

(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 I

H O 2 J 7/00 (2006. 01)

H O 2 J 7/00 3 O 2 B

B 6 O R 16/02 (2006. 01)

B 6 O R 16/02 6 2 1 J

H O 1 M 10/44 (2006. 01)

B 6 O R 16/02 6 4 5 A

H O 1 M 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

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

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、バッテリーと、前記バッテリー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。

【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、バッテリー 101 と、複数の負荷としてのランプ負荷 102 と、このバッテリー 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、例えばバッテリー 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、バッテリー 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 103b 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。

【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 103b をオン制御すると、バッテリー 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ー 101 からランプ負荷 102 に供給される電源が遮断される。

【0005】

また、自動車には、バッテリー 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、バッテリー 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、バッテリー 101 が例えば 48V 系であり、ランプ負荷 102 が 12V 系である場合、バッテリー 101 とランプ負荷 102 の間にバッテリー 101 からの電源電圧を降圧する DC/DC コンバータ 105 が設けられることもある。

【0006】

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

10

20

30

40

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 をバッテリー 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い、という問題があった。

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 への電氣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ー 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、例えばバッテリー 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してしまうとバッテリー 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がなく、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、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ー 2 と、このバッテリー 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 3 1 ~ 3 3 と、バッテリー 2 及び複数の負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 間に設けられたオルタネータ 4 と、バッテリー 2 に接続された電源線 L 1 1 及びグランド線 L 1 2 と複数の負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 とを接続するための中継コネクタ 5 と、を備えている。

【0024】

上記バッテリー 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 3 1 ~ 3 3 は各々、負荷としてのランプ負荷 3 a と、これらランプ負荷 3 a を保持、収容する筐体としてのホルダ 3 b と、このホルダ 3 b に一体に設けられたコネクタ 3 c と、を備えている。これら負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 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 3 c は、ランプ負荷 3 a の両端に接続される図示しない例えば雌型の端子金具と、これら端子金具を保持するホルダ 3 b に一体に設けられたハウジングと、から構成されている。

【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、バッテリー 2 を充電したり、上述したランプ負荷 3 a 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ー 2 からの供給電圧を降圧する D C / D C コンバータ 6 がバッテリー 2 と複数の負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 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。

【0026】

上記中継コネクタ 5 は、複数の負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 のうち 1 つである負荷ユニット 3 1 のコネクタ 3 c 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 3 1 には、負荷ユニット 3 1 ~ 3 3 に設けられたランプ負荷 3 a のうち最も消費電流が大きいランプ負荷 3 a 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 3 1 ~ 3 3 に内蔵されたランプ負荷 3 a 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 3 a 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 5 1 a、圧接グランド端子 5 1 b、圧接信号端子 5 1 c と、第 1 分岐回路 5 2 a と、第 2 分岐回路 5 2 b と、タブ状電源端子 5 3 a、圧接電源端子 5 3 b、5 3 c と、タブ状グランド端子 5 4 a、圧接グランド端子 5 4 b、5 4 c 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 5 1 a には、バッテリー 2 のプラス側に接続された電源線 L 1 1 が接続されバッテリー 2 からの電源のプラス側が入力される。

【0028】

上記圧接グランド端子 5 1 b には、バッテリー 2 のマイナス側に接続されたグランド線 L 1 2 が接続されバッテリー 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 5 1 c には、主駆動装置 7 に接続された信号線 L 1 3 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 5 2 a は、圧接電源端子 5 1 a から入力された 1 つの電源ライ

10

20

30

40

50

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を介してバッテリー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对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の末端が圧接され、圧接グランド端子51bにはグランド線L12の末端が圧接され、圧接信号端子51cには信号線L13の末端が圧接されている。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 3 3 のコネクタ 3 c とがコネクタ接続されると、電源線 L 2 1、グランド線 L 2 2 が負荷ユニット 3 3 のランプ負荷 3 a の両端に接続される。

【 0 0 3 7 】

また、上記電源線 L 3 1、グランド線 L 3 2 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 3 2 のコネクタ 3 c 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 3 2 のコネクタ 3 c とがコネクタ接続されると、電源線 L 3 1、グランド線 L 3 2 が負荷ユニット 3 2 のランプ負荷 3 a の両端に接続される。

【 0 0 3 8 】

また、上記タブ状電源端子 5 3 a 及びタブ状グランド端子 5 4 a 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 5 8 内に挿入され、他端が封止体 5 8 の互いに対向する一对の面の他方からそれぞれ突出している。タブ状電源端子 5 3 a 及びタブ状グランド端子 5 4 a の他端は、タブ状に形成されていて、負荷ユニット 3 1 のコネクタ 3 c に設けられた雌型の端子金具に嵌合する。

【 0 0 3 9 】

次に、封止体 5 8 及びハウジング 5 9 について説明する。封止体 5 8 は、上記第 1 分岐回路 5 2 a、第 2 分岐回路 5 2 b、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c、電圧検出装置 5 6 及び電力制御装置 5 7 が搭載されたチップ 5 8 a と、これら端子 5 1 a ~ 5 1 c、5 3 a ~ 5 3 c、5 4 a ~ 5 4 c 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。

【 0 0 4 0 】

上記ハウジング 5 9 は、これら端子 5 1 a ~ 5 1 c、5 3 a ~ 5 3 c、5 4 a ~ 5 4 c 及び封止体 5 8 を収容している。上記ハウジング 5 9 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 5 1 a、圧接グランド端子 5 1 b、圧接信号端子 5 1 c、圧接電源端子 5 3 b 及び 5 3 c、圧接グランド端子 5 4 b 及び 5 4 c が露出され、他方の開口からタブ状電源端子 5 3 a 及びタブ状グランド端子 5 4 a が露出されている。また、ハウジング 5 9 の筒長さ方向の他方には、負荷ユニット 3 1 に設けたコネクタ 3 c のハウジングが進入し嵌合するフード部 5 9 a が設けられている。このフード部 5 9 a に負荷ユニット 3 1 に設けたコネクタ 3 c のハウジングが進入されると、タブ状電源端子 5 3 a 及びタブ状グランド端子 5 4 a にコネクタ 3 c の端子金具が接続される。

【 0 0 4 1 】

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 5 7 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 5 1 a 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 5 3 a、圧接電源端子 5 3 b、5 3 c から出力される出力電圧  $V_{OUT}$  のタイムチャートである。

【 0 0 4 2 】

また、電力制御装置 5 7 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 5 7 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 S 1 )。オフになっていれば ( ステップ S 1 で Y )、電力制御装置 5 7 はスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c に対する制御信号の出力を停止してスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c を常時オフ制御した後 ( ステップ S 2 )、処理を終了する。これに対して、オフになっていなければ ( ステップ S 1 で N )、電力制御装置 5 7 はステップ S 3 に進む。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 において電力制御装置 5 7 は、電圧検出装置 5 6 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 5 7 は、ステップ S 3 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 3 a の定格電圧 ( 所定値 ) を超えたか否かを判定する ( ステップ S 4 )。

## 【 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。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。

10

## 【 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、バッテリー 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がなく、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、バッテリー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ー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、バッテリー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と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】

## 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。

40

【0058】

## 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

50

心に中継コネクタ 5 を配置して、中電源線 L 2 1、L 3 1、L 4 1、グラウンド線 L 2 2、L 3 2、L 4 2 が配索可能な範囲において複数の電源線 L 2 1、L 3 1、L 4 1、グラウンド線 L 2 2、L 3 2、L 4 2 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。

【 0 0 5 9 】

#### 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 1 0 ~ 図 1 2 を参照して説明する。図 1 0 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 1 1 は、図 1 0 に示す中継コネクタ 5 の断面図である。図 1 2 は、図 1 0 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

【 0 0 6 0 】

上述した第 1 実施形態では、ランプ負荷 3 a 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 1 0 に示すように、バッテリー 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 3 a 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。

【 0 0 6 1 】

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 3 a や中継コネクタ 5 に内蔵された電圧検出装置 5 6 や電力制御装置 5 7 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 3 a や中継コネクタ 5 に内蔵された電圧検出装置 5 6 や電力制御装置 5 7 に対する電源供給を遮断する。

20

【 0 0 6 2 】

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 5 7 には駆動信号が供給されていない。従って、図 1 1 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 5 1 c が備えられていない。

【 0 0 6 3 】

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 1 2 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 5 6 や電力制御装置 5 7 に対する電源供給が開始され、電力制御装置 5 7 が動作を開始する。

30

【 0 0 6 4 】

第 1 実施形態では、電力制御装置 5 7 は、ステップ S 1 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 S 1 及び S 2 の動作を行わずに直ちにステップ S 3 ~ S 6 に進む。ステップ S 3 ~ S 6 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。

【 0 0 6 5 】

なお、図 1 0 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。

【 0 0 6 6 】

40

また、上述した第 1 ~ 第 6 実施形態によれば、電力制御装置 5 7 は、複数のスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c 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 3 a 毎の駆動信号が出力される場合や、ランプ負荷 3 a の定格電圧が異なる場合などは、複数のスイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c を互いに独立して制御するようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

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 5 7 により各スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c 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 5 7 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 5 5 a ~ 5 5 c 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 5 5 a ~ 5 5 c

50

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 5 5 a ~ 5 5 c、電圧検出装置 5 6 及び電力制御装置 5 7 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 5 1 a、第 1 分岐回路 5 2 a、タブ状電源端子 5 3 a が設けられていればよく、スイッチ素子 5 5 a ~ 5 5 c、電圧検出装置 5 6 及び電力制御装置 5 7 は必須ではない。

#### 【 0 0 6 8 】

また、上述した第 1 ~ 第 6 実施形態では、バッテリー 2 とランプ負荷 3 a 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、バッテリー 2 に並列接続していればよく、I C E V によっては、図 1 3 ( 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

#### 【 0 0 6 9 】

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 5 1 a ~ 5 1 c、5 3 b、5 3 c、5 4 b、5 4 c に圧接刃を形成し、他方から突出する端子 5 3 a、5 4 a をタブ状に形成していればよく、端子 5 1 a ~ 5 1 c、5 3 a ~ 5 3 c、5 4 a ~ 5 4 c の形状はこれに限定されるものではない。

#### 【 0 0 7 0 】

また、上述した実施形態では、負荷としてランプ負荷 3 a 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、バッテリー 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。

#### 【 0 0 7 1 】

また、上述した実施形態では、バッテリー 2 とランプ負荷 3 a 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、バッテリー 2 に並列接続していればよく、図 1 3 ( B ) に示すように、2 つのバッテリー 2、1 1 とジェネレータ 1 0 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 1 3 ( C ) に示すように 2 つのバッテリー 2、1 1 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

#### 【 0 0 7 2 】

なお、図 1 3 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

#### 【 0 0 7 3 】

また、上述した実施形態によれば、第 1 分岐回路 5 2 a 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。

#### 【 0 0 7 4 】

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 】

#### 【 0 0 7 5 】

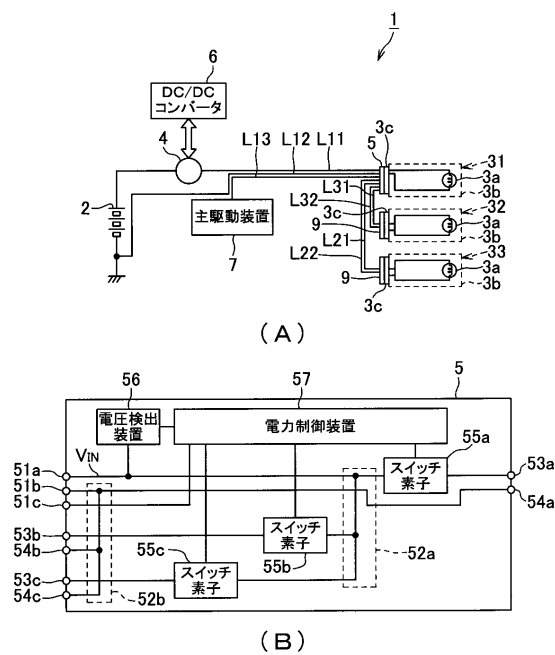
- 1          電源供給装置
- 2          バッテリ ( 電源 )
- 3 a        ランプ負荷 ( 負荷 )
- 3 b        ホルダ ( 筐体 )
- 5          中継コネクタ
- 5 1 a      圧接電源端子 ( 第 1 端子金具 )
- 5 2 a      第 1 分岐回路 ( 分岐回路 )
- 5 3 a      タブ状電源端子 ( 第 2 端子金具 )

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)

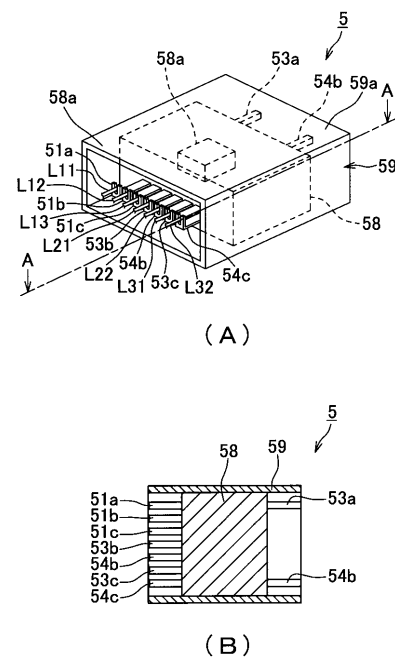
10

【図 1】

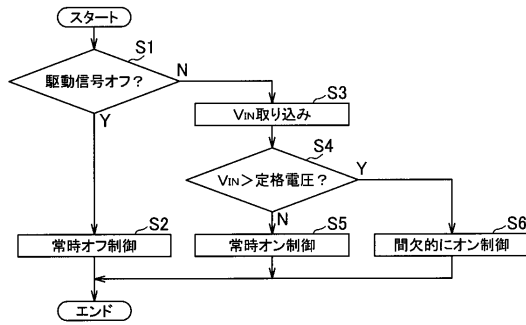


- 1…電源供給装置
- 2…バッテリー(電源)
- 3a…ランプ負荷(負荷)
- 3b…ホルダ(筐体)
- 5…中継コネクタ
- 51a…圧接電源端子(第1端子金具)
- 52a…第1分岐回路(分岐回路)
- 53a…タブ状電源端子(第2端子金具)
- 53b…圧接電源端子(第2端子金具)
- 53c…圧接電源端子(第2端子金具)
- 55a…スイッチ素子
- 55b…スイッチ素子
- 55c…スイッチ素子
- 56…電圧検出装置(電圧検出手段)
- 57…電力制御装置(オンオフ制御手段)
- L11…電源線(電線)

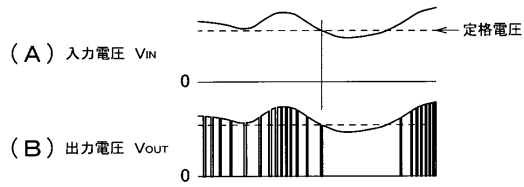
【図 2】



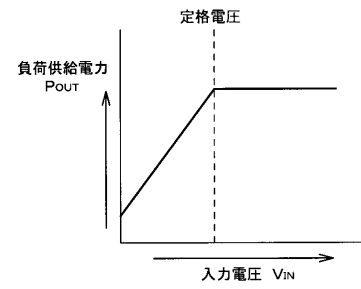
【図 3】



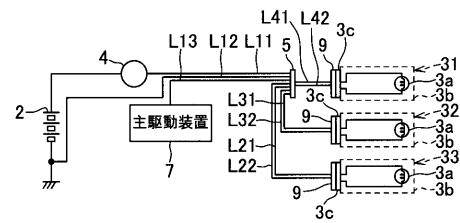
【図 4】



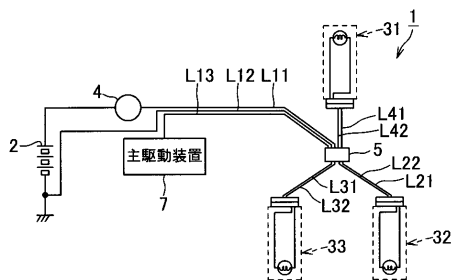
【図 5】



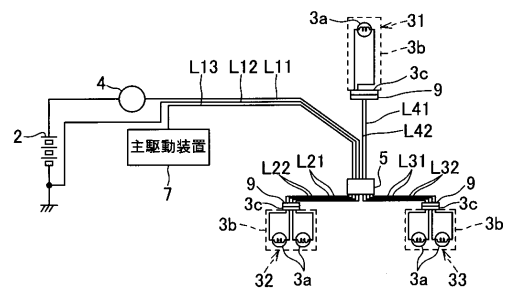
【図 6】



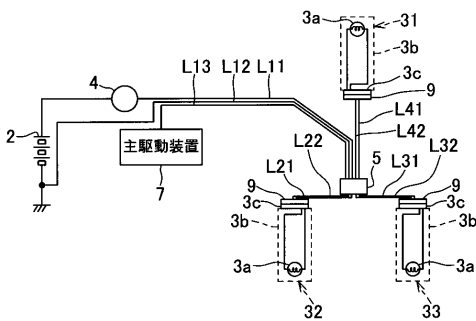
【図 7】



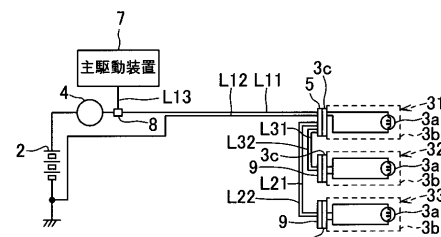
【図 9】



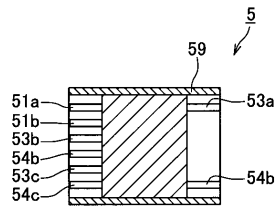
【図 8】



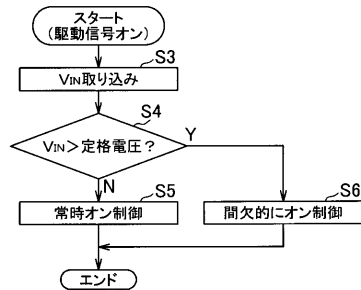
【図 10】



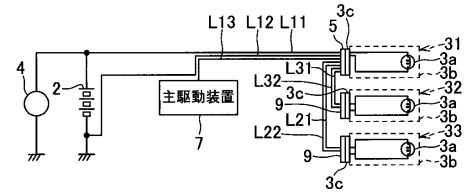
【図 1 1】



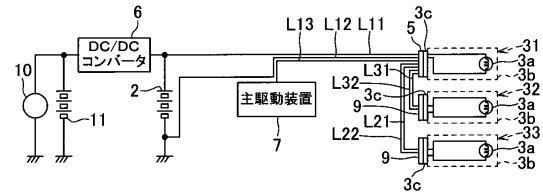
【図 1 2】



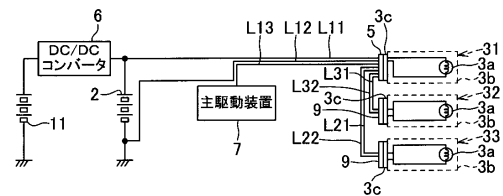
【図 1 3】



(A)

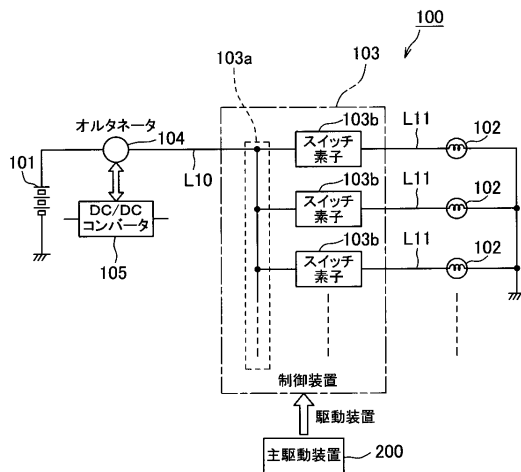


(B)



(C)

【図 1 4】



---

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 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

審査官 加藤 信秀

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 1 2 0 6 5 ( J P , A )  
特開昭 5 4 - 1 5 9 9 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 2 9 8 5 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 9 2 2 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 3 6 6 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 1 8 7 5 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 2 J 7 / 0 0  
B 6 0 R 1 6 / 0 2  
H 0 1 M 1 0 / 4 4