

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3631023号  
(P3631023)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G09F 9/00

F I

G09F 9/00 366G

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-361133  
(22) 出願日 平成10年12月18日(1998.12.18)  
(65) 公開番号 特開2000-181379(P2000-181379A)  
(43) 公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)  
審査請求日 平成13年8月23日(2001.8.23)

(73) 特許権者 000001889  
三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
(73) 特許権者 000214892  
鳥取三洋電機株式会社  
鳥取県鳥取市立川町七丁目101番地  
(74) 代理人 100111383  
弁理士 芝野 正雅  
(72) 発明者 大谷 博英  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥  
取三洋電機株式会社内

審査官 加藤 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池容量表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オン／オフのパルス充電を行う充電部と、該充電部により充電される二次電池の電池容量を表示する表示部と、前記二次電池の充電量が所定の閾値を越えた後のオン／オフ充電時に、所定時間Tの前記パルス充電のオフ時間の割合に基づいて前記二次電池の電池容量を計算し前記表示部に更新表示させる制御手段とを有する電池容量表示装置において、

前記制御手段は、tを正数、nを1以上の整数、M、Nを2以上の整数、 $M \geq N$ 、 $T = t \times N$ とし、t時間経過する度に前記パルス充電のオフ時間V(1)、V(2)、・・・V(n)(nは算出順を示す。)を算出し、V(M-N+1)からV(M)までを加算した値をt×M時間経過後の前記所定時間Tのオフ時間として電池容量を計算し更新表示させる事を特徴とする電池容量表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電池容量表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の装置は例えば特開平9-215209号公報に示されている。この公報によると、電池11と、オンオフ制御にて電池11を充電する充電器20が示されている。

【0003】

20

**【発明が解決しようとする課題】**

上記装置では、電池 11 の現在の電池容量が表示されない第 1 の欠点がある。そこで本発明者は、充電器 20 に表示部を接続し、表示部にて電池容量を表示させる事を試みた。具体的には、充電開始から電池 11 を常時充電し、電池容量が満充電時の 90 % を越えると、オンオフにて充電していた。所定時間に対するオフ時間の合計の割合に 10 % を乗じ、その値に 90 % を加算した値を電池容量として求めた。

**【0004】**

図 4 に示したオンオフ特性に於て、所定時間 T の間に、オフ時間を計測し、時刻 A にて、電池容量を表示し、更に、次の所定時間 T の間にオフ時間を計測し、時刻 B にて、更新された電池容量を表示させていた。また、表示精度を上げるために、オンとオフを各々複数回継続してオフ時間を測定する必要があるため、所定時間 T は相当の時間（例えば約 30 秒位）が必要である。その結果、時刻 A を過ぎて時刻 B になるまでの間は、古いデータに基づく電池容量の表示がなされる第 2 の欠点がある。故に本発明はこの様な従来の欠点を考慮して、現時点のデータに基づく電池容量を速やかに表示できる電池容量表示装置を提供する。

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明では、オン／オフのパルス充電を行う充電部と、該充電部により充電される二次電池の電池容量を表示する表示部と、前記二次電池の充電量が所定の閾値を越えた後のオン／オフ充電時に、所定時間 T の前記パルス充電のオフ時間の割合に基づいて前記二次電池の電池容量を計算し前記表示部に更新表示させる制御手段とを有する電池容量表示装置において、前記制御手段は、 $t$  を正数、 $n$  を 1 以上の整数、 $M$ 、 $N$  を 2 以上の整数、 $M \geq N$ 、 $T = t \times N$  とし、 $t$  時間経過する度に前記パルス充電のオフ時間  $V(1)$ 、 $V(2)$ 、 $\dots$ 、 $V(n)$  ( $n$  は算出順を示す。) を算出し、 $V(M-N+1)$  から  $V(M)$  までを加算した値を  $t \times M$  時間経過後の前記所定時間 T のオフ時間として電池容量を計算し更新表示させる。

**【0009】****【発明の実施の形態】**

以下に、本発明の実施の形態に係る電池容量表示装置 1 を図 1 のブロック図に従い説明する。図 1 に於て、プラグ 2 は 2 個の入力端子に、各々リード線が接続されたものを、絶縁体で包んだものであり、商用電源（交流 100 V 等）のコンセント（図示せず）に挿入されたり、離脱される。電源部 3 は例えば AC アダプタであり、トランスと、ブリッジ回路と、コンデンサ等により構成され、交流 100 V が入力すると、所定の直流電圧が出力するものである。

**【0010】**

電圧制御部 4 は主に、充電制御回路 5 と電圧検出回路 6 等から成る。充電制御回路 5 は電源部 3 からの直流電圧の入力により、電池 7 に充電電圧を供給する。また、充電制御回路 5 は充電開始時から常時、電池 7 を充電し、電池 7 の端子電圧がしきい値以上になると、オンオフ制御にて、電池 7 を充電するものである。電圧検出回路 6 は、電池 7 の端子電圧を測定するものである。電圧制御部 4 の入力側は、電源部 3 の出力側に接続されている。

**【0011】**

電池 7 は例えば、ニッケル・カドミウム蓄電池又はニッケル・水素電池等の 2 次電池から成る。電池 7 は電圧制御部 4 の出力側の 1 つに接続されている。電圧シフト部 8 は例えばオペアンプと、複数の抵抗から成り、入力された電圧を所定の電圧値に変更し、出力するものである。電圧シフト部 8 の出力側は電圧制御部 4 に接続されている。

**【0012】**

負荷部 9 は例えば、パーソナルコンピュータの表示部 10 と、電源回路と、制御回路等であり、その入力側は、リード線 11 を介して、電源部 3 の出力側に接続されている。表示部 10 は例えば、液晶表示器や、複数の発光ダイオードから成る表示器等から成り、電池

10

20

30

40

50

容量等を表示するものである。

【0013】

制御部12は例えばMPU等から成り、ADC（アナログディジタル変換器）13を内蔵しており、電池容量表示装置1全体の制御を行なう。

【0014】

リード線14は電圧制御部4の出力側の1つと、制御部12を接続し、電源電圧が搬送される。リード線15は電圧制御部4の出力側の1つと、制御部12を接続し、電池7が定位置に設定されているか否かの信号が搬送される。リード線16は負荷部9の入力側の1つと、制御部12を接続している。制御部12はリード線16を介して表示部10に、電池容量に係る信号を出力する。

10

【0015】

カウンタ（a）17と、カウンタ（b）18と、カウンタ（c）19と、カウンタ（d）20は各々、カウンタ機能付きのRAMから成り、各々が制御部12に接続されている。この様に、N個（上記説明ではN=4）のカウンタが設けられている。

【0016】

記憶部21は例えばROMから成り、制御部12の制御動作を定めるプログラムが記憶されている。また、記憶部21は、電池7の端子電圧と電池容量のテーブルが記憶されている。上記テーブルは、各端子電圧に対する各電池容量を1対1で求めたものである。以上の部品により、電池容量表示装置1が構成されている。

【0017】

20

次に、電池容量表示装置1の動作を、図1ないし図3に従い説明する。図2は上記装置1に於て、電圧制御部4がオンオフ制御している時のフローチャートであり、図3はその時のオンオフ特性図である。

【0018】

まず使用者はプラグ2を電源コンセントに挿入すると、動作が開始する。電源部3は商用電源が入力されると、電圧制御部4に対し、所定の直流電圧を供給する。上記直流電圧はリード線11を介して負荷部9に入力される。また、所定の電圧は、電圧制御部4からリード線14を介して制御部12に入力される。

【0019】

電池7が定位置に設定されていると、電圧制御部4はリード線15を介して制御部12に「電池有」の信号を出力する。電圧制御部4は、上記動作開始時から常時、電池7を充電し続ける。

30

【0020】

電圧制御部4を構成する電圧検出回路6は、電池7の端子電圧を検出し、その端子電圧を電圧シフト部8へ出力する。電圧シフト部8は上記端子電圧を所定の電圧に変更し、制御部12へ出力する。

【0021】

制御部12を構成するADC（アナログディジタル変換器）13は、上記所定の電圧をディジタル値に変換する。制御部12は記憶部21に記憶されたテーブルから、上記ディジタル値（端子電圧）に対する電池容量を読取る。制御部12はリード線16を介して表示部10に対し、上記電池容量を出力する。表示部10は上記電池容量を表示する。

40

【0022】

この様に、電池7を充電し続け、電圧検出回路6は電池7の端子電圧が閾値に到達した事を検出すると、電圧制御部4は、オンオフ制御にて、電池7を充電する。なお、電池7の端子電圧が閾値に達した時の電池容量をベース値と呼ぶ。電圧制御部4が行なうオンオフ制御の結果、所定時間T（図3参照）に対するオフ時間（電池7が充電されていない時間）の合計が占める割合から演算した値をオフセット値と呼ぶ。制御部12は、上記ベース値とオフセット値の和を求め、その和を表示部10に電池容量として表示させる。

【0023】

例えば、ベース値を90%になる様に、しきい値を決定すると、所定時間Tに対するオフ

50

時間の合計が占める割合に10(%)を乗じた値がオフセット値となる。ベース値90%にオフセット値を加えたものが電池容量となる。

#### 【0024】

次に、上記オンオフ制御時の電池容量の表示動作を説明する。まず時刻T1に於て、制御部12は4個のカウンタをゼロにクリアする(図2のステップS1)。従来の所定時間(計測時間)TをN個に分割し、(上記説明では4等分)、各分割時間をtとする。カウンタ(a)17と、カウンタ(b)18と、カウンタ(c)19と、カウンタ(d)20は各々時刻T1~T2、T2~T3、T3~T4、T4~T5に於て、充電電圧のオフ時間を計測する。

#### 【0025】

次に、時刻T5に達すると、制御部12は、次のオフ時間を計測するカウンタとして、最も以前に使用したカウンタ(a)17を決定する(S2)。そして制御部12は、使用するカウンタ(a)17をゼロにクリアする(S3)。

#### 【0026】

そして制御部12は、分割時間tに於て、充電電圧のオフ時間を計測させる(S4)。即ち、制御部12は、分割時間t(時刻T5からT6までの間)を細分化し(例えば5msにサンプリングする)、各細分化した時間に於て、充電電圧がオフになっているものの数をカウンタ(a)17をしてカウントさせ記憶させる。

#### 【0027】

次に制御部12は4個のカウンタの合計を計算する(S5)。即ち制御部12は、カウンタ(b)18により求められた時刻T2からT3までのオフ時間と、カウンタ(c)19により求められた時刻T3からT4までのオフ時間と、カウンタ(d)20により求められた時刻T4からT5までのオフ時間と、カウンタ(a)17により求められた時刻T5からT6までのオフ時間の合計を計算する。

#### 【0028】

そして制御部12は、所定時間Tに対する上記オフ時間の合計が占める割合を求める(S6)。次に、制御部12は、上記割合に例えば10(%)を乗じた値をオフセット値として求める(S7)。制御部12は、ベース値(例えば90%)に上記オフセット値を加算した値を電池容量として求め、時刻T6に於て、表示部10をして、上記電池容量(例えば98.0%)を表示させる(S8)。なお、時刻T5に於ける電池容量は例えば97.6%である。

#### 【0029】

次に、時刻T6に達すると、制御部12は、次のオフ時間を計測するカウンタとして、最も以前に使用したカウンタ(b)18を決定する(S2)。そして制御部12は、使用するカウンタ(b)18をゼロにクリアする(S3)。

#### 【0030】

次に、制御部12は、時刻T6からT7までの間、充電電圧のオフ時間を計測させる(S4)。そして制御部12は、時刻T3からT7までの間に、4個のカウンタのオフ時間の合計を計算する(S5)。次に、制御部12は、所定時間Tに対するオフ時間の合計の割合を求める(S6)。そして制御部12は、上記割合に例えば10(%)を乗じた値をオフセット値として求める(S7)。

#### 【0031】

次に、制御部12は、ベース値に上記オフセット値を加算した値を電池容量として求め、時刻T7に於て表示部10をして、上記電池容量(例えば98.2%)を表示させる(S8)。

#### 【0032】

同様の動作(S2からS8まで)の行ない、制御部12は表示部10をして、時刻T8に於て、電池容量として98.4%を、時刻T9に於て、電池容量として98.6%を表示させる。なお、図3では時刻T9までしか図示していないが制御部12は時刻T9を過ぎても、S2からS8の動作を繰り返し、表示部10をして、更新した電池容量を逐次、表

10

20

30

40

50

示させる。

【0033】

以上の動作をまとめると、制御部12は、オフ時間の更新(S3とS4)に従い、分割時間(t)経過時(例えば時刻T6)に、電池容量を更新し(S7であり、例えば97.6%を98.0%に更新する)、表示させる(S8)。

【0034】

詳細に説明すると、制御部12は、最古のオフ時間(例えば時刻T1からT2までの間に、カウンタ(a)17がカウントしたオフ時間)を消去する。そして制御部12は、現在のオフ時間(例えば時刻T2からT5までの間に、カウンタ(b)18とカウンタ(c)19とカウンタ(d)20がカウントしたオフ時間)と、更新したオフ時間(例えば時刻T5からT6までの間に、カウンタ(a)17がカウントしたオフ時間)の合計を求める(S5)。

10

【0035】

制御部12は、所定時間Tに対する上記オフ時間の合計が占める割合を求め(S6)、その割合に従い、電池容量を求め(S7)、その電池容量を表示させる(S8)。

【0036】

即ち、各カウンタ17、18、19、20は例えば時刻T1からT5までの間に、各オフ時間を計測し、制御部12は、最も古くから計測したカウンタ(例えばカウンタ(a)17)のオフ時間を消去する。そして、制御部12は、そのカウンタ(a)17に、更新したオフ時間(例えば時刻T5からT6までの間の)を計測させる。

20

【0037】

【発明の効果】

上述の様に請求項1の本発明では、制御部は所定時間をN個に分割し、各分割時間に於て、各オフ時間を求め、オフ時間の更新に従い、分割時間経過後に、電池容量を更新し表示させる。この様に、所定時間をN個に分割した分割時間経過後に、更新した電池容量を表示させるので、現時点のデータに基づく電池容量を速やかに表示できる。即ち、電池容量の表示に係る更新時間が従来の $1/N$ に短縮出来る。また、上記所定時間は従来通りであるので、オンとオフを継続して繰り返すので、オフ時間を正確に測定でき、正確な電池容量を得る事が出来る。

【0038】

30

請求項2の本発明では、制御部は最古のオフ時間を消去し、現在のオフ時間と更新したオフ時間の合計を求め、所定時間に対する合計が占める割合を求め、この割合に従い、電池容量を表示させる。この様に最古のオフ時間を消去し、更新したオフ時間を求めるので、時間計測が容易となり、簡単な構成で済む。

【0039】

請求項3の本発明では、N個のカウンタを設け、各カウンタは各オフ時間を計測し、制御部は、最も古くから計測したカウンタのオフ時間を消去し、該カウンタに更新したオフ時間を計測させる。この様に、オフ時間を消去し、更新するカウンタは最も古くから計測したものとし、その他のカウンタ(現在のオフ時間を計測するもの)の計測順序は問わないので、簡単な構成で済み、コストが安くなる。

40

【0040】

請求項4の本発明では、電圧制御部は電池の端子電圧を測定し、端子電圧と電池容量のテーブルを記憶する記憶部を設け、制御部は、測定された出力電圧とテーブルに従い、表示部をして、電池容量を表示させる。この様に、端子電圧と電池容量のテーブルと、測定された出力電圧により、電池容量を得るので、より正確な電池容量が得られ、表示精度が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る電池容量表示装置1のブロック図である。

【図2】上記電池容量表示装置1に於て、オンオフ制御中のフローチャートである。

【図3】上記電池容量表示装置1に於て、充電電圧のオンオフ特性である。

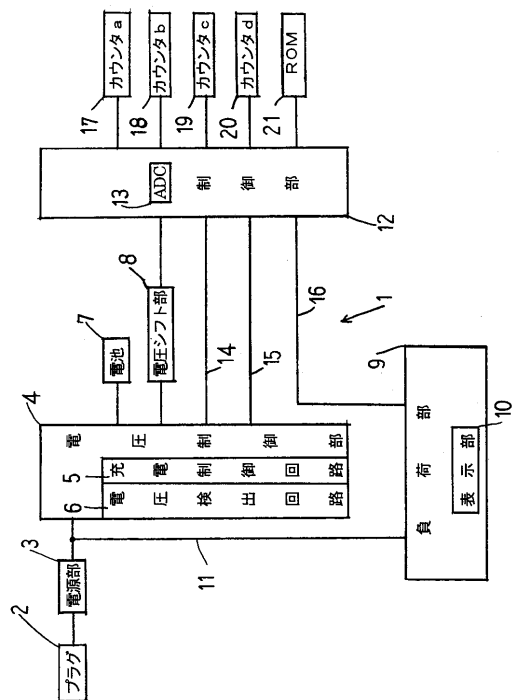
50

【図 4】従来の電池容量表示装置に於て、充電電圧のオンオフ特性である。

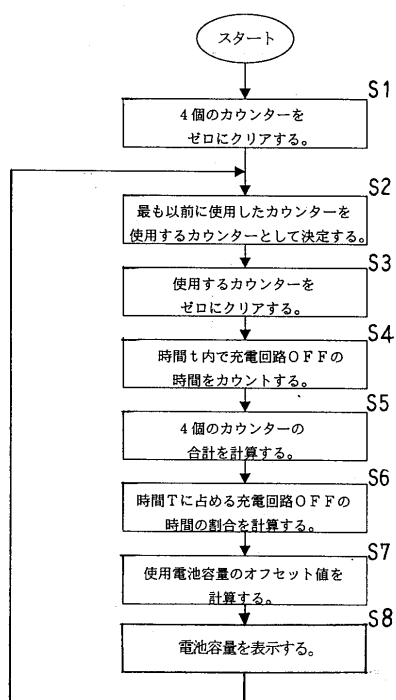
【符号の説明】

- 4 電圧制御部
- 7 電池
- 10 表示部
- 12 制御部

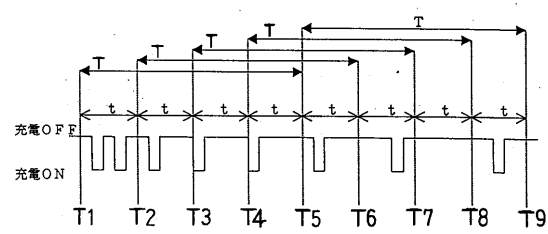
【図 1】



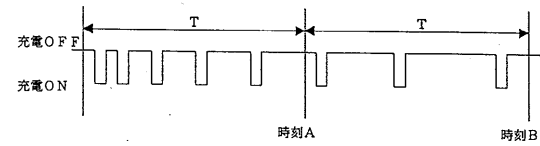
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-215209 (JP, A)  
特開平10-243567 (JP, A)  
特開平07-287056 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G09F 9/00-9/46

H02J7/00

G01R31/00