

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114699号  
(P5114699)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>GO 1 R</b>	<b>31/36</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 R	31/36	A
<b>HO 2 J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 2 J	7/00	N
<b>HO 1 M</b>	<b>10/48</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M	10/48	P

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-149395 (P2008-149395)	(73) 特許権者	501418498
(22) 出願日	平成20年6月6日(2008.6.6)		矢崎エナジーシステム株式会社
(65) 公開番号	特開2009-258067 (P2009-258067A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(72) 発明者	犬塚 和宏
審査請求日	平成23年4月28日(2011.4.28)		静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島2-3 矢崎計器株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2008-75178 (P2008-75178)	(72) 発明者	高島 裕正
(32) 優先日	平成20年3月24日(2008.3.24)		静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島2-3 矢崎計器株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	菅藤 政明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池電圧低下検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池に擬似負荷を接続して擬似負荷電流を流した際の電池電圧と第1の電池電圧低下検出しきい値とを比較して、前記電池電圧が前記第1の電池電圧低下検出しきい値以下のときに電池電圧低下を検出する検出動作を行う電池電圧低下検出手段と、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに電池電圧低下を報知する予備警報を所定の予備警報期間の間行う予備警報手段と、前記予備警報期間経過後に電池電圧低下を報知する本警報を行う本警報手段と、を有する電池電圧低下検出装置であって、

前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、電源投入からの経過期間が所定期間以内か否かを判定する判定手段と、

前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、前記判定手段で所定期間以内と判定された場合、前記予備警報期間の経過を待たずに直ちに前記本警報手段により本警報を行わせる制御手段と、

を有することを特徴とする電池電圧低下検出装置。

【請求項2】

前記電池電圧低下検出手段が、間欠的に前記検出動作を行うように設定されていて、

前記制御手段が、前記電源投入後、又は、出荷モード解除後に行われた最初の前記検出動作の結果により電池電圧低下が検出されたときは、前記判定手段の判定に関わらず、前記予備警報手段による予備警報を行わせた後に前記本警報手段による本警報を行わせるように設定されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の電池電圧低下検出装置。

【請求項 3】

電池に擬似負荷を接続して擬似負荷電流を流した際の電池電圧と第 1 の電池電圧低下検出しきい値とを比較して、前記電池電圧が前記第 1 の電池電圧低下検出しきい値以下のときに電池電圧低下を検出する検出動作を行う電池電圧低下検出手段と、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに電池電圧低下を報知する予備警報を所定の予備警報期間の間行う予備警報手段と、前記予備警報期間経過後に電池電圧低下を報知する本警報を行う本警報手段と、を有する電池電圧低下検出装置であって、

前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、電源投入からの経過期間が所定期間以内か否かを判定する判定手段と、

前記判定手段で所定期間以内と判定された場合に、前記第 1 の電池電圧低下検出しきい値に代えてそれより高い第 2 の電池電圧低下検出しきい値に変更するしきい値変更手段と、

を有することを特徴とする電池電圧低下検出装置。

【請求項 4】

前記予備警報手段は、電池電圧低下を報知する表示を行う表示手段であり、前記本警報手段は、電池電圧低下を警報音で報知する警報音発生手段であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 何れか 1 項に記載の電池電圧低下検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池電圧低下検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ガス警報器や火災警報器等の電池式警報器は、電池電圧低下（電池切れ）をユーザーに確実に知らせ、製品交換または電池交換をしてもらう必要がある。この場合、ユーザーに確実に電池電圧低下を気付いてもらうために、LED等の表示や音声等の警報音等による報知を、ある程度の期間行う必要がある。したがって、電池電圧低下後も、所定の期間だけLED表示や音声警報をするのに十分な電池容量が必要となる（たとえば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

図 5 は、従来の電池電圧低下検出装置の動作の一例を示すフローチャートである。電池電圧低下検出装置は、例えば電池式火災警報器に組み込まれており、火災監視中（待機中）（ステップ S 5 1）に、内蔵タイマにより 2 5 時間が経過したか否かを判定し（ステップ S 5 3）、経過していれば、擬似負荷抵抗を電池に接続し、最大実負荷と同じまたはそれ以上の擬似負荷パルス電流を流す（ステップ S 5 5）。

【0004】

そして、その際の電池電圧を測定する（ステップ S 5 7）。次に、測定した電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっているか否かを判定する（ステップ S 5 9）。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていない場合は、ステップ S 5 1 に戻る。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、直ちに LED（発光ダイオード）を点滅させて、電池電圧低下を報知する表示を行う（ステップ S 6 1）。

【0005】

その後、予め設定された表示期間（たとえば、2 週間）が経過したか否かを判定し（ステップ S 6 3）、経過していなければ、次いでステップ S 6 1 に戻り、LED 表示を継続する。表示期間が経過すれば、次いで、ブザーやスピーカ等によって警報音を発生させる（ステップ S 6 5）。

【0006】

図 6 は、電池の放電負荷特性を示すグラフである。放電負荷特性において、一般に、電

10

20

30

40

50

池電圧は、環境温度が下がるにしたがって、また放電電流が大きくなるに従って低下することが知られている。図6において、電池の常温での電池電圧は3Vであり、2.6Vが電池電圧低下検出しきい値 $V_{th1}$ であり、2.4Vが警報器の最低動作電圧 $V_e$ であり、擬似負荷パルス電流は100mAである。

【0007】

図6では、+23℃の環境温度における待機時（擬似負荷の非接続時）の電池のベース電圧と、+23℃、0℃および-10℃におけるパルス電圧（擬似負荷抵抗の接続時の電池の電池電圧）の推移が示されている。この場合、-10℃で電池電圧低下を検出した場合は、最低動作電圧 $V_e$ （2.4V）に電池電圧が低下するまでの間に約270mAhの電池容量があり、+23℃で検出した場合は、約100mAhの電池容量となる。

10

【0008】

この270mAhや100mAhが、それぞれの環境温度での電池電圧低下検出後に最低動作電圧 $V_e$ に低下するまでの間に、LED表示や音声による電池電圧低下警報を行わせるのに必要な電池容量となる。すなわち、電池電圧低下検出装置は、電池電圧低下検出の動作において、電池電圧低下検出後から最低動作電圧までに警報を行うことができる警報可能時間は、環境温度の変化を受け、環境温度が上がるにつれて短くなる。

【特許文献1】特開2006-201904号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述の電池電圧低下検出装置では、回路故障などに起因して消費電流が増加すると、設計仕様より早めに電池電圧低下検出に至ってしまい、電池電圧低下検出後所定期間（たとえば、2週間）経過前に最低動作電圧以下まで電池電圧が低下して、ユーザーが気付かないうちに警報音を発生させることができず、電池電圧低下を確実にユーザーに報知することができなくなる可能性がある。

20

【0010】

そこで、本発明は、上述した課題に鑑み、電池電圧低下を確実にユーザーに報知できる電池電圧低下検出装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するためになされた請求項1記載の発明は、電池に擬似負荷を接続して擬似負荷電流を流した際の電池電圧と第1の電池電圧低下検出しきい値とを比較して、前記電池電圧が前記第1の電池電圧低下検出しきい値以下のときに電池電圧低下を検出する検出動作を行う電池電圧低下検出手段と、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに電池電圧低下を報知する予備警報を所定の予備警報期間の間行う予備警報手段と、前記予備警報期間経過後に電池電圧低下を報知する本警報を行う本警報手段と、を有する電池電圧低下検出装置であって、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、電源投入からの経過期間が所定期間以内か否かを判定する判定手段と、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、前記判定手段で所定期間以内と判定された場合、前記予備警報期間の経過を待たずに直ちに前記本警報手段により本警報を行わせる制御手段と、を有することを特徴とする電池電圧低下検出装置に存する。

30

40

【0012】

請求項2記載の発明は、前記電池電圧低下検出手段が、間欠的に前記検出動作を行うように設定されていて、前記制御手段が、前記電源投入後、又は、出荷モード解除後に行われた最初の前記検出動作の結果により電池電圧低下が検出されたときは、前記判定手段の判定に関わらず、前記予備警報手段による予備警報を行わせた後に前記本警報手段による本警報を行わせるように設定されていることを特徴とする請求項1記載の電池電圧低下検出装置に存する。

【0013】

50

請求項 3 記載の発明は、電池に擬似負荷を接続して擬似負荷電流を流した際の電池電圧と第 1 の電池電圧低下検出しきい値とを比較して、前記電池電圧が前記第 1 の電池電圧低下検出しきい値以下のときに電池電圧低下を検出する検出動作を行う電池電圧低下検出手段と、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに電池電圧低下を報知する予備警報を所定の予備警報期間の間行う予備警報手段と、前記予備警報期間経過後に電池電圧低下を報知する本警報を行う本警報手段と、を有する電池電圧低下検出装置であって、前記電池電圧低下検出手段により電池電圧低下が検出されたときに、電源投入からの経過期間が所定期間以内か否かを判定する判定手段と、前記判定手段で所定期間以内と判定された場合に、前記第 1 の電池電圧低下検出しきい値に代えてそれより高い第 2 の電池電圧低下検出しきい値に変更するしきい値変更手段と、を有することを特徴とする電池電圧低下検出装置に存する。

10

## 【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明は、前記予備警報手段は、電池電圧低下を報知する表示を行う表示手段であり、前記本警報手段は、電池電圧低下を警報音で報知する警報音発生手段であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 何れか 1 項に記載の電池電圧低下検出装置に存する。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 5 】

以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、電池電圧低下が、電池投入から所定期間内に検出された場合は、直ちに本警報が発生するので、回路故障等によって電池の消費電流が増加した場合であっても、ユーザーに電池電圧低下を本警報で確実に報知することができる。

20

## 【 0 0 1 6 】

請求項 2 記載の発明によれば、消費した電池を搭載して電池電圧低下検出の警報動作を確認する電池電圧低下試験を行っても、電源投入から所定期間以上経過した後に電池電圧低下が検出された場合と同様に予備警報、本警報の順で警報が起こり、電池電圧低下試験において迷わず合格の評価を出せるようになる。また、施工業者が本電池電圧低下検出装置を搭載した警報器を設置して出荷モードを解除したときに電池電圧低下が検出された場合、施工業者に対して予備警報で電池電圧低下を報知して、本警報は発生しないため、使用者（家人）に不安感、不信感を与えることがなくなる。

30

## 【 0 0 1 7 】

請求項 3 記載の発明によれば、電池電圧低下が電源投入から所定期間内に検出された場合は、電池電圧低下検出しきい値を高い値に変更するので、回路故障等によって電池の消費電流が増加した場合であっても、ユーザーに電池電圧低下を予備警報及び本警報で確実に報知することができる。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の発明によれば、予備警報として警報表示でかつ本警報として警報音で、ユーザーに電池電圧低下を確実に報知することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

40

## 【 0 0 2 0 】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、本発明の電池電圧低下検出装置の構成例を示すブロック図である。図 1 において、電池電圧低下検出装置は、例えば電池式火災警報器に組み込まれており、電池 1 に接続された CPU 2、p n p 型トランジスタ 3、擬似負荷抵抗 4、p n p 型トランジスタ 6、LED 7、抵抗 8、p n p 型トランジスタ 9 およびブザー 10 を備えている。

## 【 0 0 2 1 】

CPU 2 は、電池 1 に接続され、動作電源を得ると共に電池電圧低下検出を行う。p n p 型トランジスタ 3 のエミッタは電池 1 に接続され、コレクタは擬似負荷抵抗 4 を介して接地され、ベースは CPU 2 に接続されている。p n p 型トランジスタ 6 のエミッタは電

50

池 1 に接続され、コレクタは L E D 7 および抵抗 8 を介して接地され、ベースは C P U 2 に接続されている。 p n p 型トランジスタ 9 のエミッタは電池 1 に接続され、コレクタはブザー 1 0 を介して接地され、ベースは C P U 2 に接続されている。

【 0 0 2 2 】

C P U 2 は、図示しないが、制御プログラムを格納する R O M、および処理過程で発生するデータ等を格納する R A M 等の記憶手段と、電池電圧低下検出動作を所定のインターバル（たとえば、この実施形態では 2 5 時間毎）で行うための時間をカウントするタイマとを内蔵している。

【 0 0 2 3 】

C P U 2 は、内蔵タイマでカウントした 2 5 時間経過毎にパルス的に電池 1 に擬似負荷電流が流れるように制御し、毎日 1 時間ずつ電池電圧低下検出タイミングをずらして、2 5 日間で 1 日 2 4 時間のうちの 1 時間ずつ異なる時刻に電池電圧低下検出を行う。

【 0 0 2 4 】

このような構成を有する電池電圧低下検出装置の第 1 の実施形態における電池電圧低下検出動作を図 2 のフローチャートを参照しながら説明する。C P U 2 は、火災監視中（待機中）（ステップ S 1）に、内蔵タイマにより 2 5 時間が経過したか否かを判定し（ステップ S 3）、経過していれば、p n p 型トランジスタ 3 をオン制御して擬似負荷抵抗 4 を電池 1 に接続し、最大実負荷と同じまたはそれ以上の擬似負荷パルス電流を流す（ステップ S 5）。擬似負荷抵抗 4 に流す電流値は、電池電圧低下検出後も相当期間（たとえば、3 週間）の間、警報器として動作可能な値に設定される。

【 0 0 2 5 】

そして、その際の電池電圧を測定する（ステップ S 7）。次に、測定した電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっているか否かを判定する（ステップ S 9）。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていない場合は、ステップ S 1 に戻る。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、次に C P U 2 は、判定手段として働き、火災警報器の電源投入時からの経過期間が所定期間以内か否かを判定する（ステップ S 11）。所定期間は、通常動作時の消費電流の場合に予想される電源投入からの電池電圧低下検出に至る経過期間（例えば、8 年）よりも短く、回路故障等に起因する消費電流の増加を見込んだ場合に予想される電源投入から電池電圧低下検出に至る期間（例えば、1 年）が設定されるものである。

【 0 0 2 6 】

所定期間以内でなければ、C P U 2 は、p n p 型トランジスタ 6 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 6 をオンとし、L E D 7 および抵抗 8 にパルス電流を流す。それにより、L E D 7 が点滅し、電池電圧低下の表示を行う（ステップ S 13）。その後、予め設定された表示期間（たとえば、2 週間）が経過したか否かを判定し（ステップ S 15）、経過していなければ、次いでステップ S 13 に戻り、L E D 点滅表示を継続する。すなわち、L E D 7 は、電池電圧低下を表示で報知する予備警報手段として働く表示手段である。表示期間（たとえば、2 週間）が経過していれば、C P U 2 は、トランジスタ 9 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 9 をオンとし、ブザー 1 0 を動作させ、警報音を発生させる（ステップ S 17）。すなわち、ブザー 1 0 は、電池電圧低下を警報音で報知する本警報手段として働く警報音発生手段である。

【 0 0 2 7 】

一方、火災警報器の電源投入時からの経過期間が所定期間以内であれば、C P U 2 は、制御手段として働き、直ちにトランジスタ 9 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 9 をオンとし、本警報手段としてのブザー 1 0 を動作させ、警報音を発生させる（ステップ S 17）。

【 0 0 2 8 】

このように、本実施形態によれば、電池電圧低下検出が所定期間以内でない場合は、まず表示による予備警報が所定の表示期間の間発生し、その後警報音による本警報が発生す

10

20

30

40

50

るが、電池電圧低下検出が所定期間以内である場合は、直ちに本警報である警報音が発生するので、回路故障などに起因して消費電流が増加して設計仕様より早めに電池電圧低下検出に至ってしまった場合でも、確実にユーザーに電池電圧低下を報知することができる。さらに、設計仕様より早めに電池電圧低下検出に至ってしまった場合は、回路故障（電流増加）を検出できることにもなる。

**【 0 0 2 9 】**

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。上述の第1の実施形態では、所定期間以内に電池電圧低下が検出された場合は、予備警報を省略して直ちに本警報を行わせるように構成されているが、この第2の実施形態では、所定期間以内に電池電圧低下が検出された場合は、電池電圧低下しきい値を所定期間以内に検出されなかった場合よりも高い値に変更することにより、予備警報及び本警報でユーザーに確実に電池電圧低下を報知することができるようにしている。

10

**【 0 0 3 0 】**

このような第2の実施形態における電池電圧低下検出動作を図3のフローチャートを参照しながら説明する。CPU2は、火災監視中（待機中）（ステップS21）に、内蔵タイマにより25時間が経過したか否かを判定し（ステップS23）、経過していれば、トランジスタ3をオン制御して擬似負荷抵抗4を電池1に接続し、最大実負荷と同じまたはそれ以上の擬似負荷パルス電流を流す（ステップS25）。擬似負荷抵抗4に流す電流値は、電池電圧低下検出後も相当期間（たとえば、3週間）の間、警報器として動作可能な値に設定される。

20

**【 0 0 3 1 】**

そして、CPU2は、その際の電池電圧を測定する（ステップS27）。次に、CPU2は、火災警報器の電源投入時からの経過期間が所定期間（たとえば、1年）以内か否かを判定する（ステップS29）。

**【 0 0 3 2 】**

所定期間以内になっていなければ（例えば、1年を越えて経過していれば）、測定した電池電圧が第1の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th1}$ 以下になっているか否かを判定する（ステップS31）。電池電圧が第1の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th1}$ 以下になっていない場合は、ステップS21に戻る。電池電圧が第1の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th1}$ 以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、CPU2は、トランジスタ6にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ6をオンとし、LED7および抵抗8にパルス電流を流す。それにより、LED7が点滅し、電池電圧低下の表示を行う（ステップS33）。その後、予め設定された表示期間（たとえば、2週間）が経過したか否かを判定し（ステップS35）、経過していなければ、次いでステップS33に戻り、LED点滅表示を継続する。表示期間（たとえば、2週間）が経過していれば、CPU2は、トランジスタ9にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ9をオンとし、ブザー10を動作させ、警報音を発生させる（ステップS37）。

30

**【 0 0 3 3 】**

一方、所定期間以内であれば（例えば、1年以内であれば）、CPU2は、測定した電池電圧が、第1の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th1}$ より高く予め設定された第2の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th2}$ 以下になっているか否かを判定する（ステップS39）。電池電圧が第2の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th2}$ 以下になっていない場合は、ステップS21に戻る。電池電圧が第2の電池電圧低下検出しきい値 $V_{th2}$ 以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、ステップS33～S37に進み、LED7による警報表示と、ブザー10による警報音発生とによって電池電圧低下を報知する。なお、第2の電池電圧低下しきい値 $V_{th2}$ は、故障等に起因する電流の増加があった場合にも、電池電圧低下検出時点から相当期間（たとえば、3週間）の間、LED表示と警報音発生が可能になるような値に設定される。

40

**【 0 0 3 4 】**

50

このように、本実施形態によれば、電池電圧が、所定期間以内でなければ通常の第1の電池電圧検出しきい値と比較され、所定期間以内であれば通常の第1の電池電圧検出しきい値より高い第2の電池電圧低下検出しきい値に変更されて比較されるため、所定期間以内に回路故障などに起因して消費電流が増加して予想より早めに電池電圧低下検出に至ってしまった場合でも、電池電圧検出時点から最低動作電圧 $V_e$ に達するまでの期間内に、表示による予備警報と警報音による本警報とを発生させることができるので、確実にユーザーに電池電圧低下を報知することができる。

#### 【0035】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。上述の第1の実施形態では、電池投入から所定期間以内に電池電圧低下が検出された場合は、予備警報を省略して直ちに本警報を行わせるように構成されている。しかしながら、第1の実施形態に示すような電池電圧低下検出装置を組み込んだ電池式火災警報器では以下の不具合が発生することがわかった。

10

#### 【0036】

上述した電池電圧低下検出装置を組み込んだ電池式火災警報器は、出荷前に電池電圧低下に応じて予備警報及び本警報が発生するか否かを確認する電池電圧低下検出試験が行われる。上記電池電圧低下検出試験は、電池に負荷抵抗を接続して意図的に電池を消耗させて電圧低下した電池を作り出し、その電池を上記電池式火災警報器に搭載して行っている。上記電池電圧低下検出試験を行う作業者としては、当然、最初に予備警報(LED7点滅)が予め設定された表示期間続き、その後、本警報(LED7点滅+警報音)が発生するものと期待した。

20

#### 【0037】

しかしながら、第1の実施形態の電池式火災警報器は、予め電池電圧が低下した電池を搭載して電池電圧低下検出試験を行うと、電池投入から所定期間以内に電池電圧低下が検出されたと判断して、予備警報(LED7点滅)を省略して直ちに本警報(LED7点滅+警報音)を発生させてしまう。よって、電池電圧低下検出試験を行う作業者としては、この動作を合格とすべきか、不合格とすべきか、判断に悩むという不具合が発生した。電池電圧低下検出試験を行う作業者としては、予め電池電圧が低下した電池を搭載して電池電圧低下検出試験を行っても、通常状態で所定期間以上使用して電池電圧低下が発生したときと同様な警報動作を確認して合否判定をしたいと考えている。

30

#### 【0038】

また、第1の実施形態に示すような電池式火災警報器では以下の不具合が発生することもわかった。上記電池式火災警報器は、電池を接続した状態でパソコンなどにて出荷モードに設定して出荷している。このとき、万が一、電池式火災警報器に内蔵されている配線板内に不具合があり、短時間で電池が消耗していた場合、施工業者が家庭に設置して出荷モードの解除作業を行うと、第1の実施形態に示す電池式警報器は、予備警報(LED7点滅)を省略して直ちに本警報(LED7点滅+警報音)を発生させてしまう。

#### 【0039】

これにより、設置時にいきなり電池低下を示す警報音が鳴り、施工業者が別の電池式火災警報器に交換したりすると、それをたまたま使用者が見て、不安感、不信感を覚える可能性がある。そこで、この第3の実施形態では、電源投入後、及び、出荷モード解除後に行われた最初の電池電圧測定によって電池電圧低下が検出されたときは、電源投入から所定期間以内であっても、予備警報を行わせた後に本警報を行わせるようにしている。

40

#### 【0040】

このような第3の実施形態における電池電圧低下検出動作を図4のフローチャートを参照しながら説明する。CPU2は、電池投入又は出荷モードの解除に応じて電池電圧低下検出動作を開始し、トランジスタ3をオン制御して擬似負荷抵抗4を電池1に接続し、最大実負荷と同じまたはそれ以上の擬似負荷パルス電流を流す(ステップS71)。擬似負荷抵抗4に流す電流値は、電池電圧低下検出後も相当期間(たとえば、3週間)の間、警

50

報器として動作可能な値に設定される。

【 0 0 4 1 】

そして、CPU 2 は、その際の電池電圧を測定する（ステップ S 7 2）。次に、CPU 2 は、測定した電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっているか否かを判定する（ステップ S 7 3）。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、次に CPU 2 は、pnp 型トランジスタ 6 のローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 6 をオンとし、LED 7 および抵抗 8 にパルス電流を流す。これにより、LED 7 が点滅し、電池電圧低下の表示を行う（ステップ S 7 4）。

【 0 0 4 2 】

その後、予め設定された表示期間（たとえば、2 週間）が経過したか否かを判定し（ステップ S 7 5）、経過していなければ、次でステップ S 7 4 に戻り、LED 点滅表示を継続する。表示期間（たとえば、2 週間）が経過していれば、CPU 2 は、トランジスタ 6 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 9 をオンとし、ブザー 1 0 を動作させて警報音を発生させる（ステップ S 7 6）。

【 0 0 4 3 】

これに対して、電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていない場合は、火災監視を行った後に（ステップ S 7 7）、内蔵タイマにより 2 5 時間が経過したか否かを判定する（ステップ S 7 8）。CPU 2 は、内蔵タイマにより 2 5 時間が経過したと判定すると、トランジスタ 3 をオン制御して擬似負荷抵抗 4 を電池 1 に接続し、最大実負荷と同じまたはそれ以上の擬似負荷パルス電流を流す（ステップ S 7 9）。

【 0 0 4 4 】

そして、CPU 2 は、その際の電池電圧を測定する（ステップ S 8 0）。次に、CPU 2 は、測定した電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっているか否かを判定する（ステップ S 8 1）。電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていない場合は、ステップ S 7 7 に戻る。

【 0 0 4 5 】

電池電圧が電池電圧低下検出しきい値  $V_{th1}$  以下になっていれば、電池電圧低下が検出されたことになるので、次に CPU 2 は、火災警報器の電源投入時からの経過期間が所定期間（たとえば、1 年）以内か否かを判定する（ステップ S 8 2）。所定期間は、第 1 の実施形態と同様に設定されているので、ここでは詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

所定期間以内でなければ、CPU 2 は、pnp 型トランジスタ 6 のローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 6 をオンとし、LED 7 および抵抗 8 にパルス電流を流す。これにより、LED 7 が点滅し、電池電圧低下の表示を行う（ステップ S 8 3）。その後、予め設定された表示期間（たとえば、2 週間）が経過したか否かを判定し（ステップ S 8 4）、経過していなければ、次でステップ S 8 3 に戻り、LED 点滅表示を継続する。表示期間（たとえば、2 週間）が経過していれば、CPU 2 は、トランジスタ 6 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 9 をオンとし、ブザー 1 0 を動作させて警報音を発生させる（ステップ S 8 5）。

【 0 0 4 7 】

一方、火災警報器の電源投入時からの経過期間が所定期間以内であれば、直ちに CPU 2 は、トランジスタ 9 にローレベルの出力電圧を出力してトランジスタ 9 をオンとし、警報手段としてのブザー 1 0 を動作させ、警報音を発生させる（ステップ S 8 5）。

【 0 0 4 8 】

このように、本実施形態によれば、CPU 2 が電源投入後、又は、出荷モード解除後に行われた最初の電池電圧測定動作の結果により電池電圧低下が検出されたときは、所定期間以内か否かの判定に関わらず、予備警報を行わせた後に本警報を行わせるように設定されている。よって、消費した電池を搭載して電池電圧低下検出の警報動作を確認する電池電圧低下試験を行っても、電源投入から所定期間以上経過した後に電池電圧低下が検出さ

10

20

30

40

50

れた場合と同様に予備警報、本警報の順で警報が起こり、電池電圧低下試験において迷わず合格の評価を出せるようになる。また、施工業者が本電池電圧低下検出装置を搭載した警報器を設置して出荷モードを解除したときに電池電圧低下が検出された場合、施工業者に対して予備警報で電池電圧低下を報知して、本警報は発生しないため、使用者（家人）に不安感、不信感を与えることがなくなる。

【 0 0 4 9 】

以上の通り、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限らず、種々の変形、応用が可能である。

【 0 0 5 0 】

例えば、上述の実施形態では、本発明の電池電圧低下検出装置を火災警報器に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、他の警報器や他の機器に適用可能である。

10

【 0 0 5 1 】

また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】本発明の電池電圧低下検出装置の構成例を示すブロック図である。（第 1 の実施形態）

20

【 図 2 】本発明の電池電圧低下検出装置の第 1 の実施形態における電池電圧低下検出動作を説明するフローチャートである。（第 1 の実施形態）

【 図 3 】本発明の電池電圧低下検出装置の第 2 の実施形態における電池電圧低下検出動作を説明するフローチャートである。（第 2 の実施形態）

【 図 4 】本発明の電池電圧低下検出装置の第 3 の実施形態における電池電圧低下検出動作を説明するフローチャートである。（第 3 の実施形態）

【 図 5 】従来の電池電圧低下検出装置における電池電圧低下検出動作を説明するフローチャートである。（従来例）

【 図 6 】電池の放電負荷特性を示すグラフである。

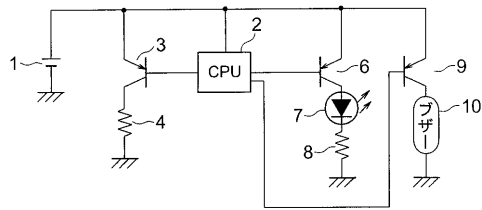
【 符号の説明 】

30

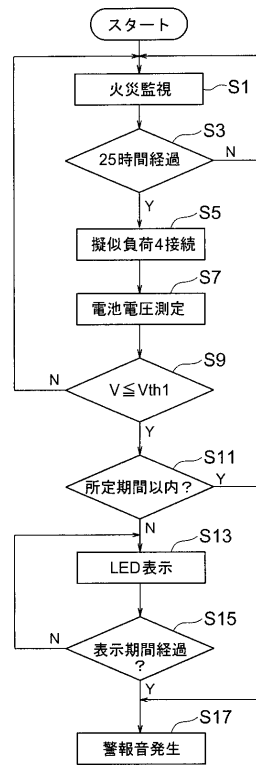
【 0 0 5 3 】

- 1 電池
- 2 CPU（判定手段、制御手段、しきい値変更手段）
- 4 擬似負荷抵抗
- 7 LED（表示手段、予備警報手段）
- 10 ブザー（警報音発生手段、本警報手段）

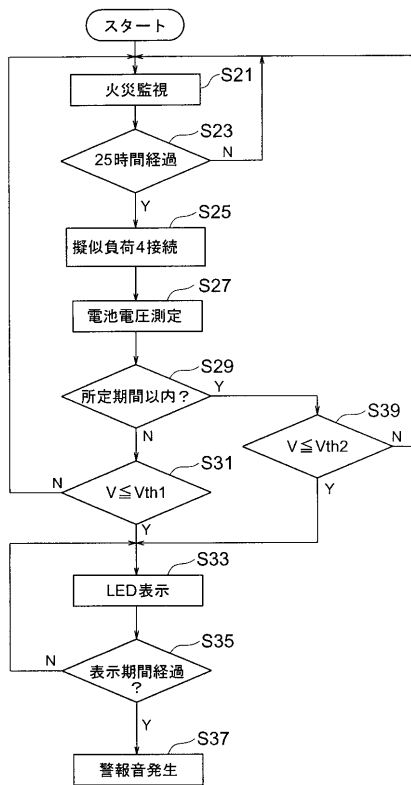
【図1】



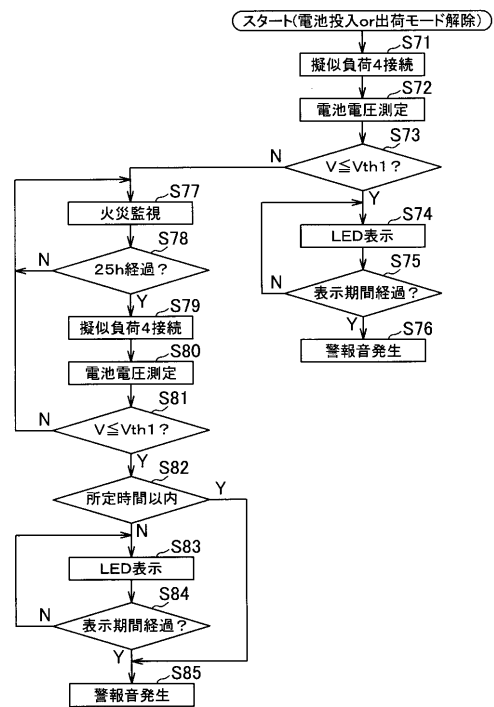
【図2】



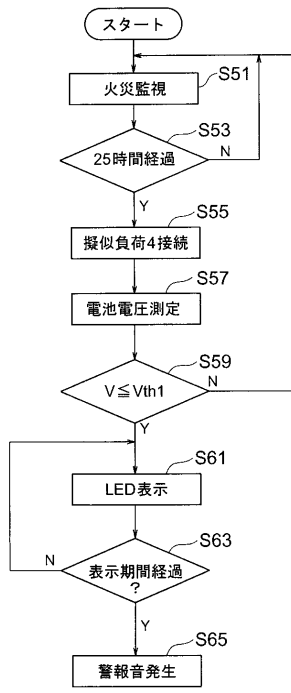
【図3】



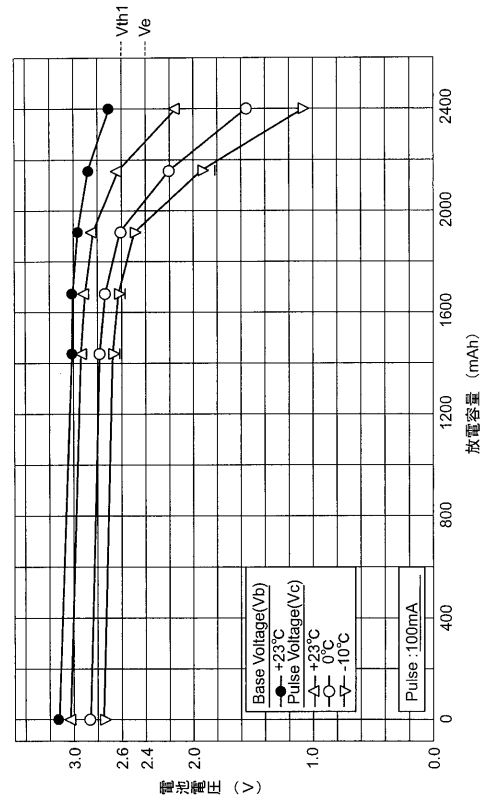
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-041795(JP,A)  
特開2006-201904(JP,A)  
特開2003-022486(JP,A)  
特開平9-257247(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R	31/36
F23N	5/24
G05B	23/02
H01M	10/48
H02J	7/00