

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6509513号
(P6509513)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.CI.

G08B 21/00 (2006.01)

F 1

G08B 21/00

C

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-184427 (P2014-184427)
 (22) 出願日 平成26年9月10日 (2014.9.10)
 (65) 公開番号 特開2015-165378 (P2015-165378A)
 (43) 公開日 平成27年9月17日 (2015.9.17)
 審査請求日 平成29年9月6日 (2017.9.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-20617 (P2014-20617)
 (32) 優先日 平成26年2月5日 (2014.2.5)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000190301
 新コスモス電機株式会社
 大阪府大阪市淀川区三津屋中2丁目5番4号
 (74) 代理人 110001896
 特許業務法人朝日奈特許事務所
 (72) 発明者 西岡 吉行
 大阪府大阪市淀川区三津屋中2丁目5番4号 新コスモス電機株式会社内
 (72) 発明者 長▲崎▼ 直樹
 大阪府大阪市淀川区三津屋中2丁目5番4号 新コスモス電機株式会社内

審査官 寺谷 大亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池式警報器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動用の電力を供給する電池と、
 前記電池からの通電によって駆動され、監視領域の異常を検出するセンサと、
 少なくとも 2 種類の表示領域を有する表示部材、および前記電池の電圧が所定の電圧以上か否かにより前記表示領域を変更する電磁石を有するラッチ式の表示部と、
 前記電池の電圧が所定の電圧以上である場合に前記表示部の表示領域を第 1 の表示とし、
 前記電池の電圧が前記所定の電圧より低い場合に前記表示部の表示領域を第 2 の表示とし、かつ、前記電池の出力の導通が遮断された場合には残留電力による信号を受け取ることで前記表示部を前記第 2 の表示にするように制御する制御部と、
 を備え、

前記電池が、正側端子と負側端子の他に少なくとも第 3 の端子を有するコネクタに接続され、該第 3 の端子を用いて、前記電池の出力の導通が遮断されたとき、前記表示部の表示を前記第 2 の表示に切り替える電池式警報器。

【請求項 2】

駆動用の電力を供給する電池と、
 前記電池からの通電によって駆動され、監視領域の異常を検出するセンサと、
 少なくとも 2 種類の表示領域を有する表示部材、および前記電池の電圧が所定の電圧以上か否かにより前記表示領域を変更する電磁石を有するラッチ式の表示部と、
 前記電池の電圧が所定の電圧以上である場合に前記表示部の表示領域を第 1 の表示とし、

前記電池の電圧が前記所定の電圧より低い場合に前記表示部の表示領域を第2の表示とし、かつ、前記電池の出力の導通が遮断された場合には残留電力により前記表示部を前記第2の表示にするように制御する制御部と、を備え、

前記電池の電圧が、前記所定の電圧よりも低下し、かつ、動作が可能な電圧であるときに、その状態を報知する前記表示部とは異なる報知手段をさらに備える電池式警報器。

【請求項3】

前記電池の電圧が、前記所定の電圧よりも低下し、かつ、動作が可能な電圧であるときは、前記制御部は、前記表示部の切り替え後、該表示部の電磁石は駆動しないで、定期的に前記報知手段により前記電池の電圧の低下を報知するように制御する請求項2記載の電池式警報器。

10

【請求項4】

前記制御部は、前記電池の出力の導通が遮断された場合に、前記報知手段は駆動しないで、前記表示部を第2の表示にする制御のみを行う請求項2記載の電池式警報器。

【請求項5】

前記表示部の表示を切り替えるための電力を蓄える蓄電部をさらに備え、前記制御部は、前記電池が稼働しているときは該電池の出力により前記表示部を駆動し、前記電池の出力の導通が遮断されたときは前記蓄電部の電力により前記表示部を駆動する請求項1~4のいずれか1項に記載の電池式警報器。

【請求項6】

前記制御部は、前記表示部の表示領域を変更する必要がない場合には前記電磁石による前記表示部材の駆動を行わないように制御する請求項1~5のいずれか1項に記載の電池式警報器。

20

【請求項7】

前記ラッチ式表示部の前記電磁石を構成するコイルが、並列に、かつ、電流により発生する磁界の向きが同じ方向になるように接続された2個のコイルからなる請求項1~6のいずれか1項に記載の電池式警報器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、監視領域におけるガスの漏洩や、火災などを検出して報知する電池式警報器、特に省電力化して電池の消耗を抑制しながら、電池の消耗などの異常を確実に報知することができる電池式警報器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年、設置場所が商用電源のコンセントの近くに限られないなどの利点から、電池式警報器の設置が増加している。電池式警報器は、電池を電源とするため、稼働時間を長くするためには、商用電源を電源とする警報器と比較して、省電力を図る必要がある。

【0003】

電池式警報器はセンサなどにより検知した各種異常などを報知するためにLEDランプやブザーなどを備えるが、電源から通電されている（電源オン状態）ことを示す表示、すなわち電源が正常であることを表示するのに、常時LEDランプを点灯させることは、省電力の観点から行われていなかった。また、LEDランプを間歇的に点灯させることで、電源オン状態を示すのであれば、電力消費は抑えることができるものの、このような表示は故障表示など他の状態を示す表示であるとユーザに認識される可能性がある。これらのことから、電池式警報器では、電源オン状態を示す表示は行われていないのが一般的で、その場合ユーザは通電されているかを知ることはできない。

40

【0004】

またスイッチなどの操作手段を操作することで、電源オン・オフを含む警報器の状態を表示させる機器もあるが、基本的に警報器は高所などの操作手段を操作し難い場所に設置されるので、特に高齢者などの使用者はこのような警報器であっても、警報器の状態を確

50

認するのは困難である。

【0005】

また電池が消耗して電力を供給できなくなるとセンサ自身が機能しなくなり、安全面などの観点から問題になるため、電池が消耗して、予め設定した所定の電圧より低下した場合には、電池の寿命を知らせるために、LEDランプを点滅させたり点灯させたりしている。

【0006】

しかしながら、LEDランプの点滅などを行うことによって、点滅などをさせない場合よりも、早期に電池を消耗するため、たとえば長期間に亘ってユーザが不在の場合には、ユーザに知らせることができないまま、電池からの電力供給がなされなくなっていることなどがある。

【0007】

このように長期間に亘ってユーザが不在であっても、電池容量の低下をより確実に知るために、LEDランプを用いないで、磁気反転素子を用いて電池容量の低下を知らせる構造を備える電池式警報器が知られている（たとえば特許文献1参照）。

【0008】

この磁気反転素子を用いる装置は、たとえば図6に示されるように、ディスク41の半分をN極、残り半分をS極とし、その境界部で中心部に回転軸42が設けられ、ディスク41の一面と他面とを異なる色にした表示部材43と、鉄心44にコイル45が巻回された電磁石46とで形成されている。そして、コイル45の両端にセット端子45a、リセット端子45cが、また中心部にコモン端子45bが形成され、たとえばコモン端子45bとセット端子45aとの間に電流を流せば、N極とS極とが図に示されるように、鉄心44の両端に現れ、それに伴って表示部材43が図に示されるようにN極とS極とが引き付け合うような位置で静止する。そのため、ディスク41の両面で色を変えておくことにより、コイル45に流す電流の向きを制御することにより、表示部材43の表示窓に現れる色で電池の容量が十分か否かを知ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-315288号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、上記特許文献1に示される発明では、突然電源が遮断される場合、たとえばユーザが警報音を停止するために、電源スイッチを操作し、電源をオフにした場合には、突然電力供給が遮断されるので、電池容量低下の判断を行うことができず、センサへの通電はされていないにも拘わらず、電池容量がある表示となることがある。このような場合に、ユーザは電池容量が健在である旨の表示を信じて当該警報器を使用する可能性、すなわち誤使用の可能性があり、ユーザの安全性を十分に確保できているとはいえない。

【0011】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、省電力を実現すると共に電池容量の低下を使用者に表示でき、突然通電が遮断された場合にも、通電が行われていない可能性があることを使用者に知らせることができる電池式警報器を提供することを目的とする。

【0012】

本発明の他の目的は、突然電源のスイッチがオフにされたり、電池が脱着されたりした場合でも、通電が行われない旨の表示を確実にすることができる具体的な構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

10

20

30

40

50

本発明の電池式警報器は、駆動用の電力を供給する電池と、前記電池からの通電によって駆動され、監視領域の異常を検出するセンサと、少なくとも2種類の表示領域を有する表示部材、および前記電池の電圧が所定の電圧以上か否かにより前記表示領域を変更する電磁石を有するラッチ式の表示部と、前記電池の電圧が所定の電圧以上である場合に前記表示部の表示領域を第1の表示とし、前記電池の電圧が前記所定の電圧より低い場合に前記表示部の表示領域を第2の表示とし、かつ、前記電池の出力の導通が遮断された場合には残留電力による信号を受け取ることで前記表示部を前記第2の表示にするように制御する制御部と、を備え、前記電池が、正側端子と負側端子の他に少なくとも第3の端子を有するコネクタに接続され、該第3の端子を用いて、前記電池の出力の導通が遮断されたとき、前記表示部の表示を前記第2の表示に切り替える。

10

【0015】

前記表示部の表示を切り替えるための電力を蓄える蓄電部をさらに備え、前記制御部は、前記電池が稼働しているときは該電池の出力により前記表示部を駆動し、前記電池の出力の導通が遮断されたときは前記蓄電部の電力により前記表示部を駆動することが好ましい。

【0016】

ここに蓄電部とは、コンデンサ、各種キャパシタ、バリキャップ、FETなどの容量成分を有する半導体素子などの簡単な部品、および回路内の浮遊容量などで表示部材を切り替え得る電気を保持し得る部材を意味し、二次電池のような大量の蓄電を意図するものではない。また、導通が遮断とは、導通経路に設けられる第1スイッチのオフによる遮断、および電池の脱着など、電池の電力の供給手段を断つことを意味する。

20

【0017】

前記制御部は、前記表示部の表示領域を変更する必要がない場合には前記電磁石による前記表示部材の駆動を行わないように制御することが省電力の観点から好ましい。

【0018】

また、本発明の別の観点における電池式警報器は、駆動用の電力を供給する電池と、前記電池からの通電によって駆動され、監視領域の異常を検出するセンサと、少なくとも2種類の表示領域を有する表示部材、および前記電池の電圧が所定の電圧以上か否かにより前記表示領域を変更する電磁石を有するラッチ式の表示部と、前記電池の電圧が所定の電圧以上である場合に前記表示部の表示領域を第1の表示とし、前記電池の電圧が前記所定の電圧より低い場合に前記表示部の表示領域を第2の表示とし、かつ、前記電池の出力の導通が遮断された場合には残留電力により前記表示部を前記第2の表示にするように制御する制御部と、を備え、前記電池の電圧が、前記所定の電圧よりも低下し、かつ、動作が可能な電圧であるときに、その状態を報知する前記表示部とは異なる報知手段をさらに備えることにより、電池の消耗を最小限に抑えながら、表示部による受動的な表示による報知のみならず、LEDランプやブザーなどによる能動的な報知を定期的に行うことができる。さらに、前記電池の電圧が、前記所定の電圧よりも低下し、かつ、動作が可能な電圧であるときには、前記制御部は、前記表示部の切り替え後、該表示部の電磁石は駆動しないで、定期的に前記報知手段により前記電池の電圧の低下を報知するように制御することにより、容量の低下した電池により、長期間不在にしたユーザに対しても効率的に報知することができる。

30

【0019】

前記制御部は、前記電池の出力の導通が遮断された場合に、前記報知手段は駆動しないで、前記表示部を第2の表示にする制御のみを行うことにより、残留した電力を有効に利用して表示部の表示を切り替えることができるので好ましい。

【0020】

前記表示部の前記電磁石を構成するコイルが、並列に、かつ、電流により発生する磁界の向きが同じ方向になるように接続された2個のコイルにより形成されることにより、駆動電圧が高い既存の電磁石を用いても、昇圧回路を用いることなく、通常の3V程度の電池で表示部を駆動させることができる。

40

50

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、次の通電がされるまで、電力を消費することなく表示を維持することができるので、省電力を実現でき、また、たとえば電池が外される、または電源の出力がオフにされる場合のように、電源が突然遮断される場合であっても、それに合せて電源表示を切り替えるので、省電力を実現しつつ、かつ、確実に電源のオン・オフ、電源容量の低下といった警報器状態を、高齢者を含む使用者に視覚的に認識可能な状態にすることができる。しかも、電池の容量が正常な状態で、何らかの事情により突然警報器が鳴り響き、警報器の鳴動を停止するために、電池の出力が遮断された場合でも、表示部の表示は電池の容量が低下している第2の表示に切り替えられる。そのため、鳴動停止後に、そのまま警報器を元の場所に設置しようとすると、電池の状態が異常であることに気が付き、切断した電池出力の遮断の原因を元に戻して設置することになる。その結果、警報器が動作しない状態になっていることに気が付かず、そのまま設置して警報器が機能していないという非常に危険な状態を回避することができる。すなわち、表示部の切り替えが行われないと、電源は正常であるという第1の表示のままで電源スイッチが切断されたり、電池が脱着されたりして、その後に警報器の異常の原因が取り除かれた場合でも、電源の表示が正常の第1の表示のままであると、警報器には何の問題もなしとして、そのまま設置されることになりがちであるが、表示部の表示が第2の表示なっていると、再設置がされるときに電源のスイッチが切られているか、電池が抜かれていることに気が付き、危険な状態を回避することができる。

10

20

【0022】

また、蓄電部を備えることにより、電池からの出力が突然遮断された場合であっても、表示部材を確実に第2の表示とすることができますので、電池からの出力が突然遮断された場合に、第1の表示のままになることを防ぐことができる。その結果、電池からの出力が遮断されているにも拘わらず、遮断されていないとのユーザの誤認識を回避することができる。なお、電池が第3の端子を有するコネクタに接続されることにより、その第3の端子を用いて、電池が脱着された場合を直ちに認識することができるので、電源のスイッチが切られた場合に限らず、電源の導通が遮断された場合の全ての場合に、直ちに表示部を第2の表示に切り替えることができる。

30

【0023】

さらに、電池の容量が0ではないが低下しているときに、その電池の容量の低下を知らせる報知手段が、ラッチ式の表示部の他に設けられることにより、電磁石と表示部材とを有する表示部への通電による切り替え後は、表示部による電池の消耗はなく、一方、報知手段にはLEDランプやブザーなどの能動的な報知手段を用いることができ、周囲に人がいれば、確実に報知することができる。一方、この報知手段は、連続的には行わないで、定期的、すなわち間歇的に報知するため、電池の消耗を少なくして、長期に人が不在になる場合でも、電池の消耗する期間を延ばして不在者が戻った時に報知することができ、非常に効果的に使用者に電池容量の低下を知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

40

【図1】本発明の電池式警報器の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示されるラッチ式の表示部の説明図である。

【図3】本発明の電池式警報器の電池容量の状態を報知するための制御部でのフローを示すフローチャートである。

【図4】図1に示されるブロック図のさらに具体的な回路例を示す説明図である。

【図5】図2に示されるコイルの他の例を示す説明図である。

【図6】電磁石を用いたラッチ式の表示部の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

次に、本発明の電池式警報器について、具体的な構成例を示す図1～3を参照しながら

50

説明する。本発明の電池式警報器は、図1にその具体例の概略ブロック図が示されるように、駆動用の電力を供給する電池1と、電池1からの通電によって駆動され、監視領域の異常を検出するセンサ6a、6bと、少なくとも2種類の表示領域を有する表示部材43、および電池1の電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}以上か否かにより表示領域を変更する電磁石46を有するラッチ式の表示部4と、電池1の電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}以上である場合に表示部4の表示領域を第1の表示41a(図2参照)とし、電池1の電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}より低い場合に表示部4の表示領域を第2の表示41bとし、かつ、電池1の出力の導通が遮断された場合には残留電力により表示部4を第2の表示41bにするように制御部(マイクロプロセッサ)3により制御される構成になっている。

【0026】

10

電池1は、通常の乾電池でもリチウムイオン電池でも、充電式の二次電池でも良く、商用電源に接続しなくても動作する電池であれば何でも良い。

【0027】

また、図1に示される例では、電池1に電圧レギュレータ(REG)2が接続されている。この電圧レギュレータ2は、制御部(マイクロプロセッサ)3の動作を正確に行えるように、定電圧V_{dd}を発生させるもので、通常の電圧安定化ICなどを使用することができ、基板のグランド(以下、単にGNDという)との間に第1スイッチ8を介して接続されて電池1からの入力電圧を一定の電圧にする。この第1スイッチ8が切斷されると、電圧レギュレータ(REG)2の出力がされず、電池1の出力が遮断される。

【0028】

20

制御部(マイクロプロセッサ)3は、メモリや比較回路などを含んでおり、演算処理を行い、所定の信号を出力するように形成されている。これもICとして市販されているものを使用することができ、ガス漏れ検出や煙、COなどの検出用のセンサ6a、6bなどを管理して、そのセンサ6a、6bからの検出信号に基づいて、LED5aやブザー5bなどの報知手段により異常時の警報を発すると共に、本発明の特徴部分である電池1の容量の管理および電池の容量が低下したときに、ラッチ式の表示部4などにより警報を発すると共に、たとえば第1スイッチ8をオフにしたり、電池1を取り外したりすることにより、電池1からの出力が遮断されたときに、必ずラッチ式の表示部4の表示を電池1の容量が低下している表示に切り替えられるように構成されている。センサ6a、6bとしては、上述の他、温度センサや湿度センサなどの種々のセンサを並べて設けることもできるし、いずれかのセンサ1個だけで警報器とされる場合もある。これらのセンサ6a、6bの管理および警報手段に関しては、従来のこの種の警報器と同じであるため、その詳細の説明は省略する。

【0029】

30

本発明における、ラッチ式の表示部4は、通電によって表示を切り替えるものであって、次の通電がされるまで、電力を消費することなく表示を維持するものであればよい。図1に示される実施形態では、ラッチ式の表示部4として、原理的には図6に示されるのと同様の構造のものを用いている。すなわち、たとえば図2に側面図で示されるように、永久磁石41cのN極とS極とを両端側にそれぞれ有するディスク41を回転軸42により回転するように形成された表示部材43と、そのディスク41を挟むように鉄心44の両端部が位置するように設けられると共に、その鉄心44にコイル45が巻かれ、コイル45の両端部と中心部にそれぞれ第1端子45a、第2端子45b、第3端子45cが形成された電磁石46、とにより構成されている。このディスク41の両面には、たとえば第1面が橙色にされて第1の表示41aとされ、第2面が黒色にされて第2の表示41bとされ、たとえば黒色の第2の表示41bは電池1の容量が低下、または電池1の出力が第1スイッチ8などにより遮断(電池1が外された場合も含む)されたことを示す色とし、橙色は電池1の容量が規定値以上の十分な容量(電圧)を有している場合と設定することができる。

【0030】

40

このディスク41は、永久磁石板などにより形成し、その両面に着色して目立つように

50

しても良いし、2枚の平板部材の間に永久磁石を挟み込む構造にすることもできる。いずれの場合でも、その両面に蛍光塗料、または蓄光塗料を塗布しておくことにより、夜でも目立ちやすく、また、蓄光塗料であれば夜になってからでも相当時間光らせることができるので好ましい。なお、表示色の例を電池1の容量が問題のないときは橙色にし、電池容量が低下または遮断されている場合を黒色の例にしたが、これらの色には限定されない。しかし、電池容量に問題がない場合にはできるだけ明るい色にすることが目立ちやすいので好ましく、また、電池の容量が低下したり、電池の出力が遮断したりしているときは、暗い色にすることが好ましい。

【0031】

また、この例では、表示部材43がディスク41の表裏を変える回転構造の例で示されているが、表裏を変える回転でなくても、円板の一面の半分ずつで色を変えて、同一平面内で回転させる構造にしても良く、また、回転ではなく平行移動させて少なくとも2色の色を変える構造にしても良い。

10

【0032】

また上記例では、表示を2つとしているが、それに限らず、たとえば各異常状態の段階を示すための表示を加えて、3つ以上の表示を可能としてもよい。

【0033】

鉄心44は、鉄などの強磁性で、保持力の大きい材料で、コイル45の電流を0にしても磁力を若干維持することができる材料であることが好ましい。そうすることにより、磁極の向きを変える必要がないとき（電池1の出力電圧が閾値電圧との関係で変化しない時）コイルに電流を流すことなく鉄心44と表示部材43とを吸引させておくことができる。ただし、余り保持力が大きいと表示部材43の表示を切り替えるときに大きな電流を必要とするので、電池1の消耗を防止するという観点からは好ましくない。

20

【0034】

このようなラッチ式の表示部4で、たとえばコイル45の中間部の第2端子45bを共通端子としてGNDに接続し、一端部側の第1端子45aに正のパルス電圧を印加すると、図2の矢印Aで示すように電流が流れ、図2に示されるように鉄心44の両端部にN極とS極とが現れる。それに伴いディスク41のN極とS極とが鉄心44の異なる磁極に引き付けられるように回転し、図2に示されるような極性の関係となる。この状態で上面である第1面に第1の表示41aの色が表示窓から見えるようになっている。従って、たとえば動作を開始するため第1スイッチ8をオンにしたときに、マイクロプロセッサ3で電池1の出力する電圧V_{bat}を、予めメモリなどに記憶させている電圧低下の限界値である所定の電圧V_{ref}と比較して、電池の出力電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}以上であれば、第1端子45aにパルスを印加して図2に示される状態とし、表面に現れる色を第1の表示（たとえば橙色）41aとし、電池1の出力の電圧V_{bat}は所定の電圧V_{ref}以上であり正常であることを表示する。このコイル45に印加するパルスは、たとえば6V程度で、時間（パルス幅）は、数ms程度でよく、消費電力としては、1μWh程度と殆ど消費せず、しかもマイクロプロセッサ3により、電池1の出力電圧の確認は定期的に行われるが、電池1の出力電圧V_{bat}が閾値電圧V_{ref}以上であれば、この表示部4への指示は何も出されず、そのままの状態を維持することができるため、このラッチ式の表示部4での電力消費も殆ど生じない。

30

【0035】

一方、電池1の出力電圧V_{bat}が所定の閾値電圧V_{ref}よりも低くなったら、マイクロプロセッサ3からラッチ式の表示部4のコイル45の第3端子45cに正のパルスを印加する。そうすると、コイル45を流れる電流は、前述の図2に示される方向と逆方向に流れ、鉄心44に発生する磁極も図2に示される極性と逆の極性、すなわち図2の左側の端部がN極、右側の端部がS極となる。それに伴い表示部材43が半回転し、ディスク41の第2面の第2の表示41bが表示窓側に露出する。ディスク41の第2の表示41bを、たとえば黒色にしておけば、表示部材43が黒色になつていれば、電池1の出力電圧が低下して交換する必要があるか、第1スイッチ8がオフまたは電池1が外されていることを

40

50

示していることになる。

【0036】

前述の表示部材43の回転は、図示されていないが、半回転したらストップでそれ以上回転しないようにされているため、また、電磁石46は電流を停止しても磁極線が残留する磁性体を鉄心44として用いているため、短時間のパルス電圧を印加するだけで、電池1の出力電圧に閾値電圧を超える低下が生じない限り電流を流さないで、そのままの状態を維持する。

【0037】

図1に示される例では、電池1と並列にコンデンサ7が挿入されている。これは、第1スイッチ8がオフにされるか、電池1が外されて電池1の出力が遮断されたときに、必ずラッチ式の表示部4の表示が、前述の例による第2の表示41bになるようにするためである。そのため、回路構成や回路の部品配置などにより、前述のラッチ式の表示部4の表示を第2の表示にする電力を確保する浮遊容量が形成されれば、このコンデンサ7は不要である。しかし、たとえば数百 μ F程度の容量のコンデンサ7を設けることが好ましい。この電池1の出力の導通が遮断されたときに、ラッチ式の表示部4の表示を、前述の第2の表示にする理由は、次のとおりである。すなわち、いずれかのセンサ6a、6bの作動などの何らかの異常により警報音が鳴り響くと騒々しいため、第1スイッチ8をオフにして警報音を止めことがある。しかし、調べた結果、ガス漏れなどもなく特に異常はなかったことが判明した場合に、ラッチ式の表示部4の表示部材43が正常な状態（橙色）のまま第1スイッチ8がオフにされていると、電池式警報器の電源が入っていて正常であると誤認し、そのまま警報器を設置する可能性がある。そのような場合には、電池1の出力は遮断されていて、センサ6a、6bも動作していないにも拘らず、動作していると誤認しやすいため、非常に危険な状態になる。そのような危険な状態を阻止するために、第1スイッチ8をオフにするか、電池1を取り外す際には、必ず優先的にラッチ式の表示部4の表示を電池1の出力が正常ではない第2の表示（たとえば黒色）にするように形成されている。

【0038】

この場合、第1スイッチ8がオフにされるか、電池1が抜かれた場合の検知は、たとえば電圧レギュレータ2の出力電圧Vddを監視して、その出力電圧Vddが低下したことを検知することによってもできるが、この電圧Vddの低下は、回路の浮遊容量などにより時間遅れが生じる。前述のように、第1スイッチ8がオフにされるか、電池1が引き抜かれた場合の表示部4の反転は、図1に示されるコンデンサ7または回路内の浮遊容量に伴う残留電力により反転させるものであるため、時間遅れが生じると、このコンデンサ7に蓄えられた電力も放電してしまう可能性がある。そのため、時間遅れが生じることなく、第1スイッチ8がオフにされたか、電池1が引き抜かれたときには、直ちにその事実を認識して表示部4の反転を行う必要がある。そのためには、電圧の低下を介してではなく、第1スイッチ8がオフにされたことや電池1が引き抜かれたことを直接検出する必要がある。そのような回路例が図4に示されている。

【0039】

図4には、図1のセンサ6a、6bと、LED5aおよびブザー5bを省略した具体的な回路例が示されている。すなわち、電池1は、少なくとも3端子を有するコネクタ11に接続される構成になっており、このコネクタ11の第1端子（正端子）11aと第2端子（負端子）11bとの間に電池1が接続され、第3の端子11cも電池1の負極に接続される構成になっている。その結果、電池1が挿入されているときは第3の端子11cは、電池1の負極を通じて第2端子11bと接続されるが、電池1が引き抜かれると、第3の端子11cは開放端になる。この第3の端子11cは、第2スイッチ12の一端部である第1接続端子12aにも接続されており、第2スイッチ12の他端部は第2スイッチ12がオフ時（図4に示される状態）の開放端とオン時の低抵抗である第1抵抗R1を介して制御部3に接続される第2接続端子12bとに分かれている。この第2スイッチ12は、前述の電圧レギュレータ2をオン・オフする第1スイッチ8と連動してオン・オフが切

10

20

30

40

50

り替えられるように形成されている。また、コネクタ11の第2端子11bの出力側は、GNDに接続されている。従って、電池1が接続されているときは、第3の端子11cもGNDに接続される。この第2スイッチ12の第2接続端子12bと接続される制御部3には、定電圧Vddが第2抵抗R2を介して接続されている。

【0040】

さらに、第3の端子11cを有するコネクタ11の第1端子11aの出力側は、電圧レギュレータ2の入力端子V_{IN}に接続され、その途中でGNDとの間に前述のコンデンサ7が接続されると共に、高抵抗である第3抵抗R3および低抵抗である第4抵抗R4の直列接続を介して第1スイッチ8の一端部である第1接続端子8aに接続され、第1スイッチ8の他端部はオン時の開放端とオフ時(図4に示される状態)のGNDに接続される第2接続端子8bとに分かれている。そして、第3抵抗R3と第4抵抗R4との接続点が電圧レギュレータ2のイネーブル端子CEに接続されて、電圧レギュレータ2の動作のオン・オフが制御されている。すなわち、このイネーブル端子CEにハイ信号が入力されるとオンになり、ロー信号が入力されるとオフになる。

10

【0041】

この回路の動作について説明をする。まず、第1スイッチ8がオンのとき、第1スイッチ8の他方の端子は開放端であるため、電池1の電圧V_{bat}が第3抵抗R3を介して電圧レギュレータ2のイネーブル端子CEに電池1の電圧V_{bat}がハイ信号として印加される。その結果、電圧レギュレータ2が動作状態になり、電池1の電圧V_{bat}が定電圧Vddとして出力端子V_{OUT}から出力され、制御部3を動作させる。また、この第1スイッチ8と連動して第2スイッチ12もオンになるため、第2スイッチ12の第1接続端子12aが第2接続端子12bに接続され、コネクタ11の第3の端子11cは第2スイッチ12の第2接続端子12bを介して低抵抗である第1抵抗R1に接続される。この第3の端子11cの電池1側は、電池1の負側電極を介して第2端子11bと接続されているため、GNDに接続される。その結果、定電圧Vddは高抵抗である第2抵抗R2および低抵抗である第1抵抗R1を介してGNDに接続される。すなわち、制御部3にはロー信号が送られる。従って、制御部3への働きかけは何もなされない。

20

【0042】

一方、第1スイッチ8がオフにされたとき、第1スイッチ8は、他方の端子である第2接続端子8bに接続され、GNDに接続される。その結果、第3抵抗R3と第4抵抗R4の接続点の電位は低くなり、電圧レギュレータ2のイネーブル端子CEにはロー信号が送られるため、電圧レギュレータ2は動作することができず、定電圧Vddの出力は停止される。また、第1スイッチ8と連動する第2スイッチ12もオフになるため、第2スイッチ12の他方の端子は開放となる。そのため、定電圧Vddが第2抵抗R2を介して直接制御部3に接続されることになり、ハイ信号が制御部3に送られる。すなわち、制御部3にスイッチが切断された旨の信号が送られてくるため、前述のように制御部3は、表示部4を第2の表示に切り替える信号を表示部4に送る。

30

【0043】

次に、電池1が引き抜かれた場合を説明する。この場合、第3の端子を有するコネクタ11の第1端子11aにV_{bat}が供給されなくなるから、第1スイッチ8がオンになっていても、電圧レギュレータ2のイネーブル端子CEにハイ信号は送られず、電圧レギュレータ2が動作せず、定電圧Vddの供給も行われないことは言うまでもない。一方、第2スイッチ12がオンになっていても、電池1が外されると、コネクタ11の第3の端子11cは第2端子11bとも離れ、開放端になるため、低抵抗である第1抵抗R1の端部も開放端となる。その結果、定電圧Vddの残留電圧により第2抵抗R2を介して、ハイ信号が制御部3に送られ、前述の第1スイッチ8がオフにされたときと同様に、残留電圧により、表示部4を第2の表示に変更することができる。

40

【0044】

要するに、電池1が、正側端子11aと負側端子11bの他に少なくとも第3の端子11cを有するコネクタ11に接続され、その第3の端子11cを用いて、電池1が外され

50

たり、第1スイッチ8がオフにされたりすることにより、電池1の出力の導通が遮断されたとき、表示部4の表示を第2の表示に切り替えるように制御部3が動作する。

【0045】

さらに、具体的には、制御部3の前段に第1スイッチ8を有する電圧レギュレータ2が接続されると共に、電池1が接続される正側端子(第1端子11a)と負側端子11bの他に第3の端子11cを有するコネクタ11が設けられ、正側端子(第1端子)11aは電圧レギュレータ2の入力端子V_{IN}に接続され、負側端子(第2端子)11bはGNDに接続され、第3の端子11cは電池1の負側電極と接続されると共に、第2スイッチ12の一端側(第1接続端子12a)に接続されている。この第2スイッチ12は第1スイッチ8と連動してスイッチングし、第2スイッチ12の他方の端子は、第2スイッチがオフのときは開放端に、オンのときは低抵抗の第1抵抗R1を介して制御部3と接続されるように構成されている。さらに、第1抵抗R1と制御部3との接続部が第2抵抗R2を介して定電圧V_{dd}に接続されている。その結果、この第2スイッチ12(第1スイッチ8)がオフにされると、または電池1が外されると、前述のようにハイ信号が制御部3に送られ、表示部4を第2表示にする信号を制御部3から表示部に送るように作用し、第1スイッチ8がオフにされたとき、または電池が引き抜かれたとき、直ちに表示部4を第2の表示にすることができる。10

【0046】

前述の第1～第4の抵抗は、たとえば第1抵抗R1を1k、第2抵抗R2を1M、第3抵抗R3を1M、第4抵抗R4を10k程度にそれぞれ設定することができる。20

【0047】

制御部(マイクロプロセッサ)3によるこのラッチ式の表示部の制御について、制御フローの主要部を示す図3のフローチャートを参照しながら説明する。まず、スタートした最初に、第1スイッチ8が切断されたか、または電池1が取り外されたかの確認を常にに行う(S1)。これは、第1抵抗R1と第2抵抗R2との接続点から制御部3へ送られる信号が、ハイ信号かロー信号かにより判断される。第1スイッチ8が切断されるか、電池1が取り外されたら(S1でY)、一気にステップS7に飛び、電磁石46の第3端子45cに通電し、表示部材43を黒色表示(第2の表示41b)とし、電池の出力がなくなっていることを表示する。第1スイッチ8を切断しても、たとえば図1に示されるように、コンデンサ7を電池1と並列に接続しておくなどの蓄電部材を有することにより、コンデンサ7にラッチ式の表示部4を第2の表示41bにする駆動のための電荷を蓄えることができるし、コンデンサ7が無くても電子回路での部品または配線間の浮遊容量に蓄えられた電荷が残存する。このコンデンサ、および/または浮遊容量を利用して優先的に表示部材43の向きを変えるもので、優先して行うことにより、表示部材43の向きを切り替えることができる。30

【0048】

なお、第1スイッチ8の切断など、電池の出力の導通が遮断された際に、別途設けられている表示部材43の表示色を把握する手段により、表示部材43が第2の表示になっている場合には、表示部4の電磁石46を駆動しないで表示を変更しないように制御することもできる。40

【0049】

そして、第1スイッチ8の切斷および電池1の取り外しがされていない(S1でN)場合、開始後(動作後)初めてか、または前回S3に進んでから所定の時間が経過しているか否かを調べる(S2)。前述のステップS1では、いつ何時電池1の出力が遮断されるか分からぬいため、常にこのフローを回して監視する必要があるが、この後の電池容量の低下を監視する工程は、急激に生じるものではないので、数十分とか数時間程度の間隔で行っても問題にはならない。そのチェックする間隔の時間を予め設定しておくことにより、所定の時間が経過したかを調べる(S2)。この時間経過は、たとえばタイマーなどでカウントすることにより行うことができ、所定の時間が経過したら(S2でY)、S3に進み、所定時間が経過していなければ(S2でN)、スタートに戻る。なお、電池容量低50

以下のチェックも、前述の電池1の出力の導通遮断のチェックと同様に、常時行うのであれば、このステップS2も不要である。

【0050】

ステップS3では、電池1の出力電圧V_{bat}と、予め決められた電圧低下の限界である所定の電圧(閾値電圧)V_{ref}とを比較し、電池1の出力電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}以上であれば(S3でY)、ステップS4に進み、今回の第1スイッチ8の投入または電池1を装填後初めての検出かを調べる(S4)。初めての検出である(S4でY)なら、コイル45の第1端子45aに正のパルス信号を送って、表示部材43の橙色表示(第1の表示41a)が表示窓に露出するように制御する(S5)。ステップS4でV_{bat} > V_{ref}の検出が初めてではない場合(S4でN)は、スタートに戻りラッチ式の表示部4への操作は一切行わない。また、ステップS3で、V_{bat} < V_{ref}であれば(S3でN)、その検出がV_{bat} < V_{ref}の検出後初めてであるかを調べる(S6)。電圧関係が変って初めてV_{bat} < V_{ref}になった場合(S6でY)、コイル45の第3端子45cに正のパルス電圧印加の指示を出し、表示部材43を反転させて黒色表示(第2の表示)とする(S7)。ステップS6でNの場合、すなわち前のチェックでもV_{bat} < V_{ref}である場合には、スタートに戻り、ラッチ式の表示部4への操作は一切行わないで、このループを繰り返す。

【0051】

本構成では、第1スイッチ8の切断および電池1の取り外しがされた場合(S1でY)以外であれば、S5またはS7の後、スタートに戻り、本フローを繰り返す。

【0052】

以上のように、制御部3は、通常のセンサ6a、6bの制御の他に、電池の消耗の状況および電池1の出力の導通の遮断もしくは電池1の取り外しの制御を行い、ラッチ式の表示部4により電池1が正常に動作しているときの第1の表示41aと、電池1の容量が所定値よりも低下したとき、または電池1の出力の導通が遮断されるか、電池1が取り外されたときに、第2の表示41bにするように制御している。しかも、電池1の出力の導通が遮断されたとき、もしくは電池が取り外されたときには、優先的に残留電圧を用いて第2の表示41bにすることに特徴がある。

【0053】

本発明の動作は、上記特徴を実現できれば、図3に示すフローに限らず、たとえば、図3のS1についての判断を別で行い、電池からの出力遮断と、電池容量の低下を並列に監視してもよい。このような場合には、電池からの出力遮断があった場合には、優先的に当該動作を割り込むことができるようにして、同様の動作を実現できる。

【0054】

図1に示される本発明の電池式警報器では、表示部材43による表示部4だけではなく、LEDランプ5aによる警告手段と、ブザー5bによる警告手段とを有している。すなわち、電池1の出力電圧が0までは低下していないが、所定の電圧よりは低下している場合に、その電圧が低下していることをユーザに周知させるための報知手段である。このLEDランプ5aによる警告は、従来と同様の方法、すなわち、電池1の出力電圧V_{bat}が所定の電圧V_{ref}よりも低下した場合に、たとえばLEDランプ5aの点滅により行うことができるが、本発明では、既に表示部材43を第2の表示41b、たとえば黒色表示にして電池1の出力電圧の低下を知らせているので、従来のように短い周期で知らせる必要はなく、行うとしても点滅の周期を、従来の数倍以上の周期にして点滅を行えばよい。また、ブザー5bによる電池1の出力電圧の低下を知らせる警報も、従来と同様の方法で行うことができるが、LEDランプ5aの警報と同様に、既に表示部4による警報を常時行っているので、その間隔を従来よりも大幅に広げて行うことができる。

【0055】

すなわち、このLEDランプ5aまたはブザー5bによる電池容量の低下の警報は、表示部材43だけによる表示では近くに人がいても気が付かない場合が多いため、ユーザに積極的に知らせる補助的な報知手段である。特に電池式警報器が天井とか壁の隅に取り付けられているような場合、意識的に覗き込まないと中々表示の変更に気が付かない場合が

10

20

30

40

50

多い。そこで、光や音により能動的に電池1の電池容量の低下または異常を知らせるもので、近くにユーザが居れば、ユーザが高齢者であっても比較的確実に認識することができる。一方、このような補助的な警報手段を設けても、近くに人がいないと、たとえLEDランプ5aまたはブザー5bなどにより警告しても、気付かれない。この不在の期間が長期に亘ると、その間に電池1が完全に消耗してしまい、LEDランプ5aまたはブザー5bによる報知もできなくなってしまう。しかし、本発明では、表示部4により電池容量が低下していることを表示しているので、このLEDランプ5aまたはブザー5bによる報知の周期を従来よりも数倍以上の間隔で大幅に長くして電池1の消耗を防ぎ、できるだけ長期間に亘って報知することができるよう形成されている。そうすることにより、長期間に亘って不在にしても、ユーザが戻ったときにLEDランプ5aまたはブザー5bによる報知で確実に電池の消耗を知らせることができる。なお、LEDランプ5aおよびブザー5bの両方を設ける必要はなく、一方だけでも良い。

【0056】

なお、このLEDランプ5の点滅の信号は、前述のラッチ式の表示部4への電圧が低下した場合の表示部材43の黒色表示にする指示（第1の信号）と同時に第2の信号をLEDランプ5aおよび/またはブザー5bの駆動部に指示することにより行われる。この場合、一度この指示が出たら、予め設定した間隔で、予め設定した時間だけ点滅を繰り返すか、所定の時間だけブザー5bを鳴らすように設定しておくことができる。その結果、前述のように、無くなりかかった電池の寿命をできるだけ長く維持して警告をする期間を長くすることができる。

【0057】

前述の図3に示されるフローチャートの例では、ステップS4で第1スイッチ8の投入または電池1の装填後初めてかの判断をした。通常の場合であれば、V_{bat} V_{ref}の状態が検出されれば、そのままその状態が維持されるので、当初の判断だけで良いが、たとえば電池1の容量が低下して所定の電圧近くになると、ステップS3でNの判定がなされ、S7に進んだ後に、再度ステップS3でYと判断される場合があり得る。その場合にはステップS5に進んで第1の表示にすべきである。その点を考慮すると、ステップS4では、ステップS3での判断が前回の判断と異なっているかの判断も行うのが好ましい。前回の判断と同じであればステップ4でNに進み、ステップS3での判断が前回と異なってステップS4に来たときは、ステップS4のYに進んで再度表示を変える。この判断は、ステップS3で前回の判断を記憶しておくことにより容易に行うことができる。

【0058】

前述の例では、電池1の容量が所定の値よりも低下した場合と、電池1の出力の導通が遮断された場合の両方共を第2の表示にして、電源が正常でない表示としたが、たとえば点検ボタンを設けてその両者を区別することができる。たとえば、電池1の容量が低下してはいるが、まだいくらかの動作をし得る場合、電流を流すことができるので、前述のラッチ式の表示部4の表示部材43を第1の表示41aと第2の表示41bとを交互に表示する（たとえば黒色表示 橙色表示 黒色表示）ようにすることができます。このようにするには、たとえば前述の黒色表示41bになっているラッチ式の表示部4の電磁石46の第1端子45aに正のパルス信号を印加し、次いで数秒後に第3端子45cに正のパルス信号を印加することにより、表示色を変更することができる。また、別の方法として、第1端子45aに、表示部材43の回転はさせないが鉄心44の磁化を相殺する程度の小さい電流となる正のパルスを印加することにより、ラッチ式の拘束を解除する構成にすることもできる。このようにすれば、表示部材43がラッチされていないので、警報器そのものを揺動させれば、表示部材43が自由に動くので、電池容量はまだ若干残存していることを知ることができる。

【0059】

さらに、何らかの異常により電池1が所定の電圧よりも低下して消耗しているにも拘らず、前述のラッチ式の表示部4が第1の表示で正常であることを示す場合があると、ユーザは動作していると信じているのに、警報器としては機能しておらず、非常に危険性が増

10

20

30

40

50

す。このような問題を解決するため、前述の電池 1 の出力電圧の低下の限界である閾値電圧 V_{ref} よりもさらに低く、表示部材 4 3 の回転や LED ランプ 6 a の点滅もできない低い電圧に第 2 の閾値電圧を設定しておいて、第 2 の閾値電圧になった際には、前述の第 1 端子 4 5 a に微小電流を流して鉄心 4 4 の磁化を消去し、ラッチを解除しておくことにより、警報器を揺動することにより表示部材 4 3 が動くようになるか、機械的にその表示部材 4 3 を第 2 の表示になるようになることもできる。この場合、電池 1 の出力の導通が遮断されて残留電圧により第 2 の表示にする場合でも、さらに第 1 端子 4 5 a に微小の電流を流すことにより、鉄心 4 4 の磁化を消去してラッチ式を解除することができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、前述の例では、電池 1 の出力電圧 V_{bat} を測定して所定の電圧 V_{ref} と比較し、最初に第 1 の表示とした後は、 $V_{bat} < V_{ref}$ にならない限り電磁石 4 6 への通電は行わない構成になっているが、数日とか、数か月などの頻度で、同じ表示になる場合でも、電磁石 4 6 に通電して、その電池 1 の出力電圧を示す表示にする操作をすることができる。そうすることにより、もしラッチ式の表示部 4 の表示が実際に表示すべき表示と異なっている事故があっても、正すことができる。たとえば、台所などに警報器が設置される場合、冷蔵庫などに貼着されているマグネットが落下して、小さい子供がそのマグネットを拾って警報器に近づけると、予期しない状態で表示部 4 の表示が反転している場合が生じやすい。このような場合でも、定期的に正しい表示をすることにより、そのような問題を解消することができる。なお、電圧のチェックの度にその電圧に応じた表示になるように電磁石 4 6 に電流を流すことができる。この場合、電池の消耗が激しくなるので、電圧チェックのインターバルを長くして電池の消耗を抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、前述のように、電圧のチェックの度、または定期的にラッチ式の表示部 4 の電磁石 4 6 に電流を流して、適切な表示色にする動作をしないで、表示部材 4 3 の色が適切な色になっているかをチェックし、必要な場合のみ電流を流す構成にすることもできる。たとえば第 1 の表示と第 2 の表示とで鉄心 4 4 の磁化の強さを変えておき（第 1 端子 4 5 a に印加するパルスの電圧の大きさと、第 3 端子 4 5 c に印加するパルスの電圧の大きさとを変える）、その磁化の強さを測定することにより、表示窓に向いている表示の色を調べて確認するか、表示部材 4 3 の第 1 の表示と第 2 の表示とで光または赤外線に対する反射率を異ならせておき、表示窓と反対側で反射率の相違を調べるとか、カラーセンサを設けておいて、表示部材 4 3 の色を調べるなどの方法を採用することができる。

【 0 0 6 2 】

また、前述のような方法で、表示部材 4 3 の向き（色）を調べることにより、その表示部材 4 3 の回転回数を計測して記録しておけば、たとえば初期の段階で第 1 の表示（たとえば橙色）としておけば、回転数が奇数回のときは第 2 の表示、偶数回のときは第 1 の表示として判定することができる。さらに、前述の例では、電磁石 4 6 のコイルを 3 端子にして、どちらの表示をするかによりパルスを印加する端子を変えたが、コイル 4 5 の端子を 2 端子にして正のパルスと負のパルスを使い分けて同じ端子に印加することもできる。また、コイル 4 5 の端子を 2 端子だけにし、一方の端子のみにパルス電圧を印加しながら、パルスの急激な立下りを利用して逆起電力を発生させることにより、パルス電流で一度反転させた表示部材 4 3 を再度反転させる場合と、逆起電力による反転をさせない程度のパルスを印加して表示部材 4 3 を回転させる場合を使い分けることもできる。

【 0 0 6 3 】

前述のように、コイル 4 5 の両端に電圧を印加する構成にする場合、たとえば図 5 に示されるように、2 個のコイル 4 5 1、4 5 2 を並列に接続し、その両端に正のパルス電圧または負のパルス電圧（または逆方向の端子から正のパルス電圧）を印加する構成にすることもできる。このような接続にすることにより、印加電圧を 1 / 2 にしながら、電流と巻数との積を等しくすることができ、市販の電磁石コイルをそのまま使用しながら、電池 1 の電圧を昇圧することなく、所望の特性が得られる。すなわち、通常の市販されているこのような表示部の電磁石コイルの駆動電圧は、4.3 ~ 6 V 程度であり、警報器に使用

10

20

30

40

50

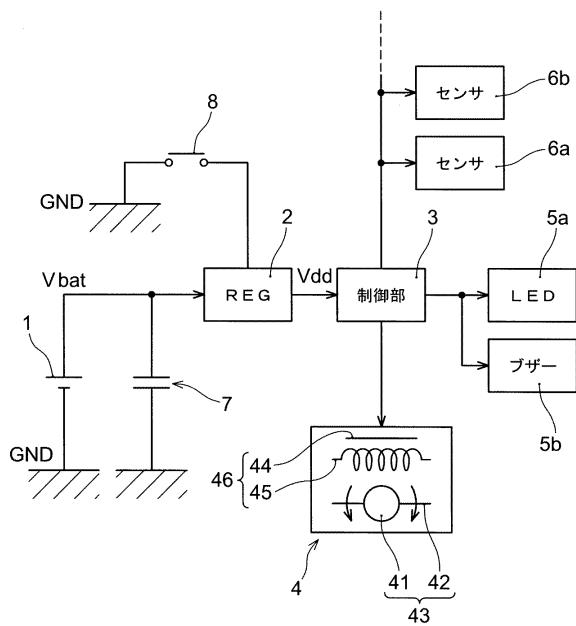
される電池は3V程度の起電力の電池が用いられるため、コイルを2個並列に接続してコイル全体の抵抗を1/2にし、全体として同じ大きさの電流を従来の1/2の電圧で得られるようすれば、起電力の低い電池を用いながら、昇圧することなく従来通りの磁気作用が得られる（この場合、各コイルの電流は1/2になるが、コイル2個を使用するため巻数が2倍になり、電流と巻数との積は等しくなる）。

【符号の説明】

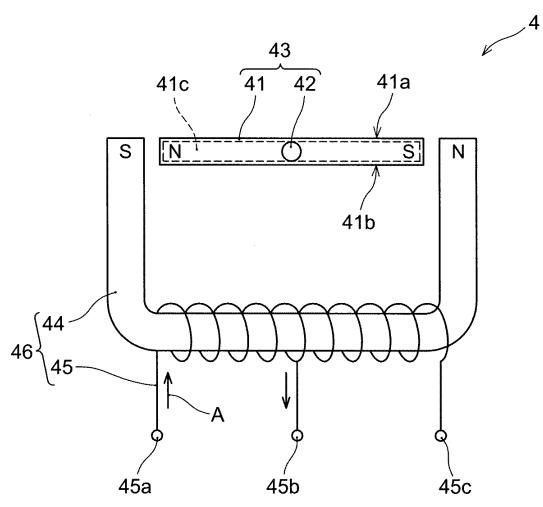
【0064】

1	電池	
2	電圧レギュレータ	
3	制御部（マイクロプロセッサ）	10
4	ラッチ式の表示部	
5 a	L E D ランプ	
5 b	ブザー	
6 a、6 b	センサ	
7	コンデンサ	
8	第1スイッチ	
8 a	第1接続端子	
8 b	第2接続端子	
1 1	コネクタ	
1 1 a	第1端子	20
1 1 b	第2端子	
1 1 c	第3の端子	
1 2	第2スイッチ	
1 2 a	第1接続端子	
1 2 b	第2接続端子	
4 1	ディスク	
4 1 a	第1の表示	
4 1 b	第2の表示	
4 2	回転軸	
4 3	表示部材	30
4 4	鉄心	
4 5	コイル	
4 6	電磁石	

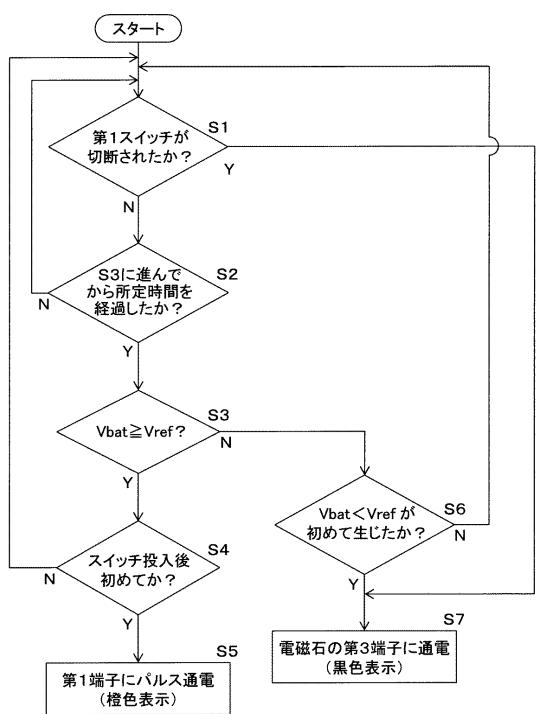
【図1】



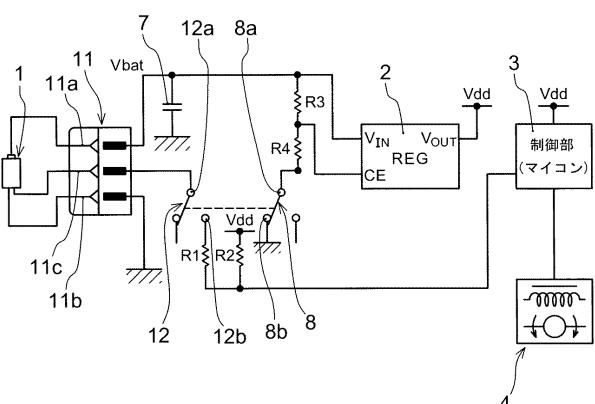
【図2】



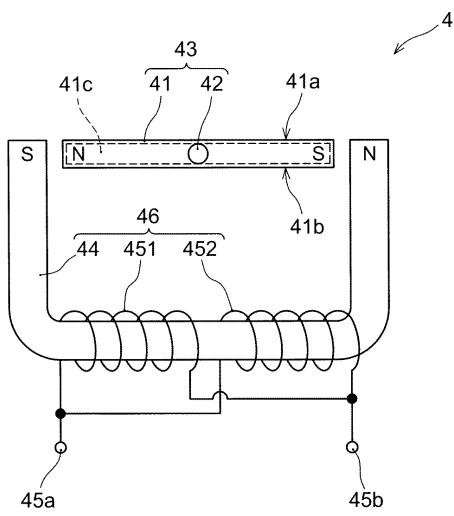
【図3】



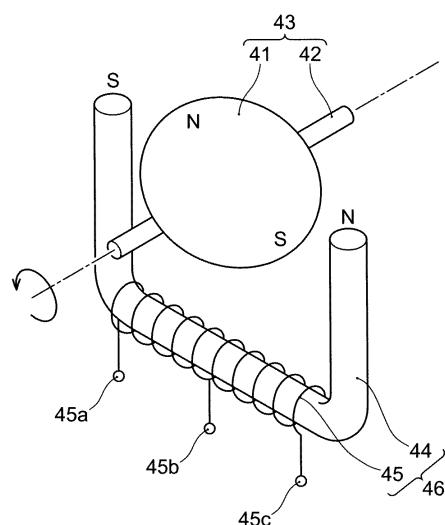
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-315288 (JP, A)
特開平02-142297 (JP, A)
実公昭64-001816 (JP, Y1)
実開昭57-028550 (JP, U)
特開昭50-073634 (JP, A)
特開昭62-058173 (JP, A)
特開昭62-056873 (JP, A)
特開2002-010476 (JP, A)
実開昭62-057884 (JP, U)
特開平08-033305 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 08 B 13 / 00 - 31 / 00