

(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.C1.

F 1

B 60 L 3/00 (2006.01)

B 60 L 3/00

J

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-10743 (P2002-10743)  
 (22) 出願日 平成14年1月18日 (2002.1.18)  
 (65) 公開番号 特開2003-219501 (P2003-219501A)  
 (43) 公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)  
 審査請求日 平成16年7月22日 (2004.7.22)

(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 100083806  
 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にアーキ防止手段を設置し、

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キ防止手段は、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キ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VBが第1のしきい値V<sub>t</sub><sub>h1</sub>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VBと、前記DC / DCコンバータが有するコンデンサの端子電圧VCとの差分が、第2のしきい値V<sub>t</sub><sub>h2</sub>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る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DC / DCコンバータが有するコンデンサの端子電圧VCが第3のしきい値V<sub>t</sub><sub>h3</sub>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する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向上させる技術に関する。

**【0002】**

30

**【従来の技術】**

近年、車両に搭載されるバッテリ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、DC / DC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。

**【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105、及びDC / DCコンバータ106に接続される。

**【0004】**

DC / DC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105を充電させることができる。

**【0006】**

更に、DC / DC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110を充電することができる。 50

きる。

#### 【0007】

ところが、このような従来の電源装置101では、DC/DCコンバータ106と各バッテリ105, 110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。

#### 【0008】

(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。

#### 【0009】

(ロ) DC/DCコンバータ106を長期間放置した場合、或いは初作動させる場合には、DC/DCコンバータ106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36ボルトバッテリ105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、36ボルトバッテリが満充電に近い程増大する。

#### 【0010】

(ハ) DC/DCコンバータ106が一度でも作動させた状態のものである場合には、DC/DCコンバータ106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、DC/DCコンバータ106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、36ボルトバッテリ105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DC/DCコンバータ106へ取り付ける際にアークが発生する。反対に、DC/DCコンバータ106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36ボルトバッテリ105へ取り付ける際にアークが発生する。

#### 【0011】

##### 【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101では、高電圧側(36ボルト側)と低電圧側(12ボルト側)との間に配置されるDC/DCコンバータ106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。

#### 【0012】

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、DC/DCコンバータとバッテリ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。

#### 【0013】

##### 【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にアーケット防止手段を設置し、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ケット防止手段は、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ケット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。

10

20

20

30

40

50

## 【0015】

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VBが第1のしきい値V<sub>th1</sub>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VBと、前記DC/DCコンバータが有するコンデンサの端子電圧VCとの差分が、第2のしきい値V<sub>th2</sub>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。

## 【0016】

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ことを特徴とする。 10

## 【0017】

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VCが第3のしきい値V<sub>th3</sub>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。

## 【0018】

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。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

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10と、ジャンクションボックス7,8,9と、を有している。 20

## 【0020】

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ボルト負荷11に供給されるようになっている。 30

## 【0021】

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。

## 【0022】

同図に示すDC/DCコンバータ6は、充電用のコンデンサC1,C2と、ダイオードD1と、チョークコイルL1、及びスイッチング用のトランジスタQ1を有しており、コンデンサC1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

## 【0023】

コンデンサC1の一端側(点p2)は、抵抗R1(第1の抵抗体)、スイッチSW1(第1のスイッチ)を介して36ボルトバッテリ5のプラス入力端に接続され、更に、抵抗R1とスイッチSW1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SW2(低抵抗回路、第2のスイッチ)が設置されている。また、点p2は、抵抗R2(第2の抵抗体)、スイッチSW3(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C1の他端側は、グランドに接続されている。

## 【0024】

同様に、コンデンサC2の一端側(点p4)は、抵抗R3(第1の抵抗体)、スイッチSW1を介して12ボルトバッテリ10のプラス入力端に接続され、更に、抵抗R3とスイッチSW2を介してグランドに接続されている。 50

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 を介してグランドに接続されている。該コンデンサ C2 の他端側は、グラ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 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 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 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 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 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 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 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 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 となつた場合には (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】

10

20

30

40

50

また、イグニッショ�이 오프된 경우에는, 컨덴서 C 1에 충전되어 있는 전압이 방전되므로, 전원부의 유지보수 때에는, 배터리(특히, 36볼트 쪽)의 전원선에서의 전류가 완전히 차단되어, 작업 편의를 위해 안전하게 작업할 수 있습니다. 또한, 전원선을 제거하는 경우에, 아크가 발생하는 등 문제를 회피할 수 있습니다.

#### 【 0 0 4 3 】

또한, 이그니션이 오프인 경우에는, 배터리의 전원선과 DC / DC 컨버터 6이 차단된 상태로 되어, 차량을 장기 사용하지 않는 경우 배터리上がり를 예방할 수 있습니다.

#### 【 0 0 4 4 】

또한, DC / DC 컨버터 6의 내부에 아크 방지 회로 12를 탑재하는 구조로 하면, 구성 부품의 개수를 줄일 수 있고, 그에 따른 비용 절감이 가능합니다.

#### 【 0 0 4 5 】

다음은, 본 발명의 제2의 실시형태에 대한 설명입니다. 제1의 실시형태에 따른 차량용 전원 장치 1에서는, 제어 회로 13에 의해 소프트웨어 처리로 각 스위치 SW 1 ~ SW 3, SW 1 ~ SW 3을 교체하는 방식으로 처리되었지만, 본 실시형태에서는, 하드웨어 구조를 사용하여 같은 처리를 행합니다.

#### 【 0 0 4 6 】

그림 8은, 제2의 실시형태에 따른 차량용 전원 장치 20의 구조를 나타내는 블록도입니다. 차량용 전원 장치 20은, 그림 1에 표시된 구조와 대체로 동일합니다만, DC / DC 컨버터 6과, 젠크션 박스 8은 각각 다른 위치에 배치되었습니다. 본 실시형태에서는, 아크 방지 회로 25, 35가 DC / DC 컨버터 6의 내부에 설치되었습니다.

#### 【 0 0 4 7 】

그림 9는, DC / DC 컨버터 회로 61 및 그에 연결되는 아크 방지 회로 25, 35의 구조를 나타내는 회로도입니다. 본 실시형태에서는, 두 회로를 합침으로써 DC / DC 컨버터 6을 통칭합니다.

#### 【 0 0 4 8 】

그림 4에 표시된 DC / DC 컨버터 회로 61은, 그림 2에 표시된 DC / DC 컨버터 6과 동일한 구조로, 컨덴서 C 1, C 2, 트랜ジ스터 Q 1, 체리크 커일 L 1, 다이오드 D 1을 포함하는 구성입니다.

#### 【 0 0 4 9 】

마지막으로, 젠크션 박스 8과 DC / DC 컨버터 회로 61 사이에는, 아크 방지 회로 25가 설치되어 있으며, 해당 회로는 저항 R 11(제1 저항체), 트랜지스터로 구성된 스위치 SW 1(제1 스위치)와 직렬로 연결된 회로 및 그에 반대로 설치된 리레이형 스위치 SW 2(제2 스위치)와, 제어 회로 26과 함께 작동합니다.

#### 【 0 0 5 0 】

제어 회로 26은, 배터리 전압을 분압하기 위한 저항 R 21, R 23, 컨덴서 C 1의 충전 전압을 분압하기 위한 저항 R 22, R 24 및 3개의 앤드 회로 21, 22, 23과, 스위치 SW 3(제3 스위치) 및 트랜지스터 TR 1과, LED D 1을 포함하는 구성입니다. 특히, 앤드 회로 21, 23의 입력 및 출력에 기록된 기호는 「NOT; 反転」을 의미합니다. 스위치 SW 2와 LED D 1 사이에는 저항 R 12(제2 저항체)가 배치되어 있습니다.

#### 【 0 0 5 1 】

마지막으로, 젠크션 박스 9와 DC / DC 컨버터 회로 61 사이에는, 아크 방지 회로 35가 설치되어 있습니다. 해당 회로는 제1 저항체 R 13, 제2 저항체 R 14, 제3 스위치 SW 3, LED D 2, 트랜지스터 TR 2 및 3개의 앤드 회로 31 ~ 34로 구성됩니다.

10

20

30

40

50

路 3 1 , 3 2 , 3 3 と、を具備している。

**【 0 0 5 2 】**

ここで、アンド回路 3 3 の一入力端が、コンデンサ C 1 の一端と接続されている点で、前述のアーク防止回路 2 6 と相違している。

**【 0 0 5 3 】**

図 1 0 は、D C / D C 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。

**【 0 0 5 4 】**

まず、D C / D C 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、バッテリ電圧 V B ( 点 p 1 1 の電圧 ) 、及びコンデンサ C 1 の充電電圧 V C ( 点 p 1 2 の電圧 ) は共にゼロボルトであるので、アンド回路 2 1 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 S W 1 はオフ状態となる。  
10

**【 0 0 5 5 】**

ここで、ジャンクションボックス 8 の電源線を D C / D C コンバータ 6 に接続すると、点 p 1 1 の電圧 V B が 3 6 ボルトに上昇する。従って、アンド回路 2 1 の出力信号が「 L 」となり、スイッチ S W 1 がオンとなる。これにより、コンデンサ C 1 への充電が開始されることになる。

**【 0 0 5 6 】**

その後、コンデンサ C 1 の端子電圧が上昇し、点 p 1 2 の電圧 V C が所定のレベルに達する 20 と、抵抗 R 2 2 と R 2 4 との接続点の電圧が上昇し、アンド回路 2 1 の出力信号が「 H 」となり、且つ、アンド回路 2 2 の出力信号が「 H 」となる。

**【 0 0 5 7 】**

これにより、スイッチ S W 1 はオフとなり、且つ、トランジスタ T R 1 がオンとなるので、スイッチ S W 2 のコイルが励磁され、該スイッチ S W 2 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 R 1 1 を介した接続となり、その後、抵抗 R 1 1 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。

**【 0 0 5 8 】**

また、D C / D C 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 p 1 1 における電圧 V B がゼロボルトとなり、且つ、コンデンサ C 1 には充電電圧が蓄積されているので ( つまり、点 p 1 2 の電圧 V C が高いレベルの電圧となっているので ) 、アンド回路 2 3 の出力信号が「 H 」レベルとなり、スイッチ S W 3 がオンとなる。これにより、コンデンサ C 1 に蓄積されている電圧が抵抗 R 1 2 を介して放電され、且つ発光ダイオード L E D 1 が点灯する。  
30

**【 0 0 5 9 】**

その後、暫くすると、点 p 1 2 の電圧はゼロボルトとなるので、アンド回路 2 3 の出力は「 L 」となり、スイッチ S W 3 はオフとなる。これと共に、発光ダイオード L E D 1 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 C 1 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

**【 0 0 6 0 】**

このようにして、第 2 の実施形態に係る車両用電源装置 2 0 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。

**【 0 0 6 1 】**

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。

**【 0 0 6 2 】**

例えば、上述した各実施形態では、D C / D C コンバータを用いて直流 3 6 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）に切り替えられるので、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

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

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

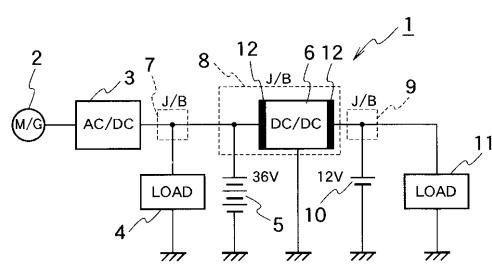
36 制御回路

40

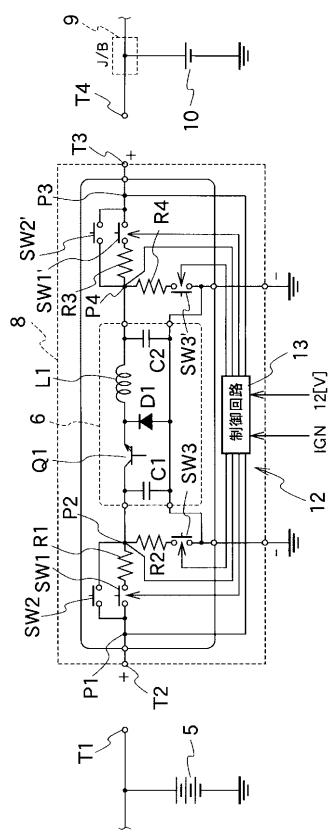
50

## 6.1 DC / DC コンバータ回路

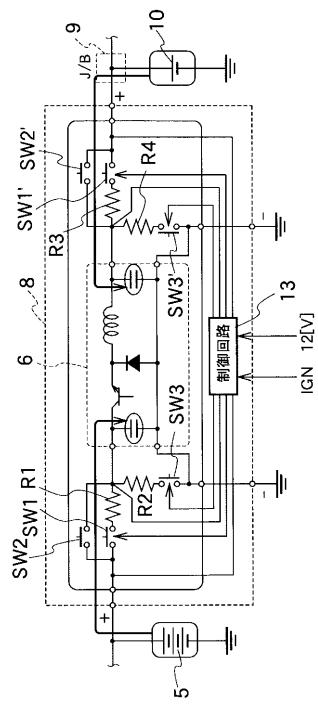
【図1】



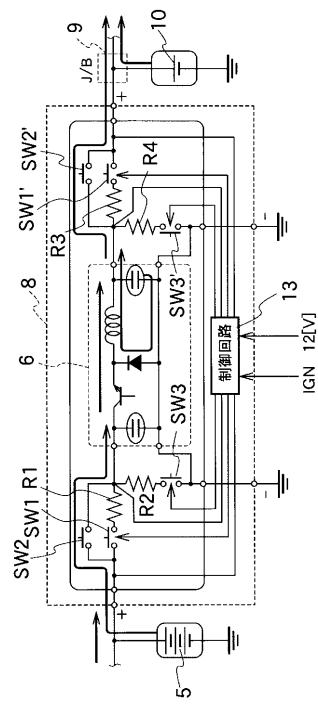
【図2】



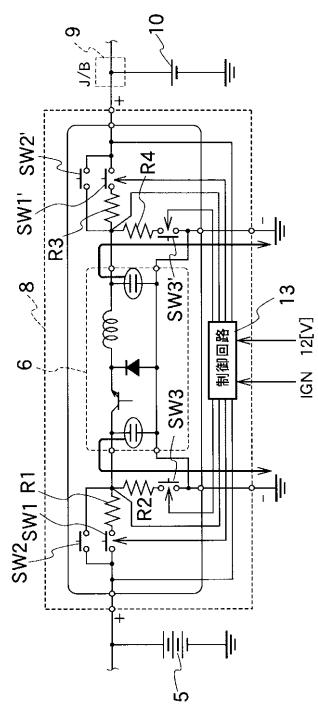
【図3】



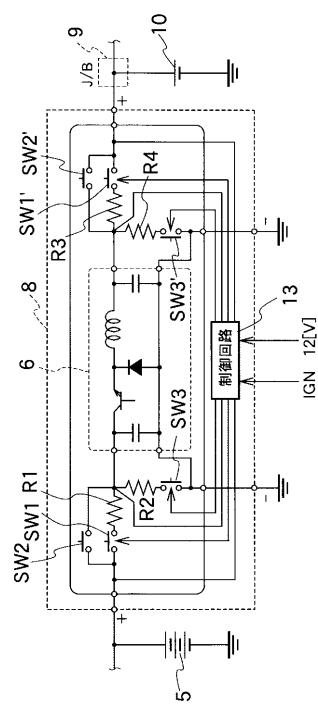
【図4】



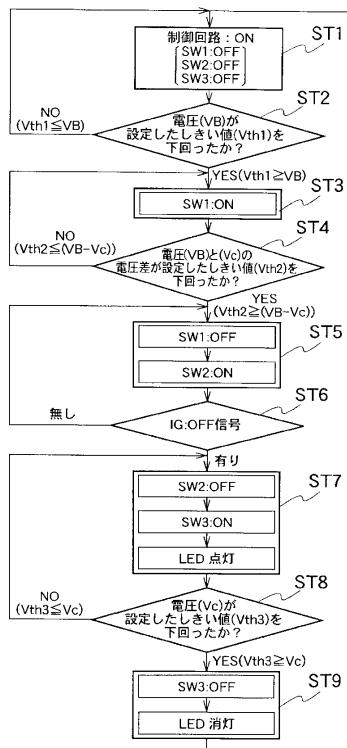
【図5】



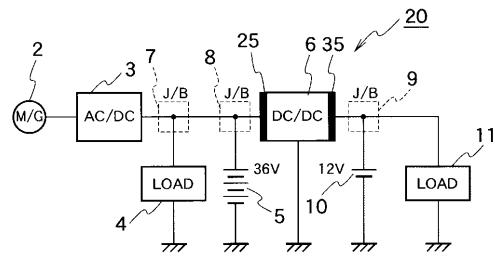
【図6】



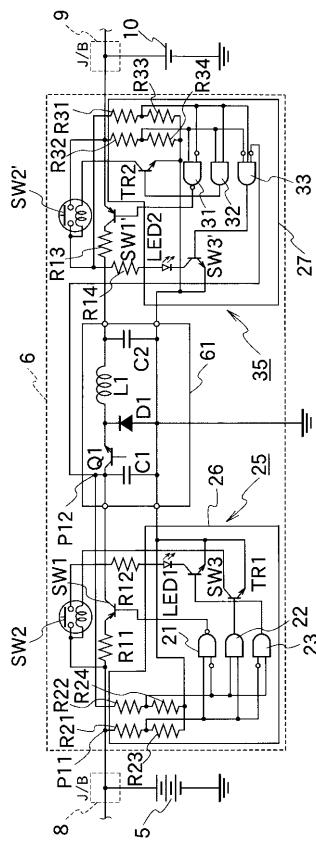
【 図 7 】



【 四 8 】



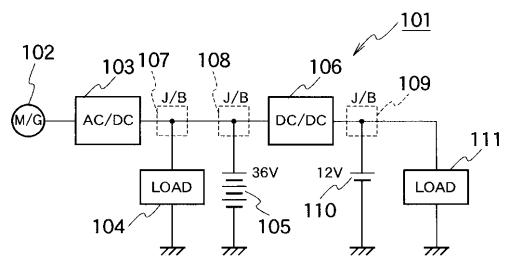
【図9】



【 図 1 0 】

	状態(取付側順序)	VB (ハッティ電圧)	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	Off
⑤	電源線の切り離し直後	0V	36V,14V~0V	Off	Off	On	On
⑥	放電済み/取り消し可能	0V	0V	Off	Off	Off	Off

【図 1 1】



---

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1500 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1500 矢崎総業株式会社内

審査官 安池 一貴

(56)参考文献 特開平07-031135(JP,A)

特開平07-212918(JP,A)

特開2001-128305(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 3/00