

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/105520 A1

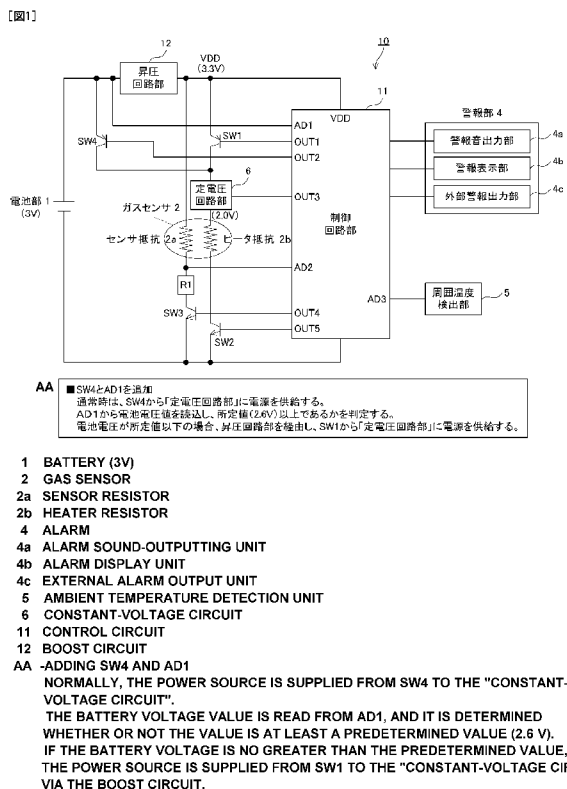
- (51) 国際特許分類:
G08B 17/06 (2006.01) G08B 23/00 (2006.01)
G08B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052041
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 30 日(30.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-023325 2011 年 2 月 4 日(04.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP). 大阪瓦斯株式会社(Osaka Gas Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上岡 剛 (KAMIOKA, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 佐々木 昭治 (SASAKI, Shoji) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 渡邊 匡 (WATANABE, Tadashi) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 久男 (OHNISHI, Hisao) [JP/JP]; 〒5410046 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 Osaka (JP). 中山 敏郎 (NAKAYAMA, Toshiro) [JP/JP]; 〒5410046 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 Osaka (JP). 野中 篤 (NONAKA, Atsushi) [JP/JP]; 〒5410046 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 Osaka (JP). 中島 崇 (NAKAJIMA, Takashi) [JP/JP]; 〒5410046 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 Osaka (JP). 談議 康晴 (DANGI, Yas-

[続葉有]

(54) Title: BATTERY-POWERED ALARM

(54) 発明の名称: 電池式警報器



(57) Abstract: In the present invention, a power supply route to the heater resistor (2b) of a gas sensor (2) is configured from the two routes that are: a route supplying power from a boost circuit (12) via a switch (SW1); and a route supplying power from a battery (1) via a switch (SW4). A control circuit (11) controls switch (SW4) ON while the battery (1) voltage is normal, applying the battery voltage of the battery (1) to the heater resistor (2b), and when the battery (1) voltage has decreased at the end of the battery use life below a predetermined threshold, controls switch (SW1) ON, applying the boosted voltage of the boost circuit (12) to the heater resistor (2b).

(57) 要約: ガスセンサ2のヒータ抵抗2bへの電力供給ルートとして、昇圧回路部12からスイッチSW1を介して電力供給を行うルートと、電池部1からスイッチSW4を介して電力供給を行うルートの2つのルートを構成している。制御回路部11は、電池部1電圧が正常である間はスイッチSW4をON制御して電池部1の電池電圧をヒータ抵抗2bに与え、電池使用の末期で電池部1電圧が低下して所定の閾値未満となったら、スイッチSW1をON制御して昇圧回路部12の昇圧電圧をヒータ抵抗2bに与える。

WO 2012/105520 A1



uharu) [JP/JP]; 〒5410046 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 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大菅 義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町 8 番地 2 O 二番町ビル 3 F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称 : 電池式警報器

技術分野

[0001] 本発明は、例えば火災警報器、ガス漏れ警報器等の警報器に係り、特に電池式の警報器に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、特許文献 1 に記載のように、例えば火災警報器において電池式のタイプは、当然ながら、長期間使用すると何れは電池は寿命を迎えることになる。すなわち、使用期間終期には、電源としての電池の電圧が低下し、更にそのまま放置すると最後には機能停止となる。そこで、住宅用火災警報器には、電源としての電池の電圧低下を常時監視させ、電池電圧が機能停止となる電圧値に近づくと電池の交換（あるいは警報器全体の交換時期が到来したこと）を知らせる機能が付加されている。

[0003] そして、特許文献 1 の発明では、使用期間終期の微妙な電池電圧値においても、電圧低下を正確に且つ安価に監視できるようにする電池電圧低下の基準値設定方法を提案している。

[0004] また、電池式の警報器としては、上記火災警報器に限らず、例えばガス漏れ警報器等がある。尚、ガス漏れ警報器に関しては、コンセント等を介して得られる商用電源（AC100V）を用いるタイプ（当然、内部で例えばDC5V等に変換して直流電源で動作している）が多いが、最近では電池式も開発されてきている。

[0005] 図 8 は、従来の電池式のガス漏れ警報器の回路図である。

[0006] 図示の例のガス漏れ警報器は、電池部 1、ガスセンサ 2、制御回路部 3、警報部 4、周囲温度検出部 5、定電圧回路部 6、定電圧回路部 7、3つのスイッチ SW1、SW2、SW3、及び負荷抵抗 R1 を有する。尚、SW1、SW2、SW3 は、例えばバイポーラトランジスタ等の半導体スイッチング素子であり、制御回路部 3 によって ON/OFF 制御される。また、ガスセ

ンサ 2 は、センサ抵抗 2 a とヒータ抵抗 2 b より成る。

[0007] 尚、これ以降、定電圧回路部 6 は第 1 の定電圧回路部 6、定電圧回路部 7 は第 2 の定電圧回路部 7 と呼ぶものとして、両者を区別し易くして説明するものとする。

[0008] まず、上記ガスセンサ 2（センサ抵抗 2 a とヒータ抵抗 2 b より成る）を用いたガス検知について説明する。

[0009] 一例としては、センサ抵抗 2 a は 1 0 0 k Ω 等の高抵抗、ヒータ抵抗 2 b は 1 0 0 Ω 程度の低抵抗である。ヒータ抵抗 2 b を駆動することでガス検知素子であるセンサ抵抗 2 a の動作温度（4 0 0 $^{\circ}\text{C}$ 程度）まで加熱する。よって、ヒータ抵抗 2 b には大電流が流れるものであり、電力消費量が大きい。

[0010] 制御回路部 3 は、上記の様に動作温度まで加熱している状態のセンサ抵抗 2 a の抵抗値を計測することで、ガスの有無の判定を行うことができる。尚、この計測・判定方法は、一般的によく知られたものであり、ここでは特に説明しない。尚、上記動作温度まで加熱するまでに掛かる時間は、周囲温度に影響されるので、周囲温度検出部 5 によって検出される周囲温度に基づいて、ヒータ抵抗 2 b の駆動時間を決定する等の処理も行われる場合がある。

[0011] センサ抵抗 2 a に関しては、センサ抵抗 2 a、負荷抵抗 R 1、スイッチ S W 3 から成る直列回路が形成されている。ヒータ抵抗 2 b に関しては、スイッチ S W 1、第 1 の定電圧回路部 6、ヒータ抵抗 2 b、スイッチ S W 2 から成る直列回路が形成されている。これら 2 つの直列回路が並列接続されており、第 2 の定電圧回路部 7（例えば昇圧回路）による所定電圧（例えば 3 . 3 V）が印加されている。また、ヒータ抵抗 2 b には第 1 の定電圧回路部 6（降圧回路）による所定電圧（例えば 2 . 0 V）が印加されている。

[0012] ここで、制御回路部 3 は、マイコン等であり、その内蔵メモリに予め格納されている所定のアプリケーションプログラムを、実行することにより、ガス漏れ警報器の制御を行うものである。この制御の一部として、定周期でガスセンサ 2 のセンサ値を測定する処理を行う。

[0013] これは、例えば 6 0 秒周期で 1 0 0 m s 程度の間、ガスセンサ 2 に電源供

給する。これは、60秒毎に、100msの間、3つのスイッチSW1, SW2, SW3を全てON制御する（図示の出力端子OUT1, OUT2, OUT3からON信号出力する）。これより、センサ抵抗2aに対しては上記第2の定電圧回路部7による上記3.3V電圧を与え、ヒータ抵抗2bに対しては上記第1の定電圧回路部6による上記2.0Vの電圧を与えることになり、これによってガスセンサ2を動作させる。

[0014] 制御回路部3は、センサ抵抗2aの抵抗値変化を示す電圧値を、図示の入力端子AD2から入力し、これに基づいて所定のガス漏れ判定処理を行う。そして、ガス漏れ有りと判定した場合には、警報部4を制御して警報・報知する。

[0015] 尚、警報部4は、ブザー等である警報音出力部4a、LED等である警報表示部4b、外部に対して信号出力する為のインタフェース等である外部警報出力部4c等を有する。制御回路部3は、これらを制御して、例えばブザー音を鳴らしたり、LEDを点灯／点滅させることで、ガス漏れ発生を報知する。

[0016] ここで、電池部1は、本ガス漏れ警報器の主電源であり、本例では3.0Vの電圧の電源である。この電源電圧（3.0V）を、第2の定電圧回路部7によって昇圧して（降圧する場合もある）制御回路部3やガスセンサ2等に与える。ここでは、仮に3.3Vに昇圧するものとする。

[0017] また、第1の定電圧回路部6は、上記第2の定電圧回路部7の出力電圧（ここでは上記の通り3.3V）を例えば2.0Vに降圧する降圧回路であり、降圧後の電圧（2.0V）がヒータ抵抗2bの駆動電圧となる。つまり、ヒータ抵抗2bの駆動に関しては、第2の定電圧回路部7によって昇圧してから第1の定電圧回路部6によって降圧しており（3.0V→3.3V→2.0V）、第1の定電圧回路部6と第2の定電圧回路部7とで二重にロスが生じ、非常に効率が悪いものであり、電池電流を多く使用してしまう。

[0018] 尚、ヒータ抵抗2bは消費電力が非常に大きな構成要素であり、ヒータ抵抗2bに比べれば、制御回路部3やセンサ抵抗2a等の消費電力は、微々た

るものである。

[0019] また、尚、第1の定電圧回路部6は、例えば降圧チョッパ等のDC-DCコンバータ等である。また、第2の定電圧回路部7も、例えば昇圧チョッパ又は降圧チョッパなどのDC-DCコンバータ等である。

[0020] また、図には示していないが、第2の定電圧回路部7が存在しない従来例もある。この場合、上述した電池使用の末期において、電池電圧が低下すると、特にヒータ抵抗2bの駆動電圧の問題から、正常動作できなくなる。

[0021] すなわち、この例の場合、電源電圧（電池部1の電圧3.0V）をガスセンサ2や制御回路部3に与えることになり、第1の定電圧回路部6は、この電源電圧（3V）を上記2.0Vに降圧するようになっている。そして、電池使用の末期になり電池部1の電圧が降下すれば、第1の定電圧回路部6の出力電圧も降下し、ヒータ抵抗2bの駆動電圧が低下することになる。

[0022] このように電池電圧の低下に伴ってヒータ抵抗2bの駆動電圧が低下すると、上記動作温度まで加熱することが出来なくなる。この為、上記「動作温度まで加熱している状態のセンサ抵抗2aの抵抗値を計測する」ことが出来なくなり、正常な計測が出来ず、以って正常なガス漏れ判定も出来なくなる。つまり、正常動作できなくなる。

[0023] これに対して、図8に示す従来例のように第2の定電圧回路部7（昇圧チョッパ）がある場合には、上記のように昇圧チョッパが無い構成に比べれば、電池使用末期において電池電圧が低下しても、比較的長い時間、正常動作可能となる。

[0024] しかしながら、既に述べたように、通常時に、昇圧チョッパと降圧チョッパとで二重にロスが生じ、電池電流を多く使用してしまう為、結局、寿命が短くなる可能性が高いことになる。

特許文献1：特開2008-123347号公報

発明の開示

[0025] ここで、ガス漏れ警報器は、通常、メンテナンスなしで5年間使用される。従って、電池式のガス漏れ警報器においても、電池交換なしで5年間使用

できなければならない。

[0026] 電池本数を多く搭載すれば5年間の使用期間を十分に満足することになるが、製品コストや製品外形・製品重量などの点からも、搭載する電池本数を少なくすることが市場から望まれており、機器の電力消費を小さくし、少ない電池本数で5年間の使用期間を満足する必要がある。

[0027] 上記のような市場の要求を満足する為には、電池使用の末期においても出来るだけ長く正常動作することが望まれるが、上述したようにその前の通常時において電力消費が多いようだと、結局、警報器としての寿命が長くないことになる可能性が高い。

[0028] 尚、上記特許文献1は、この様な要望は何等考慮していない。

[0029] 尚、上記従来構成において、例えば、第1の定電圧回路部6が降圧チョッパ等であり、制御回路部3がその出力端子OUT3からの制御信号によって所謂“チョッパ制御”を行っている場合、電池部1の電圧低下に応じて“チョッパ制御”のデューティ比を変更する等して、ヒータ抵抗2bの駆動電圧を所定値(2.0V)に維持することも可能であるが、それにも限界がある。例えば、電池部1の電圧が2.2V未満になると、第1の定電圧回路部6の出力は2.0V未満になり、正常動作できなくなる。

[0030] 本発明の課題は、電池式の警報器に係り、特にセンサ駆動に係る構成に関して、電池消費のロスを少なくでき、且つ、電池使用の末期において正常動作可能となる時間を延ばすことができ、以って警報器の長寿命化を実現できる電池式警報器等を提供することである。

[0031] 本発明の電池式警報器は、少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であることを前提として、下記の構成を有する。

[0032] まず、上記電池電圧を昇圧する昇圧回路部を有する。

[0033] 更に、前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段とを有する。

[0034] 更に、前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスィ

チ手段とを有する。

[0035] 更に、前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段を有する。

[0036] そして、上記制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上である場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与える。また、該電池電圧が所定の閾値未満である場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与える。

[0037] 電池使用の末期になり電池電圧が所定の閾値未満となったら、センサ駆動に関して電池電圧では不十分となるので、昇圧後の電圧を用いるようにすることで、電池使用の末期において正常動作可能となる時間を延ばすことができる。且つ、このような電池使用の末期以外の通常時は、電池電圧を用いることで、電池消費のロスを少なくできる。従って、電池式警報器の長寿命化を図ることができる。

[0038] 電池式警報器は、例えばガス漏れ警報器である。

[0039] この場合、前記センサ部は、例えば、ガスセンサにおけるヒータ抵抗と、該ヒータ抵抗に直列接続される降圧回路であり、該降圧回路は、前記電池電圧または前記昇圧後の電圧を降圧し、前記ヒータ抵抗は該降圧後の電圧によって駆動される。この例の場合、昇圧回路部により昇圧後の電圧によってセンサ部を駆動することは、電池電圧を、昇圧回路部により昇圧し、降圧回路によって降圧することになり、二重のロスとなっていた。これに対して、上記のように通常時は電池電圧を用いることで、電池消費のロスを少なくできる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本例の電池式のガス漏れ警報器の回路図である。

[図2] (a)、(b)は、制御回路部によるセンサ駆動の処理フローチャート図(その1)である。

[図3]センサ駆動のタイムチャート図である。

[図4] (a)、(b)は、制御回路部によるセンサ駆動の処理フローチャート図(その2)である。

[図5] (a)、(b)は、制御回路部によるセンサ駆動の処理フローチャート図(その3)である。

[図6] (a)、(b)は、制御回路部によるセンサ駆動の処理フローチャート図(その4)である。

[図7] (a)、(b)は、制御回路部によるセンサ駆動の処理フローチャート図(その5)である。

[図8]従来の電池式のガス漏れ警報器の回路図である。

発明を実施するための最良の形態

[0041] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0042] 図1に、本例の電池式のガス漏れ警報器の回路図を示す。

[0043] 尚、これは、図8に示す従来の電池式のガス漏れ警報器の回路図と比較することで、本例の警報器の回路構成の特徴が分かり易くする為の構成例であり、この例に限るものでない。また、ガス漏れ警報器に限定するものでもなく、火災警報器等の他の警報器に適用可能である。但し、言うまでもないが、電池式の警報器に限るものである。

[0044] 尚、図1に示す本例の電池式のガス漏れ警報器10の回路の各種構成要素のうち、図8に示す従来の回路の構成要素と略同一のものには同一符号を付してあり、その説明は省略するか又は簡略化するものとする。

[0045] 図1において、電池部1は、従来と同様、ガス漏れ警報器10の主電源であり、本例でも3V電圧の電源である。また、ガスセンサ2は、それ自体の構成は従来と同じであり、センサ抵抗2a、ヒータ抵抗2bを有するものである。また、センサ抵抗2aに関して負荷抵抗R1とスイッチSW3が直列接続された構成も、従来と同じである。同様に、ヒータ抵抗2bに関してスイッチSW1、第1の定電圧回路部6、スイッチSW2が直列接続された構成も、従来と同じである。

[0046] また、ブザー等である警報音出力部 4 a、LED 等である警報表示部 4 b、外部に対して信号出力する為のインタフェース等である外部警報出力部 4 c等を有する警報部 4 と、当該警報部 4 に対する制御回路部 11 の制御処理も、従来と同じであってよい。周囲温度検出部 5 と周囲温度に応じた制御処理に関しても従来と同様であってよい。

[0047] 尚、制御回路部 11 は、上記従来の制御回路部 3 と略同様の処理も行うが、後述する図 2 (a)、(b)、図 4 (a)、(b)、図 5 (a)、(b)、図 6 (a)、(b)、図 7 (a)、(b) 等のフローチャートの処理も実行する。これは、何れか 1 つ以上のフローチャートの処理を実行するものである。

[0048] 制御回路部 11 は、マイコン等であり、その内蔵メモリに予め格納されている所定のアプリケーションプログラムを、CPU 等が実行することにより、上記従来と略同様の処理や後述する図 2 (a)、(b)、図 4 (a)、(b) ~ 図 7 (a)、(b) 等のフローチャートの処理を実現するものである。

[0049] また、制御回路部 11 の入出力端子に関しては、上記従来の制御回路部 3 と略同様の端子は同一符号を付してあり、従来と異なる点は、図示の出力端子 OUT 2 と入力端子 AD 1 が設けられた点である。この出力端子 OUT 2 からの ON/OFF 出力によって、図示のスイッチ SW 4 を ON/OFF 制御する。また、入力端子 AD 1 は、電池部 1 に接続しており、制御回路部 11 は、電池部 1 の電圧（電源電圧）を監視している。

[0050] ここで、本回路では、図 8 の従来回路における第 2 の定電圧回路部 7 の代わりに、昇圧回路部 12 を設けている。但し、従来においても第 2 の定電圧回路部 7 の一例として昇圧回路を挙げていたので、従来と同じと見做してもよい。

[0051] 但し、ヒータ抵抗 2 b の駆動に関しては、従来では通常時でも昇圧回路部 12 の昇圧電圧で電力供給を行うものとなるが、本回路では通常時は電池部 1 の電圧（電池電圧）をガスセンサ 2 のヒータ抵抗 2 b に与えることになる

。そして、例えば末期などになると、昇圧回路部 1 2 によって昇圧された電圧 (VDD) を、ヒータ抵抗 2 b に与えることになる。尚、上記 “与える” とは、必ずしも電池電圧や昇圧電圧 (VDD) がそのままヒータ抵抗 2 b に印加されることを意味するものではなく、図 1 の例では電池電圧や VDD が定電圧回路部 6 によって降圧されて 2.0 V 等となり、この 2.0 V 等がヒータ抵抗 2 b に印加されることになる。

[0052] 上記のことを実現する為に、上記スイッチ SW 4 に係る構成を新たに設けると共に、制御回路部 1 1 によって後述する図 2 (a)、(b)、図 4 (a)、(b) ~ 図 7 (a)、(b) 等のフローチャートの処理を実行させるものである。

[0053] すなわち、まず、本回路では、ガスセンサ 2 のヒータ抵抗 2 b への電力供給ルートとして、昇圧回路部 1 2 による昇圧電圧 (VDD) をスイッチ SW 1 を介してヒータ抵抗 2 b に与えるルートと、電池部 1 の電池電圧をスイッチ SW 4 を介してヒータ抵抗 2 b に与えるルートの 2 つの電力供給路を構成している。

[0054] そして、従来で述べた制御回路部 3 の動作と同様に、制御回路部 1 1 においても一定周期毎に一定時間 (例えば図 3 に示すタイミングで) ガスセンサ 2 を駆動するものであり、このセンサ駆動時にスイッチ SW 1 とスイッチ SW 4 の何れか一方を ON 制御して、上記 2 つのルートの何れか一方のルートで第 1 の定電圧回路部 6 に電力供給して、ガスセンサ 2 のヒータ抵抗 2 b を略 2 V で駆動させるものである。

[0055] 尚、スイッチ SW 1, SW 4 のどちらを ON する場合でも、スイッチ SW 2 は同タイミングで ON 制御する。尚、スイッチ SW 2 に対する ON/OFF 制御は、従来の制御回路部 3 と同様である。また、ガスセンサ 2 のセンサ抵抗 2 a に関しては、従来の制御回路部 3 と同様にスイッチ SW 3 を ON/OFF 制御するものであり、これについては特に説明しない。

[0056] また、尚、図示の通り、スイッチ SW 1, SW 4 は pnp 型トランジスタであり、スイッチ SW 2, SW 3 は npn 型トランジスタである。

[0057] 図2(a)、(b)は、制御回路部11におけるセンサ駆動フローチャート図(その1)である。

[0058] 図2(a)はセンサ駆動開始時、図2(b)はセンサ駆動終了時のフローチャート図である。図3に示すように、所定のセンサ駆動周期 T_1 (一例としては20~60秒の範囲内の値;ここでは60秒とする)毎に、所定のセンサ駆動時間 T_2 (ここでは100ms)の間、ガスセンサ2を駆動する。

[0059] 図2(a)の処理は、上記センサ駆動周期 T_1 毎に実行されるものであり、センサ駆動時間 T_2 (100ms)の直前に実行される。一方、図2(b)の処理は、センサ駆動時間 T_2 (100ms)の直後に実行される。

[0060] まず、図2(b)の処理から説明する。

[0061] この処理は、上記センサ駆動時間 T_2 (100ms)のセンサ駆動終了するまで待ち(ステップS5, NOを繰り返す)、センサ駆動終了したら(ステップS5, YES)、まず上記入力端子AD1への入力に基づき、電池部1の出力電圧(電池電圧;電源電圧)の測定を行う(ステップS6)。そして、この電池電圧が予め設定されている所定の閾値(所定値)未満となったか否かを判定する(ステップS7)。

[0062] 尚、この所定値は、電池部1の出力電圧(3V)未満であって、本回路が正常動作しなくなる電圧(例えば2.2V)よりも高い電圧値を、予め任意に設定しておくものである。例えば、従来の課題で述べたように、例えば一例としては、電池部1の電圧が2.2V未満になると、たとえ上述した“チョッパ制御”を行ったとしても第1の定電圧回路部6の出力は2.0Vを維持できなくなり、正常動作できなくなる。

[0063] そして、電池部1の出力電圧が上記所定の閾値未満であったなら(電池電圧<所定値)(ステップS7, YES)、「センサ駆動による電池電圧低下成立」と判定する(ステップS8)。そして、この判定結果を保持しておく。例えば、予め電池電圧低下成立/不成立を示すフラグを用意しておき、ステップS8実行に伴ってこのフラグをオンする。そして、本処理を終了する。

- [0064] 尚、不図示の別処理により随時フラグを参照して、フラグオンのときには電池電圧低下の警告（報知）を行う。これは例えば、警報部4を制御して電圧低下を示す音声メッセージやLEDの点灯／点滅パターン（予め任意に決められている）によって報知する。
- [0065] 一方、電池部1の出力電圧が上記所定の閾値以上であったなら（電池電圧 $\geq$ 所定値）（ステップS7, NO）、ステップS8の処理を行うことなく本処理を終了する。よって、この場合、例えば上記フラグはオフ状態のままとなる。
- [0066] 上記図2（b）の処理終了後、次のセンサ駆動時間T2の開始直前などに、図2（a）の処理が実行される。
- [0067] 上記の通り図2（a）の処理はセンサ駆動周期T1毎に実行されるものである。よって、まず、前回のセンサ駆動時からセンサ駆動周期T1経過したか否か、すなわちセンサ駆動開始のタイミングとなったか否かを判定する。センサ駆動開始のタイミングとなるまではステップS1の判定NOが繰り返され、センサ駆動開始のタイミングとなったら（ステップS1, YES）、電池電圧低下中か否かを判定する（ステップS2）。これは、例えば上記フラグを参照して、フラグオンであれば電池電圧低下中と判定する（ステップS2, YES）。
- [0068] そして、電池電圧低下中ではないと判定した場合（例えばフラグオフであった場合）（ステップS2, NO）、電池部1（電源電圧）によってヒータ抵抗2bを駆動させる（ステップS3）。すなわち、スイッチSW4を上記センサ駆動時間T2（100ms）の間、オン制御する。換言すれば、上記センサ駆動時間T2の間、スイッチSW4をON制御して電池電圧をヒータ抵抗2bに与える。尚、逐一述べないが、スイッチSW2, SW3に関しても、従来と同様に、上記センサ駆動時間T2（100ms）の間、オン制御する。
- [0069] 一方、電池電圧低下中と判定した場合（例えばフラグオンであった場合）（ステップS2, YES）、電源電圧が昇圧回路部12によって昇圧された

昇圧電圧によってヒータ抵抗 2 b を駆動させる（ステップ S 4）。すなわち、スイッチ S W 1 を上記センサ駆動時間 T 2（100ms）の間、オン制御する。換言すれば、上記センサ駆動時間 T 2 の間、スイッチ S W 1 を ON 制御して昇圧電圧 V D D をヒータ抵抗 2 b に与える。勿論、スイッチ S W 2, S W 3 に関しても、従来と同様に、上記センサ駆動時間 T 2（100ms）の間、オン制御する。

[0070] 図 3 に、上記図 2 の処理によるセンサ駆動のタイムチャートを示す。

[0071] 図示のように、所定のセンサ駆動周期 T 1 でガスセンサ 2 を駆動しており、このセンサ駆動時間 T 2 はここでは 100ms としている。そして、このセンサ駆動時間 T 2 の最後に、上記ステップ S 6, S 7 の処理を行う。すなわち、電池部 1 の電源電圧を読み込み、この電池電圧値が所定値未満となっていないかチェックする。

[0072] 電池電圧値が所定値以上であれば正常と見做して（図 3 に示す 1 回目のセンサ駆動時）ステップ S 8 の処理は行わない。これより、図 3 に示す 2 回目のセンサ駆動時においては、ステップ S 2 の判定は N O になるので、電池電圧でセンサ駆動することになる。

[0073] 一方、電池電圧値が所定値未満となったら電池電圧低下（異常）と見做して（図 3 に示す 2 回目のセンサ駆動時）ステップ S 8 の処理を実行する。これより、図 3 に示す 3 回目のセンサ駆動時においては、ステップ S 2 の判定は Y E S になるので、昇圧回路部 1 2 の出力電圧（昇圧電圧 V D D）でセンサ駆動することになる。

[0074] 尚、ステップ S 4 の処理を実行した場合、その後は図 2（b）の処理は実行しないようにしてもよい。これによって、フラグはオン状態を維持し、ステップ S 2 の判定は必ず Y E S となり、ステップ S 4 の処理を実行し続けることになる。電池使用の末期となり、電池電圧がある程度以上低下したら、上記昇圧電圧（V D D）によるセンサ駆動に切り換え、その後は機能停止するまでずっと昇圧電圧（V D D）によるセンサ駆動とする。つまり、不必要な判定処理（図 2（b）の処理）は実行しないようにする。

- [0075] 但し、この例に限らず、ステップS 4の処理を実行した場合でも、その後も図2（b）の処理を実行するようにしてもよい。何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下する可能性があるからであり、この場合でも上記のようにすることで、誤って末期になるまえに昇圧電圧（VDD）によるセンサ駆動に切り換わってしまう事態を避けることができる。
- [0076] 但し、この場合（変形例1とする）、図2（b）の処理を多少変えたほうが望ましい。
- [0077] 図4（a）、（b）は、変形例1の制御回路部11におけるセンサ駆動フローチャート図である。図4（a）はセンサ駆動開始時、図4（b）はセンサ駆動終了時のフローチャート図である。
- [0078] ここで、図4（a）、（b）において、図2（a）、（b）と略同一の処理には同一のステップ番号を付してあり、その説明は省略する。これより、図示の通り、図4（a）の処理は図2（a）と同じであり、その説明は省略する。また、図示の通り、図4（b）の処理は図2（b）と殆ど同じであり、異なる点はステップS 9の処理が追加された点だけである。
- [0079] すなわち、図2（b）の場合は、一旦ステップS 8の処理が実行された後は、たとえステップS 7でNOの判定となっても上記フラグがOFFにならないので、結局、ステップS 2の判定はYESとなり続けることになる（図2（b）の処理を実行する意味がないことになる。よって、上記の通り、図2（b）の処理を実行しないようにしてもよい。これより、図示していないが、例えばステップS 4の処理の直後に、後述するステップS 11の処理を実行するようにしてもよい）。これによって、処理負荷が軽減され、以って消費電力の抑制が図られ、電池寿命が延びる効果も得られる。
- [0080] これに対して、図4（b）では、ステップS 7の判定がNOとなった場合にはステップS 9の処理を実行する。すなわち、「センサ駆動による電池電圧低下不成立」と判定する（ステップS 9）。そして、この判定結果を保持しておく。これは例えば、上記電池電圧低下成立／不成立を示すフラグを、オフするものである。

[0081] 上記図4 (a)、(b)の処理によれば、何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下した場合には、電圧低下中は、ステップS7がYESでステップS8が実行されることでステップS2がYESとなり、昇圧電圧(VDD)によるセンサ駆動が行われることになる。換言すれば、センサ部(ヒータ抵抗2bを含む)の駆動時に、スイッチSW1をON制御することで、昇圧回路部12によって昇圧された電圧(VDD)をセンサ部(ヒータ抵抗2b等)へ与える。

[0082] しかし、一時的な異常であるので電池電圧が正常状態に復帰した場合には、ステップS7がNOでステップS9(フラグオフ等)が実行されることになる。これによってステップS2がNOとなり、電池電圧によるセンサ駆動状態(通常の状態)に戻るようになる。通常の状態とは、センサ部(ヒータ抵抗2bを含む)の駆動時にスイッチSW4をON制御することで電池電圧をセンサ部(ヒータ抵抗2b等)へ与える状態である。

[0083] そして、末期になった場合には、ステップS7がYESでステップS8が実行される状態が継続することになる。よって、ステップS2がYESとなる状態が継続することになり、以って昇圧電圧(VDD)によるセンサ駆動が行われる状態が継続することになり、基本的には電池電圧によるセンサ駆動状態に戻ることはない。

[0084] 電池式警報器では、何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下する可能性があるが、上記変形例1の構成によれば、この異常低下によって末期になる前に昇圧電圧(VDD)によるセンサ駆動に切り換わってしまう事態が生じても、それは一時的なもので済み、再び電池電圧によるセンサ駆動状態に戻るようになる。

[0085] 以上、変形例の1つである変形例1について説明した。以下、他の変形例についても説明する。

[0086] まず、以下、変形例2について説明する。

[0087] 上記変形例1では、一時的とはいえ、末期になる前であっても昇圧電圧(VDD)によるセンサ駆動に切り換わってしまう場合があり得た。これに対

して、変形例2では、何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下する場合であっても、誤って末期になる前に昇圧電圧（VDD）によるセンサ駆動に切り換わってしまう事態を避けることができる。

[0088] 図5（a）、（b）は、変形例2の制御回路部11におけるセンサ駆動フローチャート図である。図5（a）はセンサ駆動開始時、図5（b）はセンサ駆動終了時のフローチャート図である。

[0089] ここで、図5（a）、（b）において、図2（a）、（b）と略同一の処理には同一のステップ番号を付してあり、その説明は省略する。これより、図示の通り、図5（a）の処理は図2（a）と同じであり、その説明は省略する。また、図示の通り、図5（b）の処理は図2（b）と殆ど同じであり、異なる点はステップS10の処理が追加された点だけである。

[0090] すなわち、図5（b）の処理では、ステップS7とステップS8との間にステップS10の処理が追加されている。ステップS7がYESとなった場合でも、直ちにステップS8の処理が行われるのではなく、ステップS10の判定でYESとなった場合のみステップS8の処理が行われる。ステップS10では、ステップS7でのYESの判定が、予め設定された所定回数（N回；Nは2以上の整数であれば何でもよく、任意に決めてよい）以上連続したか否かを判定する（ステップS10）。

[0091] これは、例えば、カウンタを用いて、ステップS7の判定がYESとなる毎に+1カウントアップすると共にステップS7の判定がNOとなる毎に‘0’リセットする。そして、ステップS10では、カウント値と上記所定回数Nとを比較して、「カウント値 $\geq$ 所定回数N」であるか否かを判定する。

[0092] そして、所定の複数回以上連続してステップS7がYESとなった場合には（例えば、「カウント値 $\geq$ 所定回数N」である場合には）、ステップS10の判定はYESとなりステップS8の処理が実行される。そうでない場合には（ステップS10、NO）、ステップS8の処理は実行されることなく、今回の本処理は終了する。

[0093] この処理では、フラグをオフする処理が存在しない為、一旦ステップS8

でフラグオンになった後は、その後ずっと、昇圧電圧（VDD）によるセンサ駆動が行われることになる。これは、上記所定の複数回以上連続してステップS7がYESとなった場合には、電池使用の末期であると思わせるからである。

[0094] 尚、これによって、一旦フラグオンになった後は、図5（b）の処理を（あるいは更に図5（a）の処理も）実行する必要がないと考えることもできる。これより、図示していないが、例えばステップS4の処理の直後に、後述するステップS11の処理を実行するようにしてもよい。これによって、処理負荷が軽減され、以って消費電力の抑制が図られ、電池寿命が延びる効果も得られる。

[0095] 次に、以下、変形例3について説明する。

[0096] 変形例3は、上述した「ステップS4の処理を実行した場合（換言すれば、電池電圧が所定値未満となったことが検出された場合）、その後は図2（b）の処理を実行しない」ようにすること等に対応するものである。

[0097] 図6（a）、（b）は、変形例3の制御回路部11におけるセンサ駆動フローチャート図である。図6（a）はセンサ駆動開始時、図6（b）はセンサ駆動終了時のフローチャート図である。

[0098] ここで、図6（a）、（b）において、図2（a）、（b）と略同一の処理には同一のステップ番号を付してあり、その説明は省略する。これより、図示の通り、図6（b）の処理は図2（b）と同じであり、その説明は省略する。また、図示の通り、図6（a）の処理は図2（a）と殆ど同じであり、異なる点はステップS11の処理が追加された点だけである。

[0099] すなわち、図6（a）では、電池電圧低下中（フラグオン）の判定によって（ステップS2，YES）、昇圧電圧VDDによってヒータ抵抗2bを駆動させる（ステップS4）ものとした後、更に、所定モードへ移行する処理を行う（ステップS11）。この所定モードは、例えば上述した「図2（b）の処理を実行しない」（電池電圧を監視しない）モードである。これによって、フラグはオン状態を維持し、ステップS2の判定は必ずYESとなり

、ステップS 4 の処理を実行し続けることになる。そして、図 2 (b) の処理を実行しない分、処理負荷が軽減される。

[0100] 但し、この例に限らない。上記所定モードとして、例えば、「図 2 (a) , (b) の処理は実行せず、ヒータ抵抗 2 b の駆動は常に昇圧電圧によって行う（センサ駆動時は常に SW 1 を ON する）モード」を予め用意しておき、ステップ S 4 を実行した場合には当該所定モードに切り換えるようにしてもよい。この場合には、図 2 (b) だけでなく図 2 (a) の処理も実行しないので、その分、更に処理負荷が軽減される。

[0101] 但し、上記変形例 3 では、例えば上述した何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下する事態には対応できず、このような異常が生じた場合には、異常状態が解消した後でも昇圧電圧によってヒータ抵抗 2 b を駆動させることになる。

[0102] これに対して、上記ステップ S 10 の処理を追加することで対応することも考えられるが、以下の変形例 4 では、下記の第 1 閾値と第 2 閾値の 2 種類の閾値を用いた判定を行うことで対応する。

[0103] 「第 1 閾値」；電池部 1 の出力電圧（電池電圧；3 V）未満であって、本回路が正常動作しなくなる電圧（例えば 2.2 V）よりも高い電圧値であることを条件として、任意に設定されたもの。

「第 2 閾値」；上記第 1 閾値未満であって、本回路が正常動作しなくなる電圧（例えば 2.2 V）よりも高い電圧値であることを条件として、任意に設定されたものであり、例えば電池使用の末期状態を示すものとなる。

[0104] 尚、第 1 閾値は、上記ステップ S 7 の判定で用いた「所定値」に相当すると見做してもよいが、この例に限らない。

[0105] 図 7 (a)、(b) は、変形例 4 の制御回路部 11 におけるセンサ駆動フローチャート図である。図 7 (a) はセンサ駆動開始時、図 7 (b) はセンサ駆動終了時のフローチャート図である。

[0106] ここで、図 7 (a)、(b) において、図 2 (a)、(b) と略同一の処理には同一のステップ番号を付してあり、その説明は省略する。これより、

図示の通り、図 7 (a) の処理は図 2 (a) の処理にステップ S 2 3、S 2 4 の処理が追加されたものとなる。また、図示の通り、図 7 (b) の処理は図 2 (b) のステップ S 7 の代わりにステップ S 2 0 が追加されると共に、更にステップ S 2 1、S 2 2 の処理が追加されたものとなる。

[0107] まず、図 7 (b) について説明する。

[0108] 図 7 (b) において、上記ステップ S 5 の判定が YES でステップ S 6 を実行したら、続いて、上記のように図 2 (b) のステップ S 7 の「電池電圧 < 所定値？」の判定に代えて、「電池電圧 < 第 1 閾値？」の判定を行う（ステップ S 2 0）。但し、上記のように、第 1 閾値は上記「所定値」に相当すると見做してもよく、この場合にはステップ S 2 0 は実質的にステップ S 7 と同じと見做してもよい。

[0109] そして、電池電圧が第 1 閾値未満である場合には（ステップ S 2 0、YES）、上記ステップ S 8 の処理を行い、続いて、「電池電圧 < 第 2 閾値？」の判定を行う（ステップ S 2 1）。もし、電池電圧が第 2 閾値以上であった場合には（ステップ S 2 1、NO）、そのまま本処理を終了する。一方、もし、電池電圧が第 2 閾値未満であった場合には（ステップ S 2 1、YES）、「末期状態成立」と判定する（ステップ S 2 2）。ステップ S 2 2 の処理は、具体的には例えば「末期状態成立」を示すフラグ（第 2 のフラグと呼ぶものとする）をオンするものであるが、この例に限らない。

[0110] 次に、図 7 (a) について説明する。

[0111] 上記ステップ S 2 0 の判定が YES となった場合の後に図 7 (a) の処理が実行された場合には、上記ステップ S 2 の判定は YES となり、上記ステップ S 4 の処理が行われることになる。そして、ステップ S 4 の処理に続いて、末期状態か否かを判定する（ステップ S 2 3）。これは、例えば、上記第 2 のフラグを参照して、第 2 のフラグがオンであれば末期状態であると判定し、第 2 のフラグがオフであれば末期状態ではないと判定する。

[0112] もし、末期状態ではないと判定されたならば（ステップ S 2 3、NO）、そのまま本処理を終了する。もし、末期状態であると判定されたならば（ス

テップS 2 3, Y E S)、所定モードへと移行する(ステップS 2 4)。ここで、この“所定モード”は、例えば上記ステップS 1 1における“所定モード”と略同様であってよい。すなわち、“所定モード”は、例えば「図7 (b) の処理を実行しない」(電池電圧を監視しない)モードであってよい。あるいは“所定モード”は、「図7 (a), (b) の処理は実行せず、ヒータ抵抗2 bの駆動は常に昇圧電圧によって行う(駆動時は常にSW 1をONする)モード」であってもよい。

[0113] 尚、図7 (b) には示していないが、ステップS 2 0の判定がNOとなった場合には、図4 (b) と略同様に、上記ステップS 9の処理を実行するようにしてもよい。これによって、例えば上述して電池電圧の一時的な異常低下によって電池電圧が第1 閾値未満になったとしても、電池電圧が第2 閾値未満にならない限り、一旦は「電池電圧低下成立」と判定されて昇圧電圧を用いる状態になったとしても、電池電圧が正常状態に復帰したら再び電池電圧を用いる状態(通常の状態)に戻ることになる。

[0114] 以上説明したように、変形例4では、電池電圧と昇圧電圧との切換えに使用する第1 閾値と、電池使用の末期の状態か否かの判定に使用する第2 閾値とを用いることで、電池使用の末期と判断したならば、それ以降は電池電圧を監視しない状態とする。これによって、処理負荷を軽減し、以って消費電力を抑制し、正常動作する時間(電池寿命)を延ばすことができる。また、何らかの原因により一時的に電池電圧が異常低下する事態にも対応できる。つまり、未だ末期ではないにも係らず、その後ずっと昇圧電圧によってヒータ抵抗2 bを駆動させることになる事態を回避できる。一時的に昇圧電圧によってヒータ抵抗2 bを駆動させることになったとしても、再び電池電圧によってヒータ抵抗2 bを駆動させる状態(通常の状態)に戻すことができる。これによって、正常動作する時間が短くなる事態を回避できる。

[0115] 尚、言うまでもないが、昇圧電圧で駆動する場合は、電池電圧で駆動する場合に比べて消費電力が大きくなる。

[0116] また、尚、上記「昇圧電圧によってヒータ抵抗2 bを駆動させる」とは、

センサ部（ヒータ抵抗 2 b を含む）の駆動時に昇圧電圧を当該センサ部（ヒータ抵抗 2 b 等）に与えることに相当する。同様に、上記「電池電圧によってヒータ抵抗 2 b を駆動させる」とは、センサ部（ヒータ抵抗 2 b を含む）の駆動時に電池電圧を当該センサ部（ヒータ抵抗 2 b 等）に与えることに相当する。

[0117] 上述したように、本手法では、上記図 1 の構成で図 2（a）、（b）、図 4（a）、（b）～図 7（a）、（b）の何れかの処理を行うことにより、ガスセンサ 2 の駆動に関して、通常時においては電池部 1 の電池電圧を与えることで電池消費のロスを少なくでき、電池使用の末期においては昇圧回路の昇圧電圧を与えるように切り換えるので正常動作する時間を延ばすことができる。これによって、警報器の長寿命化を図ることができる。更に上述した規定を満たすことに役立つ。

[0118] すなわち、従来の課題で述べた通り、電池式の警報器に関して、電池交換を許さず（よって、寿命が来たら警報器自体を交換する）且つ 5 年以上正常動作できることが規定されており、本手法によって長寿命化を実現することは、この規定を十分に満たすことに役立つ。

[0119] 尚、上記図 1 の構成、図 2（a）、（b）の処理は、一例を示したものであり、この例に限るものではない。また、本手法の適用先は、ガス漏れ警報器に限らず、例えば火災警報器等であってもよい。

[0120] 本発明の電池式警報器等によれば、電池式の警報器に係り、特にセンサ駆動に係る構成に関して、電池消費のロスを少なくでき、且つ、電池使用の末期において正常動作可能となる時間を延ばすことができ、以って警報器の長寿命化を実現できる。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、
 該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、
 前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、
 該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、
 前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、
 前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON／OFF制御する制御手段とを有し、
 該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上である場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満である場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。
- [請求項2] 前記センサ部は、ガスセンサにおけるヒータ抵抗と、該ヒータ抵抗に直列接続される降圧回路であり、
 該降圧回路は、前記電池電圧または前記昇圧後の電圧を降圧し、前記ヒータ抵抗は該降圧後の電圧によって駆動されることを特徴とする請求項1記載の電池式警報器。
- [請求項3] 少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、
 該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、
 前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、
 該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、
 前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第 1 のスイッチ手段、第 2 のスイッチ手段を ON / OFF 制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第 1 のスイッチ手段を ON 制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第 2 のスイッチ手段を ON 制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与え、

前記制御手段は、前記電池電圧が所定の閾値未満であることが検出された場合でも、その後も前記電池電圧の監視を継続し、前記電池電圧が所定の閾値以上に復帰した場合には、前記センサ部の駆動時に前記第 1 のスイッチ手段を ON 制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項 4]

少なくともセンサ部と電池とを有する電池式警報器であって、
該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第 1 の電力供給路と、
該第 1 の電力供給路上に設けられた第 1 のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えるための第 2 の電力供給路と、該第 2 の電力供給路上に設けられた第 2 のスイッチ手段と、

前記第 1 のスイッチ手段、第 2 のスイッチ手段を ON / OFF 制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、所定周期毎に前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第 1 のスイッチ手段を ON 制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満であることが N 回以上連続して検出された場合には (N ; 任意の 2 以上の整数)、その後の前記センサ部の駆動時には前記第 2 のスイッチ手段を ON 制御して前記昇

圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項5]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、
該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の第1閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の第1閾値未満であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与え、

該電池電圧が、所定の第2閾値未満であることが検出された場合には、その後は前記制御手段が前記電池電圧を監視せず、前記センサ部の駆動時には前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項6]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、
該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第 1 のスイッチ手段、第 2 のスイッチ手段を ON / OFF 制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、

該電池電圧が所定の第 1 閾値以上であることが検出された場合には、前記センサ部の駆動時に前記第 1 のスイッチ手段を ON 制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、

該電池電圧が所定の第 1 閾値未満であることが検出された場合には、前記センサ部の駆動時に前記第 2 のスイッチ手段を ON 制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えると共に、その後は前記電池電圧を監視せず、常に、前記センサ部の駆動時には前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

補正された請求の範囲
[2012年6月19日(19.06.2012) 国際事務局受理]

[請求項1] (削除)

[請求項2] (補正後)

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上である場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満である場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与え、

前記センサ部は、ガスセンサにおけるヒータ抵抗と、該ヒータ抵抗に直列接続される降圧回路であり、

該降圧回路は、前記電池電圧または前記昇圧後の電圧を降圧し、前記ヒータ抵抗は該降圧後の電圧によって駆動されることを特徴とする電池式警報器。

[請求項3]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与え、

前記制御手段は、前記電池電圧が所定の閾値未満であることが検出された場合でも、その後も前記電池電圧の監視を継続し、前記電池電圧が所定の閾値以上に復帰した場合には、前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項4]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、所定周期毎に前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満であることがN回以上連続して検出された場合には(N; 任意の2以上の整数)、その後の前記センサ部の駆動時には前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項5]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電

力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、前記電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の第1閾値以上であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、該電池電圧が所定の第1閾値未満であることが検出された場合には前記センサ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与え、

該電池電圧が、所定の第2閾値未満であることが検出された場合には、その後は前記制御手段が前記電池電圧を監視せず、前記センサ部の駆動時には前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

[請求項6]

少なくともセンサ部と電池を有する電池式警報器であって、

該電池電圧を昇圧する昇圧回路部と、

前記電池電圧を前記センサ部へ与えるための第1の電力供給路と、該第1の電力供給路上に設けられた第1のスイッチ手段と、

前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部に与えるための第2の電力供給路と、該第2の電力供給路上に設けられた第2のスイッチ手段と、

前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段をON/OFF制御する制御手段とを有し、

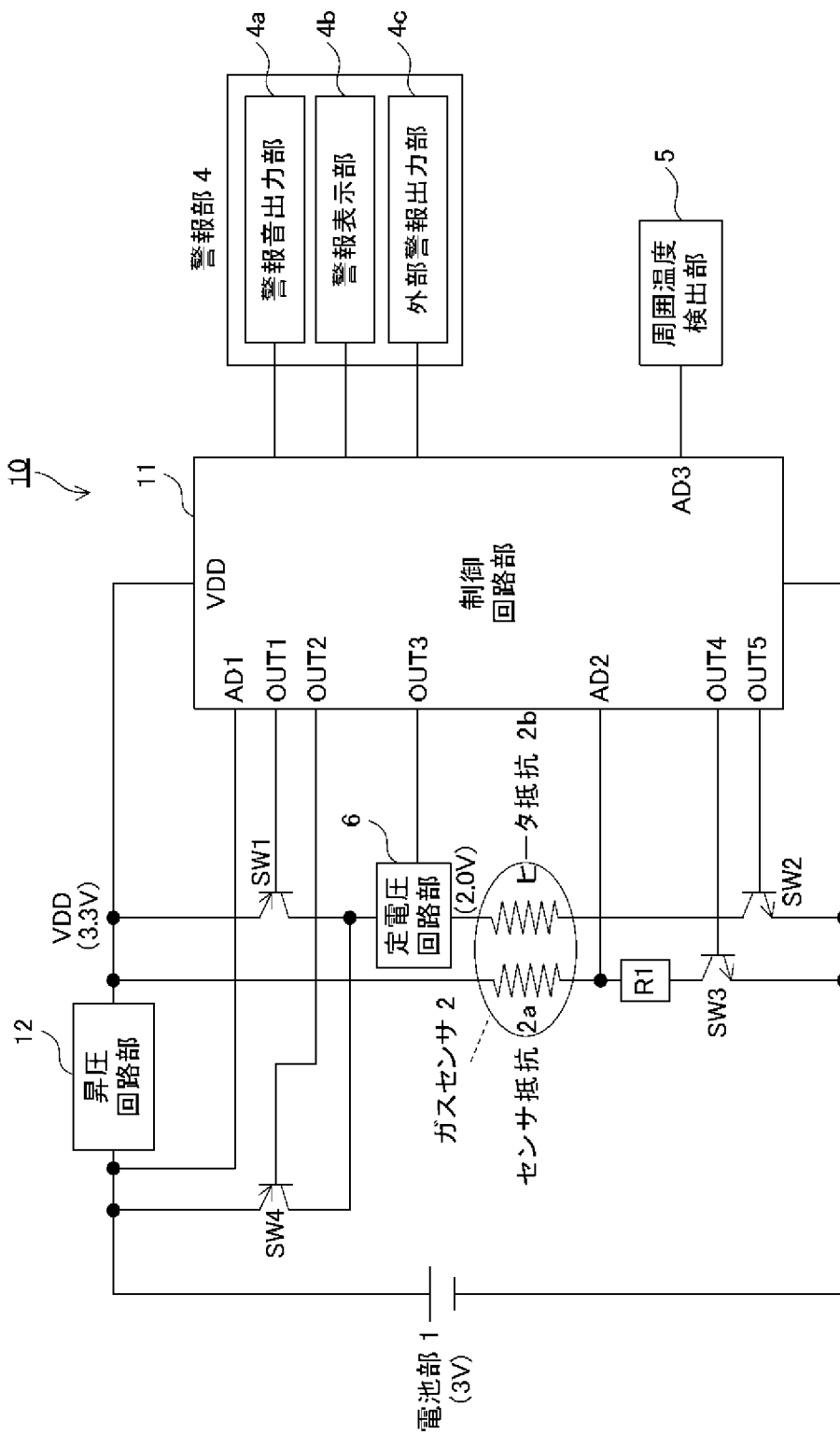
該制御手段は、前記電池電圧を監視し、

該電池電圧が所定の第1閾値以上であることが検出された場合には、前記センサ部の駆動時に前記第1のスイッチ手段をON制御して前記電池電圧を前記センサ部へ与え、

該電池電圧が所定の第1閾値未満であることが検出された場合には、前記セン

サ部の駆動時に前記第2のスイッチ手段をON制御して前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えると共に、その後は前記電池電圧を監視せず、常に、前記センサ部の駆動時には前記昇圧回路部によって昇圧された電圧を前記センサ部へ与えることを特徴とする電池式警報器。

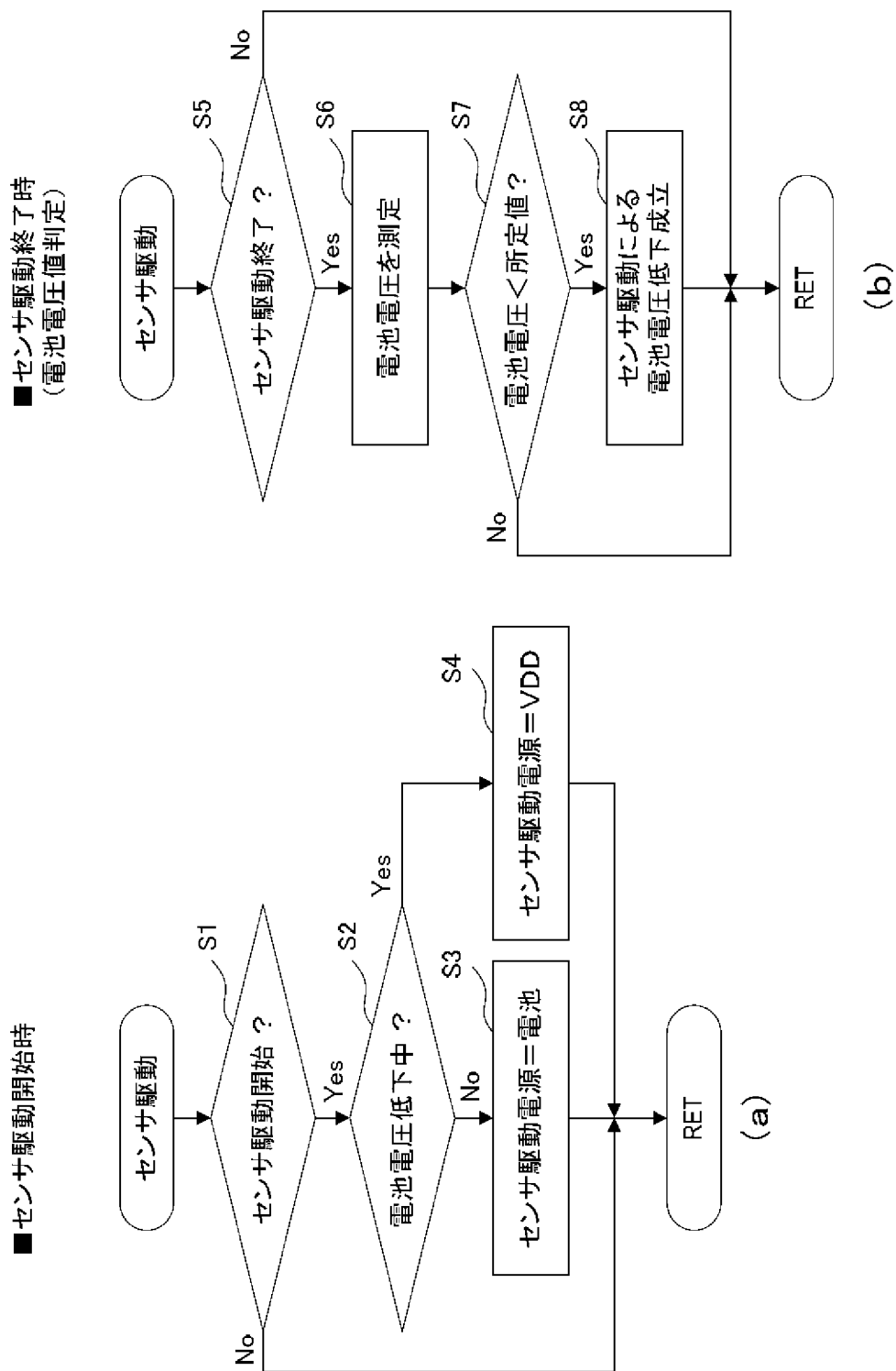
[図1]



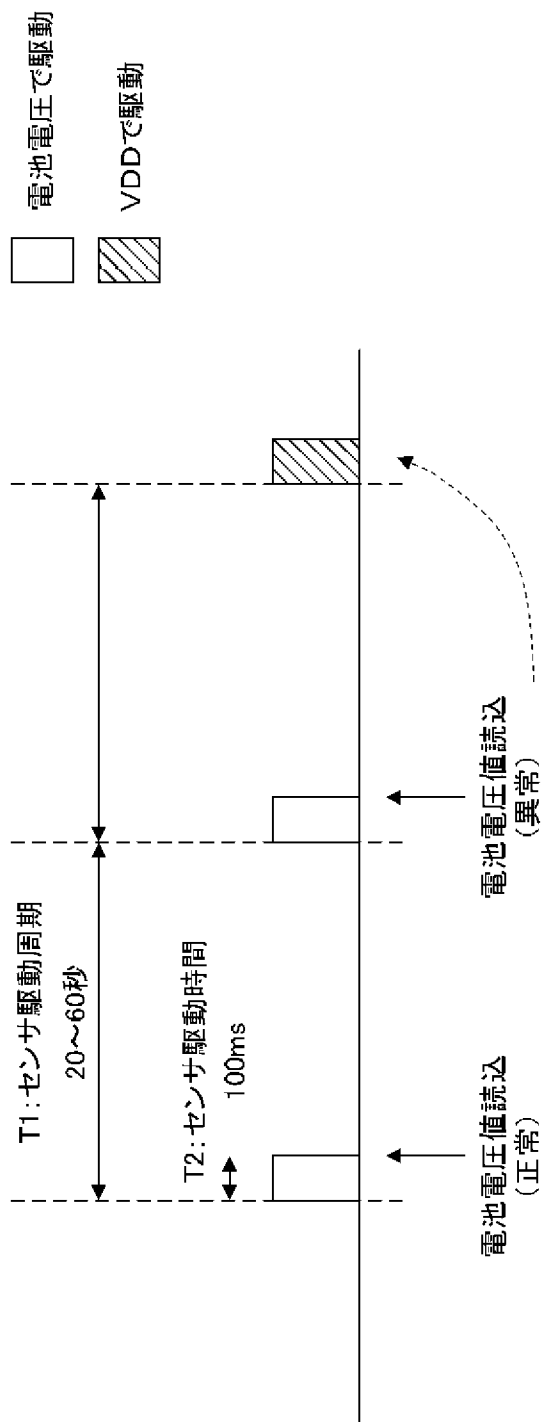
■ SW4とAD1を追加

通常時は、SW4から「定電圧回路部」に電源を供給する。
 AD1から電池電圧値を読み、所定値(2.6V)以上であるかを判定する。
 電池電圧が所定値以下の場合、昇圧回路部を経由し、SW1から「定電圧回路部」に電源を供給する。

[図2]

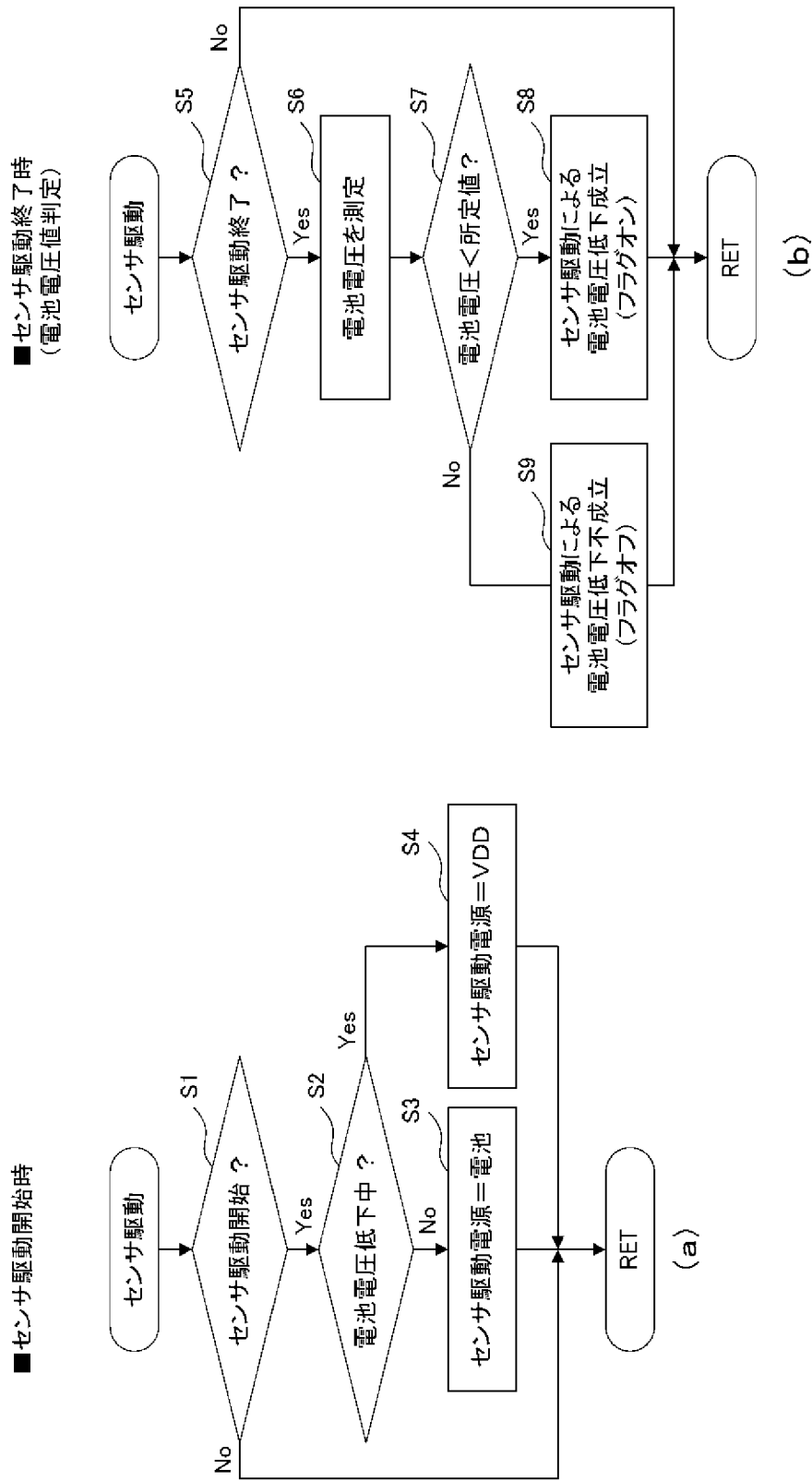


[図3]

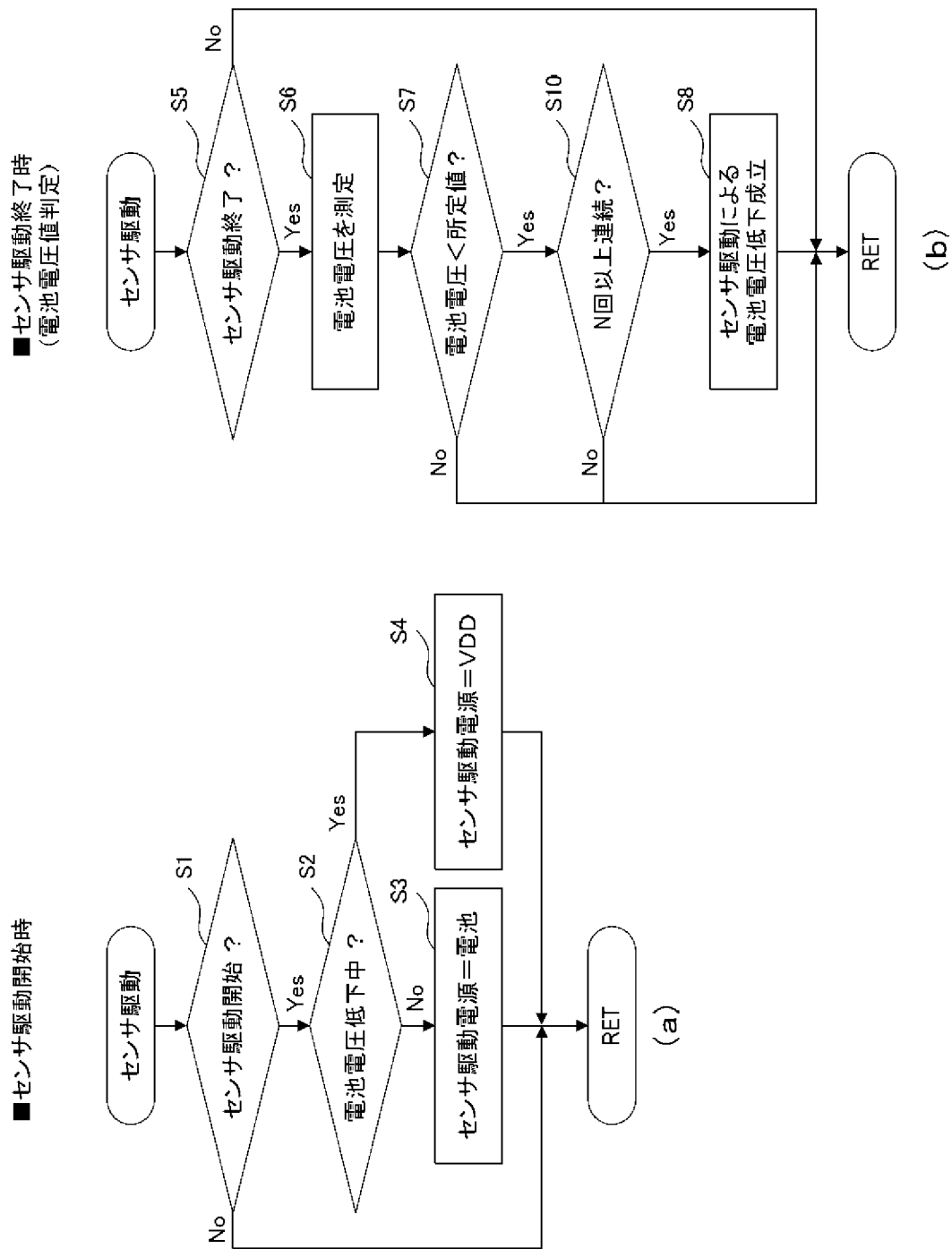


前回のセンサ駆動時に、電池電圧低下を検出した場合、
次回のセンサ駆動は、VDDを使用する。

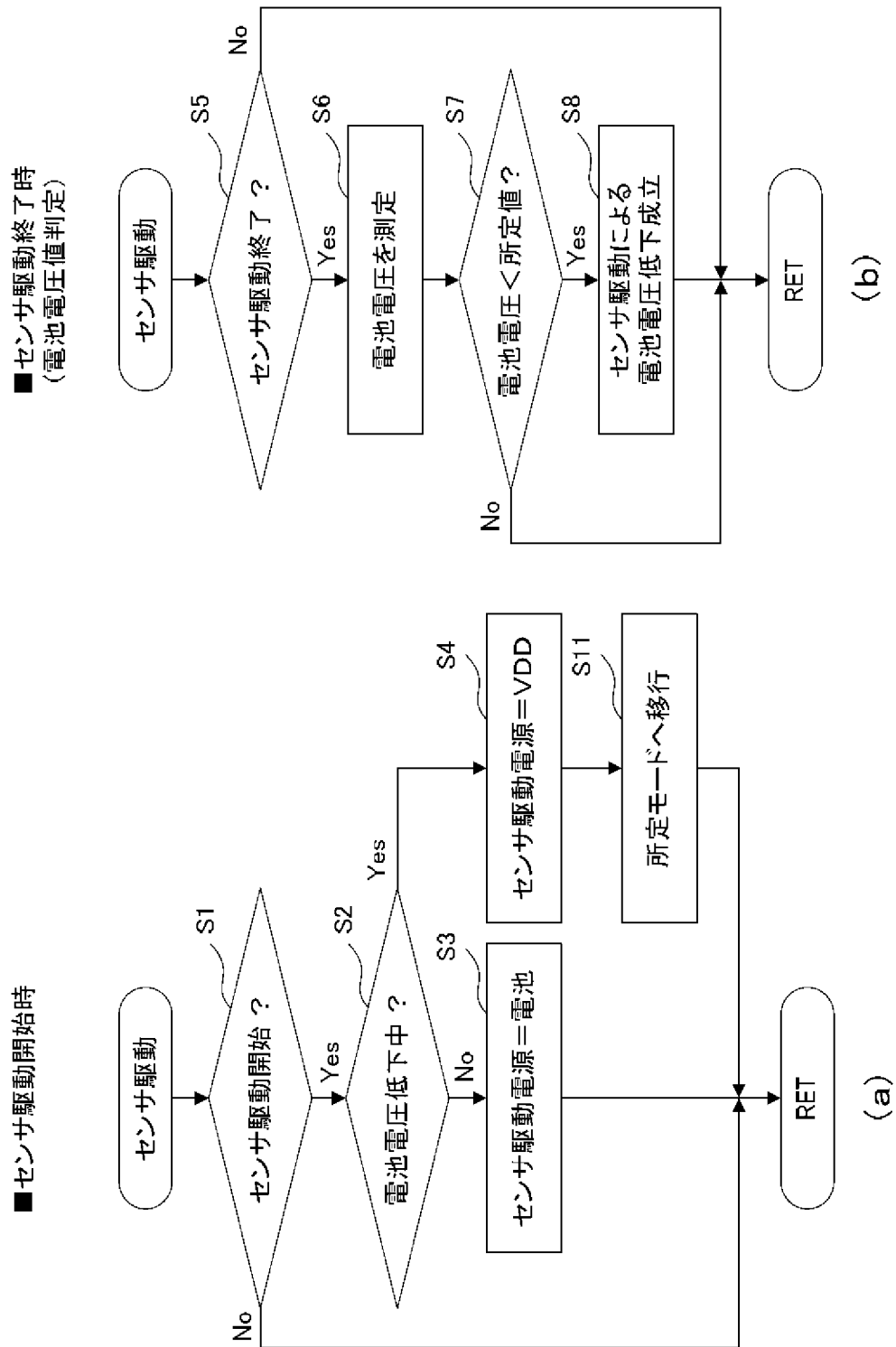
[図4]



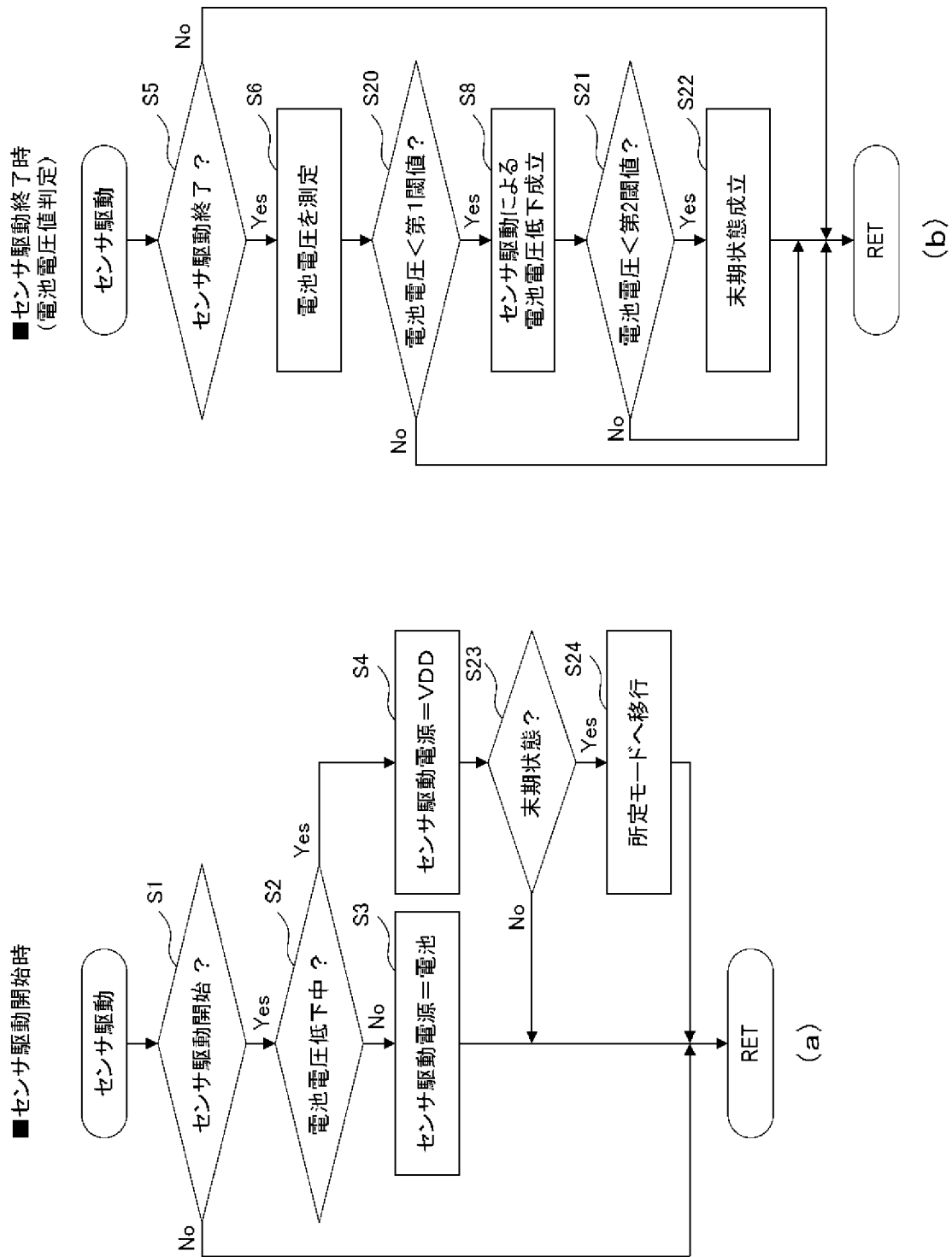
[図5]



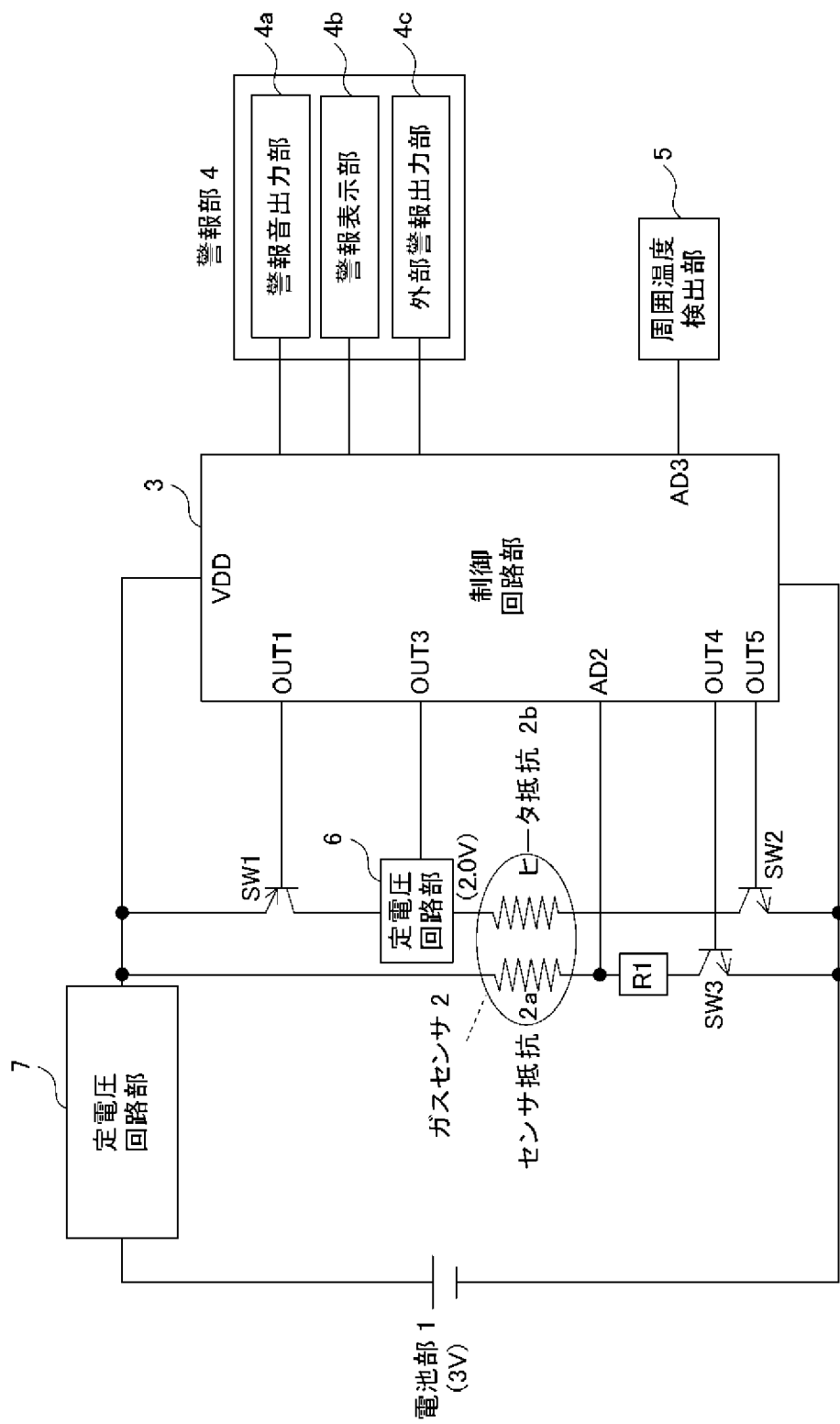
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B17/06(2006.01)i, G08B17/00(2006.01)i, G08B23/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08B17/06, G08B17/00, G08B23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-205583 A (Aiphone Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 2, 4-6
X	JP 11-248659 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 17 September 1999 (17.09.1999), paragraphs [0011] to [0021], [0038] to [0040]; fig. 1 to 2, 7 (Family: none)	1, 3
A	JP 2002-369270 A (Yazaki Corp.), 20 December 2002 (20.12.2002), paragraphs [0018] to [0025]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April, 2012 (12.04.12)Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052041

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-35156 A (Hochiki Corp.), 07 February 1997 (07.02.1997), paragraphs [0026] to [0030]; fig. 2 (Family: none)	1
A	JP 2009-210341 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0038] to [0039]; fig. 1 (Family: none)	2
A	JP 2009-281758 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraph [0023] (Family: none)	2
A	JP 07-160972 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 June 1995 (23.06.1995), paragraph [0053]; fig. 4 (Family: none)	4
A	JP 2008-65621 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0050] to [0051] (Family: none)	5-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052041

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 (JP 2009-205583 A (Aiphone Co., Ltd.)), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1 to 2) describes "a battery alarm including a sensor unit (a light emitting part 104) and a battery, comprising: a boosting circuit unit (a boosting part 102) for boosting the battery voltage; a first electric power supply path (an electric power supply path composed of a resistor R3, a diode D1 and a transistor Tr2) for supplying the battery voltage to the sensor unit; first switching means (a transistor Tr2) provided on the first electric power supply path; a second electric power supply path (an electric power supply path composed of a resistor R3, a transistor Tr1 and a capacitor C2) for supplying the voltage boosted by the boosting circuit unit to the sensor unit; second switching means (a transistor Tr2) provided on the second electric power supply path; and control means (CPU 30) for controlling ON/OFF operations of the first switching means and the second switching means,

wherein the control means monitors the battery voltage, and controls so that when the battery voltage is equal to or greater than a predetermined threshold value, the first switching means is turned ON at the time of driving the sensor unit so as to supply the battery voltage to the sensor unit, and when the battery voltage is smaller than the threshold value, the second switching means is turned ON at the time of driving the sensor unit so as to supply the voltage boosted by the boosting circuit unit to the sensor unit (hereinafter, referred to as "matter A"). Therefore, the invention of claim 1 of the present application cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature. As a result of judging special technical features with respect claims set forth within the scope of claims in the present application at the time of the order for payment of additional fees, five inventions are involved in claims. The special technical feature of each of these inventions is as follows.

Invention 1: The invention in claims 1 and 2 of the present application A battery alarm having "the matter A and a matter specifying the invention set forth in claim 2 of the present application".

Invention 2: The invention in claim 3 of the present application A battery alarm having "a matter specifying the invention set forth in claim 3 of the present application".

Invention 3: The invention in claim 4 of the present application A battery alarm having "a matter specifying the invention set forth in claim 4 of the present application".

Invention 4: The invention in claim 5 of the present application A battery alarm having "a matter specifying the invention set forth in claim 5 of the present application".

Invention 5: The invention in claim 6 of the present application A battery alarm having "a matter specifying the invention set forth in claim 6 of the present application".

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08B17/06(2006.01)i, G08B17/00(2006.01)i, G08B23/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08B17/06, G08B17/00, G08B23/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2009-205583 A (アイホン株式会社) 2009.09.10, 段落【0008】 - 【0014】, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4-6
X	JP 11-248659 A (富士電機株式会社) 1999.09.17, 段落【0011】 - 【0021】, 【0038】 - 【0040】, 第 1-2 図, 第 7 図 (ファミリーなし)	1, 3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩附 秀幸

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

3 G

4 7 5 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-369270 A (矢崎総業株式会社) 2002. 12. 20, 段落【0018】 - 【0025】, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 09-35156 A (ホーチキ株式会社) 1997. 02. 07, 段落【0026】 - 【0030】, 第 2 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 2009-210341 A (大阪瓦斯株式会社) 2009. 09. 17, 段落【0038】 - 【0039】, 第 1 図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2009-281758 A (富士電機機器制御株式会社) 2009. 12. 03, 段落【0023】 (ファミリーなし)	2
A	JP 07-160972 A (松下電器産業株式会社) 1995. 06. 23, 段落【0053】, 第 4 図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2008-65621 A (富士電機機器制御株式会社) 2008. 03. 21, 段落【0050】 - 【0051】 (ファミリーなし)	5-6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 (JP 2009-205583 A (アイホン株式会社) 2009.09.10, 段落【0008】 - 【0014】, 第 1-2 図)には、「センサ部(発光部 104)と電池を有する電池式警報器であって、該電池電圧を昇圧する昇圧回路部(昇圧部 102)と、電池電圧をセンサ部へ与えるための第 1 の電力供給路(抵抗 R 3、ダイオード D 1、トランジスタ T r 2 から形成される電力供給路)と、該第 1 の電力供給路上に設けられた第 1 のスイッチ手段(トランジスタ T r 2)と、昇圧回路部によって昇圧された電圧をセンサ部に与えるための第 2 の電力供給路(抵抗 R 3、トランジスタ T r 1、コンデンサ C 2 から形成される電力供給路)と、該第 2 の電力供給路上に設けられた第 2 のスイッチ手段(トランジスタ T r 2)と、第 1 のスイッチ手段、第 2 のスイッチ手段を ON / OFF 制御する制御手段(CPU 30)とを有し、該制御手段は、電池電圧を監視し、該電池電圧が所定の閾値以上である場合にはセンサ部の駆動時に第 1 のスイッチ手段を ON 制御して電池電圧をセンサ部へ与え、該電池電圧が所定の閾値未満である場合にはセンサ部の駆動時に第 2 のスイッチ手段を ON 制御して昇圧回路部によって昇圧された電圧をセンサ部へ与える電池式警報器(以下、「事項 A」という。)」が記載されている。したがって、本願請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そこで、本願請求の範囲に記載された請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には 5 つの発明が含まれる。これらの各発明の特別な技術的特徴は以下のとおりである。

(発明 1) 本願請求項 1、2 に係る発明

「事項 A 及び本願請求項 2 に係る発明の発明特定事項」を有する電池式警報器。

(発明 2) 本願請求項 3 に係る発明

「本願請求項 3 に係る発明の発明特定事項」を有する電池式警報器。

(発明 3) 本願請求項 4 に係る発明

「本願請求項 4 に係る発明の発明特定事項」を有する電池式警報器。

(発明 4) 本願請求項 5 に係る発明

「本願請求項 5 に係る発明の発明特定事項」を有する電池式警報器。

(発明 5) 本願請求項 6 に係る発明

「本願請求項 6 に係る発明の発明特定事項」を有する電池式警報器。