

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5110110号  
(P5110110)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int. Cl.	F 1		
B 6 O R 16/03 (2006.01)	B 6 O R 16/02	6 7 O T	
H O 2 J 7/00 (2006.01)	H O 2 J 7/00	B	
H O 2 J 13/00 (2006.01)	H O 2 J 13/00	3 1 1 T	
H O 2 P 9/04 (2006.01)	H O 2 P 9/04	M	
B 6 O L 1/00 (2006.01)	B 6 O L 1/00	L	

請求項の数 24 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-62151 (P2010-62151)  
 (22) 出願日 平成22年3月18日(2010.3.18)  
 (65) 公開番号 特開2011-194964 (P2011-194964A)  
 (43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)  
 審査請求日 平成23年8月29日(2011.8.29)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100095795  
 弁理士 田下 明人  
 (72) 発明者 植田 展正  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 山本 直樹  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 林 裕二  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンによって駆動されて発電を行う発電機と、前記発電機によって充電されるバッテリとを備え、前記発電機およびバッテリの少なくとも一方から車両に搭載されている種々の電気負荷に電源を供給する車両用電源装置において、

前記発電機およびバッテリの少なくとも一方から供給される電源（以下、元電源という）を降圧することにより、第1の電気負荷としての複数のECUを動作させるための第1の動作電源を生成する第1の電源生成装置と、

前記第1の電源生成装置により生成された第1の動作電源を各ECUに分配供給する第1の電源分配装置と、

前記第1の電源生成装置に設けられた第1の電流検出回路および第1の通信回路と、  
 前記第1の電源分配装置に設けられた第2の電流検出回路、第2の通信回路および第1の電流制御回路と、

前記各ECUにそれぞれ設けられた第3の電流検出回路、第3の通信回路および第2の電流制御回路と、

前記第1ないし第3の通信回路間が接続された車内通信回線と、を備えており、

前記第1の電流検出回路は、

前記第1の電源生成装置の出力電流の大きさ（以下、第1の出力電流値という）を検出し、

前記第2の電流検出回路は、

前記第1の電源分配装置の出力電流の大きさ(以下、第2の出力電流値という)を検出し、

前記第3の電流検出回路は、

前記各ECUの消費電流の大きさ(以下、消費電流値という)を検出し、

前記第1の通信回路は、

前記第1の電流検出回路により検出された第1の出力電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第2の通信回路により送信された第2の出力電流値および第3の通信回路により送信された消費電流値を受信し、

前記第2の通信回路は、

前記第2の電流検出回路により検出された第2の出力電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第1の通信回路により送信された第1の出力電流値および第3の通信回路により送信された消費電流値を受信し、

前記第3の通信回路は、

前記第3の検出回路により検出された消費電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第1の通信回路により送信された第1の出力電流値および第2の通信回路により送信された第2の出力電流値を受信し、

前記第1の電流制御回路は、

前記第2の通信回路により受信された第1の出力電流値が、設定された閾値を超えている場合に前記第1の電源分配装置の出力電流を小さくなるように制御し、

前記第2の電流制御回路は、

前記第3の通信回路により受信された第1の出力電流値および第2の出力電流値の少なくとも一方が、それぞれに対応して設定された閾値を超えている場合に前記消費電流を小さくなるように制御することを特徴とする車両用電源装置。

【請求項2】

前記第1の電源分配装置は、

特定のECUへの出力電流が異常になったときにその出力電流を出力している電路を遮断する遮断回路を各ECUに対してそれぞれ備えることを特徴とする請求項1に記載の車両用電源装置。

【請求項3】

前記第1の電源分配装置は、

特定のECUへの出力電流が異常になったときにその出力電流を出力している電路を遮断する遮断回路を各ECUに対してそれぞれ備えており、かつ、前記第2の電流制御回路が、前記第2の出力電流を小さくなるように制御しているときであっても、前記特定のECUへの出力電流が異常になったときは、その特定のECUに接続された遮断回路を動作させ、前記特定のECUへの出力電流の出力を停止させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の車両用電源装置。

【請求項4】

前記車内通信回線の通信速度は、500kbps以上であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1つに記載の車両用電源装置。

【請求項5】

前記車内通信回線を使って行う通信の規格は、LVDSであることを特徴とする請求項4に記載の車両用電源装置。

【請求項6】

前記第1の電源生成装置は、スイッチング電源であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1つに記載の車両用電源装置。

【請求項7】

前記スイッチング電源は、絶縁型スイッチング電源であることを特徴とする請求項6に記載の車両用電源装置。

【請求項8】

前記スイッチング電源は、非絶縁型スイッチング電源であることを特徴とする請求項6

10

20

30

40

50

に記載の車両用電源装置。

【請求項 9】

前記第 1 の電源生成装置は、5 . 5 ~ 6 . 5 V の前記第 1 の動作電源を生成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

【請求項 10】

前記元電源を昇圧することにより、複数の第 2 の電気負荷を動作させるための第 2 の動作電源を生成する第 2 の電源生成装置と、

前記第 2 の電源生成装置により生成された第 2 の動作電源を各第 2 の電気負荷に分配供給する第 2 の電源分配装置と、を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

10

【請求項 11】

前記第 2 の電源生成装置は、絶縁型スイッチング電源であり、

前記第 1 の電源生成装置は、前記絶縁型スイッチング電源を 1 次側とする非絶縁型スイッチング電源であり、

前記第 1 の電源分配装置は、前記非絶縁型スイッチング電源により生成された第 1 の動作電源を各 ECU に分配供給することを特徴とする請求項 10 に記載の車両用電源装置。

【請求項 12】

前記バッテリーの充電が停止しているときに特定の ECU に設けられたマイクロコンピュータへ動作電源を供給するシリーズ電源を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

20

【請求項 13】

前記第 2 の電源生成装置は、絶縁型スイッチング電源であり、

前記絶縁型スイッチング電源の出力側に接続されており、補機を動作させるための補機用バッテリーと、

前記補機用バッテリーを 1 次側とし、前記発電機が非駆動状態のときに特定の ECU に設けられたマイクロコンピュータへ動作電源を供給するシリーズ電源と、を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の車両用電源装置。

【請求項 14】

前記第 2 の電源生成装置は、スイッチング電源であることを特徴とする請求項 10 に記載の車両用電源装置。

30

【請求項 15】

前記スイッチング電源は、絶縁型スイッチング電源であることを特徴とする請求項 14 に記載の車両用電源装置。

【請求項 16】

前記スイッチング電源は、非絶縁型スイッチング電源であることを特徴とする請求項 14 に記載の車両用電源装置。

【請求項 17】

前記第 2 の電源生成装置は、8 ~ 16 V の前記第 2 の動作電源を生成することを特徴とする請求項 10、請求項 11、請求項 13 ないし請求項 16 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

40

【請求項 18】

前記第 2 の電源生成装置は、18 ~ 42 V の前記第 2 の動作電源を生成することを特徴とする請求項 10、請求項 11、請求項 13 ないし請求項 16 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

【請求項 19】

前記元電源を直接複数の第 3 の電気負荷に分配供給する第 3 の電源分配装置を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 18 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

【請求項 20】

前記バッテリーは、開放電圧 100 V 以上であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 19 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

50

## 【請求項 2 1】

ノイズレベルが大きい電気負荷と小さい電気負荷とで電源供給ラインを分け、前記ノイズレベルが大きい電気負荷には前記元電源が直接供給されるように構成したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 0 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

## 【請求項 2 2】

前記ノイズレベルが大きい電気負荷は、  
点火装置、スタータモータ、空気調和装置の送風ファンを駆動するブロアモータ、ワイパを駆動するワイパモータおよびラジエターファンを駆動するラジエターファンモータのうち少なくとも 1 つを含むものであることを特徴とする請求項 2 1 に記載の車両用電源装置。

10

## 【請求項 2 3】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 2 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

## 【請求項 2 4】

前記第 1 の電源生成装置および第 1 の電源分配装置が、前記複数の E C U が収容された筐体に収容されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 3 のいずれか 1 つに記載の車両用電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

20

この発明は、エンジンによって駆動されて発電を行う発電機と、この発電機によって充電されるバッテリーとを備え、発電機およびバッテリーの少なくとも一方から車両に搭載されている種々の電気負荷に電源を供給する車両用電源装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の車両用電源装置は、発電機およびバッテリーの少なくとも一方から供給される電源を、ヒューズ、ヒューズブルリンク等の保護機能およびリレー等の配電機能を介して個別の E C U (Electronic Control Unit) に供給している。そして、各 E C U 内部に設けられた電源回路が、E C U 内で必要な電源電圧を個別に生成している。

## 【先行技術文献】

30

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 8 8 9 号公報 (第 4 3 段落、図 2)。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、前述した従来のは、E C U 内部に電源回路が設けられているため、E C U が大型化するため、E C U の配置スペースが大きくなるという問題がある。

## 【0005】

そこでこの発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、E C U を小型化することができる車両用電源装置を実現することを目的とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記の目的を達成するため、この発明の第 1 の特徴は、エンジンによって駆動されて発電を行う発電機 (1) と、前記発電機によって充電されるバッテリー (2) とを備え、前記発電機およびバッテリーの少なくとも一方から車両に搭載されている種々の電気負荷に電源を供給する車両用電源装置において、前記発電機およびバッテリーの少なくとも一方から供給される電源 (以下、元電源という) を降圧することにより、第 1 の電気負荷としての複数の E C U (6 ~ 8) を動作させるための第 1 の動作電源を生成する第 1 の電源生成装置 (4) と、前記第 1 の電源生成装置により生成された第 1 の動作電源を各 E C U に分配供

50

給する第1の電源分配装置(5)と、前記第1の電源生成装置(4)に設けられた第1の電流検出回路(4b)および第1の通信回路(4a)と、前記第1の電源分配装置(5)に設けられた第2の電流検出回路(5b)、第2の通信回路(5a)および第1の電流制御回路(5c)と、前記各ECU(6~8)にそれぞれ設けられた第3の電流検出回路(6b)、第3の通信回路(6a)および第2の電流制御回路(6c)と、前記第1ないし第3の通信回路間が接続された車内通信回線(L1)と、を備えており、前記第1の電流検出回路は、前記第1の電源生成装置の出力電流の大きさ(以下、第1の出力電流値という)を検出し、前記第2の電流検出回路は、前記第1の電源分配装置の出力電流の大きさ(以下、第2の出力電流値という)を検出し、前記第3の電流検出回路は、前記各ECUの消費電流の大きさ(以下、消費電流値という)を検出し、前記第1の通信回路は、前記第1の電流検出回路により検出された第1の出力電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第2の通信回路により送信された第2の出力電流値および第3の通信回路により送信された消費電流値を受信し、前記第2の通信回路は、前記第2の電流検出回路により検出された第2の出力電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第1の通信回路により送信された第1の出力電流値および第3の通信回路により送信された消費電流値を受信し、前記第3の通信回路は、前記第3の検出回路により検出された消費電流値を前記車内通信回線を介して送信し、かつ、前記第1の通信回路により送信された第1の出力電流値および第2の通信回路により送信された第2の出力電流値を受信し、前記第1の電流制御回路は、前記第2の通信回路により受信された第1の出力電流値が、設定された閾値を超えている場合に前記第1の電源分配装置の出力電流を小さくなるように制御し、前記第2の電流制御回路は、前記第3の通信回路により受信された第1の出力電流値および第2の出力電流値の少なくとも一方が、それぞれに対応して設定された閾値を超えている場合に前記消費電流を小さくなるように制御することにある。

#### 【0007】

上述した第1の特徴によれば、第1の電源分配装置が各ECUに第1の動作電源を分配供給することができる。つまり、各ECUの電源回路を1つに集約することができ、各ECUには電源回路を設ける必要がないため、その分、各ECUを小型化することができる。

#### 【0009】

また、第1の電源生成装置または第1の電源分配装置の出力電流値が閾値を超えた場合、あるいは、各ECUの消費電流値が閾値を超えた場合に、第1の電源分配装置の出力電流、あるいは、各ECUの消費電流を小さくなるように制御することができる。

したがって、第1の電源生成装置および第1の電源分配装置の出力電流ならびに各ECUの消費電流が閾値を超えないように制御することができる。

#### 【0010】

この発明の第2の特徴は、前述した第1の特徴において、前記第1の電源分配装置(5)は、特定のECUへの出力電流が異常になったときにその出力電流を出力している電路を遮断する遮断回路を各ECUに対してそれぞれ備えることにある。

#### 【0011】

上述した第2の特徴によれば、特定のECUへの出力電流が異常になることにより発生する可能性のあるECUの破壊、あるいは、ECUの発火による車両火災などを防ぐことができる。

#### 【0012】

この発明の第3の特徴は、前述した第1の特徴において、前記第1の電源分配装置(5)は、特定のECUへの出力電流が異常になったときにその出力電流を出力している電路を遮断する遮断回路を各ECUに対してそれぞれ備えており、かつ、前記第2の電流制御回路(6c)が、前記第2の出力電流を小さくなるように制御しているときであっても、前記特定のECUへの出力電流が異常になったときは、その特定のECUに接続された遮断回路を動作させ、前記特定のECUへの出力電流の出力を停止させるように構成されていることにある。

10

20

30

40

50

## 【0013】

上述した第3の特徴によれば、第1の電源分配装置が特定のECUに供給している出力電流が小さくなるように制御されているときであっても、その出力電流が異常になったときは、その出力電流の出力を停止することができる。

したがって、特定のECUへの出力電流が異常になることにより発生する可能性のあるECUの破壊、あるいは、ECUの発火による車両火災などを防ぐことができる。

## 【0014】

この発明の第4の特徴は、前述した第1ないし第3の特徴において、前記車内通信回線(L1)の通信速度は、500kbps以上であることにある。

## 【0015】

上述した第4の特徴によれば、第1の電源生成装置および第1の電源分配装置の出力電流ならびに各ECUの消費電流をリアルタイムで制御することができる。例えば、CAN(Controller Area Network: CANは登録商標)と呼ばれる通信規格の通信プロトコルを用いることにより、500kbps以上の通信速度を得ることができる。

## 【0016】

この発明の第5の特徴は、前述した第4の特徴において、前記車内通信回線(L1)を使って行う通信の規格は、LVDSであることにある。

## 【0017】

上述した第5の特徴によれば、LVDS(Low Voltage Differential Signal)と呼ばれる通信規格によって通信を行うため、より一層高速で多重通信を行うことができるので、前述の出力電流および消費電流をより一層リアルタイムで制御することができる。

## 【0018】

この発明の第6の特徴は、前述した第1ないし第5の特徴のいずれか1つにおいて、前記第1の電源生成装置(4)は、スイッチング電源であることにある。

## 【0019】

上述した第6の特徴によれば、第1の電源生成装置の損失電力を少なくすることができるため、発電機の負荷を低減することができるので、燃費を向上させることができる。また、バッテリー外れ、寒冷地で複数のバッテリーを直列に接続してエンジンを始動するジャンパースタート等による高電圧の給電をカットすることができるため、その分、各ECUを低耐圧化することができるので、ECUをより一層小型化することができる。

## 【0020】

この発明の第7の特徴は、前述した第6の特徴において、前記スイッチング電源は、絶縁型スイッチング電源(25)であることにある。

## 【0021】

開放電圧の高いバッテリーを用いる場合は、車両のシャーシグラウンドを使うことができない。そこで、上述した第7の特徴のように、スイッチング電源として絶縁型スイッチング電源を用いれば、車両のシャーシグラウンドを使う必要がなく、各ECUへ第1の動作電源を供給することができる。

## 【0022】

この発明の第8の特徴は、前述した第6の特徴において、前記スイッチング電源は、非絶縁型スイッチング電源(26)であることにある。

## 【0023】

上述した第8の特徴によれば、非絶縁型スイッチング電源から各ECUへ第1の動作電源を供給することができるため、絶縁型スイッチング電源から供給する場合よりも電源を小型化することができ、かつ、電源回路を安価にすることができる。

## 【0024】

この発明の第9の特徴は、前述した第1ないし第8の特徴のいずれか1つにおいて、前記第1の電源生成装置(4)は、5.5~6.5Vの前記第1の動作電源を生成することにある。

## 【0025】

個別 ECU 側の簡易電源のドロップ電圧は、出力トランジスタを NPN Tr で構成すると、1.2 ~ 1.5 V 程度必要となる場合がある。一方、PNP Tr や Pch MOS を出力トランジスタとする構成を採用すると、ドロップ電圧は、0.3 ~ 0.5 V 程度に抑えられる。

そこで、上述した第 9 の特徴のように、5.5 ~ 6.5 V の第 1 の動作電源を各 ECU に供給すれば、供給途中で前述したドロップ電圧が発生した場合であっても、各 ECU の動作電圧として 5 V の動作電圧を確保することができる。

【0026】

この発明の第 10 の特徴は、前述した第 1 ないし第 9 の特徴のいずれか 1 つにおいて、前記元電源を昇圧することにより、複数の第 2 の電気負荷 (16 ~ 18) を動作させるための第 2 の動作電源を生成する第 2 の電源生成装置 (14) と、前記第 2 の電源生成装置により生成された第 2 の動作電源を各第 2 の電気負荷に分配供給する第 2 の電源分配装置 (15) と、を備えることにある。

10

【0027】

上述した第 10 の特徴によれば、第 2 の電源分配装置が各第 2 の電気負荷に第 2 の動作電源を分配供給することができる。つまり、各第 2 の電気負荷の電源回路を 1 つに集約することができ、各第 2 の電気負荷には電源回路を設ける必要がないため、その分、各第 2 の電気負荷を小型化することができる。

【0028】

この発明の第 11 の特徴は、前述した第 10 の特徴において、前記第 2 の電源生成装置は、絶縁型スイッチング電源 (25) であり、前記第 1 の電源生成装置は、前記絶縁型スイッチング電源を 1 次側とする非絶縁型スイッチング電源 (26) であり、前記第 1 の電源分配装置 (5) は、前記非絶縁型スイッチング電源により生成された第 1 の動作電源を各 ECU (6 ~ 8) に分配供給することにある。

20

【0029】

上述した第 11 の特徴によれば、非絶縁型スイッチング電源から各 ECU へ第 1 の動作電源を供給することができるため、絶縁型スイッチング電源から供給する場合よりも電源を小型化することができ、かつ、電源回路を安価にすることができる。

【0030】

この発明の第 12 の特徴は、前述した第 1 ないし第 11 の特徴のいずれか 1 つにおいて、前記バッテリー (2) の充電が停止しているときに特定の ECU に設けられたマイクロコンピュータへ動作電源を供給するシリーズ電源を備えることにある。

30

【0031】

上述した第 12 の特徴によれば、バッテリーの充電が停止しているときでも特定の ECU に設けられたマイクロコンピュータを動作させることができる。また、バッテリーの充電が停止しているときに特定の ECU が動作することにより、バッテリーが消耗しないようにすることができる。

【0032】

この発明の第 13 の特徴は、前述した第 12 の特徴において、前記第 2 の電源生成装置は、絶縁型スイッチング電源 (25) であり、前記絶縁型スイッチング電源の出力側に接続されており、補機を動作させるための補機用バッテリー (30) と、前記補機用バッテリーを 1 次側とし、前記発電機が非駆動状態のときに特定の ECU に設けられたマイクロコンピュータへ動作電源を供給するシリーズ電源 (31) と、を備えることにある。

40

【0033】

上述した第 13 の特徴によれば、開放電圧の高いバッテリーを用いる場合に、絶縁型スイッチング電源の出力側に接続された補機用バッテリーから補機に電源を供給することができる。また、補機用バッテリーによってシリーズ電源を充電することができるため、発電機が非駆動状態になったときにマイクロコンピュータへ供給する動作電源が不足するおそれがない。

【0034】

50

この発明の第14の特徴は、前述した第10の特徴において、前記第2の電源生成装置は、スイッチング電源であることにある。

【0035】

上述した第14の特徴によれば、第2の電源生成装置の損失電力を少なくすることができるため、発電機の負荷を低減することができるので、燃費を向上させることができる。また、バッテリー外れ、寒冷地で複数のバッテリーを直列に接続してエンジンを始動するジャンパースタート等による高電圧の給電をカットすることができるため、その分、各ECUを低耐圧化することができるので、ECUをより一層小型化することができる。

【0036】

この発明の第15の特徴は、前述した第14の特徴において、前記スイッチング電源は、絶縁型スイッチング電源であることにある。

10

【0037】

開放電圧の高いバッテリーを用いる場合は、車両のシャーシグラウンドを使うことができない。そこで、上述した第15の特徴のように、スイッチング電源として絶縁型スイッチング電源を用いれば、車両のシャーシグラウンドを使う必要がなく、各第2の電気負荷へ第2の動作電源を供給することができる。

【0038】

この発明の第16の特徴は、前述した第14の特徴において、前記スイッチング電源は、非絶縁型スイッチング電源であることにある。

【0039】

20

上述した第16の特徴によれば、非絶縁型スイッチング電源から各第2の電気負荷へ第2の動作電源を供給することができるため、絶縁型スイッチング電源から供給する場合よりも電源を小型化することができ、かつ、電源回路を安価にすることができる。

【0040】

この発明の第17の特徴は、前述した第10、第11、第13ないし第16の特徴のいずれか1つにおいて、前記第2の電源生成装置は、8～16Vの前記第2の動作電源を生成することにある。

【0041】

上述した第17の特徴によれば、第2の電源分配装置が各第2の電気負荷に8～16Vの第2の動作電源を分配供給することができる。つまり、8～16Vで動作する各第2の電気負荷の電源回路を1つに集約することができ、各第2の電気負荷には電源回路を設ける必要がないため、その分、各第2の電気負荷を小型化することができる。

30

【0042】

この発明の第18の特徴は、前述した第10、第11、第13ないし第16の特徴のいずれか1つにおいて、前記第2の電源生成装置は、18～42Vの前記第2の動作電源を生成することにある。

【0043】

上述した第18の特徴によれば、第2の電源分配装置が各第2の電気負荷に18～42Vの第2の動作電源を分配供給することができる。つまり、18～42Vで動作する各第2の電気負荷の電源回路を1つに集約することができ、各第2の電気負荷には電源回路を設ける必要がないため、その分、各第2の電気負荷を小型化することができる。

40

【0044】

この発明の第19の特徴は、前述した第1ないし第18の特徴のいずれか1つにおいて、前記元電源を直接複数の第3の電気負荷(11～13)に分配供給する第3の電源分配装置(10)を備えることにある。

【0045】

上述した第19の特徴によれば、第3の電源分配装置が各第3の電気負荷に元電源を直接分配供給することができる。つまり、各第3の電気負荷の電源回路を1つに集約ことができ、各第3の電気負荷には電源回路を設ける必要がないため、その分、各第3の電気負荷を小型化することができる。

50



## 【0046】

この発明の第20の特徴は、前述した第1ないし第19の特徴のいずれか1つにおいて、前記バッテリー(2)は、開放電圧100V以上であることにある。

## 【0047】

バッテリーが開放電圧100V以上の場合は、車両のシャーシグランドを使うことができないが、前述した第7, 11, 13, 15の特徴のように、スイッチング電源として絶縁型スイッチング電源を用いれば、車両のシャーシグランドを使う必要がなく、各電気負荷へ動作電源を供給することができる。

## 【0048】

この発明の第21の特徴は、前述した第1ないし第20の特徴のいずれか1つにおいて、ノイズレベルが大きい電気負荷(35~39)と小さい電気負荷(6~8, 16~18)とで電源供給ライン(9, 40)を分け、前記ノイズレベルが大きい電気負荷には前記元電源が直接供給されるように構成したことにある。

10

## 【0049】

上述した第21の特徴によれば、ノイズレベルが大きい電気負荷から発生するノイズが、ノイズレベルが小さい電気負荷への電源供給ラインに侵入し難くすることができる。

## 【0050】

たとえば、上記のノイズレベルが大きい電気負荷は、点火装置(イグナイタ)、スタータモータ、空気調和装置の送風ファンを駆動するプロアモータ、ワイパを駆動するワイパモータおよびラジエターファンを駆動するラジエターファンモータのうち少なくとも1つを含むものである。

20

## 【0051】

この発明の第23の特徴は、前述した第1ないし第22の特徴のいずれか1つにおいて、前記バッテリー(2)は、リチウムイオンバッテリーであることにある。

## 【0052】

上述した第23の特徴によれば、リチウムイオンバッテリーは内部抵抗が低いため、ノイズの小さい元電源を第1の電源生成装置(4)に供給することができる。

## 【0053】

この発明の第24の特徴は、前述した第1ないし第23の特徴のいずれか1つにおいて、前記第1の電源生成装置(4)および第1の電源分配装置(5)が、前記複数のECU(6~8)が収容された筐体(3)に収容されていることにある。

30

## 【0054】

上述した第24の特徴によれば、第1の電源生成装置、第1の電源分配装置および複数のECUを同じ筐体に集約することができるため、ECUの小型化に加えて、ECUの配置スペースを削減することもできる。

## 【0055】

なお、上記各括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0056】

40

【図1】この発明の第1実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図2】第2実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図3】第3実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図4】第4実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図5】第5実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図6】第6実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【図7】第7実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

## 【0057】

50

## 第1実施形態

この発明に係る第1実施形態について図を参照して説明する。図1は、この第1実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【0058】

車両に搭載された発電機1は、エンジンによって駆動されて発電を行う。たとえば、発電機1は、交流電流を発電するオルタネータであり、発電した交流電流を14Vの直流電流に変換するレギュレータが内蔵されている。車両に搭載されたバッテリー2は、開放電圧12Vの鉛バッテリーであり、発電機1によって充電される。また、上記レギュレータは、発電機1の発電電圧を監視し、充電電圧が適正となるように、発電機1の励磁電流を調整する機能も持っている。

10

【0059】

発電機1およびバッテリー2に接続された電源供給ライン9には、降圧型のスイッチング電源4の電源入力接続されている。スイッチング電源4の電源出力には、電源分配装置5の電源入力接続されており、電源分配装置5の電源出力には、5Vで動作するECU6~8の電源入力接続されている。スイッチング電源4は、発電機1から供給される14Vの直流電源を降圧し、電気負荷としての複数のECU6~8を動作させるための5.5~6.5Vの動作電源を生成する。スイッチング電源4は、例えば、直流出力電圧をフィードバックする公知のDC/DCコンバータである。

【0060】

電源分配装置5は、スイッチング電源4により生成された動作電源を各ECU6~8に分配供給する。つまり、各ECU6~8の電源回路が単一の電源分配装置5に集約されている。また、電源分配装置5は、各ECU6~8に動作電源としての出力電流を供給する回路に半導体リレー(図示省略)を介在している。電源分配装置5から特定のECUに出力している出力電流が異常になったときに、その特定のECUに対応する上記半導体リレー(請求項2に記載の遮断回路に相当)が作動し、その半導体リレーが配置された回路が遮断され、その特定のECUが破壊されないようになっている。なお、上記半導体リレーに代えて、機械式のリレー、ヒューズ、ヒューズプルリンクなどを用いることもできる。

20

【0061】

ECU6~8は、例えば、ECUから制御対処までの配線距離を短くすることができるECUの中から選定することができる。例えば、ボディ系を制御するECUの中から選定することができる。例えば、ボディ系を制御するECUとしては、主として乗員の操作やコンピュータプログラムの実行によって動作する、いわゆるイベントドリブンの装置を制御するECUがある。例えば、エアコンディショナーを制御するエアコンECU、ドアロックシステムを制御するドアECU、パワーウィンドウを制御するパワーウィンドウECU、電動ドアミラーを制御するドアミラーECU、パワーシートを制御するパワーシートECU、サンルーフの開閉を制御するルーフECU、ステアリングホイールに配置された各種スイッチからの信号の入出力を制御するステアリングホイールスイッチECU、オーバーヘッドコンソールに配置された各種スイッチからの信号の入出力を制御するオーバーヘッドECUなどがある。

30

【0062】

また、筐体3に収容し、電源分配装置5から第1の動作電源を供給するECUの数は、2個、または、4個以上でもよい。

40

上記のスイッチング電源4および電源分配装置5が、この実施形態に係る車両用電源装置に対応する。

【0063】

[第1実施形態の効果]

(1) 上述した第1実施形態に係る車両用電源装置を用いれば、複数のECU6~8の電源回路を1つに集約することができ、各ECUから電源回路を省くことができるため、その分、各ECUを小型軽量化することができる。

【0064】

50

(2) また、電源分配装置 5 から特定の ECU への出力電流が異常になったときにその出力している回路を遮断することができるため、特定の ECU への出力電流が異常になることにより発生する可能性のある ECU の破壊、あるいは、ECU の発火による車両火災などを防ぐことができる。また、特定の ECU の制御対象の異常やハーネスの噛み込みなどにより、車両システム全体がダウンするおそれがない。

【0065】

(3) さらに、スイッチング電源 4 により各 ECU 6 ~ 8 の動作電源を生成するため、シリーズ電源と比較して損失電力を少なくすることができ、発電機 1 の負荷を低減することができるので、燃費を向上させることができる。

【0066】

(4) ところで、エンジンを始動するときは、スタータがバッテリーから大電流を引き込むため大きな電圧変動が発生する。また、バッテリーが外れるとジャイアントパルスという高電圧が給電されることがある。さらに、寒冷地で複数のバッテリーを直列に接続してエンジンを始動するジャンパースタートを行うときにも高電圧が給電されることがある。そこで、従来は、それらの現象の対策として、各 ECU では通常 35 ~ 40 V の耐圧の半導体素子や 25 ~ 35 V の耐圧の電解コンデンサを使用していた。

【0067】

しかし、上述の第 1 実施形態に係る車両用電源装置に設けられたスイッチング電源 4 は、上記の電圧変動を平滑化し、かつ、高電圧の給電をカットすることができる。また、発電機 1 に対してスイッチング速度が速く、負荷変動に対しても急峻な電荷供給を行うことができる。従って、上記の半導体素子や電解コンデンサなどの素子の耐圧を低減することができる。例えば、40 V 耐圧の素子が 24 V まで低減でき、パワー素子のオン抵抗を小さくすることができるため、ECU のコスト削減および低損失化を行うことができる。

【0068】

(5) また、従来、走行状況に応じた燃料噴射を行い、燃費を向上させるために発電機に対して急激な電圧指令を出すと、ヘッドライトがちらついたり、ワイパの動作速度が変動したりすることがあった。

しかし、上述の第 1 実施形態に係る車両用電源装置は、スイッチング電源 4 を追加したため、1 次側の電圧設定の自由度が増すので、発電機に対して急激な電圧指令を出しても、ヘッドライトがちらついたり、ワイパの動作速度が変動したりすることがない。

【0069】

(6) 個別 ECU 側の簡易電源のドロップ電圧は、出力トランジスタを NPN Tr で構成すると、1.2 ~ 1.5 V 程度必要となる場合がある。一方、PNP Tr や Pch MOS を出力トランジスタとする構成を採用すると、ドロップ電圧は、0.3 ~ 0.5 V 程度に抑えられる。

しかし、上述した第 1 実施形態では、5.5 ~ 6.5 V の動作電源を各 ECU 6 ~ 8 に供給するため、供給途中で前述したドロップ電圧が発生した場合であっても、各 ECU 6 ~ 8 にそれぞれ設けられたマイクロコンピュータやロジック IC に必要な 1 ~ 5 V 等の動作電圧を確保することができる。

【0070】

(7) スwitchング電源 4、電源分配装置 5 および ECU 6 ~ 8 を同じ筐体 3 に集約することができるため、ECU の小型化に加えて、ECU の配置スペースを削減することもできる。

【0071】

## 第 2 実施形態

次に、この発明に係る第 2 実施形態について図を参照して説明する。図 2 は、この第 2 実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【0072】

電源供給ライン 9 は、電源供給ライン 19, 20 に分岐しており、電源供給ライン 19 には、前述した第 1 実施形態のスイッチング電源 4 の電源入力接続されている。電源供

10

20

30

40

50

給ライン 20 には、電源分配装置 10 の電源入力に接続されており、電源分配装置 10 の電源出力には、直流 14 V で駆動される電気負荷 11 ~ 13 の電源入力に接続されている。電源分配装置 10 は、電源供給ライン 9, 20 から供給される 14 V の直流電源を各電気負荷 11 ~ 13 に分配供給する。つまり、各電気負荷 11 ~ 13 の電源回路が単一の電源分配装置 10 に集約されている。電気負荷 11 ~ 13 は、例えば、車両のインストルメントパネルなどに配置された各種のメータ、オーディオ装置、ナビゲーション装置などである。

#### 【0073】

電源供給ライン 9 には、昇圧型のスイッチング電源 14 の電源入力に接続されている。スイッチング電源 14 の電源出力には、電源分配装置 15 の電源入力に接続されており、電源分配装置 15 の電源出力には、42 V で駆動する電気負荷 16 ~ 18 の電源入力に接続されている。スイッチング電源 14 は、発電機 1 から供給される 14 V の直流電源を 42 V に昇圧し、各電気負荷 16 ~ 18 を動作させるための 42 V の動作電源を生成する。スイッチング電源 14 は、例えば、公知の DC / DC コンバータである。

10

#### 【0074】

電源分配装置 15 は、スイッチング電源 14 により生成された 42 V の動作電源を各電気負荷 16 ~ 18 に分配供給する。つまり、各電気負荷 16 ~ 18 の電源回路が単一の電源分配装置 15 に集約されている。また、電源分配装置 15 は、各電気負荷 16 ~ 18 に動作電源としての出力電流を供給する回路に半導体リレー（図示省略）を介在している。電源分配装置 15 から特定の電気負荷に出力している出力電流が異常になったときに、その特定の電気負荷に対応する上記半導体リレーが作動し、その半導体リレーが配置された回路が遮断され、その特定の電気負荷が破壊されないようになっている。

20

#### 【0075】

なお、上記半導体リレーに代えて、機械式のリレー、ヒューズ、ヒューズブルリンクなどを用いることもできる。電気負荷 16 ~ 18 は、例えば、直噴インジェクタ、電動パワーステアリング装置（EPS）に設けられた操舵力調整用モータ、ベルトレスでエンジンのカムを動作させるカムパイワイヤシステムに備えられたカムパイワイヤ用モータ、制動力の調整により車両の制動を制御する電動ブレーキ装置に備えられた制動力調整用モータなどである。

#### 【0076】

[第2実施形態の効果]

(1) 上述した第2実施形態に係る車両用電源装置を用いれば、複数の電気負荷の電源回路を1つに集約することができ、各電気負荷には電源回路を設ける必要がないため、その分、各電気負荷を小型軽量化することができる。

30

#### 【0077】

(2) また、電源分配装置 15 から特定の電気負荷への出力電流が異常になったときにその出力している回路を遮断することができるため、特定の電気負荷への出力電流が異常になることにより発生する可能性のある電気負荷の破壊、あるいは、電気負荷の発火による車両火災などを防ぐことができる。また、特定の電気負荷の異常やハーネスの噛み込みなどにより、車両システム全体がダウンするおそれがない。

40

#### 【0078】

(3) さらに、スイッチング電源 14 により各電気負荷 16 ~ 18 の動作電源を生成するため、シリーズ電源と比較して損失電力を少なくすることができ、発電機 1 の負荷を低減することができるので、燃費を向上させることができる。また、バッテリー外れ、寒冷地で複数のバッテリーを直列に接続してエンジンを始動するジャンプスタート等による高電圧の給電をカットすることができるため、その分、各電気負荷 16 ~ 18 を低耐圧化することができるので、電気負荷を小型軽量化することができる。

#### 【0079】

(4) さらに、電源分配装置 10 が各電気負荷 11 ~ 13 に 14 V の元電源を直接分配供給することができる。つまり、各電気負荷 11 ~ 13 の電源回路を 1 つに集約することが

50

でき、各電気負荷 11 ~ 13 には電源回路を設ける必要がないため、その分、各電気負荷 11 ~ 13 を小型軽量化することができる。

【0080】

(5) 電気負荷 16 ~ 18 をスイッチング電源 14 から供給される高圧の動作電源によって駆動することができるため、低圧の動作電源によって駆動する場合よりも、各電気負荷に流れる電流を小さくすることができる。さらに、駆動回路のコストを削減することができる。かつ、駆動電流の流れるハーネス径を小さくすることができる。

【0081】

第3実施形態

次に、この発明に係る第3実施形態について図を参照して説明する。図3は、この第3実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

10

【0082】

スイッチング電源4は、通信回路4aと、電流検出回路4bと、保護回路4cとを備える。電源分配装置5は、通信回路5aと、電流検出回路5bと、電流制御回路5cとを備える。ECU6は、通信回路6aと、電流検出回路6bと、電流制御回路6cとを備える。通信回路4a, 5a, 6aは、車内通信回線L1によって接続されている。各通信回路は、それぞれLVDS規格に従って車内通信回線L1を介して多重通信を行う。各通信回路は、LVDS規格のドライバおよびレシーバと、通信を制御するマイクロコンピュータなどを備える。ECU7, 8は、ECU6と同じ構成および機能である。

【0083】

20

電流検出回路4bは、スイッチング電源4aが電源分配装置5に出力する出力電流の大きさ(以下、第1の出力電流値という)を検出し、電流検出回路5bは、電源分配装置5が各ECU6~8に出力する出力電流の大きさ(以下、第2の出力電流値という)を検出する。電流検出回路6bは、ECU6の消費電流の大きさ(以下、消費電流値という)を検出する。

【0084】

通信回路4aは、電流検出回路4bにより検出された第1の出力電流値を車内通信回線L1を介して他の通信回路5a, 6aへ送信する。通信回路5aは、電流検出回路5bにより検出された第2の出力電流値を車内通信回線L1を介して他の通信回路4a, 6aへ送信する。通信回路6aは、電流検出回路6bにより検出された消費電流値を車内通信回線L1を介して他の通信回路4a, 5aへ送信する。

30

【0085】

また、通信回路4aは、他の通信回路5aから車内通信回線L1を介して送信された第2の出力電流値と、他の通信回路6aから車内通信回線L1を介して送信された消費電流値とを受信し、通信回路4aのマイクロコンピュータを構成するRAMなどの記憶媒体に記憶する。通信回路5aは、他の通信回路4aから車内通信回線L1を介して送信された第1の出力電流値と、他の通信回路6aから車内通信回線L1を介して送信された消費電流値とを受信し、通信回路5aのマイクロコンピュータを構成するRAMなどの記憶媒体に記憶する。

【0086】

40

通信回路6aは、他の通信回路4aから車内通信回線L1を介して送信された第1の出力電流値と、他の通信回路5aから車内通信回線L1を介して送信された第2の出力電流値とを受信し、通信回路6aのマイクロコンピュータを構成するRAMなどの記憶媒体に記憶する。つまり、通信回路4a, 5a, 6aは、それぞれ他の通信回路から車内通信回線L1を介して送信された出力電流値および消費電流値を共有する。

【0087】

保護回路4cは、過電流などからスイッチング電源4を保護する。電流制御回路5cは、通信回路5aにより受信された第1の出力電流値が、第3の閾値を超えているか否かを判定し、肯定判定した場合に、第3の閾値を超えている大きさに応じて電源分配装置5の出力電流を小さくなるように制御する。

50

## 【 0 0 8 8 】

電流制御回路 6 c は、通信回路 6 a により受信された第 1 の出力電流値が、第 5 の閾値を超えているか否かを判定し、肯定判定した場合に、第 5 の閾値を超えている大きさに応じて E C U 6 の消費電流を小さくなるように制御する。また、電流制御回路 6 c は、通信回路 6 a により受信された第 2 の出力電流値が、第 6 の閾値を超えているか否かを判定し、肯定判定した場合に、第 6 の閾値を超えている大きさに応じて E C U 6 の消費電流を小さくなるように制御する。

## 【 0 0 8 9 】

つまり、この実施形態の車両用電源装置は、スイッチング電源 4、電源分配装置 5 および各 E C U 6 ~ 8 における各電流値の値に乖離が生じた場合に電流が小さくなるように制御する。また、電流が小さくなるように制御しているときであっても、電源分配装置 5 から特定の E C U に出力している出力電流が異常になったとき（例えば、出力電流が流れるワイヤーハーネスが車体に噛み込み、急激な電流値上昇を検出したときなど）は、その特定の E C U に接続された半導体リレーを動作させ、特定の E C U への出力電流の出力を停止する。

10

## 【 0 0 9 0 】

## [ 第 3 実施形態の効果 ]

( 1 ) 上述した第 3 実施形態に係る車両用電源装置を用いれば、スイッチング電源 1 4 および電源分配装置 1 5 の出力電流ならびに各 E C U 1 6 ~ 1 8 の消費電流が閾値を超えないように制御することができる。つまり、各電流値をマネジメントすることができるため、各 E C U の制御対象の破壊を防止し、かつ、車両の各システムがダウンしないようにすることができる。

20

## 【 0 0 9 1 】

( 2 ) また、電源分配装置 1 5 が特定の E C U に供給している出力電流が小さくなるように制御されているときであっても、その出力電流が異常になったときは、その出力電流の出力を停止することができる。

したがって、特定の E C U への出力電流が異常になることにより発生する可能性のある E C U の破壊、あるいは、E C U の発火による車両火災などを防ぐことができる。

## 【 0 0 9 2 】

( 3 ) さらに、各通信回路は、各電流値を L V D S 規格によって高速（例えば、6 4 M b p s ）で通信するため、出力電流および消費電流をリアルタイムで制御することができる。

30

## 【 0 0 9 3 】

## 第 4 実施形態

次に、この発明に係る第 4 実施形態について図を参照して説明する。図 4 は、この第 4 実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

## 【 0 0 9 4 】

この実施形態に係る車両用電源装置は、内燃機関および電動モータを走行の駆動源とするハイブリッド自動車あるいは電気自動車に用いられるものである。この車両用電源装置は、開放電圧 2 0 0 V の高圧バッテリー 2 2 と、開放電圧 1 2 V の低圧バッテリー 2 とを備える。両バッテリーは電圧変換回路 2 1 によって接続されており、高圧バッテリー 2 2 から供給される高圧電源を電圧変換回路 2 1 によって低圧に変換し、低圧バッテリー 2 を充電する。高圧バッテリー 2 2 は、インバータ 2 3 を介して走行用の電動モータ 2 4 に接続されている。高圧バッテリー 2 2 から供給される直流電源は、インバータ 2 3 によって交流電源に変換され、走行用の電動モータ 2 4 に供給される。また、電動モータ 2 4 は、インバータ 2 3 を介して高圧バッテリー 2 2 を充電する。つまり、電動モータ 2 4 は、発電機としても機能する。

40

## 【 0 0 9 5 】

高圧バッテリー 2 2 には、絶縁型スイッチング電源 2 5 の電源入力接続されている。高圧バッテリー 2 2 のように開放電圧の高いバッテリーを用いる場合は、車両のシャーシグラ

50

ドを使うことができないため、絶縁型スイッチング電源を用いる。絶縁型スイッチング電源 25 は、例えば公知の DC / DC コンバータである。絶縁型スイッチング電源 25 の電源出力には電源分配装置 5 の電源入力に接続されており、電源分配装置 5 の電源出力には ECU 6 ~ 8 の電源入力に接続されている。

【0096】

高圧バッテリー 22 から供給される 200 V の直流電源は、絶縁型スイッチング電源 25 によって 5.5 ~ 6.5 V の直流電源に降圧され、電源分配装置 5 に供給される。電源分配装置 5 は、5.5 ~ 6.5 V の直流電源を各 ECU 6 ~ 8 へ供給する。

【0097】

[ 第 4 実施形態の効果 ]

上述した第 4 実施形態に係る車両用電源装置は、スイッチング電源として絶縁型スイッチング電源を用いるため、高圧バッテリーを搭載した車両に適用することができる。また、スイッチング電源として絶縁型スイッチング電源を用いる以外は、前述した第 1 実施形態に係る車両用電源装置と同じ構成であるため、第 1 実施形態の各効果と同じ効果を奏することができる。

【0098】

第 5 実施形態

次に、この発明に係る第 5 実施形態について図を参照して説明する。図 5 は、この第 5 実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

【0099】

高圧バッテリー 22 には、絶縁型スイッチング電源 25 の電源入力に接続されており、絶縁型スイッチング電源 25 の電源出力には、非絶縁型スイッチング電源 26 の電源入力に接続されている。絶縁型スイッチング電源 25 は、高圧バッテリー 22 から供給される 200 V を 8 ~ 16 V に降圧し、電源分配装置 10 へ供給する。電源分配装置 10 は、8 ~ 16 V の直流電源を 8 ~ 16 V で駆動する電気負荷 27 ~ 29 へ分配供給する。電気負荷 27 ~ 29 は、例えば、エアバッグなどの乗員保護装置、センサなどである。

【0100】

非絶縁型スイッチング電源 26 は、絶縁型スイッチング電源 25 から供給される 8 ~ 16 V を降圧し、5.5 ~ 6.5 V を生成し、電源分配装置 5 に供給する。電源分配装置 5 は、5.5 ~ 6.5 V の直流電源を各 ECU 6 ~ 8 に分配供給する。非絶縁型スイッチング電源 26 は、例えば、公知の非絶縁型の DC / DC コンバータである。

【0101】

[ 第 5 実施形態の効果 ]

上述した第 5 実施形態に係る車両用電源装置は、非絶縁型スイッチング電源 26 から各 ECU 6 ~ 8 へ動作電源を供給することができるため、絶縁型スイッチング電源から供給する場合よりも電源を小型化することができ、かつ、電源回路を安価にすることができる。

【0102】

なお、非絶縁型スイッチング電源 26 が動作電源を供給する電気負荷が、18 ~ 42 V で動作するものである場合は、非絶縁型スイッチング電源 26 として 18 ~ 42 V を発生する非絶縁型スイッチング電源を用いることもできる。この構成を用いれば、各電気負荷に動作電源を供給する電源の電力損失を小さくすることができ、電源供給のためのワイヤハーネスを細径化することが可能になる。18 ~ 42 V で駆動する電気負荷は、例えば、電動パワーステアリング装置 (EPS) に設けられた操舵力調整用モータである。この種のモータは、短時間しか駆動しないものが多いため、非絶縁型スイッチング電源を用いた方が小型で安価な電源回路を構成できる。

【0103】

第 6 実施形態

次に、この発明に係る第 6 実施形態について図を参照して説明する。図 6 は、この第 6 実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 4 】

前述した第5実施形態に係る車両用電源装置と異なる部分について説明する。絶縁型スイッチング電源25の電源出力には、補機用バッテリー30の電源入力に接続されている。補機用バッテリー30には、補機用バッテリー30を1次側とするシリーズ電源31が接続されている。シリーズ電源31の電源出力は、電源分配装置5の電源入力に接続されている。補機用バッテリー30の電源出力には、電源分配装置32の電源入力に接続されており、電源分配装置32の電源出力には、補機33, 34の電源入力に接続されている。

## 【 0 1 0 5 】

ここで、補機とは、空気調和装置(エアコン)、電動パワーステアリング装置など、走行のための動力の出力に直接関与はしないが、車両の運転中に駆動する必要がある種々の機器をいう。シリーズ電源31は、補機用バッテリー30によって充電される。シリーズ電源31は、高圧バッテリー22の充電が停止しているときに、5.5~6.5Vの動作電源を電源分配装置5に供給し、電源分配装置5が各ECU6~8に動作電源を供給する。

10

## 【 0 1 0 6 】

## [ 第6実施形態の効果 ]

(1) 上述した第6実施形態に係る車両用電源装置は、高圧バッテリー22を用いる場合に、絶縁型スイッチング電源25の出力側に接続された補機用バッテリー30から補機33, 34に電源を供給することができる。

## 【 0 1 0 7 】

(2) また、シリーズ電源31を備えるため、高圧バッテリー22からの電源供給が停止する、いわゆるスリープ状態になった場合であっても、各ECU6~8へ動作電源を供給することができる。従って、車両に設けられたセキュリティーシステム、オートドアロックシステムなどの動作状態を維持することができる。

20

(3) さらに、補機用バッテリー30によってシリーズ電源31を充電することができるため、高圧バッテリー22の充電が停止しているときに特定のECUが動作することにより、高圧バッテリー22が消耗しないようにすることができる。

## 【 0 1 0 8 】

## 第7実施形態

次に、この発明に係る第7実施形態について図を参照して説明する。図7は、この第7実施形態に係る車両用電源装置の主な構成をブロックで示す説明図である。

30

## 【 0 1 0 9 】

発電機1およびバッテリー2から電源が供給される電源供給ライン9にはスイッチング電源14の電源入力に接続されている。スイッチング電源14の電源出力には、電源分配装置15の電源入力に接続されており、電源分配装置15の電源出力には、電気負荷16~18が接続されている。また、発電機1およびバッテリー2から電源が供給される電源供給ライン40には、エンジンの点火プラグを火花放電させるための点火装置35が接続されている。

## 【 0 1 1 0 】

さらに、電源供給ライン40には、空気調和装置(エアコン)の送風ファンを回転させるためのプロアモータ36と、スタータモータ37と、ラジエーターファンを回転させるためのラジエーターファンモータ38と、ワイパを駆動するためのワイパモータ39とが接続されている。電源供給ライン40に接続された点火装置35、プロアモータ36、スタータモータ37、ラジエーターファンモータ38およびワイパモータ39は、スイッチング電源4, 14から動作電源が供給される電気負荷6~8および電気負荷16~18と比較して大きなノイズを出す電気負荷である。つまり、ノイズレベルが大きい負荷と小さい負荷とで電源供給ラインを分ける。

40

## 【 0 1 1 1 】

## [ 第7実施形態の効果 ]

上述した第7実施形態に係る車両用電源装置を用いれば、ノイズレベルが大きい電気負荷から発生するノイズが、ノイズレベルが小さい電気負荷への電源供給ラインに侵入し難

50



くすることができる。

【0112】

他の実施形態

(1) 前述した第3実施形態において、LVDS規格の通信に代え、通信プロトコルとしてCANを使った通信を用いることもできる。この場合、500Kbps以上の通信速度で通信を行うことができるため、出力電流および消費電流をリアルタイムで制御することができる。また、シングルエンド手法を使う通信よりもノイズ耐性を高くすることができるので、高速かつ低消費電力の通信を行うことができる。

【0113】

(2) バッテリ2としてリチウムイオンバッテリーを用いることもできる。この場合、リチウムイオンバッテリーは内部抵抗が低いため、ノイズレベルの小さい元電源を供給することができる。

10

【0114】

(3) 前述した第6実施形態では、補機用バッテリー30からシリーズ電源31を充電する構成を説明したが、他のバッテリーからシリーズ電源を充電する構成でもよい。また、シリーズ電源に代えてスイッチング電源を用いてもよい。

【0115】

(4) システムの安全性を確保するために、本来の機能を実現するための電源回路とダイアグを実施する電源とを分離したい場合がある。また、走行していないスリープ状態と呼ばれる状態の際の消費電流を低減した回路が必要な場合がある。そこで、複数のECUに動作電源を供給する電源回路を1つのスイッチング電源に集約するのではなく、複数のスイッチング電源に集約し、そのうち1つを本来の機能を実現するための電源回路に設定し、他の1つをスリープ状態のときの電源供給用に設定する。

20

【0116】

(5) 前述した第3実施形態では、スイッチング電源4と電源分配装置5と各ECU6~8との間で多重通信を行う構成を説明したが、スイッチング電源4と電源分配装置5との間でのみ、あるいは、電源分配装置5と各ECU6~8との間でのみ、あるいは、スイッチング電源4と各ECU6~8との間でのみ多重通信を行う構成でもよい。

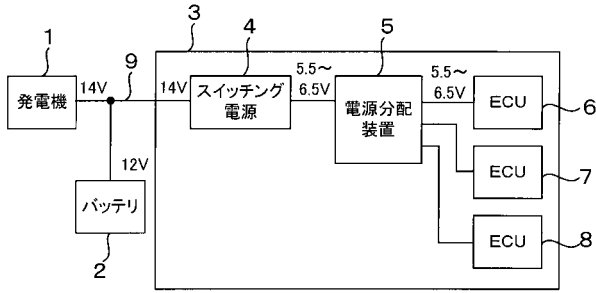
【符号の説明】

【0117】

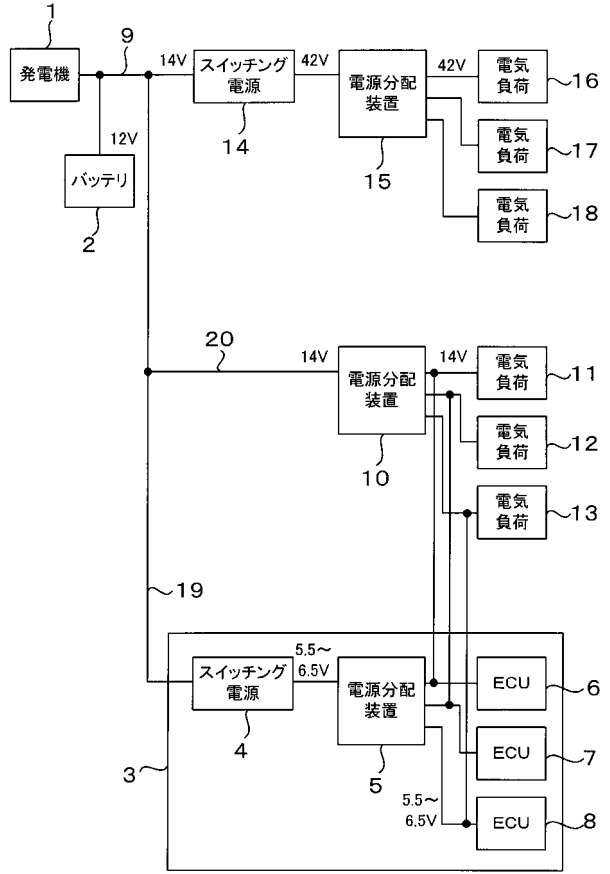
- 1・・・発電機、2・・・バッテリー、3・・・筐体、
- 4・・・スイッチング電源（第1の電源生成装置）、
- 5・・・電源分配装置（第1の電源分配装置）、6~8・・・ECU、
- L1・・・車内通信回線。

30

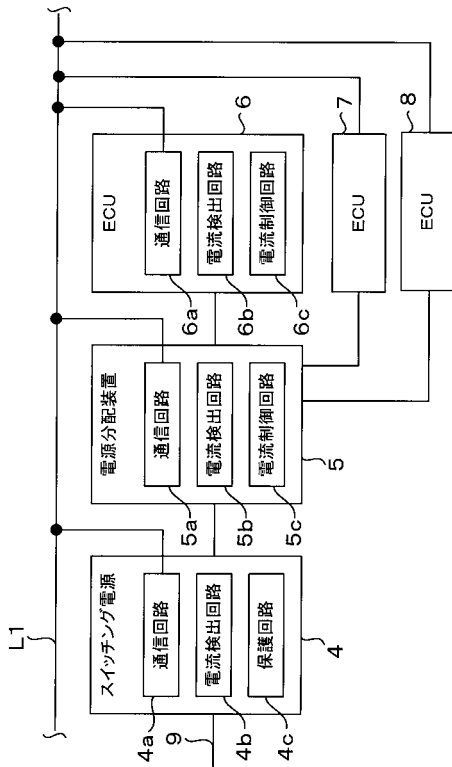
【図1】



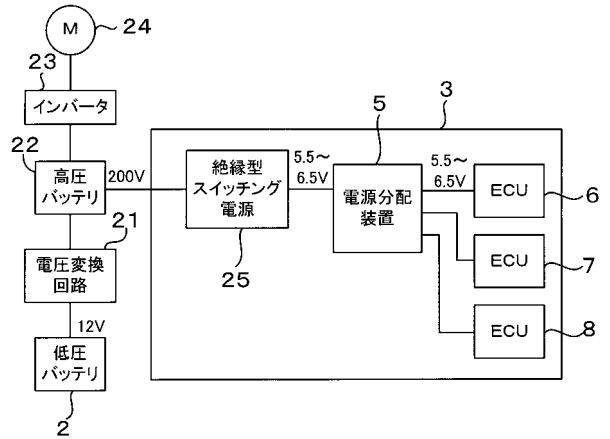
【図2】



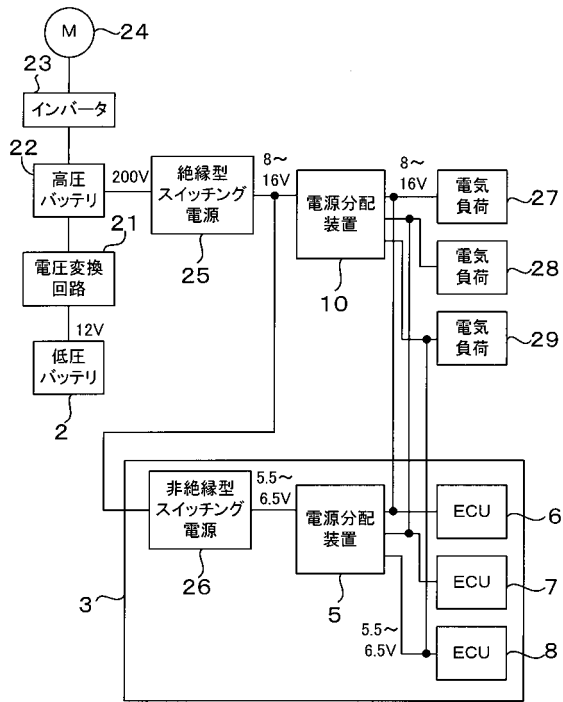
【図3】



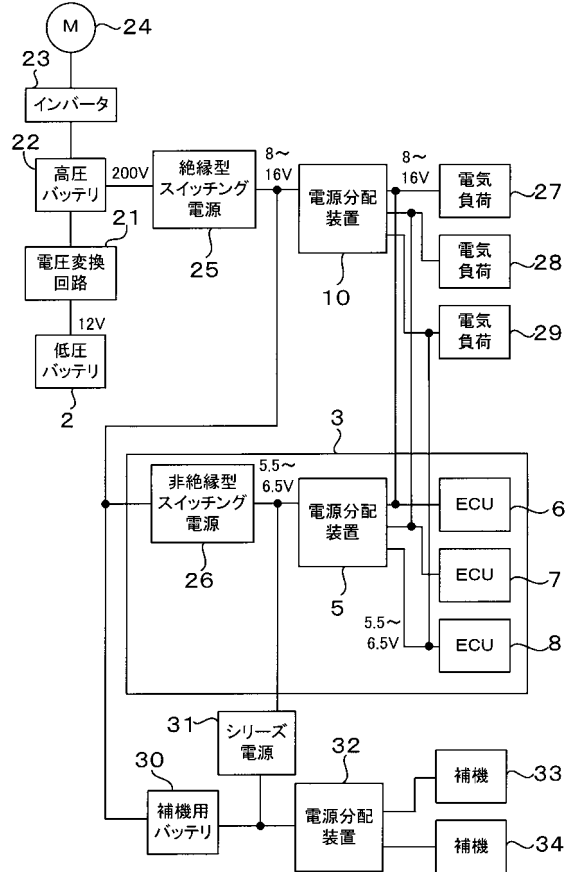
【図4】



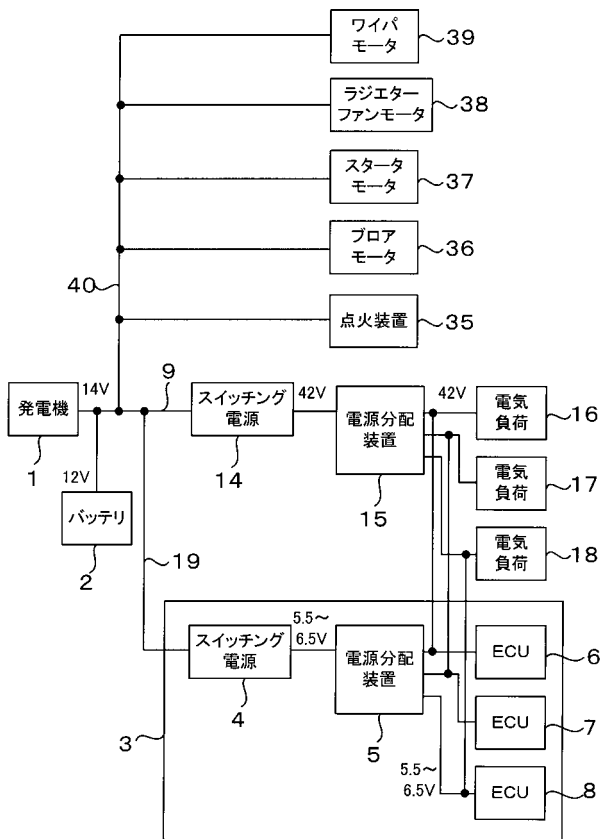
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 筒 雄樹  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 鈴木 拓人  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 加藤 信秀

- (56)参考文献 特開2003-118511(JP,A)  
特開平05-038065(JP,A)  
特開平05-146081(JP,A)  
特開平10-063964(JP,A)  
特開2010-023766(JP,A)  
特開2000-023380(JP,A)  
特開2008-213517(JP,A)  
特開2007-307931(JP,A)  
特開2009-165290(JP,A)  
特開2008-110700(JP,A)  
特開2005-229681(JP,A)  
実開平03-063742(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/03  
B60L 1/00  
H02J 7/00  
H02J 13/00  
H02P 9/04