

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7368059号
(P7368059)

(45)発行日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(24)登録日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 2 J	7/00 (2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 2 A	
H 0 2 J	7/04 (2006.01)	H 0 2 J	7/04	L	
H 0 2 J	7/10 (2006.01)	H 0 2 J	7/10	L	
H 0 1 M	10/48 (2006.01)	H 0 1 M	10/48	P	

請求項の数 15 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-506644(P2022-506644)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和3年7月1日(2021.7.1)		エルジー エナジー ソリューション リミテッド
(65)公表番号	特表2022-544753(P2022-544753 A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ-グヨイ-デロ 108 タワー1
(43)公表日	令和4年10月21日(2022.10.21)	(74)代理人	110000877
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/008323		弁理士法人R Y U K A国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2022/019516	(72)発明者	キム、ドン ヒョン
(87)国際公開日	令和4年1月27日(2022.1.27)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ-グヨイ-デロ 108 タワー1 エルジー エナジー ソリューション リミテッド内
審査請求日	令和4年2月8日(2022.2.8)	審査官	大濱 伸也
(31)優先権主張番号	10-2020-0089445		
(32)優先日	令和2年7月20日(2020.7.20)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリー装置、バッテリー管理システムおよび測定電圧補償方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーパックと、
前記バッテリーパックに連結されているバッテリー管理システムとを備え、
前記バッテリー管理システムは、
電源から電圧の供給を受け、前記バッテリーパックの管理に使用される回路と、
前記回路を制御し、前記電源から供給される電圧を測定し、前記測定した電圧を前記回路で発生する電圧降下に基づいて補償するプロセッサと
を含み、
前記回路は、
前記バッテリーパックを加熱するための発熱抵抗と、
前記発熱抵抗の第1端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されており、
前記電源からの電圧によって動作する第1リレーと、
前記発熱抵抗の第2端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されており、
前記電源からの電圧によって動作する第2リレーとを含み、
前記プロセッサは前記第1リレーと前記第2リレーの動作を制御し、
前記電圧降下に基づいて前記測定した電圧を補償するための補償値は前記第1リレーおよび前記第2リレーの状態によって変更される、バッテリー装置。

【請求項2】

前記電圧降下は、前記電源と前記回路を連結する配線での電圧降下を含む、請求項1に

記載のバッテリー装置。

【請求項 3】

前記回路は、前記電源と前記回路を連結する配線にアノードが連結されておりカソードを通じて前記電源からの電圧を前記回路に伝達するダイオードを含み、

前記電圧降下は前記ダイオードの順方向電圧降下を含む、請求項 1 または 2 に記載のバッテリー装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、補償した電圧に基づいて前記回路の制御を決定する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のバッテリー装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記バッテリー装置が連結される外部装置のプロセッサと通信し、前記外部装置のプロセッサからの命令を受信して前記回路を制御する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のバッテリー装置。

【請求項 6】

前記第 1 リレーと前記第 2 リレーが全て閉じられた状態での前記補償値が、前記第 1 リレーと前記第 2 リレーのうちの一つが閉じられ他の一つが開かれた状態での前記補償値より大きく、

前記第 1 リレーと前記第 2 リレーのうちの一つが閉じられ他の一つが開かれた状態での前記補償値が、前記第 1 リレーと前記第 2 リレーが全て開かれた状態での前記補償値より大きい、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のバッテリー装置。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記測定した電圧に前記補償値を足して前記測定した電圧を補償する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のバッテリー装置。

【請求項 8】

前記第 1 リレーは、前記発熱抵抗の第 1 端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されている第 1 スイッチおよび前記第 1 スイッチの駆動のための第 1 リレーコイルを含み、

前記第 2 リレーは、前記発熱抵抗の第 2 端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されている第 2 スイッチおよび前記第 1 スイッチの駆動のための第 2 リレーコイルを含み、

前記回路は前記第 1 リレーコイルに連結されている第 1 ドライバーと前記第 2 リレーコイルに連結されている第 2 ドライバーをさらに含み、

前記プロセッサは前記電源からの電圧を前記第 1 リレーコイルに供給するために前記第 1 ドライバーを制御し、前記電源からの電圧を前記第 2 リレーコイルに供給するために前記第 2 ドライバーを制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のバッテリー装置。

【請求項 9】

プロセッサがバッテリーパックを管理する回路に使用される電源の電圧を測定し、前記電源と連結される前記回路での電圧降下を補償する方法であって、

前記回路は、

前記バッテリーパックを加熱するための発熱抵抗と、

前記発熱抵抗の第 1 端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されており、

前記電源からの電圧によって動作する第 1 リレーと、

前記発熱抵抗の第 2 端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されており、

前記電源からの電圧によって動作する第 2 リレーとを含み、

前記第 1 リレーと前記第 2 リレーの動作を制御する段階と、

前記電源の電圧を測定する段階と、

前記第 1 リレーおよび前記第 2 リレーの状態を決定する段階と、

前記電圧降下に基づいて前記測定した電圧を補償するための補償値を決定する段階であって、前記第 1 リレーおよび前記第 2 リレーの状態によって前記測定した電圧を補償するための前記補償値を変更する、補償値を決定する段階と、

前記第 1 リレーおよび前記第 2 リレーの状態によって前記測定した電圧を補償するための前記補償値を変更する、補償値を決定する段階と、

10

20

30

40

50

測定した電圧を前記補償値で補償する段階とを含む方法。

【請求項 10】

補償した電圧に基づいて前記回路の制御を決定する段階をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記電圧降下は、前記電源と前記回路を連結する配線での電圧降下を含む、請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記電圧降下は、前記電源にアノードが連結されカソードを通じて前記回路に前記電源の電圧を伝達するダイオードの順方向電圧降下を含む、請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 13】

バッテリーパックに連結されるバッテリー管理システムであって、電源から電圧の供給を受け、前記バッテリーパックの管理に使用される回路と、前記回路を制御し、前記電源から供給される電圧を測定し、前記測定した電圧を前記回路で発生する電圧降下に基づいて補償するプロセッサと

を含み、

前記回路は、

前記バッテリーパックを加熱するための発熱抵抗と、

20

前記発熱抵抗の第 1 端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されており、前記電源からの電圧によって動作する第 1 リレーと、

前記発熱抵抗の第 2 端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されており、前記電源からの電圧によって動作する第 2 リレーとを含み、

前記プロセッサは前記第 1 リレーと前記第 2 リレーの動作を制御し、

前記電圧降下に基づいて前記測定した電圧を補償するための補償値は前記第 1 リレーおよび前記第 2 リレーの状態によって変更される、バッテリー管理システム。

【請求項 14】

前記回路は、前記電源と前記回路を連結する配線にアノードが連結されておりカソードを通じて前記電源からの電圧を前記回路に伝達するダイオードを含み、

30

前記電圧降下は、前記ダイオードの順方向電圧降下を含む、請求項 13 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 15】

前記電圧降下は、前記電源と前記回路を連結する配線での電圧降下を含む、請求項 13 または 14 に記載のバッテリー管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願との相互引用]

本出願は 2020 年 7 月 20 日付大韓民国特許出願第 10 - 2020 - 0089445 に基づいた優先権の利益を主張し、当該大韓民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。

40

【0002】

以下に記載された技術は、バッテリー装置、バッテリー管理システムおよび測定電圧補償方法に関するものである。

【背景技術】

【0003】

電気自動車またはハイブリッド自動車は主にバッテリーを電源として用いてモータを駆動することによって動力を得る自動車であって、内燃自動車の公害およびエネルギー問題を解決することができる代案という点から研究が活発に行われている。また、充電の可能

50

なバッテリーは電気自動車以外に多様な電子装置で使用されている。

【 0 0 0 4 】

モータを駆動するためのバッテリー以外に多様なプロセッサに電圧（例えば、12V）を供給する電源としてバッテリーも使用される。車両のプロセッサはこの電源を使用して他のプロセッサと通信して制御装置の状態を確認し動作を命令する。また、車両のプロセッサはバッテリーに使用されるリレーのようなコンタクトのオン/オフ命令を伝達し、バッテリー管理システムのプロセッサが車両のプロセッサからの命令によりリレーのオン/オフを制御する。

【 0 0 0 5 】

リレーのオン/オフ動作によって電流量が増加し、これによる電圧降下によってバッテリー管理システムのプロセッサが測定する電源の電圧が車両のプロセッサが測定する電源の電圧と異なることがある。これにより、同一なロジックが二つのプロセッサに適用されても同一な動作を行わない状況が発生することがある。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

一実施形態は、バッテリー管理システムのプロセッサが測定する電圧を補償することができるバッテリー装置、バッテリー管理システムおよび測定電圧補償方法を提供することができる。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 7 】

一実施形態によれば、バッテリーパックと前記バッテリーパックに連結されているバッテリー管理システムとを含むバッテリー装置が提供される。前記バッテリー管理システムは、電源から電圧の供給を受け、前記バッテリーパックの管理に使用される回路と、前記回路を制御し、前記電源から供給される電圧を測定し、前記測定した電圧を前記回路で発生する電圧降下に基づいて補償するプロセッサとを含むことができる。

【 0 0 0 8 】

一実施形態で、前記電圧降下は前記電源と前記回路を連結する配線での電圧降下を含むことができる。

【 0 0 0 9 】

30

一実施形態で、前記回路は、前記電源と前記回路を連結する配線にアノードが連結されておりカソードを通じて前記電源からの電圧を前記回路に伝達するダイオードを含むことができる。前記電圧降下は前記ダイオードの順方向電圧降下を含むことができる。

【 0 0 1 0 】

一実施形態で、前記電圧降下は、前記配線での電圧降下をさらに含むことができる。

【 0 0 1 1 】

一実施形態で、前記プロセッサは、補償した電圧に基づいて前記回路の制御を決定することができる。

【 0 0 1 2 】

一実施形態で、前記プロセッサは、前記バッテリー装置が連結される外部装置のプロセッサと通信し、前記外部装置のプロセッサからの命令を受信して前記回路を制御することができる。

40

【 0 0 1 3 】

一実施形態で、前記回路は、前記バッテリーパックを加熱するための発熱抵抗と、前記発熱抵抗の第1端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されており、前記電源からの電圧によって動作する第1リレーと、そして前記発熱抵抗の第2端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されており、前記電源からの電圧によって動作する第2リレーとを含むことができる。前記プロセッサは、前記第1リレーと前記第2リレーの動作を制御することができる。前記電圧降下に基づいて前記測定した電圧を補償するための補償値は、前記第1リレーおよび前記第2リレーの状態によって変更できる。

50

【0014】

一実施形態で、前記第1リレーと前記第2リレーが全て閉じられた状態での前記補償値が、前記第1リレーと前記第2リレーのうちの一つが閉じられ他の一つが開かれた状態での前記補償値より大きく、前記第1リレーと前記第2リレーのうちの一つが閉じられ他の一つが開かれた状態での前記補償値が、前記第1リレーと前記第2リレーが全て開かれた状態での前記補償値より大きくてもよい。

【0015】

一実施形態で、前記プロセッサは、前記測定した電圧に前記補償値を足して前記測定した電圧を補償することができる。

【0016】

一実施形態で、前記第1リレーは、前記発熱抵抗の第1端子と前記バッテリーパックの正極端子との間に連結されている第1スイッチおよび前記第1スイッチの駆動のための第1リレーコイルを含むことができる。前記第2リレーは、前記発熱抵抗の第2端子と前記バッテリーパックの負極端子との間に連結されている第2スイッチおよび前記第1スイッチの駆動のための第2リレーコイルを含むことができる。前記回路は、前記第1リレーコイルに連結されている第1ドライバーと、前記第2リレーコイルに連結されている第2ドライバーをさらに含むことができる。前記プロセッサは前記電源からの電圧を前記第1リレーコイルに供給するために前記第1ドライバーを制御し、前記電源からの電圧を前記第2リレーコイルに供給するために前記第2ドライバーを制御することができる。

【0017】

他の実施形態によれば、プロセッサがバッテリーパックを管理する回路に使用される電源の電圧を測定し補償する方法が提供される。前記方法は、前記電源の電圧を測定する段階と、前記回路の状態を決定する段階と、前記回路の状態による補償値を決定する段階と、測定した電圧を前記補償値で補償する段階とを含む。

【0018】

一実施形態で、前記方法は、補償した電圧に基づいて前記回路の制御を決定する段階をさらに含むことができる。

【0019】

一実施形態で、前記補償値を決定する段階は、前記回路の状態による電圧降下に基づいて前記補償値を決定する段階を含むことができる。

【0020】

一実施形態で、前記回路の状態は、前記回路に含まれる複数のリレーの状態を含むことができる。

【0021】

また他の実施形態によれば、バッテリーパックに連結されるバッテリー管理システムが提供される。前記バッテリー管理システムは、電源から電圧の供給を受け、前記バッテリーパックの管理に使用される回路と、前記回路を制御し、前記電源から供給される電圧を測定し、前記測定した電圧を前記回路で発生する電圧降下に基づいて補償するプロセッサとを含む。

【発明の効果】

【0022】

一実施形態によれば、リレーの状態によってバッテリー管理システムの回路で電圧降下が発生しても、電圧降下に基づいてプロセッサが測定した電圧を補償することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】一実施形態によるバッテリー装置を示す図である。

【図2】一実施形態によるバッテリー管理システムを説明する図である。

【図3】リレーの状態によるダイオードの順方向電圧を示す図である。

【図4】リレーの状態による配線での電圧降下を示す図である。

【図5】一実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図6】他の実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

【図7】また他の実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態につい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が容易に実施することができるように詳しく説明する。しかし、本発明は様々の異なる形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。そして、図面において本発明を明確に説明するために説明上不必要な部分は省略し、明細書全体にわたって類似の部分については類似の図面符号を付けた。

【0025】

ある構成要素が他の構成要素に"連結されて"いると言及された時には、その他の構成要素に直接的に連結されていることもあるが、中間に他の構成要素が存在することもあると理解されなければならないはずである。反面、ある構成要素が他の構成要素に"直接連結されて"いると言及された時には、中間に他の構成要素が存在しないと理解されなければならないはずである。

【0026】

以下の説明で単数として記載された表現は"一つ"または"単一"などの明示的な表現を使用しない限り、単数または複数として解釈できる。

【0027】

図面を参照して説明したフローチャートで、動作順序は変更でき、様々の動作が併合されるか、一つの動作が分割されてもよく、特定動作は行われなくてもよい。

【0028】

図1は、一実施形態によるバッテリー装置を示す図である。

【0029】

図1を参照すれば、バッテリー装置100は、正極連結端子DC(+)と負極連結端子DC(-)を通じて外部装置10に電氣的に連結できる構造を有する。外部装置が負荷である場合、バッテリー装置100は負荷に電力を供給する電源として動作して放電される。負荷として動作する外部装置10は例えば電子装置、移動手段またはエネルギー貯蔵システム(energy storage system、ESS)であり、移動手段は例えば電気自動車、ハイブリッド自動車またはスマートモビリティ(smart mobility)などの車両であり得る。

【0030】

バッテリー装置100は、バッテリーパック110、スイッチ121、122およびバッテリー管理システム(battery management system、BMS)130を含む。

【0031】

バッテリーパック110は複数のバッテリーセル(図示せず)を含み、正極端子PV(+)と負極端子PV(-)を有する。一実施形態で、バッテリーセルは充電可能な二次電池であり得る。一実施形態で、バッテリーパック110で、所定個数のバッテリーセルが直列連結されてバッテリーモジュールを構成して所望の電力を供給することができる。他の実施形態で、バッテリーパック110で、所定個数のバッテリーモジュールが直列または並列連結されて所望の電力を供給することができる。

【0032】

スイッチ121は、バッテリーパック110の正極端子PV(+)とバッテリー装置100の正極連結端子DC(+)との間に連結されている。スイッチ122は、バッテリーパック110の負極端子PV(-)とバッテリー装置100の負極連結端子DC(-)との間に連結されている。スイッチ121、122は、バッテリー管理システム130の処理回路によって制御されてバッテリーパック110と外部装置10との間の電氣的連結を制御することができる。一実施形態で、スイッチ121、122はそれぞれ、リレーで形成されるコンタクタであり得る。一実施形態で、バッテリー装置100は、スイッチ12

10

20

30

40

50

1、122をそれぞれ制御する駆動回路(図示せず)をさらに含むことができる。

【0033】

バッテリー管理システム130は、多様な監視回路(図示せず)とプロセッサ(図示せず)を含むことができる。多様なセンシング回路は、バッテリーパック110の電圧、温度、電流などを監視することができる。プロセッサは、多様な監視回路で監視した情報に基づいてバッテリーパック110の状態を判断することができる。プロセッサは、例えばマイクロ制御装置(micro controller unit、MCU)であり得る。バッテリー管理システム130はバッテリーパック110の温度制御のためのヒータリング装置(図示せず)をさらに含むことができ、プロセッサはヒータリング装置の動作を制御することができる。

10

【0034】

バッテリー装置100または外部装置10は、バッテリー管理システム130が動作するための電圧を供給するための電源としてバッテリーをさらに含むことができる。この電源は、外部装置10、例えば車両のプロセッサにも電圧を供給することができる。この場合、バッテリー管理システム130でヒータリング装置などの動作によって電圧降下が発生して、バッテリー管理システム130のプロセッサが測定する電源の電圧と車両のプロセッサが測定する電源の電圧との間に誤差が発生することがある。以下、このような誤差を補償するための実施形態について説明する。

【0035】

図2は、一実施形態によるバッテリー管理システムを説明する図である。

20

【0036】

図2を参照すれば、電源21から配線22を通じて外部装置20、例えば車両のプロセッサ24に電源 V_s が供給され、配線23を通じてバッテリー管理システム200に電圧 V_s が供給される。一実施形態で、電源21は、バッテリーを含むことができる。バッテリー21は、例えば12V電圧を供給することができる。一実施形態で、バッテリー21は、鉛軸電池またはリチウムイオン電池であり得る。

【0037】

車両のプロセッサ24は、車両の他のプロセッサと通信し、多様な装置のオン/オフのための命令を下す。また、プロセッサ24は、バッテリー21から供給される電圧 V_s を測定する。このために、車両は電圧感知回路をさらに含むことができる。一実施形態で、電圧感知回路は、配線22と接地端との間に直列に連結されている二つの抵抗 R_{11} 、 R_{12} を含むことができる。二つの抵抗 R_{11} 、 R_{12} によって電圧 V_s が分圧され、分圧された電圧がプロセッサ24に伝達できる。一実施形態で、電圧感知回路は、分圧された電圧をデジタル信号に変換するためのアナログデジタル変換器をさらに含むことができる。プロセッサ24は、電圧感知回路で感知したバッテリー21の電圧 V_s を確認することができる。

30

【0038】

バッテリー管理システム200は、バッテリーパック25に連結されており、プロセッサ210とバッテリーパック25の管理に使用される管理回路を含む。プロセッサ210は、バッテリー21から供給される電圧 V_s を測定する。このために、管理回路は電圧感知回路をさらに含むことができる。一実施形態で、電圧感知回路は、配線23と接地端との間に直列に連結されている二つの抵抗 R_{21} 、 R_{22} を含むことができる。二つの抵抗 R_{21} 、 R_{22} によって電圧 V_s が分圧され、分圧された電圧がプロセッサ210に伝達できる。一実施形態で、電圧感知回路は、分圧された電圧をデジタル信号に変換するためのアナログデジタル変換器をさらに含むことができる。プロセッサ210は電圧感知回路で感知したバッテリー21の電圧 V_s を確認することができる。

40

【0039】

一実施形態で、プロセッサ210は、車両のプロセッサ24と通信してバッテリーパック25の情報を伝達することができる。バッテリーパック25の情報は、バッテリーパック25のセル電圧およびバッテリーパック25の温度を含むことができる。車両のプ

50

ロセッサ－２４は、バッテリーパック２５の情報に基づいてプロセッサ－２１０に命令を送ることができる。一実施形態で、プロセッサ－２１０とプロセッサ－２４との間の通信のためにCAN (controller area network) 通信を使用することができる。

【 0 0 4 0 】

一実施形態で、管理回路は、ヒーティング装置を含むことができる。ヒーティング装置はバッテリーパック２５の加熱のための装置であって、発熱抵抗 R h、リレー２２０、２３０およびドライバー２４０、２５０を含む。発熱抵抗 R h は、電流が流れる時、熱を発生させてバッテリーパック２５を加熱して温度を上げることができる。リレー２２０はリレー用スイッチ２２１と、リレー用スイッチ２２１の駆動のためのリレーコイル２２２を含み、リレー２３０はリレー用スイッチ２３１と、リレー用スイッチ２３１の駆動のためのリレーコイル２３２を含む。リレー用スイッチ２２１はバッテリーパック２５の正極端子 P V (+) と発熱抵抗 R h の第１端子との間に連結され、リレー用スイッチ２３１はバッテリーパック２５の負極端子 P V (-) と発熱抵抗 R h の第２端子との間に連結されている。リレー用スイッチ２２１、２３１がオンになる時、バッテリーパック２５から発熱抵抗 R h に電流が流れてバッテリーパック２５が加熱できる。ドライバー２４０の第１端子は配線２３からの電圧 V s を受信し、ドライバー２４０の第２端子はリレーコイル２２２の第１端子に連結されており、リレーコイル２２２の第２端子は接地端に連結されている。ドライバー２５０の第１端子は配線２３からの電圧 V s を受信し、ドライバー２５０の第２端子はリレーコイル２３２の第１端子に連結されており、リレーコイル２３２の第２端子は接地端に連結されている。

10

20

【 0 0 4 1 】

ドライバー２４０、２５０はそれぞれ、プロセッサ－２１０からのイネーブル信号にตอบสนองして配線２３からの電圧 V s をリレーコイル２２２、２３２に伝達する。これにより、リレーコイル２２２、２３２に電流が流れて、リレーコイル２２２、２３２によってリレー用スイッチ２２１、２３１がそれぞれオンになり得る。ドライバー２４０、２５０はそれぞれ、プロセッサ－２１０からのイネーブル信号にตอบสนองしてオンになるスイッチを含むことができる。一実施形態で、車両のプロセッサ－２４はプロセッサ－２１０からバッテリーパック２５の温度を受信し、バッテリーパック２５の温度が基準温度より低い場合にプロセッサ－２１０にリレー２２０、２３０を閉じるとの命令を伝達することができる。プロセッサ－２１０は、プロセッサ－２４からの命令にตอบสนองしてドライバー２４０、２５０にイネーブル信号を伝達することができる。リレーが閉じられることはリレーのオン (on) と言え、リレーが開かれることはリレーのオフ (off) と言える。

30

【 0 0 4 2 】

一実施形態で、リレー２２０、２３０のうちの一つのリレー２２０、２３０が除去できる。例えば、リレー２３０が除去される場合、発熱抵抗 R h の第２端子は接地端に連結されており、発熱抵抗 R h に流れる電流はリレー２２０によって制御できる。

【 0 0 4 3 】

一実施形態で、バッテリー管理システム２００は、リレーコイル２２２、２３２によって発生する逆電圧からバッテリー２１を保護するためにダイオード D 1 をさらに含むことができる。この場合、ダイオード D 1 のアノードが配線２３に連結され、ダイオード D 1 のカソードを通じて電圧 V s がリレー２２０、２３０に伝達できる。

40

【 0 0 4 4 】

一実施形態で、リレーコイル２２２、２３２に固定された電圧 V s を供給するために D C / D C 変換器２６０をさらに含むことができる。D C / D C 変換器２６０の入力端子はダイオード D 1 のカソードに連結され、D C / D C 変換器２６０の出力端子を通じてリレー２２０、２３０に固定された電圧 V s が伝達できる。

【 0 0 4 5 】

この場合、車両のプロセッサ－２４で測定したバッテリー２１の電圧とバッテリー管理システム２００のプロセッサ－２１０で測定したバッテリー２１の電圧に誤差が発生する

50

ことがある。例えば、車両のプロセッサ-24でバッテリー-21の電圧 V_s を測定した結果、バッテリー-21の電圧 V_s が正常に12Vと測定された場合、プロセッサ-24はバッテリー管理システム200のプロセッサ-210にリレー-220、230を閉じるとの命令を送ることができる。これにより、プロセッサ-210がバッテリーの電圧を測定し、測定した結果が12Vであれば、リレー-220を閉じる信号を出力することができる。リレー-220を閉じる信号を出力した後にリレー-230を閉じる信号を出力する前に、プロセッサ-210はバッテリー-21の電圧を再び測定することができる。この場合、リレー-220を閉じるためにドライバー-240がオンになってリレーコイル222に流れる電流が増加できる。そうすれば、リレーコイル222に流れる電流によって配線23での電圧降下およびダイオードD1の順方向電圧の増加によって、プロセッサ-210がバッテリー-21の電圧 V_s を12Vより低い10Vと測定することができる。そうすれば、プロセッサ-210が10V電圧ではリレー-230を閉じるための十分な電力の供給が難しいと判断してリレー-230を閉じないことがある。

10

【0046】

このように、車両のプロセッサ-24は配線22で電圧降下がほとんど発生しなくてバッテリー-21の電圧を正確に測定するが、バッテリー管理システム200のプロセッサ-210は配線23での電圧降下またはダイオードD1の順方向電圧などによってバッテリー-21の電圧を実際電圧より低く測定して、二つのプロセッサ-24、210のバッテリー-21電圧測定に誤差が発生することがある。この場合、二つのプロセッサ-24、210が同一な制御ロジックを使用するので、互いに異なる電圧測定によって互いに異なる動作を行うことがある。以下、このような電圧測定誤差を補正する実施形態について説明する。

20

【0047】

図3はリレーの状態によるダイオードの順方向電圧を示す図であり、図4はリレーの状態による配線での電圧降下を示す図である。

【0048】

図3を参照すれば、二つのリレー（図2の220、230）が全て開かれた場合にダイオード（図2のD1）に流れる電流 I_d が最も小さくて、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合にダイオードD1に流れる電流 I_d が最も大きい。二つのリレー-220、230のうちの一つが開かれ他の一つが閉じられた場合に流れる電流 I_d は二つのリレー-220、230が全て開かれた場合の電流 I_d よりは大きく、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合の電流 I_d よりは小さい。電流 I_d が増加するほどダイオードD1の順方向電圧降下 V_f も増加するので、順方向電圧降下 V_f も二つのリレー-220、230が全て開かれた場合に最も小さく、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合に最も大きい。

30

【0049】

図4を参照すれば、二つのリレー（図2の220、230）が全て開かれた場合に配線（図2の23）に流れる電流 I_d が最も小さく、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合に配線23に流れる電流 I_d が最も大きい。二つのリレー-220、230のうちの一つが開かれ他の一つが閉じられた場合に流れる電流 I_d は二つのリレー-220、230が全て開かれた場合の電流 I_d よりは大きく、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合の電流 I_d よりは小さい。電流 I_d が増加するほど配線23の抵抗による配線23での電圧降下 V_r も増加するので、電圧降下 V_r も二つのリレー-220、230が全て開かれた場合に最も小さく、二つのリレー-220、230が全て閉じられた場合に最も大きい。バッテリー管理システムに使用される回路によって、リレー-220、230が全て開かれた場合に電流 I_d が0であり得る。この場合、順方向電圧降下 V_r も0であり得る。

40

【0050】

以下、多様な実施形態による測定電圧補償方法を図5～図7を参照して説明する。

【0051】

50

図5は、一実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

【0052】

図5を参照すれば、バッテリー管理システムのプロセッサ(図2の210)はバッテリー(図2の21)の電圧を測定する(S510)。また、プロセッサ210は現在リレー(図2の220、230)の状態を確認する(S520)。段階S510およびS520は同時に行われてもよく、二つの段階のうちのいずれかが先に行われてもよい。

【0053】

リレー220、230が全て開かれた場合に、プロセッサ210は、リレー220、230が全て開かれた場合のダイオード(図2のD1)の順方向電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})を補償して補償されたバッテリー電圧V_sを出力する(S530)。一実施形態で、プロセッサ210は、リレー220、230が全て開かれた場合のダイオードD1の順方向電圧降下による補償値(V_{f_{off}})を測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる(S530)。

10

【0054】

リレー220、230のうちのひとつが開かれひとつが閉じられた場合に、プロセッサ210はリレー220、230のうちのひとつが開かれた場合のダイオードD1の順方向電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})を補償して補償されたバッテリー電圧V_sを出力する(S540)。一実施形態で、プロセッサ210は、リレー220、230のうちのひとつが開かれた場合のダイオードD1の順方向電圧降下による補償値V_{f_{off/on}}を測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる(S540)。

20

【0055】

リレー220、230が全て閉じられた場合に、プロセッサ210は、リレー220、230が全て閉じられた場合のダイオードD1の順方向電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})を補償して補償されたバッテリー電圧V_sを出力する(S550)。一実施形態で、プロセッサ210は、リレー220、230が全て閉じられた場合のダイオードD1の順方向電圧降下による補償値(V_{f_{on}})を測定したバッテリーの電圧(V_{BMS})に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる(S550)。

30

【0056】

段階S530、S540およびS550で計算される補償されたバッテリー電圧V_sは、下記の数式1のように与えられる。

【0057】

【数1】

$$V_s = \begin{cases} V_{BMS} + V_{f_{off}} & \text{if two relays are open} \\ V_{BMS} + V_{f_{off/on}} & \text{if one relay is open} \\ V_{BMS} + V_{f_{on}} & \text{if two relays are closed} \end{cases}$$

40

【0058】

一実施形態で、プロセッサ210は、補償したバッテリー電圧V_sに基づいて車両のプロセッサからの命令によってロジックを適用することができる(S560)。一実施形態で、プロセッサ210は、補償したバッテリー電圧V_sに基づいてリレー220、230を制御するかどうかを決定することができる(S560)。

【0059】

一実施形態で、二つのリレー220、230の製品が異なる場合、リレー220が開かれリレー230が閉じられる時のダイオードD1の順方向電圧降下による補償値と、リレ

50

ー 2 2 0 が閉じられリレー 2 3 0 が開かれる時のダイオード D 1 の順方向電圧降下による補償値が異なることもある。

【 0 0 6 0 】

ー実施形態で、リレーの状態によるダイオード D 1 の順方向電圧降下による補償値は、図 4 に示したようにリレーの状態によるダイオード D 1 の順方向電圧を測定した後に計算できる。ー実施形態で、ダイオード D 1 の順方向電圧降下による補償値は、プロセッサ 2 1 0 またはプロセッサ 2 1 0 がアクセス可能な保存装置に保存されていてもよい。

【 0 0 6 1 】

以上で説明した実施形態によれば、リレー 2 2 0、2 3 0 の状態によってダイオード D 1 の順方向電圧降下が発生しても、プロセッサ 2 1 0 が測定したバッテリー 2 1 の電圧をダイオード D 1 の順方向電圧降下に基づいて補償することができるので、二つのプロセッサ 2 4、2 1 0 の間での測定電圧の誤差を減らすことができる。これにより、同一なロジックが適用される二つのプロセッサ 2 4、2 1 0 が互いに異なる動作を行うのを防止することができる。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、他の実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

図 6 を参照すれば、バッテリー管理システムのプロセッサ (図 2 の 2 1 0) はバッテリー (図 2 の 2 1) の電圧を測定する (S 6 1 0) 。また、プロセッサ 2 1 0 は現在リレー (図 2 の 2 2 0、2 3 0) の状態を確認する (S 6 2 0) 。段階 S 6 1 0 および S 6 2 0 は同時に行われてもよく、二つの段階のうちのいずれかが先に行われてもよい。

【 0 0 6 4 】

リレー 2 2 0、2 3 0 が全て開かれた場合に、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て開かれた場合の配線 (図 2 の 2 3) での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_s を出力する (S 6 3 0) 。ー実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て開かれた場合の配線 2 3 での電圧降下による補償値 ($V_{r_{off}}$) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S 6 3 0) 。

【 0 0 6 5 】

リレー 2 2 0、2 3 0 のうちのひとつが開かれひとつが閉じられた場合に、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 のうちのひとつが開かれた場合の配線 2 3 での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_s を出力する (S 6 4 0) 。ー実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 のうちのひとつが開かれた場合の配線 2 3 での電圧降下による補償値 ($V_{r_{off/on}}$) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S 6 4 0) 。

【 0 0 6 6 】

リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合に、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合の配線 2 3 での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_s を出力する (S 6 5 0) 。ー実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合の配線 2 3 での電圧降下による補償値 ($V_{r_{on}}$) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S 6 5 0) 。

【 0 0 6 7 】

段階 S 6 3 0、S 6 4 0 および S 6 5 0 で計算される補償されたバッテリー電圧 V_s は、下記数式 2 のように与えられる。

【 0 0 6 8 】

【 数 2 】

10

20

30

40

50

$$V_S = \begin{cases} V_{BMS} + V_{r_{off}} & \text{if two relays are open} \\ V_{BMS} + V_{r_{off/on}} & \text{if one relay is open} \\ V_{BMS} + V_{r_{on}} & \text{if two relays are closed} \end{cases}$$

【 0 0 6 9 】

一実施形態で、プロセッサ 210 は、補償したバッテリー電圧 V_S に基づいて車両のプロセッサからの命令によってロジックを適用することができる (S660)。一実施形態で、プロセッサ 210 は、補償したバッテリー電圧 V_S に基づいてリレー 220、230 を制御するかどうかを決定することができる (S660)。

10

【 0 0 7 0 】

一実施形態で、二つのリレー 220、230 の製品が異なる場合、リレー 220 が開かれリレー 230 が閉じられる時の配線 23 での電圧降下による補償値と、リレー 220 が閉じられリレー 230 が開かれる時の配線 23 での電圧降下による補償値が異なることもある。

【 0 0 7 1 】

一実施形態で、リレーの状態による配線 23 での電圧降下による補償値は、図 5 に示したようにリレーの状態による配線 23 での電圧降下を測定した後に計算できる。一実施形態で、配線 23 での電圧降下による補償値は、プロセッサ 210 またはプロセッサ 210 がアクセス可能な保存装置に保存されていてもよい。

20

【 0 0 7 2 】

以上で説明した実施形態によれば、リレー 220、230 の状態によって配線 23 で電圧降下が発生しても、プロセッサ 210 が測定したバッテリー 21 の電圧を配線 23 での電圧降下に基づいて補償することができるので、二つのプロセッサ 24、210 の間の測定電圧の誤差を減らすことができる。これにより、同一なロジックが適用される二つのプロセッサ 24、210 が互いに異なる動作を行うのを防止することができる。

【 0 0 7 3 】

図 7 は、他の実施形態による測定電圧補償方法を示すフローチャートである。

30

【 0 0 7 4 】

図 7 を参照すれば、バッテリー管理システムのプロセッサ (図 2 の 210) はバッテリー (図 2 の 21) の電圧を測定する (S710)。また、プロセッサ 210 は現在リレー (図 2 の 220、230) の状態を確認する (S720)。段階 S710 および S720 は同時に行われてもよく、二つの段階のうちのいずれかが先に行われてもよい。

【 0 0 7 5 】

リレー 220、230 が全て開かれた場合に、プロセッサ 210 は、リレー 220、230 が全て開かれた場合のダイオード (図 2 の D1) の順方向電圧降下および配線 (図 2 の 23) での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_S を出力する (S730)。一実施形態で、プロセッサ 210 は、リレー 220、230 が全て開かれた場合のダイオード D1 の順方向電圧降下による補償値 ($V_{f_{off}}$) および配線 23 での電圧降下による補償値 ($V_{r_{off}}$) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S730)。

40

【 0 0 7 6 】

リレー 220、230 のうちのひとつが開かれひとつが閉じられた場合に、プロセッサ 210 は、リレー 220、230 のうちのひとつが開かれた場合のダイオード D1 の順方向電圧降下および配線 23 での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_S を出力する (S740)。一実施形態で、プロセッサ 210 は、リレー 220、230 のうちのひとつが開かれた場合のダイオード D1 の順

50

方向電圧降下による補償値 (V_{f_{off/on}}) および配線 2 3 での電圧降下による補償値 (V_{r_{off/on}}) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S 7 4 0)。

【 0 0 7 7 】

リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合に、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合のダイオード D 1 の順方向電圧降下および配線 2 3 での電圧降下に基づいて測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) を補償して補償されたバッテリー電圧 V_s を出力する (S 7 5 0)。一実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、リレー 2 2 0、2 3 0 が全て閉じられた場合のダイオード D 1 の順方向電圧降下による補償値 (V_{f_{on}}) および配線 2 3 での電圧降下による補償値 (V_{r_{on}}) を測定したバッテリーの電圧 (V_{BMS}) に足して測定したバッテリーの電圧を補償することができる (S 7 5 0)。

10

【 0 0 7 8 】

段階 S 7 3 0、S 7 4 0 および S 7 5 0 で計算される補償されたバッテリー電圧 V_s は、下記数式 3 のように与えられる。

【 0 0 7 9 】

【 数 3 】

$$V_S = \begin{cases} V_{BMS} + V_{f_{off}} + V_{r_{off}} & \text{if two relays are open} \\ V_{BMS} + V_{f_{off/on}} + V_{r_{off/on}} & \text{if one relay is open} \\ V_{BMS} + V_{f_{on}} + V_{r_{on}} & \text{if two relays are closed} \end{cases}$$

20

【 0 0 8 0 】

一実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、補償したバッテリー電圧 V_s に基づいて車両のプロセッサからの命令によってロジックを適用することができる (S 7 6 0)。一実施形態で、プロセッサ 2 1 0 は、補償したバッテリー電圧 V_s に基づいてリレー 2 2 0、2 3 0 を制御するかどうかを決定することができる (S 7 6 0)。

【 0 0 8 1 】

以上で説明した実施形態によれば、リレー 2 2 0、2 3 0 の状態によってダイオード D 1 の順方向電圧降下および配線 2 3 で電圧降下が発生しても、プロセッサ 2 1 0 が測定したバッテリー 2 1 の電圧をダイオード D 1 の順方向電圧降下および配線 2 3 での電圧降下に基づいて補償することができるので、二つのプロセッサ 2 4、2 1 0 の間での測定電圧の誤差を減らすことができる。これにより、同一なロジックが適用される二つのプロセッサ 2 4、2 1 0 が互いに異なる動作を行うのを防止することができる。

30

【 0 0 8 2 】

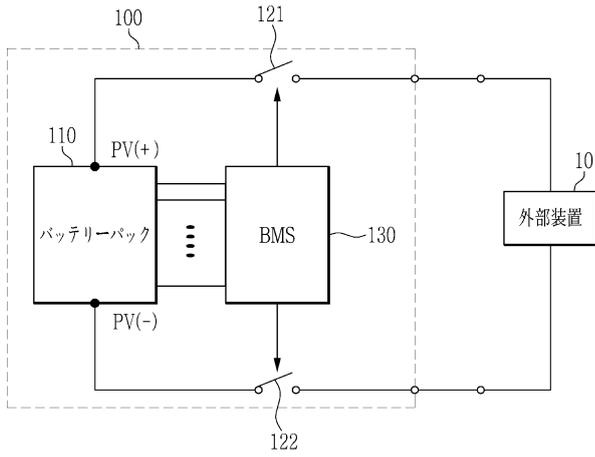
以上で本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるのではなく、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の様々な変形および改良形態も本発明の権利範囲に属するのである。

40

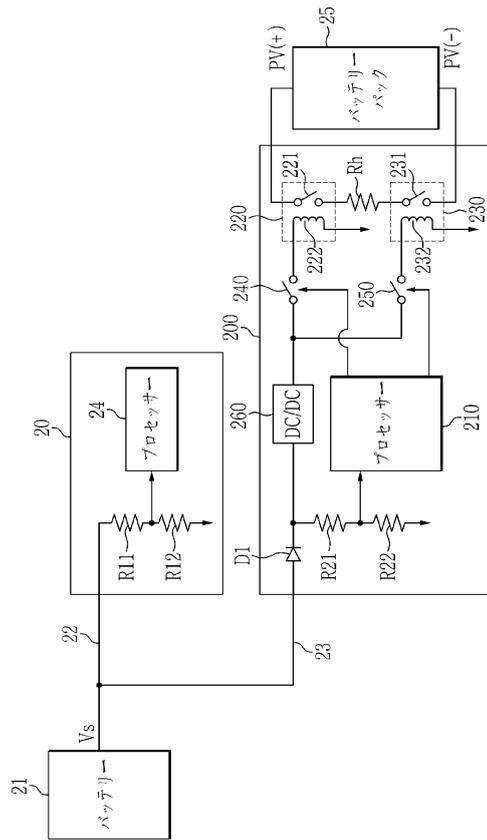
50

【図面】

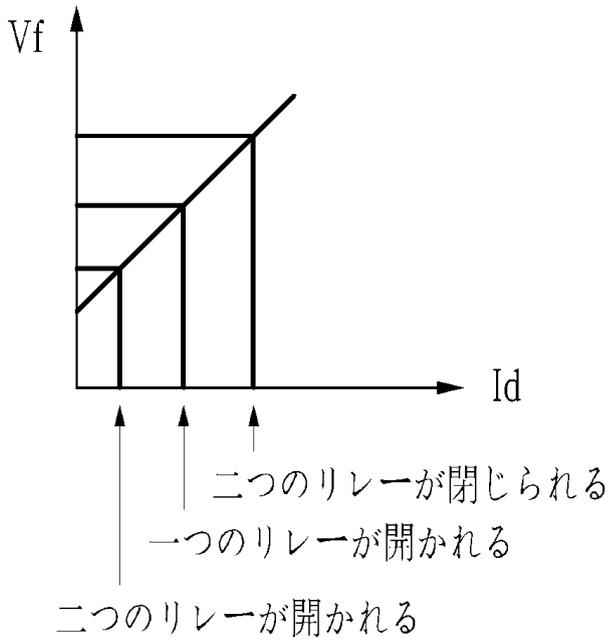
【図 1】



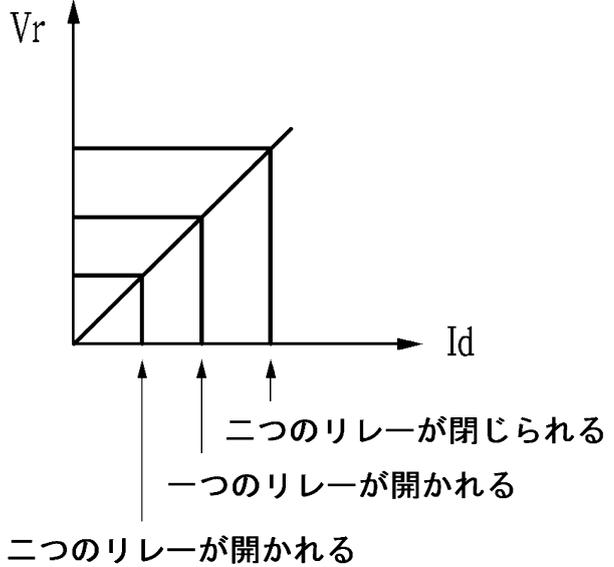
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

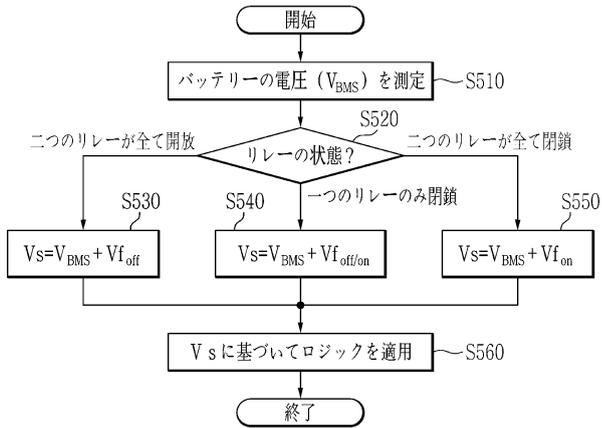
20

30

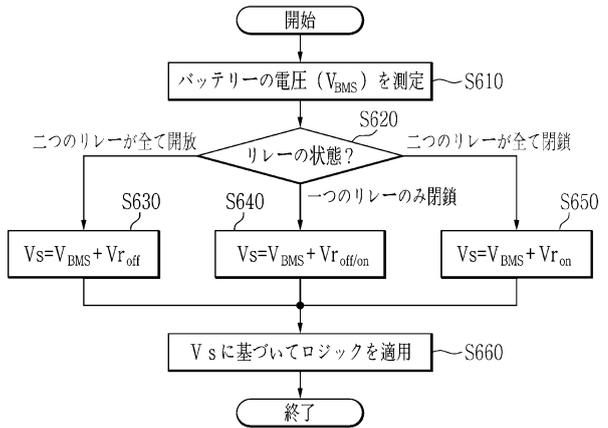
40

50

【 図 5 】

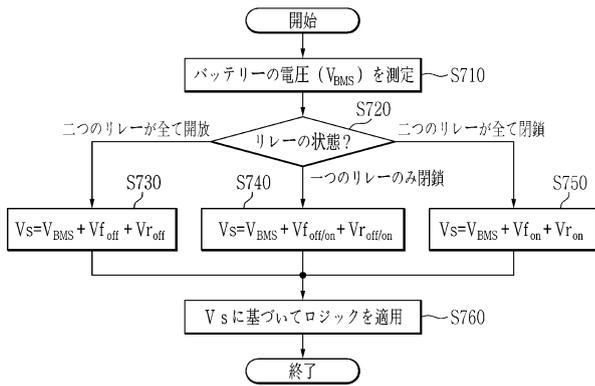


【 図 6 】



10

【 図 7 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-039778(JP,A)
特開2010-213499(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0278508(US,A1)
特開2018-148654(JP,A)
特開2004-166370(JP,A)
米国特許第06479968(US,B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H01M 10/42 - 10/48