

(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2012-164094
(P2012-164094A)

(43) 公開日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G O 8 B 21/16 (2006.01)

G O 8 B 21/16

2 G O 4 6

G O 1 N 27/12 (2006.01)

G O 1 N 27/12

A

5 C O 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-23322 (P2011-23322)

(22) 出願日 平成23年2月4日 (2011. 2. 4)

(71) 出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号

(74) 代理人 100074099
弁理士 大菅 義之

(72) 発明者 上岡 剛
東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 富士電機システムズ株式会社内

(72) 発明者 佐々木 昭治
東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 富士電機システムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス警報器、ガス警報器におけるガスセンサのヒータ電圧設定方法

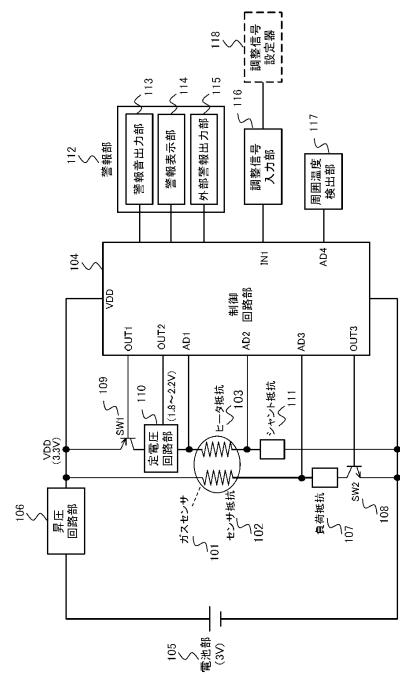
(57) 【要約】

【課題】 ガス警報器におけるセンサ電圧調整技術に関し、ヒータ電圧の初期設定の工数を削減する。

【解決手段】 ガス警報器の初期設定時に以下の制御が実行される。まず、制御回路部 1 0 4 は、定電圧回路部 1 1 0 を介してガスセンサ 1 0 1 内のヒータ抵抗 1 0 3 にヒータ電圧を印加する。制御回路部 1 0 4 は、A D 変換入力端子 A D 1 と A D 2 を介して、ヒータ抵抗両端の電圧値と電流値を算出し、それらの積としてヒータ電力を算出する。制御回路部 1 0 4 は、ヒータ電力が所定設定値になるようにヒータ電圧を制御する。

【選択図】 図 1

本発明によるガス警報器の実施形態の構成図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ヒータ温度を一定に保つ必要があるガスセンサを備えるガス警報器において、
前記ガスセンサ内のヒータ抵抗にヒータ電圧を印加するヒータ電圧印加部と、
前記ヒータ抵抗両端の電圧値と電流値を算出してヒータ電力を算出するヒータ電力算出部と、

初期設定時に、前記ヒータ電力が所定設定値になるように前記ヒータ電圧を制御するヒータ電圧可変部と、

を備えることを特徴とするガス警報器。

【請求項 2】

前記ヒータ電圧印加部は、定電圧回路部を含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のガス警報器。

【請求項 3】

前記ヒータ電力算出部は、前記ヒータ抵抗に接続されるシャント抵抗を介して、前記ヒータ抵抗両端の電圧値と電流値を検出し、該電圧値と電流値の積として前記ヒータ電力を算出する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のガス警報器。

【請求項 4】

ヒータ温度を一定に保つ必要があるガスセンサを備えるガス警報器における初期設定時に、

前記ガスセンサ内のヒータ抵抗にヒータ電圧を印加し、
前記ヒータ抵抗両端の電圧値と電流値を算出してヒータ電力を算出し、
前記ヒータ電力が所定設定値になるように前記ヒータ電圧を制御する、
ことを特徴とするガス警報器におけるガスセンサのヒータ電圧設定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ガス警報器におけるガスセンサのヒータ電圧の調整技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

ガス警報器においては、都市ガスやLPガスなどの検知対象ガスを検知するためにガスセンサが用いられている。ガスセンサは、ガスを検知するために、ヒータ抵抗に電圧を印加してヒータ温度をたとえば400℃など所定温度に加熱して使用される。そして、検知ガスとの反応により変化するセンサ抵抗の変化を測定することにより、ガス検知を行っている。

【0003】

ヒータ温度は、ヒータ部に注入する電力量（電圧×電流）によって制御することができる。ヒータ温度が所定の値よりも低い場合は、検知ガスに対するセンサの感度が不十分だったり、検知ガス以外のガスに対して高感度化したりする。ヒータ温度が所定の値よりも高い場合は、ガスに対する感度変化の他にセンサ自体を故障させてしまう恐れもある。そのため、ヒータ温度を常に一定に保つ必要がある。

【0004】

また、ヒータは、金属系の材料で製造されるが、製造上のバラツキなどによりヒータの抵抗値を一定に生産することが困難であり、全てのセンサに同じヒータ電圧を印加してもヒータに流れる電流が一定とならないため、ヒータ温度が一定とならない問題がある。

【0005】

このため、従来は、センサ個々のヒータ抵抗値のバラツキに起因するヒータ温度のバラツキを補正し、ヒータ温度を一定に保つ為に、ガスセンサのヒータ電圧を1台毎に調整し警報器本体に記憶させる必要があった。

【0006】

図3は、従来技術におけるヒータ電圧の制御処理を示すフローチャートである。

まず、通常使用モードか、ヒータを調整するモードかを判定する（図3のS1）。ガス警報器は、通常ガス漏れを検知するモードとは別に、警報器の各種設定を行うためのモードを備えている。

【0007】

そして、ヒータ調整モードの場合（図3のS1の判定がYesの場合）は、ガスセンサのヒータ部へ印加するヒータ電圧を外部から設定できるようにしている。

まず、目標値のヒータ温度になるようなヒータ電圧設定値を、ガス警報器の外部に接続された調整信号設定器より、ガス警報器内部の調整信号入力部を介して制御回路部（マイコン）に設定する（図3のS2）。 10

【0008】

制御回路部は、設定されたヒータ電圧設定値に基づき、ヒータ電圧をガスセンサに印加する（図3のS3）。

このときのヒータ電圧を測定し（図3のS4）、測定されたヒータ電圧とヒータ電圧設定値が同一であるか否かを判定する（図3のS5）。

【0009】

上記判定結果が不一致である場合は、図3のS2に戻りヒータ電圧変更して再度ヒータ電圧設定値を設定して、図3のS2からS5までの処理を、図3のS5で測定されたヒータ電圧とヒータ電圧設定値が一致するまで繰り返し実行する。 20

【0010】

図3のS5で測定されたヒータ電圧とヒータ電圧設定値の一致が判定されると（S5の判定がYes）、そのときのヒータ電圧設定値をEEPROMに書き込み、ヒータ電圧の制御処理を終了する（図3のS6）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開1999-248661号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 30

【0012】

しかし、図3に示される制御方法では、図3のS4のヒータ電圧の測定と、S5の測定されたヒータ電圧とヒータ電圧設定値の一致判定は、従来、製造者が測定器を使って1台1台確認していた。このため、1台1台の初期設定の工数が多くかかってしまうという問題点を有していた。

【0013】

また、ヒータ部の抵抗値のばらつきに応じて微妙な電力調整を製造者が手動でおこなっていたため、調整コストが増大するだけでなく調整ミスなどが発生する懸念もあった。

そこで、本発明の課題は、ヒータ電圧の初期設定の工数を削減し、調整時のミスがなく確実な調整が行えるようにすることにある。 40

【課題を解決するための手段】

【0014】

態様の一例では、ヒータ温度を一定に保つ必要があるガスセンサを備えるガス警報器として実現され、以下の構成を有する。

ヒータ電圧印加部は、ガスセンサ内のヒータ抵抗にヒータ電圧を印加する。

【0015】

ヒータ電力算出部は、ヒータ抵抗両端の電圧値と電流値を算出してヒータ電力を算出する。

ヒータ電圧可変部は、初期設定時に、ヒータ電力が所定設定値になるようにヒータ電圧を制御する。 50

【0016】

算出されたヒータ電圧をヒータ電圧印加部よりヒータ抵抗に印加することにより、ヒータ温度を一定に保つ制御が実現でき、ガスもれの検出精度を向上させることができる。

【発明の効果】

【0017】

ガス警報器の1台毎にヒータ電圧を手で調整する必要がなくなり、初期設定の工数の削減が可能となる。

また、人手による調整のミスがなくなり、確実な調整が行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

10

【図1】本発明によるガス警報器の実施形態の構成図である。

【図2】実施形態によるヒータ電圧調整処理のフローチャートである。

【図3】従来技術によるヒータ電圧調整処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明によるガス警報器の実施形態の構成図である。

ガスセンサ101は、ガスを検出するためのセンサ抵抗102と、センサを加熱するためのヒータ抵抗103を備える。

【0020】

20

電池部105は3ボルトの電源を供給する。昇圧回路部106は、電池部105からの3ボルトの電圧を所定の定電圧にし、定電圧をガスセンサ101内のセンサ抵抗102と、負荷抵抗107と、SW2 108とからなるセンサ系回路に供給する。また、定電圧を、SW1 109と、定電圧回路部110と、ヒータ抵抗103と、シャント抵抗111とからなるヒータ系回路に供給する。さらに、定電圧を、制御回路部104の電源端子VDDに供給する。

【0021】

制御回路部104は、ガス警報器全体の動作を制御するマイコンである。制御回路部104は、出力端子OUT1およびOUT3を介してトランジスタスイッチであるSW1 109およびSW2 108をオンする。この結果、ガスセンサ101内のセンサ抵抗102と、負荷抵抗107と、SW2 108とからなるセンサ系回路と、SW1 109と、定電圧回路部110と、ヒータ抵抗103と、シャント抵抗111とからなるヒータ系回路を動作させる。また、制御回路部104は、AD（アナログーデジタル）変換入力端子AD3を介して、ガスセンサ101のセンサ出力電圧を検出することにより、ガスもれ判定を行う。さらに、制御回路部104は、出力端子OUT2を介して定電圧回路部110にヒータ電圧値を供給する。OUT2は、DA（デジタルーアナログ）出力やPWM（パルス幅変調）出力であり所定の電圧を定電圧回路部110に供給する。また、制御回路部104は、ガス警報器の初期設定時に、AD変換入力端子AD1、AD2からの制御出力に基づいてヒータ電力を自動測定しながら、測定されたヒータ電力が所定のヒータ電力設定値に一致するように定電圧回路部110に供給するヒータ電圧を徐々に可変させる。上述のヒータ電力設定値は、制御回路部104のマイコンソフトウェアに記載されている値や調整信号設定器118から調整信号入力部116および入力端子IN1を介して設定した値とする。

30

40

【0022】

周囲温度検出部117は、本実施形態では詳細な説明を省略するが、AD変換入力端子AD4を介して周囲温度値を制御回路部104に入力し、制御回路部104に周囲温度に基づくヒータ電圧の制御を実施させる。

【0023】

警報部112は、警報音出力部113、警報表示部114、外部警報出力部115を備える。警報音出力部113は、警報音等の音を発する部分であり、例えばブザーやスピー

50

カなどで構成される。警報音出力部 113 は、制御回路部 104 からの制御に基づいて、電子音や音声メッセージでガスもれ状態を知らせたりする。警報表示部 114 は、LED（発光ダイオード）で構成されており、監視時には、LED を点灯、警報時には LED を点滅等、警報器の状態を LED で知らせる。外部警報出力部 115 は、ガスメータや集中監視盤などの外部機器へ警報信号の出力を行う。

【0024】

上述の構成において、制御回路部 104 と定電圧回路部 110 とかなる部分がヒータ電圧印加部を構成し、シャント抵抗 111 と制御回路部 104 とかなる部分がヒータ電力算出部を構成し、制御回路部 104 がさらにヒータ電圧可変部を構成する。

【0025】

本実施形態では、20～60 秒のセンサ駆動周期で、100ms（ミリ秒）程度のセンサ駆動時間ずつ、ガスセンサ 101 を駆動する。具体的には、特には図示しないタイマによる制御に基づいてセンサ駆動周期でセンサ駆動時間ずつの割込みが発生する毎に、図 1 の制御回路部 104 が、以下の動作を実行する。すなわち、制御回路部 104 は、まず、SW1 109 をオンすることにより、SW1 109 と、定電圧回路部 110 と、ガスセンサ 101 内のヒータ抵抗 103 と、シャント抵抗 111 とかなるヒータ系回路を動作させる。このとき、定電圧回路部 110 には、後述する初期設定時に算出され EEPROM に保持されているヒータ電圧設定値が印加される。これにより、センサ駆動時間内にガスセンサ 101 が加熱される。続いて、制御回路部 104 は、SW2 108 をオンすることにより、ガスセンサ 101 内のセンサ抵抗 102 と、負荷抵抗 107 と、SW2 108 とかなるセンサ系回路を動作させる。これにより、センサ駆動時間内に、制御回路部 104 が、ガスもれ検知動作を実行する。

【0026】

図 2 は、実施形態によるヒータ電圧調整処理のフローチャートである。ここで、図 2（a）の、ヒータ駆動電圧を調整するための全体処理を示すフローチャートの処理が、ガス警報器の初期設定時に、制御回路部 104 によって実行される。

【0027】

まず、通常使用モードか、ヒータを調整するモードかを判定する（図 2（a）の S1）。本実施形態のガス警報器は、従来技術と同様に、通常のモードとは別に、警報器の各種設定を行うためのモードを備えている。ガス警報器の初期設定時には、まず、ヒータ調整モードが設定される。

【0028】

S1 の判定の結果、ヒータ調整モードでない場合（図 2（a）の S1 の判定が No の場合）には、ヒータ調整の処理は実行されない。

ガス警報器の初期設定時にヒータ調整モードが設定された場合（図 2（a）の S1 の判定が Yes の場合）は、さらに、図 1 の制御回路部 104 の外部から、ヒータ調整コマンドが投入されるまで待機状態となる（図 2（a）の S2 の判定が No の繰り返し）。

【0029】

ヒータ調整コマンドが投入されると（図 2（a）の S2 の判定が Yes）、制御回路部 104 は、ヒータ電圧の自動設定処理を開始する（図 2（a）の S3）。図 2（b）は、この S3 の処理の詳細を示すフローチャートである。

【0030】

まず、図 1 において、制御回路部 104 は、出力端子 OUT2 を介して定電圧回路部 110 に、ヒータ電圧値を供給する。この結果、定電圧回路部 110 は、制御回路部 104 から供給されたヒータ電圧値に対応するヒータ電圧を、ガスセンサ 101 内のヒータ抵抗 103 に印加する（図 2（b）の S1）。この場合、最初に印加されるヒータ電圧は、ガスセンサ 101 が正常に動作すべき電圧よりも少し低い電圧となるように制御される。そして、2 回目以降に図 2（b）の S1 が実行されるときには、電圧が徐々に高くなるように、定電圧回路部 110 に供給されるヒータ電圧値が調整される。

【0031】

次に、制御回路部 104 は、ガスセンサ 101 のヒータ抵抗 103 の両端に印加されるヒータ電圧値を読み込む。具体的には、A/D変換入力端子 A/D1 に入力される値から A/D変換入力端子 A/D2 に入力される値を減算して得られる値が、算出されたヒータ電圧値とされる（図 2（b）の S2）。

【0032】

続いて、制御回路部 104 は、シャント抵抗 111 の電圧値を、A/D変換入力端子 A/D2 から読み込み、その電圧値を換算して電流値を算出する（図 2（b）の S3）。なお、実際には、シャント抵抗 111 の両端の電圧がオペアンプで増幅されて測定される。また、シャント抵抗による電流検知は、たとえば電流を検知してガスセンサ 101 内のヒータ抵抗 103 の異常を検知し、故障警報を発報するような目的でも使用される。

10

【0033】

さらに、制御回路部 104 は、図 2（b）の S2 で算出されたヒータ電圧値と図 2（b）の S3 で算出された電流値の積を算出することにより、ヒータ電力を算出する（図 2（b）の S4）。

【0034】

そして、制御回路部 104 は、図 2（b）の S4 で算出されたヒータ電力が、所定電力値（例えば 30 mW（ミリワット））であるか否かを判定する（図 2（b）の S5）。この所定電力値は、図 1 の調整信号設定器 118 から調整信号入力部 116 および入力端子 IN1 を介して、制御回路部 104 内のメモリに保持されている。

【0035】

20

この判定の結果、ヒータ電力が所定電力値と不一致であれば（図 2（b）の S5 の判定が No）、出力端子 OUT2 を介して定電圧回路部 110 に供給されるヒータ電圧値が若干高くされて、図 2（b）の S1 の処理から繰り返される。

【0036】

以上の図 2（b）の S1 から S5 までの一連の処理が、ヒータ電力が所定電力値と一致するまで繰り返し実行される。

ヒータ電力が所定電力値と一致すると（図 2（b）の S5 の判定が Yes）、図 2（a）の S3 のヒータ電圧の自動設定処理を終了し、S3 で自動設定されたヒータ電圧の設定値が制御回路部 104 内のメモリや外部の EEPROM に保存される（図 2（a）の S4）。これにより、制御回路部 104 は、図 3 のフローチャートで示される制御処理を終了する。

30

【0037】

以上のようにして、本実施形態では、ガス警報器の初期設定時に、ヒータ調整コマンドを実行するだけで、ヒータ電圧の設定値が自動で調整される。この結果、1 台毎にヒータ電圧を手で調整する必要がなくなり、初期設定の工数の削減が可能となる。

【符号の説明】

【0038】

- 101 ガスセンサ
- 102 センサ抵抗
- 103 ヒータ抵抗
- 104 制御回路部
- 105 電池部
- 106 昇圧回路部
- 107 負荷抵抗
- 108 SW2
- 109 SW1
- 110 定電圧回路部
- 111 シャント抵抗
- 112 警報部
- 113 警報音出力部

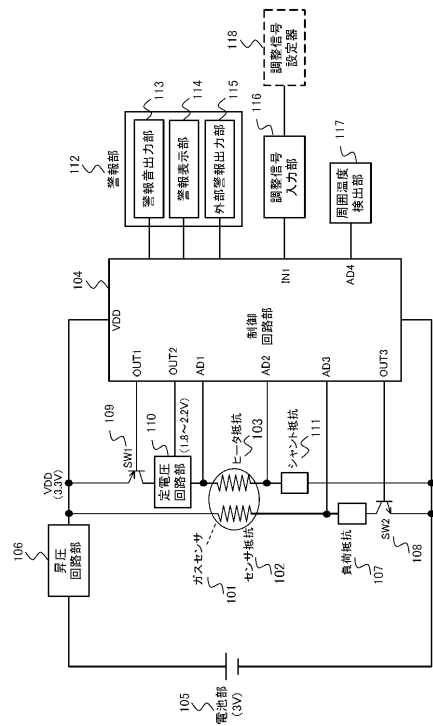
40

50

- 1 1 4 警 報 表 示 部
- 1 1 5 外 部 警 報 出 力 部
- 1 1 6 調 整 信 号 入 力 部
- 1 1 7 周 围 温 度 検 出 部
- 1 1 8 調 整 信 号 設 定 器

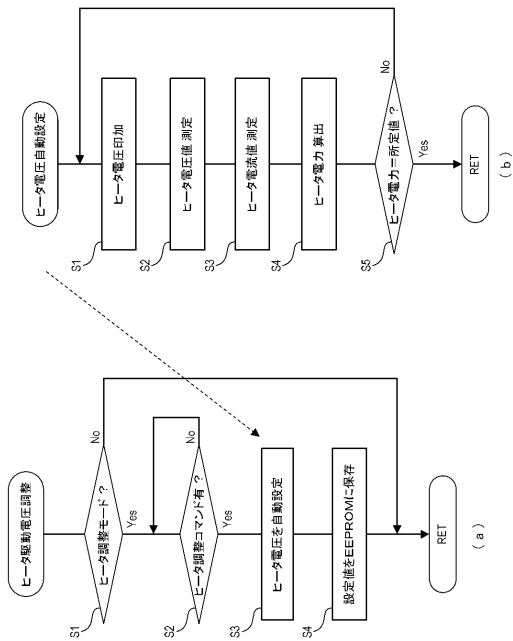
【 図 1 】

本発明によるガス警報器の実施形態の構成図



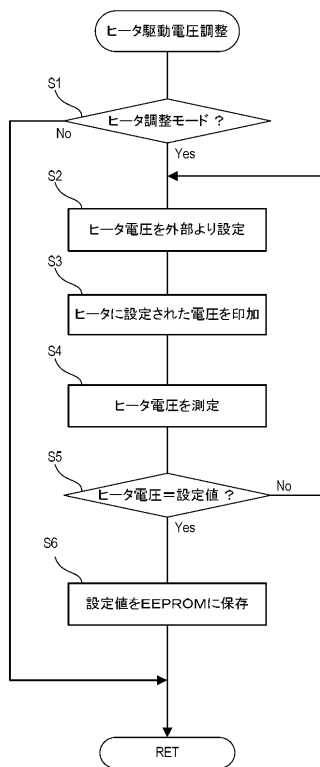
【 図 2 】

実施形態によるヒータ電圧調整処理のフローチャート



【図 3】

従来技術によるヒータ電圧調整処理のフローチャート



フロントページの続き

- (72)発明者 渡邊 匡
東京都品川区大崎一丁目1番2号 富士電機システムズ株式会社内
- (72)発明者 大西 久男
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 中山 敏郎
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 野中 篤
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 中島 崇
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

Fターム(参考) 2G046 AA02 AA18 DB05

5C086 AA02 BA01 CB11 DA08 DA14 EA01 EA08 EA45 FA02 FA07
FA11