

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3813876号
(P3813876)**

(45) 発行日 平成18年8月23日(2006.8.23)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int. Cl.

B60L 3/00 (2006.01)

F I

B60L 3/00

J

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-10743 (P2002-10743)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成14年1月18日(2002.1.18)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-219501 (P2003-219501A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成15年7月31日(2003.7.31)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成16年7月22日(2004.7.22)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100087365
			弁理士 栗原 彰
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

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】

電圧変換用のDC/DCコンバータと、該DC/DCコンバータの高圧側に設置される高圧側電源回路と、DC/DCコンバータの低圧側に設置される低圧側電源回路と、を有する車両用電源装置において、

前記DC/DCコンバータと前記高圧側電源回路との間、及び前記DC/DCコンバータと前記低圧側電源回路との間の双方にアーク防止手段を設置し、

前記高圧側電源回路及び前記低圧側電源回路に設けられた各アーク防止手段は、それぞれ、

第1のスイッチと第1の抵抗体との直列接続からなる第1の回路と、

該第1の回路に対して並列接続される第2のスイッチと、

第3のスイッチと第2の抵抗体との直列接続回路からなり、前記DC/DCコンバータが有するコンデンサの両端に接続される第2の回路と、を有し、

且つ、前記高圧側電源回路及び前記低圧側電源回路に設けられた各アーク防止手段に共通となる制御手段を有し、

前記制御手段は、前記DC/DCコンバータと前記各電源回路とを接続する際には、前記第1のスイッチをオンとし、その後、第1のスイッチをオフ、第2のスイッチをオンとし、前記DC/DCコンバータと前記各電源回路とを切り離す際には、前記第2のスイッチをオフ、前記第3のスイッチをオンとするべく制御すること

を特徴とする車両用電源装置。

10

20

【請求項 2】

前記制御手段は、前記 D C / D C コンバータの接続端と前記各電源回路の出力端とを接続した後、前記 D C / D C コンバータの接続端に印加される電圧 V B が第 1 のしきい値 V t h1 以上となったときに、前記第 1 のスイッチをオンとし、前記電圧 V B と、前記 D C / D C コンバータが有するコンデンサの端子電圧 V C との差分が、第 2 のしきい値 V t h2 以下となったときに、前記第 1 のスイッチをオフとし、且つ、第 2 のスイッチをオンとすべく制御す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】

前記制御手段は、車両のイグニッションがオフとされた際に、前記第 2 のスイッチをオフとし、その後、前記第 3 のスイッチをオンとすべく制御することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の車両用電源装置。

10

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 3 のスイッチをオンとした後、前記 D C / D C コンバータが有するコンデンサの端子電圧 V c が第 3 のしきい値 V t h3 以下となったときに、当該第 3 のスイッチをオフとすべく制御することを特徴とする請求項 3 に記載の車両用電源装置。

【請求項 5】

前記第 3 のスイッチがオンとされているときには、これを報知する報知手段を具備したことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用電源装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載される電源装置に係り、特に、メンテナンス時における安全性を向上させる技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、車両に搭載されるバッテリー電圧の高電圧化が進められ、従来より使用している 12 ボルト電源に代えて、36 ボルト程度の電源にしようとする試みが成されている。36 ボルトのバッテリーを用いる場合には、車両に搭載される各種負荷の規格を全て 36 ボルトに変更することが困難であることから、36 ボルト負荷と、12 ボルト負荷とを混在させ、12 ボルト負荷については、D C / D C コンバータを用いて直流 36 ボルトを 12 ボルトに変換して得られる電圧を使用する方式が用いられる。

30

【0003】

図 11 は、このような電源装置の従来例を示す回路図である。同図に示すように、この電源装置 101 は、発電機 (M / G) 102 より出力される交流電圧を整流器 (A C / D C) 103 により直流化する。また、整流器 103 の出力端は、ジャンクションボックス (J / B) 107、108 を介して、36 ボルト負荷 104、36 ボルトバッテリー 105、及び D C / D C コンバータ 106 に接続される。

【0004】

D C / D C コンバータ 106 は、直流 36 ボルト電圧を直流 12 ボルト電圧に変換するものであり、この出力端は、ジャンクションボックス 109 を介して 12 ボルトバッテリー 110、及び 12 ボルト負荷 111 に接続されている。

40

【0005】

そして、このような構成により、発電機 102 より出力される交流電圧は、整流器 103 にて 36 ボルトの直流電圧に変換された後、36 ボルト負荷 104 及び 36 ボルトバッテリー 105 に供給されるので、36 ボルト負荷 104 を駆動させることができ、且つ、36 ボルトバッテリー 105 を充電させることができる。

【0006】

更に、D C / D C コンバータ 106 により 12 ボルトに降圧され、この 12 ボルト電圧は 12 ボルト負荷 111、及び 12 ボルトバッテリー 110 に供給されるので、12 ボルト負荷 111 を駆動させることができ、且つ、12 ボルトバッテリー 110 を充電することがで

50

きる。

【 0 0 0 7 】

ところが、このような従来の電源装置 1 0 1 では、D C / D C コンバータ 1 0 6 と各バッテリー 1 0 5 , 1 1 0 とを連結する電源線の取り付け時や取り外し時において、接続部位にてアーク（火花）が発生する場合がある。アークが発生する状況として、例えば、以下に挙げる場合が考えられる。

【 0 0 0 8 】

（イ）電圧印加状態（負荷作動状態）で結線部の接続、或いは離脱を行った場合には、この部分でアークが発生する。このアークは、電圧が高くなる程増大する。

【 0 0 0 9 】

（ロ）D C / D C コンバータ 1 0 6 を長期間放置した場合、或いは初作動させる場合には、D C / D C コンバータ 1 0 6 の内部コンデンサの充電電圧が略 0 ボルトであるので、電源線の接続時には 3 6 ボルトバッテリー 1 0 5 の電圧が内部コンデンサに流れ込むため、電源線の端子接触時にアークが発生する。これは、3 6 ボルトバッテリーが満充電に近い程増大する。

【 0 0 1 0 】

（ハ）D C / D C コンバータ 1 0 6 が一度でも作動させた状態のものである場合には、D C / D C コンバータ 1 0 6 の内部コンデンサに電圧が充電されている場合があり、この場合には電源線の取り外し作業時において、D C / D C コンバータ 1 0 6 のプラス端子に接続されている電源線のターミナルが車体や他の金属と接触した場合にショートし、アークが発生する。更に、3 6 ボルトバッテリー 1 0 5 に電源線が先に取り付けられている場合には、この電源線を D C / D C コンバータ 1 0 6 へ取り付ける際にアークが発生する。反対に、D C / D C コンバータ 1 0 6 に電源線が先に取り付けられている場合には、この電源線を 3 6 ボルトバッテリー 1 0 5 へ取り付ける際にアークが発生する。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述したように、従来における電源装置 1 0 1 では、高電圧側（3 6 ボルト側）と低電圧側（1 2 ボルト側）との間に配置される D C / D C コンバータ 1 0 6 のメンテナンス時における、電源線の取り外し作業、或いは取り付け作業を行う際に、アークが発生するという問題が発生していた。

【 0 0 1 2 】

この発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、D C / D C コンバータとバッテリーとの間の電源線の取り付け時、取り外し時における、アークの発生を防止することのできる車両用電源装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、本願請求項 1 に記載の発明は、電圧変換用の D C / D C コンバータと、該 D C / D C コンバータの高圧側に設置される高圧側電源回路と、D C / D C コンバータの低圧側に設置される低圧側電源回路と、を有する車両用電源装置において、前記 D C / D C コンバータと前記高圧側電源回路との間、及び前記 D C / D C コンバータと前記低圧側電源回路との間の双方にアーク防止手段を設置し、前記高圧側電源回路及び前記低圧側電源回路に設けられた各アーク防止手段は、それぞれ、第 1 のスイッチと第 1 の抵抗体との直列接続からなる第 1 の回路と、該第 1 の回路に対して並列接続される第 2 のスイッチと、第 3 のスイッチと第 2 の抵抗体との直列接続回路からなり、前記 D C / D C コンバータが有するコンデンサの両端に接続される第 2 の回路と、を有し、且つ、前記高圧側電源回路及び前記低圧側電源回路に設けられた各アーク防止手段に共通となる制御手段を有し、前記制御手段は、前記 D C / D C コンバータと前記各電源回路とを接続する際には、前記第 1 のスイッチをオンとし、その後、第 1 のスイッチをオフ、第 2 のスイッチをオンとし、前記 D C / D C コンバータと前記各電源回路とを切り離す際には、前記第 2 のスイッチをオフ、前記第 3 のスイッチをオンとすべく制御することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の発明は、前記制御手段は、前記 DC / DC コンバータの接続端と前記各電源回路の出力端とを接続した後、前記 DC / DC コンバータの接続端に印加される電圧 V_B が第 1 のしきい値 V_{th1} 以上となったときに、前記第 1 のスイッチをオンとし、前記電圧 V_B と、前記 DC / DC コンバータが有するコンデンサの端子電圧 V_C との差分が、第 2 のしきい値 V_{th2} 以下となったときに、前記第 1 のスイッチをオフとし、且つ、第 2 のスイッチをオンとするべく制御することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明は、前記制御手段は、車両のイグニッションがオフとされた際に、前記第 2 のスイッチをオフとし、その後、前記第 3 のスイッチをオンとするべく制御する

10

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明は、前記制御手段は、前記第 3 のスイッチをオンとした後、前記 DC / DC コンバータが有するコンデンサの端子電圧 V_C が第 3 のしきい値 V_{th3} 以下となったときに、当該第 3 のスイッチをオフとするべく制御することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 に記載の発明は、前記第 3 のスイッチがオンとされているときには、これを報知する報知手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、該車両用電源装置 1 は、交流電圧を発生する発電機 2 と、該発電機 2 より出力される交流電圧を直流電圧（36 ボルト）に変換する整流器 3 と、整流後の 36 ボルト電圧を充電する 36 ボルトバッテリー 5 と、36 ボルトの直流電圧を 12 ボルトの直流電圧に変換する DC / DC コンバータ 6 と、12 ボルト電圧を充電する 12 ボルトバッテリー 10 と、ジャンクションボックス 7, 8, 9 と、を有している。

【 0 0 2 0 】

また、整流器 3 より出力される 36 ボルトの直流電圧は、車両に搭載される 36 ボルト負荷 4 に供給され、DC / DC コンバータ 6 より出力される 12 ボルトの直流電圧は、12

30

【 0 0 2 1 】

図 2 は、ジャンクションボックス 8 内部の詳細な構成を示す回路図である。同図に示すように、ジャンクションボックス 8 内には、DC / DC コンバータ 6 が配置され、且つ、該 DC / DC コンバータ 6 の 36 ボルト側、及び 12 ボルト側には、それぞれアーク防止回路（アーク防止手段）12 が備えられている。

【 0 0 2 2 】

同図に示す DC / DC コンバータ 6 は、充電用のコンデンサ C_1 , C_2 と、ダイオード D_1 と、チョークコイル L_1 、及びスイッチング用のトランジスタ Q_1 を有しており、コンデンサ C_1 側から入力される 36 ボルトの直流電圧を 12 ボルトの直流電圧に変換する。

40

【 0 0 2 3 】

コンデンサ C_1 の一端側（点 p_2 ）は、抵抗 R_1 （第 1 の抵抗体）、スイッチ SW_1 （第 1 のスイッチ）を介して 36 ボルトバッテリー 5 のプラス入力端に接続され、更に、抵抗 R_1 とスイッチ SW_1 との直列接続回路（高抵抗回路、第 1 の回路）に対して並列的にスイッチ SW_2 （低抵抗回路、第 2 のスイッチ）が設置されている。また、点 p_2 は、抵抗 R_2 （第 2 の抵抗体）、スイッチ SW_3 （第 3 のスイッチ）を介してグランドに接続されている。該コンデンサ C_1 の他端側は、グランドに接続されている。

【 0 0 2 4 】

同様に、コンデンサ C_2 の一端側（点 p_4 ）は、抵抗 R_3 （第 1 の抵抗体）、スイッチ SW_1 を介して 12 ボルトバッテリー 10 のプラス入力端に接続され、更に、抵抗 R_3 とス

50

スイッチSW1 との直列接続回路に対して並列的にスイッチSW2 が設置されている。また、点p4は、抵抗R4（第2の抵抗体）、スイッチSW3 を介してグラウンドに接続されている。該コンデンサC2の他端側は、グラウンドに接続されている。

【0025】

抵抗R1は、アーク防止用の抵抗であり、該抵抗R1を36ボルトバッテリー5からDC/DCコンバータ6のコンデンサC1に電流が流れ込む経路に設置することにより、DC/DCコンバータ6と36ボルトバッテリー5とを電源線にて接続する際に発生するアークを防止する。

【0026】

この抵抗R1は、抵抗値を小さくするほどコンデンサC1への充電を速くすることができ、大きくするほどアークの発生を効果的に防止することができる。

10

【0027】

更に、各スイッチSW1～SW3、及びSW1～SW3は、制御回路13により、オン、オフが制御されるようになっている。また、該制御回路13には、点p1に発生する電圧（36ボルトバッテリー5の電圧）、点p2に発生する電圧（コンデンサC1の充電電圧）、点p3に発生する電圧（12ボルトバッテリー10の電圧）、及び点p4に発生する電圧（コンデンサC2の充電電圧）を検出している。更に、この制御回路13は、車両のイグニッション（IGN）のオン、オフ信号が与えられ、且つ、常時供給される12ボルト電圧にて駆動するようになっている。

【0028】

20

なお、図2では、非絶縁型のDC/DCコンバータを用いる例について記載しているが、絶縁型のものを用いても良い。また、各スイッチSW1～SW3、SW1～SW3は、リレー、半導体スイッチ、或いは機械式スイッチなどの各種のものを用いることができる。更に、図2では、36ボルト側のジャンクションボックス8内にアーク防止回路12を設置する例について示しているが、12ボルト側のジャンクションボックス9内に設置する構成とすることもできる。

【0029】

次に、上記のように構成された本実施形態に係る車両用電源装置1の動作を、図7に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0030】

30

図2は、DC/DCコンバータ6の36ボルト側接続用の端子T2と、36ボルトバッテリー5の端子T1とが切り離され、また、DC/DCコンバータ6の12ボルト側接続用の端子T3と、12ボルトバッテリー10の端子T4とが切り離された状態となっている。

【0031】

このとき、アーク防止回路12の各スイッチSW1～SW3、及びSW1～SW3は、全てオフ状態となっている（ステップST1）。なお、アーク防止回路12は、36ボルト側と12ボルト側とで、動作が同一であるので（即ち、図中DC/DCコンバータ6の左側回路と右側回路とで動作が同一であるので）、以下、主として36ボルト側の回路の動作について説明する。また、SW1～SW3とSW1～SW3は連動して動作するものではない。

40

【0032】

ステップST1の状態から、DC/DCコンバータ6に36ボルトバッテリー5を接続する際には、端子T1とT2とを連結する。この状態では、未だ各スイッチSW1～SW3はオンとされていない。また、制御回路13には、36ボルトバッテリー5の出力電圧（点p1の電圧）VBが与えられ、この電圧VBと予め設定されているしきい値（第1のしきい値）Vth1との大きさが比較される（ステップST2）。なお、このしきい値Vth1の値は、バッテリーの種類、DC/DCコンバータの種類、搭載車種のシステムの違いに応じて適宜変更することができる。

【0033】

そして、Vth1 < VBとなった場合には（ステップST2でYES）、スイッチSW1をオ

50

ンとする（ステップST3）。これにより、図3に示すように、36ボルトバッテリー5より出力される電圧が、抵抗R1を介してコンデンサC1に印加されることになり、コンデンサC1の充電が開始される。同様に、12ボルトバッテリー10より出力される電圧が、抵抗R3を介してコンデンサC2に印加され、コンデンサC2の充電が開始される。

【0034】

つまり、コンデンサC1、C2への初期充電時においては、充電電流は抵抗R1、或いは抵抗R3を介して流れるので、アークの発生を防止することができる。

【0035】

そして、この充電電圧（点p2の電圧）VCは、制御回路13にて検出され、該制御回路13では、電圧VB（点p1の電圧）と電圧VCとの差分（VB-VC）と、予め設定されているしきい値（第2のしきい値）Vth2とを比較する（ステップST4）。なお、しきい値Vth1と同様に、しきい値Vth2の値は、バッテリーの種類、DC/DCコンバータの種類、搭載車種のシステムの違いに応じて適宜変更することができる。

10

【0036】

そして、Vth2（VB-VC）となった場合には（ステップST4でYES）、スイッチSW1をオフとし、スイッチSW2をオンとする（ステップST5）。つまり、図4に示すように、抵抗R1を介して接続されていた回路を、抵抗R1を取り除いた回路に変更する（高抵抗回路から低抵抗回路へ変更する）。これにより、コンデンサC1、C2を満充電とすることができ、DC/DCコンバータ6は、36ボルトの電圧を12ボルトの電圧に変換することができる。

20

【0037】

その後、車両のイグニッション（IGN）がオフとされると、制御回路13にてこれが検出され（ステップST6で「有り」）、スイッチSW2をオフとすると共に、スイッチSW3をオンとする。これにより、36ボルトバッテリー5からの電圧の供給が遮断され、且つ、図5に示すように、コンデンサC1に充電された電圧が、抵抗R2を介して放電される。同様に、コンデンサC2に充電された電圧が、抵抗R4を介して放電される。更に、図示省略のLED（報知手段）を点灯させて、コンデンサC1が放電中であることを操作者に知らせる（ステップST7）。

【0038】

次いで、コンデンサC1の充電電圧VC（点p2の電圧）と、予め設定されたしきい値Vth3（第3のしきい値）とが比較され（ステップST8）、Vth3-VCとなった場合には（ステップST8でYES）、図6に示すように、スイッチSW3をオフとし、LEDを消灯する（ステップST9）。なお、しきい値Vth1、Vth2と同様に、しきい値Vth3の値は、バッテリーの種類、DC/DCコンバータの種類、搭載車種のシステムの違いに応じて適宜変更することができる。

30

【0039】

こうして、イグニッションがオフとされた際には、36ボルトバッテリー5とDC/DCコンバータ6との接続が遮断され、且つ、コンデンサC1に充電されている電圧を放電させることができるのである。その後、イグニッションのオン信号が与えられると、ステップST1からの処理を繰り返す。

40

【0040】

このようにして、本実施形態に係る車両用電源装置1では、バッテリー接続時、或いはイグニッションがオンとされた際には、バッテリー電圧VBがしきい値Vth1以下となったときにスイッチSW1をオンとし、更に、バッテリー電圧VBとコンデンサC1の充電電圧VCとの差分（VB-VC）がしきい値Vth2以下となったときに、スイッチSW1をオフとしてスイッチSW2をオンとするように制御している。

【0041】

従って、電源線の回路接続時、或いはイグニッションのオン時に、過大な電流が流れることを阻止することができ、アークの発生を防止することができる。

【0042】

50

また、イグニッションがオフとされた際には、コンデンサC 1 に充電されている電圧が放電されるので、電源部品のメンテナンス時にて、バッテリー（特に、36ボルト側）の電源線からの通電が完全に遮断され、作業手順を気にすることなく、安全に作業することができる。また、電源線の取り外し時にて、アークが発生する等のトラブルを回避することができる。

【0043】

更に、イグニッションがオフのときには、バッテリーの電源線とDC/DCコンバータ6とが遮断された状態となるので、車両を長期間使用しない場合にバッテリー上がりを引き起こすことを防止することができる。

【0044】

また、DC/DCコンバータ6の内部にアーク防止回路12を搭載する構成とすれば、構成部品の点数を削減することができ、且つコストダウンを図ることができる。

【0045】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。上述した第1の実施形態に係る車両用電源装置1では、制御回路13によるソフト的な処理により、各スイッチSW1～SW3、SW1～SW3を切り換えるようにしたが、本実施形態では、ハードウェア構成を用いることにより、同様の処理を行う。

【0046】

図8は、第2の実施形態に係る車両用電源装置20の構成を示すブロック図である。該車両用電源装置20は、図1に示した構成のものと略同一であるが、DC/DCコンバータ6と、ジャンクションボックス8とがそれぞれ別個に配置されている点で相違している。本実施形態では、アーク防止回路25、35がDC/DCコンバータ6の内部に設けられている。

【0047】

図9は、DC/DCコンバータ回路61、及び該DC/DCコンバータ回路61に付帯するアーク防止回路25、35の構成を示す回路図である。この実施形態では、これらを総称してDC/DCコンバータ6ということにする。

【0048】

同図に示すDC/DCコンバータ回路61は、図2に示したDC/DCコンバータ6と同一構成であり、コンデンサC1、C2と、トランジスタQ1と、チョークコイルL1と、ダイオードD1とを具備して構成されている。

【0049】

また、ジャンクションボックス8とDC/DCコンバータ回路61との間には、アーク防止回路25が設けられており、該アーク防止回路25は、抵抗R11（第1の抵抗体）と、トランジスタで構成されるスイッチSW1（第1のスイッチ）との直列接続回路と、この直列接続回路に対して並列的に設置されるリレー型のスイッチSW2（第2のスイッチ）と、制御回路26と、を有している。

【0050】

制御回路26は、バッテリー電圧を分圧するための抵抗R21、R23と、コンデンサC1の充電電圧を分圧するための抵抗R22、R24と、3つのアンド回路21、22、23と、スイッチSW3（第3のスイッチ）と、トランジスタTR1と、発光ダイオードLED1と、を備えている。なお、アンド回路21、23の入力側、出力側に記載した印は、「NOT；反転」を示す。また、スイッチSW2と発光ダイオードLED1との間には、抵抗R12（第2の抵抗体）が配設されている。

【0051】

また、ジャンクションボックス9とDC/DCコンバータ回路61との間には、アーク防止回路35が設けられている。該アーク防止回路35は、前述したアーク防止回路25と略同一構成を有しており、スイッチSW1、SW2と、抵抗R13、R14と、制御回路27と、を有している。また、制御回路27は、分圧用の抵抗R31～R34と、スイッチSW3と、発光ダイオードLED2と、トランジスタTR2と、3つのアンド回

10

20

30

40

50

路 31, 32, 33 と、を具備している。

【0052】

ここで、アンド回路 33 の一入力端が、コンデンサ C1 の一端と接続されている点で、前述のアーク防止回路 26 と相違している。

【0053】

図 10 は、DC/DC コンバータ 6 の状態と、各スイッチのオン、オフ動作を示す説明図であり、以下同図を参照しながら、本実施形態の動作について説明する。

【0054】

まず、DC/DC コンバータ 6 とジャンクションボックス 8 の電源線とが未接続の場合には、バッテリー電圧 VB (点 p11 の電圧)、及びコンデンサ C1 の充電電圧 VC (点 p12 の電圧) は共にゼロボルトであるので、アンド回路 21 の 2 つの入力信号は、「H」、及び「L」となり、出力信号は「H」となる (L が反転して H となる)。従って、スイッチ SW1 はオフ状態となる。

10

【0055】

ここで、ジャンクションボックス 8 の電源線を DC/DC コンバータ 6 に接続すると、点 p11 の電圧 VB が 36 ボルトに上昇する。従って、アンド回路 21 の出力信号が「L」となり、スイッチ SW1 がオンとなる。これにより、コンデンサ C1 への充電が開始されることになる。

【0056】

その後、コンデンサ C1 の端子電圧が上昇し、点 p12 の電圧 VC が所定のレベルに達すると、抵抗 R22 と R24 との接続点の電圧が上昇し、アンド回路 21 の出力信号が「H」となり、且つ、アンド回路 22 の出力信号が「H」となる。

20

【0057】

これにより、スイッチ SW1 はオフとなり、且つ、トランジスタ TR1 がオンとなるので、スイッチ SW2 のコイルが励磁され、該スイッチ SW2 がオンとなる。つまり、ジャンクションボックス 8 の電源線を接続した直後は、抵抗 R11 を介した接続となり、その後、抵抗 R11 を介さない接続に切り換えられる。従って、電源線接続時のアークの発生を防止することができる。

【0058】

また、DC/DC コンバータ 6 から電源線を切り離す場合において、切り離し直後には、点 p11 における電圧 VB がゼロボルトとなり、且つ、コンデンサ C1 には充電電圧が蓄積されているので (つまり、点 p12 の電圧 VC が高いレベルの電圧となっているので)、アンド回路 23 の出力信号が「H」レベルとなり、スイッチ SW3 がオンとなる。これにより、コンデンサ C1 に蓄積されている電圧が抵抗 R12 を介して放電され、且つ発光ダイオード LED1 が点灯する。

30

【0059】

その後、暫くすると、点 p12 の電圧はゼロボルトとなるので、アンド回路 23 の出力は「L」となり、スイッチ SW3 はオフとなる。これと共に、発光ダイオード LED1 は消灯する。こうして、電源線の切り離し時には、コンデンサ C1 に蓄積されている電圧を安全に放電することができるのである。

40

【0060】

このようにして、第 2 の実施形態に係る車両用電源装置 20 では、前述した第 1 の実施形態と同様に、電源線の接続時、及び切り離し時にアークの発生を防止することができるので、メンテナンス作業等を安全に行うことができる。

【0061】

以上、本発明の車両用電源装置を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

【0062】

例えば、上述した各実施形態では、DC/DC コンバータを用いて直流 36 ボルトの電圧

50

を直流 12 ボルトの電圧に変換する例について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、その他の電圧値に適用することができる。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る車両用電源装置では、DC/DCコンバータと、電源回路（高電圧側、または低電圧側）の電源線とを接続する際には、高抵抗回路（抵抗値の高い回路）を介して接続し、その後、低抵抗回路（抵抗値の低い回路）に切り換えられるので、電源線接続時におけるアークの発生を防止することができる。また、電源線を取り外す際には、DC/DCコンバータが有するコンデンサに充電されている電圧が放電されるので、電源線取り外し時におけるアークの発生を防止することができる。従って、DC/DCコンバータの取り付け時、取り外し時における安全性を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したDC/DCコンバータ、及びこれに接続される機器の詳細な構成を示す回路図である。

【図3】DC/DCコンバータに36ボルト側の回路、及び12ボルト側の回路を接続した直後の電流の流れを示す説明図である。

【図4】DC/DCコンバータに36ボルト側の回路、及び12ボルト側の回路を接続してから、DC/DCコンバータが作動したときの電流の流れを示す説明図である。

【図5】DC/DCコンバータから36ボルト側の回路、及び12ボルト側の回路を切り離す際に、コンデンサに蓄積された電圧を放電するときの電流の流れを示す説明図である。

20

【図6】コンデンサに蓄積された電圧が放電された後の様子を示す説明図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る車両用電源装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図である。

【図9】第2の実施形態に係る車両用電源装置の、DC/DCコンバータの詳細な構成を示す回路図である。

【図10】図9に示す各スイッチの動作と、DC/DCコンバータの状態との関係を示す対応図である。

30

【図11】従来における車両用電源装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

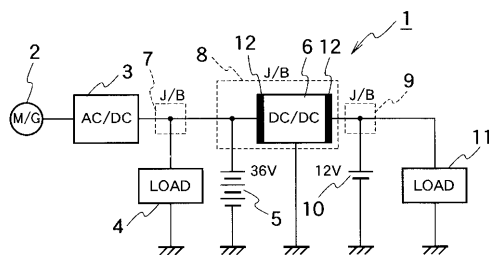
- 1 車両用電源装置
- 2 発電機
- 3 整流器
- 4 36ボルト負荷
- 5 36ボルトバッテリー
- 6 DC/DCコンバータ
- 7, 8, 9 ジャンクションボックス
- 10 12ボルトバッテリー
- 11 12ボルト負荷
- 12 アーク防止回路（アーク防止手段）
- 13 制御回路
- 20 車両用電源装置
- 21～23 アンド回路
- 25 アーク防止回路
- 26 制御回路
- 31～33 アンド回路
- 35 アーク防止回路
- 36 制御回路

40

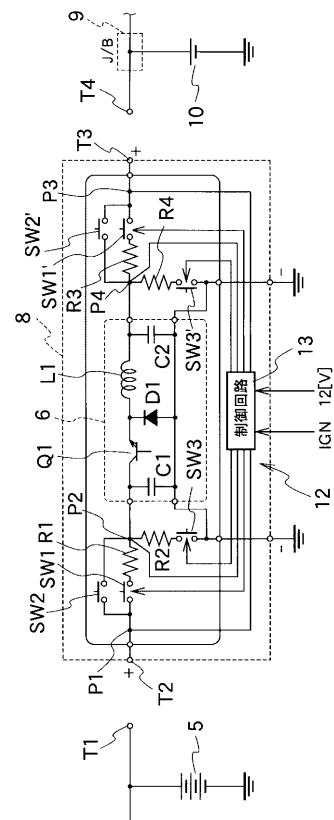
50

6 1 D C / D C コンバータ回路

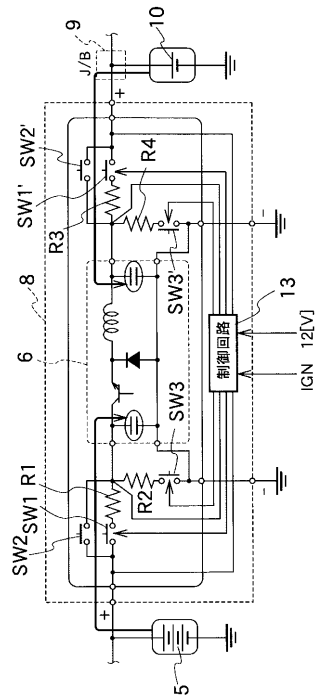
【図 1】



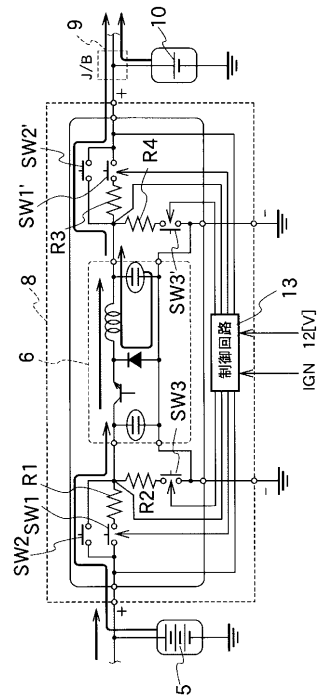
【図 2】



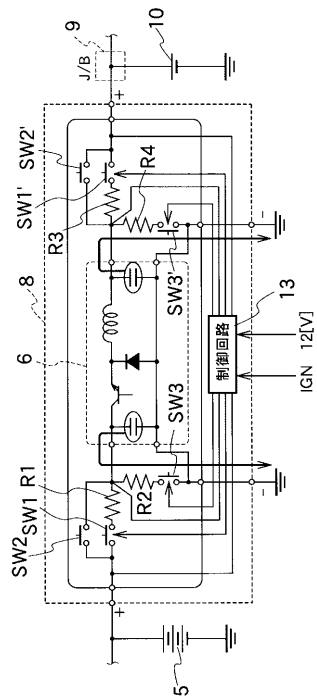
【図 3】



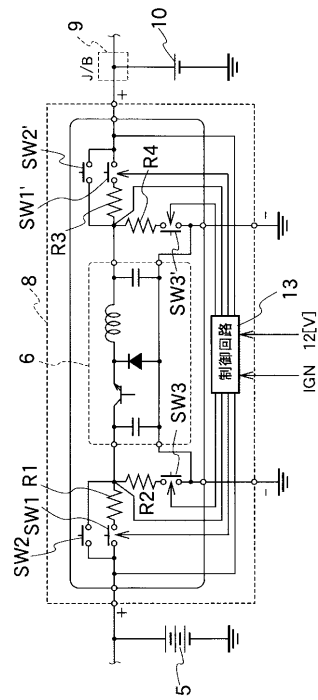
【図 4】



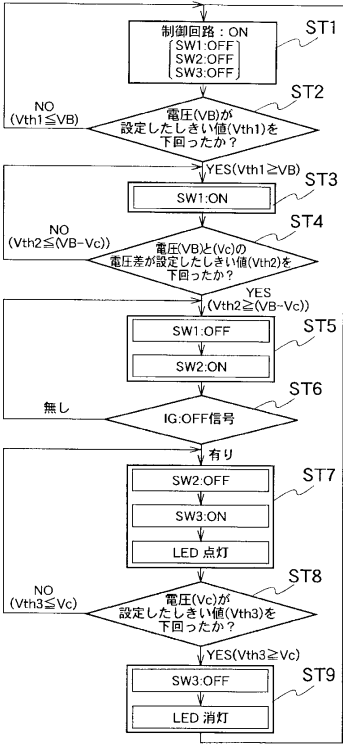
【図 5】



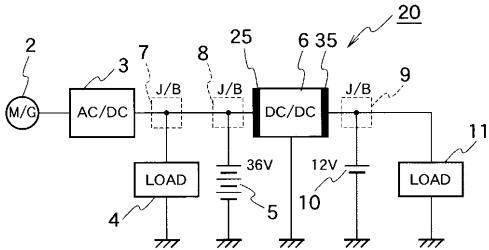
【図 6】



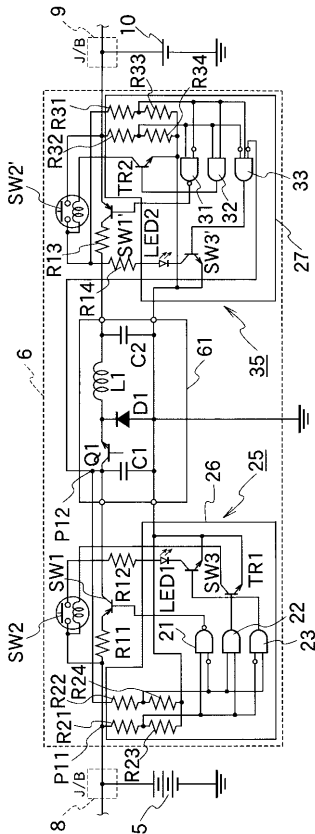
【 図 7 】



【 図 8 】



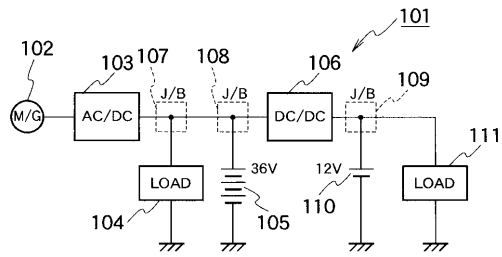
【 図 9 】



【 図 10 】

状態取付け順序	VB (バッテリー電圧)	VC (コンデンサ電圧)	SW1	SW2	SW3	LED
① 未接続	0V	0V	Off	Off	Off	Off
② 接続直後	36V	0→36V, 14V	On	Off	Off	Off
③ 充電済み/通常接続	36V	36V	Off	On	Off	Off
④ 電源線の切り離し	0V	36V	Off	On	Off	On
⑤ 電源線の切り離し直後	0V	36V, 14V→0V	Off	Off	On	Off
⑥ 放電済み/取り消し可能	0V	0V	Off	Off	Off	Off

【図 11】



フロントページの続き

- (74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
- (72)発明者 長谷川 哲也
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内
- (72)発明者 玉井 康弘
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

審査官 安池 一貴

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B60L 3/00