

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7315142号
(P7315142)

(45)発行日 令和5年7月26日(2023.7.26)

(24)登録日 令和5年7月18日(2023.7.18)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 2 J	7/00 (2006.01)	H 0 2 J	7/00	S	
H 0 2 H	7/20 (2006.01)	H 0 2 H	7/20	A	

請求項の数 13 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-572012(P2021-572012)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和2年12月9日(2020.12.9)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2022-535114(P2022-535114		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和4年8月4日(2022.8.4)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/017934	(74)代理人	110000877
(87)国際公開番号	WO2021/125678		弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	(72)発明者	パク、ジョン イル
審査請求日	令和3年12月6日(2021.12.6)		大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン、ユセ
(31)優先権主張番号	10-2019-0172452		オン - グ、ムンジ - ロ、1 8 8、エルジ
(32)優先日	令和1年12月20日(2019.12.20)		ー ケム リサーチ パーク
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	審査官	赤穂 嘉紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 並列バッテリーリレー診断装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

並列に連結された複数のバッテリーパックと、前記複数のバッテリーパックと負荷側との間に連結され、前記複数のバッテリーパックの充放電を制御する充放電制御部とを含むバッテリーシステムを診断するバッテリーリレー診断装置であって、

前記複数のバッテリーパックは、

複数のバッテリーセルを含むバッテリーセルモジュールと、

前記バッテリーセルモジュールの(+)端と負荷側との間に備えられた第1スイッチと前記バッテリーセルモジュールの(-)端と前記負荷側との間に備えられた第2スイッチとを含むスイッチング部と、をそれぞれ有し、

前記バッテリーリレー診断装置は、

前記スイッチング部をオン/オフ制御することにより、前記バッテリーセルモジュールに印加される電流を制御するスイッチング制御部を含み、

前記第1スイッチと前記第2スイッチとのオン/オフ状態に基づいて前記第1スイッチと前記第2スイッチとに対する診断を行う診断部を含み、

前記診断部は、

前記オン/オフ状態に基づいて、前記第1スイッチと前記第2スイッチのうち前記複数のバッテリーパックの間の干渉を発生させるスイッチに対し前記複数のバッテリーパックごとに順次診断を行い、

前記オン/オフ状態に基づいて、前記第1スイッチと前記第2スイッチのうち前記複数

のバッテリーパックの間の干渉を発生させないスイッチに対し前記複数のバッテリーパック全体で同時に診断を行う、バッテリーリレー診断装置。

【請求項 2】

前記診断部は、前記複数のバッテリーパック間の干渉有無を考慮して、決定された順序で前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う、請求項 1 に記載のバッテリーリレー診断装置。

【請求項 3】

前記診断部は、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの両方がオフ状態の場合、前記第 1 スイッチの両端の電圧を前記複数のバッテリーパックに対して同時に測定することにより診断を行い、前記第 1 スイッチの前記バッテリーセルモジュールの(+)側の端が、前記第 2 スイッチの前記負荷側の端と連結された電圧を前記複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定することにより、診断を行う、請求項 1 または 2 に記載のバッテリーリレー診断装置。

10

【請求項 4】

前記診断部は、前記第 1 スイッチがオフ状態であり、前記第 2 スイッチがオン状態の場合、前記第 1 スイッチの前記バッテリーセルモジュールの(+)側の端が、前記第 2 スイッチの前記負荷側の端と連結された電圧を前記複数のバッテリーパックに対して同時に測定することにより診断を行う、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断装置。

【請求項 5】

前記診断部は、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの両方がオン状態の場合、前記第 1 スイッチの両端の電圧を前記複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定することにより診断を行う、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断装置。

20

【請求項 6】

前記診断部により前記複数のバッテリーパックの前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの少なくとも一つに異常が発生したと判断された場合、警告通知を発生させる通知部を含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断装置。

【請求項 7】

前記複数のバッテリーパックの前記第 1 スイッチの負荷側の端子同士に互いに連結され、前記複数のバッテリーパックの前記第 2 スイッチの負荷側の端子同士に互いに連結される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断装置。

30

【請求項 8】

前記充放電制御部は、一つのブリチャージ回路のみを含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断装置。

【請求項 9】

並列に連結された複数のバッテリーパックと負荷側との間に連結され、前記複数のバッテリーパックに含まれたバッテリーセルモジュールの充放電を制御する充放電制御部と、複数のバッテリーセルを含むバッテリーセルモジュールと、前記バッテリーセルモジュールの(+)端と負荷側との間に備えられた第 1 スイッチと前記バッテリーセルモジュールの(-)端と前記負荷側との間に備えられた第 2 スイッチとを含むスイッチング部を備えたバッテリーパックを含むバッテリーシステムを診断するためのバッテリーリレー診断方法であって、

40

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとのオン/オフ状態に基づいて前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う段階を含む、

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチに対する診断を行う段階は、

前記オン/オフ状態に基づいて、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチのうち前記複数のバッテリーパックの間の干渉を発生させるスイッチに対し前記複数のバッテリーパックごとに順次診断を行う段階と、

前記オン/オフ状態に基づいて、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチのうち前記複数

50

のバッテリーパックの間の干渉を発生させないスイッチに対し前記複数のバッテリーパック全体で同時に診断を行う段階を含む、バッテリーリレー診断方法。

【請求項 10】

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う段階は、前記複数のバッテリーパック間の干渉有無を考慮して、決定された順序で前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う、請求項 9 に記載のバッテリーリレー診断方法。

【請求項 11】

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う段階は、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの両方がオフ状態の場合、前記第 1 スイッチの両端の電圧を前記複数のバッテリーパックに対して同時に測定する段階と、

前記第 1 スイッチの前記バッテリーセルモジュールの (+) 側の端が、前記第 2 スイッチの前記負荷側の端と連結された電圧を前記複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定する段階を含む、請求項 9 または 10 に記載のバッテリーリレー診断方法。

【請求項 12】

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う段階は、前記第 1 スイッチがオフ状態であり、前記第 2 スイッチがオン状態の場合、前記第 1 スイッチの前記バッテリーセルモジュールの (+) 側の端が、前記第 2 スイッチの前記負荷側の端と連結された電圧を前記複数のバッテリーパックに対して同時に測定する段階を含む、請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断方法。

【請求項 13】

前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチとに対する診断を行う段階は、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの両方がオン状態の場合、前記第 1 スイッチの両端の電圧を前記複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定する段階を含む、請求項 9 から 12 のいずれか一項に記載のバッテリーリレー診断方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2019年12月20日に出願された韓国特許出願第10-2019-0172452号に基づく優先権の利益を主張し、当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、並列に連結された複数のバッテリーパックのリレーを診断するための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

最近、二次電池に対する研究開発が活発に行われている。ここで、二次電池は、充放電が可能な電池であって、従来の Ni / Cd 電池、Ni / MH 電池などと最近のリチウムイオン電池とを全て含む意味である。二次電池のうちリチウムイオン電池は、従来の Ni / Cd 電池、Ni / MH 電池などに比べてエネルギー密度が遥かに高いという長所がある。また、リチウムイオン電池は、小型、軽量で製作することができ、移動機器の電源として使用される。また、リチウムイオン電池は、電気自動車の電源に使用範囲が拡張され、次世代エネルギー保存媒体として注目を浴びている。

【0004】

また、二次電池は、一般的に複数のバッテリーセルが直列及び/又は並列に連結されたバッテリーモジュールを含むバッテリーパックとして用いられる。そして、バッテリーパックは、バッテリー管理システムにより状態及び動作が管理及び制御される。

【0005】

このようなバッテリーパックには、ポジティブリレー (positive relay) を保護するために、プリチャージリレー (pre - charge relay) とプリチャ

10

20

30

40

50

ージ抵抗 (pre-charge resistor) とを含むプリチャージ回路を使用する。しかし、並列に連結されたバッテリーパック構造では、このようなプリチャージ回路が重複して使用されることから、製造コストの上昇と、不要に複雑な制御ロジックが適用されなければならないという問題があった。

【0006】

一方、従来のバッテリーパックが並列に連結された構造では、一つのバッテリーに使用されるリレー制御と診断ロジックとを使用すると、並列パック間に干渉が発生することになり、誤診断が発生する恐れがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明は、上記のような問題を解決するために考案されたものであって、並列に連結されているバッテリーパックのプリチャージ回路の構成を最小化することにより、コストを節減し、制御ロジックを単純化することができ、並列に連結された他のバッテリーパックの干渉による影響を考慮して、各リレーの状態による診断を行うことにより、誤診断を防止することができるバッテリーリレー診断装置及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置は、並列に連結された複数のバッテリーパックと、複数のバッテリーパックと負荷側との間に連結され、複数のバッテリーパックの充放電を制御する充放電制御部とを含むバッテリーシステムを診断するバッテリーリレー診断装置であって、バッテリーパックは、複数のバッテリーセルを含むバッテリーセルモジュール；及びバッテリーセルモジュールの(+)端と負荷側との間に備えられた第1スイッチと、バッテリーセルモジュールの(-)端と負荷側との間に備えられた第2スイッチとを含むスイッチング部を含み、バッテリーリレー診断装置は、スイッチング部をオン/オフ制御することにより、バッテリーセルモジュールに印加される電流を制御するスイッチング制御部を含み、第1スイッチと第2スイッチとのオン/オフ状態に基づいて第1スイッチと第2スイッチとに対する診断を行う診断部を含んでよい。

20

【0009】

本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法は、並列に連結された複数のバッテリーパックと負荷側との間に連結され、バッテリーパックに含まれたバッテリーセルモジュールの充放電を制御する充放電制御部と、複数のバッテリーセルを含むバッテリーセルモジュールと、バッテリーセルモジュールの(+)端と負荷側との間に備えられた第1スイッチと、バッテリーセルモジュールの(-)端と負荷側との間に備えられた第2スイッチとを含むスイッチング部を備えたバッテリーパックを含むバッテリーシステムを診断するための診断方法であって、第1スイッチと第2スイッチとのオン/オフ状態に基づいて第1スイッチと第2スイッチとに対する診断を行う段階を含んでよい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明のバッテリーリレー診断装置及び方法によれば、並列に連結されているバッテリーパックのプリチャージ回路の構成を最小化することにより、コストを節減し、制御ロジックを単純化することができ、並列に連結された他のバッテリーパックの干渉による影響を考慮して、各リレーの状態による診断を行うことにより、誤診断を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】単一のバッテリー制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置を含むバッテリーシステムの構成を示すブロック図である。

【図3a】従来のバッテリーシステムのリレー構成を示す図である。

50

【図 3 b】従来のバッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

【図 4 a】本発明の一実施形態によるバッテリーシステムのリレー構成とリレーがオフの場合の干渉現象とを示す図である。

【図 4 b】ポジティブリレーとネガティブリレーとがオフの場合、バッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

【図 5 a】本発明の一実施形態によるバッテリーシステムのリレー構成とリレーがオンの場合の干渉現象を示す図である。

【図 5 b】ポジティブリレーとネガティブリレーとがオンの場合、バッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

【図 6】本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法を示すフロー図である。

10

【図 7】本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置のハードウェア構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付の図を参照しつつ、本発明の多様な実施形態に対して詳細に説明する。本文書で図面上の同一の構成要素に対しては同一の参照符号を使用し、同一の構成要素に対して重複した説明は省略する。

【0013】

本文書に開示されている本発明の多様な実施形態に対して、特定の構造的または機能的説明は、単に本発明の実施形態を説明するための目的として例示されたものであって、本発明の多様な実施形態は、多様な形態で実施可能であり、本文書に説明された実施形態に限定されるものと解釈されてはいけない。

20

【0014】

多様な実施形態で使用された「第 1」、「第 2」、「第一」、又は「第二」などの表現は、多様な構成要素を順序及び / 又は重要度に関係なく修飾することができ、当該構成要素を限定しない。例えば、本発明の権利範囲を外れることなく、第 1 の構成要素は第 2 の構成要素と命名されてよく、同様に、第 2 の構成要素も第 1 の構成要素に変えて命名されてよい。

【0015】

本文書で使用された用語は、単に特定の実施形態を説明するために使用されたものであって、他の実施形態の範囲の限定を意図するものではない。単数の表現は、文脈上明らかに異なる意味ではない限り、複数の表現を含んでよい。

30

【0016】

技術的や科学的な用語を含めて、ここで用いられる全ての用語は、本発明の技術分野における通常の知識を有する者により一般的に理解される意味と同一の意味を有し得る。一般的に用いられる辞書に定義された用語は、関連技術の文脈上有する意味と同一又は類似の意味を有するものと解釈されてよく、本文書で明らかに定義されない限り、理想的又は過度に形式的な意味に解釈されない。場合によっては、本文書で定義された用語であっても、本発明の実施形態を排除するように解釈されてはいけない。

【0017】

40

図 1 は、単一のバッテリー制御システムの構成を示すブロック図である。

【0018】

図 1 を参照すれば、本発明の一実施形態によるバッテリーパック 1 と、上位システムに含まれている上位制御器 2 とを含むバッテリー制御システムを概略的に示す。

【0019】

図 1 に示されたように、バッテリーパック 1 は、一つ以上のバッテリーセルからなり、充放電可能なバッテリーモジュール 10 と、バッテリーモジュール 10 の (+) 端子側又は (-) 端子側に直列に連結され、バッテリーモジュール 10 の充放電電流の流れを制御するためのスイッチング部 14 と、バッテリーパック 1 の電圧、電流、温度などをモニタリングして、過充電及び過放電などを防止するように制御管理するバッテリー管理システ

50

ム 20 を含む。

【0020】

ここで、スイッチング部 14 は、バッテリーモジュール 10 の充電又は放電に対する電流の流れを制御するためのスイッチング素子であって、一般的はリレーを使用するが、半導体スイッチング素子も含む。例えば、少なくとも一つのリレー又は一つの MOSFET が使用されてよい。

【0021】

また、BMS 20 は、バッテリーの安全性を確保するために、バッテリーパック 1 の電圧、電流、温度などをモニタリングすることができ、このために、直接的に値を受けるか、センサー 12 を用いてバッテリーパックの電流、電圧、温度などを測定することができる。BMS 20 は、上述した各種パラメーターを測定した値が入力されるインターフェースであって、複数の端子と、これら端子と連結されて入力された値の処理を行う回路などを含んでよい。

10

【0022】

また、BMS 20 は、スイッチング素子 14、例えば、リレー又は MOSFET の ON/OFF を制御することもでき、バッテリーモジュール 10 に連結され、バッテリーモジュール 10 の状態を監視することができる。

【0023】

上位制御器 2 は、BMS 20 でバッテリーモジュールに対する制御信号を伝送することができる。これにより、BMS 20 は、上位制御器から印加される信号に基づいて動作が制御されてよい。本発明のバッテリーセルが、ESS (Energy Storage System) 又は車などに用いられるバッテリーパックに含まれた構成であってよい。ただし、このような用途に限定されるものではない。

20

【0024】

このようなバッテリーパック 1 の構成及び BMS 20 の構成は、公知された構成であるので、より具体的な説明は省略する。

【0025】

図 2 は、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置を含むバッテリーシステム 200 の構成を示すブロック図である。

【0026】

図 2 を参照すれば、本発明の一実施形態によるバッテリーシステム 200 は、複数のバッテリーパック 210、充放電制御部 220 及びバッテリーリレー診断装置 230 を含んでよい。

30

【0027】

複数のバッテリーパック 210 は、並列に連結され、それぞれが充放電制御部 220 と接続されていてもよい。充放電制御部 220 は、並列に連結されたバッテリーパック 210 の個数と関係なく一つのみ備えることができる。ここで、バッテリーパック 210 のそれぞれは、バッテリーセルモジュール 212 とスイッチング部 214 とを含んでよい。

【0028】

バッテリーセルモジュール 212 は、直列又は並列に連結された複数のバッテリーセルを含んでよい。

40

【0029】

スイッチング部 214 は、バッテリーセルモジュール 212 の (+) 端と負荷側との間に備えられた第 1 スイッチとバッテリーセルモジュールの (-) 端と負荷側との間に備えられた第 2 スイッチとを含んでよい。

【0030】

充放電制御部 220 は、並列に連結された複数のバッテリーパック 210 の充放電を制御することができる。ここで、充放電制御部 220 は、充放電スイッチング部 222 とプリチャージ部 224 とを含んでよい。また、充放電制御部 220 は、一つのプリチャージ回路のみを含んでよい。

50

【0031】

充放電スイッチング部222は、並列に連結されたバッテリーパック210の(+)側に連結されたポジティブリレーと、並列に連結されたバッテリーパック210の(-)側に連結されたネガティブリレーとを含んでよい。充放電スイッチング部222は、ポジティブリレーとネガティブリレーとを制御することにより、バッテリーパック210と負荷側との間に印加される電流の流れを制御することができる。

【0032】

プリチャージ部224は、プリチャージ抵抗とプリチャージリレーが直列に連結されたプリチャージ回路を含み、充放電スイッチング部222のポジティブリレーに並列に連結されてよい。プリチャージ部224は、バッテリーパック210の初期充電時に速度を制御することにより、ポジティブリレーを保護することができる。

10

【0033】

バッテリーリレー診断装置230は、バッテリーパック210に含まれたリレーが正常に動作するか否かを診断することができる。ここで、バッテリーリレー診断装置230は、スイッチング制御部232、診断部234及び通知部236を含んでよい。

【0034】

スイッチング制御部232は、バッテリーパック210のスイッチング部214及び充放電スイッチング部222をオン/オフ制御することにより、バッテリーセルモジュール212に印加される電流を制御することができる。すなわち、本発明は、バッテリーパック210のスイッチング部214を診断する内容であって、スイッチング制御部232は、バッテリーセルモジュール212の(+)端と負荷側との間に備えられた第1スイッチとバッテリーセルモジュールの(-)端と負荷側との間に備えられた第2スイッチとをそれぞれオン/オフ制御することにより、バッテリーセルモジュール212に印加される電流を制御し、また、第1スイッチと第2スイッチとが正常に動作するか否かを診断部234が診断できるようにすることができる。

20

【0035】

診断部234は、第1スイッチと第2スイッチとのオン/オフ状態に基づいて第1スイッチと第2スイッチとに対する診断を行うことができる。すなわち、診断部234は、後述するように、並列に連結された複数のバッテリーパック210間の干渉有無を考慮して、決定された順序で第1スイッチと第2スイッチとに対する診断を行うことができる。

30

【0036】

具体的には、診断部234は、第1スイッチと第2スイッチの両方がオフ状態の場合、第1スイッチの両端の電圧を複数のバッテリーパック210に対して同時に測定することにより診断を行い、第1スイッチのバッテリーセルモジュール212の(+)側の端が、第2スイッチの負荷側の端に連結された電圧を複数のバッテリーパック210のそれぞれに対して順次に測定することにより、診断を行うことができる。

【0037】

また、診断部234は、第1スイッチがオフ状態であり、第2スイッチがオン状態の場合、第1スイッチのバッテリーセルモジュール212の(+)側の端が、第2スイッチの負荷側の端に連結された電圧を複数のバッテリーパック210に対して同時に測定することにより診断を行うことができる。そして、診断部234は、第1スイッチと第2スイッチの両方がオン状態の場合、第1スイッチの両端の電圧を複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定することにより、診断を行うことができる。

40

【0038】

通知部236は、診断部234により複数のバッテリーパック210の第1スイッチと第2スイッチの少なくとも一つに異常が発生したと判断された場合、警告通知を発生させることができる。

【0039】

このように、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置によれば、並列に連結されているバッテリーパックのプリチャージ回路の構成を最小化することにより、コス

50

トを節減し、制御ロジックを単純化することができ、並列に連結された他のバッテリーパックの干渉による影響を考慮して、各リレーの状態による診断を行うことにより、誤診断を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

図 3 a は、従来のバッテリーシステムのリレー構成を示す図であり、図 3 b は、従来のバッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図 3 a に示されたように、従来のバッテリーシステムは、一般的に単一のパック構造を含み、プリチャージ回路を削除することにより、コストを節減した。よって、図 3 b に示されたように、それぞれのリレーのオン/オフ状態と関係なく、バッテリー管理システム (Battery Management System、BMS) のウエークアップ (w a k e - u p) 後から A、B、C の各ポイント別の電圧を測定して、リレーの診断を行っている。

10

【 0 0 4 2 】

しかし、図 3 a 及び図 3 b に示された複数の単一のパックが並列に連結される場合、各リレーが互いに干渉を起こし、誤診断が発生する可能性がある。よって、このような並列構造のバッテリーパックでは、新たなリレー制御及び診断方式が必要である。

【 0 0 4 3 】

図 4 a は、本発明の一実施形態によるバッテリーシステムのリレー構成とリレーがオフの場合の干渉現象を示す図であり、図 4 b は、第 1 スイッチと第 2 スイッチとがオフの場合、バッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

20

【 0 0 4 4 】

図 4 a 及び図 4 b を参照すれば、本発明の一実施形態によるバッテリーシステムでは、並列に連結されたバッテリーパック間の干渉が発生することがあり、各バッテリーパックのリレーのオン/オフ状態に応じて診断を区分して行わなければならない。

【 0 0 4 5 】

具体的には、図 4 b を参照すれば、バッテリーパックの第 1 スイッチと第 2 スイッチの両方がオフ状態の場合、図 4 a の第 1 パックと第 2 パックの A 地点には、バッテリーパックの電圧が印加され、B 電圧は 0 V であって、これらバッテリーパック間の互いに影響を与えないことから、複数のバッテリーパックに対して、B 電圧の測定は同時に行われてよい。

30

【 0 0 4 6 】

一方、バッテリーパックの第 1 スイッチと第 2 スイッチの両方がオフ状態で C 電圧を測定する場合には、A 地点と C 地点を接続させて診断を行うが、この際、図 4 a に矢印 (実線) で示したように、第 1 パックと第 2 パックとの間の互いに干渉が発生することがある。よって、図 4 b に示されたように、それぞれのバッテリーパックに対して、C 電圧の測定が順次に行われなければならない。

【 0 0 4 7 】

図 5 a は、本発明の一実施形態によるバッテリーシステムのリレー構成とリレーオンの場合の干渉現象を示す図であり、図 5 b は、第 1 スイッチと第 2 スイッチとがオンの場合、バッテリーシステムのリレー制御方法を示す図である。

40

【 0 0 4 8 】

図 5 b を参照すれば、バッテリーパックの第 1 スイッチがオフ状態であり、第 2 スイッチがオン状態の場合、図 5 a の第 1 パックと第 2 パックの C 電圧と D 電圧はグラウンド電圧であって、0 V が印加されるので、これらバッテリーパック間の互いに影響を与えないことから、複数のバッテリーパックに対して、C 電圧の測定は同時に行われてよい。

【 0 0 4 9 】

一方、バッテリーパックの第 1 スイッチと第 2 スイッチの両方がオン状態で B 電圧を測定する場合には、A 電圧と B 電圧の両方もバッテリーパックの電圧が印加されるが、この際、図 5 a に矢印 (実線) で示したように、第 1 パックと第 2 パックとの間の互いに干渉

50

が発生することがある。よって、図 5 b に示されたように、それぞれのバッテリーパックに対して、B 電圧の測定が順次に行われなければならない。

【 0 0 5 0 】

このように、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置によれば、各バッテリーパックのリレーのオン/オフ状態による干渉有無を考慮して同時に、又は順次に診断を行うことにより、バッテリーパック間の影響で誤診断が発生する問題を解決することができる。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法を示すフロー図である。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示された本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法は、並列に連結された複数のバッテリーパックと負荷側との間に連結され、バッテリーパックに含まれたバッテリーセルモジュールの充放電を制御する充放電制御部と、複数のバッテリーセルを含むバッテリーセルモジュールと、バッテリーセルモジュールの (+) 端と負荷側との間に備えられた第 1 スイッチとバッテリーセルモジュールの (-) 端と負荷側との間に備えられた第 2 スイッチとを含むスイッチング部とを備えたバッテリーパックを含むバッテリーシステムを診断するための診断方法である。ここで、充放電制御部は、一つのプリチャージ回路のみを含んでよい。

【 0 0 5 3 】

また、バッテリーリレー診断方法は、バッテリーパックに含まれたリレーのオン/オフ状態 (例えば、バッテリーパックの干渉有無) に基づいて診断を行う診断方法であってよい。

【 0 0 5 4 】

図 6 を参照すれば、先ず第 1 スイッチと第 2 スイッチの両方が開いてオフ状態の場合、第 1 スイッチの両端の電圧を複数のバッテリーパックに対して同時に測定する (S 6 1 0)。

【 0 0 5 5 】

そして、第 1 スイッチと第 2 スイッチがオフ状態で、第 1 スイッチのバッテリーセルモジュールの (+) 側の端が第 2 スイッチの負荷側の端と連結された電圧を複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定する (S 6 2 0)。

【 0 0 5 6 】

次に、第 1 スイッチがオフ状態であり、第 2 スイッチが閉まってオン状態の場合、第 1 スイッチのバッテリーセルモジュールの (+) 側の端が第 2 スイッチの負荷側の端と連結された電圧を複数のバッテリーパックに対して同時に測定する (S 6 3 0)。

【 0 0 5 7 】

そして、第 1 スイッチと第 2 スイッチの両方が閉まってオン状態の場合、第 1 スイッチの両端の電圧を複数のバッテリーパックのそれぞれに対して順次に測定する (S 6 4 0)。

【 0 0 5 8 】

一方、図 6 には示されなかったが、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法は、複数のバッテリーパックの第 1 スイッチと第 2 スイッチの少なくとも一つに異常が発生したと判断された場合、警告通知を発生させる段階を含んでよい。

【 0 0 5 9 】

このように、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断方法によれば、並列に連結されているバッテリーパックのプリチャージ回路の構成を最小化することにより、コストを節減し、制御ロジックを単純化することができ、並列に連結された他のバッテリーパックの干渉による影響を考慮して、各リレーの状態による診断を行うことにより、誤診断を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

図 7 は、本発明の一実施形態によるバッテリーリレー診断装置のハードウェア構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

図 7 を参照すれば、バッテリーリレー診断装置 7 0 0 は、各種処理及び各構成を制御するマイクロコントローラ (M C U) 7 1 0 と、運営体制プログラム及び各種プログラム (例えば、第 1、2 スイッチの状態が診断できるバッテリーリレー診断アルゴリズムプログラム、バッテリーパック内のスイッチが制御できるバッテリースイッチング制御プログラム) などが記録されるメモリー 7 2 0 と、バッテリーセルモジュール及び / 又はスイッチング素子の電圧、電流、温度などのデータが行き来することができる入力インターフェース及び出力インターフェースを提供する入出力インターフェース 7 3 0 と、有無線通信網を介して外部と通信可能な通信インターフェース 7 4 0 とを備えることができる。このように、本発明に係るコンピュータプログラムは、メモリー 7 2 0 に記録され、マイクロコントローラ 7 1 0 により処理されることにより、例えば、図 2 に示した各機能ブロックを行うモジュールとして具現され得る。

10

【 0 0 6 2 】

以上では、本発明がバッテリーパック内にプリチャージ回路のない構造で説明したが、プリチャージのあるバッテリーであっても、本発明に適用された原理は同様に適用してよい。

【 0 0 6 3 】

以上で、本発明の実施形態を構成する全ての構成要素が一つに結合するか、結合して動作するものと説明されたとして、本発明が、必ずしもこのような実施形態に限定されるものではない。すなわち、本発明の目的の範囲内であれば、その全ての構成要素が一つ以上に選択的に結合して動作することもできる。

20

【 0 0 6 4 】

また、以上に記載された「含む」、「構成する」又は「有する」などの用語は、特に反対の記載がない限り、当該構成要素が内在し得ることを意味するので、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よいと解釈されなければならない。技術的や科学的な用語を含む全ての用語は、特に定義されない限り、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者により一般的に理解されるものと同じの意味がある。辞書に定義された用語のように一般的に用いられる用語は、関連技術の文脈上の意味と一致すると解釈されなければならない。本発明で明らかに定義しない限り、理想的や過度に形式的な意味として解釈されない。

30

【 0 0 6 5 】

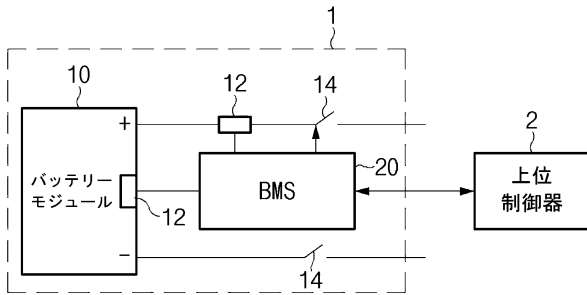
以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎないものであって、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から外れない範囲で多様な修正及び変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施形態は、本発明の技術思想を限定するためではなく、説明するためのものであり、このような実施形態により本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は、以下の特許請求の範囲により解釈されなければならない。それと同等の範囲内の全ての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

40

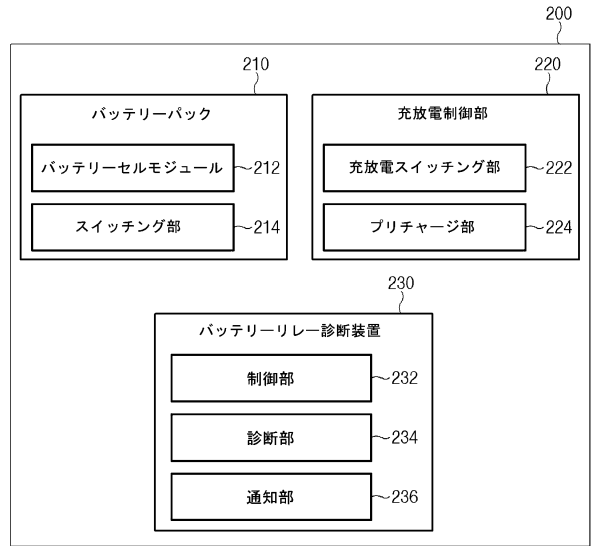
50

【図面】

【図 1】

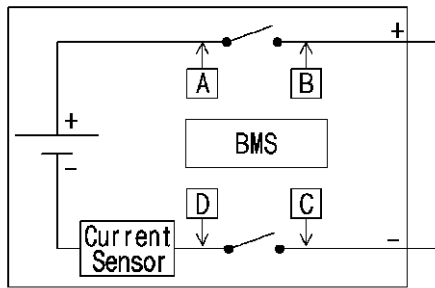


【図 2】



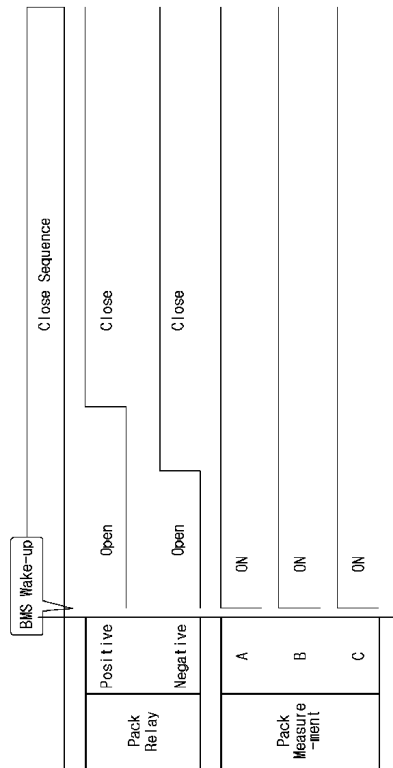
【図 3 a】

[図3a]



【図 3 b】

[図3b]



10

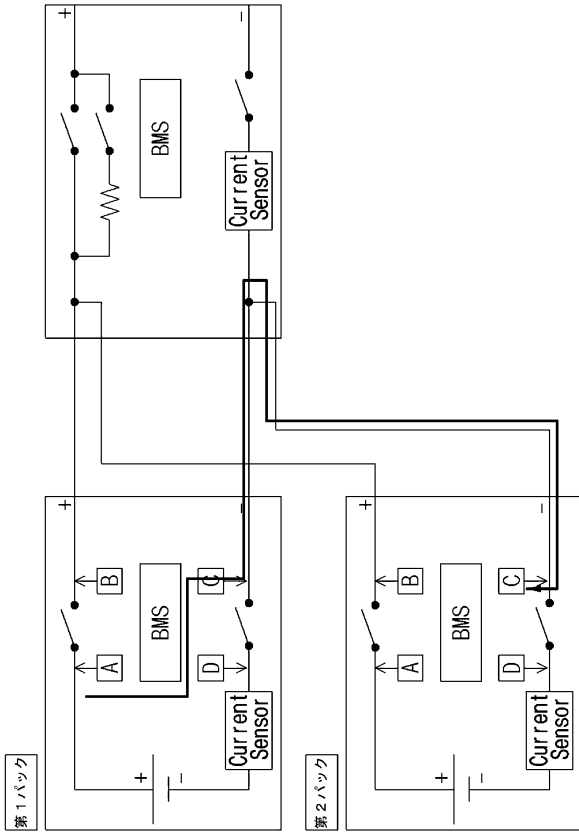
20

30

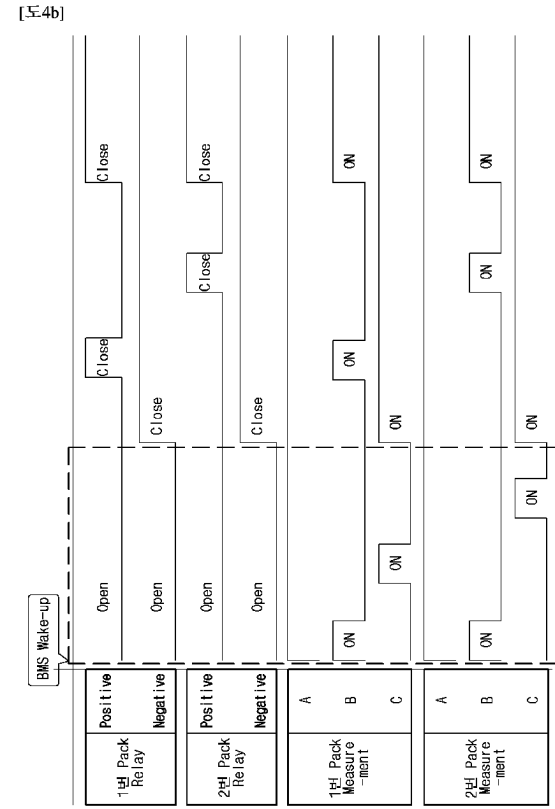
40

50

【図 4 a】



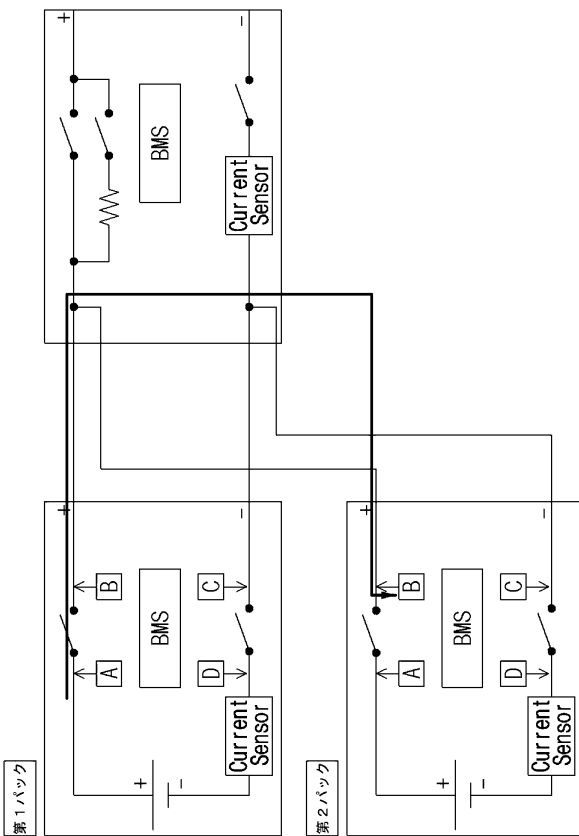
【図 4 b】



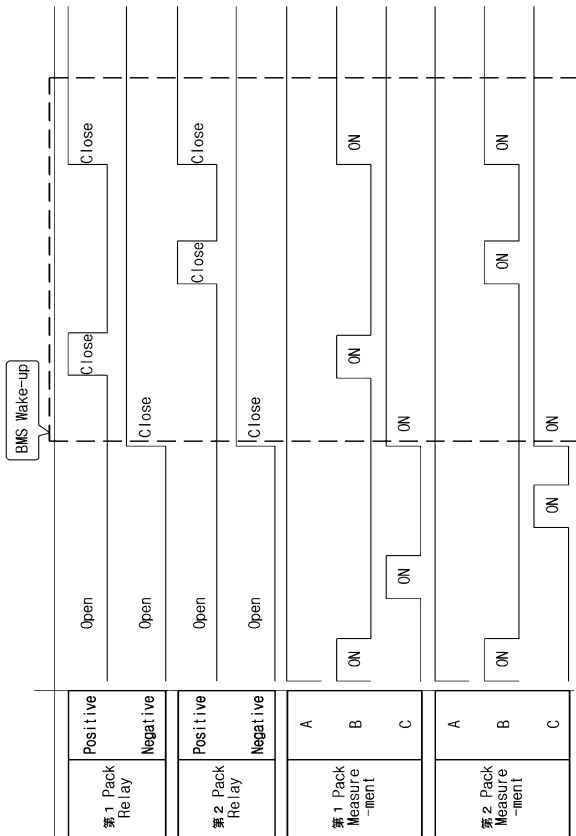
10

20

【図 5 a】



【図 5 b】

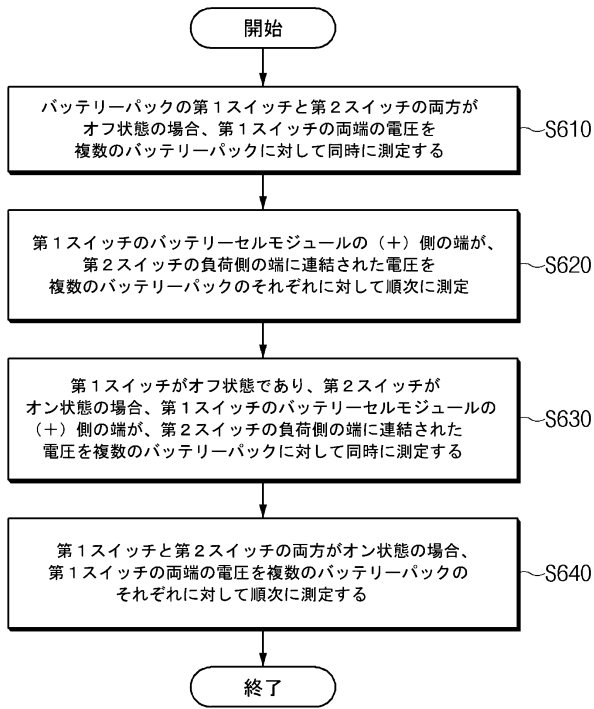


30

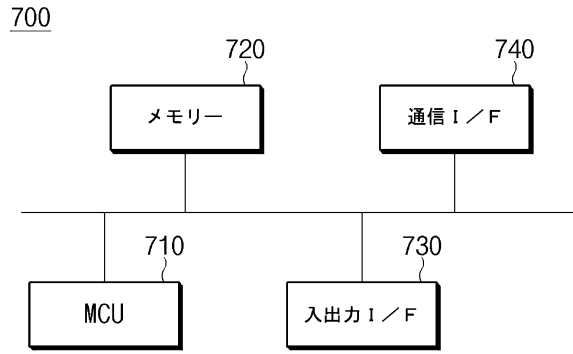
40

50

【 図 6 】



【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2019-204787(JP,A)
特開2018-163100(JP,A)
特開2018-050400(JP,A)
特開2019-164897(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H02H 7/00
H02H 7/10 - 7/20