

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6868037号
(P6868037)

(45) 発行日 令和3年5月12日 (2021.5.12)

(24) 登録日 令和3年4月13日 (2021.4.13)

(51) Int. Cl.

F I

HO 2 J 7/02 (2016.01)
 HO 1 M 10/44 (2006.01)
 HO 1 M 10/48 (2006.01)
 HO 2 J 7/00 (2006.01)
 B 6 O L 50/60 (2019.01)

HO 2 J 7/02 H
 HO 1 M 10/44 P
 HO 1 M 10/48 P
 HO 2 J 7/00 S
 B 6 O L 50/60

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-555098 (P2018-555098)
 (86) (22) 出願日 平成29年5月11日 (2017.5.11)
 (65) 公表番号 特表2019-504612 (P2019-504612A)
 (43) 公表日 平成31年2月14日 (2019.2.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2017/004859
 (87) 国際公開番号 W02018/021664
 (87) 国際公開日 平成30年2月1日 (2018.2.1)
 審査請求日 平成30年7月11日 (2018.7.11)
 審判番号 不服2020-8469 (P2020-8469/J1)
 審判請求日 令和2年6月18日 (2020.6.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0097478
 (32) 優先日 平成28年7月29日 (2016.7.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 韓国 (KR)

(73) 特許権者 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンポ-グ, ヨイ-デロ 128
 (74) 代理人 100109841
 弁理士 堅田 健史
 (74) 代理人 100167933
 弁理士 松野 知紘
 (72) 発明者 リ, ケンウク
 大韓民国 34122 デジョン, ユソ
 -グ, ムンジ-ロ, 188, エルジー ケ
 ム リサーチ パーク

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーバランシング装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーバランシング装置であって、
 バッテリーに含まれたバッテリーセルと連結されて前記バッテリーセルのバランシング
 を行うバランシング部、
 前記バッテリーセルの電圧値に対応して前記バランシング部の作動を制御する制御部、
 及び
 前記バランシング部の未作動時に前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基
 準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させる自己放電部、を備え
 てなり、
 前記バランシング部は、
 前記バッテリーセルの電力を消費するバランシング抵抗、及び
 前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電流を通電又は遮断させるスイ
 ッチング素子を備えてなり、
 前記バランシング部の未作動時は、前記制御部と前記スイッチング素子間の通信障害の
 発生時、スイッチング素子の劣化時、又は、前記制御部のエラー発生時であり、
 前記バランシング部の未作動時に、前記自己放電部は、前記スイッチング素子に並列に
 連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加され、前記バッテリーセルの電
 圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放
 電させるものであり、

前記自己放電部は、前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させるものであることを特徴とする、バッテリーバランシング装置。

【請求項 2】

前記バランシング抵抗と前記スイッチング素子とが連結され、
前記スイッチング素子と前記自己放電部とが並列に連結され、
前記自己放電部と前記バランシング抵抗とが連結されてなることを特徴とする、請求項 1 に記載のバッテリーバランシング装置。

【請求項 3】

前記制御部は、
前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第 2 基準電圧値以上である場合、前記スイッチング素子をオン（On）に変更することにより、前記バランシング抵抗に電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させることを特徴とする、請求項 2 に記載のバッテリーバランシング装置。

【請求項 4】

前記自己放電部は、
前記スイッチング素子と並列連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加され、前記スイッチング素子が未作動して前記バッテリーセルの電圧値が前記第 1 基準電圧値を超過する場合、前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させることを特徴とする、請求項 2 に記載のバッテリーバランシング装置。

【請求項 5】

前記自己放電部は、
ツェナーダイオード及びTVS（Transient Voltage Suppression）ダイオードのいずれか一つであることを特徴とする、請求項 1 に記載のバッテリーバランシング装置。

【請求項 6】

前記自己放電部がツェナーダイオードである場合、前記第 1 基準電圧値は前記ツェナーダイオードの降伏電圧値であることを特徴とする、請求項 5 に記載のバッテリーバランシング装置。

【請求項 7】

バッテリーバランシング方法であって、
バッテリーに含まれたバッテリーセルと連結されて前記バッテリーセルのバランシングを行うバランシング部を備えるステップ、
制御部が前記バッテリーセルの電圧値に対応して前記バランシング部の作動を制御するステップ、及び

自己放電部が前記バランシング部の未作動時に前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第 1 基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させるステップ、を含んでなり、

前記バランシング部を備えるステップは、

前記バッテリーセルの電力を消費するバランシング抵抗を備えるステップ、及び

前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電流を通電又は遮断させるスイッチング素子を備えるステップ、を含んでなり、

前記バランシング部の未作動時は、前記制御部と前記スイッチング素子間の通信障害の発生時、スイッチング素子の劣化時、又は、前記制御部のエラー発生時であり、

前記バランシング部の未作動時に、前記自己放電部は、前記スイッチング素子に並列に連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加され、前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第 1 基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させるものであり、

前記放電させるステップは、前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電

10

20

30

40

50

流を通电させて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んでなることを特徴とする、バッテリーバランシング方法。

【請求項 8】

前記バランシング抵抗と前記スイッチング素子とが連結され、
前記スイッチング素子と前記自己放電部とが並列に連結され、
前記自己放電部と前記バランシング抵抗とが連結されてなることを特徴とする、請求項 7 に記載のバッテリーバランシング方法。

【請求項 9】

前記制御するステップは、
前記制御部が、前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第 2 基準電圧値以上である場合、前記スイッチング素子をオンに変更することにより、前記バランシング抵抗に電流を通电させて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んでなることを特徴とする、請求項 8 に記載のバッテリーバランシング方法。

【請求項 10】

前記放電させるステップは、
前記スイッチング素子が未作動して前記バッテリーセルの電圧値が前記第 1 基準電圧値を超過する場合、前記スイッチング素子と並列連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加される前記自己放電部が前記バッテリーセルから前記バランシング抵抗に流れる電流を通电させて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んでなることを特徴とする、請求項 8 に記載のバッテリーバランシング方法。

【請求項 11】

前記自己放電部は、
ツェナーダイオード及び TVS ダイオードのいずれか一つであることを特徴とする、請求項 7 に記載のバッテリーバランシング方法。

【請求項 12】

前記自己放電部がツェナーダイオードである場合、前記第 1 基準電圧値は前記ツェナーダイオードの降伏電圧値であることを特徴とする、請求項 11 に記載のバッテリーバランシング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は 2016 年 07 月 29 日付けの韓国特許出願第 10-2016-0097478 号に基づいた優先権の利益を主張し、該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は、バッテリーバランシング装置及び方法に関し、より詳しくは、制御部がバッテリーに含まれたバッテリーセルの電圧値に対応してバッテリーセルのバランシングを行うバランシング部の作動を制御し、自己放電部がバランシング部の未作動時にバッテリーセルの電圧値が既に設定された第 1 基準電圧値を超過するか否かに応じてバッテリーセルを放電させるバッテリーバランシング装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

最近、化石エネルギーの枯渇と化石エネルギーの使用による環境汚染により、二次電池バッテリーを用いて駆動できる電気製品に対する関心が高まっている。それにより、モバイル機器、電気車両 (Electric Vehicle; EV)、ハイブリッド車両 (Hybrid Vehicle; HV)、エネルギー貯蔵システム (Energy Storage System; ESS) 及び無停電電源装置 (Uninterruptible Power Supply; UPS) 等に対する技術開発と需要が増加するに伴い、エネルギー源としての二次電池バッテリーの需要が急激に増加している。

【0004】

このような二次電池バッテリーは、化石エネルギーの使用を画期的に減少できるという一次的な長所だけでなく、エネルギーの使用に応じた副産物が全く発生しないという点で環境への優しさ及びエネルギー効率性の向上のための新しいエネルギー源として注目されている。

【0005】

特に電気車両、ハイブリッド車両、エネルギー貯蔵システム及び無停電電源装置に用いられる二次電池バッテリーは、高出力及び大容量の電力を充電または放電するために、バッテリーセルを複数連結して構成される。このような二次電池バッテリーのバッテリーセルは理想的に同一の特性を有しなければならないが、容量、インピーダンス及び内部抵抗の偏差を有し、二次電池バッテリーの充放電が行われることにより上述した偏差は増加するようになる。このようなバッテリーセル間の偏差により、特定バッテリーセルは過充電または過放電されてバッテリーセルの寿命が短縮され、さらには二次電池バッテリーの寿命まで短縮されるという問題点を有する。

10

【0006】

それにより、バッテリーセルの安定性と寿命の向上のために、バッテリーセル間に電圧を均一に維持するbalancing技術が二次電池バッテリーに適用される。より具体的には、二次電池バッテリーに含まれた各バッテリーセルの電圧を均一にbalancingする方法には、電圧の相対的に低いバッテリーセルに充電電流を供給して電圧を上昇させるアクティブbalancing (Active Balancing)、電圧の相対的に高いバッテリーセルを放電させて電圧を降下させるパッシブbalancing (Passive Balancing) 等がある。

20

【0007】

特に、パッシブbalancing技術を実現するために、二次電池バッテリーには、バッテリーセルの電力を消費する抵抗、バッテリーセルと抵抗との間の通電を制御するスイッチング素子、及びバッテリーセルの電圧に応じてスイッチング素子のオンまたはオフを制御する制御部を含むbalancing回路が備えられる。

【0008】

しかし、従来のbalancing回路は、制御部が誤作動する場合、バッテリーセルと抵抗との間の通電を制御するスイッチング素子が正常にオンまたはオフに制御されないため、バッテリーセルの放電が要求される時点でスイッチング素子がオンに変更されないことにより、バッテリーセルが過充電されてバッテリーセルの寿命が短縮され、バッテリーセル間の電圧不均衡により二次電池バッテリーの寿命まで短縮される現象が発生するという問題点がある。

30

【0009】

そこで、本発明者は、前記問題点を解決するために、制御部がバッテリーに含まれたバッテリーセルの電圧値に対応してバッテリーセルのbalancingを行うbalancing部の作動を制御し、自己放電部がbalancing部の未作動時にバッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じてバッテリーセルを放電させるバッテリーbalancing装置及び方法を発明するに至った。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、制御部がバッテリーに含まれたバッテリーセルの電圧値に対応してバッテリーセルのbalancingを行うbalancing部の作動を制御し、自己放電部がbalancing部の未作動時にバッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させることにより、制御部の故障が発生してもバッテリーセルに第1基準電圧値以上の電圧が充電されれば、バッテリーセルを放電させてバッテリーセルの過充電を防止できるバッテリーbalancing装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0011】

本発明に係るバッテリーbalancing装置は、バッテリーに含まれたバッテリーセルと連結されて前記バッテリーセルのbalancingを行うbalancing部、前記バッテリーセルの電圧値に対応して前記balancing部の作動を制御する制御部、及び前記balancing部の未作動時に前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させる自己放電部を含んで構成される。

【0012】

一実施形態において、前記balancing部は、前記バッテリーセルの電力を消費するbalancing抵抗、及び前記バッテリーセルから前記balancing抵抗に流れる電流を通電または遮断させるスイッチング素子を含んでもよい。

10

【0013】

一実施形態において、前記制御部は、前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第2基準電圧値以上である場合、前記スイッチング素子をオン(On)に変更することにより、前記balancing抵抗に電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させてもよい。

【0014】

一実施形態において、前記自己放電部は、前記スイッチング素子と並列連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加され、前記スイッチング素子が未作動して前記バッテリーセルの電圧値が前記第1基準電圧値を超過する場合、前記バッテリーセルから前記balancing抵抗に流れる電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させてもよい。

20

【0015】

一実施形態において、前記自己放電部は、ツェナーダイオード及びTVS(Transient Voltage Suppression)ダイオードのいずれか一つであってもよい。

【0016】

一実施形態において、前記自己放電部がツェナーダイオードである場合、前記第1基準電圧値は前記ツェナーダイオードの降伏電圧値であってもよい。

【0017】

本発明に係るバッテリーbalancing方法は、バッテリーに含まれたバッテリーセルと連結されて前記バッテリーセルのbalancingを行うbalancing部を備えるステップ、制御部が前記バッテリーセルの電圧値に対応して前記balancing部の作動を制御するステップ、及び自己放電部が前記balancing部の未作動時に前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んで構成される。

30

【0018】

一実施形態において、前記備えるステップは、前記バッテリーセルの電力を消費するbalancing抵抗を備えるステップ、及び前記バッテリーセルから前記balancing抵抗に流れる電流を通電または遮断させるスイッチング素子を備えるステップを含んでもよい。

【0019】

一実施形態において、前記制御するステップは、前記制御部が、前記バッテリーセルの電圧値が既に設定された第2基準電圧値以上である場合、前記スイッチング素子をオンに変更することにより、前記balancing抵抗に電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んでもよい。

40

【0020】

一実施形態において、前記放電させるステップは、前記スイッチング素子が未作動して前記バッテリーセルの電圧値が前記第1基準電圧値を超過する場合、前記スイッチング素子と並列連結されて前記バッテリーセルの電圧が逆電圧として印加される前記自己放電部が前記バッテリーセルから前記balancing抵抗に流れる電流を通電させて前記バッテリーセルを放電させるステップを含んでもよい。

【0021】

50

前記バッテリーバランシング方法において、前記自己放電部は、ツェナーダイオード及びTVSダイオードのいずれか一つであってもよい。

【0022】

前記バッテリーバランシング方法において、前記自己放電部がツェナーダイオードである場合、前記第1基準電圧値は前記ツェナーダイオードの降伏電圧値であってもよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係るバッテリーバランシング装置及び方法は、制御部がバッテリーに含まれたバッテリーセルの電圧値に対応してバッテリーセルのバランシングを行うバランシング部の作動を制御し、自己放電部がバランシング部の未作動時にバッテリーセルの電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じて前記バッテリーセルを放電させることにより、制御部の故障が発生してもバッテリーセルに第1基準電圧値以上の電圧が充電されれば、バッテリーセルを放電させてバッテリーセルの過充電を防止するという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置が適用される電気車両を概略的に示す図である。

【図2】本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置の具体的な構成の一例を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング方法を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の添付図面を参照して詳細に説明すれば以下のとおりである。ここで、繰り返される説明、本発明の要旨を不要に濁す恐れのある公知機能及び構成に関する詳細な説明は省略する。本発明の実施形態は当業界で平均的な知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。よって、図面での要素の形状及び大きさなどはより明確な説明のために誇張されることがある。

【0026】

明細書の全体にかけて、ある部分がある構成要素を「含む」とする時、これは、特に反対の記載がない限り、他の構成要素を除くものではなく、他の構成要素をさらに含んでもよいことを意味する。

【0027】

また、明細書に記載された「．．．部」という用語は一つ以上の機能や動作を処理する単位を意味し、これは、ハードウェアやソフトウェアまたはハードウェア及びソフトウェアの結合で実現されることができる。

【0028】

図1は、本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置が適用される電気車両を概略的に示す図である。

【0029】

図1は本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置が電気車両に適用された例を示しているが、本発明の一実施形態によるバッテリーバランシング装置は、電気車両の他にもモバイル機器、エネルギー貯蔵システムまたは無停電電源装置等の二次電池バッテリーが適用できる分野であれば、いかなる技術分野にも適用できる。

【0030】

電気車両1は、バッテリー10、BMS(Battery Management System)20、ECU(Electronic Control Unit)30、

10

20

30

40

50

インバータ４０及びモータ５０を含んで構成されることができる。

【００３１】

バッテリー１０は、モータ５０に駆動力を提供して電気車両１を駆動させる電気エネルギー源である。バッテリー１０は、モータ５０または内燃機関（図示せず）の駆動に応じてインバータ４０によって充電または放電される。

【００３２】

ここで、バッテリー１０の種類は特に限定されず、例えば、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池等で構成されることができる。

【００３３】

BMS２０は、バッテリー１０の状態を推定し、推定した状態情報を用いてバッテリー１０を管理する。例えば、バッテリー１０の残存容量（State Of Charging；SOC）、残存寿命（State Of Health；SOH）、最大入出力電力許容量、出力電圧等のバッテリー１０状態情報を推定し管理する。そして、このような状態情報を用いてバッテリー１０の充電または放電を制御し、さらにはバッテリー１０の交替時期の推定も可能である。

【００３４】

また、BMS２０は、後述するバッテリーbalancing装置（図２の１００）を含むことができる。このようなバッテリーbalancing装置１００により、バッテリー１００に含まれたバッテリーセルの電圧値に対応してバッテリーセルのbalancingを行うbalancing部の作動を制御し、balancing部の未作動時にバッテリーセルの電圧値が既に設定された第１基準電圧値を超過するか否かに応じてバッテリーセルを放電させることによりバッテリーセルの過充電を防止することができる。

【００３５】

ECU３０は、電気車両１の状態を制御する電子的な制御装置である。例えば、アクセラレータ（Accelerator）、ブレーキ（Brake）、速度等の情報に基づいてトルク程度を決定し、モータ５０の出力がトルク情報に合うように制御する。

【００３６】

また、ECU３０は、BMS２０によって伝達されたバッテリー１０のSOC、SOH等の状態情報に基づいて、バッテリー１０が充電または放電されるようにインバータ４０に制御信号を送る。

【００３７】

インバータ４０は、ECU３０の制御信号に基づいてバッテリー１０が充電または放電されるようにする。

【００３８】

モータ５０は、バッテリー１０の電気エネルギーを用いて、ECU３０から伝達される制御情報（例えば、トルク情報）に基づいて電気車両１を駆動する。

【００３９】

図２は本発明の一実施形態によるバッテリーbalancing装置の構成を示すブロック図であり、図３は本発明の一実施形態によるバッテリーbalancing装置の具体的な構成の一例を示す図である。

【００４０】

図２及び図３を参照すれば、バッテリーbalancing装置１００は、balancing部１１０、制御部１２０及び自己放電部１３０を含んで構成されることができる。図１及び図２に示されたバッテリーbalancing装置１００は一実施形態によるものであり、その構成要素が図２及び図３に示された実施形態に限定されるものではなく、必要により、付加、変更または削除されてもよい。

【００４１】

バッテリーbalancing装置１００は、バッテリーセル１１を含むバッテリー１０及びバッテリーセル１１の各々の電圧、電流及び温度に基づいてバッテリーセル１１の残存容

10

20

30

40

50

量 (State Of Charging; SOC)、残存寿命 (State Of Health; SOH) 及び最大入出力電力許容量を算出し、算出されたバッテリーセル 11 の状態情報 (SOC、SOH 及び最大入出力電力許容量) を用いてバッテリーセル 11 の充電または放電を制御するバッテリー管理システム (Battery Management System; BMS) 20 に含まれることができる。

【0042】

balancing部 110 は、バッテリー 10 に含まれたバッテリーセル 11 に充電された電圧をbalancingする役割をすることができる。より具体的には、balancing部 110 は、バッテリーセル 11 の電圧値が既に設定された第 2 基準電圧値以上である場合、バッテリーセル 11 を放電させるパッシブ (Passive) balancingを行うことができる。このために、balancing部 110 は、スイッチング素子 111 及びbalancing抵抗 112 を含むことができる。

10

【0043】

ここで、スイッチング素子 111 は、MOS FET (Metal Oxide Silicon Field Effect transistor) 素子、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 素子及びBJT (Bipolar Junction Transistor) 素子のいずれか一つであってもよい。

【0044】

balancing部 110 は、スイッチング素子 111 が MOS FET 素子である場合、balancing抵抗 112 の他に MOS FET 素子のゲート電圧を調節するためのゲート抵抗 113 をさらに含むことができる。

20

【0045】

以下ではスイッチング素子 111 が MOS FET 素子であるbalancing部 110 について説明する。

【0046】

スイッチング素子 111 は、ドレイン端子 D、ゲート端子 G 及びソース端子 S を含み、ドレイン端子 D 及びゲート端子 G は各々balancing抵抗 112 及びゲート抵抗 113 と連結されることができる。

【0047】

スイッチング素子 111 は、ゲート端子 G に閾電圧 (Threshold Voltage) 以上のゲート電圧が印加される場合、ドレイン端子 D 及びソース端子 S が通電して、ドレイン端子 D と連結されたbalancing抵抗 112 に電流が流れる。

30

【0048】

この時、balancing抵抗 112 に流れる電流は、バッテリーセル 11 に既に設定された第 1 基準電圧値以上の電圧が印加されてバッテリーセル 11 のbalancingを行うためにバッテリーセル 11 から出力される電流であってもよい。

【0049】

すなわち、スイッチング素子 111 が通電してバッテリーセル 11 から出力される電流がbalancing抵抗 112 に流れることによってバッテリーセル 11 が放電し、それにより、既に設定された第 1 基準電圧値以上の電圧が充電されたバッテリーセル 11 の電圧値が減少しうる。

40

【0050】

一方、スイッチング素子 111 の閾電圧に対応してゲート端子 G に印加されるゲート電圧を調節するためにゲート抵抗 113 の抵抗値は変更されることができる。

【0051】

制御部 120 は、バッテリーセル 11 の電圧値に対応してbalancing部 110 の作動を制御する役割をすることができる。

【0052】

より具体的には、制御部 120 は、バッテリーセル 11 の電圧値が既に設定された第 2

50

基準電圧値以上である場合、スイッチング素子111の閾電圧以上のゲート電圧をゲート端子Gに印加させてスイッチング素子111の作動状態をオン（On）に制御することができる。ここで、既に設定された第2基準電圧値は、バッテリーセル11のバランスングを行うか否かを判断するための基準となる電圧値であってもよい。

【0053】

それにより、制御部120は、スイッチング素子111のドレイン端子Dと連結されたバランスング抵抗112に電流が流れるようにすることにより、バッテリーセル11を放電させることができる。

【0054】

その逆に、制御部120は、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第2基準電圧値未満である場合、スイッチング素子111の作動状態をオフ（Off）に制御してバッテリーセル11を放電させない。

10

【0055】

この時、制御部120は、MCU（Micro Controller Unit）及びASIC（Application Specific Integrated Circuit）のいずれか一つであってもよい。

【0056】

一方、制御部120とスイッチング素子111間の通信障害が発生するか、または制御部120そのものにエラーが発生して誤作動する場合、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第2基準電圧値以上であるとしてもスイッチング素子111はオフからオンに変更されないことがある。

20

【0057】

また、スイッチング素子111が劣化すれば、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第2基準電圧値以上であるとしてもスイッチング素子111はオフからオンに変更されないことがある。

【0058】

それにより、バッテリーセル11に既に設定された第2基準電圧値以上の電圧が充電されてバッテリーセル11間の不均衡が発生することになる。

【0059】

このようなバランスング部110の未作動時、自己放電部130は、スイッチング素子111に並列に連結されてバッテリーセル11の電圧が逆電圧として印加され、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過するか否かに応じてバッテリーセル11を放電させる役割をすることができる。

30

【0060】

より具体的には、バッテリーセル11に既に設定された第2基準電圧値以上の電圧が充電されるにかかわらず、スイッチング素子111がオンに未作動してバッテリーセル11が放電されなければ、自己放電部130は、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第1基準電圧値を超過する場合にはバッテリーセル11を放電させることができる。

【0061】

その逆に、自己放電部130は、バッテリーセル11の電圧値が既に設定された第1基準電圧値以下である場合にはバッテリーセル11を放電させない。

40

【0062】

ここで、既に設定された第1基準電圧値は、既に設定された第2基準電圧値より高い電圧値であってもよい。

【0063】

一方、自己放電部130はツェナーダイオード及びTVS（Transient Voltage Suppression）ダイオードのいずれか一つであってもよく、ツェナーダイオードである場合、既に設定された第1基準電圧値はツェナーダイオードの降伏電圧値であってもよい。

【0064】

50

自己放電部 130 がツェナーダイオードである場合、バッテリーセル 11 を放電させる過程について具体的に説明する。

【0065】

バッテリーセル 11 に既に設定された第 2 基準電圧値以上の電圧が充電されるにかかわらず、スイッチング素子 111 がオンに未作動してバッテリーセル 11 が放電されなければ、バッテリーセル 11 の電圧は既に設定された第 2 基準電圧値を超過して既に設定された第 1 基準電圧値にまで充電される。

【0066】

それにより、ツェナーダイオードである自己放電部 130 の両端には降伏電圧値を超過する第 1 基準電圧値の電圧が印加され、それによってツェナーダイオードが通電してバラ

10

【0067】

その後、バッテリーセル 11 の放電によりバッテリーセル 11 の電圧が減少して既に設定された第 1 基準電圧値以下の電圧がバッテリーセル 11 に充電される。

【0068】

したがって、ツェナーダイオードである自己放電部 130 の両端には、降伏電圧値以下の電圧がツェナーダイオードオフされることにより、バッテリーセル 11 の放電が中止される。

【0069】

それにより、本発明に係るバラnsing装置 100 は、バッテリーセル 11 のバラnsingを行うスイッチング素子 111 とスイッチング素子 11 を制御する制御部 120 が誤作動するとしても、自己放電部 130 を介してバッテリーセル 11 の電圧値が既に設定された第 1 基準電圧値を超過すればバッテリーセル 11 を放電させることにより、バッテリーセル 11 の過充電を防止することができる。

20

【0070】

図 4 は、本発明の一実施形態によるバッテリーバラnsing方法を説明するためのフローチャートである。

【0071】

図 4 を参照すれば、BMS はバッテリーセルに印加された電圧を測定し (S601)、制御部は測定されたバッテリーセルの電圧に対応してスイッチング素子の作動状態を制御

30

【0072】

より具体的には、制御部は、バッテリーセルの電圧が既に設定された第 2 基準電圧値以上である場合 (S402)、スイッチング素子の閾電圧以上のゲート電圧をゲート端子に印加させてスイッチング素子の作動状態をオンに変更する (S403)。それにより、バラnsing抵抗に電流が流れてバッテリーセルが放電される。その逆に、制御部は、バッテリーセルの電圧が既に設定された第 2 基準電圧値未満である場合 (S402)、スイッチング素子の作動状態を変更せずに始めのところに戻る。

【0073】

上述した S401 ~ S403 ステップにおいて、制御部またはスイッチング素子が誤作動する場合、バッテリーセルがバラnsing、すなわち、放電されず、バッテリーセルの電圧が既に設定された第 2 基準電圧値以上に増加して既に設定された第 1 基準電圧値を超過する場合 (S404)、スイッチング素子と並列連結された自己放電部の作動状態がオンに変更される (S405)。それにより、バラnsing抵抗に電流が流れてバッテリーセルが放電され (S406)、バッテリーセルの電圧は既に設定された第 1 基準電圧値以下に減少する。

40

【0074】

それにより、本発明に係るバラnsing方法は、バッテリーセルのバラnsingを行うスイッチング素子とスイッチング素子を制御する制御部が誤作動するとしても、自己放電部を介してバッテリーセルの電圧値が既に設定された第 1 基準電圧値を超過すればバッテ

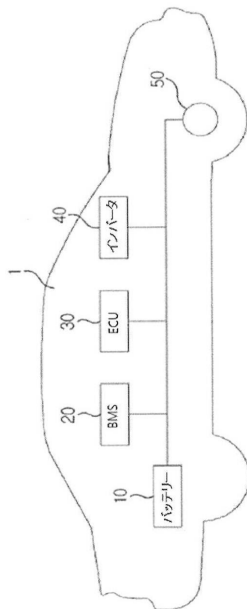
50

リーセルを放電させることにより、バッテリーセルの過充電を防止することができる。

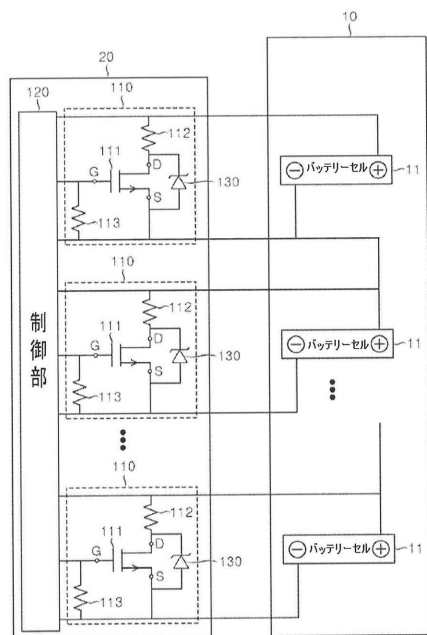
【0075】

前記では本発明の好ましい実施形態を参照して説明したが、該技術分野の熟練した当業者であれば、下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更できることを理解するはずである。

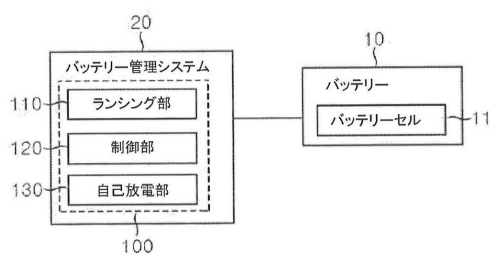
【図1】



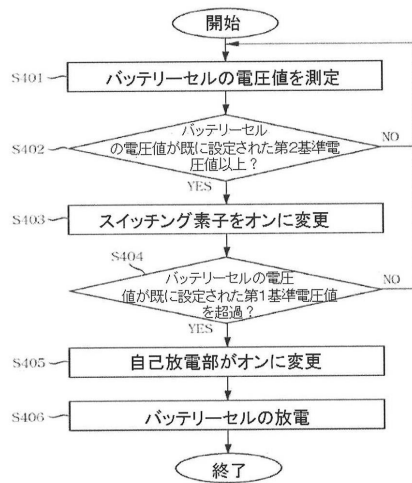
【図3】



【図2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 リ, サン フン

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソング, ムンジーロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 パク, ジュン チョル

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソング, ムンジーロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 チェ, ヤーン シク

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソング, ムンジーロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ
パーク

合議体

審判長 井上 信一

審判官 赤穂 嘉紀

審判官 畑中 博幸

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 8 0 3 3 4 (J P, A)

特開 2 0 1 6 - 1 2 7 7 6 1 (J P, A)

特開 2 0 1 6 - 1 3 4 9 4 8 (J P, A)

特開 2 0 1 3 - 0 1 1 5 9 6 (J P, A)

特開 2 0 1 4 - 0 8 6 2 9 6 (J P, A)

特開 2 0 1 1 - 1 8 8 7 8 9 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H02J7/00-7/12

H02J7/34-7/36

H01M10/42-10/48

B60L53/00