

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7013500号  
(P7013500)

(45)発行日 令和4年1月31日(2022.1.31)

(24)登録日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(51)国際特許分類

F I

|         |                  |         |        |       |
|---------|------------------|---------|--------|-------|
| H 0 2 J | 9/06 (2006.01)   | H 0 2 J | 9/06   | 1 1 0 |
| B 6 0 R | 16/033 (2006.01) | B 6 0 R | 16/033 | C     |
| H 0 2 J | 7/00 (2006.01)   | H 0 2 J | 7/00   | Y     |
| H 0 2 J | 7/34 (2006.01)   | H 0 2 J | 7/34   | B     |
| H 0 2 J | 9/08 (2006.01)   | H 0 2 J | 7/34   | G     |

請求項の数 3 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-13200(P2020-13200)  
 (22)出願日 令和2年1月30日(2020.1.30)  
 (65)公開番号 特開2021-119728(P2021-119728  
 A)  
 (43)公開日 令和3年8月12日(2021.8.12)  
 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 原 嘉彦

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1負荷部に電力を供給せず且つ  
 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、  
 前記メイン電源装置は、電力供給部から供給される直流電力の電圧を変圧した直流電力を  
 前記第1負荷部及び前記第2負荷部に供給する第1DC/DCコンバータと、前記第1DC  
 C/DCコンバータにより変圧された直流電力を蓄電し当該直流電力を前記第1負荷部及  
 び前記第2負荷部に供給する第1バッテリーとを含んで構成され、  
 前記バックアップ電源装置は、前記第1DC/DCコンバータから出力される直流電力の  
 電圧を変圧する第2DC/DCコンバータと、前記第2DC/DCコンバータにより変圧  
 された直流電力を蓄電し当該直流電力を前記第2負荷部に供給する第2バッテリーと、電流  
 を通電又は遮断する第1切替機構及び第2切替機構と、第1接続線と、第2接続線と、第  
 3接続線と、第4接続線とを含んで構成され、  
 前記第1接続線は、前記第1DC/DCコンバータ及び前記第2DC/DCコンバータを  
 接続し、  
 前記第2接続線は、前記第2DC/DCコンバータ及び前記第2バッテリーを接続し、  
 前記第3接続線は、前記第1接続線上の第1接続点及び前記第2負荷部を接続し、  
 前記第4接続線は、前記第2接続線上の第2接続点及び前記第3接続線上の第3接続点を  
 接続し、

前記第 2 切替機構は、前記第 4 接続線において前記第 2 接続点と前記第 3 接続点との間に設けられ、前記第 2 接続点と前記第 3 接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、

前記第 1 切替機構は、第 1 半導体スイッチ及び第 2 半導体スイッチを有し前記第 1 半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向と前記第 2 半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続された第 1 双方向スイッチユニットと、第 3 半導体スイッチ及び第 4 半導体スイッチを有し前記第 3 半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向と前記第 4 半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続された第 2 双方向スイッチユニットと、第 5 半導体スイッチを有する片方向スイッチユニットと、を含んで構成され、

前記第 1 双方向スイッチユニットは、前記第 1 接続線において前記第 1 DC / DC コンバータと前記第 1 接続点との間に設けられ、前記第 1 DC / DC コンバータと前記第 1 接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、

10

前記第 2 双方向スイッチユニットは、前記第 3 接続線において前記第 1 接続点と前記第 3 接続点との間に設けられ、前記第 1 接続点と前記第 3 接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、

前記片方向スイッチユニットは、前記第 1 接続線において前記第 1 接続点と前記第 2 DC / DC コンバータとの間に設けられ、前記第 1 接続点から前記第 2 DC / DC コンバータに流れる電流を通電又は遮断することを特徴とする車両電源システム。

#### 【請求項 2】

前記バックアップ電源装置は、前記第 1 切替機構及び前記第 2 切替機構を制御する制御部をさらに含んで構成され、

20

前記第 1 切替機構及び前記第 2 切替機構は、オンすることで電流を通電し且つオフすることで電流を遮断し、

前記制御部は、前記メイン電源装置が異常であり且つ前記バックアップ電源装置が正常である場合、前記第 1 切替機構において、前記第 1 半導体スイッチ、前記第 2 半導体スイッチ、前記第 3 半導体スイッチ、前記第 4 半導体スイッチ、及び、前記第 5 半導体スイッチを全てオフし、且つ、前記第 2 切替機構をオンすることで、前記メイン電源装置と前記バックアップ電源装置との電気的な接続を遮断した状態で前記第 2 バッテリから前記第 2 負荷部に電力を供給可能とする請求項 1 に記載の車両電源システム。

#### 【請求項 3】

30

前記バックアップ電源装置は、前記第 1 切替機構及び前記第 2 切替機構を制御する制御部をさらに含んで構成され、

前記第 1 切替機構及び前記第 2 切替機構は、オンすることで電流を通電し且つオフすることで電流を遮断し、

前記制御部は、前記メイン電源装置が正常であり且つ前記バックアップ電源装置が異常である場合、前記第 1 切替機構において、前記第 1 半導体スイッチ、前記第 2 半導体スイッチ、前記第 3 半導体スイッチ、前記第 4 半導体スイッチ、及び、前記第 5 半導体スイッチを全てオフし、且つ、前記第 2 切替機構をオフすることで、前記メイン電源装置と前記バックアップ電源装置との電気的な接続を遮断した状態で前記第 2 バッテリから前記第 2 負荷部に電力を供給不可とする請求項 1 又は 2 に記載の車両電源システム。

40

#### 【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、メインバッテリー及びサブバッテリーを有し負荷部に電力を供給する電源と、負荷部に電力を供給する電源をメインバッテリー又はサブバッテリーに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記載されている。

50

【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】

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、車両の走行中に電源に異常が発生した場合に、重要負荷部に電力を継続して供給できるようにすることが望まれている。

10

【0005】

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、異常が発生した場合でも負荷部に電力を適正に供給することができる車両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】

【0006】

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1負荷部に電力を供給せず且つ前記第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、前記メイン電源装置は、電力供給部から供給される直流電力の電圧を変圧した直流電力を前記第1負荷部及び前記第2負荷部に供給する第1DC/DCコンバータと、前記第1DC/DCコンバータにより変圧された直流電力を蓄電し当該直流電力を前記第1負荷部及び前記第2負荷部に供給する第1バッテリーとを含んで構成され、前記バックアップ電源装置は、前記第1DC/DCコンバータから出力される直流電力の電圧を変圧する第2DC/DCコンバータと、前記第2DC/DCコンバータにより変圧された直流電力を蓄電し当該直流電力を前記第2負荷部に供給する第2バッテリーと、電流を通電又は遮断する第1切替機構及び第2切替機構と、第1接続線と、第2接続線と、第3接続線と、第4接続線とを含んで構成され、前記第1接続線は、前記第1DC/DCコンバータ及び前記第2DC/DCコンバータを接続し、前記第2接続線は、前記第2DC/DCコンバータ及び前記第2バッテリーを接続し、前記第3接続線は、前記第1接続線上の第1接続点及び前記第2負荷部を接続し、前記第4接続線は、前記第2接続線上の第2接続点及び前記第3接続線上の第3接続点を接続し、前記第2切替機構は、前記第4接続線において前記第2接続点と前記第3接続点との間に設けられ、前記第2接続点と前記第3接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、前記第1切替機構は、第1半導体スイッチ及び第2半導体スイッチを有し前記第1半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向と前記第2半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続された第1双方向スイッチユニットと、第3半導体スイッチ及び第4半導体スイッチを有し前記第3半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向と前記第4半導体スイッチの寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続された第2双方向スイッチユニットと、第5半導体スイッチを有する片方向スイッチユニットと、を含んで構成され、前記第1双方向スイッチユニットは、前記第1接続線において前記第1DC/DCコンバータと前記第1接続点との間に設けられ、前記第1DC/DCコンバータと前記第1接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、前記第2双方向スイッチユニットは、前記第3接続線において前記第1接続点と前記第3接続点との間に設けられ、前記第1接続点と前記第3接続点との間に流れる電流を通電又は遮断し、前記片方向スイッチユニットは、前記第1接続線において前記第1接続点と前記第2DC/DCコンバータとの間に設けられ、前記第1接続点から前記第2DC/DCコンバータに流れる電流を通電又は遮断することを特徴とする。

20

30

40

【0007】

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、前記第1切替機構及び前記第2切替機構を制御する制御部をさらに含んで構成され、前記第1切替機構及び前記第

50

2切替機構は、オンすることで電流を通电し且つオフすることで電流を遮断し、前記制御部は、前記メイン電源装置が異常であり且つ前記バックアップ電源装置が正常である場合、前記第1切替機構において、前記第1半導体スイッチ、前記第2半導体スイッチ、前記第3半導体スイッチ、前記第4半導体スイッチ、及び、前記第5半導体スイッチを全てオフし、且つ、前記第2切替機構をオンすることで、前記メイン電源装置と前記バックアップ電源装置との電気的な接続を遮断した状態で前記第2バッテリーから前記第2負荷部に電力を供給可能とすることが好ましい。

【0008】

上記車両電源システムにおいて、車両電源システムは、前記バックアップ電源装置は、前記第1切替機構及び前記第2切替機構を制御する制御部をさらに含んで構成され、前記第1切替機構及び前記第2切替機構は、オンすることで電流を通电し且つオフすることで電流を遮断し、前記制御部は、前記メイン電源装置が正常であり且つ前記バックアップ電源装置が異常である場合、前記第1切替機構において、前記第1半導体スイッチ、前記第2半導体スイッチ、前記第3半導体スイッチ、前記第4半導体スイッチ、及び、前記第5半導体スイッチを全てオフし、且つ、前記第2切替機構をオフすることで、前記メイン電源装置と前記バックアップ電源装置との電気的な接続を遮断した状態で前記第2バッテリーから前記第2負荷部に電力を供給不可とすることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る車両電源システムは、バックアップ電源装置が第2DC/DCコンバータ、第1切替機構、及び、第2切替機構を含んで構成されることにより、異常が発生した場合にメイン電源装置とバックアップ電源装置との間の電気的な接続を遮断することができ、この結果、異常が発生した場合でも負荷部に電力を適正に供給することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【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、実施形態に係る車両電源システムの第1動作例を示すブロック図である。

【図3】図3は、実施形態に係る車両電源システムの第2動作例を示すブロック図である。

【図4】図4は、実施形態に係る車両電源システムの第3動作例を示すブロック図である。

【図5】図5は、実施形態に係る車両電源システムの第4動作例を示すブロック図である。

30

【図6】図6は、実施形態に係る車両電源システムの第5動作例を示すブロック図である。

【図7】図7は、実施形態に係る車両電源システムの第6動作例を示すブロック図である。

【図8】図8は、実施形態に係る車両電源システムの第7動作例を示すブロック図である。

【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。

40

【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。

【0013】

車両電源システム1は、電動車両等に搭載され、第1負荷部としての負荷部LD1及び第2負荷部としての負荷部LD2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LD1は、例えば、エアコン、オーディオ等の一般負荷部、及び、操舵装置、ブレーキ装置、センサ等の重要負荷部を含んで構成される。負荷部LD2は、例えば、操舵装置、ブレーキ装置、センサ等の重要負荷部を含んで構成される。一般負

50

荷部とは、車両の乗員が車室内で快適に過ごすために必要な負荷部である。重要負荷部とは、車両を安全な場所まで走行させる際に必要な負荷部である。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、メイン電源装置 10 及びバックアップ電源装置 20 がそれぞれ別体で構成され、メイン電源装置 10 にバックアップ電源装置 20 を追加 (アドオン; add on) できる構成となっている。

#### 【0014】

メイン電源装置 10 は、負荷部 LD1 及び負荷部 LD2 に電力を供給するものである。メイン電源装置 10 は、第 1 DC/DC コンバータとしての高圧 DC/DC コンバータ 11 と、第 1 バッテリとしてのメインバッテリ 12 と、メイン記憶部 13 と、メイン制御部 14 とを有する。

10

#### 【0015】

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、外部から直流電力を供給する電力供給部 (例えば発電機) 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 (例えば数百 V、48 V) を降圧する。高圧 DC/DC コンバータ 11 は、例えば、12 V 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 12 に接続され、降圧した直流電力をメインバッテリ 12 に出力する。また、高圧 DC/DC コンバータ 11 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。高圧 DC/DC コンバータ 11 は、電力を負荷部 LD1 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 LD2 に供給する。

20

#### 【0016】

メインバッテリ 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 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 11 により降圧された直流電力を蓄電する。また、メインバッテリ 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 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。

#### 【0017】

メイン記憶部 13 は、情報を記憶する不揮発性のメモリである。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。

30

#### 【0018】

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、高圧 DC/DC コンバータ 11 の制御とメインバッテリ 12 の蓄電状態を監視する。

#### 【0019】

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。なお、バックアップ電源装置 20 は、メイン電源装置 10 の状態 (正常/異常) に関わらず、負荷部 LD1 には電力を供給しない。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、第 1 接続線としての接続線 L1 と、第 2 接続線としての接続線 L2 と、第 3 接続線としての接続線 L3 と、第 4 接続線としての接続線 L4 と、筐体 21 と、低圧 DC/DC コンバータ 22 と、第 2 バッテリとしてのバックアップバッテリ 23 と、切替機構 SW1 と、切替機構 SW2、SW3 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。

40

50

## 【 0 0 2 0 】

接続線 L 1 は、導電性の電線等であり、高圧 DC / DC コンバータ 1 1 及び低圧 DC / DC コンバータ 2 2 を接続する。接続線 L 2 は、導電性の電線等であり、低圧 DC / DC コンバータ 2 2 及びバックアップバッテリー 2 3 を接続する。接続線 L 3 は、導電性の電線等であり、接続線 L 1 上の接続点 P 1 及び負荷部 LD 2 を接続する。つまり、接続線 L 3 は、接続線 L 1 から接続点 P 1 で分岐し、接続点 P 1 とは反対側の端部が負荷部 LD 2 に接続されている。接続線 L 4 は、導電性の電線等であり、接続線 L 2 上の接続点 P 2 及び接続線 L 3 上の接続点 P 3 を接続する。つまり、接続線 L 4 は、接続線 L 2 から接続点 P 2 で分岐し、接続点 P 2 とは反対側の端部が接続点 P 3 に接続されている。

## 【 0 0 2 1 】

筐体 2 1 は、各種電子部品を収容するものである。筐体 2 1 は、放熱機能を備えた箱状に形成されている。筐体 2 1 は、メイン電源装置 1 0 とは別体で構成されている。筐体 2 1 は、その内部空間部に、低圧 DC / DC コンバータ 2 2、バックアップバッテリー 2 3、切替機構 SW 1、切替機構 SW 2、SW 3、放電回路 2 5、バックアップ記憶部 2 6、及び、バックアップ制御部 2 7 を収容する。なお、筐体 2 1 は、バックアップバッテリー 2 3 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 2 3 を外付けにしてもよい。

## 【 0 0 2 2 】

低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、直流電圧を変圧するものである。低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、接続線 L 1 を介して高圧 DC / DC コンバータ 1 1 に接続されている。低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、バックアップバッテリー 2 3 に充電が必要な場合、高圧 DC / DC コンバータ 1 1 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 2 3 の端子電圧以上に昇圧する。低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、接続線 L 2 を介してバックアップバッテリー 2 3 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 2 3 に出力する。低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、上述のように、高圧 DC / DC コンバータ 1 1 から供給される直流電力の電圧を変換してバックアップバッテリー 2 3 に出力する片方向のコンバータである。つまり、低圧 DC / DC コンバータ 2 2 は、双方向のコンバータではなく、バックアップバッテリー 2 3 から供給される直流電力を変換して負荷部 LD 2 等に出力しない。

## 【 0 0 2 3 】

バックアップバッテリー 2 3 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 2 3 は、接続線 L 2 を介して低圧 DC / DC コンバータ 2 2 に接続され、当該低圧 DC / DC コンバータ 2 2 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 2 3 は、接続線 L 4 を介して負荷部 LD 2 に接続され、蓄電した直流電力を負荷部 LD 2 に供給する。

## 【 0 0 2 4 】

切替機構 SW 1 は、ON することで電流を通電し、OFF することで電流を遮断するものである。切替機構 SW 1 は、双方向スイッチユニット UT 1 と、双方向スイッチユニット UT 2 と、片方向スイッチユニット UT 3 とを含んで構成される。

## 【 0 0 2 5 】

双方向スイッチユニット UT 1 は、双方向に流れる電流を通電又は遮断するものであり、FET (Field-effect transistor) Q 1 と、FET Q 2 とを有する。FET Q 1、Q 2 は、例えば、Nチャネル型の MOS (Metal-Oxide-Semiconductor) FET である。双方向スイッチユニット UT 1 は、FET Q 1 の寄生ダイオードの順方向と FET Q 2 の寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続されている。つまり、双方向スイッチユニット UT 1 は、FET Q 1 のソース端子及び FET Q 2 のソース端子が接続されている。双方向スイッチユニット UT 1 は、接続線 L 1 において高圧 DC / DC コンバータ 1 1 と接続点 P 1 との間に設けられ、FET Q 1 のドレイン端子が高圧 DC / DC コンバータ 1 1 に接続され、FET Q 2 のドレイン端子が接続点 P 1 に接続されている。双方向スイッチユニット UT 1 は、バックアップ制御部 2 7 から出力された切替信号に基づいて FET Q 1、Q 2 が ON すること

10

20

30

40

50

で高圧DC/DCコンバータ11と接続点P1との間に流れる電流を通電し、FETQ1、Q2がOFFすることで高圧DC/DCコンバータ11と接続点P1との間に流れる電流を遮断する。

【0026】

双方向スイッチユニットUT2は、双方向に流れる電流を通電又は遮断するものであり、FETQ3と、FETQ4とを有する。FETQ3、Q4は、例えば、Nチャネル型のMOSFETである。双方向スイッチユニットUT2は、FETQ3の寄生ダイオードの順方向とFETQ4の寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続されている。つまり、双方向スイッチユニットUT2は、FETQ3のソース端子及びFETQ4のソース端子が接続されている。双方向スイッチユニットUT2は、接続線L3において接続点P1と接続点P3との間に設けられ、FETQ3のドレイン端子が接続点P1に接続され、FETQ4のドレイン端子が接続点P3に接続されている。双方向スイッチユニットUT2は、バックアップ制御部27から出力された切替信号に基づいてFETQ3、Q4がONすることで接続点P1と接続点P3との間に流れる電流を通電し、FETQ3、Q4がOFFすることで接続点P1と接続点P3との間に流れる電流を遮断する。

10

【0027】

片方向スイッチユニットUT3は、片方向に流れる電流を通電又は遮断するものであり、FETQ5を有する。FETQ5は、例えば、Nチャネル型のMOSFETである。FETQ5は、接続線L1において接続点P1と低圧DC/DCコンバータ22との間に設けられ、ソース端子が低圧DC/DCコンバータ22に接続され、ドレイン端子が接続点P1に接続されている。FETQ5は、バックアップ制御部27から出力された切替信号に基づいてONすることで接続点P1から低圧DC/DCコンバータ22に流れる電流を通電し、OFFすることで接続点P1から低圧DC/DCコンバータ22に流れる電流を遮断する。

20

【0028】

切替機構SW2は、ONすることで電流を通電し、OFFすることで電流を遮断するものである。切替機構SW2は、接続線L4において接続点P2と接続点P3との間に設けられ、接続点P2と接続点P3との間に流れる電流を通電又は遮断する。切替機構SW2は、例えば、バックアップ制御部27から出力された切替信号に基づいてONすることでバックアップバッテリー23と負荷部LD2との間を流れる電流を通電し、OFFすることでバックアップバッテリー23と負荷部LD2と間を流れる電流を遮断する。

30

【0029】

切替機構SW3は、ONすることで電流を通電し、OFFすることで電流を遮断するものである。切替機構SW3は、接続点P2及び放電回路25を接続する接続線L5に設けられ、バックアップバッテリー23と放電回路25との間に流れる電流を通電又は遮断する。切替機構SW3は、例えば、バックアップ制御部27から出力された切替信号に基づいてONすることでバックアップバッテリー23と放電回路25との間に流れる電流を通電し、OFFすることでバックアップバッテリー23と放電回路25との間に流れる電流を遮断する。

40

【0030】

放電回路25は、バックアップバッテリー23の電力を放電するものである。放電回路25は、切替機構SW3を介してバックアップバッテリー23に接続されている。放電回路25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、切替機構SW3がON状態で、バックアップバッテリー23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、切替機構SW3がON状態で、バックアップバッテリー23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27に接続され、検出した電流値をバックアップ制御部27に出力する。電圧センサは、切替機構SW3がON状態で、バックアップバッテリー23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27に接続され、検出した電圧値をバックアップ制御部27に出力する。

【0031】

50

バックアップ記憶部 26 は、情報を記憶する不揮発性のメモリである。バックアップ記憶部 26 は、上述のメイン記憶部 13 とは異なる記憶部であり、バックアップ制御部 27 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。

#### 【0032】

バックアップ制御部 27 は、低圧 DC / DC コンバータ 22、切替機構 SW1 ~ SW3 を制御するものである。バックアップ制御部 27 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。バックアップ制御部 27 は、バックアップ記憶部 26 に接続され、当該バックアップ記憶部 26 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 27 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 27 がメイン制御部 14 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 10 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 20 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 20 を搭載した車両とバックアップ電源装置 20 を搭載していない車両とにおいて、メイン電源装置 10 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 20 を容易に追加することができ、バックアップ電源装置 20 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 20 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。

#### 【0033】

バックアップ制御部 27 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 23 の蓄電状態を監視し、当該バックアップバッテリー 23 の蓄電状態に応じて低圧 DC / DC コンバータ 22 を制御する。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 の蓄電率が予め定められた第 2 基準値未満の場合、低圧 DC / DC コンバータ 22 の出力電圧を上げて、バックアップバッテリー 23 を充電する。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 の蓄電率が第 2 基準値以上の場合、低圧 DC / DC コンバータ 22 の出力電圧を下げてバックアップバッテリー 23 の蓄電率を維持する。また、バックアップ制御部 27 は、放電回路 25 から出力されるバックアップバッテリー 23 の電流値及び電圧値に基づいてバックアップバッテリー 23 の劣化状態を判定する。また、バックアップ制御部 27 は、必要に応じて切替機構 SW1、切替機構 SW2、及び、切替機構 SW3 に切替信号を出力してこれらのスイッチの ON / OFF を切り替える。

#### 【0034】

次に、車両電源システム 1 の動作例について説明する。図 2 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の第 1 動作例を示すブロック図である。図 2 に示す例では、メイン電源装置 10 及びバックアップ電源装置 20 が正常であり、高圧 DC / DC コンバータ 11 から負荷部 LD1、LD2 に電力を供給し、且つ、メインバッテリー 12 及びバックアップバッテリー 23 を充電する例を示している。この場合、バックアップ制御部 27 は、切替機構 SW1 を ON に切り替え、且つ、切替機構 SW2、SW3 を OFF に切り替え、低圧 DC / DC コンバータ 22 を駆動する。このとき、バックアップ制御部 27 は、切替機構 SW1 において、FETQ1、FETQ2、FETQ3、FETQ4、及び、FETQ5 を全て ON する。これにより、バックアップ電源装置 20 は、高圧 DC / DC コンバータ 11 から供給される電力を切替機構 SW1 を介して負荷部 LD2 に出力することができる。また、バックアップ電源装置 20 は、高圧 DC / DC コンバータ 11 から供給される電力を切替機構 SW1 を介して低圧 DC / DC コンバータ 22 に出力し、当該低圧 DC / DC コンバータ 22 により昇圧した電力をバックアップバッテリー 23 に充電することができる。

#### 【0035】

図 3 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の第 2 動作例を示すブロック図である。図 3 に示す例では、メイン電源装置 10 及びバックアップ電源装置 20 が正常であり、高圧 D



C / DCコンバータ11から負荷部LD1、LD2に電力を供給し、且つ、バックアップバッテリー23の劣化状態を判定する例を示している。この場合、バックアップ制御部27は、切替機構SW1及び切替機構SW3をONに切り替え、且つ、切替機構SW2をOFFに切り替え、低圧DC / DCコンバータ22を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部27は、切替機構SW1において、FETQ1、FETQ2、FETQ3、FETQ4、及び、FETQ5を全てONする。これにより、バックアップ電源装置20は、高圧DC / DCコンバータ11から供給される電力を切替機構SW1を介して負荷部LD2に出力することができる。また、バックアップ電源装置20は、低圧DC / DCコンバータ22を停止しているため、高圧DC / DCコンバータ11から供給される電力をバックアップバッテリー23に供給しないようにできる。また、バックアップ電源装置20は、バックアップバッテリー23から放電回路25に電力を供給することができる。

10

#### 【0036】

図4は、実施形態に係る車両電源システム1の第3動作例を示すブロック図である。図4に示す例では、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20が正常であり、高圧DC / DCコンバータ11から負荷部LD1、LD2に電力を供給し、且つ、メインバッテリー12を充電する例を示している。この場合、バックアップ制御部27は、切替機構SW1をONに切り替え、且つ、切替機構SW2、SW3をOFFに切り替え、低圧DC / DCコンバータ22を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部27は、切替機構SW1において、FETQ1、FETQ2、FETQ3、FETQ4、及び、FETQ5を全てONする。これにより、バックアップ電源装置20は、高圧DC / DCコンバータ11から供給される電力を切替機構SW1を介して負荷部LD2に出力することができる。また、バックアップ電源装置20は、低圧DC / DCコンバータ22を停止しているため、高圧DC / DCコンバータ11から供給される電力をバックアップバッテリー23に供給しないようにできる。

20

#### 【0037】

図5は、実施形態に係る車両電源システム1の第4動作例を示すブロック図である。図5に示す例では、メイン電源装置10及びバックアップ電源装置20が正常であり、メインバッテリー12から負荷部LD1、LD2に電力を供給する例を示している。この場合、バックアップ制御部27は、切替機構SW1をONに切り替え、且つ、切替機構SW2、SW3をOFFに切り替え、低圧DC / DCコンバータ22を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部27は、切替機構SW1において、FETQ1、FETQ2、FETQ3、FETQ4、及び、FETQ5を全てONする。これにより、バックアップ電源装置20は、メインバッテリー12から供給される電力を切替機構SW1を介して負荷部LD2に出力することができる。また、バックアップ電源装置20は、低圧DC / DCコンバータ22を停止しているため、メインバッテリー12から供給される電力をバックアップバッテリー23に供給しないようにできる。

30

#### 【0038】

図6は、実施形態に係る車両電源システム1の第5動作例を示すブロック図である。図6に示す例では、メイン電源装置10が異常であり且つバックアップ電源装置20が正常である例を示している。この例では、メイン電源装置10は、負荷部LD1の近傍で地絡F1が生じている。この場合、メイン電源装置10は、その出力となる電圧が地絡により下がるため、バックアップ電源装置20に異常を表す電圧信号を出力する。バックアップ制御部27は、メイン電源装置10から当該電圧信号を入力すると、切替機構SW1、切替機構SW3をOFFに切り替え、且つ、切替機構SW2をONに切り替え、低圧DC / DCコンバータ22を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部27は、切替機構SW1において、FETQ1、FETQ2、FETQ3、FETQ4、及び、FETQ5を全てOFFする。これにより、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LD2に電力を供給することができる。つまり、バックアップ電源装置20は、メイン電源装置10との電気的な接続を遮断することができるので、バックアップバッテリー23から供給される電力の電流が地絡F1の箇所に流れることを防止できる。このと

40

50

き、バックアップ電源装置 20 は、F E T Q 2 又は F E T Q 4 の一方が O N から O F F に切り替えができないオン固着故障した場合でも、F E T Q 2 又は F E T Q 4 の他方により、バックアップ 배터리 23 から負荷部 L D 2 に供給される電力の電流がメイン電源装置 10 の地絡 F 1 の箇所を流れることを防止することができる。このように、車両電源システム 1 は、メイン電源装置 10 に地絡 F 1 が生じ且つ切替機構 S W 1 に異常が生じて、つまり 2 つの異常が生じて、バックアップ 배터리 23 から負荷部 L D 2 に電力を供給することができる。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の第 6 動作例を示すブロック図である。図 7 に示す例では、メイン電源装置 10 が正常であり且つバックアップ電源装置 20 が異常である例を示している。この例では、バックアップ電源装置 20 は、負荷部 L D 2 の近傍で地絡 F 2 が生じている。この場合、バックアップ制御部 27 は、切替機構 S W 1、切替機構 S W 2、S W 3 を O F F に切り替え、低圧 D C / D C コンバータ 22 を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部 27 は、切替機構 S W 1 において、F E T Q 1、F E T Q 2、F E T Q 3、F E T Q 4、及び、F E T Q 5 を全て O F F する。これにより、バックアップ電源装置 20 は、メイン電源装置 10 との電気的な接続を遮断することができるので、メイン電源装置 10 から供給される電力の電流が地絡 F 2 の箇所を流れることを防止できる。このとき、バックアップ電源装置 20 は、F E T Q 1 又は F E T Q 3 の一方がオン固着故障した場合でも、F E T Q 1 又は F E T Q 3 の他方により、高圧 D C / D C コンバータ 11 から負荷部 L D 1 に供給される電力の電流がバックアップ電源装置 20 の地絡 F 2 の箇所を流れることを防止することができる。また、バックアップ電源装置 20 は、バックアップ 배터리 23 から負荷部 L D 2 に供給される電力を停止することができ、バックアップ 배터리 23 から地絡 F 2 の箇所を電流が流れることを防止できる。また、バックアップ電源装置 20 は、低圧 D C / D C コンバータ 22 が片方向のコンバータであるので、バックアップ 배터리 23 から供給される電力の電流が低圧 D C / D C コンバータ 22 を介して地絡 F 2 の箇所を流れることを防止できる。このように、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 20 に地絡 F 2 が生じ且つ切替機構 S W 1 に異常が生じて、つまり 2 つの異常が生じて、高圧 D C / D C コンバータ 11 から負荷部 L D 1 に電力を供給することができる。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、実施形態に係る車両電源システム 1 の第 7 動作例を示すブロック図である。図 8 に示す例では、メイン電源装置 10 が正常であり且つバックアップ電源装置 20 が異常である例を示している。この例では、バックアップ電源装置 20 は、低圧 D C / D C コンバータ 22 と切替機構 S W 1 との間で地絡 F 3 が生じている。この場合、バックアップ制御部 27 は、切替機構 S W 1、切替機構 S W 3 を O F F に切り替え、且つ、切替機構 S W 2 を O N に切り替え、低圧 D C / D C コンバータ 22 を停止状態とする。このとき、バックアップ制御部 27 は、切替機構 S W 1 において、F E T Q 1、F E T Q 2、F E T Q 3、F E T Q 4、及び、F E T Q 5 を全て O F F する。これにより、メイン電源装置 10 は、バックアップ電源装置 20 との電気的な接続が遮断されているので、高圧 D C / D C コンバータ 11 から負荷部 L D 1 及びメイン 배터리 12 に電力を供給することができる。このとき、バックアップ電源装置 20 は、F E T Q 1 又は F E T Q 5 の一方が O N から O F F に切り替えができないオン固着故障した場合でも、F E T Q 1 又は F E T Q 5 の他方により、メイン電源装置 10 から負荷部 L D 1 等に供給される電力の電流が地絡 F 3 の箇所を流れることを防止することができる。

【 0 0 4 1 】

また、バックアップ電源装置 20 は、バックアップ 배터리 23 から負荷部 L D 2 に電力を供給することができる。つまり、バックアップ電源装置 20 は、切替機構 S W 1 及び低圧 D C / D C コンバータ 22 により地絡 F 3 の箇所を電気的に切り離すことができるので、バックアップ 배터리 23 から供給される電力が地絡 F 3 の箇所を流れることを防止できる。このとき、バックアップ電源装置 20 は、F E T Q 4 又は F E T Q 5 の一方がオン

10

20

30

40

50

固着故障した場合でも、F E T Q 4 又は F E T Q 5 の他方により、バックアップ 배터리 2 3 から負荷部 L D 2 に供給される電力の電流が地絡 F 3 の箇所に流れることを防止することができる。このように、車両電源システム 1 は、バックアップ電源装置 2 0 に地絡 F 3 が生じ且つ切替機構 S W 1 に異常が生じて、つまり 2 つの異常が生じて、メイン電源装置 1 0 から負荷部 L D 1 に電力を供給することができ、且つ、バックアップ 배터리 2 3 から負荷部 L D 2 に電力を供給することができる。

#### 【 0 0 4 2 】

以上のように、実施形態に係る車両電源システム 1 は、車両に搭載され負荷部 L D 1 及び負荷部 L D 2 に電力を供給するメイン電源装置 1 0 と、車両に搭載されメイン電源装置 1 0 の異常時に負荷部 L D 1 に電力を供給せず且つ負荷部 L D 2 に電力を供給するバックアップ電源装置 2 0 とを備える。メイン電源装置 1 0 は、高圧 D C / D C コンバータ 1 1 と、メイン 배터리 1 2 とを含んで構成される。高圧 D C / D C コンバータ 1 1 は、電力供給部 P W から供給される直流電力の電圧を変圧した直流電力を負荷部 L D 1 及び負荷部 L D 2 に供給する。メイン 배터리 1 2 は、高圧 D C / D C コンバータ 1 1 により変圧された直流電力を蓄電し、当該直流電力を負荷部 L D 1 及び負荷部 L D 2 に供給する。

10

#### 【 0 0 4 3 】

バックアップ電源装置 2 0 は、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 と、バックアップ 배터리 2 3 と、切替機構 S W 1 と、切替機構 S W 2 と、接続線 L 1 と、接続線 L 2 と、接続線 L 3 と、接続線 L 4 とを含んで構成される。低圧 D C / D C コンバータ 2 2 は、高圧 D C / D C コンバータ 1 1 から出力される直流電力の電圧を変圧する。バックアップ 배터리 2 3 は、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 により変圧された直流電力を蓄電し、当該直流電力を負荷部 L D 2 に供給する。切替機構 S W 1、S W 2 は、電流を通電又は遮断する。接続線 L 1 は、高圧 D C / D C コンバータ 1 1 及び低圧 D C / D C コンバータ 2 2 を接続する。接続線 L 2 は、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 及びバックアップ 배터리 2 3 を接続する。接続線 L 3 は、接続線 L 1 上の接続点 P 1 及び負荷部 L D 2 を接続する。接続線 L 4 は、接続線 L 2 上の接続点 P 2 及び接続線 L 3 上の接続点 P 3 を接続する。切替機構 S W 2 は、接続線 L 4 において接続点 P 2 と接続点 P 3 との間に設けられ、接続点 P 2 と接続点 P 3 との間に流れる電流を通電又は遮断する。

20

#### 【 0 0 4 4 】

切替機構 S W 1 は、双方向スイッチユニット U T 1 と、双方向スイッチユニット U T 2 と、片方向スイッチユニット U T 3 とを含んで構成される。双方向スイッチユニット U T 1 は、F E T Q 1 及び F E T Q 2 を有し、F E T Q 1 の寄生ダイオードの順方向と F E T Q 2 の寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続されている。双方向スイッチユニット U T 2 は、F E T Q 3 及び F E T Q 4 を有し、F E T Q 3 の寄生ダイオードの順方向と F E T Q 4 の寄生ダイオードの順方向とが互いに逆向きに配置された状態で接続されている。片方向スイッチユニット U T 3 は、F E T Q 5 を有する。

30

#### 【 0 0 4 5 】

双方向スイッチユニット U T 1 は、接続線 L 1 において高圧 D C / D C コンバータ 1 1 と接続点 P 1 との間に設けられ、高圧 D C / D C コンバータ 1 1 と接続点 P 1 との間に流れる電流を通電又は遮断する。双方向スイッチユニット U T 2 は、接続線 L 3 において接続点 P 1 と接続点 P 3 との間に設けられ、接続点 P 1 と接続点 P 3 との間に流れる電流を通電又は遮断する。片方向スイッチユニット U T 3 は、接続線 L 1 において接続点 P 1 と低圧 D C / D C コンバータ 2 2 との間に設けられ、接続点 P 1 から低圧 D C / D C コンバータ 2 2 に流れる電流を通電又は遮断する。

40

#### 【 0 0 4 6 】

この構成により、車両電源システム 1 は、負荷部 L D 1 の近傍で地絡 F 1 が発生し且つ F E T Q 2 又は F E T Q 4 の一方がオン固着故障した場合でも、F E T Q 2 又は F E T Q 4 の他方により、バックアップ 배터리 2 3 から負荷部 L D 2 に供給される電力の電流がメイン電源装置 1 0 に流れることを防止することができる。また、車両電源システム 1 は、負荷部 L D 2 の近傍で地絡 F 2 が発生し且つ F E T Q 1 又は F E T Q 3 の一方がオン固着

50

故障した場合でも、F E T Q 1 又は F E T Q 3 の他方により、メインバッテリー 1 2 又は高圧 D C / D C コンバータ 1 1 から負荷部 L D 1 に供給される電力の電流がバックアップ電源装置 2 0 に流れることを防止することができる。また、車両電源システム 1 は、低圧 D C / D C コンバータ 2 2 の近傍で地絡 F 3 が発生し且つ F E T Q 4 又は F E T Q 5 の一方がオン固着故障した場合でも、F E T Q 4 又は F E T Q 5 の他方により、バックアップバッテリー 2 3 から負荷部 L D 2 に供給される電力の電流が低圧 D C / D C コンバータ 2 2 側に流れることを防止することができる。以上のことから、車両電源システム 1 は、メイン電源装置 1 0 又はバックアップ電源装置 2 0 のいずれか一方で異常が発生し且つ切替機構 S W 1 の一部が故障した場合でも、メイン電源装置 1 0 とバックアップ電源装置 2 0 との間の電氣的な接続を適正に遮断することができる。この結果、車両電源システム 1 は、異常が発生した場合でも負荷部 L D 1 又は負荷部 L D 2 に電力を適正に供給することができる。

10

## 【 0 0 4 7 】

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 2 0 は、切替機構 S W 1 及び切替機構 S W 2 を制御するバックアップ制御部 2 7 をさらに含んで構成される。切替機構 S W 1 及び切替機構 S W 2 は、O N することで電流を通電し且つ O F F することで電流を遮断する。バックアップ制御部 2 7 は、メイン電源装置 1 0 が異常であり且つバックアップ電源装置 2 0 が正常である場合、切替機構 S W 1 において、F E T Q 1、F E T Q 2、F E T Q 3、F E T Q 4、及び、F E T Q 5 を全て O F F し、且つ、切替機構 S W 2 を O N することで、メイン電源装置 1 0 とバックアップ電源装置 2 0 との電氣的な接続を遮断した状態でバックアップバッテリー 2 3 から負荷部 L D 2 に電力を供給可能とする。この構成により、車両電源システム 1 は、バックアップバッテリー 2 3 から負荷部 L D 2 に供給した電力により、安全を確保できる場所まで車両を走行可能にすることができる。

20

## 【 0 0 4 8 】

上記車両電源システム 1 において、バックアップ制御部 2 7 は、メイン電源装置 1 0 が正常であり且つバックアップ電源装置 2 0 が異常である場合、切替機構 S W 1 において、F E T Q 1、F E T Q 2、F E T Q 3、F E T Q 4、及び、F E T Q 5 を全て O F F し、且つ、切替機構 S W 2 を O F F することで、メイン電源装置 1 0 とバックアップ電源装置 2 0 との電氣的な接続を遮断した状態でバックアップバッテリー 2 3 から負荷部 L D 2 に電力を供給不可とする。この構成により、車両電源システム 1 は、メイン電源装置 1 0 から負荷部 L D 1 に供給した電力により、安全を確保できる場所まで車両を走行可能にすることができる。

30

## 【 0 0 4 9 】

なお、上記説明では、F E T Q 1 ~ Q 5 は、N チャネル型の M O S F E T である例について説明したが、これに限定されず、P チャネル型の M O S F E T や I G B T ( I n s u l a t e d G a t e B i p o l a r T r a n s i s t o r ) 等のその他のスイッチング素子であってもよい。

## 【 0 0 5 0 】

負荷部 L D 1 は、例えば、エアコン、オーディオ等の一般負荷部、及び、第 1 操舵装置、第 1 ブレーキ装置、第 1 センサ等の重要負荷部を含んで構成され、負荷部 L D 2 は、第 2 操舵装置、第 2 ブレーキ装置、第 2 センサ等の重要負荷部を含んで構成されてもよい。この場合、負荷部 L D 1 及び負荷部 L D 2 は、相互に組み合わせて 1 つの重要負荷部としてのアクチュエータを構成する。負荷部 L D 1 及び負荷部 L D 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 L D 1 の機器及び負荷部 L D 2 の機器が動作することで正常動作を行う。一方、アクチュエータは、負荷部 L D 1 の機器が動作せず且つ負荷部 L D 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。なお、負荷部 L D 1 は、重要負荷部を含まなくても良い。

40

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 1 】

50

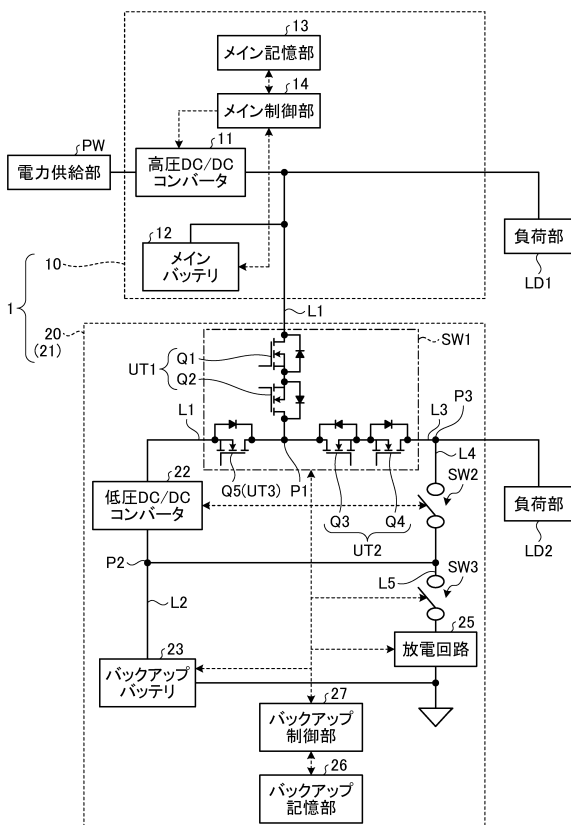
- 1 車両電源システム
- 10 メイン電源装置
- 11 高圧DC/DCコンバータ(第1DC/DCコンバータ)
- 12 メインバッテリー(第1バッテリー)
- 20 バックアップ電源装置
- 22 低圧DC/DCコンバータ(第2DC/DCコンバータ)
- 23 バックアップバッテリー(第2バッテリー)
- 27 バックアップ制御部(制御部)
- LD1 負荷部(第1負荷部)
- LD2 負荷部(第2負荷部)
- SW1 切替機構(第1切替機構)
- SW2 切替機構(第2切替機構)
- L1 接続線(第1接続線)
- L2 接続線(第2接続線)
- L3 接続線(第3接続線)
- L4 接続線(第4接続線)
- UT1 双方向スイッチユニット(第1双方向スイッチユニット)
- UT2 双方向スイッチユニット(第2双方向スイッチユニット)
- UT3 片方向スイッチユニット
- Q1 FET(第1半導体スイッチ)
- Q2 FET(第2半導体スイッチ)
- Q3 FET(第3半導体スイッチ)
- Q4 FET(第4半導体スイッチ)
- Q5 FET(第5半導体スイッチ)
- P1 接続点(第1接続点)
- P2 接続点(第2接続点)
- P3 接続点(第3接続点)

10

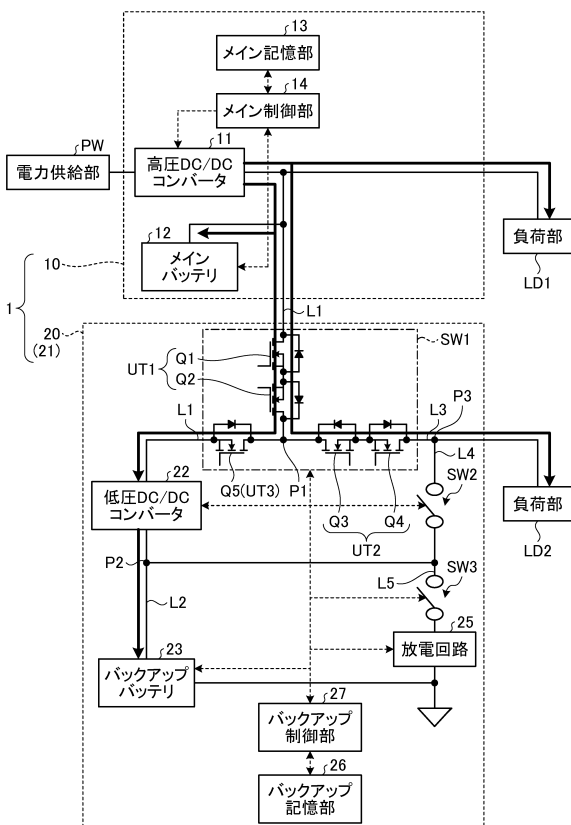
20

【図面】

【図1】



【図2】

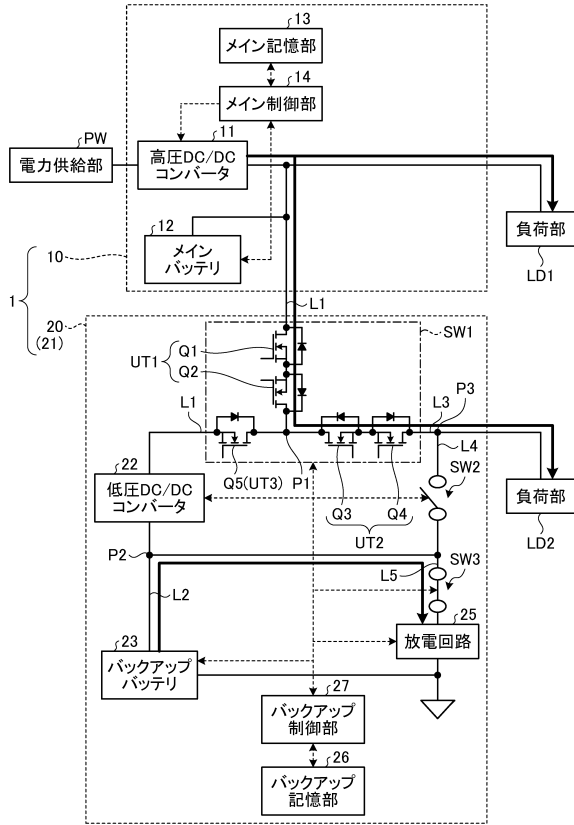


30

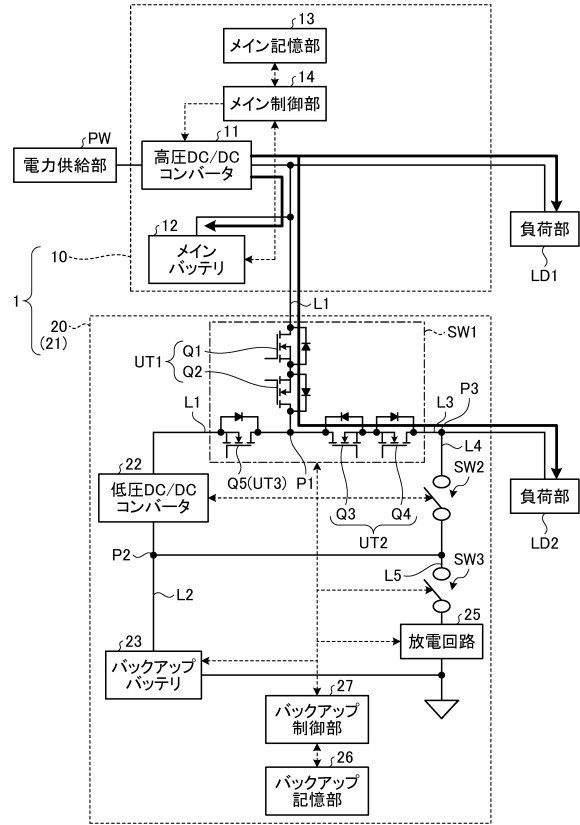
40

50

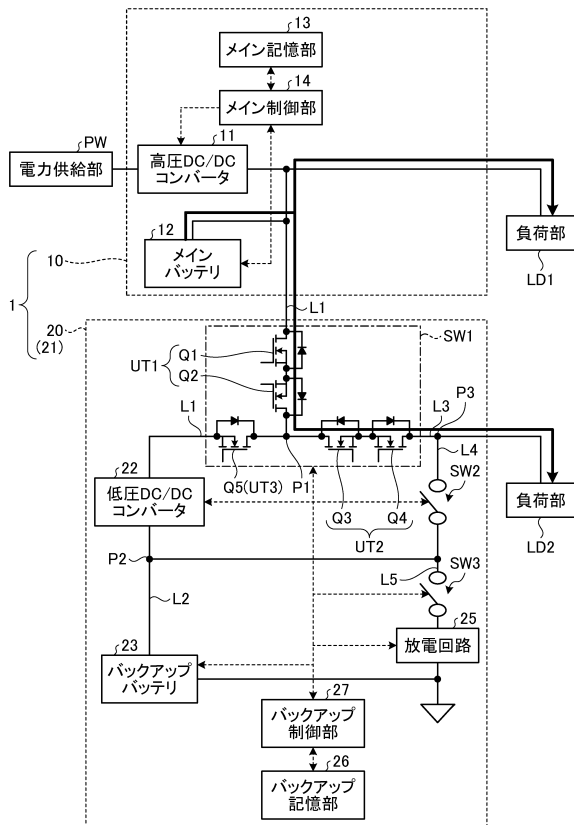
【図3】



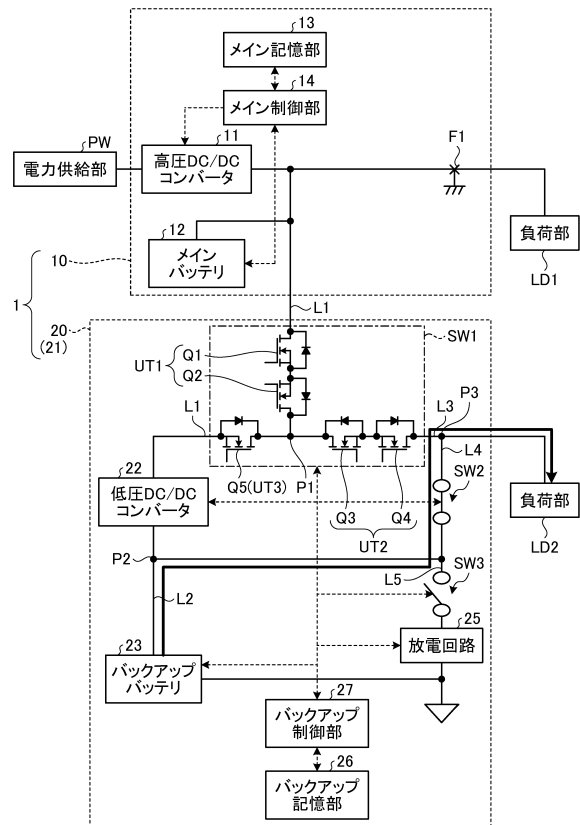
【図4】



【図5】



【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                   |         |         |
| <i>H 0 2 J</i> | <i>7/14 (2006.01)</i> | H 0 2 J | 9/08    |
|                |                       | H 0 2 J | 7/00    |
|                |                       | H 0 2 J | 7/00    |
|                |                       | H 0 2 J | 7/14    |
|                |                       |         | 3 0 2 B |
|                |                       |         | 3 0 2 C |
|                |                       |         | H       |

(56)参考文献

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

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0  
B 6 0 R 1 6 / 0 0 - 1 7 / 0 2  
H 0 2 J 7 / 0 0 - 1 1 / 0 0