試験を行っている間、火災受信盤は通常の火災監視制御に加えて汚れ監視制御を行うことで制御負担が増

10

20

30

40

50

加しており、万一、火災が発生した場合の処理性能に悪影響を及ぼす可能性がある。

【 0 0 1 4 】

本発明は、透光性窓の汚れ試験を行う試験光源の駆動を工夫することにより試験時間を短縮可能とする炎検出装置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】

【 0 0 1 5 】

(炎検出装置)

本発明は、燃焼炎から放射される放射線エネルギーを、透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する2組の炎検出部が設けられた炎検出装置であって、

筐体前面に配置された透光性窓の間に設けられた中央凸部と、

中央凸部の両側に配置された試験窓から透光性窓を介して検出センサの各々に試験光を照射する一対の試験光源と、

一対の試験光源の一方を発光している間に他方の発光を停止するように交互にパルス駆動する試験制御部と、

が設けられたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

(共用の試験光源による試験)

また、本発明は、燃焼炎から放射される放射線エネルギーを、透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する2組の炎検出部が設けられた炎検出装置であって、

筐体前面に配置された透光性窓の間に設けられた中央凸部と、

前記中央凸部の両側に配置された試験窓から透光性窓を介して前記受光素子の各々に試験光を照射する1つの試験光源と、

が設けられ、

1つの試験光源からの試験光を、2組の検出部の検出センサの各々で同期間について検出し、検出した試験光量に基づいて自己診断を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

(基本的な効果)

本発明は、燃焼炎から放射される放射線エネルギーを、透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する2組の炎検出ユニットが設けられた炎検出装置であって、筐体前面に配置された透光性窓の間に設けられた中央凸部と、中央凸部の両側に配置された試験窓から透光性窓を介して検出センサの各々に試験光を照射する一対の試験光源と、一対の試験光源の一方を発光している間に他方の発光を停止するように交互にパルス駆動する試験制御部とが設けられたため、前述した検知エリアの制約が低減し、中央凸部に対する試験光源と試験窓の配置構造を簡単にすることができる。

【 0 0 1 8 】

また、2組の試験光源を、一方を発光しているときに他方の発光を停止するように交互にパルス駆動することで、単一の試験光源をパルス駆動した場合と同等となる従来の約半分の駆動時間に低減することができ、火災受信盤からの指示で多数の炎検出装置の汚れ試験を順次行って終了するまでの合計試験時間を大幅に短縮し、火災受信盤に汚れ試験の制御負担が掛かる時間を必要最小限に短縮可能とする。

【 0 0 1 9 】

(共用の試験光源による試験の効果)

本発明は、燃焼炎から放射される放射線エネルギーを、透光性窓を介して検出センサにより観測して燃焼炎の有無を判断し検出する2組の炎検出部が設けられた炎検出装置であって、筐体前面に配置された透光性窓の間に設けられた中央凸部と、

前記中央凸部の両側に配置された試験窓から透光性窓を介して前記受光素子の各々に試験光を照射する1つの試験光源とが設けられ、1つの試験光源からの試験光を、2組の検

10

20

30

40

50

出部の検出センサの各々で同期間について検出し、検出した試験光量に基づいて自己診断を行うようにした。これにより２組の検出部で試験光源を共用することから、試験光源を駆動すると、２組の検出部で同時期に試験光量を検出する。したがって、複数の試験光源を順次又は交互に駆動して試験する必要がなく、試験期間を短縮できる。また、試験光源を駆動するための消費電流を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】炎検出装置に組み込まれる炎検出部の実施形態を示したブロック図

【図２】炎検出装置の外観を示した説明図

【図３】図２の炎検出装置を正面から示した説明図

10

【図４】図２の炎検出装置を下側から見て中央凸部に配置された試験光源及び試験窓と透光性窓の内側に配置された炎検出部を一部断面で示した説明図

【図５】図１の炎検出装置に組み込まれる検出ユニットを組立分解状態で示した説明図

【図６】炎検出センサの構造を示した説明図

【図７】図６の炎検出センサの等価回路を示した回路図

【図８】図１の実施形態に適用される光学波長フィルタ及び透光性窓の各波長における赤外線透過率を示した特性図

【図９】燃焼炎から放射される赤外線エネルギーを観測した場合に図１の炎検出部から出力される炎受光信号を示した信号波形図

【図１０】燃焼炎から放射される赤外線を観測した場合に図１の炎検出部から得られる炎受光信号Ｅ３の周波数分布を示した説明図

20

【図１１】試験光源をパルス駆動する駆動信号を示したタイムチャート

【図１２】試験光源を共用した炎検出装置の実施形態を正面から示した説明図

【図１３】図１２の炎検出装置を下側から見て中央凸部に配置された試験光源及び試験窓と透光性窓の内側に配置された炎検出部を一部断面で示した説明図

【図１４】図１２の試験光源をパルス駆動する駆動信号を示したタイムチャート

【図１５】燃焼炎と、その他の代表的な放射体の赤外線スペクトルを示した特性図

【図１６】従来の炎検出装置の外観を示した説明図

【発明を実施するための形態】

【００２１】

30

[炎検出装置]

(装置概要)

図１は炎検出装置に組み込まれる炎検出ユニットの実施形態を示したブロック図であり、２波長式の炎検出装置を例にとっている。本実施形態の炎検出装置は、監視領域の炎の有無を検出する火災検出装置であるものとする。

【００２２】

図１に示すように、本実施形態の炎検出装置１０の検出部は、炎検出部１１－１と、同じ構成の別の炎検出部１１－２（図示省略）の２組が組み込まれている。

【００２３】

炎検出部１１－１は、炎検出ユニット１２ａ、１２ｂ、非炎検出ユニット１２ｃ、ＭＰＵ（マイクロプロセッサユニット）１５に設けられた判断部３６と試験制御部３８で構成される。

40

【００２４】

炎検出ユニット１２ａ、１２ｂは、監視エリアに存在する燃焼炎から放射される赤外線エネルギーを観測するものであり、燃焼炎からＣＯ₂共鳴に伴って放射される４．５μmを中心とする所定の波長帯域の赤外線を受光して光電変換し、炎受光信号Ｅ１、Ｅ２を出力する。

【００２５】

炎検出ユニット１２ａ、１２ｂには、サファイアガラス等を用いた赤外線の透光性窓１８、炎検出センサ１６ａ、１６ｂ、前置フィルタ２４ａ、２４ｂ、プリアンプ２６ａ、２

50

6 b、メインアンプ 2 8 a , 2 8 b が設けられ、メインアンプ 2 8 a , 2 8 b から出力された炎受光信号 E 1 , E 2 は終段アンプ 3 0 a , 3 0 b で更に増幅されて炎受光信号 E 1 ' , E 2 ' となり、M P U 1 5 の A / D 変換ポート 3 5 a , 3 5 b でデジタル受光信号に変換して取り込まれる。

【 0 0 2 6 】

また、炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b からの炎受光信号 E 1 , E 2 は加算アンプ 3 2 で加算されて炎受光信号 E 3 として M P U 1 5 に出力され、M P U 1 5 の A / D 変換ポート 3 5 c でデジタル受光信号に変換して取り込まれる。

【 0 0 2 7 】

以下では、A / D 変換前後で同じ記号を使用して説明する。後述する受光信号 E 4 ' についても同様である。

【 0 0 2 8 】

非炎検出ユニット 1 2 c は、監視エリアに存在する燃焼炎以外の発熱体等から放射される赤外線エネルギーを観測するものであり、概ね $5.0 \mu\text{m} \sim 7.0 \mu\text{m}$ の波長帯域の赤外線エネルギーを受光して電気信号に変換した非炎受光信号 E 4 を出力する。

【 0 0 2 9 】

非炎検出ユニット 1 2 c には、炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b と共用する赤外線の透光性窓 1 8 - 1、非炎検出センサ 1 6 c、前置フィルタ 2 4 c、プリアンプ 2 6 c、メインアンプ 2 8 c が設けられ、メインアンプ 2 8 c から出力された炎受光信号 E 4 は終段アンプ 3 0 c で更に増幅されて炎受光信号 E 4 ' となり、M P U 1 5 の A / D 変換ポート 3 5 d でデジタル受光信号に変換して取り込まれる。

【 0 0 3 0 】

判断部 3 6 は、炎受光信号 E 1、E 2 を加算した受光信号 E 3 の信号レベル、例えば受光信号 E 3 の所定期間の積分値 $\Sigma E 3$ が所定閾値以上又は所定閾値を上回った場合に、炎受光信号 E 3 と非炎受光信号 E 4 ' の、同じ期間の積分値の比 $\Sigma E 3 / \Sigma E 4'$ を算出し、これが別の閾値以上又はそれを超えた場合に炎有りと判断する。

【 0 0 3 1 】

(汚れ試験の概要)

炎検出部 1 1 - 1 の透光性窓 1 8 - 1 に対しては試験光源として機能する試験光源 6 0 - 1 が設けられる。試験光源 6 0 - 1 は後の説明で明らかにする炎検出装置 1 0 の筐体 (ケース本体) 5 0 の前面の中央凸部 5 4 に配置され、自己試験の一項目である汚れ試験の際、試験光源 6 0 - 1 の駆動による炎模擬光となる試験光を透光性の試験窓 5 6 - 1 から出力し、この試験光を透光性窓 1 8 - 1 内に配置された炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b 及び非炎検出センサ 1 6 c に受光させる。

【 0 0 3 2 】

中央凸部 5 4 には別の炎検出部 1 1 - 2 の透光性窓 1 8 - 2 の汚れ試験に用いる試験光源 6 0 - 2 と試験窓 5 6 - 2 も同様に配置されている。

【 0 0 3 3 】

試験光源 6 0 - 1 , 6 0 - 2 には例えばクリプトンランプが使用される。また、試験光源 6 0 - 1 には試験光を試験窓 5 6 - 1 側、すなわち各検出センサに向けて反射する反射板として機能する反射フード 7 4 - 1 が設けられる。一方で、反射フード 7 4 - 1 は試験光源 6 0 - 1 の試験光を試験窓 5 6 - 1 からのみ出力させ、試験窓 5 6 - 2 側には透過しないようになっている。また、試験光源 6 0 - 2 にも同様に反射フード 7 4 - 2 が設けられ、試験光を試験窓 5 6 - 2 からのみ出力させる。

【 0 0 3 4 】

図 1 の例では、反射フード 7 4 - 1 と 7 4 - 2 は一体で、遮光性を有する板状部材の両面に反射コーティングを施している。

【 0 0 3 5 】

透光性窓 1 8 - 1 の汚れ試験は、炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b からの受光信号 E 1 , E 2 を加算した炎受光信号 E 3 に基づいて行われる。M P U 1 5 に設けられた試験制御部

10

20

30

40

50

38は、図示しない火災受信盤から定期的に送信された試験信号を受信すると、試験光源60-1, 60-2を順次駆動して試験光を出力させ、このとき加算器32から出力される炎受光信号E3を読み込んで初期状態(汚れのない状態)との比較演算により減光率を算出し、算出した減光率が所定の閾値以上又は所定の閾値を超えた場合に汚れ警報信号を火災受信盤に送信して汚れ警報を出力させ、管理者に炎検出装置10の清掃計画等の策定を促す。

【0036】

(装置外観とセンサユニット)

図2は炎検出装置の外観を示した説明図、図3は図2の炎検出装置を正面から示した説明図、図4は図2の炎検出装置を下側から見て中央凸部の試験光源及び試験窓と透光性窓内側の炎検出部を一部断面で示した説明図である。

10

【0037】

図2乃至図4に示すように、炎検出装置10は、筐体50の前面に配置された前面カバーのセンサ収納部52に、図1の炎検出部11-1を含む2組の炎検出ユニットに対応して、赤外線透光性窓18-1, 18-2が設けられる。

【0038】

なお、以下の説明で透光性窓18-1, 18-2を区別する必要がない場合は、透光性窓18ということがある。同様に、試験窓56-1, 56-2についても試験窓56ということがある。

【0039】

20

透光性窓18-1, 18-2内の各々には、図1に示した炎検出部11-1、及び他の炎検出部11-2における炎検出ユニット12a, 12bの炎検出センサ16a, 16b及び非炎検出ユニット12cの非炎検出センサ16cが配置されている。

【0040】

また、センサ収納部52に設けられた透光性窓18-1, 18-2の間には、中央凸部54が張出し形成される。中央凸部54には試験光源60-1, 60-2が内蔵され、左右の側壁には試験窓56-1, 56-2が配置される。

【0041】

試験光源60-1は試験光を試験窓56-1から透光性窓18-1に向けて出力する。また、試験光源60-2は試験光を試験窓56-2から透光性窓18-2に向けて出力する。

30

【0042】

図2及び図3に示した一对の透光性窓18の内部には図5に示すようにセンサユニットが組み込まれている。センサユニットはユニット本体62とユニットカバー64で構成され、内部に回路基板48をビス68により固定して収納している。

【0043】

回路基板48には炎検出センサ16a, 16bが隣接配置されている。ユニットカバー56の、炎検出センサ16a, 16bに対向する位置には受光開口66a, 66bが形成され、監視エリア側から透光性窓18を通った光を炎検出センサ16a, 16bで受光できるようにしている。

40

【0044】

また、回路基板48には非炎検出センサ16cが配置され、ユニットカバー64の、非炎検出センサ16cに対向する位置には受光開口66cが形成され、監視エリア側から透光性窓18を通った光を非炎検出センサ16cで受光できるようにしている。

【0045】

(炎検出ユニット12a, 12bの構成)

図1に示した炎検出ユニット12a, 12bにおいて、炎検出センサ16a, 16bは燃焼炎からCO₂共鳴に伴って放射される、概ね4.5μmを中心波長とする赤外線波長帯域を有する赤外線エネルギーを電気信号に変換して受光信号として出力し、前置フィルタ24a, 24bは炎検出センサ16a, 16bから出力される受光信号から、炎の揺ら

50

ぎ周波数に対応した所定の周波数帯域の信号成分のみを選択通過させ、プリアンプ26a, 26bは前置フィルタ24a, 24bを通過した信号成分を初段増幅し、メインアンプ28a, 28bでさらに増幅して炎受光信号E1, E2を出力する。そして、終段アンプ30a, 30bはこれを炎判断処理に適した信号レベルに増幅して炎受光信号E1', E2'を出力する。

【0046】

ここで、炎検出センサ16a, 16bは、光学波長フィルタ20a, 20b、及び受光素子部22a, 22bを備えている。

【0047】

炎検出ユニット12a, 12bから終段アンプ30a, 30bを介して出力された炎受光信号E1', E2'は、MPU15に設けたA/D変換ポート35a, 35bによりデジタル受光信号E1', E2'に変換して読み込まれる。

10

【0048】

また、炎検出ユニット12a, 12bから出力された炎受光信号E1及びE2は加算アンプ32で加算され、加算アンプ32からの炎受光信号E3はMPU15に設けたA/D変換ポート35cによりデジタル受光信号E3に変換して読み込まれ、判断部36で炎受光信号E3に基づく炎の有無の判断が実行される。以下、各構成について具体的に説明する。

【0049】

なお、本実施形態においては受光信号E1', E2'を炎の有無判断に使用していないが、これを適宜使用して判断するようにしても良い。

20

【0050】

(炎検出センサ16a, 16b)

図6は炎検出センサの概略構成を示した説明図、図7は図6の炎検出センサの等価回路を示した回路図である。

【0051】

図6に示すように、炎検出センサ16aは、基板40の表面に支持配置された焦電体45を備え、これに受光電極25を設け、基板40の裏面側に配置されたFET27、高抵抗(図示省略)を備えてなる受光素子部22aと、基板40を基部38上に支持しつつ基部38を貫通して設けられた端子42と、受光素子部22aの前方(図示上方)に光学波長フィルタ20aを備えたカバー部材44とからなるパッケージ構成を有している。

30

【0052】

また、受光素子部22aの等価回路は、図7に示すように、FET27のゲートから例えば焦電体45と高抵抗29の並列回路を介してゲート端子Gに接続し、またFET27のドレインとソースをそれぞれドレイン端子Dとソース端子Sに接続している。

【0053】

ここで、光学波長フィルタ20aは、4.5 μ mを中心とする所定の波長帯域を選択通過させるもので、例えば、シリコン、サファイア等の基板上に、公知の方法でそれぞれ形成することができる。また、炎検出ユニット12bの炎検出センサ16bも、炎検出センサ16aと同じ構造となる。

40

【0054】

更に、非炎検出ユニット12cの非炎検出センサ16cも、炎検出センサ16aと同じ構造となるが、光学波長フィルタ22cとして、概ね5.0 μ mを超える所定の波長帯域の赤外線を良好に透過するカットオンフィルタ(ロングパスフィルタ)を使用した点で相違する。

【0055】

(透光性窓18) 透光性窓18-1は、図2及び図3に示したように、炎検出センサ16a, 16b及び非炎検出センサ16cが収納された図6のセンサユニットの監視エリア側に相当する上面側であって、炎検出センサ16a, 16b及び非炎検出センサ16cの前面側に設けた、センサ収納部52の所定の開口部に配置され、上述のように、例えば

50

、サファイアガラス等の赤外線透光性の部材により形成している。

【 0 0 5 6 】

このため炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b 及び非炎検出センサ 1 6 c は、受光限界視野が透光性窓 1 8 - 1 の縁辺部で規制されることにより、所定の拡がり角度を有する視野範囲の検知エリアが設定される。

【 0 0 5 7 】

ここで、透光性窓 1 8 - 1 を構成するサファイアガラスは、概ね 7 . 0 μ m 付近以下の波長帯域の赤外線を良好に透過するショートウェーブパ特性、換言すれば、概ね 7 . 0 μ m 付近より長波長の赤外線を遮断するロングウェーブカット特性を有するフィルタ部材として機能する。また、本実施形態にあっては、透光性窓 1 8 - 1 は、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b 及び非炎検出センサ 1 6 c で共用する。

10

【 0 0 5 8 】

(前置フィルタ 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c)

図 1 の炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b の前置フィルタ 2 4 a , 2 4 b は、周波数選択部として機能し、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b の受光素子部 2 2 a , 2 2 b から出力される受光信号から、炎判断処理に用いられる特定の周波数帯域の信号成分のみを通過させる例えばアクティブフィルタであり、後段のプリアンプ 2 6 a , 2 6 b に特定の周波数帯域の信号成分からなる受光信号を出力する。

【 0 0 5 9 】

同様に、前置フィルタ 2 4 c は、非炎検出センサ 1 6 c の受光部 2 2 c から出力された受光信号から、炎判断処理に用いられる特定の周波数帯域の信号成分のみを通過させる例えばアクティブフィルタであり、後段のプリアンプ 2 6 c に特定の周波数帯域の信号成分からなる受光信号を出力する。

20

【 0 0 6 0 】

このような周波数選択フィルタは、前置フィルタとしてだけでなくプリアンプから終段アンプまで適宜に配置され、周波数選択 (抽出) しつつ信号増幅されるようになっている。

【 0 0 6 1 】

(プリアンプ 2 6 a , 2 6 b , 2 6 c とメインアンプ 2 8 a , 2 8 b , 2 8 c)

プリアンプ 2 6 a , 2 6 b は、前置フィルタ 2 4 a , 2 4 b を介して入力される受光信号を所定の増幅率で初段増幅し、メインアンプ 2 8 a , 2 8 b は、プリアンプ 2 6 a , 2 6 b からの各受光信号を増幅し、炎受光信号 E 1 , E 2 として出力する。

30

【 0 0 6 2 】

終段アンプ 3 0 a , 3 0 b は、受光信号 E 1 , E 2 を最終的に炎判断処理に適した信号レベルに調整増幅し、E 1 ' , E 2 ' として M P U 1 5 の A / D 変換ポート 3 5 a , 3 5 b へ出力する。

【 0 0 6 3 】

同様に、プリアンプ 2 6 c は、前置フィルタ 2 4 c を介して出力される受光信号を所定の増幅率で初段増幅し、メインアンプ 2 8 c 、終段アンプ 3 0 c は、プリアンプ 2 6 c からの受光信号を、後述する炎判断処理に適した信号レベルに増幅し、炎受光信号 E 4 、炎受光信号 E 4 ' として出力する。

40

【 0 0 6 4 】

(A / D 変換ポート 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c)

A / D 変換ポート 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c は M P U 1 5 の入力ポートとして設けた A / D 変換器であり、炎受光信号 E 1 ' , E 2 ' 及び加算した炎受光信号 E 3 を判断部 1 5 のデジタル処理に適したデジタル信号に変換して読み込む。

【 0 0 6 5 】

(非炎検出ユニット 1 2 c)

非炎検出ユニット 1 2 c は、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b とは異なる所定の波長帯域の赤外線エネルギーを電気信号に変換して出力する非炎検出センサ 1 6 c を備える。即ち、

50

炎検出ユニット 12 a, 12 b は、燃焼炎から CO_2 共鳴により放射される、概ね $4.5 \mu\text{m}$ を中心波長とする波長帯の赤外線エネルギーを電気信号に変換した炎受光信号 E 1, E 2 を出力するのに対し、非炎検出ユニット 12 c は、概ね $5.0 \mu\text{m} \sim 7.0 \mu\text{m}$ の波長帯域の赤外線エネルギーを電気信号に変換した非炎受光信号 E 4 を出力する。

【0066】

また、非炎検出ユニット 12 c は、非炎検出センサ 16 c に続いて、非炎検出センサ 16 c から出力される受光信号から、所定の周波数帯域の信号成分のみを通過させる前置フィルタ 24 c と、前置フィルタ 24 c を通過した信号成分を初段増幅するプリアンプ 26 c と、プリアンプ 26 c からの出力を増幅するメインアンプ 28 c とで構成される。

【0067】

非炎検出ユニット 12 c のメインアンプ 28 c から出力された非炎受光信号 E 4 は、終段アンプ 30 c によりさらに調整増幅されて非炎受光信号 E 4' となり、MPU 15 の A/D 変換ポート 35 d によりデジタル受光信号 E 4' に変換して読み込まれ、判断部 36 で炎の判断処理に用いられる。

【0068】

(非炎検出センサ 16 c の構成)

非炎検出センサ 16 c は、概ね $5.0 \mu\text{m}$ を超える所定の波長帯域の赤外線を良好に透過するカットオンフィルタで構成されるロングパスフィルタである光学波長フィルタ 20 c と、光学波長フィルタ 20 c を透過した光を受光して電気信号に変換して出力する図 7 と同様の等価回路でなる受光素子部 22 c を備え、図 6 に示したと同様な構造により、パッケージ化された構成とする。

【0069】

(非炎検出センサ 16 c の波長透過特性)

図 8 は、図 1 の実施形態に適用される光学波長フィルタ及び透光性窓の各波長における透過率を示した特性図である。

【0070】

図 8 に示すように、図 1 の透光性窓 18 - 1 であるサファイアガラスにより、概ね $7.0 \mu\text{m}$ 付近以下の赤外線が良好に透過するショートウェーブパス特性 (又は、ロングウェーブカット特性) を有する透過率特性 90 が得られる。

【0071】

また、光学波長フィルタ 20 a, 20 b を構成する、概ね $4.5 \mu\text{m}$ 付近を中心波長とするバンドパスフィルタにより、当該中心波長近傍の波長帯域の赤外線エネルギーを選択透過する透過率特性 92 が得られる。これらの組合せにより、概ね $4.5 \mu\text{m}$ 付近を中心波長とする合成透過特性 94 をもつバンドパスフィルタが構成される。

【0072】

一方、光学波長フィルタ 20 c を構成するロングパスフィルタにより、概ね $5.0 \mu\text{m}$ 付近を超える所定の波長帯域の赤外線を選択透過するカットオンフィルタ特性を有する透過率特性 96 が得られる。これとサファイアガラスの透過特性 90 との組合せにより、概ね $5.0 \mu\text{m} \sim 7.0 \mu\text{m}$ の波長帯域の赤外線を選択透過する合成特性 98 をもつ広帯域バンドパスフィルタが構成される。

【0073】

(判断部 36)

図 9 は燃焼炎から放射される赤外線を観測した場合に図 1 の炎検出部から出力される炎受光信号を示した信号波形図であり、図 9 (A) は A/D 変換ポート 35 a からの、受光信号 E 1' の信号波形を示し、図 9 (B) は A/D 変換ポート 35 b からの、受光信号 E 2' の信号波形を示す。

【0074】

図 9 (A) と (B) は、同じ構成の炎検出ユニット 12 a, 12 b 経由で同時に得られたもので、相似性を有する。また、終段アンプ 30 a と 30 b の増幅率が同じであれば、ほぼ同じ波形となる。炎受光信号 E 3 は、図 9 (A) と図 9 (B) を、加算アンプ 32 の

10

20

30

40

50

増幅率を加味して合成した波形となる。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施形態にあつては、A / D 変換は 6 4 H z で受光信号をサンプリングして行うものとし、すなわち各信号につき 1 秒間に 6 4 点のデジタルデータが得られるものとする。

【 0 0 7 6 】

判断部 3 6 は、図 9 に示す炎受光信号について、 $T = 2$ 秒 (1 2 8 データ) 単位で基準電位からの差分の絶対値の和となる炎積分値 $\Sigma E 3$ を求め、炎積分値 $\Sigma E 3$ が所定の閾値以上又はこれを上回った場合に、次に説明する相対比判断へ進む。

【 0 0 7 7 】

判断部 3 6 は、炎積分値 $\Sigma E 3$ が所定の閾値以上又はこれを上回った場合、この時と同じ 2 秒間について、炎積分値 $\Sigma E 3$ を求めたと同様にして非炎積分値 $\Sigma E 4'$ を求める。

【 0 0 7 8 】

次いで、判断部 3 6 は、炎積分値 $\Sigma E 3$ と、非炎積分値 $\Sigma E 4'$ との相対比 ($\Sigma E 3 / \Sigma E 4'$) を算出し、相対比 ($\Sigma E 3 / \Sigma E 4'$) が、予め設定された閾値を超えた場合は、炎と判定して炎有り判断の第 1 要素を充足したとする。

【 0 0 7 9 】

また、判断部 3 6 は炎受光信号 $E 3$ について、 $\Sigma E 3$ の算出に使用したのと同じ 2 秒間分 (1 2 8 データ) を高速フーリエ変換して結果を分析し、たとえば 8 H z 以下の周波数帯域に主成分がある場合に炎有り判断の第 2 要素を充足したとし、第 1 要素と第 2 要素の両方を充足した場合に、炎有りと判断する。

【 0 0 8 0 】

図 1 0 は、燃焼炎から放射される赤外線を観測した場合に図 1 の炎検出部から得られる炎受光信号 $E 3$ の周波数分布を示した説明図である。判断部 3 6 は、前述のとおり炎受光信号 $E 3$ の $T = 2$ 秒間 (1 2 8 データ) 分を高速フーリエ変換して、例えば図 1 0 に示す周波数分布を得る。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 に示すように、燃焼炎から放射される赤外線を周波数軸で観測すると、概ね 8 H z よりも低周波側 F L に高い強度を示す周波数分布が得られることから、受光信号 $E 3$ の周波数の主要な成分が 8 H z までの周波数帯域 F L に存在することがわかる。一方、8 H z を超え、1 6 H z までの高周波側の周波数帯域 F H では比較的強度の低い分布を示す。このような分布特性は、炎を観測した場合の信号の特徴である。

【 0 0 8 2 】

このため、炎受光信号 $E 3$ の周波数分布に基づく炎判断は、例えば 8 H z までの範囲となる低周波側の相対強度積分値 $\Sigma F L$ および 8 H z を超え 1 6 H z までの範囲となる高周波側の相対強度積分値 $\Sigma F H$ を求め、両積分値の比 $\Sigma F L / \Sigma F H$ が、予め設定された閾値以下の場合には、炎に相当する受光出力が検出されなかったものと判断し、炎有り判断の第 2 要素を充足しなかったとする。一方、 $\Sigma F L / \Sigma F H$ が閾値を超えた場合には、炎有り判断の第 2 要素を充足したとする。判断部 3 6 は、上記各判断を $T = 2$ 秒ごとに繰り返す。

【 0 0 8 3 】

(試験制御部 3 8)

図 1 1 は試験光源をパルス駆動する駆動信号を示したタイムチャートであり、図 1 1 (A) は試験光源 6 0 - 1 の駆動信号 $E 1 1$ を示し、図 1 1 (B) は試験光源 6 0 - 2 の駆動信号 $E 1 2$ を示す。

【 0 0 8 4 】

試験制御部 3 8 は、火災受信盤が定期的に送信する試験信号を受信すると、図 1 1 に示す駆動信号 $E 1 1$, $E 1 2$ を試験光源 6 0 - 1 , 6 0 - 2 に出力して発光駆動し、透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 に試験光を出力して汚れ試験を行う。

【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

50

試験制御部 38 は、駆動信号 E 1 , E 2 を期間 T 1、例えば T 1 = 2 秒に亘り出力し、駆動信号 E 1 , E 2 の周期は T 2 であり、更に駆動信号 E 1 , E 2 は (T 2 / 2) の位相ずれをもっている。

【 0 0 8 6 】

これにより駆動信号 E 1 1 が H レベルとなって試験光源 6 0 - 1 を発光しているとき駆動信号 E 1 2 が L レベルとなって試験光源 6 0 - 2 を消灯しており、また、駆動信号 E 1 1 が L レベルとなって試験光源 6 0 - 1 を消灯しているとき駆動信号 E 1 2 が H レベルとなって試験光源 6 0 - 2 を点灯しており、試験窓 6 0 - 1 , 6 0 - 2 からは交互に試験光が透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 に向けて出力される。

【 0 0 8 7 】

このため試験制御部 38 による透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 の両方の汚れ試験のための試験時間は、駆動期間 T 1 に位相ずれ (T 2 / 2) を加えた T 1 + (T 2 / 2) 時間となる。

【 0 0 8 8 】

これに対し図 1 6 の従来例では、2 組の透光性窓の試験を順番に行うことから、例えば、図 1 1 (A) の駆動をおこなって透光性窓 1 8 - 1 の汚れを試験した後に、続いて図 1 1 (B) の駆動をおこなって透光性窓 1 8 - 2 の汚れを試験することになり、1 台の炎検出装置 1 0 について全体の試験時間は例えば T = 4 秒となるが、本実施形態にあっては、従来の略半分の 2 秒強の時間で済む。このため多数の炎検出装置 1 0 の汚れ試験を火災受信盤からの試験信号の送信で順番に行う場合、火災受信盤に汚れ試験による制御負荷が加わる時間を従来に比べて半減程度に短縮することができ、火災受信盤に制御負担が加わる時間を可能な限り短縮して本来の火災監視機能を維持することを可能とする。

【 0 0 8 9 】

(汚れ試験制御)

図 1 の M P U 1 5 に設けられた試験制御部 38 は、火災受信盤 1 0 から試験信号を受信した場合に動作し、試験光源 6 0 - 1 , 6 0 - 2 を、図 1 1 に示した駆動信号により発光駆動し、透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 を介して炎受光部 1 1 - 1 , 1 1 - 2 に試験光を照射して汚れ試験を行う。

【 0 0 9 0 】

例えば透光性窓 1 8 - 1 の汚れ試験を例にとると、試験制御部 38 は試験光源 6 0 - 1 を図 1 1 の駆動信号 E 1 1 で発光駆動することにより、火災炎に相当する炎模擬光を試験窓 5 6 - 1 を通して出力させ、透光性窓 1 8 - 1 を介して炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b に入射させる。試験光源 6 0 - 1 からの炎模擬光は、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b で受光する 4 . 5 μ m を含み、且つ、炎に固有な 2 ~ 8 H z のゆらぎ周波数をもつ光としている。

【 0 0 9 1 】

透光性窓 1 8 - 1 は工場出荷時に汚れはなく、その際に汚れ試験で得られた炎受光信号 E 3 の受光レベルがそれぞれ基準受光レベルとして M P U 1 5 のメモリに記憶されており、減光率の演算に利用される。

【 0 0 9 2 】

すなわち、試験時の炎受光信号 E 3 と基準受光レベルから減光率を求める。つまり、出荷時の減光率は 0 となっている。設置環境で運用期間が経過していくと、透光性窓 1 8 - 1 に汚れが付着し、減光率は徐々に増加していく。

【 0 0 9 3 】

なお、減光率はこのように炎受光信号 E 3 について求めても良いし、炎受光信号 E 1 ' , E 2 '、非炎受光信号 E 4 ' の何れかひとつ又は複数、又は全てについて求め、個別の減光率に基づいて以下に説明する補正を行っても良い。また、例えば各減光率の代表値や平均値を求めて汚れ警報や汚れ予告警報を行うようにしても良い。

【 0 0 9 4 】

試験制御部 38 は、汚れ試験により減光率を求めると共に、(1 - 減光率) の逆数となる補正値を求めてメモリに記憶させ、その後の運用状態で検出される炎受光信号 E 3 及び

10

20

30

40

50

非炎受光信号 E 4 ' の受光レベル（受光値）を補正值で除算して汚れ補正を行い、判断部 3 6 は汚れ補正された炎受光信号 E 3 及び非炎受光信号 E 4 ' の受光値により火災を判断する。

【 0 0 9 5 】

また、試験制御部 3 8 は、汚れ補正が不可能となる限界に対応した減光率となる閾値、例えば閾値 0 . 5 が予め設定されており、汚れ試験で求められた減光率が閾値以上又は閾値を上回った場合に透光性窓 1 8 - 1 の汚れ補正が不可能（例えば補正をしても所定の監視エリア全体を監視できない状態）となる汚れ異常と判断し、火災受信盤に汚れ警報信号を送信して汚れ警報を出力させる制御を行う。

【 0 0 9 6 】

また、試験制御部 3 8 は、閾値より小さい所定の予告閾値、例えば予告閾値 0 . 4 を予め設定し、汚れ試験で求められた減光率が予告閾値以上又は予告閾値を上回った場合に汚れ警報が近いと判断し、火災受信盤に汚れ予告警報信号を送信し、汚れ予告警報を出力させる制御を行うようにしても良い。

【 0 0 9 7 】

なお、本実施形態の汚れ試験は、透光性窓 1 8 の汚れと試験窓 5 6 の汚れをあわせて検出することになる。基準受光レベルを取得する場合には、透光性窓 1 8 だけでなく試験窓 5 6 も汚れていない状態でおこなう。

【 0 0 9 8 】

〔試験光源を共用した炎検出装置の実施形態〕

図 1 2 は試験光源を共用した炎検出装置の実施形態を正面から示した説明図、図 1 3 は図 1 2 の炎検出装置を下側から見て中央凸部に配置された試験光源及び試験窓と透光性窓の内側に配置された炎検出部を一部断面で示した説明図、図 1 4 は図 1 2 の試験光源をパルス駆動する駆動信号を示したタイムチャートである。

【 0 0 9 9 】

図 1 2 及び図 1 3 に示すように、本実施形態の炎検出装置 1 0 にあっては、筐体前面となるセンサ収納部 5 2 の中央凸部 5 4 の両側に配置された試験窓 5 6 - 1 , 5 6 - 2 の内側に 1 つの試験光源 6 0 が配置されており、試験光源 6 0 からの試験光を、その両側に位置する透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 を介して炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b 及び非炎検出センサ 1 6 c の各々に試験光を照射するようにしたことを特徴とする。それ以外の構成は、図 1 乃至図 3 の実施形態と同じになる。

【 0 1 0 0 】

このように透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 に対し試験光源 6 0 を共用して 1 つにすることで、図 2 及び図 3 の炎検出装置で透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 のそれぞれに対応して試験光源 6 0 - 1 , 6 0 - 2 を設けて汚れ試験を行う場合に比べ、試験光源 6 0 が収納される中央凸部 5 4 を小型化することができ、中央凸部 5 4 の構造に規制にされることによる検知エリアの制約（縮小）をより一層緩和することができる。

【 0 1 0 1 】

図 1 4 は図 1 2 の試験光源をパルス駆動する駆動信号を示したタイムチャートである。本実施形態の場合、試験制御部 3 8 は、火災受信盤が定期的を送信する試験信号を受信すると、図 1 4 に示す駆動信号 E 1 1（図 1 1（A）の駆動信号に相当）を試験光源 6 0 に出力して発光駆動し、両側に位置する試験窓 5 6 - 1 , 5 6 - 2 を介して透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 に試験光を出力して汚れ試験を行う。

【 0 1 0 2 】

このため駆動信号 E 1 1 により試験光源 6 0 を駆動するだけで、透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 の汚れ試験が同時にでき、透光性窓 1 8 - 1 , 1 8 - 2 のそれぞれに対応して別々に試験光源 6 0 - 1 , 6 0 - 2 を設けた場合のように図 1 1（B）の駆動信号による駆動を行う必要がなく、したがって、試験時間を短縮できると共に、試験光源 6 0 の駆動に係る消費電流を低減することができる。

【 0 1 0 3 】

〔本発明の変形例〕

（受光信号の平均）

上記の実施形態は、炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b からの炎受光信号 E 1 , E 2 を加算器 3 2 で加算した炎受光信号 E 3 を用いて判断部 3 6 により炎の有無の判断を行っているが、これに限定されず、例えば、炎検出ユニット 1 2 a , 1 2 b からの炎受光信号 E 1 , E 2 の平均を求め、平均受光信号を取り込んで判断部 3 6 により炎の有無の判断を行うようにしても良い。

【0104】

（2波長方式）

また、上記の実施形態は、2波長方式の炎検出装置として、燃焼炎の C O₂ の共鳴放射帯である 4 . 5 μ m 付近の波長帯域と、5 . 0 μ m 付近の波長帯域における各々の赤外線を観測して炎を判定しているが、4 . 5 μ m 付近の波長帯域と、2 . 3 μ m 付近の波長帯域における各々の赤外線を観測して炎を判定するようにしても良い。

【0105】

（3波長方式）

また、燃焼炎の C O₂ の共鳴放射帯である 4 . 5 μ m 帯の短波長側の、例えば、2 . 3 μ m 付近の波長帯域における赤外線エネルギーを、5 . 0 μ m 付近の波長帯域における赤外線を検出する2波長式と同様の手法で検出し、これらの3波長帯域における受光信号の相対比が炎からの放射の特徴に従うことを炎有りの判断要素とする3波長式の炎検出装置としても良い。

【0106】

もちろん、他の波長帯を使用した1波長式、2波長式、3波長式、又は他の方式の炎検出装置としても良い。

【0107】

また、赤外線以外の放射線エネルギーを観測する炎検出装置に適用しても良い。

【0108】

（感度試験）

また上記の実施形態の試験制御部 3 8 は、汚れ試験のほか、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b の感度試験を行うようにしても良い。試験制御部 3 8 の感度試験は、火災受信盤から定期的に送信される試験信号を受信した場合に、試験光を炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b に入射して、この時の受光レベルに基づいて受光感度を検出し、受光感度が所定の閾値感度に低下するまでは、検出感度の逆数となる補正值で受光値を補正し、検出感度が所定の感度閾値に低下して補正が不可能となった場合には、炎検出センサ 1 6 a , 1 6 b の故障信号を防災受信盤に送信してセンサ故障警報を出力させる制御を行う。この感度試験は、非炎検出センサ 1 6 c についても同様に行う。

【0109】

（その他）

また、本発明は、その目的と利点を損なうことのない適宜の変形を含み、更に、上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。

【符号の説明】

【0110】

1 0 : 炎検出装置

1 1 - 1 : 炎検出部

1 2 a , 1 2 b : 炎検出ユニット

1 2 c : 非炎検出ユニット

1 5 : M P U

1 6 a , 1 6 b : 炎検出センサ

1 6 c : 非炎検出センサ

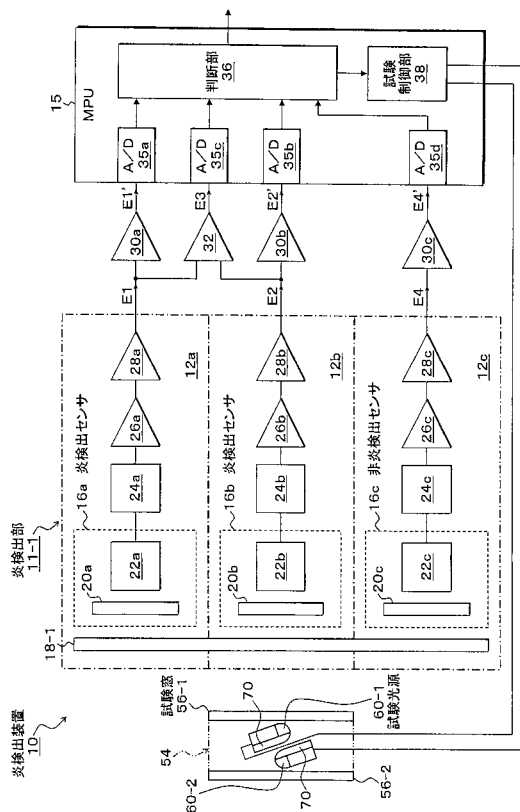
1 8 - 1 , 1 8 - 2 : 透光性窓

2 0 a , 2 0 b , 2 0 c : 光学波長フィルタ

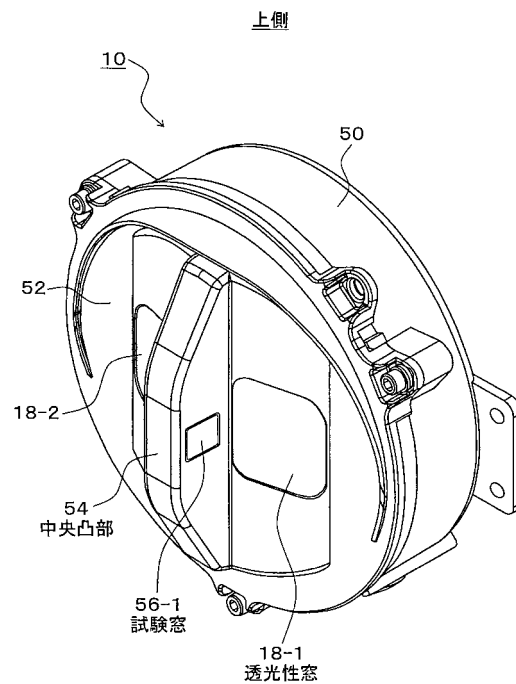
2 2 a , 2 2 b : 炎検出素子部
2 2 c : 非炎検出素子部
2 4 a , 2 4 b , 2 4 c : 前置フィルタ
2 5 : 受光電極
2 6 a , 2 6 b , 2 6 c : プリアンプ
2 7 : F E T
2 8 a , 2 8 b , 2 8 c : メインアンプ
3 0 a , 3 0 b , 3 0 c : 終段アンプ
3 2 : 加算アンプ
3 5 a , 3 5 b , 3 5 c , 3 5 d : A / D 変換ポート
3 6 : 判断部
3 8 : 試験制御部
4 5 : 焦電体
5 0 : 筐体
5 2 : センサ収納部
5 4 : 中央凸部
5 6 - 1 , 5 6 - 2 : 試験窓
6 0 , 6 0 - 1 , 6 0 - 2 : 試験光源
7 4 - 1 , 7 4 - 2 : 反射フード

10

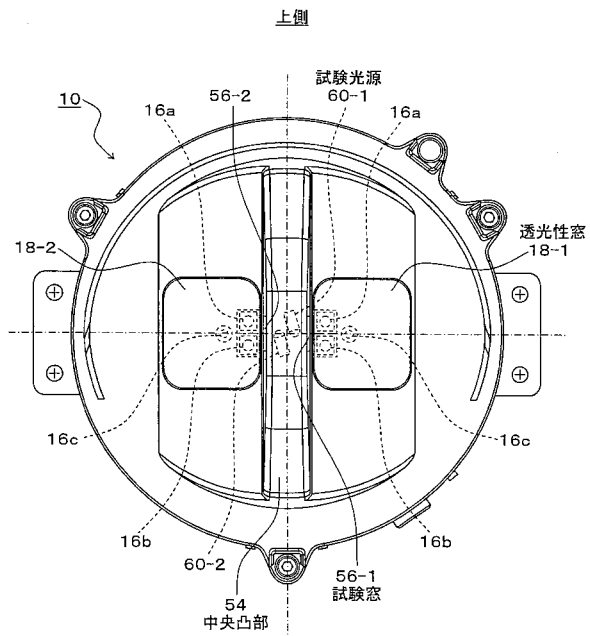
【 図 1 】



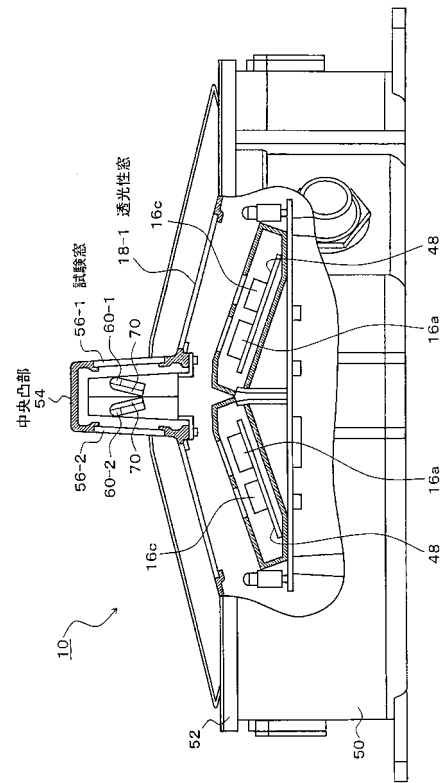
【圖 2】



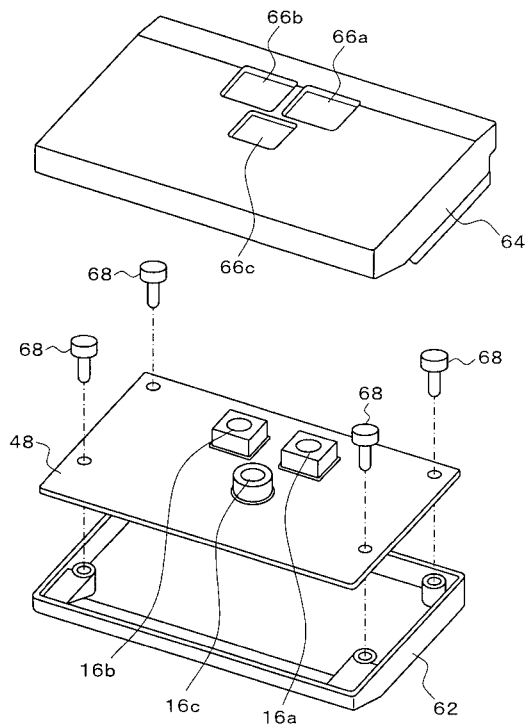
【 図 3 】



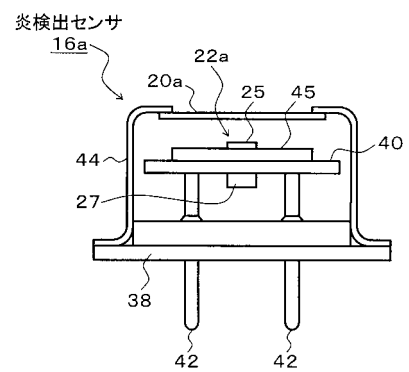
【 図 4 】



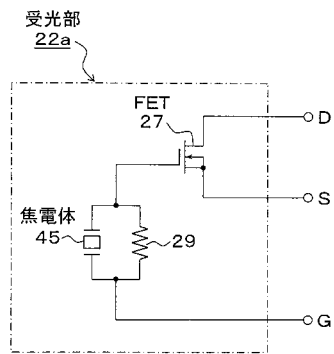
【 図 5 】



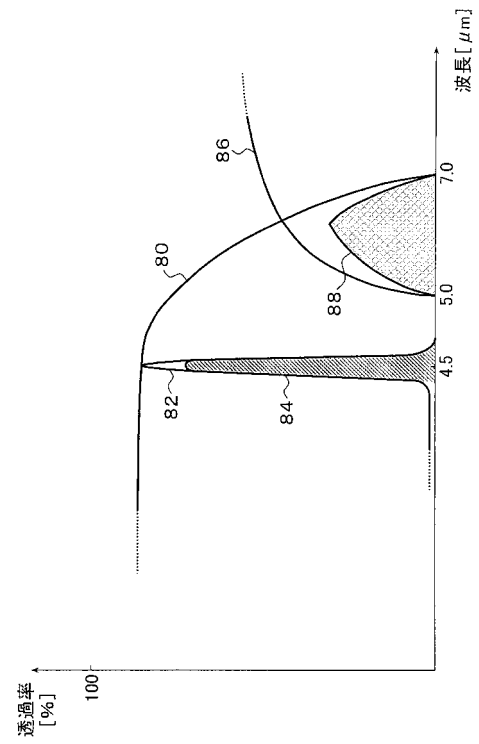
【 図 6 】



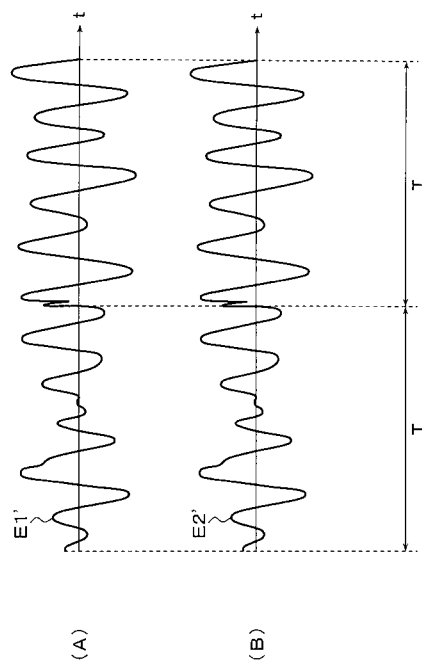
【図 7】



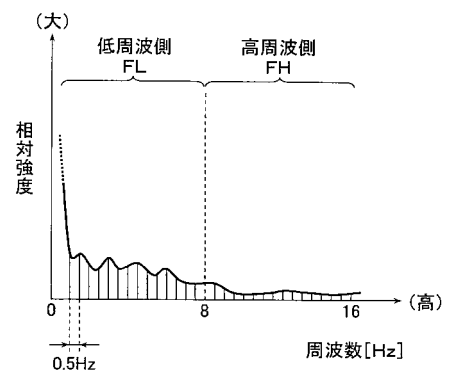
【図 8】



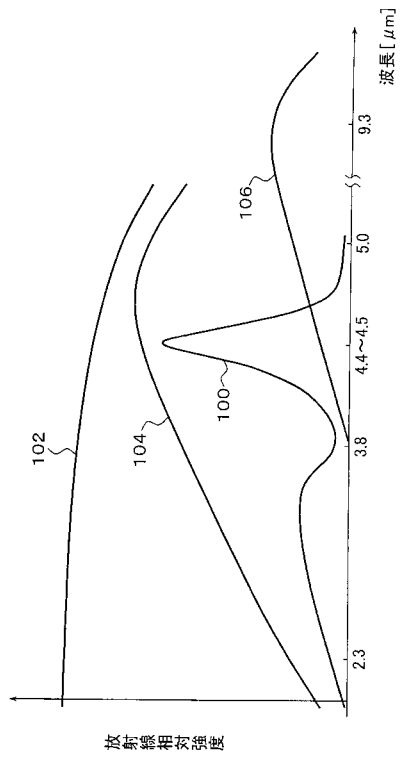
【図 9】



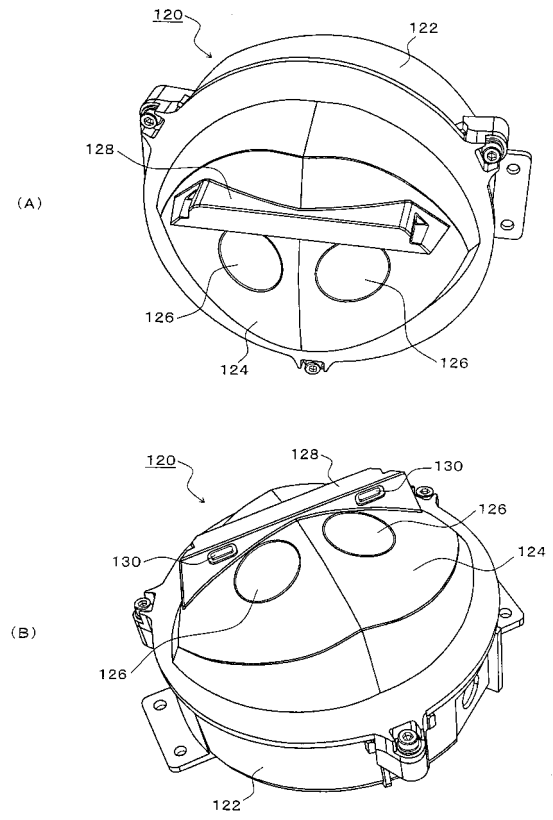
【図 10】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 杉山 雅

東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

Fターム(参考) 5C085 AA13 AC16 CA11 DA08 EA08 EA19 EA27 EA38 EA55 FA23

FA38

5G405 AA01 AB05 CA13 DA08 EA08 EA19 EA27 EA38 FA16