

(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2017-61240

(P2017-61240A)

(43) 公開日 平成29年3月30日(2017.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 O R 16/033 (2006.01)	B 6 O R 16/033 B	5 G 5 0 3
H O 2 J 7/00 (2006.01)	H O 2 J 7/00 3 O 2 C	
B 6 O R 16/04 (2006.01)	H O 2 J 7/00 S	
	B 6 O R 16/04 W	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-187699 (P2015-187699)	(71) 出願人	395011665
(22) 出願日	平成27年9月25日 (2015.9.25)		株式会社オートネットワーク技術研究所
			三重県四日市市西未広町1番14号
		(71) 出願人	000183406
			住友電装株式会社
			三重県四日市市西未広町1番14号
		(71) 出願人	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘

最終頁に続く

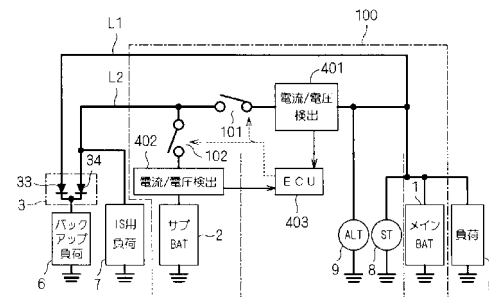
(54) 【発明の名称】 車載用電源装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】主電池側の故障、副電池側の故障のいずれかが発生した場合においても、過電流の発生を迂回しつつ、外部の負荷へ給電する技術を提供する。

【解決手段】リレー102はリレー101を介して主電池1に接続され、副電池2はリレー101、102を介して主電池1に接続される。主給電経路L1は、主電池1からリレー101、102を迂回して主電池1をバックアップ負荷6に接続する。副給電経路L2は、リレー102を介して副電池2とバックアップ負荷6とを接続する。リレー101は過電流が流れるとクローズ状態からオープン状態に遷移する、当該過電流が、主電池1が副電池2を充電する際に電流が流れる方向である充電方向に流れるとリレー102もクローズ状態からオープン状態へ遷移する。上記過電流が充電方向とは逆向きに流れば、リレー102はかかる遷移をしない。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車載用の主電池と、
過電流が流れるとオンからオフへ遷移する第 1 スイッチ、
前記第 1 スイッチを介して前記主電池に接続され、前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが充電方向であればオンからオフへの遷移をし、前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが前記充電方向と逆向きであれば前記遷移をしない第 2 スイッチと、
前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを介して前記主電池に接続される車載用の副電池と、
前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを迂回して前記主電池を負荷に接続する主給電経路と、
前記第 2 スイッチを介して前記副電池を前記負荷に接続する副給電経路と
を備え、
前記充電方向は前記主電池が前記副電池を充電する際に前記第 1 スイッチを電流が流れる方向である、車載用電源装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の車載用電源装置であって、
前記第 2 スイッチは自身に過電流が流れ始めた後の所定期間はオンを維持し、前記所定期間内に前記第 1 スイッチに過電流が流れない場合に前記第 2 スイッチはオンからオフへ遷移する、車載用電源装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用電源装置であって、
前記第 1 スイッチと並列に接続されたノーマリーオン型の第 3 スイッチ
を更に備え、
前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチはノーマリーオフ型であり、
前記第 3 スイッチは前記第 1 スイッチのオンからオフへの遷移に伴ってオフする、車載用電源装置。

【請求項 4】

車載用の主電池と、
第 1 スイッチと、
前記第 1 スイッチを介して前記主電池に接続される第 2 スイッチと、
前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを介して前記主電池に接続される車載用の副電池と、
前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを迂回して前記主電池を負荷に接続する主給電経路と、
前記第 2 スイッチを介して前記副電池を前記負荷に接続する副給電経路と
を備える車載用電源装置を制御する方法であって、
前記第 1 スイッチに過電流が流れた場合に前記第 1 スイッチをオンからオフに遷移させ、
前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが充電方向であれば前記第 2 スイッチにオンからオフへの遷移をさせ、前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが前記充電方向と逆向きであれば前記遷移をさせず、
前記充電方向は前記主電池が前記副電池を充電する際に前記第 1 スイッチを電流が流れる方向である、車載用電源装置の制御方法。

30

40

【請求項 5】

請求項 4 記載の車載用電源装置の制御方法であって、
前記第 2 スイッチに過電流が流れ始めた後の所定期間はオンを維持し、前記所定期間内に前記第 1 スイッチに過電流が流れない場合に前記第 2 スイッチをオンからオフへ遷移させる、車載用電源装置の制御方法。

【請求項 6】

50

請求項 4 又は請求項 5 に記載の車載用電源装置の制御方法であって、

前記車載用電源装置は前記第 1 スイッチと並列に接続されたノーマリーオン型の第 3 スイッチ

を更に備え、

前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチはノーマリーオフ型であり、

前記第 3 スイッチを前記第 1 スイッチのオンからオフへの遷移に伴ってオフさせる、車載用電源装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

この発明は、車載用電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両負荷の電動化が進んでいる。そしてアイドリングストップを行うためにエンジンが停止した場合（以下「イグニッションオフ時」と仮称する）においても、給電されて駆動される負荷がある。かかる負荷を以下、アイドリングストップ用負荷（図面では「IS 用負荷」と表示する）と称す。アイドリングストップ用負荷としては、例えばナビゲーション装置やオーディオ装置が挙げられる。

【0003】

図 7 は、車載用電源装置 200 が一般の負荷 5 のみならずアイドリングストップ用負荷 7 にも給電するバッテリシステムの構成を示す回路図である。車載用電源装置 200 は主電池（図面において「メイン B A T」と表記）1 と副電池（図面において「サブ B A T」と表記）2 と、リレー 201, 202 とを備える。負荷 5 はリレー 201, 202 を介すること無く主電池 1 に接続される。

20

【0004】

イグニッションがオンしてスターター 8 を駆動すると、オルタネータ 9 の発電機能によって主電池 1 が充電される。副電池 2 はリレー 201, 202 を介して主電池 1 に接続される。アイドリングストップ用負荷 7 はリレー 201 を介して主電池 1 に、リレー 202 を介して副電池 2 に、それぞれ接続される。かかる技術は例えば下記の特許文献 1 に紹介されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2012 - 130108 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

リレー 201 よりも主電池 1 側において故障、例えば地絡が発生した場合を想定する。リレー 201, 202 は通常、過電流を検出すると、これを遮断するためにクローズ状態からオープン状態へ遷移するように制御される。よって上述のように想定される場合には、副電池 2 からリレー 201, 202 を介して過電流が流れ始め、リレー 202 はオープン状態となる。

40

【0007】

このようにリレー 202 がオープン状態となれば、副電池 2 からアイドリングストップ用負荷 7 への給電が停止してしまう。このとき主電池 1 側に故障が生じているので、リレー 201 がクローズ状態にあるかオープン状態にあるかによらず、アイドリングストップ用負荷 7 へは実質的に給電されない。

【0008】

さて、電動化される負荷には、走行、操舵、停止に関する機能を果たすものもある。よってバッテリ機能の消失（その機能不全を含む：以下同様）は回避されるべきである。こ

50

の観点から、副電池をバックアップ用の電源として採用することも望ましい。

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、主電池側の故障、副電池側の故障のいずれかが発生した場合においても、過電流の発生を回避しつつ、外部の負荷へ給電する技術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】

【 0 0 1 0 】

車載用電源装置は、いずれも車載用の主電池及び車載用の副電池と、第 1 スイッチ及び第 2 スイッチと、主給電経路及び副給電経路とを備える。前記第 2 スイッチは前記第 1 スイッチを介して前記主電池に接続される。前記副電池は前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを介して前記主電池に接続される。前記主給電経路は前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを迂回して前記主電池を負荷に接続する。前記副給電経路は前記第 2 スイッチを介して前記副電池を前記負荷に接続する。前記第 1 スイッチは過電流が流れるとオンからオフへ遷移する。前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが充電方向であれば前記第 2 スイッチがオンからオフへの遷移をし、前記第 1 スイッチに流れる過電流の向きが前記充電方向と逆向きであれば前記遷移をしない。前記充電方向は前記主電池が前記副電池を充電する際に前記第 1 スイッチを電流が流れる方向である。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

車載用電源装置は、主電池側の故障、副電池側の故障のいずれかが発生した場合においても、過電流の発生を回避しつつ、外部に対して給電する。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施の形態に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 2】実施の形態に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 3】実施の形態に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 4】実施の形態に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 5】実施の形態に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 6】変形 B に係る車載用電源装置を示す回路図である。

【図 7】従来技術を示す回路図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

< 構成 >

図 1 は実施の形態に係る車載用電源装置 1 0 0 と、これに接続される要素とを示す回路図である。車載用電源装置 1 0 0 は主電池 1、副電池 2、リレー 1 0 1、1 0 2、電流及び電圧の検出を行う回路 4 0 1、4 0 2（いずれも図において「電流／電圧検出」と表記）を備える。リレー 1 0 1、1 0 2 は車載 ECU 4 0 3 でそのオープン状態／クローズ状態が制御される。例えば車載 ECU 4 0 3 は、回路 4 0 1、4 0 2 において過電圧又は過電流が検出された場合に、リレー 1 0 1、1 0 2 に、オープン状態とクローズ状態との間での遷移をさせる。

40

【 0 0 1 4 】

主電池 1 及び副電池 2 はいずれも車載用であって、両者の間にはリレー 1 0 1、1 0 2 が直列に接続される。リレー 1 0 1 は回路 4 0 1 を介して主電池 1 に接続され、リレー 1 0 2 はリレー 1 0 1 及び回路 4 0 1 を介して主電池 1 に接続される。リレー 1 0 1、1 0 2 は、クローズ状態／オープン状態がそれぞれオン／オフに対応するスイッチとして把握することができる。

【 0 0 1 5 】

主電池 1 は車載用電源装置 1 0 0 の外部から充電される。具体的には主電池 1 は車載されるオルタネータ 9 に接続され、オルタネータ 9 の発電機能によって充電される。副電池 2 はオルタネータ 9 及び主電池 1 の少なくとも何れか一方によってリレー 1 0 1、1 0 2

50

を介して充電される。後述する説明の便宜上、主電池 1 が副電池 2 を充電する際にリレー 101 に電流が流れる方向を「充電方向」と称する。

【0016】

主電池 1 には例えば鉛蓄電池が採用され、副電池 2 には例えばリチウムイオン電池が採用される。主電池 1、副電池 2 はいずれもキャパシタを含む概念であり、例えば副電池 2 に電気二重層キャパシタを採用することもできる。

【0017】

主電池 1 には車載用電源装置 100 の外部から、一般の負荷 5 とともにスターター 8 が接続される。負荷 5 は副電池 2 のバックアップの対象とならない負荷であり、例えば車載エアコンディショナーである。スターター 8 は不図示のエンジンを始動させるモータである。負荷 5 およびスターター 8 は公知の負荷であり、実施の形態において特有の特徴を有する物ではないので、詳細な説明は省略する。

【0018】

バックアップ負荷 6 は主電池 1 からの給電が消失しても電力供給が維持されることが望まれる負荷であり、シフトバイワイヤー用アクチュエータや、電子制御制動力配分システムを例として挙げることができる。

【0019】

車載用電源装置 100 は主給電経路 L1 と副給電経路 L2 とを更に備え、これらを介してバックアップ負荷 6 に給電する。主給電経路 L1 は固定電位点（ここでは接地）との間で、主電池 1 と、負荷 5 と、バックアップ負荷 6 を並列に接続する。つまり負荷 5 とバックアップ負荷 6 とは、いずれも主給電経路 L1 を介して受電する。

【0020】

主給電経路 L1 はリレー 101, 102 を介すること無く（つまりこれらを迂回して）主電池 1 とバックアップ負荷 6 とを接続する。副給電経路 L2 は、リレー 102 及び回路 402 を介して副電池 2 と接続される。従って、バックアップ負荷 6 は主電池 1 からのみならず、副電池 2 から受電可能である。

【0021】

バックアップ負荷 6 と、主給電経路 L1 及び副給電経路 L2 との間にはダイオード群 3 が介在する。ダイオード群 3 は、主電池 1 と副電池 2 との間での、主給電経路 L1 及び副給電経路 L2 を経由した電流の電流の回り込みを防止する。かかる回り込みは主電池 1 及び副電池 2 の一方もしくは双方の劣化を招くからである。

【0022】

ここでは主電池 1 及び副電池 2 のいずれもが接地よりも高い電位でバックアップ負荷 6 に給電する場合を想定する。ダイオード群 3 を構成する一対のダイオード 33, 34 のカソードは共通に接続され、バックアップ負荷 6 に接続される。ダイオード 33 のアノードは主給電経路 L1 に、ダイオード 34 のアノードは副給電経路 L2 に、それぞれ接続される。この場合、上述した充電方向は主電池 1 から副電池 2 へ向かう方向である。

【0023】

このようにダイオード 33, 34 の順方向が互いに逆向きに接続されているので、上述の電流の回り込みは防止される。しかもダイオード 33 を介して主給電経路 L1 から、あるいはダイオード 34 を介して副給電経路 L2 から、バックアップ負荷 6 への給電が可能である。

【0024】

アイドルングストップ用負荷 7 は副給電経路 L2 に接続され、リレー 102 及び回路 402 を介して副電池 2 に接続される。またリレー 101 及び回路 401 を介して主電池 1 に接続される。つまり、本実施の形態におけるアイドルングストップ用負荷 7 とリレー 101, 102 並びに主電池 1 及び副電池 2 との接続関係は、回路 401, 402 を除いて考えれば、図 7 で示されたアイドルングストップ用負荷 7 とリレー 201, 202 並びに主電池 1 及び副電池 2 との接続関係と同様である。

【0025】

10

20

30

40

50

回路４０１及び回路４０２は、それぞれ主電池１の電圧（以下「主電圧」と称す）及び副電池２の電圧（以下「副電圧」と称す）を検出する。後述する過電流が発生していない場合、車載ＥＣＵ４０３は以下のようにリレー１０１，１０２のオープン状態／クローズ状態を設定する。

【００２６】

副電池２への充電が必要であると判断される程度に副電圧が低ければ、リレー１０１，１０２をいずれもクローズ状態とし、主電池１及び／又はオルタネータ９で副電池２を充電する。副電池２への充電が過剰であると判断される程度に副電圧が高ければリレー１０１をオープン状態とし、副電池２への充電を停止する。このとき、リレー１０２をクローズ状態とすればバックアップ負荷６には主電圧と副電圧との大小関係に依存して、主給電経路Ｌ１もしくは副給電経路Ｌ２から給電される。

10

【００２７】

副電池２を充電しない際には、動作に応じてリレー１０２のクローズ状態／オープン状態が選択される。本実施の形態では、正常時において副電池２を充電しないときのリレー１０２におけるこのようなクローズ状態／オープン状態の選択は本質的ではない。よってかかる選択についての詳細な説明は省略する。

【００２８】

回路４０１はリレー１０１に流れる電流（以下「第１電流」と称す）をその流れる方向も含めて検出する。後述するように第１電流の流れる向きが充電方向であるか、その逆方向であるかを了知するためである。充電方向は主電池１及び副電池２が給電する電位の接地電位に対する正負で決まる。よって車載用電源装置１００において採用される主電池及び副電池２の構成が既知であれば、充電方向も既知であり、第１電流の流れる向きは第１電流の正負から了知できる。

20

【００２９】

例えば主電池１及び副電池２が接地電位に対して正の電位で給電する場合、上述の様に充電方向は主電池１から副電池２へ向かう方向である。この場合に、主電池１から副電池２へ向かう方向を正にとって第１電流を検出すれば、第１電流が正值のときには第１電流の流れる方向は充電方向である。また第１電流が負値のときには第１電流の流れる方向は充電方向と逆方向である。

【００３０】

また、この場合に、副電池２から主電池１へ向かう方向を正にとって第１電流を検出すれば、第１電流が負値のときには第１電流の流れる方向は充電方向である。また第１電流が正值のときには第１電流の流れる方向は充電方向と逆方向である。

30

【００３１】

あるいは、主電池１及び副電池２が接地電位に対して負の電位で給電する場合、充電方向は主電池１から副電池２へ向かう方向である。この場合に、主電池１から副電池２へ向かう方向を正にとって第１電流を検出すれば、第１電流が負値のときには第１電流の流れる方向は充電方向である。また第１電流が正值のときには第１電流の流れる方向は充電方向と逆方向である。副電池２から主電池１へ向かう方向を正にとって第１電流を検出すれば、第１電流が正值のときには第１電流の流れる方向は充電方向である。また第１電流が負値のときには第１電流の流れる方向は充電方向と逆方向である。

40

【００３２】

なおこの場合、ダイオード群３においてダイオード３３，３４のアノードが共通してバックアップ負荷６に接続され、ダイオード３３，３４のカソードが、それぞれ主給電経路Ｌ１及び副給電経路Ｌ２に接続される。

【００３３】

車載ＥＣＵ４０３は、第１電流（の絶対値）が過電流であると判断すれば、副電池２への充電時であっても、リレー１０１をオープン状態にする。回路４０２はリレー１０２に流れる電流（以下「第２電流」と称す）を検出する。

【００３４】

50

< 動作 >

以下、本実施の形態の動作を説明するに当たり、図面の煩雑を回避するために、図 2 ~ 図 5 では、図 1 から回路 401, 402、車載 ECU 403 を省略した回路図を用いる。

【0035】

図 2 はリレー 101, 102 がクローズ状態であるときに、リレー 101 よりも（より正確には回路 401 よりも）主電池 1 側で地絡 J1 が発生した状況を示す回路図である。地絡 J1 に起因して、主電池 1 から接地へ電流 I1 が流れるのみならず、副電池 2 からリレー 101, 102 を経由して電流 I2 が接地へ流れる。主給電経路 L1 において地絡が発生した場合も同様である。電流 I2 は地絡電流であり第 2 電流としてのみならず第 1 電流としても流れる。よって回路 401, 402 は第 1 電流、第 2 電流のいずれについても過電流として検出する。

10

【0036】

このような状態では地絡 J1 によって主電池 1 及び副電池 2 のいずれもが短絡することとなり、主給電経路 L1、副給電経路 L2 のいずれからも給電を行うことはできない。しかしリレー 101, 102 を全てオープン状態にすれば、副給電経路 L2 からの給電は引き続き行われなくなる。

【0037】

電流 I2 は第 1 電流として、充電方向とは逆方向に流れる。本実施の形態では、第 1 電流として充電方向とは逆方向に流れる過電流が検出された場合には、副給電経路 L2 には地絡が発生していないと判断し、リレー 102 がクローズ状態のままでリレー 101 がクローズ状態からオープン状態へ遷移する。これにより、またダイオード群 3 の機能により、図 3 に示されるように副電池 2 は地絡 J1 から遮断され、地絡電流たる電流 I2 は流れない。その代わり副電池 2 は副給電経路 L2 に電流 I3 を流す。電流 I3 は地絡電流ではないので、回路 402 は第 2 電流が過電流であるとの判断をせず、従ってリレー 102 はクローズ状態を維持する。

20

【0038】

よって電流 I3 によって、副給電経路 L2 からバックアップ負荷 6 及びアイドリングストップ用負荷 7 への給電が行われる。つまり副電池 2 はバックアップ負荷 6 に対するバックアップ用電源として機能する。このようにして主電池 1 側に故障が発生した場合であっても、過電流の発生を回避しつつ、外部への給電が確保される。

30

【0039】

図 4 はリレー 101, 102 がクローズ状態であるときに、リレー 101, 102 に対して主電池 1 及び副電池 2 とは反対側、つまり副給電経路 L2 において地絡 J2 が発生した状況を示す回路図である。地絡 J2 に起因して、主電池 1 からはリレー 101 を経由して電流 I4 が、副電池 2 からはリレー 102 を経由して電流 I5 が、それぞれ接地へ流れる。電流 I4, I5 は地絡電流であり、それぞれ第 1 電流及び第 2 電流として流れる。よって回路 401, 402 は第 1 電流、第 2 電流のいずれについても過電流として検出する。

【0040】

電流 I4 は第 1 電流として、充電方向に流れる。本実施の形態では、第 1 電流として充電方向に流れる過電流が検出された場合には、副給電経路 L2 に地絡が発生していると判断し、リレー 101, 102 の両方をクローズ状態からオープン状態へ遷移する。これにより、またダイオード群 3 の機能により、図 5 に示されるように主電池 1 及び副電池 2 は地絡 J2 から遮断される。主給電経路 L1 はリレー 101, 102 の両方を迂回してバックアップ負荷 6 に接続されているので、主給電経路 L1 には主電池 1 から電流 I6 が流れる。

40

【0041】

よって電流 I6 によって、主給電経路 L1 からバックアップ負荷 6 への給電が行われる。つまり主電池 1 はバックアップ負荷 6 に対するバックアップ用電源として機能する。このようにして副電池 2 側に故障が発生した場合においても、過電流の発生を回避しつつ、

50

外部への給電が確保される。

【 0 0 4 2 】

なお、第 1 電流として過電流が検出されてリレー 1 0 1 を一旦オープン状態にした後は、第 1 電流に過電流が検出されなくてもリレー 1 0 1 をクローズ状態に遷移させない。再び電流 I 2、あるいは電流 I 4 が地絡電流として流れないようにするためである。

【 0 0 4 3 】

以上のことから、主電池 1 側の故障（典型的には上述の地絡 J 1）及び副電池 2 側の故障（典型的には上述の地絡 J 2）のいずれか一方のみが発生している場合には、下記処理によって奏功することが分かる。これは車載用電源装置 1 0 0 を制御する方法であると把握することができる。

10

【 0 0 4 4 】

リレー 1 0 1、1 0 2 のいずれもクローズ状態である状況において：

(i) 第 1 電流が充電方向に流れる過電流であることを検出した場合、リレー 1 0 1、1 0 2 がクローズ状態からオープン状態へ遷移する；

(ii) 第 1 電流が充電方向と逆方向に流れる過電流であることを検出した場合、リレー 1 0 1 はクローズ状態からオープン状態へ遷移するが、リレー 1 0 2 はクローズ状態を維持する。

【 0 0 4 5 】

地絡 J 2 のみが発生している場合には上記(i)の動作は実行されるが、上記(ii)の動作は実行されない。地絡 J 1 のみが発生している場合には上記(i)の動作は実行されないが、上記(ii)の動作が実行される。

20

【 0 0 4 6 】

車載 ECU 4 0 3 は例えばマイクロコンピュータと記憶装置を含んで構成される。マイクロコンピュータは、プログラムに記述された各処理ステップ（換言すれば手順）を実行する。上記記憶装置は、例えば R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、書き換え可能な不揮発性メモリ（E P R O M (Erasable Programmable ROM) 等）などの各種記憶装置の 1 つ又は複数で構成可能である。当該記憶装置は、各種の情報やデータ等を格納し、またマイクロコンピュータが実行するプログラムを格納し、また、プログラムを実行するための作業領域を提供する。なお、マイクロコンピュータは、プログラムに記述された各処理ステップに対応する各種手段として機能すると把握でき、あるいは、各処理ステップに対応する各種機能を実現すると把握できる。また、車載 ECU 4 0 3 はこれに限らず、車載 ECU 4 0 3 によって実行される各種手順、あるいは実現される各種手段又は各種機能の一部又は全部をハードウェアで実現しても構わない。

30

【 0 0 4 7 】

また、上記リレー 1 0 1、1 0 2 の制御を行う回路を、リレー 1 0 1、1 0 2 のいずれかに内蔵させてもよい。

【 0 0 4 8 】

< 変形 A >

地絡 J 1、J 2 のいずれが発生した場合でも、第 1 電流のみならず第 2 電流も過電流となる。よってリレー 1 0 1 がクローズ状態からオープン状態へ遷移するよりも前に、リレー 1 0 2 がクローズ状態からオープン状態へ遷移する（以下「逆行動作」と称す）可能性がある。

40

【 0 0 4 9 】

地絡 J 1 が発生した場合に逆行動作が生じると、第 1 電流が流れず、従ってリレー 1 0 1 はクローズ状態を維持する。しかしながら、「発明が解決しようとする課題」で述べた理由により、リレー 1 0 1 がクローズ状態を維持しても主電池 1 から副給電経路 L 2 を介した給電は行われない。

【 0 0 5 0 】

そこで、リレー 1 0 2 に過電流が流れ始めた後（換言すれば第 2 電流が過電流であると検出された後）の所定期間内にリレー 1 0 1 に過電流が流れたか否か（換言すれば第 1 電

50

流が過電流であると検出されたか否か)の判断を、リレー 102 がクローズ状態からオープン状態へ遷移するよりも前に行うことが望ましい。

【0051】

より具体的にはリレー 102 に過電流が流れ始めてから所定期間内はリレー 102 のクローズ状態を維持し、所定期間内にリレー 101 に過電流が流れない場合、リレー 102 がクローズ状態からオープン状態へ遷移する。

【0052】

これにより逆行動作が避けられるのみならず、地絡 J1, J2 以外の原因で発生する故障から副電池 2 を保護できる。

【0053】

<変形 B>

イグニッションオフ時にはオルタネータ 9 による発電機能は期待できず、主電池 1 への充電も期待できない。よって主電池 1 から副電池 2 への充電経路を遮断する観点で、主電池 1 と副電池 2 との分離が望ましい。よってリレー 101, 102 にノーマリーオープン型を採用することが望ましい。リレー 101, 102 をスイッチとして把握する場合、ノーマリーオープン型をノーマリーオフ型と把握することができる。

【0054】

他方、アイドリングストップ用負荷 7 にはイグニッションオフ時においても給電することが望ましい。よって図 6 に示すように、リレー 101 とは並列にノーマリークローズ型のリレー 103 を接続することが望ましい。イグニッションオフ時においても主電池 1 から副給電経路 L2 を介してのアイドリングストップ用負荷 7 への給電を確保するためである。リレー 103 をスイッチとして把握する場合、ノーマリークローズ型をノーマリーオン型と把握することができる。

【0055】

この場合、車載 ECU 403 の機能不全あるいは失陥によってノーマリーオープン型のリレー 101, 102 がオープン状態になったとしても、ノーマリークローズ型のリレー 103 がクローズ状態にあることによって、主電池 1 から副給電経路 L2 を介してのアイドリングストップ用負荷 7 への給電も確保される。

【0056】

但し、上記(i),(ii)の動作においてリレー 101 がオープン状態となることの効果を妨げないよう、リレー 103 はリレー 101 のクローズ状態からオープン状態への遷移に伴ってオープン状態にすることが望ましい。

【0057】

上記の実施の形態並びに変形 A 及び変形 B で説明された構成は、互いに矛盾しない限り適宜に組み合わせることができる。

【0058】

以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

【0059】

- 1 主電池
- 2 副電池
- 6 バックアップ負荷
- 7 アイドリングストップ用負荷
- 101, 102, 103 リレー
- L1 主給電経路
- L2 副給電経路

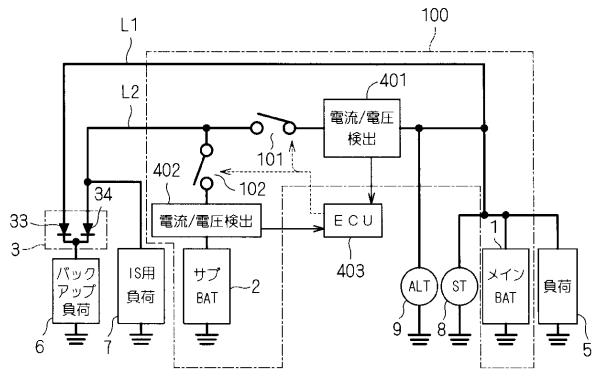
10

20

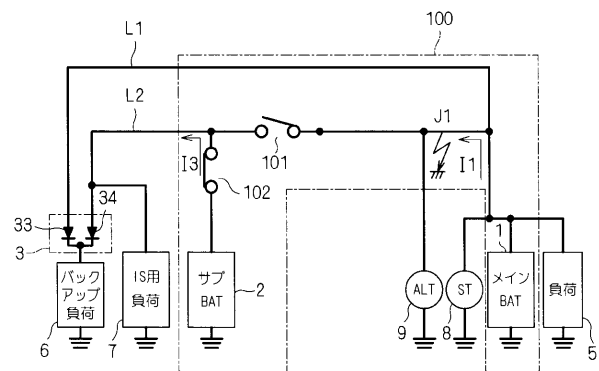
30

40

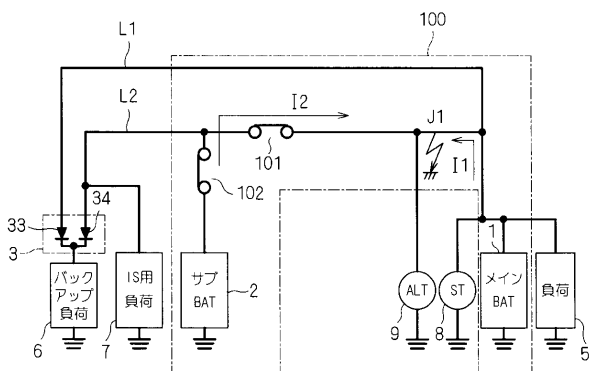
【図 1】



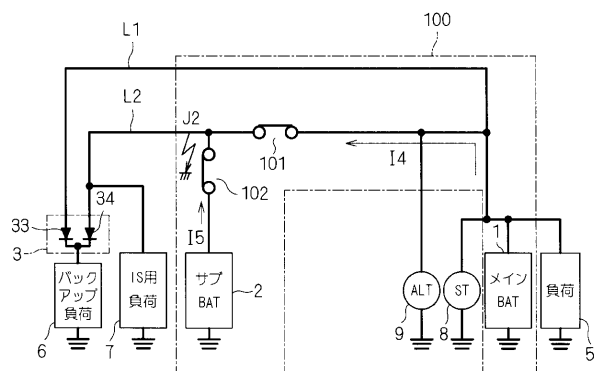
【図 3】



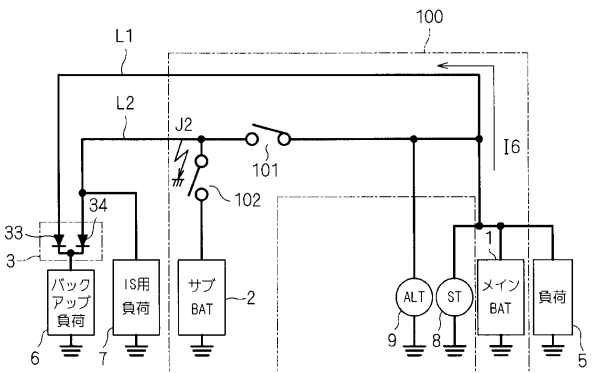
【図 2】



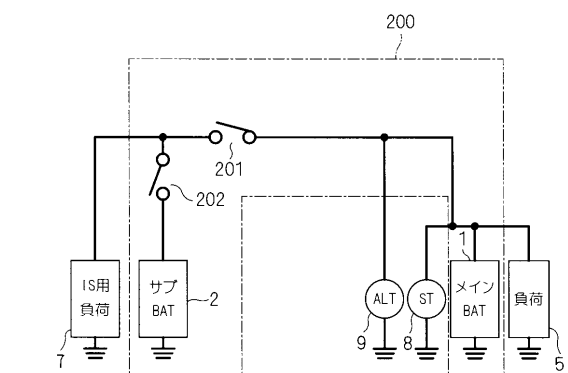
【図 4】



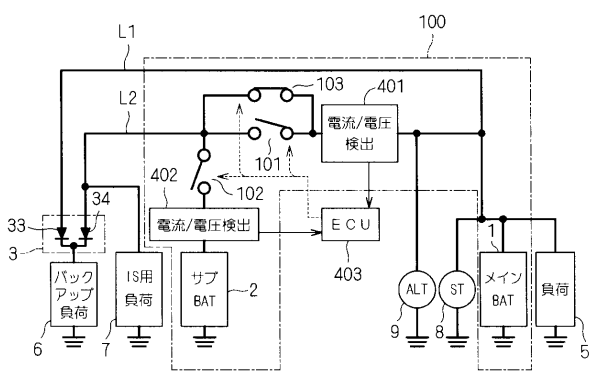
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 塚本 芳幸

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

Fターム(参考) 5G503 AA07 BA02 BB01 CC02 DA14 DA17 DA18 FA17