

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7106228号
(P7106228)

(45)発行日 令和4年7月26日(2022.7.26)

(24)登録日 令和4年7月15日(2022.7.15)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 L	15/20	(2006.01)	B 6 0 L	15/20	J
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 2 B
B 6 0 R	16/02	(2006.01)	B 6 0 R	16/02	6 4 5 A
B 6 0 R	16/033	(2006.01)	B 6 0 R	16/033	C
B 6 0 L	58/18	(2019.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 2 C

請求項の数 3 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-154370(P2019-154370)
 (22)出願日 令和1年8月27日(2019.8.27)
 (65)公開番号 特開2021-35208(P2021-35208A)
 (43)公開日 令和3年3月1日(2021.3.1)
 審査請求日 令和3年4月16日(2021.4.16)

(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 110001771
 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
 (72)発明者 伊澤 崇明
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株
 式会社内
 (72)発明者 込山 将貴
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株
 式会社内
 (72)発明者 石川 雄太
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株
 式会社内
 審査官 西井 香織

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両電源システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され第1負荷部及び第2負荷部に電力を供給するメイン電源装置と、
 前記車両に搭載され前記メイン電源装置の異常時に前記第2負荷部に電力を供給するバックアップ電源装置と、を備え、
 前記バックアップ電源装置は、前記メイン電源装置との接続を切り替える第1スイッチ回路、前記メイン電源装置から供給される電力を蓄電し前記第2負荷部に電力を供給するバックアップバッテリー、前記バックアップバッテリーと前記第2負荷部との接続を切り替える第2スイッチ回路、並びに、前記第1スイッチ回路及び前記第2スイッチ回路を制御する制御部を有し、
 前記制御部は、前記メイン電源装置が正常である場合、前記第1スイッチ回路をオンし且つ前記第2スイッチ回路をオフすることで、前記メイン電源装置から前記第1負荷部及び前記第2負荷部に電力を供給し、正常な運転状態である正常モードで前記車両を走行可能にし、
 前記メイン電源装置が異常である場合、前記第2スイッチ回路をオンし且つ前記第1スイッチ回路をオフすることで、前記バックアップバッテリーから前記第2負荷部に電力を供給し且つ前記バックアップバッテリーから前記第1負荷部に電力を供給しないで、前記正常モードよりも機能を制限した制限モードで前記車両を走行可能にし、
前記バックアップ電源装置は、前記バックアップバッテリーの電力を放電する放電回路、及び、前記バックアップバッテリーと前記放電回路との接続を切り替える第3スイッチ回路

を有し、

前記制御部は、前記第 3 スイッチ回路をオンし且つ前記第 2 スイッチ回路をオフすることで、前記放電回路により前記バックアップバッテリーの電力を放電し当該バックアップバッテリーの劣化状態を推定することを特徴とする車両電源システム。

【請求項 2】

前記第 1 負荷部及び前記第 2 負荷部は、相互に組み合わせて 1 つのアクチュエータを構成する機器をそれぞれ含み、

前記アクチュエータは、前記第 1 負荷部の機器及び前記第 2 負荷部の機器が動作することで正常動作を行い、

前記第 1 負荷部の機器が動作せず且つ前記第 2 負荷部の機器が動作することで、前記正常動作よりも機能を制限した制限動作を行う請求項 1 に記載の車両電源システム。

10

【請求項 3】

車両に搭載され第 1 負荷部及び第 2 負荷部に電力を供給するメイン電源装置と、

前記車両に搭載され前記メイン電源装置の異常時に前記第 2 負荷部に電力を供給するバックアップ電源装置と、を備え、

前記バックアップ電源装置は、前記メイン電源装置との接続を切り替える第 1 スイッチ回路、前記メイン電源装置から供給される電力を蓄電し前記第 2 負荷部に電力を供給するバックアップバッテリー、前記バックアップバッテリーと前記第 2 負荷部との接続を切り替える第 2 スイッチ回路、並びに、前記第 1 スイッチ回路及び前記第 2 スイッチ回路を制御する制御部を有し、

20

前記制御部は、前記メイン電源装置が正常である場合、前記第 1 スイッチ回路をオンし且つ前記第 2 スイッチ回路をオフすることで、前記メイン電源装置から前記第 1 負荷部及び前記第 2 負荷部に電力を供給し、正常な運転状態である正常モードで前記車両を走行可能にし、

前記メイン電源装置が異常である場合、前記第 2 スイッチ回路をオンし且つ前記第 1 スイッチ回路をオフすることで、前記バックアップバッテリーから前記第 2 負荷部に電力を供給し且つ前記バックアップバッテリーから前記第 1 負荷部に電力を供給しないで、前記正常モードよりも機能を制限した制限モードで前記車両を走行可能にし、

前記第 1 負荷部及び前記第 2 負荷部は、相互に組み合わせて 1 つのアクチュエータを構成する機器をそれぞれ含み、

30

前記アクチュエータは、前記第 1 負荷部の機器及び前記第 2 負荷部の機器が動作することで正常動作を行い、

前記第 1 負荷部の機器が動作せず且つ前記第 2 負荷部の機器が動作することで、前記正常動作よりも機能を制限した制限動作を行うことを特徴とする車両電源システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両電源システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両電源システムとして、例えば、特許文献 1 には、第 1 負荷部に電力を供給するメインバッテリーと、第 2 負荷部に電力を供給するサブバッテリーと、メインバッテリー及びサブバッテリーを切り替えるリレーユニットとを備える車両用電源システムが開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 7993 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

ところで、上述の特許文献 1 に記載の車両用電源システムは、例えば、メインバッテリーが異常の場合でも、車両をその場所に停車させずに安全を確保できる場所まで車両を走行できるようにすることが望まれている。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、メイン電源装置が異常の場合でも、安全を確保できる場所まで車両を走行可能にする車両用電源システム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 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る車両電源システムは、車両に搭載され第 1 負荷部及び第 2 負荷部に電力を供給するメイン電源装置と、前記車両に搭載され前記メイン電源装置の異常時に前記第 2 負荷部に電力を供給するバックアップ電源装置と、を備え、前記バックアップ電源装置は、前記メイン電源装置との接続を切り替える第 1 スイッチ回路、前記メイン電源装置から供給される電力を蓄電し前記第 2 負荷部に電力を供給するバックアップバッテリー、前記バックアップバッテリーと前記第 2 負荷部との接続を切り替える第 2 スイッチ回路、並びに、前記第 1 スイッチ回路及び前記第 2 スイッチ回路を制御する制御部を有し、前記制御部は、前記メイン電源装置が正常である場合、前記第 1 スイッチ回路をオンし且つ前記第 2 スイッチ回路をオフすることで、前記メイン電源装置から前記第 1 負荷部及び前記第 2 負荷部に電力を供給し、正常な運転状態である正常モードで前記車両を走行可能にし、前記メイン電源装置が異常である場合、前記第 2 スイッチ回路をオンし且つ前記第 1 スイッチ回路をオフすることで、前記バックアップバッテリーから前記第 2 負荷部に電力を供給し且つ前記バックアップバッテリーから前記第 1 負荷部に電力を供給しないで、前記正常モードよりも機能を制限した制限モードで前記車両を走行可能にすることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

上記車両電源システムにおいて、前記バックアップ電源装置は、前記バックアップバッテリーの電力を放電する放電回路、及び、前記バックアップバッテリーと前記放電回路との接続を切り替える第 3 スイッチ回路を有し、前記制御部は、前記第 3 スイッチ回路をオンし且つ前記第 2 スイッチ回路をオフすることで、前記放電回路により前記バックアップバッテリーの電力を放電し当該バックアップバッテリーの劣化状態を推定することが好ましい。

【 0 0 0 8 】

上記車両電源システムにおいて、前記第 1 負荷部及び前記第 2 負荷部は、相互に組み合わせて 1 つのアクチュエータを構成する機器をそれぞれ含み、前記アクチュエータは、前記第 1 負荷部の機器及び前記第 2 負荷部の機器が動作することで正常動作を行い、前記第 1 負荷部の機器が動作せず且つ前記第 2 負荷部の機器が動作することで、前記正常動作よりも機能を制限した制限動作を行うことが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る車両電源システムは、メイン電源装置が異常である場合、バックアップバッテリーから第 2 負荷部に電力を供給し且つバックアップバッテリーから第 1 負荷部に電力を供給しない制限モードで車両を走行可能にすることで、メイン電源装置が異常の場合でも、安全を確保できる場所まで車両を走行可能にする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 は、実施形態に係る車両電源システムの構成例を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係るメイン電源装置の正常時の動作例を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係るメイン電源装置の異常時の動作例を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係るバックアップバッテリーの放電制御を示すブロック図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 5】図 5 は、実施形態に係るスイッチ回路の ON / OFF を示す図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る車両電源システムの動作例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】

【0011】

本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。更に、以下に記載した構成は適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

10

【0012】

〔実施形態〕

図面を参照しながら実施形態に係る車両電源システム 1 について説明する。図 1 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の構成例を示すブロック図である。図 2 は、実施形態に係るメイン電源装置 10 の正常時の動作例を示すブロック図である。図 3 は、実施形態に係るメイン電源装置 10 の異常時の動作例を示すブロック図である。図 4 は、実施形態に係るバックアップバッテリー 23 の放電制御を示すブロック図である。図 5 は、実施形態に係るスイッチ回路 SW 1 ~ SW 3 の ON / OFF を示す図である。

【0013】

車両電源システム 1 は、車両に搭載され、第 1 負荷部としての負荷部 LD 1 及び第 2 負荷部としての負荷部 LD 2 に直流電力（単に「電力」とも称する。）を供給するものである。ここで、負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 は、相互に組み合わせて 1 つのアクチュエータを構成する機器をそれぞれ含んで構成される。負荷部 LD 1 は、例えば、エアコン、オーディオ等の一般の機器、及び、第 1 操舵機器、第 1 ブレーキ機器、第 1 センサ等の重要な機器を含んで構成される。負荷部 LD 2 は、例えば、第 2 操舵機器、第 2 ブレーキ機器、第 2 センサ等の重要な機器を含んで構成される。負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 は、相互に組み合わせて 1 つのアクチュエータを構成する。負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 は、例えば、第 1 操舵機器及び第 2 操舵機器を組み合わせて 1 つのアクチュエータ（操舵装置）を構成する。このアクチュエータは、負荷部 LD 1 の機器及び負荷部 LD 2 の機器が動作することで正常動作を行う。例えば、アクチュエータとしての操舵装置は、第 1 操舵機器及び第 2 操舵機器が動作することで操舵装置の正常動作を行う。一方、アクチュエータは、負荷部 LD 1 の機器が動作せず且つ負荷部 LD 2 の機器が動作することで、正常動作よりも機能を制限した制限動作を行う。例えば、アクチュエータとしての操舵装置は、第 1 操舵機器が動作せず且つ第 2 操舵機器が動作することで操舵装置の制限動作を行う。

20

30

【0014】

車両電源システム 1 は、図 1 に示すように、メイン電源装置 10 と、バックアップ電源装置 20 とを備える。メイン電源装置 10 は、負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 に電力を供給するものである。メイン電源装置 10 は、高圧 DC / DC コンバータ 11 と、メインバッテリー 12 と、メイン記憶部 13 と、メイン制御部 14 とを有する。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、直流電圧を変圧するものである。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、例えば、外部から電力を供給する電力供給部 PW に接続され、当該電力供給部 PW から出力される直流電力の電圧を降圧する。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、例えば、12V の電圧に降圧する。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、メインバッテリー 12 に接続され、降圧した直流電力をメインバッテリー 12 に出力する。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、負荷部 LD 1 に接続され、且つ、バックアップ電源装置 20 を介して負荷部 LD 2 に接続されている。高圧 DC / DC コンバータ 11 は、電力を負荷部 LD 1 に供給し、且つ、バックアップ電源装置 20 を介して電力を負荷部 LD 2 に供給する。

40

【0015】

メインバッテリー 12 は、電力を蓄電するものであり、例えば鉛蓄電池である。メインバッテリー 12 は、高圧 DC / DC コンバータ 11 に接続され、当該高圧 DC / DC コンバータ

50

11により降圧された直流電力を蓄電する。メインバッテリー12は、負荷部LD1に接続され、且つ、バックアップ電源装置20を介して負荷部LD2に接続されている。メインバッテリー12は、負荷部LD1に電力を供給し、且つ、バックアップ電源装置20を介して負荷部LD2に電力を供給する。

【0016】

メイン記憶部13は、情報を記憶するメモリである。メイン記憶部13は、メイン制御部14を動作させるための第1制御プログラム等を記憶している。

【0017】

メイン制御部14は、高圧DC/DCコンバータ11を制御するものである。メイン制御部14は、CPU及びインターフェースを含む周知のマイクロコンピュータを主体とする電子回路を含んで構成される。メイン制御部14は、メイン記憶部13に接続され、当該メイン記憶部13に記憶された第1制御プログラムを読み出す。そして、メイン制御部14は、読み出した第1制御プログラムにより動作する。メイン制御部14は、例えば、第1制御プログラムに基づいて、メインバッテリー12の蓄電状態を監視し、当該メインバッテリー12の蓄電状態に応じて高圧DC/DCコンバータ11を制御する。メイン制御部14は、例えば、メインバッテリー12の蓄電率が予め定められた第1基準値未満の場合、高圧DC/DCコンバータ11の出力電圧を上げて、メインバッテリー12を充電する。一方、メイン制御部14は、メインバッテリー12の蓄電率が第1基準値以上の場合、高圧DC/DCコンバータ11の出力電圧を下げてメインバッテリー12の蓄電率を維持する。

【0018】

バックアップ電源装置20は、メイン電源装置10が地絡等の異常時に当該メイン電源装置10に代わって負荷部LD2に電力を供給するものである。バックアップ電源装置20は、例えば、コネクタ(図示省略)を介してメイン電源装置10及び負荷部LD2に接続される。バックアップ電源装置20は、筐体21と、低圧DC/DCコンバータ22と、バックアップバッテリー23と、スイッチユニット24と、放電回路25と、バックアップ記憶部26と、バックアップ制御部27とを有する。

【0019】

筐体21は、各種電子部品を収容するものである。筐体21は、放熱機能を備えた箱状に形成されている。筐体21は、メイン電源装置10とは別体で構成されている。筐体21は、その内部空間部に、低圧DC/DCコンバータ22、バックアップバッテリー23、スイッチユニット24、放電回路25、バックアップ記憶部26、及び、バックアップ制御部27を収容する。なお、筐体21は、バックアップバッテリー23を内部空間部に収容せずに当該バックアップバッテリー23を外付けにしてもよい。

【0020】

低圧DC/DCコンバータ22は、直流電圧を変圧するものである。低圧DC/DCコンバータ22は、スイッチユニット24(スイッチ回路SW1)を介して高圧DC/DCコンバータ11に接続されている。低圧DC/DCコンバータ22は、バックアップバッテリー23に充電が必要な場合、当該高圧DC/DCコンバータ11で高圧から低圧に変圧され出力される直流電力を受け、その電圧をバックアップバッテリー23の端子電圧以上に昇圧する。低圧DC/DCコンバータ22は、バックアップバッテリー23に接続され、昇圧した直流電力をバックアップバッテリー23に出力する。

【0021】

バックアップバッテリー23は、電力を蓄電するものであり、例えばリチウムイオンバッテリーである。バックアップバッテリー23は、低圧DC/DCコンバータ22に接続され、当該低圧DC/DCコンバータ22により昇圧された直流電力を蓄電する。バックアップバッテリー23は、スイッチユニット24(スイッチ回路SW2)を介して負荷部LD2に接続され、蓄電した直流電力を負荷部LD2に供給する。

【0022】

スイッチユニット24は、電流を通電又は遮断するものである。スイッチユニット24は、第1スイッチ回路としてのスイッチ回路SW1と、第2スイッチ回路としてのスイッチ

10

20

30

40

50

回路SW2と、第3スイッチ回路としてのスイッチ回路SW3とを含んで構成される。スイッチ回路SW1は、メイン電源装置10とバックアップ電源装置20との間に設けられ、メイン電源装置10とバックアップ電源装置20との接続を切り替える。

【0023】

スイッチ回路SW1は、例えば、高圧DC/DCコンバータ11と低圧DC/DCコンバータ22との間に位置し、高圧DC/DCコンバータ11と低圧DC/DCコンバータ22との接続を切り替える。スイッチ回路SW1は、ONすることにより高圧DC/DCコンバータ11及び低圧DC/DCコンバータ22を接続する電流経路を通电し、OFFすることにより高圧DC/DCコンバータ11及び低圧DC/DCコンバータ22を接続する電流経路を遮断する。また、スイッチ回路SW1は、高圧DC/DCコンバータ11と負荷部LD2との間に位置し、高圧DC/DCコンバータ11と負荷部LD2との接続を切り替える。スイッチ回路SW1は、ONすることにより高圧DC/DCコンバータ11及び負荷部LD2を接続する電流経路を通电し、OFFすることにより高圧DC/DCコンバータ11及び負荷部LD2を接続する電流経路を遮断する。また、スイッチ回路SW1は、メインバッテリー12と負荷部LD2との間に位置し、メインバッテリー12と負荷部LD2との接続を切り替える。スイッチ回路SW1は、ONすることによりメインバッテリー12及び負荷部LD2を接続する電流経路を通电し、OFFすることによりメインバッテリー12及び負荷部LD2を接続する電流経路を遮断する。

10

【0024】

スイッチ回路SW1は、例えば、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20の正常時、バックアップ制御部27から出力されるON信号に基づいてONし、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20を接続する電流経路を通电する。一方、スイッチ回路SW1は、メイン電源装置10又はバックアップ電源装置20の異常時、バックアップ制御部27から出力されるOFF信号に基づいてOFFし、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20を接続する電流経路を遮断する。

20

【0025】

スイッチ回路SW2は、バックアップバッテリー23と負荷部LD2との間に設けられ、バックアップバッテリー23と負荷部LD2との接続を切り替える。スイッチ回路SW2は、ONすることによりバックアップバッテリー23及び負荷部LD2を接続する電流経路を通电し、OFFすることによりバックアップバッテリー23及び負荷部LD2を接続する電流経路を遮断する。

30

【0026】

スイッチ回路SW2は、例えば、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20の正常時、バックアップ制御部27から出力されるOFF信号に基づいてOFFし、バックアップバッテリー23及び負荷部LD2を接続する電流経路を遮断する。一方、スイッチ回路SW2は、メイン電源装置10の異常時、バックアップ制御部27から出力されるON信号に基づいてONし、バックアップバッテリー23及び負荷部LD2を接続する電流経路を通电する。

【0027】

スイッチ回路SW3は、バックアップバッテリー23と放電回路25との間に設けられ、バックアップバッテリー23と放電回路25との接続を切り替える。スイッチ回路SW3は、ONすることによりバックアップバッテリー23及び放電回路25を接続する電流経路を通电し、OFFすることによりバックアップバッテリー23及び放電回路25を接続する電流経路を遮断する。

40

【0028】

スイッチ回路SW3は、例えば、バックアップバッテリー23の劣化状態を推定する場合、バックアップ制御部27から出力されるON信号に基づいてONし、バックアップバッテリー23及び放電回路25を接続する電流経路を通电する。一方、スイッチ回路SW3は、バックアップバッテリー23の劣化状態を推定しない場合、バックアップ制御部27から出力されるOFF信号に基づいてOFFし、バックアップバッテリー23及び放電回路25を

50

接続する電流経路を遮断する。

【 0 0 2 9 】

放電回路 2 5 は、バックアップバッテリー 2 3 の電力を放電するものである。放電回路 2 5 は、スイッチ回路 S W 3 を介してバックアップバッテリー 2 3 に接続されている。放電回路 2 5 は、図示しない抵抗器、電流センサ、及び、電圧センサを含んで構成される。抵抗器は、スイッチ回路 S W 3 が O N 状態で、バックアップバッテリー 2 3 から流れる電流に対して抵抗として機能する。電流センサは、スイッチ回路 S W 3 が O N 状態で、バックアップバッテリー 2 3 から流れる電流を検出する。電流センサは、バックアップ制御部 2 7 に接続され、検出した電流をバックアップ制御部 2 7 に出力する。電圧センサは、スイッチ回路 S W 3 が O N 状態で、バックアップバッテリー 2 3 から印加される電圧を検出する。電圧センサは、バックアップ制御部 2 7 に接続され、検出した電圧をバックアップ制御部 2 7 に出力する。

10

【 0 0 3 0 】

バックアップ記憶部 2 6 は、情報を記憶するメモリである。バックアップ記憶部 2 6 は、上述のメイン記憶部 1 3 とは異なる記憶部であり、バックアップ制御部 2 7 を動作させるための第 2 制御プログラムを記憶している。第 2 制御プログラムは、上述の第 1 制御プログラムとは別のプログラムである。つまり、第 2 制御プログラムは、第 1 制御プログラムとは別のソースコードで記載されている。

【 0 0 3 1 】

バックアップ制御部 2 7 は、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 及びスイッチユニット 2 4 を制御するものである。バックアップ制御部 2 7 は、C P U 及びインターフェースを含む周知のマイクロコンピュータを主体とする電子回路を含んで構成される。バックアップ制御部 2 7 は、バックアップ記憶部 2 6 に接続され、当該バックアップ記憶部 2 6 に記憶された第 2 制御プログラムを読み出す。そして、バックアップ制御部 2 7 は、読み出した第 2 制御プログラムにより動作する。これにより、車両電源システム 1 は、バックアップ制御部 2 7 がメイン制御部 1 4 とは別の第 2 制御プログラムにより動作するので、メイン電源装置 1 0 の第 1 制御プログラムの仕様変更を行わずに、バックアップ電源装置 2 0 を車両に追加することができる。また、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 2 0 を搭載した車両とバックアップ電源装置 2 0 を搭載していない車両とにおいて、メイン電源装置 1 0 の第 1 制御プログラムの仕様を同等することができる。これにより、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 2 0 を容易に追加することができ、バックアップ電源装置 2 0 の搭載性を向上させることができる。バックアップ電源装置 2 0 は、例えば、自動運転のレベルによって車両への搭載が決まるが、現状、車両に搭載されていないことが多く、本発明により車両への搭載を容易にするメリットが大きい。

20

30

【 0 0 3 2 】

バックアップ制御部 2 7 は、第 2 制御プログラムに基づいて、例えば、バックアップバッテリー 2 3 の蓄電状態を監視し、当該バックアップバッテリー 2 3 の蓄電状態に応じて低圧 D C / D C コンバータ 2 2 を制御する。バックアップ制御部 2 7 は、例えば、バックアップバッテリー 2 3 の蓄電率が予め定められた第 2 基準値未満の場合、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 の出力電圧を上げて、バックアップバッテリー 2 3 を充電する。一方、バックアップ制御部 2 7 は、バックアップバッテリー 2 3 の蓄電率が第 2 基準値以上の場合、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 の出力電圧を下げてバックアップバッテリー 2 3 の蓄電率を維持する。

40

【 0 0 3 3 】

また、バックアップ制御部 2 7 は、例えば、メイン電源装置 1 0 及びバックアップ電源装置 2 0 の正常時、正常モードで車両を走行させる。ここで、正常モードとは、正常な運転状態であり、例えば、メインバッテリー 1 2 及びバックアップバッテリー 2 3 が共に正常な状態であり、負荷部 L D 1、L D 2 を動作させるモードである。バックアップ制御部 2 7 は、メイン電源装置 1 0 及びバックアップ電源装置 2 0 の正常時、スイッチ回路 S W 1 に O N 信号を出力し、メイン電源装置 1 0 及びバックアップ電源装置 2 0 を接続する電流経路を通電する。また、バックアップ制御部 2 7 は、メイン電源装置 1 0 及びバックアップ電

50

源装置 20 の正常時、スイッチ回路 SW 2 に OFF 信号を出力し、バックアップ 배터리 23 及び負荷部 LD 2 を接続する電流経路を遮断する。これにより、バックアップ制御部 27 は、図 2 に示すように、高圧 DC / DC コンバータ 11 から負荷部 LD 1、LD 2 に負荷電流 I 1 を流すことができる。また、バックアップ制御部 27 は、高圧 DC / DC コンバータ 11 からメイン 배터리 12 及びバックアップ 배터리 23 に充電電流 I 2 を流すことができる。なお、図 5 には、車両電源システム 1 の正常時又は異常時におけるスイッチ回路 SW 1 ~ SW 3 の ON / OFF を図示している。

【 0034 】

一方、バックアップ制御部 27 は、図 3 に示すように、地絡 Q 等によるメイン電源装置 10 の異常時、制限モードで車両を走行させる。ここで、制限モードとは、異常が発生した際の運転状態であり、例えば、メイン電源装置 10 が異常な状態であり、負荷部 LD 2 を動作させ且つ負荷部 LD 1 を動作させないモードである。このように、制限モードは、正常モードよりも車両の走行を司る機能を制限したモードである。車両は、この制限モードの場合でも自走することができ、例えば、車両の安全を確保する場所まで制限モードで自走することができる。

【 0035 】

バックアップ制御部 27 は、メイン電源装置 10 の異常時、スイッチ回路 SW 1 に OFF 信号を出力し、メイン電源装置 10 及びバックアップ電源装置 20 を接続する電流経路を遮断する。また、バックアップ制御部 27 は、メイン電源装置 10 の異常時、スイッチ回路 SW 2 に ON 信号を出力し、バックアップ 배터리 23 及び負荷部 LD 2 を接続する電流経路を通電する。これにより、バックアップ制御部 27 は、図 3 に示すように、メイン電源装置 10 をバックアップ電源装置 20 から切り離れた状態で、バックアップ 배터리 23 から負荷部 LD 2 に負荷電流 I 3 を流すことができる。このとき、バックアップ制御部 27 は、バックアップ 배터리 23 から負荷部 LD 1 に電力を供給しない。バックアップ制御部 27 は、例えば、負荷部 LD 1 の及び負荷部 LD 2 を組み合わせて構成されるアクチュエータにおいて、メイン電源装置 10 の異常時、負荷部 LD 2 に電力を供給し且つ負荷部 LD 1 に電力を供給しないことで、アクチュエータの機能を制限した制限モードで車両を走行可能にしている。

【 0036 】

また、バックアップ制御部 27 は、地絡等によるバックアップ電源装置 20 の異常時、スイッチ回路 SW 1 に OFF 信号を出力し、メイン電源装置 10 及びバックアップ電源装置 20 を接続する電流経路を遮断する。これにより、メイン制御部 14 は、バックアップ電源装置 20 をメイン電源装置 10 から切り離れた状態で、メイン 배터리 12 から負荷部 LD 1 に負荷電流 I 1 を流すことができる。これにより、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 20 が異常の場合、メイン電源装置 10 単独で車両を走行可能にすることができる。従って、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 20 が異常の場合でも、車両の安全を確保できる場所まで走行可能な電力を適正に供給することができる。

【 0037 】

また、バックアップ制御部 27 は、放電回路 25 によりバックアップ 배터리 23 の電力を放電し、当該バックアップ 배터리 23 の劣化状態を推定する。バックアップ制御部 27 は、例えば、車両の ACC (アクセサリ) 電源又は IG (イグニッション) 電源が ON されたタイミングで、バックアップ 배터리 23 の劣化状態を推定する。バックアップ制御部 27 は、バックアップ 배터리 23 の劣化状態を推定する場合、スイッチ回路 SW 3 に ON 信号を出力し且つスイッチ回路 SW 2 に OFF 信号を出力し、バックアップ 배터리 23 及び放電回路 25 を接続する電流経路を通電する。これにより、バックアップ制御部 27 は、図 4 に示すように、バックアップ 배터리 23 から放電回路 25 に電流を流すことができる。

【 0038 】

バックアップ制御部 27 は、放電回路 25 の電流センサから出力された電流、及び、放電回路 25 の電圧センサから出力された電圧に基づいて、バックアップ 배터리 23 の内部

10

20

30

40

50

抵抗を求める。そして、バックアップ制御部 27 は、求めたバックアップバッテリー 23 の内部抵抗に基づいてバックアップバッテリー 23 の劣化状態を推定する。バックアップ制御部 27 は、例えば、バックアップバッテリー 23 の内部抵抗が予め定められた基準抵抗以上の場合、バックアップバッテリー 23 が劣化していると推定する。一方、バックアップ制御部 27 は、バックアップバッテリー 23 の内部抵抗が基準抵抗未満の場合、バックアップバッテリー 23 が劣化していないと推定する。バックアップ制御部 27 は、バックアップバッテリー 23 の劣化状態を推定しない場合、スイッチ回路 SW 3 に OFF 信号を出力し、バックアップバッテリー 23 及び放電回路 25 を接続する電流経路を遮断する。

【0039】

次に、車両電源システム 1 の動作例について説明する。図 6 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の動作例を示すフローチャートである。車両電源システム 1 において、メイン電源装置 10 は、負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 に電力を供給する（ステップ S 1）。次に、バックアップ電源装置 20 は、メイン電源装置 10 に地絡等の異常が発生したか否かを判定する（ステップ S 2）。バックアップ電源装置 20 は、メイン電源装置 10 に地絡等の異常が発生した場合（ステップ S 2；Yes）、スイッチ回路 SW 1 を OFF にし、バックアップ電源装置 20 とメイン電源装置 10 との電流経路を遮断する（ステップ S 3）。次に、バックアップ電源装置 20 は、図 3 に示すように、スイッチ回路 SW 2 を ON にし、バックアップバッテリー 23 から負荷部 LD 2 に電力を供給する（ステップ S 4）。このとき、バックアップ電源装置 20 は、バックアップバッテリー 23 から負荷部 LD 1 に電力を供給しない。また、バックアップ電源装置 20 は、スイッチ回路 SW 3 を OFF にし、バックアップバッテリー 23 と放電回路 25 とを接続する電流経路を遮断する。

【0040】

以上のように、実施形態に係る車両電源システム 1 は、メイン電源装置 10 と、バックアップ電源装置 20 とを備える。メイン電源装置 10 は、車両に搭載され、負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 に電力を供給する。バックアップ電源装置 20 は、車両に搭載され、メイン電源装置 10 の異常時に負荷部 LD 2 に電力を供給する。このバックアップ電源装置 20 は、例えば、メイン電源装置 10 との接続を切り替えるスイッチ回路 SW 1 と、メイン電源装置 10 から供給される電力を蓄電し負荷部 LD 2 に電力を供給するバックアップバッテリー 23 と、バックアップバッテリー 23 と負荷部 LD 2 との接続を切り替えるスイッチ回路 SW 2 と、スイッチ回路 SW 1 及びスイッチ回路 SW 2 を制御するバックアップ制御部 27 とを有する。

【0041】

バックアップ制御部 27 は、メイン電源装置 10 が正常である場合、スイッチ回路 SW 1 を ON し且つスイッチ回路 SW 2 を OFF することで、メイン電源装置 10 から負荷部 LD 1 及び負荷部 LD 2 に電力を供給し、正常な運転状態である正常モードで車両を走行可能にする。一方、バックアップ制御部 27 は、メイン電源装置 10 が異常である場合、スイッチ回路 SW 2 を ON し且つスイッチ回路 SW 1 を OFF することで、バックアップバッテリー 23 から負荷部 LD 2 に電力を供給し且つバックアップバッテリー 23 から負荷部 LD 1 に電力を供給しないで、正常モードよりも機能を制限した制限モードで車両を走行可能にする。

【0042】

この構成により、車両電源システム 1 は、メイン電源装置 10 が異常の場合、スイッチ回路 SW 1 を OFF することでメイン電源装置 10 をバックアップ電源装置 20 から切り離し、バックアップ電源装置 20 単独で車両を走行可能にすることができる。これにより、車両電源システム 1 は、メイン電源装置 10 が異常の場合でも、安全を確保できる場所まで車両を走行可能にする。

【0043】

上記車両電源システム 1 において、バックアップ電源装置 20 は、バックアップバッテリー 23 の電力を放電する放電回路 25、及び、バックアップバッテリー 23 と放電回路 25 との接続を切り替えるスイッチ回路 SW 3 を有する。バックアップ制御部 27 は、スイッチ

10

20

30

40

50

回路SW3をONし且つスイッチ回路SW2をOFFすることで、放電回路25によりバックアップバッテリー23の電力を放電し当該バックアップバッテリー23の劣化状態を推定する。これにより、車両電源システム1は、推定したバックアップバッテリー23の劣化状態に基づいて、運転者にバックアップバッテリー23の異常を警告することができる。この構成により、車両電源システム1は、より確実に車両の安全を確保できる場所まで走行可能な電力を供給することができる。

【0044】

上記車両電源システム1において、負荷部LD1及び負荷部LD2は、相互に組み合わせて1つのアクチュエータを構成する機器をそれぞれ含む。このアクチュエータは、負荷部LD1の機器及び負荷部LD2の機器が動作することで正常動作を行う。また、アクチュエータは、負荷部LD1の機器が動作せず且つ負荷部LD2の機器が動作することで、正常動作よりも機能を制限した制限動作を行う。この構成により、車両電源システム1は、メイン電源装置10の異常時でも、車両の安全を確保できる場所まで車両を走行させることができる。

10

【0045】

〔変形例〕

次に、実施形態の変形例について説明する。負荷部LD1は、例えば、エアコン、オーディオ等の一般の機器、及び、第1操舵機器、第1ブレーキ機器、第1センサ等の重要な機器を含んで構成され、負荷部LD2は、例えば、第2操舵機器、第2ブレーキ機器、第2センサ等の重要な機器を含んで構成される例について説明したが、これに限定されず、負荷部LD1、LD2は、その他の電子機器を含んで構成されてもよい。

20

【0046】

バックアップ電源装置20は、自動運転の車両に適用される例について説明したが、これに限定されず、自動運転の車両以外の車両に適用してもよい。

【0047】

車両電源システム1は、放電回路25を備える例について説明したが、これに限定されず、当該放電回路25を備えていなくてもよい。

【0048】

負荷部LD1及び負荷部LD2は、当該負荷部LD1及び負荷部LD2を組み合わせて1つのアクチュエータを構成する例について説明したが、これに限定されず、負荷部LD1及び負荷部LD2は、それぞれ別のアクチュエータを構成してもよい。

30

【0049】

図4では、バックアップ制御部27は、負荷部LD2に電力を供給した状態で、バックアップバッテリー23から放電回路25に電流を流す例を示したが、これに限定されず、例えば、負荷部LD2に電力を供給しない状態で、バックアップバッテリー23から放電回路25に電流を流してもよい。

【符号の説明】

【0050】

1 車両電源システム

LD1 負荷部(第1負荷部)

LD2 負荷部(第2負荷部)

10 メイン電源装置

20 バックアップ電源装置

SW1 スイッチ回路(第1スイッチ回路)

SW2 スイッチ回路(第2スイッチ回路)

SW3 スイッチ回路(第3スイッチ回路)

23 バックアップバッテリー

27 バックアップ制御部(制御部)

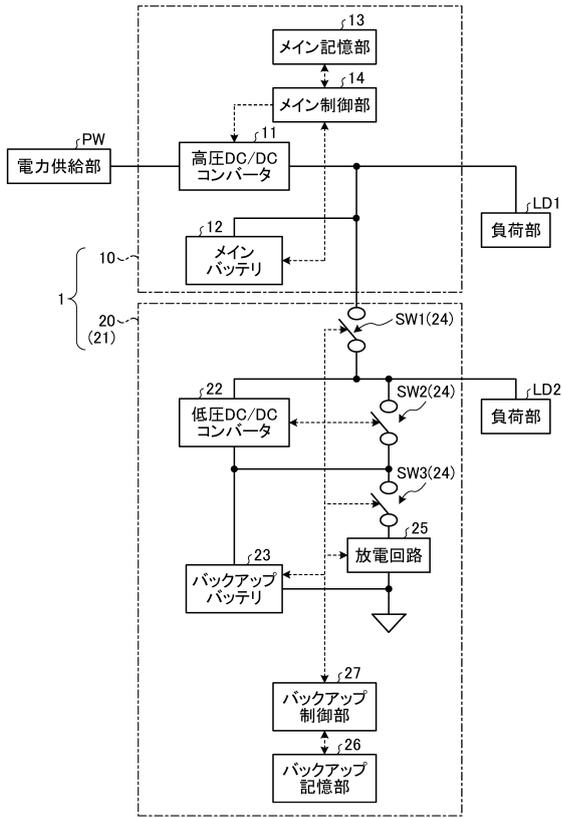
25 放電回路

40

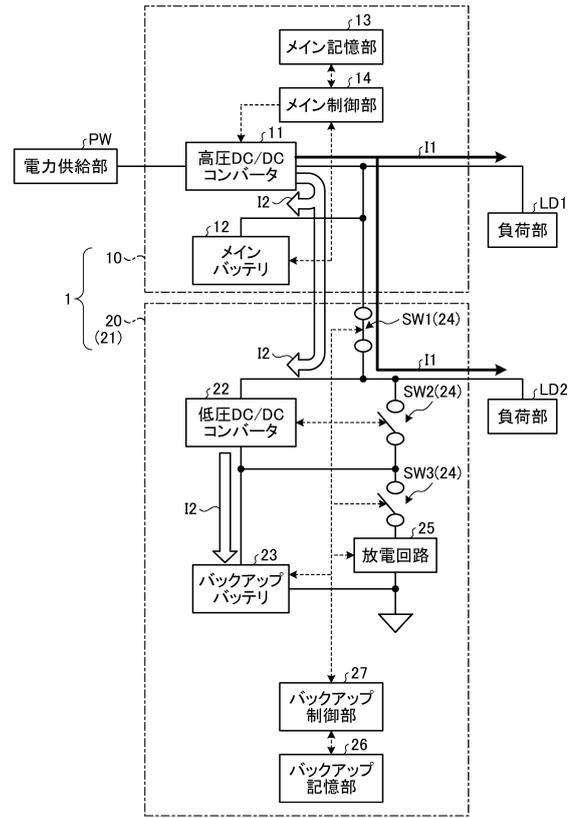
50

【図面】

【図 1】



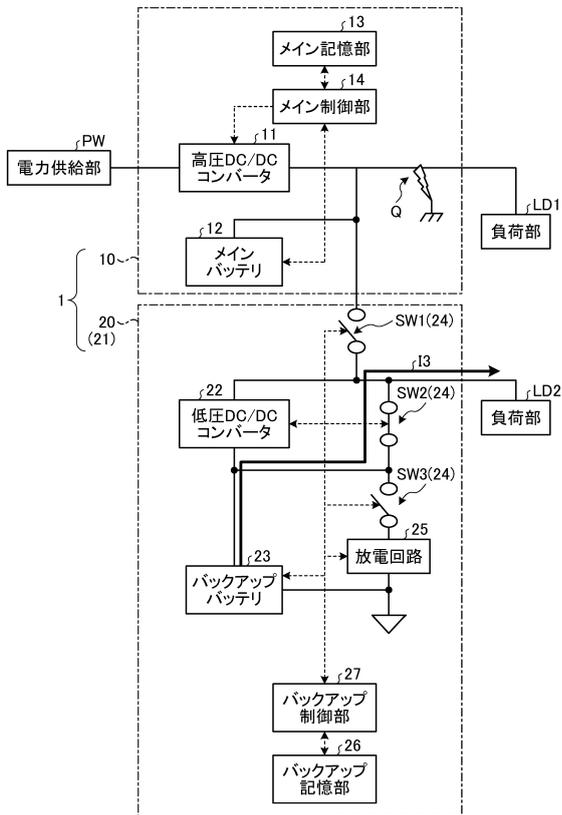
【図 2】



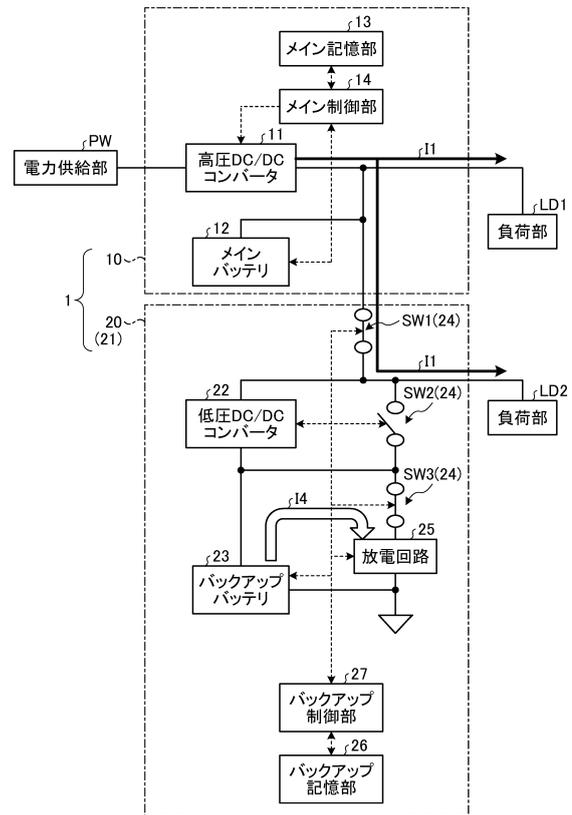
10

20

【図 3】



【図 4】



30

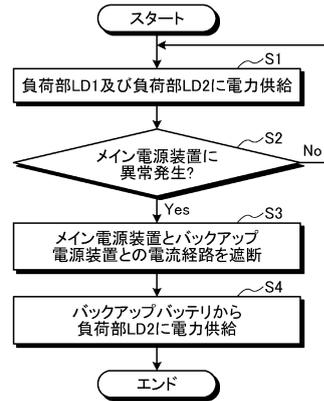
40

50

【 図 5 】

	正常時			異常時	
	充電有り (図2)	充電無し	放電有り (図4)	メイン電源 装置の異常 (図3)	バックアップ 電源装置の 異常
スイッチ回路SW1	ON	ON	ON	OFF	OFF
スイッチ回路SW2	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
スイッチ回路SW3	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
B 6 0 L 58/18

(56)参考文献

特開 2 0 1 6 - 1 0 3 9 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 4 4 8 6 0 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 9 6 2 5 3 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 2 5 9 4 7 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 2 5 9 5 6 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 0 7 9 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 L 1 5 / 2 0
H 0 2 J 7 / 0 0
B 6 0 R 1 6 / 0 2
B 6 0 R 1 6 / 0 3 3
B 6 0 L 5 8 / 1 8