

(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2005-295633

(P2005-295633A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H02P 9/00	H02P 9/00	5H590
H02P 9/04	H02P 9/04	L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-104504 (P2004-104504)	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100105119 弁理士 新井 孝治
		(72) 発明者	西田 俊之 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	鶴見 隆史 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	藤本 二郎 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

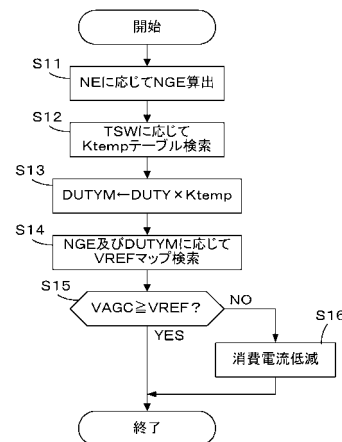
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体スイッチング素子を用いて出力電圧の調整を行う場合に、出力電圧が低下する故障をより精度よく検出することができる電源装置を提供する。

【解決手段】 半導体スイッチング素子21の温度TSWが検出され、温度TSWに応じて補正係数Ktempが算出される(S12)。補正係数Ktempにより、半導体スイッチング素子21の制御信号のデューティ比DUTYが補正され、マップデューティ比DUTYMが算出される。マップデューティ比DUTYM及び発電機回転数NGEに応じて判定電圧VREFが算出され、整流回路11の出力電圧VACGが判定電圧VREFより低いとき、発電機1が故障していると判定される。



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関により駆動される発電機と、該発電機の出力電圧を整流する整流手段と、該整流手段の出力に接続された半導体スイッチング素子をデューティ制御することにより、出力電圧が所定電圧範囲内となるように制御する電圧制御手段とを備える電源装置において

、前記半導体スイッチング素子の温度を検出する温度検出手段と、

該温度検出手段により検出される温度に応じて、前記デューティ制御のデューティ比を補正する補正手段と、

前記発電機の回転速度を検出する回転速度検出手段と、

該補正手段により補正されたデューティ比及び前記発電機の回転速度に応じて判定電圧を算出する判定電圧算出手段と、

前記整流手段の出力電圧が前記判定電圧より低いとき、前記発電機が故障していると判定する故障判定手段とを備えることを特徴とする電源装置。

10

【請求項 2】

内燃機関により駆動される発電機と、該発電機の出力電圧を整流する整流手段と、該整流手段の出力に接続された半導体スイッチング素子をデューティ制御することにより、出力電圧が所定電圧範囲内となるように制御する電圧制御手段とを備える電源装置において

、前記発電機の回転速度を検出する回転速度検出手段と、

前記発電機の回転速度及び前記デューティ制御のデューティ比に応じて、前記発電機の故障判定に用いる判定電圧を算出する判定電圧算出手段と、

前記半導体スイッチング素子の温度を検出する温度検出手段と、

該温度検出手段により検出される温度に応じて、前記判定電圧を補正する補正手段と、

前記整流手段の出力電圧が前記補正手段により補正された判定電圧より低いとき、前記発電機が故障していると判定する故障判定手段とを備えることを特徴とする電源装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関により駆動される発電機を備える電源装置に関し、特に発電機の故障判定機能を有するものに関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、内燃機関のより駆動される発電機を備える電源装置が示されている。この電源装置は、発電機の発電電圧が過大に上昇する故障を検出し、警報ランプを点滅させる機能を有する。

【0003】

【特許文献 1】特公昭 61 - 21851 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

内燃機関により駆動される発電機では、内燃機関の回転速度により発電電圧が大きく変化するため、発電機の出力電圧を整流した後に、電圧を所定電圧範囲内に入るように調整するレギュレータ回路が設けられ、レギュレータ回路では通常半導体スイッチング素子が使用される。半導体スイッチング素子は、その温度によって特性が変化し、発電機の出力電圧（具体的には整流後の直流電圧）に影響を及ぼす。

【0005】

上記従来電源装置では、レギュレータ回路の半導体スイッチング素子の温度特性が考慮されていないため、故障判定の精度の面で改善の余地があった。

本発明はこの点に着目してなされたものであり、半導体スイッチング素子を用いて出力

50

電圧の調整を行う場合に、出力電圧が不足する故障をより精度よく検出することができる電源装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため請求項1に記載の発明は、内燃機関(2)により駆動される発電機(1)と、該発電機(1)の出力電圧を整流する整流手段(11)と、該整流手段(11)の出力に接続された半導体スイッチング素子(21)をデューティ制御することにより、出力電圧が所定電圧範囲内となるように制御する電圧制御手段(12)とを備える電源装置において、前記半導体スイッチング素子(21)の温度(TSW)を検出する温度検出手段(14)と、該温度検出手段(14)により検出される温度(TSW)に応じて、前記デューティ制御のデューティ比(DUTY)を補正する補正手段と、前記発電機の回転速度(NGE)を検出する回転速度検出手段と、該補正手段により補正されたデューティ比(DUTYM)及び前記発電機の回転速度(NGE)に応じて判定電圧(VREF)を算出する判定電圧算出手段と、前記整流手段(11)の出力電圧(VACG)が前記判定電圧(VREF)より低いとき、前記発電機(1)が故障していると判定する故障判定手段とを備えることを特徴とする。

10

【0007】

また請求項2に記載の発明は、内燃機関(2)により駆動される発電機(1)と、該発電機(1)の出力電圧を整流する整流手段(11)と、該整流手段(11)の出力に接続された半導体スイッチング素子(21)をデューティ制御することにより、出力電圧が所定電圧範囲内となるように制御する電圧制御手段(12)とを備える電源装置において、前記発電機(1)の回転速度(NGE)を検出する回転速度検出手段と、前記発電機の回転速度(NGE)及び前記デューティ制御のデューティ比(DUTY)に応じて、前記発電機の故障判定に用いる判定電圧(VREF)を算出する判定電圧算出手段と、前記半導体スイッチング素子の温度(TSW)を検出する温度検出手段(14)と、該温度検出手段(14)により検出される温度(TSW)に応じて、前記判定電圧(VREF)を補正する補正手段と、前記整流手段の出力電圧(VACG)が前記補正手段により補正された判定電圧(VREF)より低いとき、前記発電機が故障していると判定する故障判定手段とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、半導体スイッチング素子の温度に応じて、デューティ制御のデューティ比が補正され、補正されたデューティ比及び発電機の回転速度に応じて判定電圧が算出される。そして、整流手段の出力電圧が判定電圧より低いとき、発電機が故障していると判定される。補正されたデューティ比を用いて判定電圧を算出することにより、半導体スイッチ素子の温度に適した判定電圧が得られ、故障判定の精度を向上させることができる。

【0009】

請求項2に記載の発明によれば、半導体スイッチング素子の温度に応じて、判定電圧が補正され、整流手段の出力電圧が補正された判定電圧より低いとき、発電機が故障していると判定される。したがって、半導体スイッチング素子の温度に応じた適切な判定電圧を用いて故障判定が行われ、故障判定の精度を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態にかかる車両用電源装置及びその周辺回路の構成を示すブロック図である。図1に示す電源装置は、内燃機関(エンジン)2により変速装置3(プーリとベルトとから成る)を介して駆動される発電機1と、発電機1の出力電圧を整流し、電圧を調整するレギュレータ4と、発電機1の故障判定を行う電子制御ユニット(以下「ECU」という)5と、前記機関2の回転数(回転速度)NEを検出する回転数センサ6

50

と、故障が検出されたとき、警告表示を行う警告表示部 7 とを備えている。電源装置の出力には、バッテリー 8 及び負荷 9 が接続されている。負荷 9 は、本実施形態では、例えば灯火類、イグニッションコイル、空調装置用ファンなどである。

【0011】

レギュレータ 4 は、発電機 1 から出力される三相交流電力を直流電力の変換する整流回路 1 1 と、出力電圧が所定電圧範囲内に入るように調整する出力回路 1 2 と、保護用のダイオード 1 3 とを備えている。出力回路 1 2 には、出力電圧調整のための半導体スイッチング素子 2 1 が設けられており、半導体スイッチング素子 2 1 は、デューティ制御信号 S C T L により、オンオフデューティ制御される。さらにレギュレータ 4 には、半導体スイッチング素子 2 1 の温度（以下「S W 素子温度」という）T S W を検出する温度センサ 1 4 が設けられている。温度センサ 1 4 の検出信号は、E C U 5 に供給される。

10

【0012】

E C U 5 には、整流回路 1 1 の出力電圧 V A C G 及びエンジン回転数センサ 6 により検出されるエンジン回転数 N E を示す検出信号が供給される。

E C U 5 は、出力電圧 V A C G 及びエンジン回転数 N E の検出信号などを、デジタル値に変換する入力回路、中央処理装置（C P U ）、C P U の演算データや C P U の演算プログラム、演算に必要なテーブル及びマップなどを記憶するメモリ回路、及び警告表示部 7 などに駆動信号を供給する出力回路を備えている。

【0013】

E C U 5 の C P U は、エンジン回転数 N E 及び出力電圧 V A C G に基づいて、出力電圧 V A C G が低下する故障を判定し、故障が発生しているときには、警告表示部 7 に警告表示を行うとともに、負荷 9 による消費電流を減少させる制御を行う。

20

【0014】

図 2 は、発電機 1 の故障判定を行う処理のフローチャートである。この処理は、E C U 5 の C P U で所定時間（例えば 1 0 0 ミリ秒）毎に実行される。

ステップ S 1 1 では、エンジン回転数 N E に変速装置 3 の変速比（例えば 2 . 5 ）を乗算して、発電機回転数 N G E を算出する。ステップ S 1 2 では、S W 素子温度 T S W に応じて図 3 （ a ）に示す K t e m p テーブルを検索し、補正係数 K t e m p を算出する。同図（ b ）に示すように、S W 素子温度 T S W が高くなるほど、半導体スイッチング素子 2 1 における電圧降下 V D S W が増加することに対応させて、K t e m p テーブルは、S W 素子温度 T S W が高くなるほど、補正係数 K t e m p が減少するように設定されている。

30

【0015】

ステップ S 1 3 では、下記式（ 1 ）に、デューティ制御信号 S C T L のデューティ比 D U T Y 及び補正係数 K t e m p を適用し、マップデューティ比 D U T Y M を算出する。

$$D U T Y M = D U T Y \times K t e m p \quad (1)$$

ステップ S 1 4 では、発電機回転数 N G E 及びマップデューティ比 D U T Y M に応じて、V R E F マップを検索し、判定電圧 V R E F を算出する。図 4 は、V R E F マップの設定を説明するための図であり、同図（ a ）は、発電機回転数 N G E が第 1 回転数 N G E 1 （例えば 1 5 0 0 r p m ）であるときの、マップデューティ比 D U T Y M と、判定電圧 V R E F との関係を示し、同図（ b ）は、発電機回転数 N G E が第 2 回転数 N G E 2 （例えば 2 0 0 0 r p m ）であるときの、マップデューティ比 D U T Y M と、判定電圧 V R E F との関係を示す。V R E F マップは、発電機回転数 N G E が一定であるとき、マップデューティ比 D U T Y M が増加するほど、判定電圧 V R E F が減少するように設定され、マップデューティ比 D U T Y M が一定であるとき、発電機回転数 N G E が高くなるほど、判定電圧 V R E F が増加するように設定されている。

40

【0016】

ステップ S 1 5 では、出力電圧 V A C G が判定電圧 V R E F 以上であるか否かを判別し、この答が肯定（ Y E S ）であるときは、正常である判定して直ちに本処理を終了する。V A C G < V R E F であるときは、出力電圧 V A C G が低下する故障が発生していると判定し、負荷 9 における消費電流を低減させる制御を行う（ステップ S 1 6 ）。具体的には

50

、車両の走行機能に支障を与えない装置、例えばオーディオ装置などのアクセサリ装置への電源供給を停止する。あるいは、空調装置のファンを間欠動作するように制御するか、ファンの作動を停止させるようにする。

【0017】

図3の処理によれば、SW素子温度 T_{SW} に応じて、補正係数 K_{temp} が算出され、補正係数 K_{temp} によりデューティ比 $DUTY$ を補正することにより、マップデューティ比 $DUTY_M$ が算出される。そして、マップデューティ比 $DUTY_M$ 及び発電機回転数 NGE に応じて判定電圧 V_{REF} が算出され、整流回路11の出力電圧 V_{ACG} が判定電圧 V_{REF} より低いとき、発電機1が故障していると判定される。したがって、SW素子温度 T_{SW} に応じた適切な判定電圧 V_{REF} を用いて故障判定が行われ、故障判定の精度を向上させることができる。

10

【0018】

本実施形態では、整流回路11が整流手段に相当し、出力回路12が電圧制御手段に相当し、温度センサ14が温度検出手段に相当し、ECU5が補正手段、判定電圧算出手段、及び故障判定手段を構成する。具体的には、図2のステップS12及びS13が補正手段に相当し、ステップS14が判定電圧算出手段に相当し、ステップS15が故障判定手段に相当する。

【0019】

なお、本発明は上述した実施形態に限るものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上述した実施形態では、半導体スイッチング素子21の制御信号 $CTRL$ のデューティ比 $DUTY$ を、SW素子温度 T_{SW} に応じて補正することにより、マップデューティ比 $DUTY_M$ を算出し、マップデューティ比 $DUTY_M$ を用いて判定電圧 V_{REF} を算出するようにしたが、判定電圧 V_{REF} そのものをSW素子温度 T_{SW} に応じて補正するようにしてもよい。その場合には、SW素子温度 T_{SW} が高くなるほど、判定電圧 V_{REF} が高くなるように補正する。

20

【0020】

また、判定電圧 V_{REF} をSW素子温度 T_{SW} に応じて補正することに代えて、出力電圧 V_{ACG} をSW素子温度 T_{SW} に応じて補正するようにしてもよい。その場合には、SW素子温度 T_{SW} が高くなるほど出力電圧 V_{ACG} が低くなるように補正する。

【図面の簡単な説明】

30

【0021】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電源装置の構成を示すブロック図である。

【図2】発電機の故障判定を行う処理のフローチャートである。

【図3】図2の処理で使用するテーブルを示す図である。

【図4】図2の処理で使用するマップの設定を説明するための図である。

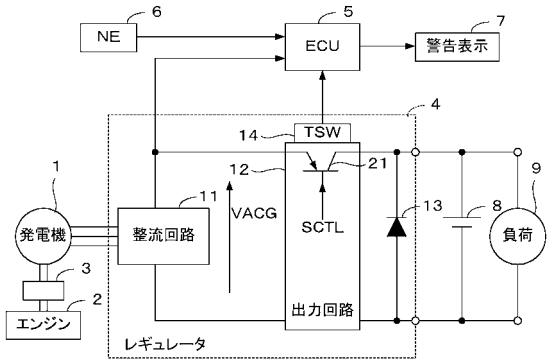
【符号の説明】

【0022】

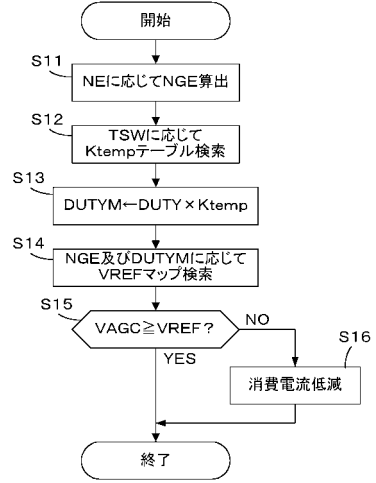
- 1 発電機
- 2 内燃機関
- 4 レギュレータ
- 5 電子制御ユニット（補正手段、判定電圧算出手段、故障判定手段）
 - 11 整流回路（整流手段）
 - 12 出力回路（電圧制御手段）
 - 14 温度センサ（温度検出手段）
 - 21 半導体スイッチング素子

40

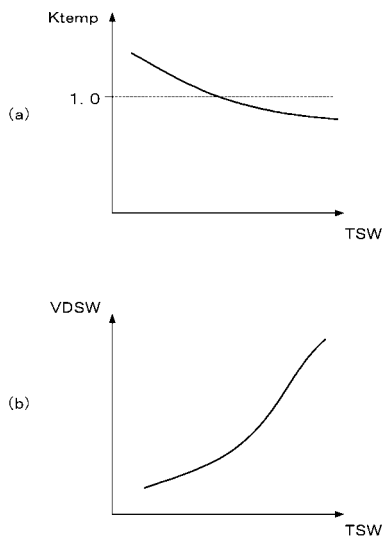
【図1】



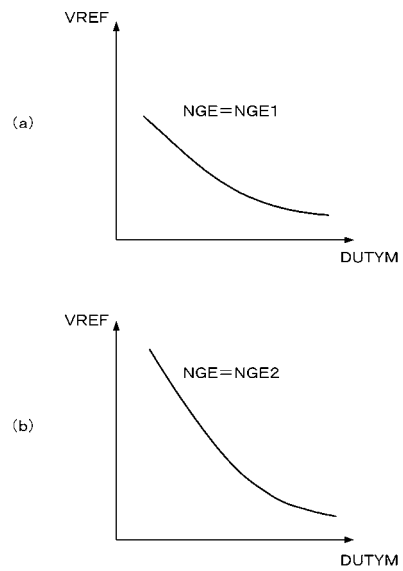
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H590 AA01 AB20 CA23 CC01 CC24 CD01 CE04 CE05 CE08 EB02
FA08 FB03 FC12 GA02 GB05 HA02 HA18 JA02 KK06