

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4577227号
(P4577227)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

H02P 9/14 (2006.01)

F1

H02P 9/14

G

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-30348 (P2006-30348)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成18年2月7日(2006.2.7)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2007-215277 (P2007-215277A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成19年8月23日(2007.8.23)	(74) 代理人	100103171
審査請求日	平成20年4月22日(2008.4.22)		弁理士 雨貝 正彦
		(72) 発明者	大島 健二
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	丸山 敏典
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	岡本 信人
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用発電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の測定箇所の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段によって検出された温度が所定値を超えた場合に、前記温度検出手段によって検出された温度と前記所定値との差に応じた変化速度で可変される抑制値を決定し、この抑制値に基づいて車両用発電機の発電量を抑制する発電抑制手段と、

前記車両用発電機の励磁巻線に励磁電流の供給、停止を行うスイッチング素子と、

を備え、前記発電抑制手段は、前記車両用発電機の発電電圧を設定する調整電圧設定値から前記抑制値を減じた値を前記発電電圧が超えないように、および/または、前記励磁巻線に供給する励磁電流の上限を設定する励磁電流制限値から前記抑制値を減じた値を前記励磁電流が超えないように、励磁デューティを増減させて前記スイッチング素子をオンオフ制御することにより発電量を変化させることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記発電抑制手段は、発電量を抑制後に前記温度検出手段によって検出された温度が前記所定値以下に低下した場合に、前記車両用発電機の発電量の抑制を停止し、所定の变化速度で発電量を増加させることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項3】

請求項1において、

前記発電抑制手段は、発電量を抑制する速度変化量を、前記温度検出手段によって検出

された温度と前記所定値との差の値に比例するように設定することを特徴とする車両用発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用発電機の発電状態を制御する車両用発電制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、エンジンルーム内の温度が上がり、車両用発電機の耐熱性向上が求められている。特に、整流器、固定子巻線、軸受けの温度が高く、高温使用環境下でこれらの部品の温度上昇を抑制する車両用発電機の発電制御方法が車両用発電制御装置に求められている。

10

【0003】

このような温度上昇を抑制する従来技術として、車両用発電制御装置の温度が所定値を超えた場合に励磁電流値を抑制して車両用発電機の発電量を低下させることにより、部品温度を抑制する制御方法が知られている（例えば、特許文献1、2参照。）。

【特許文献1】特開昭60-51421号公報（第2-3頁、図1-4）

【特許文献2】特開平4-229100号公報（第3-6頁、図1-6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

ところで、特許文献1に開示された制御方法では、車両の走行状態に応じて変化する車両用発電機の回転数や車両用発電機周囲温度の環境の中で、車両用発電機の各部品と車両用発電制御装置の温度との温度差が変化し、的確な温度抑制ができず、過度に発電を抑制するおそれがあるという問題があった。特に、市街地走行では、頻繁に温度変化を繰り返すため、過度の発電抑制による充放電収支の悪化や電圧変動が懸念され、これらの悪影響を最小限にとどめる制御方法が求められている。

【0005】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、過度の発電抑制を防止することができる車両用発電制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用発電制御装置は、所定の測定箇所の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段によって検出された温度が所定値を超えた場合に、所定の変化速度で可変される抑制値を決定し、この抑制値に基づいて車両用発電機の発電量を抑制する発電抑制手段と、車両用発電機の励磁巻線に励磁電流の供給、停止を行うスイッチング素子とを備え、発電抑制手段は、車両用発電機の発電電圧を設定する調整電圧設定値から前記抑制値を減じた値を前記発電電圧が超えないように、および/または、励磁巻線に供給する励磁電流の上限を設定する励磁電流制限値から抑制値を減じた値を励磁電流が超えないように、励磁デューティを増減させてスイッチング素子をオンオフ制御することにより発電量を変化させている。検出温度が所定値を超えたときに所定の変化速度で発電量を減少させる発電抑制を行うことにより、瞬間的な温度上昇によって過度の発電抑制が行われることを防止することができる。また、調整電圧設定値、励磁電流制限値を可変することにより、容易かつ確実に発電量を増加あるいは減少させることができる。

40

【0007】

また、上述した発電抑制手段は、発電量を抑制後に温度検出手段によって検出された温度が所定値以下に低下した場合に、車両用発電機の発電量の抑制を停止し、所定の変化速度で発電量を増加させることが望ましい。これにより、温度が正常範囲に戻った際に急激に発電量が増加することを防止することができるため、発電トルクの急激な上昇を抑えてエンジン回転の安定化を図ることが可能になる。

50

【 0 0 0 8 】

また、上述した発電抑制手段は、発電量を抑制する速度変化量を、温度検出手段によって検出された温度と所定値との差に応じて設定することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

また、上述した発電抑制手段は、発電量を抑制する速度変化量を、温度検出手段によって検出された温度と所定値との差の値に比例するように設定することが望ましい。これにより、温度上昇の程度に応じて発電抑制量を変えることができ、車両用発電機の部品温度を速やかに下げることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用発電制御装置を含む発電システムについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 1 】

〔 参考実施形態 〕

図 1 は、参考実施形態の車両用発電制御装置が内蔵された車両用発電機の構成を示す図であり、あわせてこの車両用発電機とバッテリーや電気負荷との接続状態が示されている。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、本実施形態の車両用発電機 1 は、励磁巻線 2 1、固定子巻線 2 2、整流器 2 3、車両用発電制御装置 2 を含んで構成されている。この車両用発電機 1 は、エンジンによりベルトおよびプーリを介して駆動されている。励磁巻線 2 1 は、通電されて磁界を発生する。この励磁巻線 2 1 は、界磁極（図示せず）に巻装されて回転子を構成している。固定子巻線 2 2 は、多相巻線（例えば三相巻線）であって、固定子鉄心に巻装されて固定子を構成している。この固定子巻線 2 2 は、励磁巻線 2 1 の発生する磁界の変化によって起電力を発生する。固定子巻線 2 2 に誘起される交流出力が整流器 2 3 に供給される。整流器 2 3 は、固定子巻線 2 2 の交流出力を全波整流する。整流器 2 3 の出力が、車両用発電機 1 の出力として外部に取り出され、バッテリー 3 や電気負荷 4 に供給される。車両用発電機 1 の出力（発電量）は、回転子の回転数や励磁巻線 2 1 に流れる励磁電流の通電量に応じて変化し、その励磁電流は車両用発電制御装置 2 によって制御される。

【 0 0 1 3 】

次に、車両用発電制御装置 2 の詳細について説明する。車両用発電制御装置 2 は、励磁駆動トランジスタ 1 1、環流ダイオード 1 2、発電電圧検出回路 1 3、F デューティ検出回路 1 4、発電制御回路 1 5、温度検出回路 1 6 を含んで構成されている。

【 0 0 1 4 】

励磁駆動トランジスタ 1 1 は、ゲートが発電制御回路 1 5 に接続され、ドレインが還流ダイオード 1 2 を介して車両用発電機 1 の出力端子（B 端子）に接続され、ソースが接地された MOS - FET からなるスイッチング素子である。また、励磁駆動トランジスタ 1 1 のドレインは F 端子を介して励磁巻線 2 1 に接続されており、励磁駆動トランジスタ 1 1 がオンされると励磁巻線 2 1 に励磁電流が流れ、オフされるとこの通電が停止される。還流ダイオード 1 2 は、励磁巻線 2 1 と並列に接続されており、励磁駆動トランジスタ 1 1 がオフされたときに、励磁巻線 2 1 に流れる励磁電流を還流させる。発電電圧検出回路 1 3 は、B 端子に現れる車両用発電機 1 の出力電圧（発電電圧）を検出する。F デューティ検出回路 1 4 は、励磁駆動トランジスタ 1 1 の励磁デューティ（F デューティ）、すなわち、オンオフ制御される励磁駆動トランジスタ 1 1 がオンされた期間の割合（オンデューティ比）を検出する。この検出は、励磁駆動トランジスタ 1 1 が接続された F 端子の電圧を監視することにより行われる。発電制御回路 1 5 は、励磁駆動トランジスタ 1 1 をオンオフ制御するとともに、温度検出回路 1 6 による温度検出結果に基づく発電量の抑制制御を行う。温度検出回路 1 6 は、車両用発電制御装置 2 の所定の測定箇所の温度を検出する。例えば、測定箇所に温度検出用のセンサが取り付けられており、このセンサ出力（出力電圧あるいは出力電流）に基づいて温度検出が行われる。なお、温度検出を行う測定箇所は、必ずしも車両用発電制御装置 2 の特定箇所でなくてもよく、他の部品（例えば整流

10

20

30

40

50

器 2 3 や固定子巻線 2 2 の近傍)であってもよい。発電抑制に伴って温度低減を行いたい特定部品の近傍に温度検出用のセンサを取り付けるようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、発電制御回路 1 5 の詳細構成を示す図である。図 2 に示すように、発電制御回路 1 5 は、温度偏差検出回路 5 1、U / D カウンタ 5 2、抑制限界値設定回路 5 3、デジタル - アナログ変換器 (D / A) 5 4、セクタ 5 5、F デューティ制限基準値設定回路 5 6、減算器 5 7、電圧比較器 5 8、6 0、調整電圧基準値設定回路 5 9、P W M 回路 6 1 を備えている。

【 0 0 1 6 】

温度偏差検出回路 5 1 は、温度検出回路 1 6 で検出した車両用発電制御装置 2 自身の温度と所定温度 (所定値) との差 (偏差量) を検出して出力する。U / D カウンタ 5 2 は、温度偏差検出回路 5 1 から出力される偏差量に応じた速度のアップ / ダウンカウント動作を行う。出力されるカウント値は、発電量の抑制値に対応している。例えば、温度検出回路 1 6 で検出した温度から所定温度を引いた値を偏差量とすると、偏差量がプラス、すなわち検出温度の方が所定温度よりも高い場合には、U / D カウンタ 5 2 は、偏差量の絶対値に比例した速度でアップカウント動作を行う。反対に、偏差量がマイナス、すなわち検出温度の方が所定温度よりも低い場合には、U / D カウンタ 5 2 は、偏差量の絶対値に比例した速度でダウンカウント動作を行う。偏差量に対応するカウント動作の速度は、予め車両用発電制御装置 2 の温度と整流器 2 3 等の温度との相対的な関係を考慮して決められている。また、発電開始直後は偏差量はマイナスであり、U / D カウンタ 5 2 のカウント値は 0 に固定されている。その後、偏差量がプラスになると U / D カウンタ 5 2 によるカウント動作が開始される。

【 0 0 1 7 】

デジタル - アナログ変換器 5 4 は、U / D カウンタ 5 2 のカウント値に対応する電圧値を発生する。セクタ 5 5 は、デジタル - アナログ変換器 5 4 の出力値と、抑制限界値設定回路 5 3 の出力値とをいずれか小さい値を選択して出力する。抑制限界値設定回路 5 3 は、発電量を抑制する際の抑制限界値を設定する。検出温度の方が高い状態が続くと U / D カウンタ 5 2 のカウント値は上昇を続けるため、発電量の抑制値も上昇を続けて発電量が零になる場合が想定される。温度低減のためには発電量は少ない方が望ましいが、電力収支の上からはある程度の発電量を確保することが望ましい。そこで、本実施形態では、これらを両立させるべく、発電量の抑制限界値が抑制限界値設定回路 5 3 によって設定されている。U / D カウンタ 5 2 のカウント値がこの抑制限界値に相当する値 (カウント値を電圧値に変換した値と抑制限界値とが比較される) を超える場合には、セクタ 5 5 によってこの抑制限界値が選択されるため、抑制限界値以上には発電量の抑制が行われなくなっている。

【 0 0 1 8 】

F デューティ制限基準値設定回路 5 6 は、励磁駆動トランジスタ 1 1 の励磁デューティの上限値を F デューティ制限基準値として設定する。減算器 5 7 は、F デューティ制限基準値設定回路 5 6 の出力値 (F デューティ制限基準値) からセクタ 5 5 の出力値 (発電量の抑制値) を減算した値を F デューティ制限値として出力する。電圧比較器 5 8 は、プラス入力端子に減算器 5 7 の出力値が、マイナス入力端子に F デューティ検出回路 1 4 の出力値がそれぞれ入力されており、減算器 5 7 の出力値の方が大きい場合にハイレベルの信号を出力し、反対に F デューティ検出回路 1 4 の出力値の方が大きい場合にローレベルの信号を出力する。

【 0 0 1 9 】

調整電圧基準値設定回路 5 9 は、車両用発電機 1 の調整電圧基準値に相当する電圧を出力する。例えば、発電電圧検出回路 1 3 によって車両用発電機 1 の出力電圧を分圧回路で分圧した電圧を検出するものとする、調整電圧基準値にこの分圧回路の分圧比を乗じた電圧値が調整電圧基準値設定回路 5 9 から出力される。電圧比較器 6 0 は、プラス入力端子に調整電圧基準値設定回路 5 9 の出力値が、マイナス入力端子に発電電圧検出回路 1 3

10

20

30

40

50

の出力値がそれぞれ入力されており、発電電圧が調整電圧基準値よりも低い場合にはハイレベルの信号を出力し、反対に発電電圧が調整電圧基準値よりも高い場合にはローレベルの信号を出力する。

【0020】

PWM回路61は、所定のデューティ比を有するPWM（パルス幅変調）信号を出力しており、2つの電圧比較器58、60の出力信号がともにハイレベルのときにこのPWM信号のデューティ比を増加させ、2つの電圧比較器58、60の出力信号の少なくとも一方がローレベルのときにこのPWM信号のデューティ比を減少させる。

【0021】

本実施形態の車両用発電制御装置1はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。上述したように、温度検出回路16によって検出された温度が所定温度を超えると、その偏差量（温度差）に応じた速度でU/Dカウンタ52のカウント値が増加する。このため、U/Dカウンタ52のカウント値を電圧値に変換したデジタル-アナログ変換器54の出力値が増加し、Fデューティ制限基準値設定回路56から出力されるFデューティ制限基準値から減算される発電量の抑制値が大きくなる。検出温度が所定温度より高い状態が維持された場合には、抑制限界値設定回路53で設定された抑制限界値に達するまで、発電量の抑制値が大きくなる。また、抑制限界値に達するまでの速度は、検出温度と所定温度の差である偏差量が大いほど速くなる。このような発電量の抑制値の設定動作に伴って、減算器57から出力されるFデューティ制限値が次第に小さくなる。この次第に小さくなるFデューティ制限値がFデューティ検出回路14によって検出された励磁駆動トランジスタ11の励磁デューティよりも小さくなると電圧比較器58の出力がハイレベルからローレベルに変化するため、PWM回路61は、電圧比較器60の出力の電圧レベルに関係なく、出力するPWM信号のデューティ比を減少させる。これにより、励磁巻線21に流れる励磁電流が減少して発電量の抑制が実施される。

【0022】

このように、本実施形態では、検出温度が所定温度を超えたときに所定の変化速度で発電量を減少させる発電抑制を行うことにより、瞬間的な温度上昇によって過度の発電抑制が行われることを防止することができる。また、検出温度が所定温度以下に低下した場合には発電量の抑制が停止されるが、所定の変化速度で発電量を増加させているため、温度が正常範囲に戻った際に急激に発電量が増加することを防止することができ、発電トルクの急激な上昇を抑えてエンジン回転の安定化を図ることが可能になる。

【0023】

また、発電量の抑制（減少）および増加を励磁駆動トランジスタ11の励磁デューティの上限を設定するFデューティ制限値を可変することで実現しており、容易かつ確実に発電量を増加あるいは減少させることができる。なお、図2に示した発電制御回路15では、PWM回路61によって生成されるPWM信号のデューティ比を徐々に減少させる徐励制御が行われるため、Fデューティ制限値が検出温度と所定温度の差である偏差量に応じた変化速度で速やかに減少しても、励磁巻線21に流れる励磁電流の値は徐々に減少する。

【0024】

また、発電量を抑制する速度変化量としてのU/Dカウンタ52のカウント動作の速度を、検出温度と所定温度との差である偏差量の絶対値に比例するように設定しているため、温度上昇の程度に応じて発電抑制量を変えることができ、車両用発電機1の部品温度（整流器23や固定子巻線22等の温度）を速やかに下げることができる。

【0025】

図3は、発電量を抑制する場合のFデューティ制限値の時間変化を示す図である。例えば、Fデューティ制限基準値設定回路56によって設定されたFデューティ制限基準値が100%（フル励磁）に設定されており、抑制限界値設定回路53によって設定される抑制限界値が50%に設定されている場合が示されている。また、時間T0において検出温度が所定温度を超えてこれらの差である偏差量がプラスに転じたものとする。図3に示す

ように、時間 T_0 において偏差量がプラスに転じると、F デューティ制限値（減算器 57 の出力値）が次第に小さくなって発電量の抑制が実施される。また、F デューティ制限値が 50 % に達するまでの時間 T （発電量を抑制する速度変化量）は、U / D カウンタ 52 のカウント動作の速度、すなわち、検出温度と所定温度との差に応じて設定されており、検出温度が高いほど速やかに F デューティ制限値が減少して大きな発電抑制が行われるようになっている。

【0026】

〔実施形態〕

図 4 は、一実施形態の車両用発電制御装置が内蔵された車両用発電機の構成を示す図であり、あわせてこの車両用発電機とバッテリーや電気負荷との接続状態が示されている。図 4 に示す車両用発電機 1 A は、図 1 に示した参考実施形態の車両用発電機 1 に含まれる車両用発電制御装置 2 を車両用発電制御装置 2 A に置き換えたものである。この車両用発電制御装置 2 A は、図 1 に示した車両用発電制御装置 2 に対して、F デューティ検出回路 14 が無い代わりに励磁電流検出用の励磁電流検出回路 17 とセンス抵抗 18 が追加されている点と、発電制御回路 15 が発電制御回路 15 A に変更されている点とが異なっている。発電制御回路 15 A は、励磁駆動トランジスタ 11 をオンオフ制御するとともに、車両用発電機 1 A の発電電圧を設定する調整電圧設定値と、励磁巻線 21 に供給する励磁電流の上限を設定する励磁電流制限値とを可変することにより、温度検出回路 16 による温度検出結果に基づく発電量の抑制制御を行う。センス抵抗 18 は、励磁駆動トランジスタ 11 と E 端子（アース端子）との間に挿入されており、励磁巻線 21 に流れる励磁電流に比例した端子電圧を発生する。励磁電流検出回路 17 は、センス抵抗 18 の端子電圧を取り込んで励磁巻線 21 に流れる励磁電流を検出する。

【0027】

図 5 は、発電制御回路 15 A の詳細構成を示す図である。図 5 に示すように、発電制御回路 15 A は、温度偏差検出回路 51、U / D カウンタ 52、抑制限界値設定回路 53、デジタル - アナログ変換器（D / A）54、セクタ 55、調整電圧基準値設定回路 59、電圧比較器 60、84、PWM 回路 61、減算器 81、83、励磁電流制限基準値設定回路 82 を備えている。これらの構成において、図 2 に示した発電制御回路 15 と基本的に同じ動作を行うものについては同じ符号が付されており、詳細な説明は省略する。

【0028】

温度偏差検出回路 51、U / D カウンタ 52、抑制限界値設定回路 53、デジタル - アナログ変換器（D / A）54、セクタ 55 は、図 2 に示した発電制御回路 15 では F デューティ制限値を出力するために用いられたが、本実施形態では基本動作は同じであるが調整電圧設定値と励磁電流制限値を出力するために用いられる。図 5 に示す構成では、一組のこれらの構成によって共通の調整電圧設定値と励磁電流制限値を出力しているが、調整電圧設定値と励磁電流制限値のそれぞれの値を異ならせたい場合にはこれらの構成を二組用意すればよい。

【0029】

励磁電流制限基準値設定回路 82 は、励磁駆動トランジスタ 11 を介して励磁巻線 21 に流す励磁電流の上限値を励磁電流制限基準値として設定する。減算器 83 は、励磁電流制限基準値設定回路 82 の出力値（励磁電流制限基準値）からセクタ 55 の出力値（発電量の抑制値）を減算した値を励磁電流制限値として出力する。電圧比較器 84 は、プラス入力端子に減算器 83 の出力値が、マイナス入力端子に励磁電流検出回路 17 の出力値がそれぞれ入力されており、減算器 83 の出力値の方が大きい場合にハイレベルの信号を出力し、反対に励磁電流検出回路 17 の出力値の方が大きい場合にローレベルの信号を出力する。

【0030】

同様に、減算器 81 は、調整電圧基準値設定回路 59 の出力値（調整電圧基準値）からセクタ 55 の出力値（発電量の抑制値）を減算した値を調整電圧設定値として出力する。電圧比較器 60 は、プラス入力端子に減算器 81 の出力値が、マイナス入力端子に発電

電圧検出回路 13 の出力値がそれぞれ入力されており、減算器 81 の出力値の方が大きい場合にハイレベルの信号を出力し、反対に発電電圧検出回路 13 の出力値の方が大きい場合にローレベルの信号を出力する。

【0031】

本実施形態の車両用発電制御装置 1A はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。温度検出回路 16 によって検出された温度が所定温度を超えると、その偏差量（温度差）に応じた速度で U/D カウンタ 52 のカウント値が増加する。このため、U/D カウンタ 52 のカウント値を電圧値に変換したデジタル - アナログ変換器 54 の出力値が増加し、励磁電流制限基準値設定回路 82 から出力される励磁電流制限基準値と調整電圧基準値設定回路 59 から出力される調整電圧基準値のそれぞれから減算される発電量の抑制値が大きくなる。検出温度が所定温度より高い状態が維持された場合には、抑制限界値設定回路 53 で設定された抑制限界値に達するまで、発電量の抑制値が大きくなる。また、抑制限界値に達するまでの速度は、検出温度と所定温度の差である偏差量が多いほど速くなる。このような発電量の抑制値の設定動作に伴って、減算器 83 から出力される励磁電流制限値や減算器 81 から出力される調整電圧設定値が次第に小さくなる。次第に小さくなる励磁電流制限値が励磁電流検出回路 17 によって検出された励磁巻線 21 の励磁電流値よりも小さくなると電圧比較器 84 の出力がハイレベルからローレベルに変化するため、PWM 回路 61 は、電圧比較器 60 の出力の電圧レベルに関係なく、出力する PWM 信号のデューティ比を減少させる。これにより、励磁巻線 21 に流れる励磁電流が減少して発電量の抑制が実施される。一方、次第に小さくなる調整電圧設定値が発電電圧検出回路 13 によって検出された発電電圧（車両用発電機 1 の出力電圧）よりも小さくなると電圧比較器 60 の出力がハイレベルからローレベルに変化するため、PWM 回路 61 は、電圧比較器 84 の出力の電圧レベルに関係なく、出力する PWM 信号のデューティ比を減少させる。これにより、励磁巻線 21 に流れる励磁電流が減少して発電量の抑制が実施される。

【0032】

このように、本実施形態では、検出温度が所定温度を超えたときに所定の変化速度で発電量を減少させるように励磁電流制限値あるいは調整電圧設定値を制御することにより、瞬間的な温度上昇によって過度の発電抑制が行われることを防止することができる。特に、発電量の抑制（減少）および増加を励磁電流制限値や調整電圧設定値を可変することで実現しており、容易かつ確実に発電量を増加あるいは減少させることができる。

【0033】

図 6 は、発電量を抑制する場合の調整電圧設定値の時間変化を示す図である。例えば、調整電圧基準値設定回路 59 によって設定された調整電圧基準値が 14 V に相当する値に設定されており、抑制限界値設定回路 53 によって設定される抑制限界値が 4 V 相当の値に設定されている場合が示されている。また、時間 T0 において検出温度が所定温度を超えてこれらの差である偏差量がプラスに転じたものとする。図 6 に示すように、時間 T0 において偏差量がプラスに転じると、調整電圧設定値（減算器 81 の出力値）が次第に小さくなって発電量の抑制が実施される。また、調整電圧設定値が 10 V（14 V - 4 V）に達するまでの時間 T（発電量を抑制する速度変化量）は、U/D カウンタ 52 のカウント動作の速度、すなわち、検出温度と所定温度との差に応じて設定されており、検出温度が高いほど速やかに調整電圧設定値が低下して大きな発電抑制が行われるようになっている。

【0034】

図 7 は、発電量を抑制する場合の励磁電流制限値の時間変化を示す図である。例えば、励磁電流制限基準値設定回路 82 によって設定された励磁電流制限基準値が 8 A に相当する値に設定されており、抑制限界値設定回路 53 によって設定される抑制限界値も 8 A に相当する値に設定されている場合が示されている。また、時間 T0 において検出温度が所定温度を超えてこれらの差である偏差量がプラスに転じたものとする。図 7 に示すように、時間 T0 において偏差量がプラスに転じると、励磁電流制限値（減算器 83 の出力値）

が次第に小さくなって発電量の抑制が実施される。また、励磁電流制限値が 0 A (8 A - 8 A) に達するまでの時間 T (発電量を抑制する速度変化量) は、U / D カウンタ 5 2 のカウント動作の速度、すなわち、検出温度と所定温度との差に応じて設定されており、検出温度が高いほど速やかに励磁電流制限値が減少して大きな発電抑制が行われるようになっている。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。上述した一実施形態では、調整電圧設定値と励磁電流制限値の両方を可変して発電量を抑制したが、いずれか一方のみを実施するようにしてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

また、上述した各実施形態では、励磁巻線 2 1 に流す励磁電流を徐々に変化させる徐励制御を行うために P W M 回路 6 1 を用いているが、徐励制御を行わない場合にはこの P W M 回路 6 1 を 2 入力のアンド回路に置き換えるようにしてもよい。このアンド回路は、2 入力とともにハイレベルのときに励磁駆動トランジスタ 1 1 をオンして励磁巻線 2 1 に励磁電流を流すように動作する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 参考実施形態の車両用発電制御装置が内蔵された車両用発電機の構成を示す図である。

20

【 図 2 】 発電制御回路の詳細構成を示す図である。

【 図 3 】 発電量を抑制する場合の F デューティ制限値の時間変化を示す図である。

【 図 4 】 一実施形態の車両用発電制御装置が内蔵された車両用発電機の構成を示す図である。

【 図 5 】 発電制御回路の詳細構成を示す図である。

【 図 6 】 発電量を抑制する場合の調整電圧設定値の時間変化を示す図である。

【 図 7 】 発電量を抑制する場合の励磁電流制限値の時間変化を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

- 1、1 A 車両用発電機
- 2、2 A 車両用発電制御装置
- 3 バッテリ
- 4 電気負荷
- 1 1 励磁駆動トランジスタ
- 1 2 環流ダイオード
- 1 3 発電電圧検出回路
- 1 4 F デューティ検出回路
- 1 5、1 5 A 発電制御回路
- 1 6 温度検出回路
- 1 7 励磁電流検出回路
- 1 8 センス抵抗
- 5 1 温度偏差検出回路
- 5 2 U / D カウンタ
- 5 3 抑制限界値設定回路
- 5 4 デジタル - アナログ変換器 (D / A)
- 5 5 セレクタ
- 5 6 F デューティ制限基準値設定回路
- 5 7、8 1、8 3 減算器
- 5 8、6 0、8 4 電圧比較器
- 5 9 調整電圧基準値設定回路

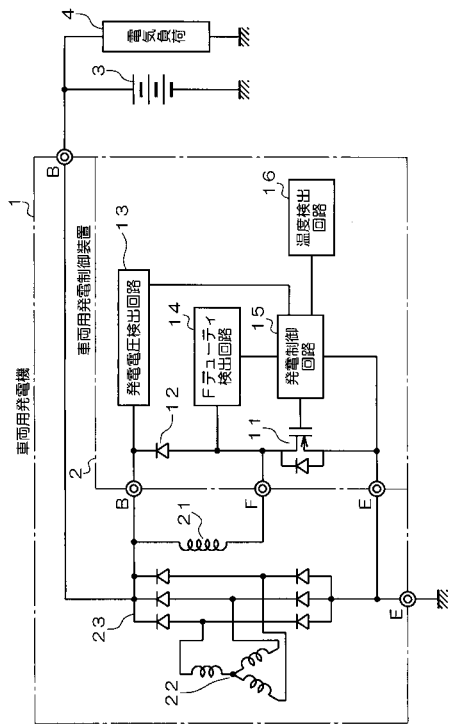
30

40

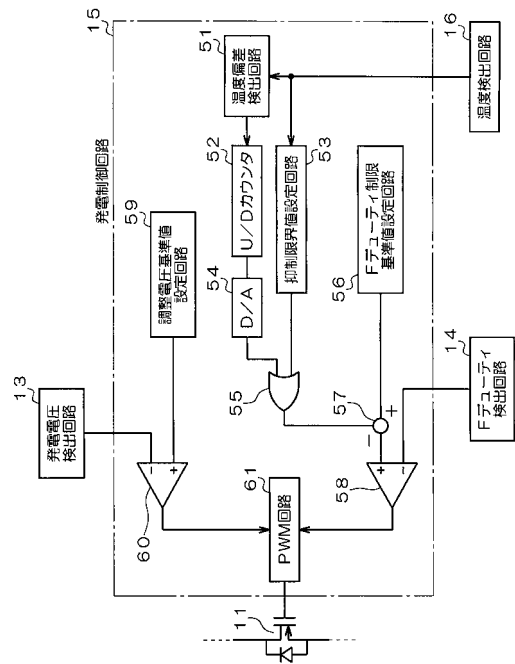
50

- 6 1 P W M 回路
- 8 2 励磁電流制限基準値設定回路

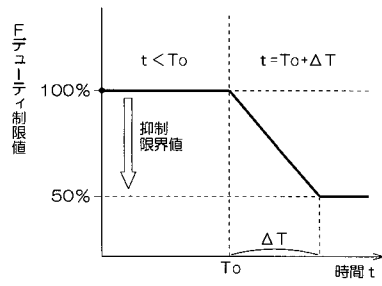
【 図 1 】



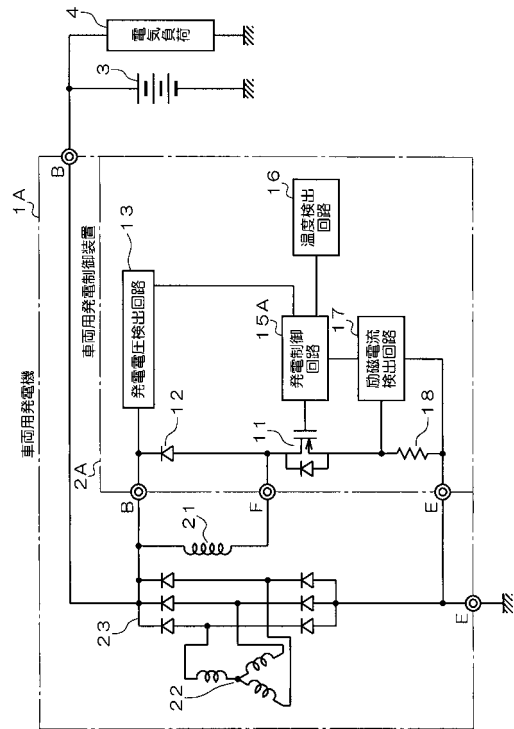
【 図 2 】



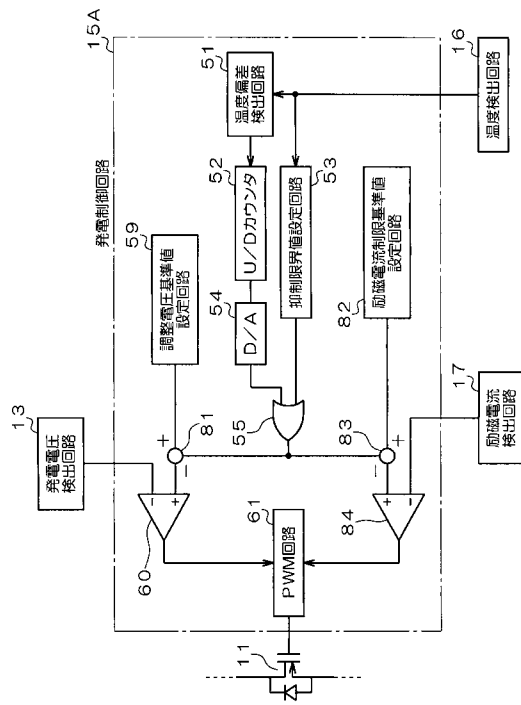
【図 3】



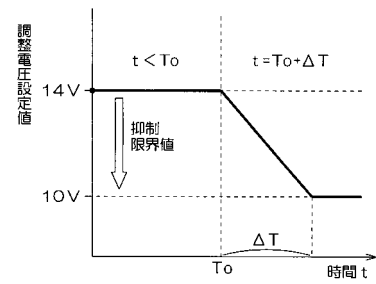
【図 4】



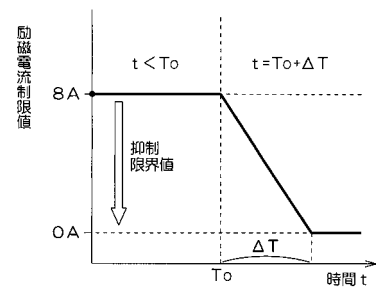
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 尾家 英樹

(56)参考文献 特開平01-185198(JP,A)
特開昭62-023400(JP,A)
特開昭62-023399(JP,A)
特開昭62-023398(JP,A)
特開昭61-035126(JP,A)
特開昭52-088712(JP,A)
特開平01-186200(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02P 9/00-9/48