

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-232995  
(P2013-232995A)

(43) 公開日 平成25年11月14日(2013.11.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>HO2M</b>	<b>3/155</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	3/155	C	5G503	
<b>HO2J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	7/00	T	5H040	
<b>HO1M</b>	<b>2/10</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1M	2/10	S	5H730	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-102216 (P2012-102216)  
(22) 出願日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(71) 出願人 000005821  
パナソニック株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100109667  
弁理士 内藤 浩樹  
(74) 代理人 100109151  
弁理士 永野 大介  
(74) 代理人 100120156  
弁理士 藤井 兼太郎  
(72) 発明者 河野 仁  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
ソニック株式会社内

最終頁に続く

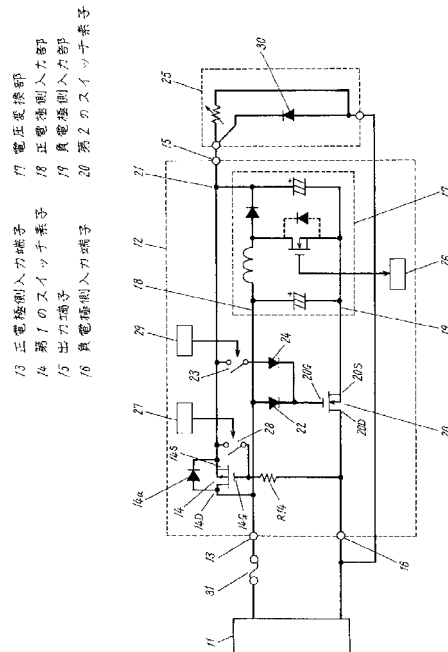
(54) 【発明の名称】 車載用電源装置およびこれを用いた車載電源ユニット

(57) 【要約】

【課題】蓄電池を逆接続しても回路が保護された状態とするとともに、それに伴う補修を不要とすることを目的とする。

【解決手段】正電極側入力端子13と、正電極側入力端子13へ第1のスイッチ素子14を介して接続させた出力端子15と、負電極側入力端子16と、正電極側入力部18へ正電極側入力端子13が接続されるとともに、負電極側入力部19へ第2のスイッチ素子20を介して負電極側入力端子16が接続され、かつ、出力部21が出力端子15へ接続される電圧変換部17とを備え、第1のスイッチ素子14の制御端子14Gは負電極側入力端子16へ接続され、第2のスイッチ素子20の制御端子20Gは正電極側入力端子13へ接続され、正電極側入力端子13へ負電位および負電極側入力端子16へ正電位が印加された際に、第1のスイッチ素子14および第2のスイッチ素子20をそれぞれオフ状態とさせるもの。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

正電極側入力端子と、  
 この正電極側入力端子へ第 1 のスイッチ素子を介して接続させた出力端子と、  
 負電極側入力端子と、  
 正電極側入力部へ前記正電極側入力端子が接続されるとともに、  
 負電極側入力部へ第 2 のスイッチ素子を介して前記負電極側入力端子が接続され、  
 かつ、出力部が前記出力端子へ接続される電圧変換部とを備え、  
 前記第 1 のスイッチ素子の制御端子は前記負電極側入力端子へ接続されるとともに、  
 前記第 2 のスイッチ素子の制御端子は前記正電極側入力端子へ接続され、  
 前記正電極側入力端子へ負電位および前記負電極側入力端子へ正電位が印加された際に、  
 前記第 1 のスイッチ素子および第 2 のスイッチ素子をそれぞれオフ状態とさせる車載用電源装置。

10

## 【請求項 2】

第 2 のスイッチ素子の制御端子は、  
 前記正電極側入力端子へ第 1 のダイオードを介して接続されるとともに出力端子へ第 3 の  
 スwitch素子と第 2 のダイオードを介して接続された請求項 1 に記載の車載用電源装置。

## 【請求項 3】

第 1 のスイッチ素子は P チャンネル F E T とするとともに、第 2 のスイッチ素子は N チャ  
 ンネル F E T とした請求項 2 に記載の車載用電源装置。

20

## 【請求項 4】

第 3 のスイッチ素子は暗電流防止スイッチとした請求項 3 に記載の車載用電源装置。

## 【請求項 5】

暗電流防止スイッチは、この電源装置を搭載した車両の動作状態で接続し、あるいは前記  
 車両の非動作状態で非接続となるよう同期させた請求項 4 に記載の車載用電源装置。

## 【請求項 6】

第 1 のスイッチ素子のドレイン・ソース間にバイパスダイオードを接続した請求項 3 に記  
 載の車載用電源装置。

## 【請求項 7】

アイドリングストップ対応用電源として用いた請求項 1 から請求項 6 のいずれか一つに記  
 載の車載用電源装置。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一つに記載の車載用電源装置と、  
 この車載用電源回路から電力が供給される電子機器とを一体化させた車載電源ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は各種車両に使用される車載用電源装置およびこれを用いた車載電源ユニットに  
 関するものである。

## 【背景技術】

40

## 【0002】

以下、従来 of 車載用電源装置について図面を用いて説明する。図 3 は従来 of、アイドリ  
 ングストップ機能を有した車両における車載用電源装置の構成を示す回路図であり、蓄電  
 池 1 は蓄電池 1 の正極側を接続する正電極側端子 1 a と負極側を接続する負電極側端子 1  
 b とに接続されており、正電極側端子 1 a と負電極側端子 1 b とに対しては電圧変換部 2  
 と負荷 3 とが並列に接続されている。

## 【0003】

この回路図に示すように、通常の蓄電池 1 に対する電源装置の接続状態においては、正  
 電極側端子 1 a と負荷 3 との間にはリレー 4 が配置されており、車両におけるエンジンの  
 動作中あるいは非動作中にかかわらず、リレー 4 は接続状態となっており、蓄電池 1 から

50

負荷 3 へと電力が供給される状態となっている。

【 0 0 0 4 】

ここで、車両がアイドリングストップ状態からエンジンの再始動を行う際には、リレー 4 を開放状態とし、負荷 3 へ印加する電圧を維持するために蓄電池 1 から電圧変換部 2 へ印加した電圧を電圧変換部 2 で昇圧して必要な所望の電圧としたうえで電圧変換部 2 から負荷 3 へと電力が供給されるものであった。

【 0 0 0 5 】

上記の通常動作に対し、蓄電池 1 が誤ってその負極側を正電極側端子 1 a へ、正極側を負電極側端子 1 b へ接続された場合、主として電圧変換部 2 や電解コンデンサ 5 やリレー制御部 6 あるいはスイッチ制御部 7 を保護するために逆接防止 F E T 8 をオフ状態とし、蓄電池 1 と電圧変換部 2 や電解コンデンサ 5 やリレー制御部 6 あるいはスイッチ制御部 7 とを電氣的に切り離れたうえで、蓄電池 1 から供給される電流を負荷 3 に設けた逆接続保護ダイオード 9 を通じ、車両が完全な動作停止状態では接続状態のリレー 4 を通じてヒューズ 1 0 へと流し、ここでヒューズ 1 0 が溶断されることによって回路全体が保護されるものであった。

10

【 0 0 0 6 】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては例えば特許文献 1 が知られている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 3 1 5 3 0 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら従来の車載用電源装置では、一旦蓄電池 1 を逆極性で接続するとヒューズ 1 0 が溶断されるために、回路全体の保護は可能であるもののヒューズ 1 0 の交換を行わなければ蓄電池 1 を正しい極性へと接続をやり直したとしても回路は作動しないこととなる。すなわち、ヒューズ 1 0 の交換を行わなければ電源装置のみならず車両自体が始動しなくなってしまうものであった。

30

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、蓄電池を逆接続しても回路が保護された状態とするとともに、それに伴う補修を不要とすることを目的とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

そして、この目的を達成するために、正電極側入力端子と、この正電極側入力端子へ第 1 のスイッチ素子を介して接続させた出力端子と、負電極側入力端子と、正電極側入力部へ前記正電極側入力端子が接続されるとともに、負電極側入力部へ第 2 のスイッチ素子を介して前記負電極側入力端子が接続され、かつ、出力部が前記出力端子へ接続される電圧変換部とを備え、前記第 1 のスイッチ素子の制御端子は前記負電極側入力端子へ接続されるとともに、前記第 2 のスイッチ素子の制御端子は前記正電極側入力端子へ接続され、前記正電極側入力端子へ負電位および前記負電極側入力端子へ正電位が印加された際に、前記第 1 のスイッチ素子および第 2 のスイッチ素子をそれぞれオフ状態とさせることを特徴としたものである。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、蓄電池を逆接続しても電源回路が保護された状態とするとともに、それに伴う補修を不要とすることができ、接続を修正することにより直ちに車両を始動可能な状態とすることができるものである。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本 発 明 の 車 載 用 電 源 装 置 の 回 路 図

【 図 2 】 本 発 明 の 車 載 電 源 ユ ニ ッ ト の ブ ロ ッ ク 図

【 図 3 】 従 来 の 車 載 用 電 源 装 置 の 回 路 図

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 3 】

以 下 、 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に つ い て 図 面 を 用 い て 説 明 す る 。

【 0 0 1 4 】

( 実 施 の 形 態 )

図 1 は 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に お け る 車 載 用 電 源 装 置 の 構 成 を 示 す 回 路 図 で あり 、 ア イ ド リ ン グ ス ト ッ プ 適 用 車 両 に 用 い た 場 合 の 各 要 素 の 接 続 お よ び 動 作 に つ い て 説 明 を 行 う 。 10

【 0 0 1 5 】

ま ず 蓄 電 池 1 1 を 適 正 な 極 性 で 接 続 し た 場 合 に つ い て 説 明 す る 。 蓄 電 池 1 1 の 正 極 側 は 電 源 装 置 1 2 の 正 電 極 側 入 力 端 子 1 3 に 接 続 さ れ 、 こ の 正 電 極 側 入 力 端 子 1 3 は 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 を 介 し て 電 源 装 置 1 2 の 出 力 端 子 1 5 へ 接 続 さ れ て い る 。 ま た 、 蓄 電 池 1 1 の 負 極 側 は 電 源 装 置 1 2 の 負 電 極 側 入 力 端 子 1 6 に 接 続 さ れ て い る 。 そ し て 、 電 圧 変 換 部 1 7 の 正 電 極 側 入 力 部 1 8 に は 正 電 極 側 入 力 端 子 1 3 が 接 続 さ れ 、 電 圧 変 換 部 1 7 の 負 電 極 側 入 力 部 1 9 に は 第 2 の ス イ ッ チ 素 子 2 0 を 介 し て 負 電 極 側 入 力 端 子 1 6 が 接 続 さ れ 、 電 圧 変 換 部 1 7 の 出 力 部 2 1 が 出 力 端 子 1 5 に 接 続 さ れ て い る 。 20

【 0 0 1 6 】

こ こ で 、 ス イ ッ チ 素 子 の 接 続 は そ れ ぞ れ 、 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 の 制 御 端 子 1 4 G は 負 電 極 側 入 力 端 子 1 6 に 抵 抗 R 1 4 を 介 し て 接 続 さ れ て お り 、 第 2 の ス イ ッ チ 素 子 2 0 の 制 御 端 子 2 0 G は 第 1 の ダイ オード 2 2 を 介 し て 正 電 極 側 入 力 端 子 1 3 に 接 続 さ れ る と と も に 、 第 3 の ス イ ッ チ 2 3 と 第 2 の ダイ オード 2 4 と を 介 し て 出 力 端 子 1 5 へ 接 続 さ れ て い る 。 20

【 0 0 1 7 】

次 に 、 こ の 電 源 装 置 1 2 の 動 作 を 説 明 す る 。 こ の 電 源 装 置 1 2 を 搭 載 す る 車 両 ( 図 示 せ ず ) の エ ン ジ ン ( 図 示 せ ず ) の 動 作 状 態 あ る い は 非 動 作 状 態 に か か わ ら ず 第 1 の ス イ ッ チ 1 4 は オ ン 状 態 と さ せ ら れ 、 こ こ で は 図 と し て 省 略 し て い る が ア ク セ サ リー 入 力 が 行 わ れ た 際 に は 常 に 蓄 電 池 1 1 と 負 荷 2 5 と は 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 を 介 し て 接 続 さ れ た 状 態 と さ れ る 。 こ の と き 、 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 に は P チ ャ ン ネ ル F E T を 適 用 し 、 制 御 端 子 1 4 G に は 蓄 電 池 1 1 の 負 電 極 が 接 続 さ れ る と と も に 、 そ の ソース 側 端 子 1 4 S に 蓄 電 池 1 1 の 正 電 極 が 電 圧 変 換 部 1 7 を 通 じ て 供 給 さ れ る こ と と な る た め 、 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 は 常 に 順 バ イ ア ス で オ ン 状 態 と さ れ て い る 。 30

【 0 0 1 8 】

こ こ で 、 一 旦 車 両 ( 図 示 せ ず ) が ア イ ド リ ン グ ス ト ッ プ 状 態 と な り 、 次 に ア イ ド リ ン グ 再 開 ( エ ン ジ ン の 再 始 動 ) を 行 う 際 に は 先 ず 、 車 両 ( 図 示 せ ず ) が エ ン ジ ン 始 動 を 指 示 す る 信 号 を 発 信 す る と 第 2 の 制 御 回 路 2 7 か ら モード 切 り 替 ス イ ッ チ 2 8 が オ ン さ れ る よ う に 指 示 が 行 わ れ る こ と と な る 。 こ れ に よ り 制 御 端 子 1 4 G と ソース 側 端 子 1 4 S と を 同 電 位 と さ せ 、 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 は 順 バ イ ア ス で な い 状 態 と さ れ て 第 1 の ス イ ッ チ 素 子 1 4 が オ フ 状 態 と な る 。 次 に 、 第 1 の 制 御 回 路 2 6 か ら 電 圧 変 換 部 1 7 に 対 し て 昇 圧 動 作 の 指 示 や 制 御 が 行 わ れ て 昇 圧 が 行 わ れ る 。 40

【 0 0 1 9 】

さ ら に そ の 後 に エ ン ジ ン 始 動 が 行 わ れ る が 、 こ の 時 に は 蓄 電 池 1 1 か ら 供 給 さ れ る 電 圧 を 補 償 す る た め の 電 圧 が 上 記 の 電 圧 変 換 部 1 7 か ら の 昇 圧 電 圧 に よ っ て 供 給 さ れ て い る こ と と な る 。

【 0 0 2 0 】

そ し て 、 第 1 の 制 御 回 路 2 6 は エ ン ジ ン の 再 始 動 が 完 了 し た こ と を 確 認 し た 後 に 、 電 圧 変 換 部 1 7 で の 昇 圧 動 作 を 停 止 さ せ 、 さ ら に 第 2 の 制 御 回 路 2 7 か ら モード 切 り 替 ス イ ッ チ 2 8 へ モード 切 り 替 ス イ ッ チ 2 8 を オ フ す る よ う に 指 示 が 行 わ れ る 。 こ の 時 点 で 第 1 の 50

スイッチ素子 14 がオン状態となり、蓄電池 11 から出力端子 15 へと第 1 のスイッチ素子 14 を通じて電圧が供給されることとなる。つまり、第 1 のスイッチ素子 14 がオフ状態の短時間において、昇圧された電圧が電圧変換部 17 から出力端子 15 へ供給されることとなる。

#### 【0021】

上記のように、電源装置 12 が電圧変換部 17 によって昇圧および昇圧電圧の供給を行う動作は、アイドルストップ状態から再始動へと移行する際には車両（図示せず）の電装品などにあたる負荷 25 に電力を供給しつつエンジンの始動を行う必要があることに伴ってエンジン始動時には一時的に低下する恐れのある蓄電池 11 から負荷 25 へ供給する電圧を補償するためのものである。これは、蓄電池 11 から負荷 25 へ供給する電圧が限度（下限）を超えて低下してしまった場合は、たとえば走行系の制御装置（図示せず）やナビゲーションシステム（図示せず）や音響システム（図示せず）などが一時停止する、あるいはリセット状態となることが生じる恐れがあるため、これらの障害を防止することとなるものである。

#### 【0022】

ここでは図示していないが、出力端子 15 における出力電圧であるところの電圧変換部 17 によって昇圧された電圧は、その昇圧時にはモニターされており、出力端子 15 における規定の出力電圧が得られるように出力端子 15 から第 1 の制御回路 26 へフィードバックが行われるとともに、第 1 の制御回路 26 が電圧変換部 17 の昇圧動作の状態を制御している。

#### 【0023】

またここで、第 2 のスイッチ素子 20 には N チャンネル FET を適用し、先にも述べたように第 2 のスイッチ素子 20 の制御端子 20G は、制御端子 20G 側をカソード側として接続した第 1 のダイオード 22 を介して正電位の正電極側入力端子 13 に接続され、そしてそのソース端子 20S は電圧変換部 17 の負電極側入力部 19 から電位が供給されない接続となっている。つまり、ソース端子 20S は制御端子 20G に比較して常に低い電位となっている。よって、蓄電池 11 が適正な極性で接続されている場合、第 2 のスイッチ素子 20 は常に順バイアス方向の動作でオン状態となり、常に電圧変換部 17 は第 1 の制御回路 26 の指示に応じての昇圧動作が可能状態となっている。

#### 【0024】

また同時に、第 2 のスイッチ素子 20 にはソース端子 20S をアノード側、ドレイン端子 20D をカソード側とした寄生ダイオード（図示せず）が存在し、この寄生ダイオード（図示せず）はソース端子 20S が接続された負電極側入力部 19 から順方向電圧が加えられることとなるため、第 2 のスイッチ素子 20 はソース端子 20S とドレイン端子 20D との間で常に導通状態となる。従って、電圧変換部 17 は第 1 の制御回路 26 の指示に応じての昇圧の動作が可能状態ともなっている。

#### 【0025】

さらに、第 2 のスイッチ素子 20 の制御端子 20G には、制御端子 20G 側をカソード側として接続した第 2 のダイオード 24 と第 3 のスイッチ素子 23 とが直列に、出力端子 15 へと接続されている。この第 3 のスイッチ素子 23 は主に暗電流の防止を行う機能を有するものであり、この車載用電源装置を搭載した車両（図示せず）の非動作状態で第 3 のスイッチ素子 23 はオフ状態となり、車両（図示せず）が動作状態となるとオン状態となるものであり、これは第 3 の制御回路 29 によって制御されている。ここでの動作状態とはイグニションキー（図示せず）により一旦エンジンの始動を行った後に、イグニションキー（図示せず）によりエンジンの停止を行うまでの状態を指し、この始動から停止までの間に存在することとなるアイドルストップ状態を含めたうえで、動作状態としている。

#### 【0026】

この暗電流の防止は、第 3 のスイッチ素子 23 と第 2 のダイオード 24 との間の接続点と接地（図示せず）との間に、ここでは図示していないものの電流を消費する回路が接続

10

20

30

40

50

されており、この回路（図示せず）に車両（図示せず）の非動作状態における通電の防止、すなわち蓄電池 11 の消耗を抑制するためのものである。そして、車両（図示せず）の動作状態では第 3 のスイッチ素子 23 は常にオン状態とさせているため、エンジン（図示せず）がアイドリングストップ状態から再始動へと移行する際には出力端子 15 からの電圧を第 2 のスイッチ素子 20 の制御端子 20G に対して常に供給が可能な状態としており、エンジン始動時においても安定して第 2 のスイッチ素子 20 を制御することを可能としている。

#### 【0027】

またここでは、第 1 のスイッチ素子 14 および第 2 のスイッチ素子 20 は蓄電池 11 を適正な極性として接続させた場合、電圧変換部 17 や負荷 25 への電力供給や或いは一時的な電力供給の遮断を行うこととして機能させているが、アイドリングストップ機能を動作させない際、つまり電圧変換部 17 を動作させない際には、ここまでで述べたように蓄電池 11 と負荷 25 とは常に接続状態であることが求められる。これに対しては、バイパスダイオード 14a を第 1 のスイッチ素子 14 のドレイン側端子 14D とソース側端子 14S との間に付加することが望ましい。バイパスダイオード 14a の方向としては、ドレイン側端子 14D にバイパスダイオード 14a のアノード側を、ソース側端子 14S にバイパスダイオード 14a のカソード側をそれぞれ接続すればよい。

10

#### 【0028】

これは、第 2 の制御回路 27 やモード切り替スイッチ 28 あるいは第 1 のスイッチ素子 14 が何らかの理由により動作異常を生じた際にも、常に負荷 25 への電力供給を途絶えさせないためのものであり、仮に負荷 25 が走行のために用いるものや或いは制動のために用いるものであっても、車両（図示せず）の走行や停止などの動作においての制御不能状態へ陥ることを防止するものである。

20

#### 【0029】

また、バイパスダイオード 14a は先に述べたように、非常時において動作すればよいものであり、通常状態で第 1 のスイッチ素子 14 が動作している場合には第 1 のスイッチ素子 14 のドレイン側端子 14D とソース側端子 14S との間の電気抵抗は非常に小さな値であるため、バイパスダイオード 14a への通電はほとんど無く、電力損失もまた存在しない。

#### 【0030】

ここで、第 1 のスイッチ素子 14 として FET を適用する場合には、その寄生ダイオードをバイパスダイオード 14a として用いても構わないが、第 1 のスイッチ素子 14 に対するフェイルセーフ機能となるように、バイパスダイオード 14a を個別に設けることが望ましい。

30

#### 【0031】

ここまでの説明では、第 1 のダイオード 22 と第 2 のダイオード 24 を蓄電池 11 の電圧が変動（低下）した際への補償対応として設けているが、第 1 のダイオード 22 と第 2 のダイオード 24 および第 3 のスイッチ素子 23 を取り除いても構わない。つまり、このときは第 2 のスイッチ素子 20 の制御端子 20G を電圧変換部 17 の正電極側入力部 18 と正電極側入力端子 13 とへ直接に接続することとなり、部品点数を削減しても車載用電源装置としての機能を果たすことができる。

40

#### 【0032】

また、第 1 のダイオード 22 と第 2 のダイオード 24 を設けた場合、先に述べたように蓄電池 11 の電圧が変動（低下）した際への補償対応として機能させている。そしてここでは、第 2 のダイオード 24 のアノード側を電圧変換部 17 の出力部 21 へ接続させている。これにより、仮に蓄電池 11 の電圧が低下した場合であっても、第 1 の制御回路 26 を通じて電圧変換部 17 を動作させることで、第 2 のスイッチ素子 20 の制御端子 20G へ第 2 のスイッチ素子 20 の動作が可能な電圧を供給させることができるようにするものである。また、第 1 のダイオード 22 は電圧変換部 17 の出力部 21 からの供給された電圧が正電極側入力部 18 や正電極側入力端子 13 へと流入することを防止するものである

50

。

## 【 0 0 3 3 】

次に、蓄電池 1 1 を逆方向の極性で接続した場合について説明する。このとき、蓄電池 1 1 の負極側は電源装置 1 2 の正電極側入力端子 1 3 に接続され、蓄電池 1 1 の正極側は電源装置 1 2 の負電極側入力端子 1 6 に接続されていることとなる。これは、蓄電池 1 1 の交換などの際に誤った接続を行った場合に生じるケースであり、車両（図示せず）の状態としてはイグニションキー（図示せず）での始動がなされることもなく、当然ながら非動作状態でエンジンも停止した状態である。

## 【 0 0 3 4 】

ここでまず、第 1 のスイッチ素子 1 4 の制御端子 1 4 G には負電極側入力端子 1 6 を通じて正電位が供給され、同時に負荷 2 5 もしくはこれに並列接続の整流素子 3 0 あるいは並列接続として負荷 2 5 に包含された整流素子 3 0 を通じて第 1 のスイッチ素子 1 4 のソース側端子 1 4 S にも同等の正電位が供給されることとなる。ここでは、第 1 のスイッチ素子 1 4 には P チャンネル F E T を用いているため逆バイアス状態とすることで第 1 のスイッチ素子 1 4 はオフ状態となるが、この電源装置 1 2 では制御端子 1 4 G へ供給する正電位とソース側端子 1 4 S へ供給する正電位がほぼ同等となるため順バイアスでのオン状態とはならず、逆バイアスと同等のオフ状態となる。またこの時点では、モード切り替スイッチ 2 8 は第 2 の制御回路 2 7 からの指示を受ける状態とはなっていないため、デフォルト状態であるオフ状態で何ら機能を有さないこととなる。

## 【 0 0 3 5 】

また、第 2 のスイッチ素子 2 0 の制御端子 2 0 G には、第 1 のダイオード 2 2 が存在するために負電位が接続された正電極側入力端子 1 3 からは電圧の供給はない。あるいは、仮に第 1 のダイオードが存在せずに制御端子 2 0 G が直接に正電極側入力端子 1 3 に接続されていても、制御端子 2 0 G には負電圧が供給されるので第 2 のスイッチ素子 2 0 は逆バイアスでオフ状態となる。また、蓄電池 1 1 の正電位側が接続された負電極側入力端子 1 6 から負荷 2 5 および出力端子 1 5 を介しての正電位は、蓄電池 1 1 の交換時等では車両（図示せず）は非動作状態に該当し第 3 のスイッチ素子 2 3 は暗電流防止素子であることで車両（図示せず）が非動作状態に対応するオフ状態のため、制御端子 2 0 G には供給されない。そして、第 2 のスイッチ素子 2 0 のソース側端子 2 0 S とドレイン側端子 2 0 D には何ら電圧の供給は行われない状態であるため、N チャンネル F E T を適用した第 2 のスイッチ素子 2 0 は順バイアスの状態とならず、オフ状態となる。従って、第 2 のスイッチ素子 2 0 は蓄電池 1 1 を逆極性で接続した場合にはオフ状態となる。

## 【 0 0 3 6 】

以上のように、蓄電池 1 1 を逆方向の極性で接続した場合には、第 1 のスイッチ素子 1 4 および第 2 のスイッチ素子 2 0 が共に非接続のオフ状態として機能することとなるため、電源装置 1 2 を構成するいずれの素子に対しても、あるいは負荷 2 5 に対しても、極性の逆接続に起因する電流は流れることが無い。これは、蓄電池 1 1 が極性を誤って接続されても、電源装置 1 2 および負荷 2 5 へ何ら損傷を与えることもなく、あるいは劣化を生じさせるものではないこととなる。

## 【 0 0 3 7 】

そして同時に、先に述べたバイパスダイオード 1 4 a を設けた場合において、仮に第 2 の制御回路 2 7 やモード切り替スイッチ 2 8 あるいは第 1 のスイッチ素子 1 4 に異常が生じ第 1 のスイッチ素子 1 4 がオフ状態となった状況であっても、蓄電池 1 1 を逆方向の極性で接続した際に流れようとする電流を遮断する接続となっているため、極性の逆接続に起因する電流は流れることが無い。

## 【 0 0 3 8 】

また、蓄電池 1 1 が極性を誤って接続されても、その接続による電流が流れないため蓄電池 1 1、電源装置 1 2 および負荷 2 5 に対する保護素子として接続しているヒューズ 3 1 もまた溶断されることがない。よって、蓄電池 1 1 の接続における極性が逆であることが判明した時点で正しい極性の接続へと修正する際にはヒューズ 3 1 をはじめとして蓄電

10

20

30

40

50

池 1 1、電源装置 1 2、負荷 2 5 およびその周辺に接続したデバイスに対して何ら破損による交換のような作業は伴わず、即座に修正、車両（図示せず）の起動を行うことが可能となるものである。

【 0 0 3 9 】

そして、第 1 のスイッチ素子 1 4 はリレーを適用せずに半導体スイッチであり、特に FET を適用することにより、機械的な接点を用いる場合に比較してスイッチングにかかわる反応が速く、かつ、反応する時間のばらつきが小さいため、電圧変換部 1 7 の起動あるいは停止に際して生じる、出力端子 1 5 における出力電圧の谷間を小さくすることができる。よって、アイドルストップ状態からの再始動時に負荷 2 5 へ供給する電圧の降下を防止することが可能となる。これに加え、機械的接点を用いないことで長期間の使用での接点の劣化を生じることなく、高い信頼性を維持することが可能となる。

10

【 0 0 4 0 】

ここまでは、電源装置 1 2 自身において逆極性の接続に対する保護機能として限定して説明したが、当然ながら図 2 の車載電源ユニットのブロック図に示すように蓄電池 1 1 や負荷 2 5 に接続した、電源装置 1 2 や電子制御ユニット 3 2 を含んで一体化した車載電源ユニット 3 3 として用いて、他の素子や他の装置に対する保護機能を兼ねた形として機能させても構わない。ここでは車載電源ユニット 3 3 へ電子制御ユニット 3 2 を搭載することとしているが、電子制御ユニット 3 2 に限ったものでなく、直流電源を必要とする機能部であれば車載電源ユニット 3 3 へ搭載し、電源装置 1 2 からの直流電圧を受けて構わないものである。

20

【 0 0 4 1 】

そして電源装置 1 2 の下流側、すなわち図 1 に示す出力端子 1 5 よりも下流側へ図 2 に示す電子制御ユニット 3 2 を接続することにより、蓄電池 1 1 を逆接続した場合であっても電子制御ユニット 3 2 へは全くその影響を無いものとする事ができる。

【 0 0 4 2 】

よって、電子制御ユニット 3 2 において蓄電池 1 1 の逆接続などによる逆電圧に対する保護装置（図示せず）は不要となり、車載電源ユニット 3 3 の部品点数抑制による小型化のみならず、原価低減も可能となる。これは電子制御ユニット 3 2 に加えて他の電子ユニット（図示せず）あるいは電子機器（図示せず）を車載電源ユニット 3 3 に搭載することで、電源装置 1 2 によって車載電源ユニット 3 3 における他の複数の構成要素に対する保護機能を持たせることが可能となるものである。よって、先に述べたように部品点数抑制による小型化のみならず、原価低減についての効果を一層大きなものとする事ができる。

30

【 0 0 4 3 】

また同時に上記の効果については、図 1 において電源装置 1 2 よりも下流側に接続している負荷 2 5 に関しても同様であり、図 2 に示すように一般的には電源装置 1 2 に対して複数が並列に接続されている負荷 2 5 においても電源装置 1 2 の下流側であることから、蓄電池 1 1 の逆接続などによる逆電圧に対する保護装置（図示せず）は不要となり、個々の負荷 2 5 における部品点数抑制による小型化のみならず、原価低減も可能となる。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

本発明の車載用電源装置は、バッテリー極性の接続を逆に行っても電源および負荷に何らの悪影響を及ぼすことが無いという効果を有し、各種車両において有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 1 蓄電池
- 1 2 電源装置
- 1 3 正電極側入力端子
- 1 4 第 1 のスイッチ素子
- 1 4 a バイパスダイオード

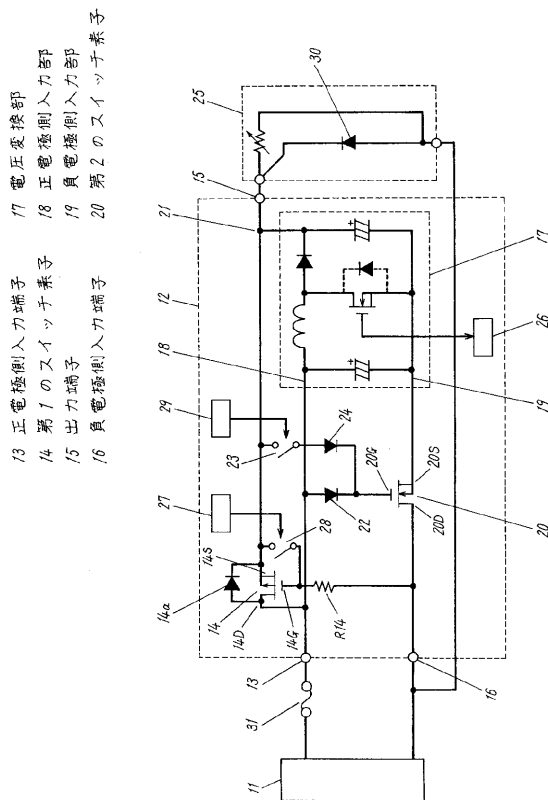
50

- 1 4 G 制御端子
- 1 4 S ソース側端子
- 1 4 D ドレイン側端子
- 1 5 出力端子
- 1 6 負電極側入力端子
- 1 7 電圧変換部
- 1 8 正電極側入力部
- 1 9 負電極側入力部
- 2 0 第2のスイッチ素子
- 2 0 G 制御端子
- 2 0 S ソース側端子
- 2 0 D ドレイン側端子
- 2 1 出力部
- 2 2 第1のダイオード
- 2 3 第3のスイッチ素子
- 2 4 第2のダイオード
- 2 5 負荷
- 2 6 第1の制御回路
- 2 7 第2の制御回路
- 2 8 モード切り替スイッチ
- 2 9 第3の制御回路
- 3 0 整流素子
- 3 1 ヒューズ
- 3 2 電子制御ユニット
- 3 3 車載電源ユニット

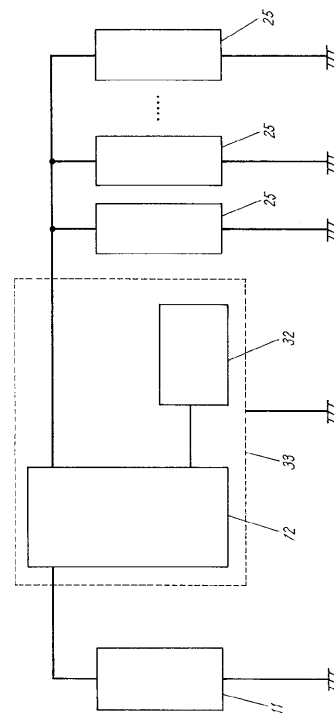
10

20

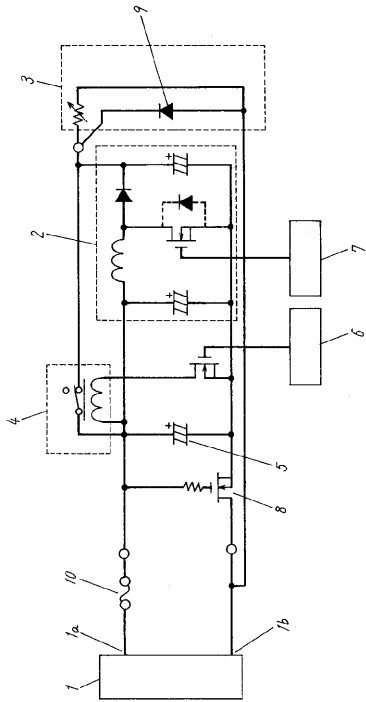
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中村 政富美  
愛知県名古屋市中村区名駅3 - 25 - 9 パナソニックエクセルスタッフ株式会社中部支店内

(72)発明者 高松 和義  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 高橋 英樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 山之内 辰一  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5G503 FA06 FA15

5H040 AS04 FF07

5H730 AA20 BB14 BB98 DD04 DD41 FD11 FG01 XX02 XX12 XX13

XX22 XX32 XX33 XX42