

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5892533号
(P5892533)

(45) 発行日 平成28年3月23日(2016.3.23)

(24) 登録日 平成28年3月4日(2016.3.4)

(51) Int.Cl.	F 1
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 302B
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02 621J
H01M 10/44 (2006.01)	B60R 16/02 645A H01M 10/44 P

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-175840 (P2011-175840)
 (22) 出願日 平成23年8月11日 (2011.8.11)
 (65) 公開番号 特開2013-42563 (P2013-42563A)
 (43) 公開日 平成25年2月28日 (2013.2.28)
 審査請求日 平成26年7月18日 (2014.7.18)

(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 100134832
 弁理士 瀧野 文雄
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100108017
 弁理士 松村 貞男
 (74) 代理人 100165308
 弁理士 津田 俊明
 (72) 発明者 佐竹 周二
 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】電源供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源と、前記電源からの電源供給を受ける複数の負荷と、を備えた電源供給装置において、

前記電源に接続された1つの電源ラインを前記複数の負荷に供給するために複数の分岐ラインに分岐する分岐回路と、

前記電源に接続された第1端子金具と、前記負荷それぞれ接続された複数の第2端子金具と、これら前記第1端子金具及び前記第2端子金具を収容するコネクタハウジングと、が設けられた中継コネクタと、を備え、

前記分岐回路が、前記第1端子金具及び前記第2端子金具に接続された状態で前記コネクタハウジング内に収容され、

前記中継コネクタのコネクタハウジング内には、前記分岐ライン上に各々設けられた複数のスイッチ素子と、前記第1端子金具から入力された前記各負荷に供給された供給電圧を検出する電圧検出手段と、前記スイッチ素子を間欠的にオン制御すると共に前記電圧検出手段により検出された供給電圧が大きくなるに従って前記スイッチ素子のオン期間のデューティ比を小さくするオンオフ制御手段と、がさらに収容されている

ことを特徴とする電源供給装置。

【請求項 2】

前記分岐回路が、前記電源の位置と前記複数の負荷の位置との中間よりも前記複数の負荷に近い位置に配置されている

10

20

ことを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置。

【請求項3】

前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、

前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計電線長が最短となる位置に、
前記分岐回路が配置されている

ことを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置。

【請求項4】

前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、

前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計電力損失が最小となる位置に
、前記分岐回路が配置されている

10

ことを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置。

【請求項5】

前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、

前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計重量が最小となる位置に、前
記分岐回路が配置されている

10

ことを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源供給装置に係り、特に、バッテリと、前記バッテリからの電源供給を受
ける複数の負荷と、を備えた電源供給装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両には、複数の負荷に電源を供給するための電源供給装置が搭載されてい
る。この電源供給装置として、例えば、図14に示されたものが知られている。同図に示
すように、電源供給装置100は、バッテリ101と、複数の負荷としてのランプ負荷102と、
このバッテリ101及び複数のランプ負荷102間に設けられた制御装置103と、を備えている。

【0003】

上記制御装置103は、例えばバッテリ101近くに設けられた電源ボックスに搭載さ
れている。この制御装置103は、バッテリ101からの電源ラインを複数の分岐ライン
に分岐する分岐回路103aと、この分岐回路103aにより分岐された分岐ライン上に
各々設けられた複数のスイッチ素子103bと、を内蔵している。上記スイッチ素子10
3bとしては、メカリレーや半導体リレーが使用されている。上記スイッチ素子103b
は、主駆動装置200からの駆動信号を供給することによりオンオフが制御される。

30

【0004】

図14に示す電源供給装置100によれば、主駆動装置200によりスイッチ素子10
3bをオン制御すると、バッテリ101からの電源がランプ負荷102に供給され、主駆
動装置200によりスイッチ素子103bをオフ制御するとバッテリ101からランプ負
荷102に供給される電源が遮断される。

40

【0005】

また、自動車には、バッテリ101を充電するために、エンジンの機械エネルギーを電
気エネルギーに変換する発電機としてのオルタネータ104が搭載されている。このオル
タネータ104が発電した電力を直接ランプ負荷102にも供給できるように、バッテリ
101とランプ負荷102との間にオルタネータ104を設けることがある。また、バッ
テリ101が例えば48V系であり、ランプ負荷102が12V系である場合、バッテリ
101とランプ負荷102の間にバッテリ101からの電源電圧を降圧するDC/DCコンバ
ータ105が設けられることがある。

【0006】

ところで、上記バッテリ101と制御装置103との間を接続する電線L10は、複数

50

のランプ負荷 102 に流れる電流を合わせた大電流を流す必要があるため、電線サイズが大きく経路抵抗の小さいものが用いられている。一方、制御装置 103 と各ランプ負荷 102 とを接続する電線 L11 は、接続されるランプ負荷 102 に流れる電流だけ流せばよく、電線サイズが小さく経路抵抗の大きいものが用いられている。

【0007】

よって、上述したように制御装置 103 をバッテリ 101 近くの電源ボックス内に搭載すると、経路抵抗の小さい電線 L10 に比べて経路抵抗の大きい電線 L11 が長くなってしまい、電線 L11 による電圧降下が大きくなる。このため、電線 L11 による電力ロスが大きくなり、ランプ負荷 102 に印加される電圧が低くなってしまう、という問題があつた。

10

【0008】

また、上述したランプ負荷 102 は、定格電圧が規定されており、この定格電圧以上の電圧が加わった場合、ランプ負荷 102 が消費する電力は増加し、必要以上に明るくなる。このため、定格電圧以上の電圧がランプ負荷 102 に供給されると無駄な電圧が供給されていることとなる。さらに、ランプ負荷 102 に供給される電圧が高くなると、ランプ負荷 102 への電気的なストレスも多くなるため、寿命の短縮も懸念される（実際、フィラメントなどのランプ負荷 102 では、定格を超えると、短寿命になることが知られている。）

【0009】

そこで、このオルタネータ 104 や DC / DC コンバータ 105 から出力される電圧をランプ負荷 102 の定格電圧まで落として無駄のないようにすることが考えられる。しかしながら、オルタネータ 104 などから出力される電圧を定格電圧まで落とすことはできない。この理由について説明すると、燃費向上のために自動車においては、オルタネータ 104 などによりバッテリ 101 を充電する電力回生が行われている。この電力回生において、例えばバッテリ 101 の電圧が 12V である場合、オルタネータ 104 などから出力される電圧を 12V より高い 14V 程度にする必要がある。また、車両によっては、14V よりも高い電圧を出力する場合がある。従って、オルタネータ 104 などから出力される電圧を定格電圧まで落とすとバッテリ 101 を充電することができないからである。

20

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明は、電線による電力ロスを抑えることができる電源供給装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述した課題を解決するための請求項 1 記載の発明は、電源と、前記電源からの電源供給を受ける複数の負荷と、を備えた電源供給装置において、前記電源に接続された 1 つの電源ラインを前記複数の負荷に供給するために複数の分岐ラインに分岐する分岐回路と、前記電源に接続された第 1 端子金具と、前記負荷それぞれ接続された複数の第 2 端子金具と、これら前記第 1 端子金具及び前記第 2 端子金具を収容するコネクタハウジングと、が設けられた中継コネクタと、を備え、前記分岐回路が、前記第 1 端子金具及び前記第 2 端子金具に接続された状態で前記コネクタハウジング内に収容され、前記中継コネクタのコネクタハウジング内には、前記分岐ライン上に各々設けられた複数のスイッチ素子と、前記第 1 端子金具から入力された前記各負荷に供給された供給電圧を検出する電圧検出手段と、前記スイッチ素子を間欠的にオン制御すると共に前記電圧検出手段により検出された供給電圧が大きくなるに従って前記スイッチ素子のオン期間のデューティ比を小さくするオンオフ制御手段と、がさらに収容されていることを特徴とする電源供給装置に存する。

40

【0014】

請求項 2 記載の発明は、前記分岐回路が、前記電源の位置と前記複数の負荷の位置との

50

中間よりも前記複数の負荷に近い位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置に存する。

【0015】

請求項3記載の発明は、前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計電線長が最短となる位置に、前記分岐回路が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置に存する。

【0016】

請求項4記載の発明は、前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計電力損失が最小となる位置に、前記分岐回路が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置に存する。10

【0017】

請求項5記載の発明は、前記分岐回路と前記複数の負荷との間を接続する複数の電線をさらに備え、前記電線が配索可能な範囲において前記複数の電線の合計重量が最小となる位置に、前記分岐回路が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電源供給装置に存する。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように請求項1～5記載の発明によれば、分岐回路が複数の負荷近傍に配置されているので、電源 - 分岐回路間の太くて線路抵抗の小さい電線の長さを長くし、分岐回路 - 各負荷までの細くて経路抵抗の大きい電線の長さを短くすることができるため、電線による電力ロスを抑えることができる。20

【0020】

請求項1～5記載の発明によれば、分岐回路が中継コネクタ内に内蔵されているため、簡単に電源供給装置に取り付けることができる。

【0021】

請求項1～5記載の発明によれば、オンオフ制御手段が、間欠的にスイッチ素子をオン制御すると共に、電圧検出手段により検出された供給電圧が大きくなるに従ってスイッチ素子のオン期間のデューティ比を小さくする。即ち、供給電圧が大きくなるほどスイッチ素子のオン期間を短くすることにより、電力としては一定に抑えることができる。これにより一定以上の無駄な電力が供給されることはなく、省電力化、長寿命化を図ることができる。しかも、コネクタ - 各負荷までの経路を極力短くすることができるため、正確に負荷に供給される供給電圧を検出することができる。30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】(A)は本発明の電源供給装置の第1実施形態を示す回路図であり、(B)は図1(A)に示すコネクタの詳細な回路図である。

【図2】(A)は図1(B)に示すコネクタの外観斜視図であり、(B)は図2(A)のA-A線断面図である。40

【図3】図1に示す電源供給装置を構成する電力制御装置のフローチャートである。

【図4】(A)は図1に示す電源供給装置を構成する中継コネクタの圧接電源端子51aから入力される入力電圧 V_{IN} のタイムチャートであり、(B)は図1に示す電源供給装置1を構成するタブ状電源端子53a、圧接電源端子53b、53cから出力される出力電圧 V_{OUT} のタイムチャートである。

【図5】中継コネクタの入力電圧に対するランプ負荷に供給される電力を示すグラフである。

【図6】本発明の電源供給装置の第2実施形態を示す回路図である。

【図7】本発明の電源供給装置の第3実施形態を示す回路図である。

【図8】本発明の電源供給装置の第4実施形態を示す回路図である。50

【図9】本発明の電源供給装置の第5実施形態を示す回路図である。

【図10】本発明の電源供給装置の第6実施形態を示す回路図である。

【図11】図10に示す中継コネクタの断面図である。

【図12】図10に示す電源供給装置が構成する電力制御装置のフローチャートである。

【図13】他の実施形態における電源供給装置を示す回路図である。

【図14】従来の電源供給装置の一例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

第1実施形態

以下、本発明の電源供給装置を図面に基づいて説明する。この電源供給装置1は、¹⁰ I C E V (内燃機関自動車：Internal Combustion Engine Vehicle) に搭載されるものである。図1に示すように、電源供給装置1は、電源としてのバッテリ2と、このバッテリ2などから電源供給を受けて動作する複数の負荷ユニット31～33と、バッテリ2及び複数の負荷ユニット31～33間に設けられたオルタネータ4と、バッテリ2に接続された電源線L11及びグランド線L12と複数の負荷ユニット31～33とを接続するための中継コネクタ5と、を備えている。

【0024】

上記バッテリ2は、鉛電池の他、リチウム電池といった二次電池を用いていて、例えば車両のエンジンルームなどに配置されている。上記複数の負荷ユニット31～33は各々、負荷としてのランプ負荷3aと、これらランプ負荷3aを保持、収容する筐体としてのホルダ3bと、このホルダ3bに一体に設けられたコネクタ3cと、を備えている。これら負荷ユニット31～33は、車両内において互いに近い場所に配置されている。また、上記コネクタ3cは、ランプ負荷3aの両端に接続される図示しない例えは雌型の端子金具と、これら端子金具を保持するホルダ3bに一体に設けられたハウジングと、から構成されている。²⁰

【0025】

上記オルタネータ4は、エンジンの機械エネルギーを電気エネルギーに変換する発電機であり、バッテリ2を充電したり、上述したランプ負荷3aに直接電源を供給する。このオルタネータ4の代わりにバッテリ2からの供給電圧を降圧するD C / D Cコンバータ6がバッテリ2と複数の負荷ユニット31～33との間に接続されることがあるが、ここではオルタネータ4が接続されている場合について説明する。³⁰

【0026】

上記中継コネクタ5は、複数の負荷ユニット31～33のうち1つである負荷ユニット31のコネクタ3cにコネクタ接続されて取り付けられている。この負荷ユニット31には、負荷ユニット31～33に設けられたランプ負荷3aのうち最も消費電流が大きいランプ負荷3aが設けられている。この中継コネクタ5は、主駆動装置7からの駆動信号の出力に応じて複数の負荷ユニット31～33に内蔵されたランプ負荷3aに対する電源供給を開始し、駆動信号の出力停止に応じてランプ負荷3aに対する電源供給を遮断する。

【0027】

この中継コネクタ5には、図1(B)に示すように、圧接電源端子51a、圧接グランド端子51b、圧接信号端子51cと、第1分岐回路52aと、第2分岐回路52bと、タブ状電源端子53a、圧接電源端子53b、53cと、タブ状グランド端子54a、圧接グランド端子54b、54cと、を備えている。上記第1端子金具としての圧接電源端子51aには、バッテリ2のプラス側に接続された電源線L11が接続されバッテリ2からの電源のプラス側が入力される。⁴⁰

【0028】

上記圧接グランド端子51bには、バッテリ2のマイナス側に接続されたグランド線L12が接続されバッテリ2からの電源のマイナス側が入力される。上記圧接信号端子51cには、主駆動装置7に接続された信号線L13に接続され駆動信号が入力される。分岐回路としての第1分岐回路52aは、圧接電源端子51aから入力された1つの電源ライ

ンを複数の分岐ラインに分岐する回路である。上記第2分岐回路52bは、圧接グランド端子51bから入力された1つのグランドラインを複数の分岐ラインに分岐する回路である。

【0029】

第2端子金具としてのタブ状電源端子53a、圧接電源端子53b、53cは、第1分岐回路52aによって分岐された複数の分岐ラインに各々接続され、前記各ランプ負荷3aに対して電源のプラス側を出力する。タブ状電源端子53a、圧接電源端子53b、53cは、第2分岐回路52bによって分岐された複数の分岐ラインに各々接続され、各ランプ負荷3aに対して電源のマイナス側を出力する端子である。

【0030】

また、上記中継コネクタ5には、第1分岐回路52aにより分岐された分岐ライン上に各々設けられているスイッチ素子55a～55cと、圧接電源端子51aから入力された入力電圧 V_{IN} を各負荷ユニット31～33に設けられたランプ負荷3aに供給される供給電圧として検出する電圧検出手段としての電圧検出装置56と、駆動信号及び電圧検出装置56の検出結果に基づいてスイッチ素子55a～55cのオンオフを制御するオンオフ制御手段としての電力制御装置57と、が設けられている。

【0031】

上記スイッチ素子55a～55cは、例えば半導体リレーなどからなり、オンするとオルタネータ4からの電源をランプ負荷3aに対して供給し、オフするとランプ負荷3aに対するオルタネータ4からの電源の供給を遮断する。

【0032】

上記電圧検出装置56は、例えばOPアンプなどから構成され、検出した電圧を電力制御装置57に対して供給する。上記電力制御装置57は、例えば公知のマイコンなどから構成され、電源供給装置1全体の制御を司る。これら電圧検出装置56及び電力制御装置57は、圧接電源端子51a及び圧接グランド端子51bを介してバッテリ2からの電源の供給を受けて駆動する装置である。

【0033】

また、上記中継コネクタ5は、図2に示すようにこれら端子51a～51c、53a～53c、54a～54cが突出される封止体58と、これら端子51a～51c、53a～53c、54a～54c及び封止体58を収容するハウジング59と、を備えている。

【0034】

次に、上記封止体58及びハウジング59の説明をする前に、この封止体58から突出された端子51a～51c、53a～53c、54a～54cの構成について説明する。上記圧接電源端子51a、圧接グランド端子51b、圧接信号端子51c、圧接電源端子53b及び53c、圧接グランド端子54b及び54cは、導電性の金属から構成されていて、一端が後述する封止体58内に挿入され、他端が封止体58の互いに対向する一対の面の一方からそれぞれ突出している。

【0035】

これら圧接電源端子51a、圧接グランド端子51b、圧接信号端子51c、圧接電源端子53b及び53c、圧接グランド端子54b及び54cには、その他端に圧接刃が形成されている。そして、圧接電源端子51aには電源線L11の端末が圧接され、圧接グランド端子51bにはグランド線L12の端末が圧接され、圧接信号端子51cには信号線L13の端末が圧接されている。また、圧接電源端子53b、圧接グランド端子54bには、負荷ユニット33に接続された電線としての電源線L21、グランド線L22の一端が圧接されている。圧接電源端子53c、圧接グランド端子54cには、負荷ユニット32に接続された電線としての電源線L31、グランド線L32の一端が圧接されている。

【0036】

なお、図1に示すように、上記電源線L21、グランド線L22の他端には、コネクタ9が取り付けられていて、このコネクタ9が負荷ユニット33のコネクタ3cにコネクタ

10

20

30

40

50

接続される。そして、コネクタ9と負荷ユニット33のコネクタ3cとがコネクタ接続されると、電源線L21、グランド線L22が負荷ユニット33のランプ負荷3aの両端に接続される。

【0037】

また、上記電源線L31、グランド線L32の他端にはコネクタ9が取り付けられていて、このコネクタ9が負荷ユニット32のコネクタ3cにコネクタ接続される。そして、コネクタ9と負荷ユニット32のコネクタ3cとがコネクタ接続されると、電源線L31、グランド線L32が負荷ユニット32のランプ負荷3aの両端に接続される。

【0038】

また、上記タブ状電源端子53a及びタブ状グランド端子54aは、導電性の金属から構成されていて、一端が後述する封止体58内に挿入され、他端が封止体58の互いに対向する一対の面の他方からそれぞれ突出している。タブ状電源端子53a及びタブ状グランド端子54aの他端は、タブ状に形成されていて、負荷ユニット31のコネクタ3cに設けられた雌型の端子金具に嵌合する。

【0039】

次に、封止体58及びハウジング59について説明する。封止体58は、上記第1分岐回路52a、第2分岐回路52b、スイッチ素子55a～55c、電圧検出装置56及び電力制御装置57が搭載されたチップ58aと、これら端子51a～51c、53a～53c、54a～54cと、をワイヤボンディングして接続した状態で、樹脂封止している。
10

【0040】

上記ハウジング59は、これら端子51a～51c、53a～53c、54a～54c及び封止体58を収容している。上記ハウジング59は、扁平な四角筒状に設けられていて、一方の開口から圧接電源端子51a、圧接グランド端子51b、圧接信号端子51c、圧接電源端子53b及び53c、圧接グランド端子54b及び54cが露出され、他方の開口からタブ状電源端子53a及びタブ状グランド端子54aが露出されている。また、ハウジング59の筒長さ方向の他方には、負荷ユニット31に設けたコネクタ3cのハウジングが進入し嵌合するフード部59aが設けられている。このフード部59aに負荷ユニット31に設けたコネクタ3cのハウジングが進入されると、タブ状電源端子53a及びタブ状グランド端子54aにコネクタ3cの端子金具が接続される。
20

【0041】

次に、上述した構成の電源供給装置1の動作について図3及び図4を参照して以下説明する。図3は、図1に示す電源供給装置1を構成する電力制御装置57のフローチャートである。図4(A)は図1に示す電源供給装置1を構成する中継コネクタ5の圧接電源端子51aから入力される入力電圧V_{IN}のタイムチャートであり、図4(B)は図1に示す電源供給装置1を構成するタブ状電源端子53a、圧接電源端子53b、53cから出力される出力電圧V_{OUT}のタイムチャートである。
30

【0042】

また、電力制御装置57は、主駆動装置7からの駆動信号の入力に応じて動作を開始する。最初に、電力制御装置57は、図3に示すように、主駆動装置7からの駆動信号がオフになっているか否かを判断する(ステップS1)。オフになつていれば(ステップS1でY)、電力制御装置57はスイッチ素子55a～55cに対する制御信号の出力を停止してスイッチ素子55a～55cを常時オフ制御した後(ステップS2)、処理を終了する。これに対して、オフになつていなければ(ステップS1でN)、電力制御装置57はステップS3に進む。
40

【0043】

ステップS3において電力制御装置57は、電圧検出装置56により検出された入力電圧V_{IN}を取り込む。次に、電力制御装置57は、ステップS3で取り込んだ入力電圧V_{IN}が予め設定されたランプ負荷3aの定格電圧(所定値)を超えたか否かを判定する(ステップS4)。
50

【 0 0 4 4 】

入力電圧 V_{IN} が定格電圧以下であれば（ステップ S 4 で N）、電力制御装置 5 7 は、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c を常時オンする制御信号を出力した後（ステップ S 5）、処理を終了する。

【 0 0 4 5 】

これに対して入力電圧 V_{IN} が定格電圧を超えていれば（ステップ S 4 で Y）、電力制御装置 5 7 は、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c を常時オンせずに間欠的にオン制御するパルス状の制御信号を出力した後（ステップ S 6）、処理を終了する。ステップ S 6 において、電力制御装置 5 7 は、入力電圧 V_{IN} が高いほどスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c のオン期間のデューティ比を小さくする。10 ここでオン期間のデューティ比とは、（スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c のオン期間） / （スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c がオンされる周期）を示す。

【 0 0 4 6 】

上述した動作によれば、図 4 に示すように、入力電圧 V_{IN} が定格電圧以下の間はランプ負荷 3 a に対して常時電源が供給され、入力電圧 V_{IN} が定格電圧を超えると間欠的にランプ負荷 3 a に電力が供給されるようになる。このとき、入力電圧 V_{IN} が高くなるに従ってオン期間のデューティ比が小さくなる。

【 0 0 4 7 】

このため、入力電圧 V_{IN} とランプ負荷 3 a に供給される電力 P_{OUT} との関係は図 5 に示すようになる。即ち、入力電圧 V_{IN} が定格電圧より低い間、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c は電力制御装置 5 7 によって常時オン制御されるため、入力電圧 V_{IN} が増えるほど電力も増加する。入力電圧 V_{IN} が定格を超えると、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c は電力制御装置 5 7 によって間欠的にオン制御され、しかも入力電圧 V_{IN} が高くなるに従ってオン期間が短くなるので、電力 P_{OUT} を一定に抑えることができる。20

【 0 0 4 8 】

上述した電源供給装置 1 によれば、第 1 分岐回路 5 2 a を内蔵した中継コネクタ 5 を複数のランプ負荷 3 a を収容するホルダ 3 b に取り付けることにより、バッテリ 2 - 中継コネクタ 5 間の太くて線路抵抗の少ない電源線 L 1 1 の長さを長くし、中継コネクタ 5 - 負荷ユニット 3 1 に設けられたランプ負荷 3 a までの細くて経路抵抗の大きい経路を短くすることができる。また、負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 は互いに近接配置されているため、中継コネクタ 5 - 負荷ユニット 3 2、3 3 に設けられたランプ負荷 3 a までの細くて経路抵抗の大きい電源線 L 2 1、L 3 1 も極力短くすることができる。このため、電線による電力ロスを抑えることができる。30

【 0 0 4 9 】

また、上述した電源供給装置 1 によれば、消費電流が最も多いランプ負荷 3 a を内蔵した負荷ユニット 3 1 に中継コネクタ 5 を取り付けているため、より一層電力ロスを抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

また、上述した電源供給装置 1 によれば、第 1 分岐回路 5 1 a が中継コネクタ 5 内に内蔵されているため、簡単に電源供給装置 1 に取り付けることができる。

【 0 0 5 1 】

また、上述した電源供給装置 1 によれば、電力制御装置 5 7 が、間欠的にスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c をオン制御すると共に、電圧検出装置 5 6 により検出された入力電圧 V_{IN} が大きくなるに従ってスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c のオン期間のデューティ比を小さくする。即ち、入力電圧 V_{IN} が大きくなるほどスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c のオン期間を短くすることにより、電力としては一定に抑えることができる。これにより一定以上の無駄な電力が供給されることなく、省電力化、長寿命化を図ることができる。しかも、上述したように中継コネクタ 5 - 各ランプ負荷 3 a までの経路を極力短くすることができるため、正確にランプ負荷 3 a に供給される供給電圧を検出することができる。40

【 0 0 5 2 】

また、上述した中継コネクタ 5 によれば、電力制御装置 5 7 が、電圧検出装置 5 6 によ50

り検出された入力電圧 V_{IN} が定格電圧以下のときスイッチ素子 55a ~ 55c を常時オン制御し、入力電圧 V_{IN} が定格電圧を超えたときスイッチ素子 55a ~ 55c を間欠的にオン制御するので、ランプ負荷 3a の機能を最大限に生かすことができる。

【0053】

また、上述した中継コネクタ 5 によれば、バッテリ 2 に並列接続されたオルタネータ 4 又は DC / DC コンバータ 6 をさらに備え、スイッチ素子 55a ~ 55c が、オルタネータ 4 又は DC / DC コンバータ 6 よりもランプ負荷 3a 側に設けられている。従って、オルタネータ 4 の場合、エンジン負荷が低減するために、オルタネータ 4 の発電トルク低減による省電力化を図り、燃費消費低減に貢献できる。また、DC / DC コンバータ 6 の場合、出力電圧が低減しバッテリ 2 の消費量の低減を図ることができる。

10

【0054】

なお、上述した実施形態によれば、圧接グランド端子 51b から入力したグランド電圧を分岐させてタブ状グランド端子 54a、圧接グランド端子 54b、54c から出力させて、各ランプ負荷 3a に供給していたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、別ルートでランプ負荷 3a にグランド電圧を供給できる場合は、第 2 分岐回路 52b、タブ状グランド端子 54a、圧接グランド端子 54b、54c を設けなくてもよい。また、別ルートでランプ負荷 3a にグランド電圧を供給できる場合は、圧接グランド端子 51b を廃止して、タブ状グランド端子 54a、圧接グランド端子 54b、54c の何れか 1 つを残して、複数のランプ負荷 3a の 1 つからグランド電圧を入力してもよい。

【0055】

20

第 2 実施形態

なお、上述した第 1 実施形態では、中継コネクタ 5 を負荷ユニット 31 のホルダ 3b に取り付けることにより、中継コネクタ 5 を複数のランプ負荷 3a 近傍に配置していたが、本発明はこれに限ったものではない。上記中継コネクタ 5 としては、バッテリ 2 の位置と複数のランプ負荷 3a の位置との中間よりも複数のランプ負荷 3a に近い位置に配置されていればよく、例えば、図 6 に示すように、中継コネクタ 5 と負荷ユニット 31 との間を電線としての電源線 L41、グランド線 L41 で接続して、全ての負荷ユニット 31 と中継コネクタ 5 を電線で接続するようにしてもよい。なお、この場合、電源端子 53a 及びグランド端子 54b はタブ状ではなく、圧接刃が形成され、電源線 L41、グランド線 L41 が圧接される。

30

【0056】

第 3 実施形態

また、例えば、各負荷ユニット 31 ~ 33 が図 7 に示すように配置されていた場合、図 7 に示すように、各負荷ユニット 31 ~ 33 の配置位置の中心に中継コネクタ 5 を配置して、電源線 L21、L31、L41、グランド線 L22、L32、L42 が配索可能な範囲において複数の電源線 L21、L31、L41、グランド線 L22、L32、L42 の合計電線長が最短となる位置に、中継コネクタ 5 が配置されるようにしてもよい。

【0057】

40

第 4 実施形態

また、例えば、負荷ユニット 32、33 のランプ負荷 3a が 50W で、負荷ユニット 31 のランプ負荷 3a が 25W であるとすると、図 8 に示すように、負荷ユニット 32、33 の配置位置の中心に中継コネクタ 5 を配置して、電源線 L21、L31、L41、グランド線 L22、L32、L42 が配索可能な範囲において複数の電源線 L21、L31、L41、グランド線 L22、L32、L42 の合計電力損失が最小となる位置に、中継コネクタ 5 が配置されるようにしてもよい。

【0058】

50

第 5 実施形態

また、例えば、図 9 に示すように、負荷ユニット 32、33 に複数のランプ負荷 3a が内蔵され、中継コネクタ 5 と負荷ユニット 32、33 との間を複数の電源線 L41、L21、グランド線 L42、L22 で接続する場合、負荷ユニット 31、32 の配置位置の中

心に中継コネクタ5を配置して、中電源線L21、L31、L41、グランド線L22、L32、L42が配索可能な範囲において複数の電源線L21、L31、L41、グランド線L22、L32、L42の合計重量が最小となる位置に、中継コネクタ5が配置されるようにしてもよい。

【0059】

第6実施形態

次に、第6実施形態の電源供給装置1について図10～図12を参照して説明する。図10は、本発明の電源供給装置1の第6実施形態を示す回路図である。図11は、図10に示す中継コネクタ5の断面図である。図12は、図10に示す電源供給装置1が構成する電力制御装置のフロー・チャートである。10

【0060】

上述した第1実施形態では、ランプ負荷3aのオンオフ駆動と、入力電圧 V_{IN} に応じたデューティ制御と、を中継コネクタ5で行っていたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、図10に示すように、バッテリ2やオルタネータ4と、中継コネクタ5と、の間にスイッチ素子8を設け、ランプ負荷3aのオンオフ駆動をスイッチ素子8で行い、デューティ制御を中継コネクタ5で行うようにしてもよい。

【0061】

上記スイッチ素子8は、例えば、メカリレー、半導体リレーからなり、主駆動装置7からの駆動信号の出力に応じてオンしてランプ負荷3aや中継コネクタ5に内蔵された電圧検出装置56や電力制御装置57に対する電源供給を開始し、主駆動装置7からの駆動信号の出力停止に応じてオフしてランプ負荷3aや中継コネクタ5に内蔵された電圧検出装置56や電力制御装置57に対する電源供給を遮断する。20

【0062】

そして、中継コネクタ5においては、第1実施形態と異なり電力制御装置57には駆動信号が供給されていない。従って、図11に示すように、第1実施形態とは異なり中継コネクタ5には駆動信号を入力するための圧接信号端子51cが備えられていない。

【0063】

次に、上述した構成の第2実施形態における電源供給装置1の動作について図12に示すフロー・チャートを参照して説明する。まず、主駆動装置7から駆動信号が入力すると、スイッチ素子8がオンして、電圧検出装置56や電力制御装置57に対する電源供給が開始され、電力制御装置57が動作を開始する。30

【0064】

第1実施形態では、電力制御装置57は、ステップS1で駆動信号の状態を確認していたが、第6実施形態では、ステップS1及びS2の動作を行わずに直ちにステップS3～S6に進む。ステップS3～S6については、上述した第1実施形態で既に説明したので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0065】

なお、図10については、第1実施形態を適用した例を示しているが、第2～第5実施形態にも適用することができる。

【0066】

また、上述した第1～第6実施形態によれば、電力制御装置57は、複数のスイッチ素子55a～55cを一括で制御していたが、本発明はこれに限ったものではない。主駆動装置7からランプ負荷3a毎の駆動信号が出力される場合や、ランプ負荷3aの定格電圧が異なる場合などは、複数のスイッチ素子55a～55cを互いに独立して制御するようにしてもよい。

【0067】

また、上述した第1～第6及び第2実施形態によれば、電力制御装置57により各スイッチ素子55a～55cのデューティ比を制御していたが、本発明はこれに限ったものではない。電力制御装置57としては、単に駆動信号が供給されたときにスイッチ素子55a～55cを常時オン、駆動信号の供給が停止されたときにスイッチ素子55a～55c4050

を常時オフさせてもよい。また、中継コネクタ5内には、スイッチ素子55a～55c、電圧検出装置56及び電力制御装置57を設けていたが、本発明はこれに限ったものではない。中継コネクタ5内には少なくとも圧接電源端子51a、第1分岐回路52a、タブ状電源端子53aが設けられていればよく、スイッチ素子55a～55c、電圧検出装置56及び電力制御装置57は必須ではない。

【0068】

また、上述した第1～第6実施形態では、バッテリ2とランプ負荷3aとの間にオルタネータ4が設けられていたが、本発明はこれに限ったものではない。オルタネータ4としては、バッテリ2に並列接続していればよく、I C E Vによっては、図13(A)に示す構成の電源供給装置1もあるが、このような場合にも適用できる。

10

【0069】

また、上述した実施形態によれば、中継コネクタ5の一方から突出する端子51a～51c、53b、53c、54b、54cに圧接刃を形成し、他方から突出する端子53a、54aをタブ状に形成しているが、端子51a～51c、53a～53c、54a～54cの形状はこれに限定されるものではない。

【0070】

また、上述した実施形態では、負荷としてランプ負荷3aを挙げて説明していたが、本発明はこれに限ったものではない。負荷としては、バッテリ2から電源供給を受けて駆動するものであればよく、他にモータなどであってもよい。

【0071】

また、上述した実施形態では、バッテリ2とランプ負荷3aとの間にD C / D Cコンバータ6が設けられていたが、本発明はこれに限ったものではない。D C / D Cコンバータ6としては、バッテリ2に並列接続していればよく、図13(B)に示すように、2つのバッテリ2、11とジェネレータ10とが設けられた電源供給装置1を搭載するH E V(ハイブリッド電気自動車:Hybrid Electric Vehicle)及びP H E V(プラグインハイブリッド自動車:Plug-In Hybrid Electric Vehicle)にも適用できる。また、図13(C)に示すように2つのバッテリ2、11が設けられた電源供給装置1を搭載するB E V(電池自動車:Battery Electric Vehicle)やF C E V(燃料電池自動車:Fuel Cell Electric Vehicle)にも適用できる。

20

【0072】

なお、図13については、第1実施形態を適用した例を示しているが、第2～第6実施形態にも適用することができる。

30

【0073】

また、上述した実施形態によれば、第1分岐回路52aが中継コネクタ5内に内蔵されていたが、本発明はこれに限ったものではない。中継コネクタ5に内蔵されていなくてもよい。

【0074】

また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

40

【符号の説明】

【0075】

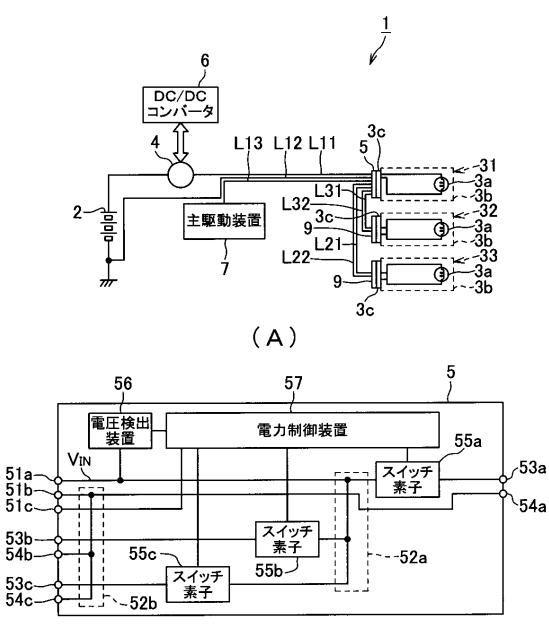
- 1 電源供給装置
- 2 バッテリ(電源)
- 3a ランプ負荷(負荷)
- 3b ホルダ(筐体)
- 5 中継コネクタ
- 51a 圧接電源端子(第1端子金具)
- 52a 第1分岐回路(分岐回路)
- 53a タブ状電源端子(第2端子金具)

50

- 5 3 b 圧接電源端子（第2端子金具）
 5 3 c 圧接電源端子（第2端子金具）
 5 5 a スイッチ素子
 5 5 b スイッチ素子
 5 5 c スイッチ素子
 5 6 電圧検出装置（電圧検出手段）
 5 7 電力制御装置（オンオフ制御手段）
 5 9 ハウジング
 L 2 1 電源線（電線）
 L 3 1 電源線（電線）
 L 4 1 電源線（電線）

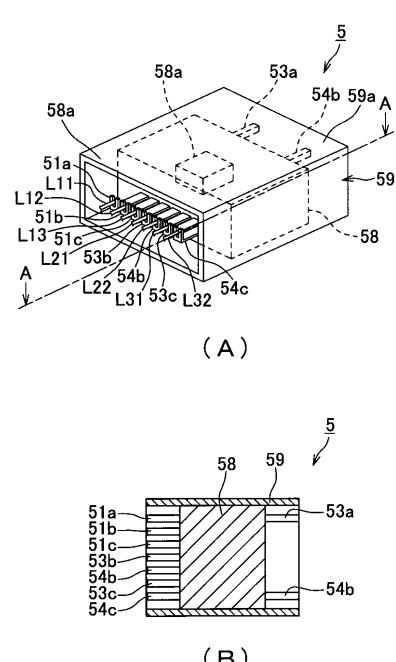
10

【図1】

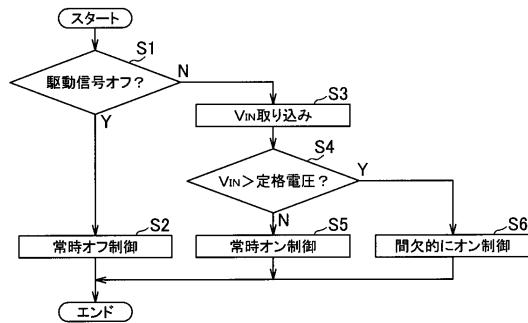


- 1…電源供給装置
 2…バッテリ(電源)
 3a…ランプ負荷(負荷)
 3b…ホルダ(筐体)
 5…中継コネクタ
 51a…圧接電源端子(第1端子金具)
 52a…第1分岐回路(分岐回路)
 53a…タブ状電源端子(第2端子金具)
 53b…圧接電源端子(第2端子金具)
 53c…圧接電源端子(第2端子金具)
 55a…スイッチ素子
 55b…スイッチ素子
 55c…スイッチ素子
 56…電圧検出装置(電圧検出手段)
 57…電力制御装置(オンオフ制御手段)
 L11…電源線(電線)

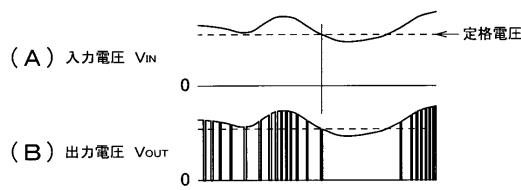
【図2】



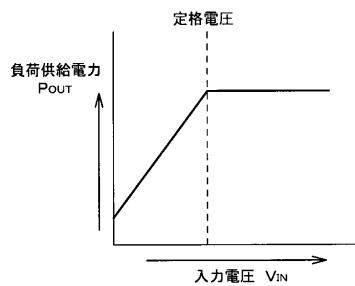
【図3】



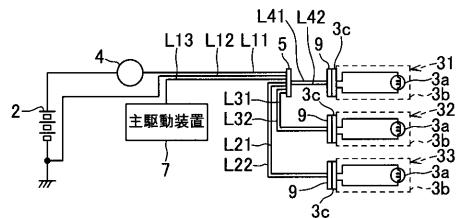
【図4】



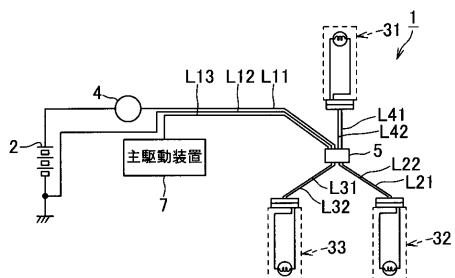
【図5】



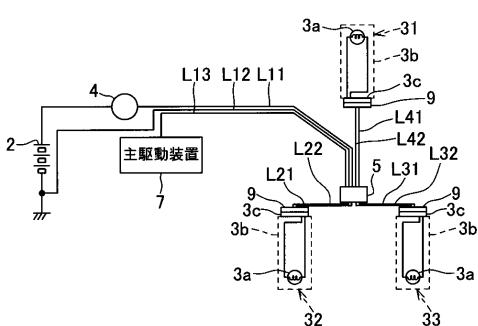
【図6】



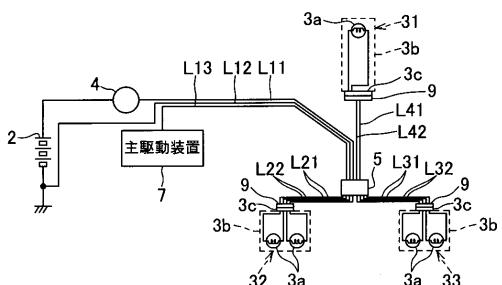
【図7】



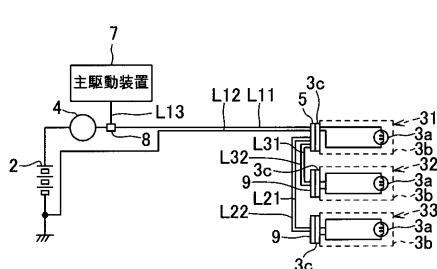
【図8】



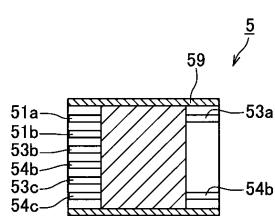
【図9】



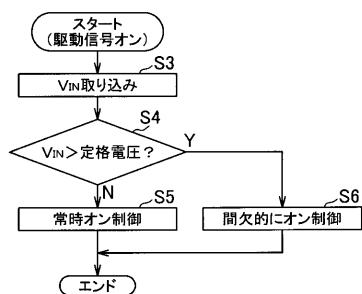
【図10】



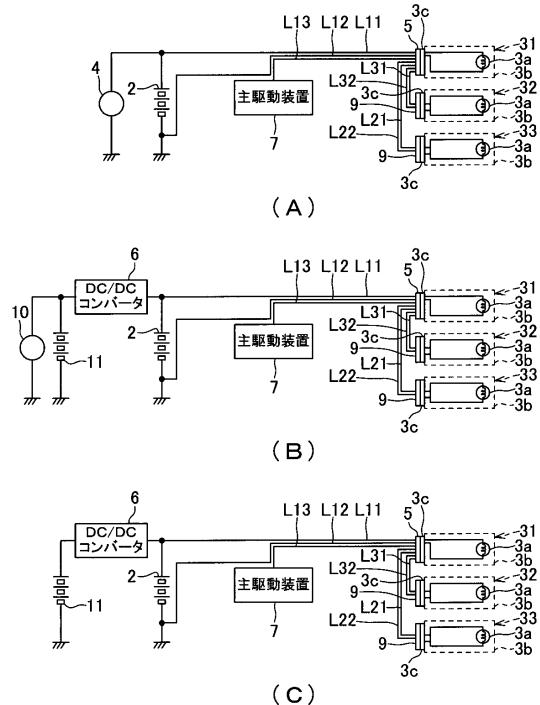
【図11】



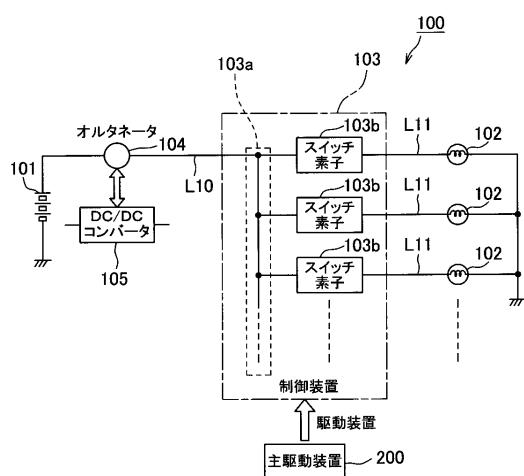
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 金澤 昭義
静岡県裾野市御宿 1500 矢崎総業株式会社内

審査官 加藤 信秀

(56)参考文献 特開2003-212065(JP,A)
特開昭54-159934(JP,A)
特開2008-298536(JP,A)
特開2010-192240(JP,A)
特開2010-036646(JP,A)
特開2003-218754(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00
B60R 16/02
H01M 10/44