

(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
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/006514 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/44 (2006.01) *H02J 1/00* (2006.01)
G06F 1/32 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002716
- (22) 国際出願日: 2016年6月6日(06.06.2016)
- (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 2015-134948 2015年7月6日(06.07.2015) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 榎本 尚文 (ENOMOTO, Naofumi). 山本亮介 (YAMAMOTO, Ryosuke).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).

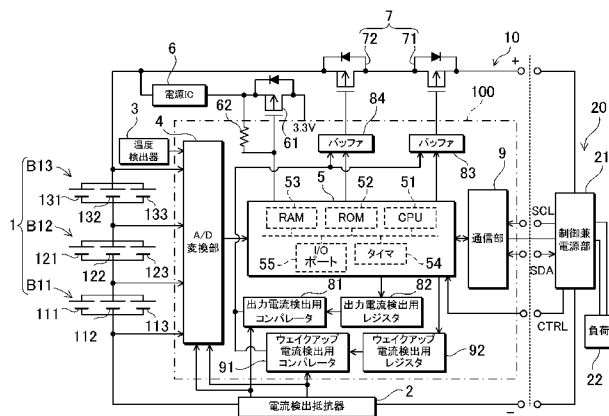
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BATTERY PACK AND METHOD FOR CONTROLLING DISCHARGE FROM SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 電池パック及び二次電池の放電制御方法



- 2 Current detecting resistor
3 Temperature detector
4 A/D converter
6 Power source IC
9 Communication section
21 Control and power source section
22 Load
54 Timer
55 I/O port
81 Output current detecting comparator
82 Output current detecting resistor
83 Buffer
84 Buffer
91 Wakeup current detecting comparator
92 Wakeup current detecting resistor

(57) Abstract: The present invention makes it possible to reliably detecting wakeup current irrespective of the surrounding temperature. A battery pack (10) connected to a battery drive device (20) in order to supply a drive current to the battery drive device (20), wherein the battery pack (10) is provided with: a secondary battery (1), a discharge control circuit for discharging the secondary battery (1) and controlling an output current supplied to the battery drive device (20); a wakeup current detecting circuit for shifting from a power-saving state, which is a state where the output current supplied to the battery drive device (20) by the discharge control circuit is reduced from the normal non-power-saving state, to a non-power-saving state when it is detected that the output current has exceeded a predetermined wakeup current threshold in the power-saving state; and a calibrating means for calibrating a reference point for the wakeup current detecting circuit. The wakeup current detecting circuit is configured to operate in the power-saving state and stop operating in the non-power-saving state, and the calibrating means is configured to execute a calibrating operation at a specific timing in the power-saving state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/006514 A1



環境温度に依らずウェイクアップ電流を正確に検出できるようにする。電池駆動機器（２０）と接続されて、該電池駆動機器（２０）に駆動電流を供給するための電池パック（１０）であって、二次電池（１）と、二次電池（１）を放電させ、電池駆動機器（２０）に供給する出力電流を制御する放電制御回路と、放電制御回路でもって電池駆動機器（２０）に供給する出力電流を、通常の非省電力状態から低減させた省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させるためのウェイクアップ電流検出回路と、ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための較正手段とを備え、ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止するよう構成されており、較正手段が、省電力状態において所定のタイミングで較正動作を実行するよう構成されている。

明 細 書

発明の名称： 電池パック及び二次電池の放電制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電池パック及び二次電池の放電制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ノートパソコンやタブレット端末などの携帯型電気機器の駆動用電源として、二次電池が使用されている。このような二次電池を用いた電池パックには、通常の放電電流を出力する非省電力状態（ONステート）の他、二次電池の駆動時間を長くするため、使用電流が低い場合には消費電力を抑えた省電力状態（OFFステート）を有するものがある。このような省電力状態から、非省電力状態に移行するタイミングは、例えば負荷側の電気機器から要求される電流量が所定値以上となったことを検出して行う。例えば、ノートパソコンにおいては使用されない時間が一定以上経過すると、自動的にスリープモード（省電力状態）に移行し、再度キーボードを操作するなど、一定の入力を検出すると自動的にスリープモードから通常動作（非省電力状態）に復帰することが行われている。

[0003] このような、省電力状態から非省電力状態に適切に復帰させるためには、省電力状態から非省電力状態に復帰する閾値となる所定値以上の電流（ウェイクアップ電流）を正確に検出する必要がある。ウェイクアップ電流は、ウェイクアップ電流検出回路で行われている。ウェイクアップ電流の検出をウェイクアップ電流検出回路で正確に行えるよう、ウェイクアップ電流検出回路のゼロ点を補正するゼロ点補正（較正動作又はキャリブレーション動作）を行う必要がある。一般には、電気駆動機器の駆動時に、このような較正動作を行うことが行われている。

[0004] しかしながら、ウェイクアップ電流検出回路には温度特性があるため、較正動作を行った際の環境温度のままであれば、設定値に対して正しく電流を検出することはできるものの、環境温度が変化すると、検出電圧が変動して

しまい、意図した電流値で検出できなくなることがあった。この場合は、ウェイクアップ電流の検出が正確に行われなくなり、ウェイクアップを検出すべき電流値を検出できなかったり、逆に検出すべきでない電流値でウェイクアップが検出されることが生じ、結果として省電力状態から非省電力状態へ復帰が正しく行われなかったことがあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-76680号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、従来のこのような課題に鑑みてなされたものである。本発明の目的の一は、ウェイクアップ電流を正確に検出できるようにした二次電池の放電制御方法及び放電回路を提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0007] 本発明の第1の側面に係る電池パックによれば、電池駆動機器と接続されて、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための電池パックであって、二次電池と、前記二次電池を放電させ、電池駆動機器に供給する出力電流を制御する放電制御回路と、前記放電制御回路でもって電池駆動機器に供給する出力電流を、通常の非省電力状態から低減させた省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させるためのウェイクアップ電流検出回路と、前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための較正手段とを備え、前記ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止するよう構成されており、前記較正手段が、省電力状態において所定のタイミングで較正動作を実行するよう構成できる。上記構成により、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態においても検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を

防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0008] また、第2の側面に係る電池パックによれば、前記較正手段は、非省電力状態から省電力状態に移行後に、所定の第一周期で較正動作を行うよう構成できる。上記構成により、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態において定期的に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0009] さらに、第3の側面に係る電池パックによれば、前記較正手段は、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで較正動作を行うよう構成できる。上記構成により、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態において定期的に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0010] さらにまた、第4の側面に係る電池パックによれば、前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点が、出力電流がゼロとなるゼロ点であり、前記較正手段が、較正動作としてゼロ点を補正することができる。

[0011] さらにまた、第5の側面に係る電池パックによれば、前記較正手段を、ウェイクアップ電流検出回路のゼロ点を決定し、意図した検出電圧となるように加減するオフセット値を設定するように構成できる。

[0012] さらにまた、第6の側面に係る電池パックによれば、前記ウェイクアップ電流検出回路が、ウェイクアップ電流検出用コンパレータを備えており、前記較正手段は、前記ウェイクアップ電流検出用コンパレータの基準値を較正するよう構成できる。

[0013] さらにまた、第7の側面に係る電池パックによれば、さらに、非省電力状態において出力電流を検出するための出力電流検出回路と、二次電池の出力電流に応じた電圧を検出するための電流検出抵抗器とを備えており、前記出力電流検出回路は、出力電流検出用コンパレータを備えており、前記ウェイクアップ電流検出用コンパレータと出力電流検出用コンパレータとが、それぞれ共通の電流検出抵抗器に接続することができる。上記構成により、共通の電流検出抵抗器を用いてウェイクアップ電流と出力電流を検出する一方、

較正動作はウェイクアップ電流検出用コンパレータに対して行うことで、微少なウェイクアップ電流の検出精度と、より大きな出力電流の検出精度とを異ならせ、ビット数や効率よく活用できる。

[0014] さらにまた、第8の側面に係る電池パックによれば、前記出力電流検出回路が、非省電力状態において出力電流を検出する検出動作を、所定の第二周期で行い、前記第二周期を、前記第一周期よりも短くすることができる。上記構成により、非省電力状態においては出力電流を検出する周期を、省電力状態よりも短くして、電流積算の精度を向上させより正確な電池状態の把握が可能となる。

[0015] さらにまた、第9の側面に係る電池パックによれば、電池駆動機器と接続されて、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための電池パックであって、二次電池と、前記二次電池を放電させ、電池駆動機器に供給する出力電流を制御する放電制御回路と、前記放電制御回路でもって電池駆動機器に供給する出力電流を、通常の非省電力状態から低減させた省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させるためのウェイクアップ電流検出回路と、前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための較正手段とを備え、前記ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止するよう構成されており、前記較正手段が、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで較正動作を実行するよう構成できる。上記構成により、較正手段でもって、省電力状態に移行する度に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0016] さらにまた、第10の側面に係る二次電池の放電制御方法によれば、電池パックを電池駆動機器に接続して、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための二次電池の放電制御方法であって、電池パックから電池駆動機器に供給する出力電流を監視し、該検出された出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値以下の場合に、ウェイクアップ電流検出回路が、電池パックの消費電力

を通常の非省電力状態から低減させた省電力状態に移行させる工程と、前記ウェイクアップ電流検出回路が、省電力状態において出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えるか否かを監視し、該ウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出すると、省電力状態から非省電力状態に移行させる一方で、較正手段が、前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正する較正動作を、省電力状態において所定のタイミングで行う工程と、を含むことができる。これにより、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態においても検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0017] さらにまた、第11の側面に係る二次電池の放電制御方法によれば、前記較正動作を、非省電力状態から省電力状態に移行後に一定周期で行うことができる。これにより、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態において定期的に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

[0018] さらにまた、第12の側面に係る二次電池の放電制御方法によれば、前記較正動作を、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで行うことができる。これにより、較正手段でもって、起動時のみならず、省電力状態において定期的に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態に係る電池パックの回路図である。

[図2]実施形態に係る電池パックで較正動作を行うタイミングと、非省電力状態と省電力状態との間の移行を示す状態遷移図である。

[図3]従来の電池パックで較正動作を行うタイミングと、非省電力状態と省電力状態との間の移行を示す状態遷移図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図1は、本発明の実施の形態に係る電池パックの構成例を示すブロック図である。この図に示す電池パック10は、二次電池1と、制御部5と、出力

電流検出回路と、ウェイクアップ電流検出回路と、電流検出抵抗器 2 とを備える。この電池パック 10 は、電池駆動機器 20 に出力電流を供給する通常の非省電力状態と、出力電流を非省電力状態から低減させた省電力状態と、シャットダウン状態のいずれかの状態を遷移可能としている。

[0021] 制御部 5 は、放電制御回路と、較正手段（後述）を含んでいる。放電制御回路は、二次電池 1 を放電させ、電池駆動機器 20 に供給する出力電流を制御する。

[0022] 出力電流検出回路は、非省電力状態の出力電流を検出するための部材である。出力電流検出回路は、出力電流検出用コンパレータ 81 と、出力電流検出用レジスタ 82 を備えている。出力電流検出用コンパレータ 81 は、電流検出抵抗器 2 と接続されている。電流検出抵抗器 2 は、二次電池 1 の出力電流に応じた電圧を検出するための部材である。

[0023] 一方ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態における出力電流（ウェイクアップ電流）を検出するための部材である。ウェイクアップ電流検出回路が、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させる。このウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止する。図 1 の例では、ウェイクアップ電流検出回路は、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 と、ウェイクアップ電流検出用レジスタ 92 を備えている。
(較正手段)

[0024] 較正手段は、ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための部材である。この較正手段は、電池パック 10 の起動時の他、省電力状態において所定のタイミングでウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 の基準値を較正する。この構成により、起動時のみならず、省電力状態においても定期的に検出電圧を再設定して、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収して誤検出を防止し、もって信頼性を高めることができる。

(較正動作の実行タイミング)

[0025] 較正手段が較正動作を実行するタイミングは、非省電力状態から省電力状

態に移行された後、所定の第一周期である。このようにすることで、省電力状態において定期的に検出電圧を再設定することができる。この結果、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収し誤検出を防止できる。また較正手段は、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで較正動作を行うこともできる。これにより、起動時のみならず、省電力状態に移行すると必ず基準点が較正されるため、同様に環境温度に対応させて正確なウェイクアップ電流の検出が見込まれる。

(基準点)

[0026] 基準点は、好適にはウェイクアップ電流検出回路の電流がゼロとなるゼロ点とできる。較正手段は、ウェイクアップ電流検出回路のゼロ点を決定し、意図した検出電圧となるように加減するオフセット値を設定する。

[0027] ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 9 1 と出力電流検出用コンパレータ 8 1 とは、それぞれ共通の電流検出抵抗器 2 に接続されている。このような構成により、共通の電流検出抵抗器 2 を用いてウェイクアップ電流と出力電流を検出する一方、較正動作はウェイクアップ電流検出用コンパレータ 9 1 に対して行うことで、微少なウェイクアップ電流の検出精度と、より大きな出力電流の検出精度とを異ならせ、ビット数や効率よく活用できる。

(電池駆動機器 2 0)

[0028] 電池パック 1 0 は、電池駆動機器 2 0 に着脱可能に装着されて、この電池駆動機器 2 0 に駆動電流を供給する。電池駆動機器 2 0 は、例えばパーソナルコンピュータ (P C)、携帯端末、電動工具、アシスト自転車等である。この電池パック 1 0 は、リチウムイオン二次電池からなる電池セル 1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 2 1、1 2 2、1 2 3、1 3 1、1 3 2、1 3 3 を 3 個ずつ順に並列接続してなる電池ブロック B 1 1、B 1 2、B 1 3 を、この順番に直列接続してなる電池 1 を備える。電池 1 は、電池ブロック B 1 3 の正極及び電池ブロック B 1 1 の負極が夫々正極端子及び負極端子となるようにしてある。

[0029] 電池ブロック B 1 1、B 1 2、B 1 3 の電圧は、夫々独立して A / D 変換

部 4 のアナログ入力端子に与えられ、デジタルの電圧値に変換されて A / D 変換部 4 のデジタル出力端子から、マイクロコンピュータからなる制御部 5 に与えられる。また A / D 変換部 4 のアナログ入力端子には、電池 1 に密接して配置されており、サーミスタを含む回路によって電池 1 の温度を検出する温度検出器 3 の検出出力と、電池 1 の負極端子側の充放電路に介装されており、電池 1 の充電電流及び放電電流を検出する電流検出抵抗器 2 の検出出力とが与えられている。これらの検出出力は、デジタルの検出値に変換されて A / D 変換部 4 のデジタル出力端子から制御部 5 に与えられる。また電流検出抵抗器 2 の検出出力は、出力電流検出用レジスタ 8 2 に予め設定された値にて指定された電流を検出する出力電流検出用コンパレータ 8 1 に与えられる。出力電流検出用コンパレータ 8 1 は出力電流検出回路を校正し、その検出出力は、バッファ 8 3、8 4 に与えられる。

[0030] 電池 1 の正極端子側の充放電路には、充電電流及び放電電流を夫々遮断する P チャネル型の MOS F E T 7 1、7 2 からなる遮断器 7 が介装されている。MOS F E T 7 1、7 2 は、ドレイン電極同士を突き合わせて直列に接続してある。MOS F E T 7 1、7 2 夫々のドレイン電極及びソース電極間に並列接続されているダイオードは、寄生ダイオード（ボディダイオード）である。また電池 1 の正極端子側の充放電路には、電源（レギュレータ）I C 6 の入力端子が接続されており、電源 I C 6 によって安定化された 3.3 V の直流電源が、P チャネル型の MOS F E T 6 1 のソース電極及びドレイン電極を介して、制御部 5 が搭載された制御基板 1 0 0 の 3.3 V 電源入力端子に与えられるようになっている。MOS F E T 6 1 のソース電極及びゲート電極間には、抵抗器 6 2 が接続されている。

[0031] 制御部 5 は、C P U 5 1 を有し、C P U 5 1 は、プログラム等の情報を記憶する R O M 5 2、一時的に発生した情報を記憶する R A M 5 3、時間を計時するタイマ 5 4、及び電池パック 1 0 内の各部に対して入出力を行う I / O ポート 5 5 と互いにバス接続されている。I / O ポート 5 5 には、A / D 変換部 4 のデジタル出力端子、MOS F E T 7 1、7 2 夫々のゲート電極に

ON/OFF信号を伝達させるバッファ83、84、出力電流検出用コンパレータ81の検出情報と出力電流検出用コンパレータ81への設定値とを記憶する出力電流検出用レジスタ82、制御兼電源部21から与えられたCTRL信号、及び電池駆動機器20が有する制御兼電源部21と通信する通信部9が接続されている。バッファ83、84の夫々は、出力電流検出用コンパレータ81からの検出信号及びI/Oポート55からのOFF信号の少なくとも一方を与えられた場合、与えられた信号をOFF信号として、MOSFET71、72のゲート電極に伝達させるようにしてある。尚、少なくとも制御部5、A/D変換部4、出力電流検出用コンパレータ81、出力電流検出用レジスタ82、バッファ83、84、及び通信部9が、制御基板100上に搭載されている。

[0032] CPU51は、ROM52に予め格納されている制御プログラムに従って、演算及び入出力等の処理を実行する。例えば、CPU51は、一定の第二周期（例えば250ms）で電池ブロックB11、B12、B13の電圧値と、電池1の充放電電流の検出値とを取り込み、取り込んだ電圧値及び検出値に基づいて電池1の残容量を積算してRAM53に記憶する。またCPU51は、残容量のデータを生成し、生成したデータを通信部9のレジスタ（図示せず）に書き込むことによって、残容量のデータを通信部9から出力する。ROM52は、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）又はフラッシュメモリからなる不揮発性メモリであり、ROM52には、プログラムの他に、電池容量の学習値、充放電のサイクル数、及び各種設定データが記憶される。

[0033] 遮断器7は、出力電流検出用コンパレータ81からの検出出力がない場合にI/Oポート55からバッファ83、84を介してMOSFET71、72のゲート電極にL（LOW）レベルのON信号が与えられることにより、MOSFET71、72夫々のドレイン電極及びソース電極間が導通するようになっている。電池1の充電電流を遮断する場合、I/Oポート55からバッファ83を介してMOSFET71のゲート電極にH（HIGH）レベ

ルのOFF信号が与えられることにより、MOSFET 71のドレイン電極及びソース電極間の導通が遮断される。同様に電池1の放電電流を遮断する場合、I/Oポート55からバッファ84を介してMOSFET 72のゲート電極にH(HIGH)レベルのOFF信号が与えられることにより、MOSFET 72のドレイン電極及びソース電極間の導通が遮断される。電池1が適当に充電された状態にある場合、遮断器7のMOSFET 71、72は共にONしており、電池1は放電及び充電が可能な状態となっている。

[0034] 電池駆動機器20は、制御兼電源部21に接続された負荷22を備える。制御兼電源部21は、商用電源より電力を供給されて負荷22を駆動すると共に、電池1の充放電路に充電電流を供給する。また制御兼電源部21は、商用電源から電力の供給が絶たれた場合、電池1の充放電路から供給される放電電流により、負荷22を駆動する。制御兼電源部21が充電する電池1がリチウムイオン電池の場合は、最大の電流、及び最大の電圧を規制した定電流(MAX電流0.5~1C程度)・定電圧(MAX4.2~4.4V/電池セル程度)充電が行われ、電池1の端子電圧が所定値以上、及び充電電流が所定値以下の条件のときに満充電とされる。

[0035] 制御兼電源部21及び通信部9間では、制御兼電源部21をマスタに、通信部9をスレーブにしてSMBus(System Management Bus)方式による通信が行われる。この場合、シリアルクロック(SCL)は制御兼電源部21から供給され、シリアルデータ(SDA)は制御兼電源部21及び通信部9間で双方向に授受される。本実施の形態では、制御兼電源部21が通信部9を2秒周期でポーリングして通信部9のレジスタの内容を読み出す。このポーリングにより、例えば電池1の残容量のデータが、通信部9から制御兼電源部21に2秒周期で受け渡され、電池駆動機器20が有する表示器に残容量の値(%)として表示される。上述したポーリング周期の2秒は、制御兼電源部21で決められる値である。制御兼電源部21から制御部5に対しては、上記通信とは別にCTRL信号が与えられており、電池駆動機器20がスタンバイモード等の省電力状態にある場合に、CTRL信号がONとなる

ようにしてある。

[0036] 電池 1 の残容量は、電池 1 の学習容量（A h 又は W h で表される値）から放電容量が減算され、電流の積算量又は電力の積算量として算出される。残容量は、学習容量を 100% とする百分率で表わされる。電池 1 の学習容量は、電池 1 が満充電の状態から放電終止電圧まで放電する間の、放電電流又は放電電力の積算量でもよいし、放電終止電圧まで放電した状態から満充電の状態となるまでの、放電電流又は放電電力の積算量であってもよい。制御部 5 は、残容量を積算するだけでも数百 μ A の電流を消費し続けるが、電池ブロック B 1 1、B 1 2、B 1 3 の何れかの電圧が放電終止電圧以下に低下した場合は、電池 1 の過放電を防止するために、制御部 5 がシャットダウンされる。これにより、電池 1 から流出する漏れ電流は 30 μ A 程度となる。

[0037] 制御部 5 がシャットダウンされているときは、電源 I C 6 の出力端子に接続された MOS F E T 6 1 のゲート電極とソース電極とが抵抗器 6 2 を介して同電位となるため、MOS F E T 6 1 が O F F 状態に保持される。その状態で制御兼電源部 2 1 から電池 1 に対する充電が開始された場合、回路より MOS F E T 6 1 のゲート電極に強制的に L レベルの O N 信号が与えられて MOS F E T 6 1 が O N し、制御部 5 のシャットダウンが解除されるようになっている。MOS F E T 6 1 のゲート電極には、制御部 5 の C P U 5 1 が動作し始めた直後から、I / O ポート 5 5 より L レベルの O N 信号が与えられ続ける。C P U 5 1 の処理によって制御部 5 がシャットダウンされる場合は、MOS F E T 6 1 のゲート電極に H レベルの O F F 信号が与えられる。

[0038] 次に、制御部 5 の動作状態について説明する。電池パック 1 0 に通常の充電又は放電が行われている場合、制御部 5 は、非省電力状態にある。制御部 5 がシャットダウン状態にある場合、上述したように、制御部 5 に 3.3 V の電源が供給されなくなる。一方で制御部 5 が省電力状態にある場合、クロック供給部から C P U 5 1 に与えられる 4 M H z 及び 32 k H z のクロックのうち、4 M H z のクロックが停止されるため、消費電力が低減される。

（省電力状態）

[0039] 非省電力状態から省電力状態に移行する条件は、一定期間、電池パック 10 と電池駆動機器 20 との間の通信がなく、出力電流が所定値以下の場合が挙げられる。一例として、制御部 5 は、以下の条件 (1) が充足され、且つ条件 (2) 又は条件 (3) が充足されるときに非省電力状態から省電力状態に遷移する。条件 (1) は、「 $0\text{ mA} \leq \text{放電電流} \leq 100\text{ mA}$ 」の場合であり、条件 (2) は、シリアルデータ (SDA) 又はシリアルクロック (SCL) が 2 秒間以上 LOW となった場合であり、条件 (3) は、通信部 9 及び制御兼電源部 21 間における通信が所定時間 (例えば 4 秒間) 途絶した場合である。

(非省電力状態)

[0040] また、制御部 5 は、例えば以下の条件 (4) から (6) の何れかが充足されるときに省電力状態から非省電力状態に遷移する。条件 (4) は、通信部 9 及び制御兼電源部 21 間における通信が成立した場合であり、条件 (5) は、「 $100\text{ mA} < \text{放電電流}$ 」の場合であり、条件 (6) は、「 $0\text{ mA} < \text{充電電流}$ 」の場合である。

(シャットダウン状態)

[0041] 制御部 5 が非省電力状態又は省電力状態からシャットダウン状態に遷移する条件は、電池ブロック B11、B12、B13 の何れかの電圧が所定電圧 (例えば 2.3 V) 以下に低下することである。また、制御部 5 がシャットダウン状態から非省電力状態に遷移する条件は、電池 1 の充放電路に概ね 5 V 以上の充電電圧が印加されて、上述したように MOSFET 61 のゲート電極に強制的に L レベルの ON 信号が与えられることである。

[0042] ここで、出力電流検出用コンパレータ 81 による電流の検出について説明する。出力電流検出用コンパレータ 81 は、電流検出抵抗器 2 の両端電圧の絶対値が、例えば 50 mV ~ 200 mV、又は 25 mV ~ 100 mV の何れかの範囲内にあるときの電流を、夫々電流値 1 及び電流値 2 として検出することが可能である。電流値 1 及び電流値 2 として検出可能な電流及び遅延時間は、CPU 51 から I/O ポート 55 を介して出力電流検出用レジスタ 8

2に設定される設定値によって決定される。本実施の形態では、通常の充放電時に電流検出抵抗器2にて発生する電圧降下による発熱量の制限から、電流検出抵抗器2の値を $2.5\text{ m}\Omega$ としている。ここでは、電流値1によって例えば 20 A の過電流（以下、過電流1という）を検出するものとし、出力電流検出用レジスタ82に適当な設定値を設定する。出力電流検出用コンパレータ81によって過電流1が検出された場合、その検出信号がバッファ83、84を介してMOSFET71、72のゲート電極に与えられることにより、充電電流及び放電電流が遮断される。

[0043] 上述した電流値1による過電流1の検出は、過大な放電電流を発生させる可能性がある電池駆動機器20が通常の動作モードにある場合を想定したものであるが、電池駆動機器20がスタンバイモード等の省電力モードにある場合は、過電流1より小さい過電流（以下、過電流2という）を検出する必要がある。

[0044] ウェイクアップ電流検出用コンパレータ91は、制御部5が省電力状態から非省電力状態に移るためのトリガとなり得る情報を提供する機能を備えている。この機能により、電流検出抵抗器2の両端電圧の絶対値が、例えば $1.2\text{ mV}\sim 10\text{ mV}$ の範囲内にあるときの電流が検出されて、その旨の検出情報がウェイクアップ電流検出用レジスタ92の「wakeビット」に設定されるようになっている。ここでは、略 1 A の電流を検出するものとし、電流検出抵抗器2の両端電圧の絶対値が 2.4 mV （ $1\text{ A}\times 2.5\text{ m}\Omega\div 2.4\text{ mV}$ ）となる電流が検出されるように、ウェイクアップ電流検出用レジスタ92に適当な設定値を設定する。このようにして検出された電流は、ハードウェアのウェイクアップ電流検出用コンパレータ91にて検出されたものであるため、検出漏れがなく、検出の遅れが小さい。

[0045] 過電流2を検出した場合、CPU51は、I/Oポート55からバッファ83、84を介してMOSFET71、72をOFFさせて充放電電流を遮断すると共に、電池駆動機器20に報知すべき情報を通信部9に書き込む。書き込まれた情報は、制御兼電源部21からポーリングされて読み出され、

読み出された情報が、電池駆動機器 20 にてユーザへの報知に供される。

(ウェイクアップ電流検出回路)

[0046] 上述の通りウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態における出力電流(ウェイクアップ電流)を検出するための部材である。省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことがウェイクアップ電流検出回路で検出されると、電池パック 10 の動作は省電力状態から非省電力状態に移行される。

[0047] 図 1 に示す電池パック 10 の例では、ウェイクアップ電流検出回路は、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 と、ウェイクアップ電流検出用レジスタ 92 を備える。ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 は、電流検出抵抗器 2 と接続されており、電流検出抵抗器 2 を流れる出力電流の電圧降下として、対応する出力電流(ウェイクアップ電流)を検出すると共に、このウェイクアップ電流を、所定のウェイクアップ電流閾値と比較する。ウェイクアップ電流検出用レジスタ 92 には、ウェイクアップ電流閾値と対応する値が予め格納されている。このように、本実施の形態においては電圧の検出でもって出力電流の検出、比較を行っている。よって本明細書において、出力電流を検出する検出動作とは、電流検出抵抗器 2 の電圧を検出する検出動作でもって代用する場合を含む意味で使用する。

[0048] このようにウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において出力電流を監視する。そして非省電力状態に移行すると、ウェイクアップ電流検出回路は、出力電流の監視動作を停止する。一方で非省電力状態においては、上述した出力電流検出回路でもって出力電流を監視する。そして出力電流検出回路が、非省電力状態から省電力状態に移行する条件に合致したことを検出すると、省電力状態に移行すると共に、出力電流検出回路における出力電流監視動作を停止する。そしてウェイクアップ電流検出回路が動作を開始し、出力電流の監視機能(ウェイクアップ電流監視機能)を果たす。

[0049] このように、出力電流を監視する機能は、非省電力状態においては出力電流検出回路が、省電力状態においてはウェイクアップ電流検出回路が、それ

ぞれ担う。ただし、それぞれの回路が出力電流を検出する条件は異なる。すなわち、非省電力状態においては電池駆動機器 20 が通常動作している状態を企図しており、出力電流も高くなる。よって、出力電流検出回路で検出される出力電流のレンジは高めに設定され、また出力電流検出動作を行う頻度も高くなる。例えば第二周期を 250 ms の高頻度に設定し、数十分の一から数 A の出力電流を検出する。

[0050] 一方で、省電力状態においては、電池駆動機器 20 がスリープ状態や休止状態であることを企図しており、出力電圧はゼロ又は低いレベルとなる。この状態では、電池駆動機器 20 が通常動作に復帰したことを検出することが目的となる。よってウェイクアップ電流検出回路は、非省電力状態と比べ、検出される出力電流は低いレンジとなり、また検出動作の頻度も低めで足りる。例えば、非省電力状態に復帰させる閾値となるウェイクアップ電流閾値を 200 mA に設定する。また検出動作を行う第一周期は、A/D 変換部の変換動作の周期と一致させてもよい。例えば、5 s 等に設定する。そして出力電流がウェイクアップ電流閾値を超えたことをウェイクアップ電流検出回路が検出すると、速やかに電池パック 10 を省電力状態から非省電力状態に移行させる。このように、出力電流検出回路とウェイクアップ電流検出回路とでは、いずれも出力電流を監視する機能を備えているものの、その目的の相違から、要求される電流検出の性能も異なる。このため図 1 の回路例では、大電流用の出力電流検出用コンパレータ 81 と、小電流用のウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 を個別に用意して、それぞれの精度を担保している。その一方で、電流検出抵抗器 2 を、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 と出力電流検出用コンパレータ 81 で共用して、回路構成の簡素化を図っている。

(キャリブレーション)

[0051] ここで、省電力状態における電流検出の頻度は、非省電力状態と比べて低いため、その間は出力電流の検出ができない。一方で、電池パックの二次電池 1 の状態を正確に把握するためには、出力電流を含めた電池情報の監視が

重要となる。いいかえると、ひとたび電池駆動機器 20 がスリープ状態や休止状態から通常動作状態に復帰すると、速やかに電池パック側の動作も非省電力状態に移行させて、このような電池の監視機能を働かせることが電池保護などの観点から重要となる。このためには、ウェイクアップ電流検出回路で確実にウェイクアップ電流閾値以上となったことを検出できるよう、その検出精度を高めることが求められる。上述の通り、ウェイクアップ電流検出回路は、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 でもって出力電流を検出している。この際、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 で検出、演算される電流値の精度を上げるためには、基準点を校正する校正（キャリブレーション）が必要となる。このため電池パック 10 は、このような校正を行う校正機能を備えている。校正機能は、例えばウェイクアップ電流検出回路の基準点を校正する校正手段を、制御部 5 に組み込むことで実現される。校正手段を実行して、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 の基準点が決定されると、電流検出抵抗器 2 の検出電圧が、意図した検出電圧となるように加減するオフセット値を設定し、ウェイクアップ電流検出用レジスタ 92 に格納されるオフセット電流閾値を更新する。

[0052] また基準点には、例えばゼロ点や基準電圧が挙げられる。このような基準点は、コンパレータ毎に個体差がある上、温度特性を有しており、環境温度の変化によっても基準点の変動する。そこで、従来は図 3 の状態遷移図に示すように、電池パックの起動時に 1 回、校正動作を行っていた。しかしながら、電池パックの起動後も、電池パックの置かれた環境温度は変化するため、これに連れて基準点も変動することとなる。特に電池パックが内蔵する二次電池 1 やパワー系半導体素子の発熱によっても、ウェイクアップ電流検出用コンパレータ 91 の基準点は変動する。基準点の変動すると、出力電流が本来検出すべきウェイクアップ電流閾値に達しているにも拘わらず、検出できなくなったり、逆に検出すべきでない低い電流値であるにも拘わらず、ウェイクアップ電流閾値であると誤検出されてしまう等の問題が生じる。

[0053] そこで本実施の形態においては、校正動作の実行タイミングを電池パック

10の起動時に限らず、省電力状態においても、所定のタイミングで実行するように設定している。具体的には、図2の状態遷移図に示すように、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで校正動作を行う。これにより、省電力状態に移行する度毎に、検出電圧を再設定できるので、頻繁にゼロ点を更新することにより、温度特性に起因する検出電圧の変動を吸収できる。

[0054] さらに、省電力状態にある間は、一定の第一周期で定期的に校正動作を行うこともできる。校正動作を行う周期は、任意に設定できるが、例えば5 s 毎などとする。この第一周期は、非省電力状態において出力電流検出回路が出力電流を検出する第二周期よりも、長く設定する。これにより、殆ど電流が流れておらず電流積算量を演算する必要性が薄い期間は、検出周期を長くする一方で、ひとたび非省電力状態に移行すると、出力電流の変化量を正確に検出すべく、出力電流を検出する第一周期を短く切り替えることで、電流積算量を正確に把握して、電池状態のより高精度な把握が可能となる。

[0055] このようにして、ウェイクアップ電流検出回路の校正を行い、省電力状態から非省電力状態への移行タイミングを規定する出力電流の検出を正確に行うことができる。一方で、非省電力状態において出力電流の検出を行う出力電流検出回路の校正は、行う必要がない。特に非省電力状態における出力電流は、省電力状態における微小な出力電流検出回路と比べて相当大きいため、微小な電流検出値の誤差は殆ど問題とならない。いいかえると、微少電流の検出精度のみを校正して省電力状態から非省電力状態への移行を正確に行うことができれば足りるので、コンパレータを個別に設けて、一方のコンパレータについてのみ、校正を頻繁に行いつつ、他方のコンパレータは校正の頻度を上げることなく、コストと効果のバランスを維持できる。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明に係る電池パックは、ノート型PCやスレート型PC（タブレット）、スマートフォン、携帯電話等の電気機器の駆動用電源として好適に使用できる。

符号の説明

- [0057] 1…二次電池
2…電流検出抵抗器
4…A／D変換部
5…制御部
6…電源ＩＣ
7…遮断器
9…通信部
10…電池パック
20…電池駆動機器
21…制御兼電源部
51…CPU
52…ROM
53…RAM
54…タイマ
55…Ｉ／Ｏポート
71、72…MOSFET
81…出力電流検出用コンパレータ
82…出力電流検出用レジスタ
91…ウェイクアップ電流検出用コンパレータ
92…ウェイクアップ電流検出用レジスタ

請求の範囲

- [請求項1] 電池駆動機器と接続されて、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための電池パックであって、
- 二次電池と、
- 前記二次電池を放電させ、電池駆動機器に供給する出力電流を制御する放電制御回路と、
- 前記放電制御回路でもって電池駆動機器に供給する出力電流を、通常の非省電力状態から低減させた省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させるためのウェイクアップ電流検出回路と、
- 前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための較正手段と、
- を備え、
- 前記ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止するよう構成されており、
- 前記較正手段が、省電力状態において所定のタイミングで較正動作を実行するよう構成してなる電池パック。
- [請求項2] 請求項1に記載の電池パックにおいて、
- 前記較正手段は、非省電力状態から省電力状態に移行後に、所定の第一周期で較正動作を行うよう構成してなる電池パック。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の電池パックにおいて、
- 前記較正手段は、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで較正動作を行うよう構成してなる電池パック。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の電池パックであって、
- 前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点が、出力電流がゼロとなるゼロ点であり、
- 前記較正手段が、較正動作としてゼロ点を補正する電池パック。
- [請求項5] 請求項4に記載の電池パックであって、

前記較正手段が、ウェイクアップ電流検出回路のゼロ点を決定し、意図した検出電圧となるように加減するオフセット値を設定するよう構成してなる電池パック。

[請求項6] 請求項2～5のいずれか一項に記載の電池パックであって、
前記ウェイクアップ電流検出回路が、ウェイクアップ電流検出用コンパレータを備えており、
前記較正手段は、前記ウェイクアップ電流検出用コンパレータの基準値を較正するよう構成してなる電池パック。

[請求項7] 請求項6に記載の電池パックであって、さらに、
非省電力状態において出力電流を検出するための出力電流検出回路と、
二次電池の出力電流に応じた電圧を検出するための電流検出抵抗器と、
を備えており、
前記出力電流検出回路は、出力電流検出用コンパレータを備えており、
前記ウェイクアップ電流検出用コンパレータと出力電流検出用コンパレータとが、それぞれ共通の電流検出抵抗器に接続されてなる電池パック。

[請求項8] 請求項7に記載の電池パックであって、
前記出力電流検出回路が、非省電力状態において出力電流を検出する検出動作を、所定の第二周期で行い、
前記第二周期を、前記第一周期よりも短くしてなる電池パック。

[請求項9] 電池駆動機器と接続されて、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための電池パックであって、
二次電池と、
前記二次電池を放電させ、電池駆動機器に供給する出力電流を制御する放電制御回路と、

前記放電制御回路でもって電池駆動機器に供給する出力電流を、通常の非省電力状態から低減させた省電力状態において、出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出して、省電力状態から非省電力状態に移行させるためのウェイクアップ電流検出回路と、

前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正するための較正手段と、

を備え、

前記ウェイクアップ電流検出回路は、省電力状態において動作され、非省電力状態では動作を停止するよう構成されており、

前記較正手段が、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで較正動作を実行するよう構成してなる電池パック。

[請求項10]

電池パックを電池駆動機器に接続して、該電池駆動機器に駆動電流を供給するための二次電池の放電制御方法であって、

電池パックから電池駆動機器に供給する出力電流を監視し、該検出された出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値以下の場合に、ウェイクアップ電流検出回路が、電池パックの消費電力を通常の非省電力状態から低減させた省電力状態に移行させる工程と、

前記ウェイクアップ電流検出回路が、省電力状態において出力電流が所定のウェイクアップ電流閾値を超えるか否かを監視し、該ウェイクアップ電流閾値を超えたことを検出すると、省電力状態から非省電力状態に移行させる一方で、較正手段が、前記ウェイクアップ電流検出回路の基準点を較正する較正動作を、省電力状態において所定のタイミングで行う工程と、

を含む二次電池の放電制御方法。

[請求項11]

請求項10に記載の二次電池の放電制御方法において、

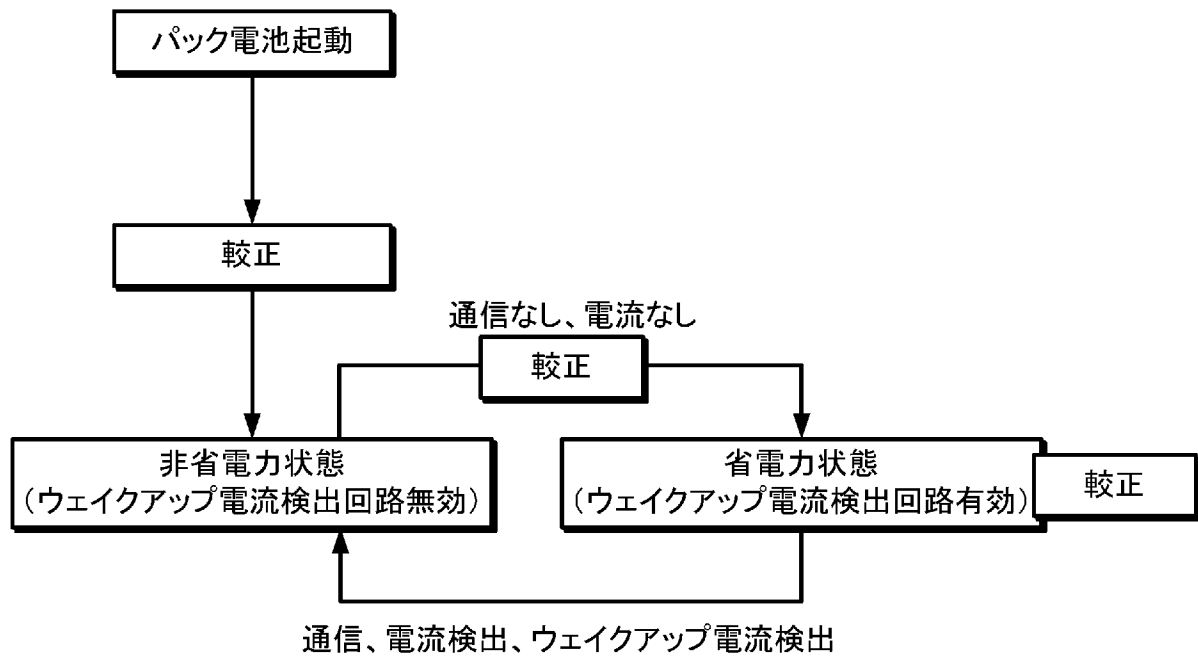
前記較正動作を、非省電力状態から省電力状態に移行後に一定周期で行う二次電池の放電制御方法。

[請求項12]

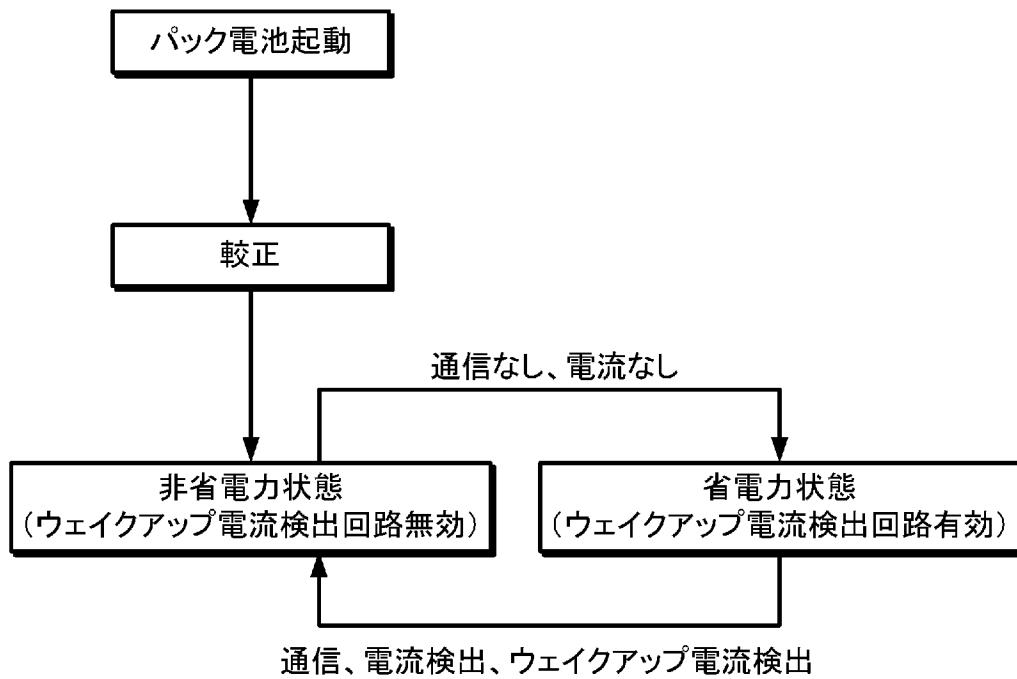
請求項10又は11に記載の二次電池の放電制御方法において、

前記較正動作を、非省電力状態から省電力状態に移行するタイミングで行う二次電池の放電制御方法。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/44(2006.01)i, G06F1/32(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02J7/00(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)

H01M10/44, G06F1/32, H01M10/48, H02J1/00, H02J7/00, H04M1/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 09-247852 A (Sony Corp.), 19 September 1997 (19.09.1997), paragraphs [0004] to [0036]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-12
A	JP 2008-125268 A (Sony Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0011] to [0047]; fig. 1 to 4 & US 2008/0111520 A1 paragraphs [0011] to [0059]; fig. 1 to 4 & CN 101183794 A & TW 200843280 A	1-12

☒ 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
02 August 2016 (02.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002716

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 2010-019757 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 28 January 2010 (28.01.2010), paragraphs [0003] to [0047]; fig. 1 to 5 & US 2011/0119005 A1 paragraphs [0004] to [0059]; fig. 1 to 5 & WO 2010/004984 A1 & CN 102084261 A	1-12
A	JP 2001-309578 A (Sharp Corp.), 02 November 2001 (02.11.2001), paragraphs [0004] to [0053]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/44(2006.01)i, G06F1/32(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02J7/00(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 (IPC))

Int.Cl. H01M10/44, G06F1/32, H01M10/48, H02J1/00, H02J7/00, H04M1/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	J P 09-247852 A (ソニー株式会社) 1997.09.19, 段落 [0004] - [0036], 図1-4 (ファミリーなし)	1-12

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

02.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

古河 雅輝

5 T

3242

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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	J P 2008-125268 A (ソニー株式会社) 2008.05.29, 段落 [0011] - [0047], 図1-4 & US 2008/0111520 A1, 段落 [0011] - [0059], 図1-4 & CN 101183794 A & TW 200843280 A	1-12
A	J P 2010-019757 A (ミツミ電機株式会社) 2010.01.28, 段落 [0003] - [0047], 図1-5 & US 2011/0119005 A1, 段落 [0004] - [0059], 図1-5 & WO 2010/004984 A1 & CN 102084261 A	1-12
A	J P 2001-309578 A (シャープ株式会社) 2001.11.02, 段落 [0004] - [0053], 図1-8 (ファミリーなし)	1-12