

(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2004-150951
(P2004-150951A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 31/36	GO 1 R 31/36	2GO 1 6
GO 3 B 17/02	GO 3 B 17/02	2H 1 0 0
HO 1 M 10/48	HO 1 M 10/48	5GO 0 3
HO 2 J 7/00	HO 2 J 7/00	5H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-316482 (P2002-316482)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成14年10月30日 (2002.10.30)	(74) 代理人	100111383 弁理士 芝野 正雅
		(72) 発明者	山田 進 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	谷津 常彦 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		Fターム(参考)	2G016 CA04 CB12 CB24 CC01 CC03 CC04 CC06 CC07 CC12 CC16 CC27 CC28 CD04 CD14 2H100 DD02

最終頁に続く

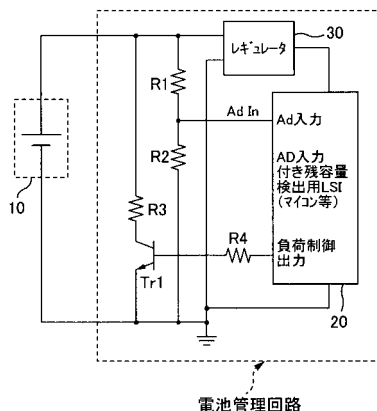
(54) 【発明の名称】 電池管理回路、及び電子機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 種類差や個体差のある電池について、実際の残存容量を正確に把握する電池管理回路を提供する。

【解決手段】 電池の電圧を検出するための電池電圧検出手段を有する電池管理回路において、直列に接続された抵抗及びスイッチング素子が、電池に対して並列に接続されるとともに、スイッチング素子をオンさせて抵抗に電池の電流を流すことで、電池電圧検出手段が検出する電池の電圧の変化に関する情報を取得する電池制御手段を備え、電池制御手段は、電池の電圧の変化に関する情報に基づき、電池の残存容量を決定することとする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池の電圧を検出するための電池電圧検出手段を有する電池管理回路において、直列に接続された抵抗及びスイッチング素子が、前記電池に対して並列に接続されるとともに、

前記スイッチング素子をオンさせて前記抵抗に前記電池の電流を流すことで、前記電池電圧検出手段が検出する前記電池の電圧の変化に関する情報を取得する電池制御手段を備え、

前記電池制御手段は、前記電池の電圧の変化に関する情報に基づき、前記電池の残存容量を決定する、

ことを特徴とする電池管理回路。

10

【請求項 2】

前記電池電圧検出手段は、直列に接続された第一及び第二の分圧抵抗を備え、

前記第一及び第二の分圧抵抗は、前記電池に対して並列に接続されてなり、前記第一の分圧抵抗と前記第二の分圧抵抗との接続点における電圧を前記電池の電圧として検出する、ことを特徴とする請求項 1 記載の電池管理回路。

【請求項 3】

前記電池の電圧の変化に関する情報は、前記スイッチング素子がオンした際、前記電池電圧検出手段によって検出される前記電池の電圧の変化量であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電池管理回路。

20

【請求項 4】

前記スイッチング素子がオンの状態において前記電池管理回路によって検出される電池の電圧について、前記スイッチング素子がオフとなつてから所定の電圧値に回復する迄の時間を計測する電圧回復時間計測手段を備え、

前記電池の電圧の変化に関する情報は、前記電圧回復時間計測手段によって計測される前記時間であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電池管理回路。

【請求項 5】

前記電池の前記残存容量に関する特性情報を記憶する手段を備え、

前記電池電圧検出手段は、前記電池の電圧の変化に関する情報に基づき、前記記憶する手段の前記特性情報を参照し、前記電池の残存容量を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電池管理回路。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電池管理回路を備え、前記電池から動作電源が供給されることを特徴とする電子機器。

【請求項 7】

前記動作電源による電力を消費する構成要素が前記抵抗であることを特徴とする請求項 6 記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、電池管理回路、及び電子機器に関する。

40

【0002】**【従来技術】**

携帯型の電子機器は、機器本体に対して動作電源を供給する電池（電池パック）を収容可能となっている。このような携帯型の電子機器としては、例えば、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、携帯型電話、及び携帯型情報端末装置（PDA）等が挙げられる。

【0003】

このような携帯型の電子機器には、電池の残存容量を検出する電池残量検出装置が組み込まれている。この電池残量検出装置による残量検出の手法としては、図 5 の電池管理回路のブロック図に示すように、電池 10 に対し、直列に接続された分圧抵抗 R1、R2 を並

50

列に接続する。そして、分圧抵抗 R 1 と分圧抵抗 R 2 との接続点に現れる電圧をマイクロコンピュータ（以後、マイコンと記す）20が検出する。このマイコン20は、検出した電圧を電池10の残存容量を反映した情報として取り扱う。また、マイコン20は、AD変換器の内蔵されたAD入力端子付きの電池残存容量検出用LSIで構成され、取得した検出電圧に基づき、電池残存容量を見積もる（例えば、特許文献1参照）。この電池残存容量は、例えば、機器本体のディスプレイ装置でもって表示する。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-350371号公報（図9）

【0005】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来の技術にあつては、電池10の残存容量を反映した情報として、単に、分圧抵抗 R 1 と分圧抵抗 R 2 との接続点に現れる電圧を検出しているに留まる。このように検出した電圧だけでは、種類差や個体差のある電池10について実際の残存容量を正確に推し量るにはとても不十分である。

【0006】

そこで、電池10の残存容量を精密に見積もるべく、例えばノート型コンピュータシステムにおいて高度な電池管理機能が採用されている。しかしながら、この高度な電池管理機能を実現するシステムは非常に複雑な構成であつて、小型化及び低価格化が要求される携帯型の電子機器等ではとても採用できない。

20

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明が提供する主たる技術では、電池の電圧を検出するための電池電圧検出手段を有する電池管理回路において、

直列に接続された抵抗及びスイッチング素子が、前記電池に対して並列に接続されるとともに、

前記スイッチング素子をオンさせて前記抵抗に前記電池の電流を流すことで、前記電池電圧検出手段が検出する前記電池の電圧の変化に関する情報を取得する電池制御手段を備え

、前記電池制御手段は、前記電池の電圧の変化に関する情報に基づき、前記電池の残存容量を決定することとする。

30

【0008】

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【0009】

【発明の実施の形態】

本実施の形態に係る電池管理回路では、次の通りともできる。

前記電池電圧検出手段は、直列に接続された第一及び第二の分圧抵抗を備え、

前記第一及び第二の分圧抵抗は、前記電池に対して並列に接続されてなり、前記第一の分圧抵抗と前記第二の分圧抵抗との接続点における電圧を前記電池の電圧として検出する。

【0010】

40

また、前記電池の電圧の変化に関する情報は、前記スイッチング素子がオンした際、前記電池電圧検出手段によって検出される前記電池の電圧の変化量とする。

【0011】

さらに、前記スイッチング素子がオンの状態において前記電池管理回路によって検出される電池の電圧について、前記スイッチング素子がオフとなつてから所定の電圧値に回復する迄の時間を計測する電圧回復時間計測手段を備え、

前記電池の電圧の変化に関する情報は、前記電圧回復時間計測手段によって計測される前記時間とする。

【0012】

さらにまた、前記電池の前記残存容量に関する特性情報を記憶する手段を備え、

50

前記電池電圧検出手段は、前記電池の電圧の変化に関する情報に基づき、前記記憶する手段の前記特性情報を参照し、前記電池の残存容量を決定する。

【0013】

本実施の形態における電子機器では、前述した電池管理回路を備え、前記電池から動作電源が供給される。

【0014】

また、前記動作電源による電力を消費する構成要素が前記抵抗とできる。

【0015】

本実施の形態では、従来技術として採り上げた図5の電池管理回路に対し、図1に示すように、疑似的な負荷として電池10から電流を流すための抵抗R3に加え、スイッチング素子(スイッチング・トランジスタ)Tr1及び抵抗R4を設けている。すなわち、電池10に対し、直列に接続された複数の分圧抵抗R1, R2(電池電圧検出手段、第一及び第二の分圧抵抗)が並列に接続された構成において、直列に接続された抵抗R3とスイッチング素子Tr1とを電池10に対して並列に接続する。

10

【0016】

また、マイコン(電池制御手段)20は、AD変換器及びカウンタ(電圧回復時間計測手段)の内蔵された電池残存容量検出用LSIで構成される。また、マイコン20の動作電源は、電池10に接続されたレギュレータ(電源装置)30を介して供給される。

【0017】

そして、図1、及び図2の概念的なタイムチャートに示すように、プログラマブル・マイコン(電池制御手段、以後、『マイコン』と記す)20は、抵抗R4を介し、負荷制御出力として電圧を印加し、スイッチング素子Tr1をオンオフさせる。図2に示すように、マイコン20が、負荷制御出力として例えば1V以上の電圧を印加すると、スイッチング素子Tr1がオフからオンの状態になる。スイッチング素子Tr1がオンになると、電池10から抵抗R3及びスイッチング素子Tr1に電流が流れる。このことで、分圧抵抗R1と分圧抵抗R2との接続点において検出される電圧(以後、検出電池電圧と記す)が変化する。マイコン20は、AD入力端子を介し、この変化に関する情報(以後、電圧変化情報と記す)を取得する(図中の『マイコンAD入力』のグラフ)。そして、マイコン20は、取得した電圧変化情報に基づき、マイコン20内のプログラマブル・ROM(記憶する手段、以後、ROMと記す)等に記憶された電池残存容量特性テーブル(電池残存容量特性情報)を参照し、電池10の残存容量を決定する。決定された電池残存容量は、例えば、機器本体のディスプレイ装置でもって表示する。

20

30

【0018】

この電圧変化情報としては、例えば2種類挙げられる。一方は、後述の第一実施例として、スイッチング素子Tr1がオンした場合における検出電池電圧の変化量である。他方は、後述の第二実施例として、スイッチング素子Tr1がオンの状態における検出電池電圧について、スイッチング素子Tr1がオフとなってから、所定の電圧値に回復する迄の時間(以後、電圧回復時間と記す)である。この電圧回復時間は、検出電池電圧を取得するマイコン20内のカウンタでもって計測される。

【0019】

なお、この検出電池電圧は、電池の電圧を反映させたものであればよく、分圧抵抗R1と分圧抵抗R2との接続点において検出される電圧に限らない。

40

==== 第一実施例 =====

前述した電圧変化情報が検出電池電圧の変化量である場合について説明する。マイコン20は、前述した図2中の『マイコンAD入力』のグラフに示すように、サンプリング用のクロック周波数に基づく周期でもって、電圧変化情報を取得する。スイッチング素子Tr1がオフの状態では、検出電池電圧はほぼ5Vである。一方、スイッチング素子Tr1がオンの状態になると、検出電池電圧は、低下し、4.8Vや4.6V及び4.5V程度の数値を推移する。これら低下した検出電池電圧の数値に基づき、マイコン20内のROMに記憶された電池残存容量特性テーブルを参照し、電池10の残存容量を決定する。

50

【 0 0 2 0 】

この電池残存容量特性テーブルとしては、図 3 に示すグラフに相当する数値データの集合である。図 3 に示すグラフ（実線）では、スイッチング素子 $T r 1$ がオフの状態の 5 V を基準とした検出電池電圧の変化量（図中、『 V 』）を横軸とし、電池残存容量を縦軸としている。すなわち、検出電池電圧の変化量として、検出電池電圧が 4 . 8 V の場合は、その変化量（絶対値）は 0 . 2 V であるとともに、検出電池電圧が 4 . 6 V の場合は 0 . 4 V であり、検出電池電圧が 4 . 5 V の場合は 0 . 5 V である。この図 3 のグラフに示すように、検出電池電圧の各変化量に応じて電池残存容量が決定されるが、温度の変化に対して補償できるよう、異なる温度に応じた各グラフ（波線及び一点鎖線）に相当する電池残存容量特性テーブルを用意しておく。

10

【 0 0 2 1 】

なお、検出電池電圧の変化量に関する他の例としては、前述したような 5 V を基準とした差分だけでなく、その差分や検出電池電圧についての一次微分係数など、様々な変化量に関する情報を利用できる。

＝＝＝＝第二実施例＝＝＝＝

前述した電圧変化情報が電圧回復時間である場合について説明する。マイコン 2 0 は、前述した図 2 中の『マイコン A D 取り込み』のグラフに示すように、電圧変化情報を取得する。スイッチング素子 $T r 1$ がオフの状態では、検出電池電圧はほぼ 5 V である。一方、スイッチング素子 $T r 1$ がオンの状態になると、検出電池電圧は、低下し、4 . 8 V や 4 . 6 V 及び 4 . 5 V 程度の数値を推移する。そして、前述したように、スイッチング素子 $T r 1$ がオンからオフの状態となり、低下していた検出電池電圧が元の約 5 V（例えば、5 V の 9 5 % の電圧）に戻るまでの時間を電圧回復時間とする。図 2 中の『A D 入力』のグラフに示すように、その波線で示されるグラフの部分の時間（図中、『 t 』）が電圧回復時間となる。この電圧回復時間は、検出電池電圧のサンプリングの回数でもってカウントできる。

20

【 0 0 2 2 】

なお、図 2 中の『マイコン A D 取り込み』のグラフでは、説明の便宜上、検出電池電圧のサンプリングの間隔は長く、そのサンプリング回数は少ない。しかしながら、実際には、サンプリングの間隔は短く、そのサンプリング回数は電圧回復時間を計測できる程度に十分に多い。計測された電圧回復時間に基づき、マイコン 2 0 内の R O M に記憶された電池残存容量特性テーブルを参照し、電池 1 0 の残存容量を決定する。

30

【 0 0 2 3 】

この電池残存容量特性テーブルとしては、図 4 に示すグラフ（実線）に相当する数値データの集合である。図 4 に示すグラフでは、電圧回復時間を横軸とし、電池残存容量を縦軸としている。すなわち、この図 4 のグラフに示すように、計測した電圧回復時間に応じて電池残存容量が決定されるが、温度の変化に対して補償できるよう、異なる温度に応じた各グラフ（波線及び一点鎖線）に相当する電池残存容量特性テーブルを用意しておく。

＝＝＝＝その他＝＝＝＝

図 1 において、疑似的な負荷としての抵抗 $R 3$ の値を可変とし、電池 1 0 から抵抗 $R 3$ に流れる電流を随時変化させることにより、電圧変化情報を取得するようにしてもよい。具体的には、可変の抵抗 $R 3$ の各値に応じた各電池残存容量特性テーブルを用意しておき、抵抗 $R 3$ を随時変化させて電圧変化情報を取得する。このことで、より精度の高い電池残存容量を決定することができる。抵抗 $R 3$ の抵抗値を変化させる仕組みとしては、一例として、直列に接続された抵抗 $R 3$ 及びスイッチング素子 $T r 1$ の組み合わせを二組用意し、この二組を電池 1 0 に対して並列に接続する。この場合、二つのスイッチング素子をそれぞれオンオフ制御すべく、マイコン 2 0 は二つの出力端子を用いる。

40

【 0 0 2 4 】

また、マイコン 2 0 側にできる限り構成要素を内蔵させることで、小型化や組立工数の低減化を図ることができる。すなわち、図 1 に示すように、抵抗 $R 1$, $R 2$, $R 4$ やスイッチング素子 $T r 1$ をマイコン 2 0 に内蔵するようによもできる。そして、疑似的な負荷と

50

しての抵抗 R 3 のみを外付け部品とし、その抵抗値を適宜に設定可能とできる。

【 0 0 2 5 】

さらに、疑似的な負荷としていた抵抗 R 3 を実稼働する負荷とすることができる。すなわち、前述した本実施例の電池管理回路を携帯型の電子機器に組み込み、その機器本体に対して動作電源を供給する電池（電池パック）10を管理の対象とする。つまり、その動作電源が供給される機器本体の一部または全部（構成要素）を負荷たる抵抗 R 3 として取り扱う。このことで、疑似的な負荷としての抵抗 R 3 を専用にあらかじめ設ける必要がなく、部品点数を減らせる。電池管理回路が組み込まれる電子機器としては、例えば、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、携帯型電話、及び携帯型情報端末装置（PDA）等が挙げられる。そして、抵抗 R 3 となり得るのは、デジタルスチルカメラやビデオカメラにおいて、フォーカスやズームの調整機構に用いられるモータとしたり、フラッシュ用の充電電池ともできる。

10

【 0 0 2 6 】

さらにまた、電池 10 は種類差や個体差があるため、電池 10 側において、その電池固有の電池残存容量特性テーブルを保持しておく。このことで、より精密な残存容量を決定できる。すなわち、装着された電池 10 から電池残存容量特性テーブルをマイコン 20 が随時読み出し、前述した本実施例のように、電池残存容量を決定する。電池 10 側における電池残存容量特性テーブルを保持の仕組みとしては、一例として、電池パックに ROM 等の適宜な記憶媒体や記憶素子を組み込んでおく。

【 0 0 2 7 】

この実施例にあつては、次の効果を奏する。
残存容量を決定すべく電池の電圧を検出するにあたり、前述した従来技術と同じ検出点から電池電圧をマイコンが取得する。つまり、抵抗 R 3 及びスイッチング素子 Tr 1 等を設ける程度の簡易な構成を付加するだけで、電池の精密な残存容量の推定を行える。そして、簡易な構成であるため、安価で済む。

20

【 0 0 2 8 】

また、様々な電池の特性データをマイコン内に記憶させることができるため、種々の電池に合わせた残存容量を推定可能となる。

【 0 0 2 9 】

以上、本発明の実施の形態について、その実施例に基づき具体的に説明したが、これに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

30

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

簡易な構成でもって、電池の精密な残存容量の推定を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る電池管理回路のブロック図である。

【図 2】本発明の一実施の形態に係る電池管理回路の動作を示す概念的なタイムチャートである。

【図 3】本発明の一実施の形態に係る電池管理回路により検出した電池電圧の変化量に対する電池残存容量の特性テーブルを示す図である。

40

【図 4】本発明の一実施の形態に係る電池管理回路により計測された電池電圧の回復時間に対する電池残存容量の特性テーブルを示す図である。

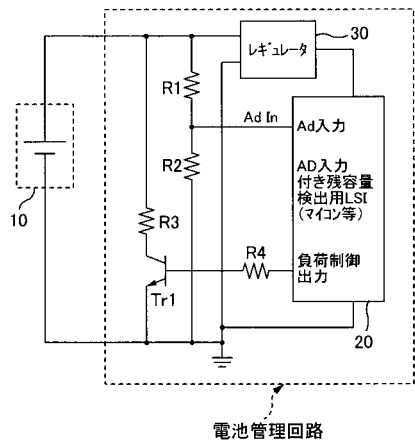
【図 5】従来電池管理回路のブロック図である。

【符号の説明】

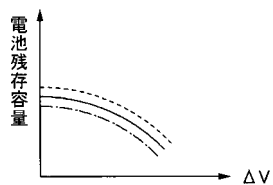
- 10 電池
- 20 マイコン（電池制御手段、電圧回復時間計測手段）
- 30 レギュレータ
- R 1 , R 2 分圧抵抗（電池電圧検出手段、第一及び第二の分圧抵抗）
- R 3 , R 4 抵抗
- Tr 1 スwitching素子（switching・トランジスタ）

50

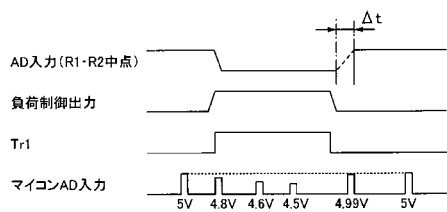
【 図 1 】



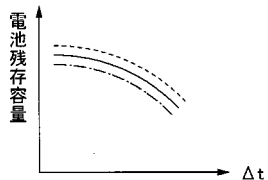
【 図 3 】



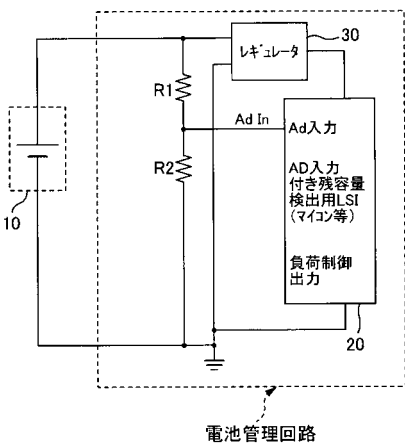
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G003 BA01 EA06 GC05
5H030 AS11 AS14 FF41 FF43 FF44