(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月7日(07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/208750 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01)　*H01M 10/48* (2006.01)
B60R 16/03 (2006.01)　*H02J 7/34* (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/017630

(22) 国際出願日：　2017年5月10日(10.05.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-108144　2016年5月31日(31.05.2016)　JP

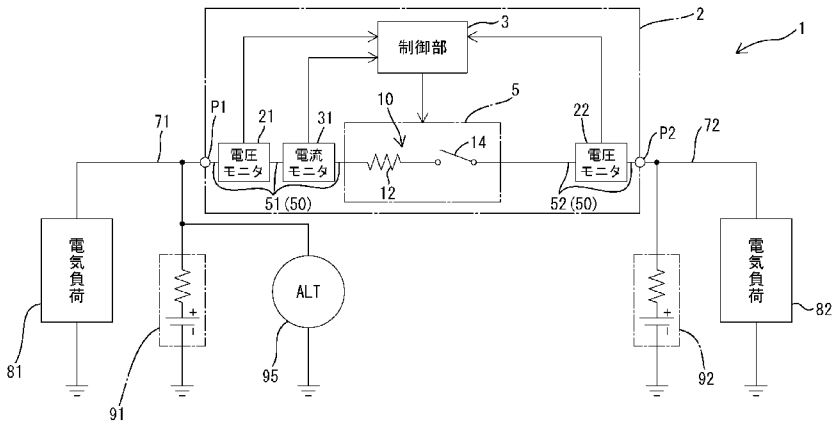
(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (**AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 前川　広世 (**MAEKAWA, Kosei**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 安則 裕通 (**YASUNORI, Hiromichi**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 塚本 克馬 (**TSUKAMOTO, Katsuma**); 〒5108503 三重県四日市市西末広

(54) **Title:** RELAY DEVICE AND POWER SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称： リレー装置及び電源装置

[図1]



3... CONTROL UNIT
21, 22... VOLTAGE MONITOR
31... CURRENT MONITOR
81, 82... ELECTRICAL LOAD

(57) **Abstract:** Provided are a relay device and a power source device that can switch an energization pathway that is between power storage units on and off and that, when a ground fault has occurred on the side of one power storage unit, can suppress voltage reduction on the side of the other power storage unit. A relay device (2) that has: a relay unit (5) that has a series-configuring part (10) at which a resistance part (12) and a switch part (14) are connected in series and that, when the switch part (14) is on, becomes a pathway for current flowing between a first power storage unit (91) and a

WO 2017/208750 A1

[続葉有]

町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人：特許業務法人グランダム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM)；〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目４番１号 広小路栄ビルディング３階 Aichi (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

second storage unit (92); and a control unit (3) that performs control that switches the switch part (14) of the relay unit (5).

(57) 要約：蓄電部間の通電経路のオンオフを切り替えることができ、いずれか一方の蓄電部側で地絡が発生した場合に他方の蓄電部側の電圧低下を抑えることができるリレー装置及び電源装置を提供する。リレー装置（２）は、抵抗部（１２）とスイッチ部（１４）とが直列に接続された直列構成部（１０）を有し、スイッチ部（１４）がオン状態のときに第１蓄電部（９１）と第２蓄電部（９２）との間で流れる電流の経路となるリレー部（５）と、リレー部（５）におけるスイッチ部（１４）を切り替える制御を行う制御部（３）とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： リレー装置及び電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電部に関連するリレー装置及び電源装置に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１には、車載用の電源装置の一例が開示されている。特許文献１で開示される電源装置は、鉛蓄電池とリチウム蓄電池とを備えており、鉛蓄電池とリチウム蓄電池の間の電力経路として給電線が設けられている。そして、この給電線の通電及び遮断を切り替える２つのＭＯＳＦＥＴが設けられている。この電源装置は、例えば非回生時（アイドル運転時、加速走行時、定常走行時等）にリチウム蓄電池のＳＯＣ（State of charge）に応じてＭＯＳＦＥＴのオンオフを切り替えることで、ＳＯＣが最適範囲となるように制御する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 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

[0004] ところで、特許文献１のような２つの蓄電部を備えたシステムでは、２つの蓄電部間の抵抗値を極力低くすることが一般的な設計思想である。例えば、回生エネルギーを回収して２つの蓄電部で利用する回生型の２バッテリシステムでは、回生エネルギーを効率よく回収するために全体の損失を減らす必要があり、そのためには、蓄電部間の電路の抵抗値についてもできる限り低く抑えることが望ましい。しかし、このように２つの蓄電部間の抵抗値が低くなっていると、いずれか一方の蓄電部側で地絡が発生した場合、その地絡が発生した蓄電部側だけでなく他方の蓄電部側でも電圧が瞬時に低下して

しまうため、いずれの蓄電部からも適正電圧が供給されない空白期間が生じてしまう。その結果、それぞれの蓄電部に接続された負荷がいずれも正常に動作しない停止期間が生じることになる。

[0005] また、この種のシステムでは、充電制御や保護動作のために２つの蓄電部間にスイッチを設けることが望ましい。このようにスイッチが設けられていると、例えば一方の蓄電部側で地絡が発生したときに、スイッチをオフ状態に切り替えることで２つの蓄電部間を遮断することができ、これにより他方の蓄電部側の系統を分離することができる。しかし、この構成でも、一方の蓄電部側で地絡が発生した場合、スイッチがオフ状態に切り替えられる前に他方の蓄電部側の電圧が低下してしまうため、地絡発生側の負荷は勿論のこと、他方の蓄電部に接続された負荷の動作も停止する虞がある。

[0006] 本発明は上述した事情に基づいてなされたものであり、蓄電部間の通電経路のオンオフを切り替えることができ、いずれか一方の蓄電部側で地絡が発生した場合に他方の蓄電部側の電圧低下を抑えることができるリレー装置及び電源装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のリレー装置は、

第１蓄電部と第２蓄電部の間に配置されるスイッチ部を備えるとともに前記スイッチ部が前記第１蓄電部と前記第２蓄電部の間の通電を許容するオン状態と通電を許容しないオフ状態とに切り替わるリレー部と、前記スイッチ部のオンオフ動作を制御する制御部とを有するリレー装置であって、

前記リレー部は、抵抗部と前記スイッチ部とが前記第１蓄電部と前記第２蓄電部の間に直列に接続された構成をなす。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、スイッチ部がオン状態のときに抵抗部よりも第１蓄電部側の導電路で地絡が発生した場合、抵抗部の抵抗成分により第２蓄電部側での電圧低下を抑えることができる。同様に、スイッチ部がオン状態のときに抵抗部よりも第２蓄電部側の導電路で地絡が発生した場合、抵抗部の抵抗成

分により第１蓄電部側での電圧低下を抑えることができる。つまり、片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生側とは反対側の蓄電部による供給電圧が維持され易くなる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例１に係るリレー装置及び車載用電源装置を概略的に例示する回路図である。

[図2]図１の車載用電源装置において第２蓄電部側の配線で地絡が発生した場合について説明する説明図である。

[図3]図１の車載用電源装置において第１蓄電部側の配線で地絡が発生した場合について説明する説明図である。

[図4]実施例２に係るリレー装置及び車載用電源装置を概略的に例示する回路図である。

[図5]実施例３に係るリレー装置及び車載用電源装置を概略的に例示する回路図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、発明の望ましい例を示す。

リレー装置は、スイッチ部がオン状態のときにリレー部を流れる全ての電流が抵抗部を通過する構成であってもよい。

[0011] この構成によれば、リレー装置のオン動作によって蓄電部間で電流を流すときには常に抵抗部を介して電流が流れることになる。つまり、蓄電部間で電流が流れているときに片方の蓄電部側で地絡が発生する場合、もう片方の蓄電部との間には必ず抵抗部が介在することになるため、確実に抵抗部による電圧低下抑制効果を生じさせることができる。

[0012] リレー部は、抵抗部と並列に接続された並列導電路と、並列導電路を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部とを備えていてもよく、スイッチ部及び第２スイッチ部がいずれもオン状態のときに抵抗部を流れる電流量よりも並列導電路を流れる電流量の方が大きくなる構成であってもよい

。そして、制御部は、スイッチ部及び第２スイッチ部の切り替えを制御する構成であってもよい。

[0013] この構成では、第２スイッチ部がオフ状態であり且つスイッチ部がオン状態であるときには、相対的に小さい電流量で充電を行うことができる。このときにいずれか片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させることができる。また、第２スイッチ部及びスイッチ部がいずれもオン状態であるときには、相対的に大きい電流量で充電を行うことができるため、充電速度を優先させた動作が可能となる。

[0014] リレー部は、抵抗部と前記スイッチ部とが直列に接続された直列構成部と並列に接続された並列導電路と、並列導電路を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部とを備えていてもよい。そして、スイッチ部がオン状態であり第２スイッチ部がオフ状態のときに直列構成部を流れる電流量よりも、第２スイッチ部がオン状態のときに並列導電路を流れる電流量の方が大きくなる構成であってもよい。制御部は、スイッチ部及び第２スイッチ部の切り替えを制御する構成であってもよい。

[0015] この構成では、第２スイッチ部がオフ状態であり且つスイッチ部がオン状態であるときには、相対的に小さい電流量で充電を行うことができる。このときにいずれか片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させることができる。また、第２スイッチ部がオン状態であるときには、相対的に大きい電流量で充電を行うことができるため、充電速度を優先させた動作が可能となる。特にこの構成は、相対的に小さい電流をスイッチ部に流し、相対的に大きい電流を第２スイッチ部に流すことができるため、スイッチ部に要求される特性が第２スイッチ部に要求される特性と比較して緩和される。よって、スイッチ部の小型化、低コスト化を図りやすくなる。

[0016] 制御部は、第１条件の成立時にスイッチ部及び第２スイッチ部のうちスイ

ッチ部のみをオン動作させ、第２条件の成立時に第２スイッチ部をオン動作させる構成であってもよい。

[0017] この構成によれば、予め定められた第１条件の成立時には地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させる状態とし、予め定められた第２条件の成立時には充電速度を優先させる状態とするように、制御によって使い分けることができる。

[0018] 抵抗部の一端と第１蓄電部との間に配置される第１導電路又は抵抗部の他端と第２蓄電部との間に配置される第２導電路の少なくともいずれかにおける、電流又は電圧の少なくともいずれかを検出する検出部を有していてもよい。制御部は、少なくともスイッチ部がオン状態であるときに検出部の検出値が地絡状態に対応した所定の異常範囲内である場合にスイッチ部をオフ状態に切り替える構成であってもよい。

[0019] この構成によれば、第１導電路又は第２導電路若しくはこれらに電気的に接続された導電路に地絡が発生した場合に、地絡発生に伴う電流又は電圧の変化を検出し、スイッチ部をオフ状態に切り替えることができる。特に、抵抗部の存在により、地絡が発生してからスイッチ部がオフ状態に切り替えられるまでの間、地絡が発生していない側の電圧低下を抑えることができるため、地絡が発生していない側において必要電圧が維持されやすくなる。

[0020] 上述したいずれかのリレー装置と、リレー装置の一端側に電気的に接続された第２蓄電部とを含んだ電源装置として構成してもよい。

[0021] この構成によれば、上述したリレー装置と同様の効果を奏する電源装置を実現できる。

[0022] ＜実施例１＞

以下、本発明を具体化した実施例１について説明する。

図１で示す車載用電源装置１（以下、単に電源装置１ともいう）は、第１蓄電部９１及び第２蓄電部９２を備えた車載用の電源システムとして構成されている。リレー装置２は、車載用電源装置１の一部をなしており、第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間を通電状態と非通電状態とに切り替える機

能を有する。

[0023] 以下では、車載用電源装置１の例として、主たる負荷である第１の電気負荷８１と、補助的な負荷である第２の電気負荷８２とを備え、第１の電気負荷８１と第２の電気負荷８２とが同等の機能を有する構成を代表例として説明する。但し、あくまで代表例であり、リレー装置２の適用対象はこの構成のみに限定されない。

[0024] メイン負荷として機能する第１の電気負荷８１は、例えば電動式パワーステアリングシステムであり、第１蓄電部９１からの電力供給を受けてモータ等の電気部品が動作する構成をなす。サブ負荷として機能する第２の電気負荷８２は、第１の電気負荷８１と同等の構成及び機能を有する電動式パワーステアリングシステムである。車載用電源装置１は、第１の電気負荷８１に異常が生じた場合に、第１の電気負荷８１に代えて第２の電気負荷８２を動作させることで、第１の電気負荷８１の異常時でも第１の電気負荷８１の機能を維持し得るシステムとして構成されている。

[0025] 第１蓄電部９１は、第１の電気負荷８１に電力を供給し得る電源部であり、例えば鉛バッテリなどの公知の電源によって構成されている。第２蓄電部９２は、第２の電気負荷８２に電力を供給し得る電源部であり、例えばリチウムイオン電池や電気二重層キャパシタなどの公知の電源によって構成されている。

[0026] 第１蓄電部９１及び第１の電気負荷８１は、リレー装置２の外部に設けられた配線７１に電気的に接続されており、発電機９５も配線７１に電気的に接続されている。発電機９５は、公知のオルタネータとして構成されており、配線７１に対して発電電圧を印加する構成をなす。配線７１は、例えばワイヤなどによって構成され、後述する第１導電路５１に電気的に接続されている。

[0027] 第２蓄電部９２及び第２の電気負荷８２は、リレー装置２の外部に設けられた配線７２に電気的に接続されている。配線７２は、例えばワイヤなどによって構成され、後述する第２導電路５２に電気的に接続されるとともに第

２導電路５２を介してリレー装置２の一端側に電気的に接続されている。

[0028] 第１蓄電部９１は、発電機９５での発電によって生じた電力によって充電される。リレー部５がオン状態（通電可能状態）のときには、発電機９５の発電によって生じた電力又は第１蓄電部９１からの電力によって第２蓄電部９２が充電される。

[0029] リレー装置２は、第１導電路５１と、第２導電路５２と、リレー部５と、第１電圧検出部２１と、第１電流検出部３１と、第２電圧検出部２２と、制御部３とを備える。なお、図１の例では、リレー装置２が、基板本体に各種電子部品が実装されてなる回路基板として構成され、端子Ｐ１を介して配線７１に接続され、端子Ｐ２を介して配線７２に接続されている。

[0030] 導電路５０は、第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間で流れる電流の経路となる部分である。導電路５０は、直列構成部１０よりも第１蓄電部９１側に配置された第１導電路５１と、直列構成部１０よりも第２蓄電部９２側に配置された第２導電路５２とを備える。導電路５０は電力線であり、第１蓄電部９１や発電機９５からの電流を第２蓄電部９２に流すための通電経路となっている。また、場合によっては、第２蓄電部９２からの放電電流を配線７１側に流す経路にもなり得る。

[0031] 第１導電路５１は、一端側が抵抗部１２の端部に接続され、他端側が第１蓄電部９１側の配線７１に接続されており、配線７１を介して第１蓄電部９１に電気的に接続されている。第２導電路５２は、第２蓄電部９２側の配線７２に接続されており、配線７２を介して第２蓄電部９２に電気的に接続されている。なお、第１導電路５１には、後述する第１電流検出部３１が介在する。

[0032] リレー部５は、抵抗部１２とスイッチ部１４とが直列に接続された直列構成部１０によって構成されており、第１導電路５１と第２導電路５２との間に設けられている。リレー部５は、スイッチ部１４がオン状態のときに第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間を導通させ、このときには第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間で流れる電流の経路となる。具体的には、スイッ

チ部１４がオン状態のときにリレー部５を流れる全ての電流が抵抗部１２を通過する構成となっている。また、リレー部５は、スイッチ部１４がオフ状態のときに第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間の通電を遮断する構成となっており、このオフ状態のときには、第１導電路５１側から第２導電路５２側へ向かう電流も、第２導電路５２側から第１導電路５１側へ向かう電流も遮断される。

[0033] スイッチ部１４は、例えば互いに異なる向きで直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴによって構成されている。以下では、スイッチ部１４が、２つのＮチャネル型ＭＯＳＦＥＴによって構成される場合を代表例として説明する。スイッチ部１４が２つのＮチャネル型ＭＯＳＦＥＴによって構成される場合、例えばこれらＭＯＳＦＥＴのドレイン同士を接続し、一方のＭＯＳＦＥＴのソースを抵抗部１２の端部に接続し、他方のＭＯＳＦＥＴのソースを第２導電路５２に接続するように配置することで、２つのＭＯＳＦＥＴを所謂突き合わせ状態（ボディーダイオードを互いに逆向きとする配置状態）で直列に設けることができる。この場合、制御部３が２つのＭＯＳＦＥＴの両ゲートに対してオン信号を与えたときにスイッチ部１４がオン動作して導通状態となる。また、制御部３が２つのＭＯＳＦＥＴの両ゲートに対してオフ信号を与えたときにスイッチ部１４がオフ動作して導通遮断状態となる。スイッチ部１４は、この導通遮断状態のときにいずれの方向にも電流を流さなくなり、この状態では、第１導電路５１と第２導電路５２の間の通電が完全に遮断される。

[0034] 第１電圧検出部２１は、公知の電圧検出回路（電圧モニタ）として構成され、第１導電路５１の電圧を検出する機能を有する。第１電圧検出部２１で検出された電圧値は、信号線によって制御部３に入力される。

[0035] 第２電圧検出部２２は、公知の電圧検出回路（電圧モニタ）として構成され、第２導電路５２の電圧を検出する機能を有する。第２電圧検出部２２で検出された電圧値は、信号線によって制御部３に入力される。

[0036] 第１電流検出部３１は、公知の電流検出回路（電流モニタ）として構成さ

れ、第１導電路５１を流れる電流を検出する機能を有する。第１電流検出部３１で検出された電流値は、信号線によって制御部３に入力される。

[0037] 制御部３は、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、Ａ／Ｄ変換器などを備えたマイクロコンピュータを有してなる。制御部３には、第１電圧検出部２１の検出値（第１導電路５１の電圧値）、第２電圧検出部２２の検出値（第２導電路５２の電圧値）、第１電流検出部３１の検出値（第１導電路５１の電流値）が入力される。制御部３に入力された各検出値は、制御部３内のＡ／Ｄ変換器にてデジタル値に変換される。

[0038] ここで、通常時におけるリレー装置２の基本動作を説明する。

リレー装置２では、制御部３によってスイッチ部１４のオンオフが制御される。制御部３は、所定のオン条件が成立している場合、スイッチ部１４をオン状態に制御する。このようにオン状態に制御されているときには第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間が導通する。制御部３がスイッチ部１４をオン状態に制御するタイミングは特に限定されず、条件数も１つに限定されない。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧を継続的に監視し、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達した後、所定の第２閾値（充電開始閾値）未満に低下した場合にスイッチ部１４をオン状態に制御するように構成されていてもよい。つまり、満充電後に第２蓄電部９２の出力電圧が充電開始閾値まで低下した場合に導電路５０を導通状態に切り替え、発電機９５又は第１蓄電部９１の電力によって第２蓄電部９２を充電するように制御を行ってもよい。勿論、スイッチ部１４をオン状態に制御する時期はこれ以外の時期であってもよい。

[0039] また、制御部３は、所定のオフ条件が成立している場合、スイッチ部１４をオフ状態に制御する。制御部３がスイッチ部１４をオフ状態に制御する条件は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達した場合（即ち、第２蓄電部９２が十分に充電されている場合）にスイッチ部１４をオフ状態に制御するように構成されていてもよい。或いは、電源装置１が所定

の異常状態となっている場合にスイッチ部１４をオフ状態に制御するように構成されていてもよい。勿論、スイッチ部１４をオフ状態に制御する時期はこれ以外の時期であってもよい。

[0040] 次に、異常時におけるリレー装置２の動作を説明する。

制御部３は、所定の異常状態が発生した場合、リレー部５に設けられたスイッチ部１４を強制的にオフ状態に制御する。例えば、制御部３は、第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２から入力される各検出値（各電圧値）を継続的に監視し、第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２の少なくともいずれかから入力される検出値が所定の異常閾値Ｖｔｈ以下となった場合にスイッチ部１４をオフ状態に切り替える制御を行う。なお、異常閾値Ｖｔｈの値は特に限定されないが、例えば上述の第２閾値よりも低い値に設定することができる。

[0041] ここで、異常発生時の動作の例を説明する。

リレー部５を構成するスイッチ部１４がオン状態であるときに、図２のように第２蓄電部９２に接続された配線７２において地絡が発生すると、配線７２及び第２導電路５２の電圧値が瞬時に０Ｖ（グランド電位）近くに変化し、図２のように地絡発生部分に向けて電流が流れ込む。但し、リレー装置２にはスイッチ部１４と直列に抵抗部１２が設けられており、第１導電路５１側から第２導電路５２側へ向かう電流はこの抵抗部１２を介して流れ込むことになる。つまり、このような地絡発生時には抵抗部１２の抵抗成分により、抵抗部１２を挟んで地絡発生側とは反対側に配置された導電路（即ち第１導電路５１）の電圧は０Ｖ付近まで低下せずに大幅に抑えられる。また、図２のような地絡が発生した場合、地絡発生直後に第２電圧検出部２２で検出される電圧値が瞬時に異常閾値Ｖｔｈ未満となるため、制御部３は、地絡発生直後に瞬時に異常と判定することができる。そして、制御部３は、スイッチ部１４をオフ状態に切り替える制御を即座に行い、導電路５０の通電を迅速に遮断することができる。

[0042] このように、第２導電路５２側で地絡が発生した場合、抵抗部１２の抵抗

成分によって第１導電路５１側の電圧低下を抑えることができ、このように電圧低下を抑制しながら迅速にスイッチ部１４を遮断することができるため、第１導電路５１に接続された負荷への供給電圧が必要電圧以下に低下する可能性をより低くすることができる。

[0043] このような作用及び効果は、図３のように第１蓄電部９１側で地絡が発生した場合でも同様である。図３のように第１蓄電部９１に接続された配線７１において地絡が発生すると、配線７１及び第１導電路５１の電圧値が瞬時に０Ｖ（グランド電位）近くに変化し、図３のように地絡発生部分に向けて電流が流れ込む。但し、リレー装置２にはスイッチ部１４と直列に抵抗部１２が設けられており、第２導電路５２側から第１導電路５１側へ向かう電流はこの抵抗部１２を介して流れ込むことになる。つまり、このような地絡発生時には抵抗部１２の抵抗成分により、抵抗部１２を挟んで地絡発生側とは反対側に配置された導電路（即ち第２導電路５２）の電圧は０Ｖ付近まで低下せずに大幅に抑えられる。また、図３のような地絡が発生した場合、地絡発生直後に第１電圧検出部２１で検出される電圧値が瞬時に異常閾値Ｖｔｈ未満となるため、制御部３は、地絡発生直後に瞬時に異常と判定することができる。そして、制御部３は、スイッチ部１４をオフ状態に切り替える制御を即座に行い、導電路５０の通電を迅速に遮断することができる。

[0044] このように、第１導電路５１側で地絡が発生した場合、抵抗部１２の抵抗成分によって第２導電路５２側の電圧低下を抑えることができ、このように電圧低下を抑制しつつ迅速にスイッチ部１４を遮断することができるため、第２導電路５２に接続された負荷への供給電圧が必要電圧以下に低下する可能性をより低くすることができる。

[0045] なお、上述した構成では、スイッチ部１４のオン動作中に第１電圧検出部２１又は第２電圧検出部２２の検出値が異常範囲となった場合に制御部３がスイッチ部１４をオフ状態に切り替える構成を例示したが、この例に限定されない。上述した制御に加えて、また上述した制御に代えて、スイッチ部１４のオン動作中に第１電流検出部３１の検出値が異常範囲となった場合（例

えば、所定の過電流閾値よりも大きくなった場合）に制御部３がスイッチ部１４をオフ状態に切り替える制御を行ってもよい。

[0046] 本構成では、第１電圧検出部２１、第２電圧検出部２２、第１電流検出部３１が検出部の一例に相当し、抵抗部１２の一端と第１蓄電部９１との間に配置される第１導電路５１又は抵抗部１２の他端と第２蓄電部９２との間に配置される第２導電路５２の少なくともいずれかにおける、電流又は電圧の少なくともいずれかを検出する機能を有する。そして、制御部３がスイッチ部１４を切り替える制御を行う機能を有し、具体的には、少なくともスイッチ部１４がオン状態であるときに検出部の検出値が地絡状態に対応した所定の異常範囲内である場合にスイッチ部１４をオフ状態に切り替える構成となっている。

[0047] 例えば、第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２を検出部として機能させる場合、異常閾値Ｖｔｈ未満の範囲が所定の異常範囲に相当し、この構成では、スイッチ部１４がオン状態であるときに第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２の少なくともいずれかの検出値（電圧値）が所定の異常範囲内（異常閾値Ｖｔｈ未満の範囲内）となった場合に制御部３がスイッチ部１４をオフ状態に切り替える。また、第１電流検出部３１を検出部として機能させる場合、異常閾値Ｉｔｈを超える範囲が所定の異常範囲に相当し、この構成では、スイッチ部１４がオン状態であるときに第１電流検出部３１の検出値（電流値）が所定の異常範囲内（異常閾値Ｉｔｈを超える範囲内）となった場合に制御部３がスイッチ部１４をオフ状態に切り替える。

[0048] 以上のように、本構成のリレー装置２は、スイッチ部１４がオン状態のときに図３のように抵抗部１２よりも第１蓄電部９１側の導電路で地絡が発生した場合、抵抗部１２の抵抗成分により第２蓄電部９２側での電圧低下を抑えることができる。同様に、スイッチ部１４がオン状態のときに図２のよう抵抗部１２よりも第２蓄電部９２側の導電路で地絡が発生した場合、抵抗部１２の抵抗成分により第１蓄電部９１側での電圧低下を抑えることができる。つまり、片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側

での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生側とは反対側の蓄電部による供給電圧が維持され易くなる。

[0049] 本構成のリレー装置２は、スイッチ部１４がオン状態のときにリレー部５を流れる全ての電流が抵抗部１２を通過する構成である。この構成では、リレー装置２のオン動作によって蓄電部間で電流を流すときには常に抵抗部１２を介して電流が流れることになり、蓄電部間で電流が流れているときに片方の蓄電部側で地絡が発生した場合、地絡発生部分ともう片方の蓄電部との間には必ず抵抗部１２が介在することになる。よって、もう片方の蓄電部側の電圧低下を抵抗部１２によって確実に抑制することができる。

[0050] 本構成のリレー装置２は検出部を有し、検出部は、抵抗部１２の一端と第１蓄電部９１との間に配置される第１導電路５１又は抵抗部１２の他端と第２蓄電部９２との間に配置される第２導電路５２の少なくともいずれかにおける、電流又は電圧の少なくともいずれかを検出する構成をなす。制御部３は、少なくともスイッチ部１４がオン状態であるときに検出部の検出値が地絡状態に対応した所定の異常範囲内である場合にスイッチ部１４をオフ状態に切り替える構成である。この構成によれば、第１導電路５１又は第２導電路５２若しくはこれらに電気的に接続された導電路に地絡が発生した場合に、地絡発生に伴う電流又は電圧の変化を検出し、スイッチ部１４をオフ状態に切り替えることができる。特に、抵抗部１２の存在により、地絡が発生してからスイッチ部１４がオフ状態に切り替えられるまでの間、地絡が発生していない側の電圧低下を抑えることができるため、地絡が発生していない側において必要電圧が維持されやすくなる。

[0051] ＜実施例２＞

次に、図４を参照して実施例２のリレー装置２０２及びそれを用いた車載用電源装置２０１ついて説明する。図４で示す車載用電源装置２０１は、リレー装置２０２の構成とリレー装置２０２の制御方法のみが実施例１の車載用電源装置１と異なり、それ以外は実施例１の車載用電源装置１と同一である。よって、図４では、実施例１の車載用電源装置１と同一の部分について

は図１等で示す車載用電源装置１と同一の符号を付し、以下の説明では同一部分の詳細な説明は省略する。

[0052] 図４で示すリレー装置２０２は、リレー部２０５と制御部３を備える。制御部３は、実施例１のリレー装置２の制御部３と同一の回路構成であり、リレー部２０５の制御方法のみが実施例１の制御部３と異なっている。

[0053] リレー部２０５は、スイッチ部１４がオン状態のときに第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間で流れる電流の経路となる部分である。リレー部２０５に設けられた直列構成部１０は、実施例１の直列構成部１０と同一の構成をなし、第１導電路５１と第２導電路５２の間に抵抗部１２とスイッチ部１４とが直列に接続されている。

[0054] リレー部２０５は、抵抗部１２と並列に接続された並列導電路２４０と、並列導電路２４０を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部２４２とを備える。第２スイッチ部２４２は、例えばスイッチ部１４と同一のスイッチ手段などからなり、オン状態のときに抵抗部１２の両端部間を短絡し、オフ状態のときには並列導電路２４０に電流を流さない構成をなす。リレー部２０５は、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２がいずれもオン状態のときに抵抗部１２の経路と並列導電路２４０の経路にそれぞれ電流が流れるが、抵抗部１２を流れる電流量よりも並列導電路２４０を流れる電流量の方が大幅に大きくなる構成である。

[0055] ここで、通常時の制御について説明する。

リレー装置２０２では、制御部３によってスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２のオンオフが制御される。制御部３は、所定の第１条件が成立している場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２のうちスイッチ部１４のみをオン状態に制御する。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧を継続的に監視し、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第２閾値（充電開始閾値）未満であり且つ第３閾値（急速充電開始閾値）以上である場合にスイッチ部１４のみをオン状態とするように制御を行ってもよい。具体例としては、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達し

た後、所定の第２閾値（充電開始閾値）未満に低下した場合にスイッチ部１４のみをオン状態に制御し、発電機９５又は第１蓄電部９１の電力に基づいて直列構成部１０を介して充電電流を流し、第２蓄電部９２を充電するような例が挙げられる。この例によれば、第２蓄電部９２が満充電になった後、電気負荷の駆動等によって第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第２閾値（充電開始閾値）未満に低下した場合に相対的に小さい充電電流で充電量を補充することができる。なお、この例はあくまで一例であり、制御部３がスイッチ部１４のみをオン状態に制御するタイミング（第１条件の成立タイミング）は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。

[0056] 制御部３は、所定の第２条件が成立している場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２の両方をオン状態に制御する。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧が上述した第３閾値（急速充電開始閾値）未満であり後述の異常閾値よりも大きい場合に、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をいずれもオン状態とするように制御を行ってもよい。具体例としては、車両のイグニッションスイッチがオフ状態からオン状態に切り替わった直後などの特定の時期において、第２蓄電部９２の出力電圧が第３閾値（急速充電開始閾値）未満であり且つ異常閾値よりも大きい場合にスイッチ部１４及び第２スイッチ部をオン状態に制御し、発電機９５又は第１蓄電部９１の電力に基づいて直列構成部１０及び並列導電路２４０を介して充電電流を流し、第２蓄電部９２を急速に充電するような例が挙げられる。この例によれば、第２蓄電部９２の出力電圧が特定の時期にある程度大きく低下している場合に相対的に大きい充電電流で充電量を補充することができる。なお、この例はあくまで一例であり、制御部３がスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をオン状態に制御するタイミング（第２条件の成立タイミング）は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。

[0057] また、制御部３は、所定のオフ条件が成立している場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をオフ状態に制御する。制御部３がスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をオフ状態に制御する条件は特に限定されず、

条件数も１つに限定されない。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達した場合（即ち、第２蓄電部９２が十分に充電されている場合）にスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をいずれもオフ状態に制御するように構成されていてもよい。或いは、電源装置２０１が所定の異常状態となっている場合にスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をオフ状態に制御するように構成されていてもよい。勿論、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をオフ状態に制御する時期はこれ以外の時期であってもよい。

[0058] 次に、異常時におけるリレー装置２０２の動作を説明する。

制御部３は、所定の異常状態が発生した場合、リレー部５に設けられたスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２を強制的にオフ状態に制御する。例えば、制御部３は、検出部の一例に相当する第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２から入力される各検出値（各電圧値）を継続的に監視し、第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２の少なくともいずれかから入力される検出値が所定の異常閾値Ｖｔｈ以下となった場合にスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をいずれもオフ状態とする制御を行う。なお、異常閾値Ｖｔｈの値は特に限定されないが、例えば上述の第２閾値及び第３閾値よりも低い値に設定することができる。

[0059] なお、この例でも、第１電流検出部３１を検出部として機能させてもよく、この場合、少なくともスイッチ部１４がオン状態であるときに第１電流検出部３１の検出値（電流値）が所定の異常範囲内（異常閾値Ｉｔｈを超える範囲内）となった場合、制御部３はスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をいずれもオフ状態にする。

[0060] 以上のように、リレー装置２０２及びそれを用いた電源装置２０１では、リレー部５が、抵抗部１２と並列に接続された並列導電路２４０と、並列導電路２４０を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部２４２とを備えている。そして、第２スイッチ部２４２がオン状態のときに抵抗部１２を流れる電流量よりも並列導電路２４０を流れる電流量の方が大きい構成

となっている。そして、制御部３は、スイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２の切り替えを制御するように機能する。

[0061] この構成では、第２スイッチ部２４２がオフ状態であり且つスイッチ部１４がオン状態であるときには、相対的に小さい電流量で充電を行うことができる。このときにいずれか片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させることができる。即ち、スイッチ部１４をオン状態とし、第２スイッチ部２４２をオフ状態とするように充電動作を行っているときには、地絡発生時に実施例１と同様の作用・効果が生じる。

[0062] また、第２スイッチ部２４２及びスイッチ部１４がいずれもオン状態であるときには、相対的に大きい電流量で充電を行うことができるため、充電速度を優先させた動作が可能となる。

[0063] 制御部３は、第１条件の成立時にスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２のうちスイッチ部１４のみをオン動作させ、第２条件の成立時にスイッチ部１４及び第２スイッチ部２４２をいずれもオン動作させる構成となっている。この構成によれば、予め定められた第１条件の成立時には地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させる状態とし、予め定められた第２条件の成立時には充電速度を優先させる状態とするように、制御によって使い分けることができる。

[0064] ＜実施例３＞

次に、図５を参照して実施例３のリレー装置３０２及びそれを用いた車載用電源装置３０１ついて説明する。図５で示す車載用電源装置３０１は、リレー装置３０２の構成とリレー装置３０２の制御方法のみが実施例１の車載用電源装置１と異なり、それ以外は実施例１の車載用電源装置１と同一である。よって、図５では、実施例１の車載用電源装置１と同一の部分については図１等で示す車載用電源装置１と同一の符号を付し、以下の説明では同一部分の詳細な説明は省略する。

[0065] 図５で示すリレー装置３０２は、リレー部３０５と制御部３を備える。制

御部３は、実施例１のリレー装置２の制御部３と同一の回路構成であり、リレー部３０５の制御方法のみが実施例１の制御部３と異なっている。

[0066] リレー部３０５は、少なくともスイッチ部１４がオン状態のときに第１蓄電部９１と第２蓄電部９２との間で流れる電流の経路となる部分である。リレー部３０５に設けられた直列構成部１０は、実施例１の直列構成部１０と同一の構成をなし、第１導電路５１と第２導電路５２の間に抵抗部１２とスイッチ部１４とが直列に接続されている。

[0067] リレー部３０５は、直列構成部１０と並列に接続された並列導電路３４０と、並列導電路３４０を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部３４２とを備える。第２スイッチ部３４２は、例えばスイッチ部１４と同一のスイッチ手段であってもよく、スイッチ部１４よりも耐圧やサイズが大きいスイッチ手段であってもよい。第２スイッチ部３４２は、オン状態のときに直列構成部１０の両端部間を短絡し、オフ状態のときには並列導電路３４０に電流を流さない構成をなす。リレー部３０５は、スイッチ部１４がオン状態であり第２スイッチ部３４２がオフ状態のときに直列構成部１０を流れる電流量よりも、第２スイッチ部３４２がオン状態のとき（スイッチ部１４がオン状態である場合もオフ状態である場合も含む）に並列導電路３４０を流れる電流量の方が大きくなる構成である。

[0068] ここで、通常時の制御について説明する。

リレー装置３０２では、制御部３によってスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２のオンオフが制御される。制御部３は、所定の第１条件が成立している場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２のうちスイッチ部１４のみをオン状態に制御する。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧を継続的に監視し、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第２閾値（充電開始閾値）未満であり且つ第３閾値（急速充電開始閾値）以上である場合にスイッチ部１４のみをオン状態とするように制御を行ってもよい。具体例としては、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達した後、所定の第２閾値（充電開始閾値）未満に低下した場合に第２スイッチ

部３４２をオフ状態に維持しつつスイッチ部１４のみをオン状態に制御し、発電機９５又は第１蓄電部９１の電力に基づいて直列構成部１０を介して充電電流を流し、第２蓄電部９２を充電するような例が挙げられる。この例によれば、第２蓄電部９２が満充電になった後、電気負荷の駆動等によって第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第２閾値（充電開始閾値）未満に低下した場合に相対的に小さい充電電流で充電量を補充することができる。なお、この例はあくまで一例であり、制御部３がスイッチ部１４のみをオン状態に制御するタイミング（第１条件の成立タイミング）は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。

[0069] 制御部３は、所定の第２条件が成立している場合、第２スイッチ部３４２のオン動作を行う。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧が上述した第３閾値（急速充電開始閾値）未満であり後述の異常閾値よりも大きい場合に、第２スイッチ部３４２をオン状態とする制御を行うことができる。具体例としては、車両のイグニッションスイッチがオフ状態からオン状態に切り替わった直後などの特定の時期において、第２蓄電部９２の出力電圧が第３閾値（急速充電開始閾値）未満であり且つ異常閾値よりも大きい場合に第２スイッチ部３４２をオン状態とし、発電機９５又は第１蓄電部９１の電力に基づいて並列導電路３４０を介して充電電流を流し、第２蓄電部９２を急速に充電するような例が挙げられる。この例によれば、第２蓄電部９２の出力電圧が特定の時期にある程度大きく低下している場合に相対的に大きい充電電流で充電量を補充することができる。なお、この例はあくまで一例であり、制御部３が第２スイッチ部３４２をオン状態に制御するタイミング（第２条件の成立タイミング）は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。また、第２スイッチ部３４２のオン動作は、第２スイッチ部３４２のみをオン動作させてもよく、スイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２の両方をオン動作させてもよい。

[0070] また、制御部３は、所定のオフ条件が成立している場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をオフ状態に制御する。制御部３がスイッチ部１

４及び第２スイッチ部３４２をオフ状態に制御する条件は特に限定されず、条件数も１つに限定されない。例えば、制御部３は、第２蓄電部９２の出力電圧が所定の第１閾値（満充電閾値）に達した場合（即ち、第２蓄電部９２が十分に充電されている場合）にスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をいずれもオフ状態に制御するように構成されていてもよい。或いは、電源装置３０１が所定の異常状態となっている場合にスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をオフ状態に制御するように構成されていてもよい。勿論、スイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をオフ状態に制御する時期はこれ以外の時期であってもよい。

[0071] 次に、異常時におけるリレー装置３０２の動作を説明する。

制御部３は、所定の異常状態が発生した場合、リレー部５に設けられたスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２を強制的にオフ状態に制御する。例えば、制御部３は、検出部の一例に相当する第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２から入力される各検出値（各電圧値）を継続的に監視し、第１電圧検出部２１及び第２電圧検出部２２の少なくともいずれかから入力される検出値が所定の異常閾値Ｖｔｈ以下となった場合にスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をいずれもオフ状態とする制御を行う。なお、異常閾値Ｖｔｈの値は特に限定されないが、例えば上述の第２閾値及び第３閾値よりも低い値に設定することができる。

[0072] なお、この例でも、第１電流検出部３１を検出部として機能させてもよく、この場合、スイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２の少なくともいずれかがオン状態であるときに第１電流検出部３１の検出値（電流値）が所定の異常範囲内（異常閾値Ｉｔｈを超える範囲内）となった場合に、制御部３がスイッチ部１４及び第２スイッチ部３４２をいずれもオフ状態にすればよい。

[0073] 以上のように、リレー装置３０２及びそれを用いた電源装置３０１は、直列構成部１０と並列に接続された並列導電路３４０と、並列導電路３４０を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部３４２とを備え、スイ

ッチ部１４がオン状態であり第２スイッチ部３４２がオフ状態のときに直列構成部１０を流れる電流量よりも、第２スイッチ部３４２がオン状態のときに並列導電路３４０を流れる電流量の方が大きい構成となっている。

[0074] この構成では、第２スイッチ部３４２がオフ状態であり且つスイッチ部１４がオン状態であるときには、相対的に小さい電流量で充電を行うことができる。このときにいずれか片方の蓄電部側で地絡が発生した場合には、もう片方の蓄電部側での電圧低下を抑えることができるため、地絡発生時の電圧低下抑制効果を優先させることができる。つまり、この状況では、実施例１と同様の効果を奏することができる。

[0075] 一方、第２スイッチ部３４２がオン状態でありスイッチ部１４がオフ状態であるときには、相対的に大きい電流量で充電を行うことができるため、充電速度を優先させた動作が可能となる。特にこの構成は、相対的に小さい電流をスイッチ部１４に流し、相対的に大きい電流を第２スイッチ部３４２に流すことができるため、スイッチ部１４に要求される特性が第２スイッチ部３４２に要求される特性と比較して緩和される。よって、スイッチ部１４の小型化、低コスト化を図りやすくなる。

[0076] ＜他の実施例＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）上述した実施例では、第１の電気負荷８１及び第２の電気負荷８２として冗長性が求められるアクチュエータ（例えば電動パワーステアリングシステム）を例示したが、いずれの例でもこの構成に限定されない。例えば、第１の電気負荷８１が、レーダ、超音波センサ、カメラ等のセンシング装置として構成され、第２の電気負荷８２がこれと同等の機能を有するバックアップ用のセンシング装置として構成されていてもよい。また、第１蓄電部９１側に接続される負荷と、第２蓄電部９２側に接続される負荷とが異なる機能を有していてもよい。

（２）上述した実施例では、抵抗部１２とスイッチ部１４とが直列に接続さ

れた直列構成部１０が１つのみである例を示したが、いずれの例でも、直列構成部１０が第１導電路５１と第２導電路５２との間に並列に複数設けられていてもよい。

（３）上述した実施例では、スイッチ部１４が２つのＭＯＳＦＥＴによって構成された例を示したが、いずれの例でも、スイッチ部１４は、ＭＯＳＦＥＴ以外の半導体スイッチで構成されていてもよく、機械式のリレーであってもよい。

（４）上述した実施例では、検出部として第１電圧検出部２１、第２電圧検出部２２、第１電流検出部３１が設けられた例を示したが、いずれか１又は複数の検出部を省略してもよい。また、第２導電路側に電流検出部を設けてもよい。

符号の説明

[0077] １，２０１，３０１…車載用電源装置

２，２０２，３０２…リレー装置

３…制御部

５，２０５，３０５…リレー部

１０…直列構成部

１２…抵抗部

１４…スイッチ部

２１…第１電圧検出部（検出部）

２２…第２電圧検出部（検出部）

３１…第１電流検出部（検出部）

５１…第１導電路

５２…第２導電路

９１…第１蓄電部

９２…第２蓄電部

２４０，３４０…並列導電路

２４２，３４２…第２スイッチ部

請求の範囲

[請求項1] 第１蓄電部と第２蓄電部の間に配置されるスイッチ部を備えるとともに前記スイッチ部が前記第１蓄電部と前記第２蓄電部の間の通電を許容するオン状態と通電を許容しないオフ状態とに切り替わるリレー部と、前記スイッチ部のオンオフ動作を制御する制御部とを有するリレー装置であって、

前記リレー部は、抵抗部と前記スイッチ部とが前記第１蓄電部と前記第２蓄電部の間に直列に接続された構成をなすリレー装置。

[請求項2] 前記スイッチ部がオン状態のときに前記リレー部を流れる全ての電流が前記抵抗部を通過する構成である請求項１に記載のリレー装置。

[請求項3] 前記リレー部は、前記抵抗部と並列に接続された並列導電路と、前記並列導電路を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部とを備え、前記スイッチ部及び前記第２スイッチ部がいずれもオン状態のときに前記抵抗部を流れる電流量よりも前記並列導電路を流れる電流量の方が大きくなる構成であり、

前記制御部は、前記スイッチ部及び前記第２スイッチ部の切り替えを制御することを特徴とする請求項１に記載のリレー装置。

[請求項4] 前記リレー部は、前記抵抗部と前記スイッチ部とが直列に接続された直列構成部と並列に接続された並列導電路と、前記並列導電路を通電状態と非通電状態とに切り替える第２スイッチ部とを備え、前記スイッチ部がオン状態であり前記第２スイッチ部がオフ状態のときに前記直列構成部を流れる電流量よりも、前記第２スイッチ部がオン状態のときに前記並列導電路を流れる電流量の方が大きくなる構成であり、

前記制御部は、前記スイッチ部及び前記第２スイッチ部の切り替えを制御することを特徴とする請求項１に記載のリレー装置。

[請求項5] 前記制御部は、第１条件の成立時に前記スイッチ部及び前記第２スイッチ部のうち前記スイッチ部のみをオン動作させ、第２条件の成立

時に前記第２スイッチ部をオン動作させる請求項３又は請求項４に記載のリレー装置。

[請求項6] 前記抵抗部の一端と前記第１蓄電部との間に配置される第１導電路又は前記抵抗部の他端と前記第２蓄電部との間に配置される第２導電路の少なくともいずれかにおける、電流又は電圧の少なくともいずれかを検出する検出部を有し、

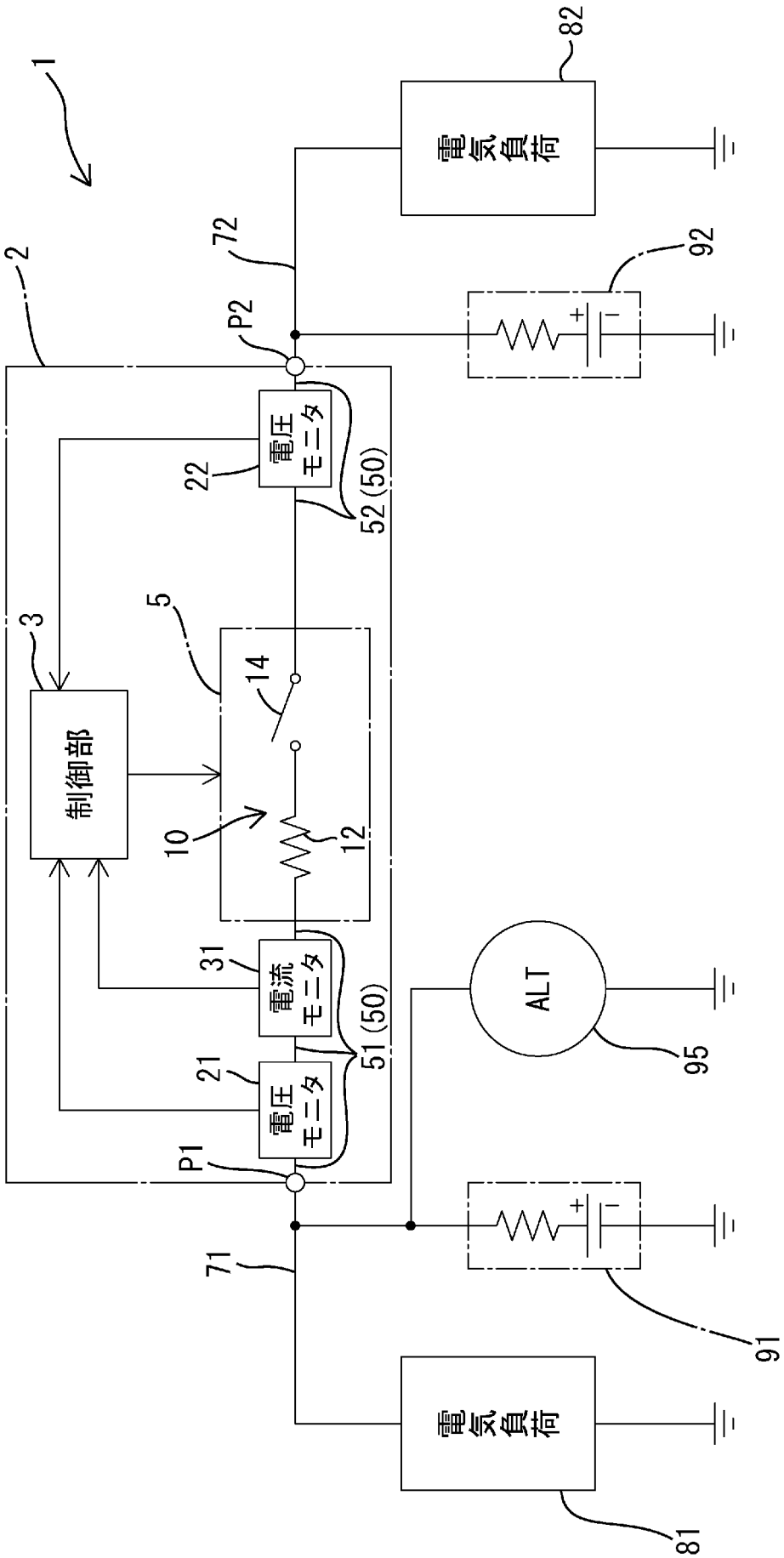
前記制御部は、少なくとも前記スイッチ部がオン状態であるときに前記検出部の検出値が地絡状態に対応した所定の異常範囲内である場合に前記スイッチ部をオフ状態に切り替える請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のリレー装置。

[請求項7] 請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のリレー装置と、

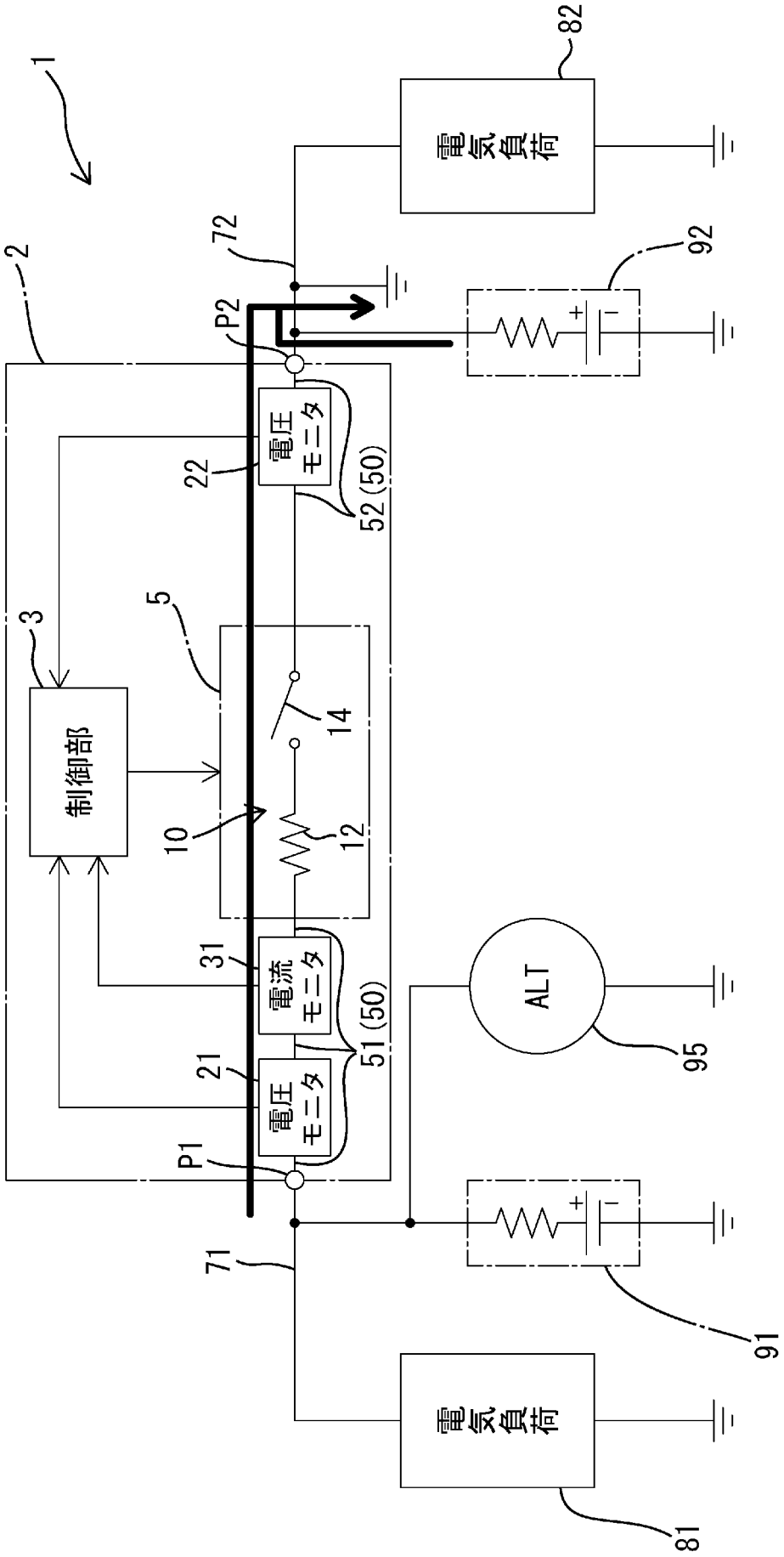
前記リレー装置の一端側に電気的に接続された前記第２蓄電部と、

を含む電源装置。

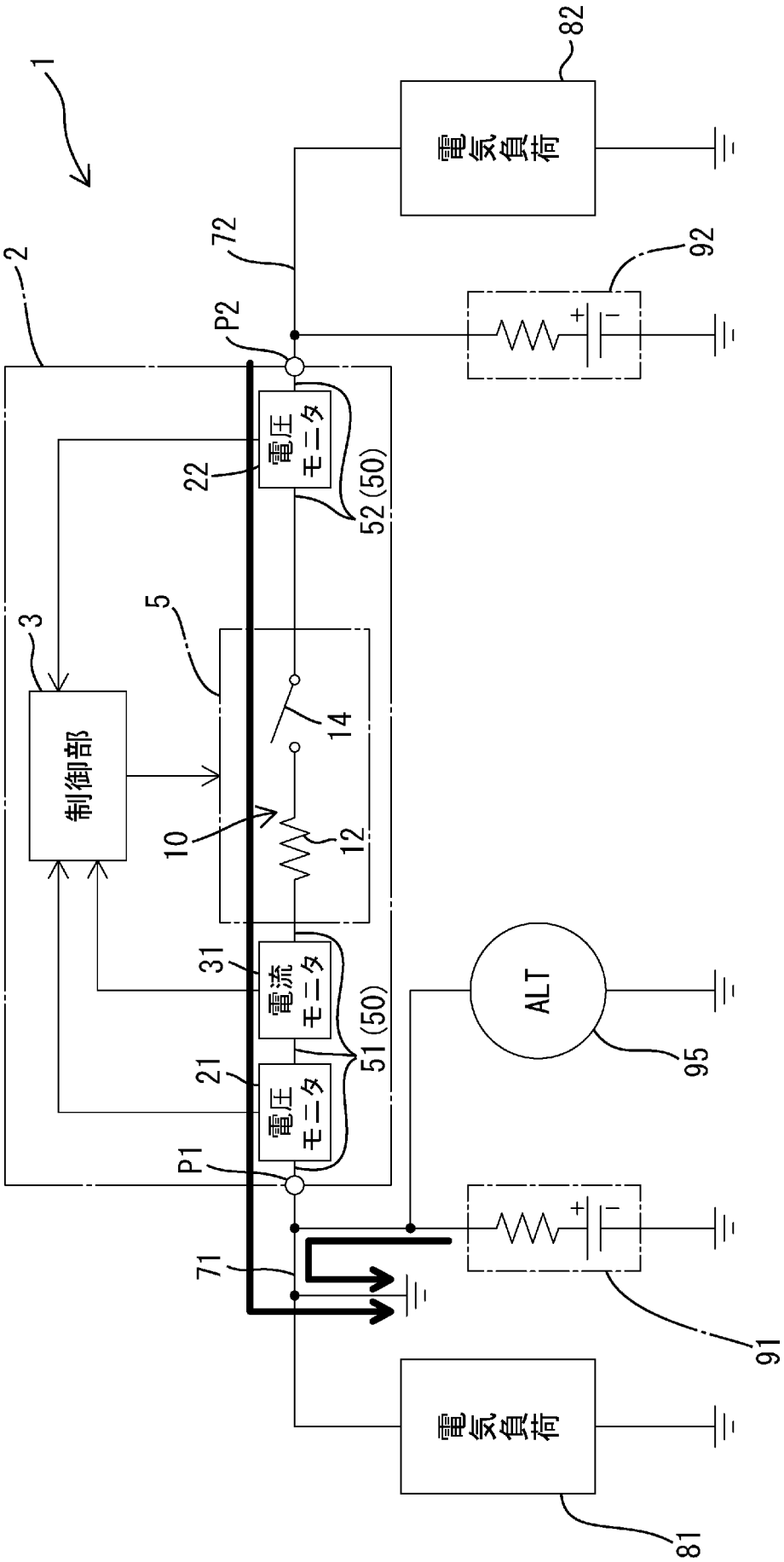
[図1]


1
2
3
5
10
12
14
21
22
31
51 (50)
52 (50)
71
72
81
82
91
92
95
P1
P2
制御部
電圧モニタ
電流モニタ
電圧モニタ
電気負荷
電気負荷
ALT
+
−

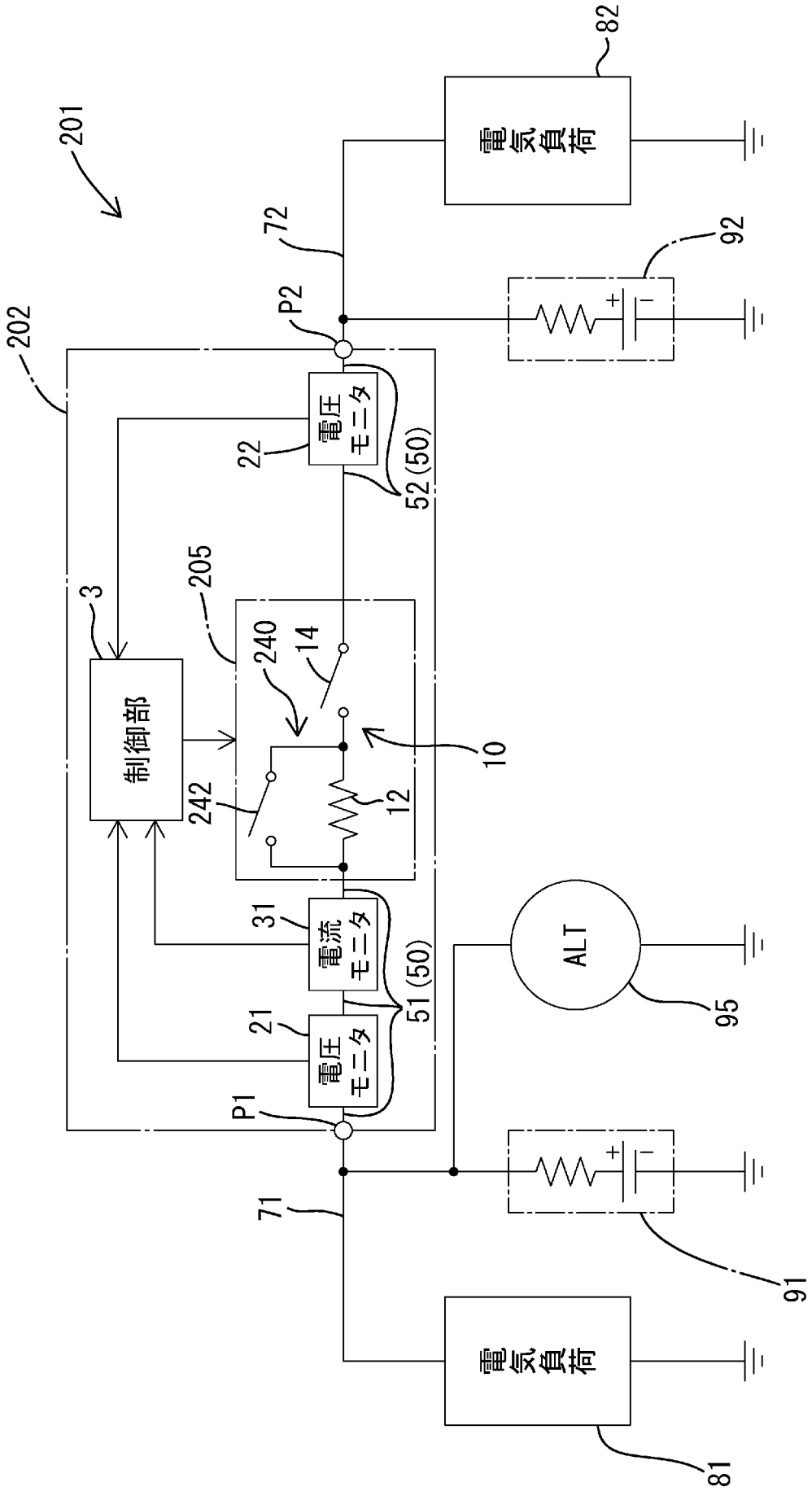
[図2]


1
2
3
5
10
12
14
21
22
31
51(50)
52(50)
71
72
81
82
91
92
95
P1
P2
制御部
電圧モニタ
電流モニタ
電圧モニタ
電気負荷
電気負荷
ALT

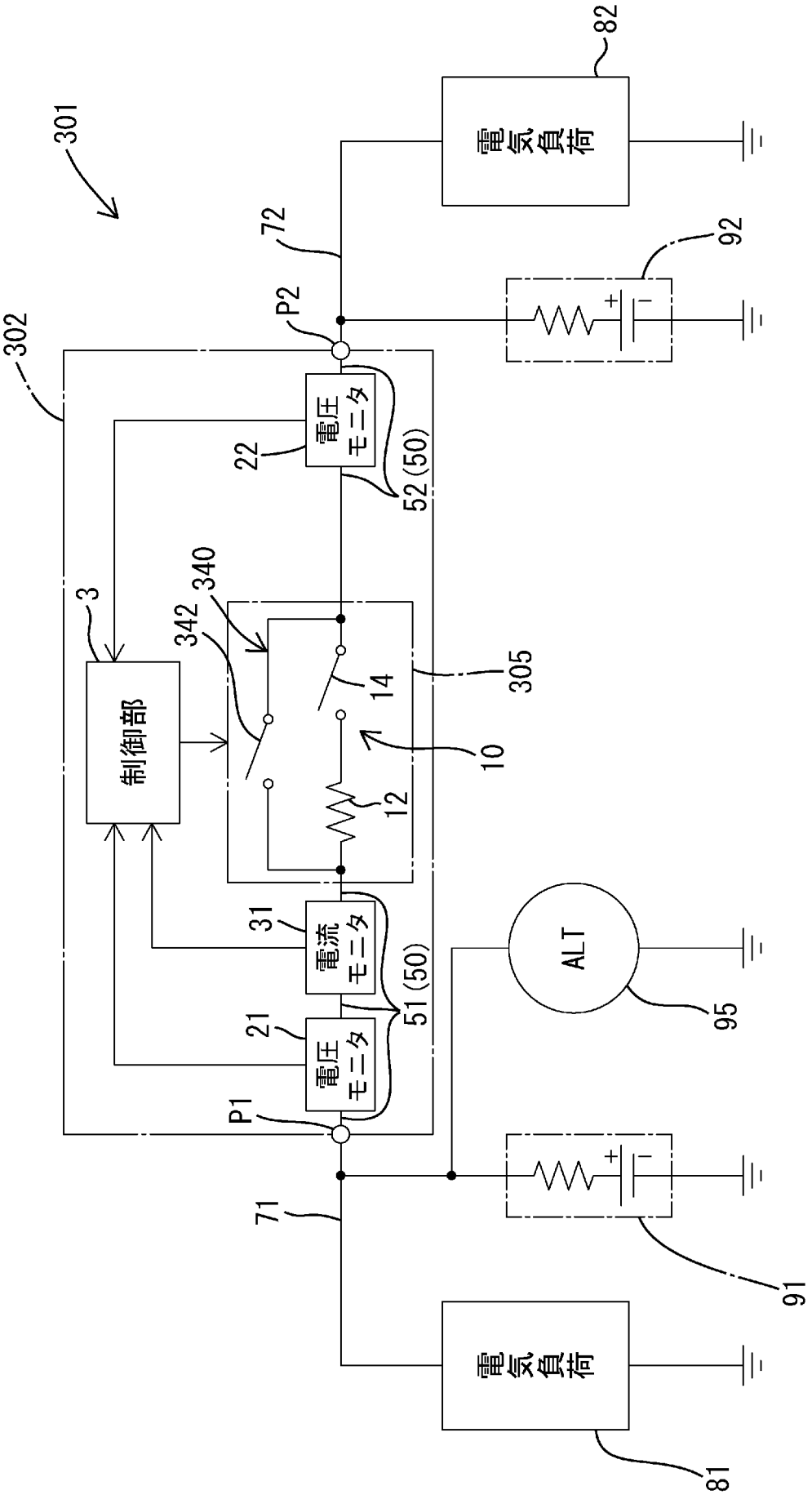
[図3]


1
2
3
5
10
12
14
21
22
31
51(50)
52(50)
71
72
81
82
91
92
95
P1
P2
制御部
電圧モニタ
電流モニタ
電圧モニタ
電気負荷
電気負荷
ALT

[図4]


201
202
82
電気負荷
72
92
P2
22
電圧モニタ
52(50)
205
3
240
14
制御部
242
12
10
31
電流モニタ
51(50)
21
電圧モニタ
P1
ALT
95
71
91
電気負荷
81

[図5]


301
302
82
電気負荷
72
92
P2
22
電圧モニタ
52 (50)
340
342
3
制御部
14
305
10
12
31
電流モニタ
51 (50)
21
電圧モニタ
P1
ALT
95
71
91
電気負荷
81

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/00(2006.01)i, *B60R16/03*(2006.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/48*(2006.01)i, *H02J7/34*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02J7/00, B60R16/03, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-107639 A (Sawafuji Electric Co., Ltd.), 22 April 1997 (22.04.1997), paragraphs [0029] to [0038]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2,7 6
X	JP 2008-054484 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0031] to [0051]; fig. 1 (Family: none)	1,3,7
X	WO 2013/115034 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0032] to [0057]; fig. 2 (Family: none)	1,4-5,7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 May 2017 (29.05.17)	06 June 2017 (06.06.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-338577 A (Hitachi, Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0012] to [0022]; fig. 1 & US 2005/0035656 A1 paragraphs [0025] to [0034]; fig. 1 & EP 1478072 A2	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１７６３０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/00(2006.01)i, B60R16/03(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/34(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/00, B60R16/03, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 9-107639 A（澤藤電機株式会社）1997.04.22，段落［００２９］－［００３８］，第１－２図（ファミリーなし）	1-2,7 6
X	JP 2008-054484 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）2008.03.06，段落［００３１］－［００５１］，第１図（ファミリーなし）	1,3,7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２９．０５．２０１７	０６．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｔ　７８９１
小池　堂夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2013/115034 A1（三洋電機株式会社）2013.08.08，段落[００３２]－[００５７]，第２図（ファミリーなし）	1,4-5,7
Y	JP 2004-338577 A（株式会社日立製作所）2004.12.02，段落[００１２]－[００２２]，第１図 & US 2005/0035656 A1 段落[００２５]－[００３４]，第１図 & EP 1478072 A2	6