

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6909246号
(P6909246)

(45) 発行日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月6日(2021.7.6)

(51) Int. Cl.			F I		
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P
G06F	1/28	(2006.01)	G06F	1/28	
H02H	3/16	(2006.01)	H02J	7/00	S
H02J	1/00	(2006.01)	H02H	3/16	A
B60R	16/03	(2006.01)	H02J	1/00	301D

請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-27597 (P2019-27597)
 (22) 出願日 平成31年2月19日(2019.2.19)
 (65) 公開番号 特開2020-137259 (P2020-137259A)
 (43) 公開日 令和2年8月31日(2020.8.31)
 審査請求日 令和2年3月20日(2020.3.20)

(73) 特許権者 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100145908
 弁理士 中村 信雄
 (74) 代理人 100136711
 弁理士 益頭 正一
 (72) 発明者 久保田 和弘
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式
 会社内
 (72) 発明者 笹原 将人
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源から供給される電力を負荷に分配する車両用電源システムであって、
 前記電源から供給される電力を前記負荷に供給する電力供給経路と、
 前記負荷の最低動作電圧よりも低い設定値と、前記電力供給経路に係る電圧と、に基づき、前記電力供給経路の一部に発生した故障発生箇所を前記電力供給経路から切り離させる制御部と、
 を備え、
 前記設定値は、
 前記電力供給経路に係る電圧の正常範囲内に設定されるものであり、
 前記電力供給経路は、
 前記負荷に接続された複数の電気接続部と、
 前記電気接続部のそれぞれをループ状に接続させる複数の接続配線と、
 を含み、
 前記制御部は、
 前記複数の接続配線のうちの一部の接続配線の電圧が前記設定値以下となる場合、前記複数の接続配線のうちの他の接続配線を介して前記負荷への電力の供給を行わせるものであり、
 前記電気接続部のそれぞれは、
 第1の電圧センサと、

前記第 1 の電圧センサに隣接して直列に接続された第 1 の遮断スイッチと、
前記第 1 の遮断スイッチと直列に接続された第 2 の遮断スイッチと、
前記第 2 の遮断スイッチに隣接して直列に接続された第 2 の電圧センサと、
 を含み、

前記接続配線は、
前記電気接続部のそれぞれのうち隣り合うもの同士において、一方の電気接続部の一部
に含まれる前記第 1 の電圧センサと、他方の電気接続部の一部に含まれる前記第 2 の電圧
センサとを接続するものであり、

前記制御部は、
前記電気接続部のそれぞれにおいて、前記第 1 の電圧センサにより検出された電圧が前
記設定値以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する前記第 1 の遮断ス
イッチをオープン状態にさせ、前記第 2 の電圧センサにより検出された電圧が前記設定値
以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する前記第 2 の遮断スイッチを
オープン状態にさせるものである、

車両用電源システム。

【請求項 2】

前記第 1 の遮断スイッチと前記第 2 の遮断スイッチとを直列に接続させる内部配線と、
 前記内部配線から分岐して設けられ、前記負荷に接続された分岐配線と、
 をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用電源システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両用電源システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用電源システムは、例えば、ジャンクションブロックのような電気接続部で
 複数の分配経路に分配され、それぞれの分配経路には負荷がそれぞれ接続されている。よ
 って、車両に搭載される電源から供給される電力は、複数の分配経路のそれぞれを介して
 各負荷に供給される。したがって、一部の分配経路が故障すれば、一部の分配経路に接続
 されている負荷に電力が供給されないため、複数の電気接続部のそれぞれをループ状に接
 続させた電力供給経路を構成させた上で、短絡が生じたときには短絡箇所を切り離して各
 負荷への電力の供給を行うものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 262330 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載のような従来技術は、電気接続部のそれぞれを流れる電流の
 大きさに基づき過電流を検出し、電気接続部のそれぞれを流れる電流の向きに基づき異常
 箇所を特定するものである。よって、電力供給経路の短絡を検出し、短絡箇所を電力供給
 経路から切り離すことはできるが、電気接続部に入力される電流の大きさと電気接続部か
 ら出力される電流の大きさとの変動量を検出しているわけではないから電力供給経路に生
 じる地絡を検出することはできず、地絡箇所を電力供給経路から切り離すこともできない
 。また、特許文献 1 には電気接続部のそれぞれに電流の大きさと向きとを検出する回路に
 加え、断線検出用に電圧を監視する回路を設ける記載もあるが、電力供給経路の一部に断
 線が生じていることを検出するだけであって、電気接続部のそれぞれに電流の大きさと向
 きとの検出処理と連携することを前提とするものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本開示はこのような状況に鑑みてなされたものであり、電力供給経路の一部に地絡故障が発生しても、負荷に電力を供給することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示の一側面である車両用電源システムは、電源から供給される電力を負荷に分配する車両用電源システムであって、前記電源から供給される電力を前記負荷に供給する電力供給経路と、前記負荷の最低動作電圧よりも低い設定値と、前記電力供給経路に係る電圧と、に基づき、前記電力供給経路の一部に発生した故障発生箇所を前記電力供給経路から切り離させる制御部と、を備え、前記設定値は、前記電力供給経路に係る電圧の正常範囲内に設定されるものであり、前記電力供給経路は、前記負荷に接続された複数の電気接続部と、前記電気接続部のそれぞれをループ状に接続させる複数の接続配線と、を含み、前記制御部は、前記複数の接続配線のうちの一部の接続配線の電圧が前記設定値以下となる場合、前記複数の接続配線のうちの他の接続配線を介して前記負荷への電力の供給を行わせるものであり、前記電気接続部のそれぞれは、第1の電圧センサと、前記第1の電圧センサに隣接して直列に接続された第1の遮断スイッチと、前記第1の遮断スイッチと直列に接続された第2の遮断スイッチと、前記第2の遮断スイッチに隣接して直列に接続された第2の電圧センサと、を含み、前記接続配線は、前記電気接続部のそれぞれのうち隣り合うもの同士において、一方の電気接続部の一部に含まれる前記第1の電圧センサと、他方の電気接続部の一部に含まれる前記第2の電圧センサとを接続するものであり、前記制御部は、前記電気接続部のそれぞれにおいて、前記第1の電圧センサにより検出された電圧が前記設定値以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する前記第1の遮断スイッチをオープン状態にさせ、前記第2の電圧センサにより検出された電圧が前記設定値以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する前記第2の遮断スイッチをオープン状態にさせるものである。

【 0 0 0 8 】

また、本開示の一側面である車両用電源システムにおいて、前記第1の遮断スイッチと前記第2の遮断スイッチとを直列に接続させる内部配線と、前記内部配線から分岐して設けられ、前記負荷に接続された分岐配線と、をさらに備えることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本開示の一側面によれば、電力供給経路の一部に地絡故障が発生しても、負荷に電力を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】本開示を適用した実施形態に係る車両用電源システムの一例を示す図である。

【図2】本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時の電流経路の一例を示す図である。

【図3】本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第1の遮断スイッチS1_4がオープン状態となった一例を示す図である。

【図4】本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第1の遮断スイッチS1_4がオープン状態となったことに伴う電流経路の一例を示す図である。

【図5】本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第1の遮断スイッチS1_4がオープン状態となったことに伴い第2の遮断スイッチS2_3がオープン状態となった一例を示す図である。

【図6】本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時の制御例を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面に基づいて本開示の実施形態を説明するが、本開示は以下の実施形態に限られるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本開示を適用した実施形態に係る車両用電源システムの一例を示す図である。車両用電源システムは、電源から供給される電力を負荷に分配するものであって、車両 1 に設けられるものである。車両 1 は、ECU 2、オルタネータ 3、バッテリー 4 及び電力供給経路 5 等を備える。ECU 2 は、例えば、詳細については後述する電力供給経路 5 を制御するものであり、制御部として機能するものである。オルタネータ 3 は、不図示のエンジンにより回転駆動され、交流電力を発電するものである。オルタネータ 3 により発電された電力は、充電用電力としてバッテリー 4 に供給される。バッテリー 4 は、上流側にはオルタネータ 3 が接続され、下流側には電力供給経路 5 が接続されている。電力供給経路 5 は、電源として機能するバッテリー 4 から供給される電力を負荷に供給するものである。電力供給経路 5 は、例えば、ヘッド及びテールの各ランプ、ホーン、ダッシュボード内のメータ、アクセサリ類及びルームランプ（何れも不図示）のような通常の負荷が接続されている。なお、負荷の 1 つとして、ECU 2 も接続されている。

10

【 0 0 1 3 】

なお、図 1 では、電源として機能するものとして、1 個のバッテリー 4 が車両 1 に搭載される一例について説明したが、複数個のバッテリー 4 が車両 1 に搭載されてもよい。また、電源として機能するものであればよいので、バッテリー 4 に限らず、例えば、コンデンサ、キャパシタ、二次電池ユニット及び薄型シート状電池等のような電力を蓄積できる装置であってもよい。

【 0 0 1 4 】

電力供給経路 5 は、主配線 L m、接続配線 L s __ 1、接続配線 L s __ 2、接続配線 L s __ 3、接続配線 L s __ 4、電気接続部 8 A、電気接続部 8 B、電気接続部 8 C 及び電気接続部 8 D を含む。接続配線 L s __ 1、接続配線 L s __ 2、接続配線 L s __ 3 及び接続配線 L s __ 4 の何れかは、特に限定されない場合、接続配線 L s と総称されることとする。電気接続部 8 A、電気接続部 8 B、電気接続部 8 C 及び電気接続部 8 D の何れかは、特に限定されない場合、電気接続部 8 と総称されることとする。電気接続部 8 は、負荷に接続されたものである。また、負荷の 1 つとして、ECU 2 は、電気接続部 8 A ~ 8 D の何れかに少なくとも接続されている。接続配線 L s は、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれをループ状に接続させるものである。ループ状に接続される電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれは、主配線 L m を介してバッテリー 4 から電力が供給される。

20

30

【 0 0 1 5 】

電気接続部 8 は、電気接続箱の機能が組み込まれたものであればよいので、例えば、ジャンクションブロック、ヒューズボックス及びリレーボックスのような回路構成であればよい。電気接続部 8 A は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 1、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 1、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 1 及び第 2 の電圧センサ V 2 __ 1 を含む。第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 1 は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 1 に隣接して直列に接続されたものである。第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 1 は、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 1 と直列に接続されたものである。第 2 の電圧センサ V 2 __ 1 は、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 1 に隣接して直列に接続されたものである。

【 0 0 1 6 】

電気接続部 8 B は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 2、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 2、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 2 及び第 2 の電圧センサ V 2 __ 2 を含む。第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 2 は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 2 に隣接して直列に接続されたものである。第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 2 は、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 2 と直列に接続されたものである。第 2 の電圧センサ V 2 __ 2 は、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 2 に隣接して直列に接続されたものである。

40

【 0 0 1 7 】

電気接続部 8 C は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 3、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 3、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 3 及び第 2 の電圧センサ V 2 __ 3 を含む。第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 3 は、第 1 の電圧センサ V 1 __ 3 に隣接して直列に接続されたものである。第 2 の遮断ス

50

スイッチS 2 __ 3は、第1の遮断スイッチS 1 __ 3と直列に接続されたものである。第2の電圧センサV 2 __ 3は、第2の遮断スイッチS 2 __ 3に隣接して直列に接続されたものである。

【0018】

電気接続部8Dは、第1の電圧センサV 1 __ 4、第1の遮断スイッチS 1 __ 4、第2の遮断スイッチS 2 __ 4及び第2の電圧センサV 2 __ 4を含む。第1の遮断スイッチS 1 __ 4は、第1の電圧センサV 1 __ 4に隣接して直列に接続されたものである。第2の遮断スイッチS 2 __ 4は、第1の遮断スイッチS 1 __ 4と直列に接続されたものである。第2の電圧センサV 2 __ 4は、第2の遮断スイッチS 2 __ 4に隣接して直列に接続されたものである。

10

【0019】

なお、第1の遮断スイッチS 1 __ 1 ~ S 1 __ 4の何れかは、特に限定されない場合、第1の遮断スイッチS 1と総称されることとする。第2の遮断スイッチS 2 __ 1 ~ S 2 __ 4の何れかは、特に限定されない場合、第2の遮断スイッチS 2と総称されることとする。第1の電圧センサV 1 __ 1 ~ V 1 __ 4の何れかは、特に限定されない場合、第1の電圧センサV 1と総称されることとする。第2の電圧センサV 2 __ 1 ~ V 2 __ 4の何れかは、特に限定されない場合、第2の電圧センサV 2と総称されることとする。

【0020】

つまり、電気接続部8A ~ 8Dのそれぞれは、第1の電圧センサV 1と、第1の電圧センサV 1に隣接して直列に接続された第1の遮断スイッチS 1と、第1の遮断スイッチS 1と直列に接続された第2の遮断スイッチS 2と、第2の遮断スイッチS 2に隣接して接続された第2の電圧センサV 2とを含むものである。

20

【0021】

第2の電圧センサV 2 __ 1は、接続配線L s __ 1を介して、第1の電圧センサV 1 __ 2と接続されている。第2の電圧センサV 2 __ 2は、接続配線L s __ 2を介して、第1の電圧センサV 1 __ 3と接続されている。第2の電圧センサV 2 __ 3は、接続配線L s __ 3を介して、第1の電圧センサV 1 __ 4と接続されている。第2の電圧センサV 2 __ 4は、接続配線L s __ 4を介して、第1の電圧センサV 1 __ 1と接続されている。つまり、接続配線L sは、電気接続部8A ~ 8Dのそれぞれのうち隣り合うもの同士において、一部に含まれる第1の電圧センサV 1と、他の一部に含まれる第2の電圧センサV 2とを接続するものである。

30

【0022】

第1の遮断スイッチS 1 __ 1と、第2の遮断スイッチS 2 __ 1との間には、内部配線L i __ 1が設けられている。内部配線L i __ 1は、第1の遮断スイッチS 1 __ 1と第2の遮断スイッチS 2 __ 1とを直列に接続させるものである。内部配線L i __ 1は、分岐配線L b __ 1が3本設けられている。分岐配線L b __ 1は、内部配線L i __ 1から分岐して設けられ、負荷に接続されたものである。

【0023】

第1の遮断スイッチS 1 __ 2と、第2の遮断スイッチS 2 __ 2との間には、内部配線L i __ 2が設けられている。内部配線L i __ 2は、第1の遮断スイッチS 1 __ 2と第2の遮断スイッチS 2 __ 2とを直列に接続させるものである。内部配線L i __ 2は、分岐配線L b __ 2が3本設けられている。分岐配線L b __ 2は、内部配線L i __ 2から分岐して設けられ、負荷に接続されたものである。

40

【0024】

第1の遮断スイッチS 1 __ 3と、第2の遮断スイッチS 2 __ 3との間には、内部配線L i __ 3が設けられている。内部配線L i __ 3は、第1の遮断スイッチS 1 __ 3と第2の遮断スイッチS 2 __ 3とを直列に接続させるものである。内部配線L i __ 3は、分岐配線L b __ 3が3本設けられている。分岐配線L b __ 3は、内部配線L i __ 3から分岐して設けられ、負荷に接続されたものである。

【0025】

50

第1の遮断スイッチS1__4と、第2の遮断スイッチS2__4との間には、内部配線Li__4が設けられている。内部配線Li__4は、第1の遮断スイッチS1__4と第2の遮断スイッチS2__4とを直列に接続させるものである。内部配線Li__4は、分岐配線Lb__4が3本設けられている。分岐配線Lb__4は、内部配線Li__4から分岐して設けられ、負荷に接続されたものである。

【0026】

なお、内部配線Li__1～内部配線Li__4の何れかは、特に限定されない場合、内部配線Liと総称されることとする。また、分岐配線Lb__1～Lb__4の何れかは、特に限定されない場合、分岐配線Lbと総称されることとする。また、第1の遮断スイッチS1は、接続配線Lsの何れかで地絡検出された場合、高速に動作する必要があるため、半

10

【0027】

また、電気接続部8Aは、メインスイッチSmが設けられている。ただし、メインスイッチSmは、電気接続部8Aではなく電気接続部8Dに設けられていてもよい。つまり、主配線Lmと並列に接続されている電気接続部8にメインスイッチSmが設けられればよい。よって、例えば、電気接続部8B及び電気接続部8Cが主配線Lmと並列に接続されている回路構成であれば、電気接続部8B及び電気接続部8Cの何れかにメインスイッチSmが設けられればよい。また、電気接続部8C及び電気接続部8Dが主配線Lmと並列に接続されている回路構成であれば、電気接続部8C及び電気接続部8Dの何れかにメインスイッチSmが設けられればよい。また、電気接続部8A及び電気接続部8Bが主配線

20

【0028】

上記で説明したような回路構成であれば、電力供給経路5の一部に地絡故障が発生しても、一部を切り離すことができ、他の一部により負荷に電力を供給させる回路構成が可能である。具体的には、接続配線Ls__1は、第2の電圧センサV2__1と、第1の電圧センサV1__2との間に設けられている。つまり、接続配線Ls__1は、第2の遮断スイッチS2__1と、第1の遮断スイッチS1__2との間に接続されている。よって、第2の遮断スイッチS2__1及び第1の遮断スイッチS1__2のそれぞれがオープン状態に制御されれば、接続配線Ls__1は、電力供給経路5から切り離される。接続配線Ls__1が電力供給経路5から切り離されたとしても、主配線Lmから電気接続部8Aを介して負荷に電力が供給される回路構成と、主配線Lmから電気接続部8D、8C及び8Bのそれぞれを介して負荷に電力が供給される回路構成とが形成されるため、電気接続部8A～8Dのそれぞれに電力を供給することができる。したがって、電気接続部8A～8Dのそれぞれを介して負荷に電力を供給することができる。

30

【0029】

同様に、接続配線Ls__2は、第2の電圧センサV2__2と、第1の電圧センサV1__3との間に設けられている。つまり、接続配線Ls__2は、第2の遮断スイッチS2__2と、第1の遮断スイッチS1__3との間に接続されている。よって、第2の遮断スイッチS2__2及び第1の遮断スイッチS1__3のそれぞれがオープン状態に制御されれば、接続配線Ls__2は、電力供給経路5から切り離される。接続配線Ls__2が電力供給経路5から切り離されたとしても、主配線Lmから電気接続部8A及び8Bのそれぞれを介して負荷に電力が供給される回路構成と、主配線Lmから電気接続部8D及び8Cのそれぞれを介して負荷に電力が供給される回路構成とが形成されるため、電気接続部8A～8Dのそれぞれに電力を供給することができる。したがって、電気接続部8A～8Dのそれぞれを介して負荷に電力を供給することができる。

40

【0030】

同様に、接続配線Ls__3は、第2の電圧センサV2__3と、第1の電圧センサV1__4との間に設けられている。つまり、接続配線Ls__3は、第2の遮断スイッチS2__3と、第1の遮断スイッチS1__4との間に接続されている。よって、第2の遮断スイッチ

50

S 2 __ 3 及び第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 4 のそれぞれがオープン状態に制御されれば、接続配線 L s __ 3 は、電力供給経路 5 から切り離される。接続配線 L s __ 3 が電力供給経路 5 から切り離されたとしても、主配線 L m から電気接続部 8 A ~ 8 C のそれぞれを介して負荷に電力が供給される回路構成と、主配線 L m から電気接続部 8 D を介して負荷に電力が供給される回路構成とが形成されるため、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれに電力を供給することができる。したがって、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれを介して負荷に電力を供給することができる。

【 0 0 3 1 】

同様に、接続配線 L s __ 4 は、第 2 の電圧センサ V 2 __ 4 と、第 1 の電圧センサ V 1 __ 1 との間に設けられている。つまり、接続配線 L s __ 4 は、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 4 と、第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 1 との間に接続されている。よって、第 2 の遮断スイッチ S 2 __ 4 及び第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 1 のそれぞれがオープン状態に制御されれば、接続配線 L s __ 4 は、電力供給経路 5 から切り離される。接続配線 L s __ 4 が電力供給経路 5 から切り離されたとしても、主配線 L m から電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれを介して負荷に電力が供給される回路構成が形成されるため、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれに電力を供給することができる。したがって、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれを介して負荷に電力を供給することができる。

【 0 0 3 2 】

上記で説明した回路構成を形成するための制御について具体的に説明する。図 1 の E C U 2 は、第 1 の電圧センサ V 1 及び第 2 の電圧センサ V 2 のそれぞれにより検出された電圧が供給される。E C U 2 は、第 1 の遮断スイッチ S 1 及び第 2 の遮断スイッチ S 2 のそれぞれに制御信号を供給することで、第 1 の遮断スイッチ S 1 及び第 2 の遮断スイッチ S 2 のそれぞれをオープン状態及びクローズ状態の何れか一方に制御可能である。なお、E C U 2 から供給される制御信号に応じて、第 1 の遮断スイッチ S 1 及び第 2 の遮断スイッチ S 2 のそれぞれを制御するゲート回路の図示は省略する。

【 0 0 3 3 】

E C U 2 は、設定値と、電力供給経路 5 に係る電圧と、に基づき、電力供給経路 5 の一部に発生した故障発生箇所を電力供給経路 5 から切り離させるものである。設定値は、負荷の最低動作電圧よりも低い値であって、且つ電力供給経路 5 に係る電圧の正常範囲内に設定されるものである。例えば、バッテリー 4 が 1 2 V 系のものであれば、E C U 2 を含めた負荷の最低動作電圧は 8 V ~ 9 V 程度である。よって、電力供給経路 5 が正常であれば、電力供給経路 5 に係る電圧が 7 V 以下になることはないため、最低動作電圧よりも低い電圧、例えば、7 V 程度に設定値を設定すればよい。

【 0 0 3 4 】

E C U 2 は、接続配線 L s のそれぞれに係る電圧のうち、一部の電圧が設定値以下となる場合、他の一部を介して負荷への電力の供給を行わせるものである。具体的には、E C U 2 は、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれにおいて、第 1 の電圧センサ V 1 により検出された電圧が設定値以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する第 1 の遮断スイッチ S 1 をオープン状態にさせるものである。また、E C U 2 は、第 2 の電圧センサ V 2 により検出された電圧のうち最低の電圧が検出されたものに隣接する第 2 の遮断スイッチ S 2 をオープン状態にさせるものである。

【 0 0 3 5 】

次に、具体的な回路構成について、図 2 ~ 図 5 を用いて説明する。図 2 は、本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時の電流経路の一例を示す図である。図 3 は、本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第 1 の遮断スイッチ S 1 __ 4 がオープン状態となった一例を示す図である。図 2 の一例では、接続配線 L s __ 3 に地絡が発生し、且つ電流が主配線 L m、接続配線 L s __ 4、電気接続部 8 D 及び接続配線 L s __ 3 を介してフレームグラウンド（不図示）に流れている。よって、第 1 の電圧センサ V 1 及び第 2 の電圧センサ V 2 の中で、電気接続部 8 のうち電気接続部 8 D に含まれる第 1 の電圧センサ V 1 __ 4 により検出される電圧が最も低い。この場合、図 3 に示すように、第 1 の電圧センサ V 1 __

10

20

30

40

50

4に隣接する第1の遮断スイッチS1__4がオープン状態に制御される。

【0036】

図4は、本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第1の遮断スイッチS1__4がオープン状態となったことに伴う電流経路の一例を示す図である。図5は、本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時に第1の遮断スイッチS1__4がオープン状態となったことに伴い第2の遮断スイッチS2__3がオープン状態となった一例を示す図である。接続配線Ls__3に地絡が発生しているため、図4に示すように、電流は、主配線Lm、電気接続部8A、接続配線Ls__1、電気接続部8B、接続配線Ls__2、電気接続部8B及び接続配線Ls__3を介してフレームグラウンド(不図示)に流れている。よって、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV2の中で、電気接続部8のうち電気接続部8C 10
に含まれる第2の電圧センサV2__3により検出される電圧が最も低い。この場合、図5に示すように、第2の電圧センサV2__3に隣接する第2の遮断スイッチS2__3がオープン状態に制御される。

【0037】

次に、具体的な動作について図6を用いて説明する。図6は、本開示を適用した実施形態に係る地絡発生時の制御例を説明するフローチャートである。ステップS11において、ECU2は、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV2により検出される電圧を監視し、ステップS12の処理に移行する。ステップS12において、ECU2は、電気接続部8A~8Dのそれぞれにおいて、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV2 20
により検出された電圧が設定値以下となるものがあるか否かを判定する。ECU2は、電気接続部8A~8Dのそれぞれにおいて、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV2により検出された電圧が設定値以下となるものがあると判定する場合(ステップS12; Y)、ステップS13の処理に移行する。ECU2は、電気接続部8A~8Dのそれぞれにおいて、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV2により検出された電圧が設定値以下となるものがないと判定する場合(ステップS12; N)、ステップS11の処理に戻る。

【0038】

ステップS13において、ECU2は、設定値以下となるもののうち最低の電圧を検出したものが第1の電圧センサV1であるか否かを判定する。ECU2は、設定値以下となるもののうち最低の電圧を検出したものが第1の電圧センサV1であると判定する場合(30
ステップS13; Y)、ステップS14の処理に移行する。ECU2は、設定値以下となるもののうち最低の電圧を検出したものが第1の電圧センサV1でないと判定する場合、つまり最低の電圧を検出したものが第2の電圧センサV2である場合(ステップS13; N)、ステップS15の処理に移行する。ステップS14において、ECU2は、最低の電圧が検出されたものに隣接する第1の遮断スイッチS1をオープン状態にさせ、ステップS16の処理に移行する。ステップS15において、ECU2は、最低の電圧が検出されたものに隣接する第2の遮断スイッチS2をオープン状態にさせ、ステップS16の処理に移行する。

【0039】

ステップS16において、ECU2は、第1の電圧センサV1及び第2の電圧センサV 40
2により検出される電圧を監視し、ステップS17の処理に移行する。ステップS17において、ECU2は、第1の遮断スイッチS1がオープン状態であるか否かを判定する。ECU2は、第1の遮断スイッチS1がオープン状態であると判定する場合(ステップS17; Y)、ステップS18の処理に移行する。ECU2は、第1の遮断スイッチS1がオープン状態でないと判定する場合(ステップS17; N)、ステップS19の処理に移行する。ステップS18において、ECU2は、最低の電圧が検出されたものに隣接する第2の遮断スイッチS2をオープン状態にさせ、処理を終了する。ステップS19において、ECU2は、最低の電圧が検出されたものに隣接する第1の遮断スイッチS1をオープン状態にさせ、処理を終了する。

【0040】

10

20

30

40

50

以上の説明から、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれをループ状に接続させる複数の接続配線 L s __ 1 ~ L s __ 4 のそれぞれに係る電圧のうち、一部の電圧が設定値以下となる場合、他の一部を介して負荷への電力の供給が行われる。接続配線 L s に係る電圧のうち一部の電圧が設定値以下となれば、地絡が発生している。よって、接続配線 L s に係る電圧のうち他の一部を介して負荷への電力の供給が行われることにより、地絡故障が発生していない接続配線 L s を介して負荷への電力の供給が行われる。したがって、電力供給経路 5 の一部に地絡故障が発生しても、負荷に電力を供給することができる。なお、電力供給経路 5 は、電圧の大小関係だけで地絡検出されるため、電流の向きを検出する回路が不要となる。

【 0 0 4 1 】

10

また、本実施形態においては、電気接続部 8 A ~ 8 D のそれぞれにおいて、第 1 の電圧センサ V 1 により検出された電圧が設定値以下となるもののうち最低の電圧が検出されたものに隣接する第 1 の遮断スイッチ S 1 がオープン状態にされるものであって、第 2 の電圧センサ V 2 により検出された電圧のうち最低の電圧が検出されたものに隣接する第 2 の遮断スイッチ S 2 がオープン状態にされるものである。よって、地絡故障が発生している接続配線 L s を他の接続配線 L s から切り離すことができる。したがって、故障箇所を電力供給経路 5 から切り離すことができるため、電力供給経路 5 に係る電圧を正常な電圧に回復させることができ、負荷に電力を供給する状態に復帰できる。

【 0 0 4 2 】

20

また、本実施形態においては、第 1 の遮断スイッチ S 1 と第 2 の遮断スイッチ S 2 とを直列に接続させる内部配線 L i から分岐して設けられ、負荷に接続された分岐配線 L b が設けられている。よって、1 つの電気接続部 8 につき、第 1 の遮断スイッチ S 1 及び第 2 の遮断スイッチ S 2 の何れか一方がオープン状態に制御されたとしても、分岐配線 L b が負荷に接続されているため、負荷に電力を供給することができる。したがって、負荷に確実に電力を供給することができる。

【 0 0 4 3 】

以上、本開示を適用した車両用電源システムを実施形態に基づいて説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

【 0 0 4 4 】

30

例えば、本実施形態においては、内部配線 L i から分岐配線 L b が 3 本ずつ分岐する回路構成について説明したが、特にこれに限定されない。例えば、内部配線 L i __ 1 から分岐配線 L b __ 1 が 1 本分岐し、内部配線 L i __ 2 から分岐配線 L b __ 2 が 2 本分岐し、内部配線 L i __ 3 から分岐配線 L b __ 3 が 5 本分岐し、内部配線 L i __ 4 から分岐配線 L b __ 4 が 3 本分岐する回路構成であってもよい。

【 0 0 4 5 】

また、例えば、本実施形態においては、接続配線 L s を介して 4 個の電気接続部 8 がループ状に接続される回路構成について説明したが、特にこれに限定されない。例えば、接続配線 L s を介して 5 個以上の電気接続部 8 又は 3 個以下の電気接続部 8 がループ状に接続される回路構成であってもよい。つまり、少なくとも 2 個の電気接続部 8 がループ状に接続される回路構成であればよい。

40

【 0 0 4 6 】

また、例えば、本実施形態においては、メインスイッチ S m が電気接続部 8 の何れかに設けられる回路構成について説明したが、特にこれに限定されない。例えば、主配線 L m にメインスイッチ S m を含ませる回路構成であってもよい。主配線 L m にメインスイッチ S m を含ませる回路構成であれば、電気接続部 8 の何れかにメインスイッチ S m を設けなくてよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

1 車両、 2 ECU、 3 オルタネータ、 4 バッテリ、 5 電力供給経路

50

8, 8A, 8B, 8C, 8D 電気接続部

Lm 主配線

Ls, Ls_1, Ls_2, Ls_3, Ls_4 接続配線

Li, Li_1, Li_2, Li_3, Li_4 内部配線

Lb, Lb_1, Lb_2, Lb_3, Lb_4 分岐配線

Sm メインスイッチ

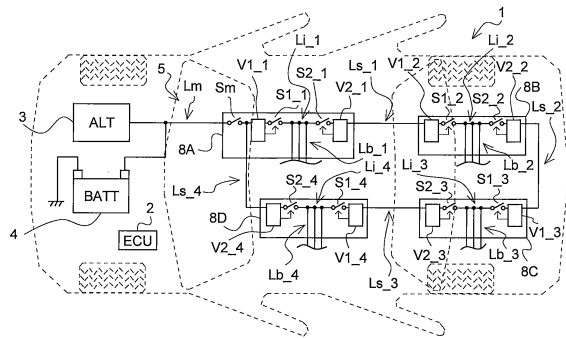
S1, S1_1, S1_2, S1_3, S1_4 第1の遮断スイッチ

S2, S2_1, S2_2, S2_3, S2_4 第2の遮断スイッチ

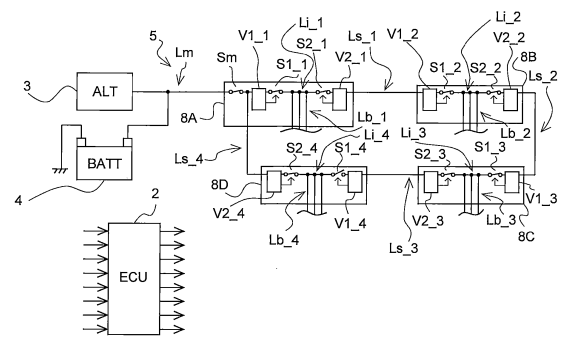
V1, V1_1, V1_2, V1_3, V1_4 第1の電圧センサ

V2, V2_1, V2_2, V2_3, V2_4 第2の電圧センサ

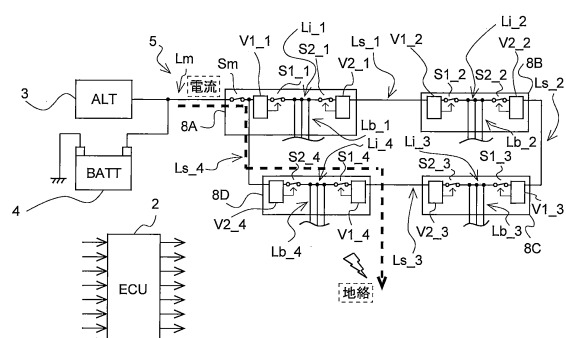
【図1】



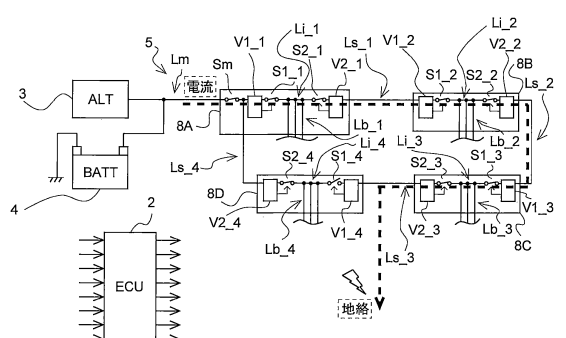
【図3】



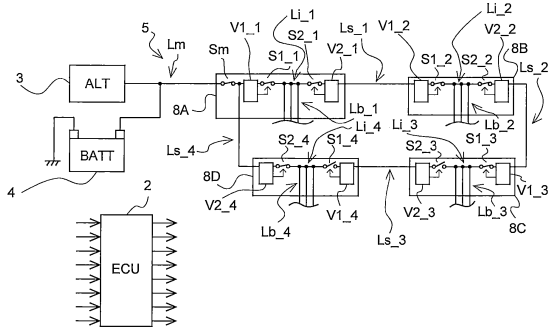
【図2】



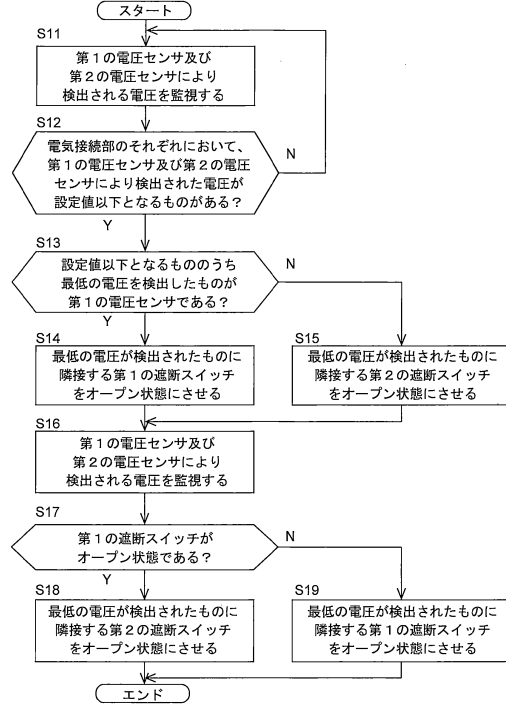
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 R 16/03 Z

(72)発明者 込山 将貴
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 青木 良仁
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 伊澤 崇明
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

審査官 佐藤 卓馬

(56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 2 0 7 0 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 4 3 5 0 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 4 5 6 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 0 8 7 2 6 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 J 7 / 0 0
B 6 0 R 1 6 / 0 3
G 0 6 F 1 / 2 8
H 0 2 H 3 / 1 6
H 0 2 J 1 / 0 0