

(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2016-208646

(P2016-208646A)

(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	S	5G053
H02H	7/18	(2006.01)	H02H	7/18		5G503
H01M	10/48	(2006.01)	H01M	10/48	P	5H030
H01M	10/44	(2006.01)	H01M	10/44	P	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-87050 (P2015-87050)
(22) 出願日 平成27年4月21日 (2015. 4. 21)

(71) 出願人 715010864
エスアイアイ・セミコンダクタ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目8番地
(72) 発明者 前谷 文彦
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツル株式会社内
Fターム(参考) 5G053 AA01 CA01 DA01 EA01 EC03
5G503 AA01 BA01 BB01 FA17 GA01
GA12
5H030 AA01 AA06 AS18 AS20 BB01
BB21 FF42 FF43 FF44

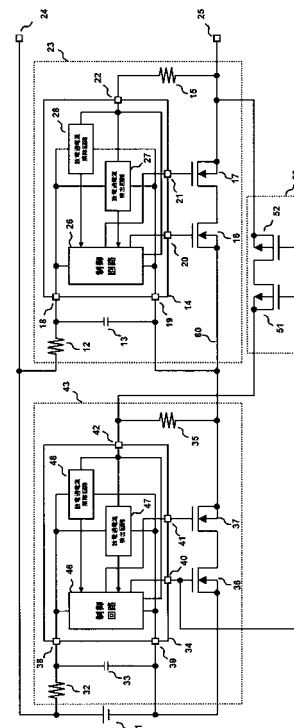
(54) 【発明の名称】 バッテリー装置

(57) 【要約】

【課題】放電過電流検出状態に入った後、通常状態に復帰がしやすく、安全性が高く、使い勝手の良いバッテリー装置を提供する。

【解決手段】第一の充放電制御トランジスタと、二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第一の充放電制御回路と、を有する第一の充放電制御装置と、第一の充放電制御トランジスタを介して外部端子と接続された第二の充放電制御トランジスタと、二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第二の充放電制御回路と、を有する第二の充放電制御装置と、を備え、第二の充放電制御回路の過電流検出端子と外部端子の間にスイッチ回路を備え、スイッチ回路は、第二の充放電制御回路の放電停止信号によってオンすることを特徴とするバッテリー装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池と、

第一の充放電制御トランジスタと、前記二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第一の充放電制御回路と、を有する第一の充放電制御装置と、

前記第一の充放電制御トランジスタを介して外部端子と接続された第二の充放電制御トランジスタと、前記二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第二の充放電制御回路と、を有する第二の充放電制御装置と、
を備えたバッテリー装置であって、

前記第二の充放電制御回路の過電流検出端子と前記外部端子の間にスイッチ回路を備え、
前記スイッチ回路は、前記第二の充放電制御回路の放電停止信号によってオンすることを特徴とするバッテリー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池の充放電を制御する充放電制御装置を備えたバッテリー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 3 に、従来のバッテリー装置の回路図を示す。

従来のバッテリー装置は、二次電池 11 と、充放電制御装置 23 と、外部正極端子 24 と、外部負極端子 25 を備えている。充放電制御装置 23 は、Nch 放電制御電界効果トランジスタ 16 と、Nch 充電制御電界効果トランジスタ 17 と、充放電制御回路 14 と、抵抗 12、15 と、容量 13 とを備えている。充放電制御回路 14 は、正極電源端子 18 と、負極電源端子 19 と、放電制御信号出力端子 20 と、充電制御信号出力端子 21 と、過電流検出端子 22 とを備えている。

【0003】

充放電制御回路 14 は、正極電源端子 18、負極電源端子 19 の間に印加される電圧によって二次電池 11 の電圧を監視している。二次電池 11 の電圧が過充電検出電圧を上回った場合に、充電制御信号出力端子 21 から充電禁止信号を出力し、Nch 充電制御電界効果トランジスタ 17 をオフさせ、充電を停止する。これを過充電検出機能と呼ぶ。二次電池 11 の電池電圧が過放電検出電圧を下回った場合に、放電制御信号出力端子 20 から放電停止信号を出力し、Nch 放電制御電界効果トランジスタ 16 をオフさせ、放電を停止する。これを過放電検出機能と呼ぶ。

【0004】

また、充放電制御回路 14 は、過電流検出端子 22 の電圧によってバッテリー装置に流れる電流を監視している。過電流検出端子 22 の電圧が放電過電流検出電圧を上回った場合に、放電制御信号出力端子 20 から放電停止信号を出力し、Nch 放電制御電界効果トランジスタ 16 をオフさせ、放電を停止する。これを放電過電流検出機能と呼ぶ。過電流検出端子 22 の電圧が充電過電流検出電圧を下回った場合に、充電制御信号出力端子 21 から充電禁止信号を出力し、Nch 充電制御電界効果トランジスタ 17 をオフさせ、充電を停止する。これを充電過電流検出機能と呼ぶ。

【0005】

現在では、さらに安全なバッテリー装置を提供するため、充放電制御装置を 2 つ備えたバッテリー装置がよく用いられている。バッテリー装置は、充放電制御装置を 2 つ設けることで、万が一、第一の充放電制御装置が動作できなかった場合においても、第二の充放電制御装置が動作するため、バッテリー装置の安全性を高めることが出来る。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【0006】

【特許文献1】特開2002-34163号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の充放電制御装置を2つ備えたバッテリー装置では、第二の充放電制御装置が放電過電流検出をした後に、第一の充放電制御装置が過放電検出し、Nch放電制御電界効果トランジスタがオフしてしまうため、放電過電流の原因となった負荷を外しても第二の充放電制御装置の過電流検出端子の電圧に変化が起きないため、通常状態に復帰できない場合がある、という課題があった。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

従来の課題を解決するために、本発明のバッテリー装置は以下のような構成とした。

第一の充放電制御トランジスタと、二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第一の充放電制御回路と、を有する第一の充放電制御装置と、第一の充放電制御トランジスタを介して外部端子と接続された第二の充放電制御トランジスタと、二次電池の電圧を検知し充放電を制御する第二の充放電制御回路と、を有する第二の充放電制御装置と、を備え、第二の充放電制御回路の過電流検出端子と外部端子の間にスイッチ回路を備え、スイッチ回路は、第二の充放電制御回路の放電停止信号によってオンすることを特徴とするバッテリー装置。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、第二の充放電制御回路が放電過電流検出した場合に、外部負極端子と第二の充放電制御回路の過電流検出端子が同電圧となるようにし、過電流検出端子の電圧が放電過電流解除回路の閾値を上回ること、放電過電流の原因となった負荷を外した場合に、放電過電流解除回路の閾値を下回り、通常状態に復帰出来るようになり、安全性が高く、使い勝手のよいバッテリー装置の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態のバッテリー装置の回路図である。

30

【図2】本実施形態のバッテリー装置の他の例を示す回路図である。

【図3】従来のバッテリー装置の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本実施形態のバッテリー装置の回路図である。

本実施形態のバッテリー装置は、二次電池11と、第一の充放電制御装置23と、第二の充放電制御装置43と、外部正極端子24と、外部負極端子25と、スイッチ回路53とを備えている。

【0012】

40

第一の充放電制御装置23は、Nch放電制御電界効果トランジスタ16と、Nch充放電制御電界効果トランジスタ17と、充放電制御回路14と、抵抗12及び15と、容量13とを備えている。充放電制御回路14は、正極電源端子18と、負極電源端子19、放電制御信号出力端子20と、充電制御信号出力端子21と、過電流検出端子22とを備えている。スイッチ回路53はPch電界効果トランジスタ51、52で構成されている。充放電制御回路14は、制御回路26と、放電過電流検出回路27と、放電過電流解除回路28とを備えている。

【0013】

第二の充放電制御装置43は、Nch放電制御電界効果トランジスタ36と、Nch充放電制御電界効果トランジスタ37と、充放電制御回路34と、抵抗32、35と、容量3

50

3とを備えている。充放電制御回路34は、正極電源端子38と、負極電源端子39、放電制御信号出力端子40と、充電制御信号出力端子41と、過電流検出端子42とを備えている。充放電制御回路34は、制御回路46と、放電過電流検出回路47と、放電過電流解除回路28とを備えている。

【0014】

二次電池11は、正極は外部正極端子24と抵抗12、32に接続され、負極は容量33と負極電源端子39とNch放電制御電界効果トランジスタ36のソース及びバックゲートに接続される。正極電源端子38は、抵抗32と容量33の接続点に接続される。Nch放電制御電界効果トランジスタ36は、ゲートは放電制御信号出力端子40に接続され、ドレインはNch充電制御電界効果トランジスタ37のドレインに接続される。Nch充電制御電界効果トランジスタ37は、ゲートは充電制御信号出力端子41に接続され、ソース及びバックゲートは容量13と負極電源端子19とNch放電制御電界効果トランジスタ16のソース及びバックゲート、及び抵抗35の一方の端子（ノード60と称する）に接続される。抵抗35の他方の端子は、過電流検出端子42とPch電界効果トランジスタ51のソース及びバックゲートに接続される。Pch電界効果トランジスタ51のゲートは放電制御端子40とPch電界効果トランジスタ52のゲートに接続される。Pch電界効果トランジスタ51のドレインは、Pch電界効果トランジスタ52のドレインと接続される。Pch電界効果トランジスタ52のソース及びバックゲートは、外部負極端子25、抵抗15の一方の端子、Nch充電制御電界効果トランジスタ17のソース及びバックゲートに接続される。抵抗15の他方の端子は、過電流検出端子22と接続される。正極電源端子18は、抵抗12と容量13の接続点に接続される。Nch放電制御電界効果トランジスタ16のゲートは、放電制御端子20と接続され、ドレインはNch充電制御電界効果トランジスタ17のドレインと接続される。Nch充電制御電界効果トランジスタ17のゲートは、充電制御端子21と接続される。

【0015】

次に、本実施形態のバッテリー装置の動作について説明する。

二次電池11が過充電検出電圧以下かつ過放電検出電圧以上である時、Nch放電制御電界効果トランジスタ16、36とNch充電制御電界効果トランジスタ17、37はオンするように制御される。この状態で、外部正極端子24と外部負極端子25の間に接続された負荷に放電電流が流れると、負極電源端子19と外部負極端子25の間に電圧差が発生する。第一の充放電制御装置23は、この電圧差を過電流検出端子22によって監視し、放電過電流検出回路27で設定した放電過電流検出電圧を上回った場合に、放電制御端子20から放電停止信号を出力し、Nch放電制御電界効果トランジスタ16をオフさせ、放電過電流保護をかける。

【0016】

制御回路26は、放電過電流状態では放電過電流検出端子22と負極電源端子19をショートして、放電過電流の原因となった負荷が外された時に、過電流検出端子22の電圧が低下するようにしている。放電過電流解除回路28は、閾値を放電過電流検出電圧よりも高い値に設定している。過電流検出端子22の電圧が放電過電流解除回路28の閾値を上回っていない場合は、放電過電流状態の解除は放電過電流検出電圧を下回ることで行われる。過電流検出端子22の電圧が放電過電流解除回路28の閾値を上回ると、放電過電流解除回路28が動作し、放電過電流状態を放電過電流解除回路28の閾値で解除する。従って、負荷が外された場合に通常状態へ復帰しやすいように制御している。

【0017】

放電過電流保護機能が動作してNch放電制御電界効果トランジスタ16がオフすると、外部負極端子25及び過電流検出端子22の電圧は、負荷によって外部正極端子24に近い値になる。このとき、過電流検出端子22の電圧は放電過電流解除回路28の閾値を上回るので、負荷が外された時に高い電圧である放電過電流解除回路28の閾値で放電過電流状態を解除するため使い勝手が良くなる。

【0018】

次に、第二の充放電制御装置 43 の放電過電流保護がかかった場合について考える。第二の充放電制御装置 43 は、負極電源端子 39 とノード 60 の間に発生する電圧差を過電流検出端子 42 によって監視し、放電過電流検出回路 47 で設定した放電過電流検出電圧を上回った場合に、放電制御端子 40 から放電停止信号を出力し、Nch 放電制御電界効果トランジスタ 36 をオフさせ、放電過電流保護をかける。

【0019】

第二の充放電制御回路 34 が放電停止信号を出力した時に、スイッチ回路 53 がオンし、第二の充放電制御回路 34 の過電流検出端子 42 と外部負極端子 25 を同じ電圧にする。こうすることで、第二の充放電制御装置 43 の放電過電流保護が働いた場合に、過電流検出端子 42 は放電過電流解除回路 48 の閾値を確実に上回ることができ、放電過電流の原因となった負荷を外した場合に高く設定した放電過電流解除回路 48 の閾値により放電過電流状態を解除できるようになるため、通常状態に復帰がしやすく使い勝手の良いバッテリー装置の提供が可能になる。

10

【0020】

なお、Pch 電界効果トランジスタ 51 のソース及びバックゲートは、第二の充放電制御回路 34 の過電流検出端子 42 に接続されるとしたが、ノード 60 に接続してもよい。また、バッテリーの放電電流のみの制御を行う場合にも本発明を利用できることは自明のことである。

【0021】

以上により、本実施形態のバッテリー装置は第二の充放電制御装置が放電過電流検出した場合に、外部負極端子と第二の充放電制御回路の過電流検出端子を同電圧とするスイッチ回路を設けることで、原因となった負荷を外した時に、放電過電流状態を解除し通常状態に復帰できることができ、安全性が高く、使い勝手の良いバッテリー装置とすることができる。

20

【0022】

図 2 は、本実施形態のバッテリー装置の他の例を示す回路図である。図 1 のバッテリー装置との違いは、第二の充放電制御装置の過電流検出を抵抗に電流が流れて発生する電圧を監視するようにしたことである。第二の充放電制御装置 63 に抵抗 49 を、第二の充放電制御回路 34 の過電流検出端子 50 を追加したことと、過電流検出端子 42 を外部電圧入力端子 62 としたことである。

30

【0023】

抵抗 49 は、一方の端子は二次電池 11 の負極端子と容量 33 と負極電源端子 39 の接続点に接続され、他方の端子はNch 放電制御電界効果トランジスタ 36 のソース及びバックゲートと過電流検出端子 50 に接続される。過電流検出端子 50 は、制御回路 46、放電過電流検出回路 47 に接続され、外部電圧入力端子 62 は放電過電流解除回路 48 と制御回路 46 に接続される。その他は、図 1 のバッテリー装置と同様の接続である。

【0024】

次に、図 2 のバッテリー装置の動作について説明する。

第一の充放電制御装置 23 による放電過電流保護の動作は図 1 のバッテリー装置の動作と同様である。

40

【0025】

第二の充放電制御装置 63 の放電過電流保護がかかった場合について考える。第二の充放電制御装置 63 は、抵抗 49 の両端に発生する電圧差を過電流検出端子 50 によって監視し、放電過電流検出回路 47 で設定した放電過電流検出電圧を上回った場合に、放電制御端子 40 から放電停止信号を出力し、Nch 放電制御電界効果トランジスタ 36 をオフさせ、放電過電流保護をかける。第二の充放電制御回路 54 が放電停止信号を出力した時に、スイッチ回路 53 がオンし、第二の充放電制御回路 54 の外部電圧入力端子 62 と外部負極端子 25 を同電圧とする。こうすることで、第二の充放電制御装置 63 の放電過電流保護が働いた場合に、外部電圧入力端子 62 は放電過電流解除回路 48 の閾値を確実に上回ることができ、放電過電流の原因となった負荷を外した場合に高く設定した放電過電

50

流解除回路４８の閾値により放電過電流状態を解除できるようになるため、通常状態に復帰がしやすく使い勝手の良いバッテリー装置の提供が可能になる。

【００２６】

なお、Pch電界効果トランジスタ５１のソース及びバックゲートは、外部電圧入力端子６２に接続されとしたが、ノード６０に接続してもよい。

抵抗に電流が流れることで発生する電圧差によって過電流検出をする充放電制御装置を第二の充放電制御装置のみとしたが、第一の充放電制御装置も、抵抗に電流が流れることで発生する電圧差によって過電流検出をする充放電制御装置としてもよい。

また、バッテリーの放電電流のみの制御を行う場合にも本発明を利用できることは自明のことである。

【００２７】

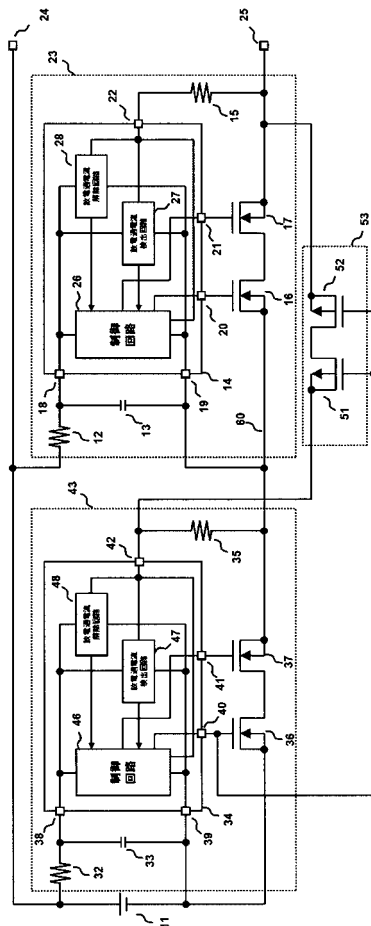
以上により、第一の実施形態のバッテリー装置は第二の充放電制御装置が放電過電流検出した場合に、外部負極端子と第二の充放電制御回路の外部電圧入力端子を同電圧とするスイッチ回路を設けることで、原因となった負荷を外した時に、放電過電流状態を解除し通常状態に復帰できることができ、安全性が高く、使い勝手の良いバッテリー装置とすることができる。

【符号の説明】

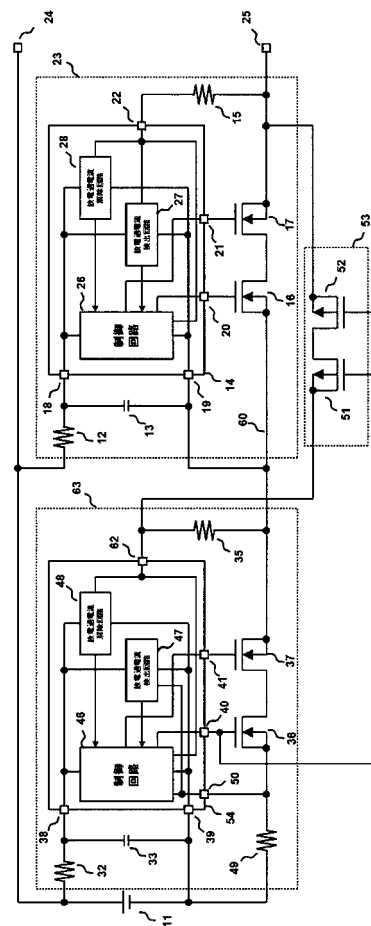
【００２８】

- １１ 二次電池
- １４、３４、充放電制御回路
- ２３、４３、６３ 充放電制御装置
- ２６、４６ 制御回路
- ２７、４７ 放電過電流検出回路
- ２８、４８ 放電過電流解除回路
- ５３ スwitch回路

【図１】



【図２】



【 図 3 】

