

(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2010-68551

(P2010-68551A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
H02P	9/08	(2006.01)	H02P	9/08	B	5G060	
H02J	7/14	(2006.01)	H02J	7/14	R	5H590	
H02J	7/16	(2006.01)	H02J	7/16	X		
H02J	7/24	(2006.01)	H02J	7/24	C		
H02P	9/30	(2006.01)	H02P	9/30	D		
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く							

(21) 出願番号 特願2008-229899 (P2008-229899)
(22) 出願日 平成20年9月8日 (2008.9.8)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100103171
弁理士 雨貝 正彦
(72) 発明者 木澤 俊和
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
Fターム(参考) 5G060 AA04 AA06 CA08 CB04 CB12
DA01 DB01 DB07

最終頁に続く

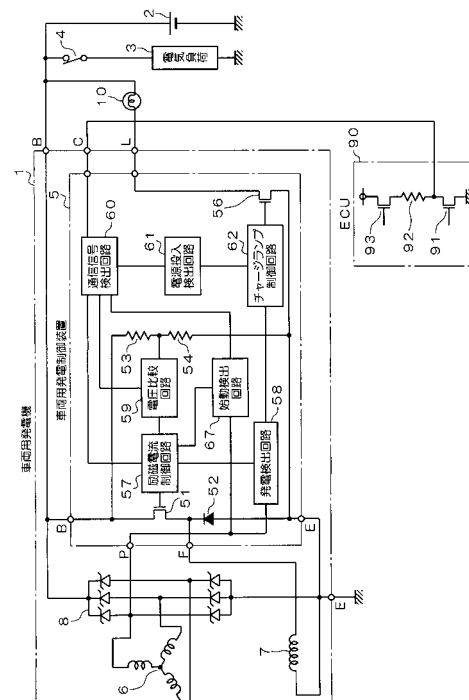
(54) 【発明の名称】 車両用発電制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン始動性を向上させることができるとともに、L端子（警報端子）に接続される負荷の影響を受けずに発電状態の警報を行うことができる車両用発電制御装置を提供すること。

【解決手段】 車両用発電機1の発電開始を検出する発電検出回路58と、発電開始が検出されるまで警報動作を行うチャージランプ制御回路62と、C端子を介して接続されているECU90から送られてくる信号のデューティに応じて、車両用発電機1の発電電圧を制御する発電電圧制御と、エンジンの始動時に界磁巻線7に励磁電流を供給するスイッチング素子51の初期励磁デューティを制御する初期励磁制御とを選択的に行う発電制御手段としての抵抗53、54、励磁電流制御回路57、電圧比較回路59、通信信号検出回路60が備わっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用発電機の発電開始を検出する発電検出手段と、
前記発電検出手段によって発電開始が検出されるまで警報動作を行い、発電開始検出後に警報動作を停止する警報手段と、
通信端子を介して接続されている外部制御装置から送られてくる信号のデューティに応じて、前記車両用発電機の発電電圧を制御する発電電圧制御と、前記車両用発電機を回転駆動するエンジンの始動時に前記車両用発電機の界磁巻線に励磁電流を供給するスイッチング素子の駆動デューティである初期励磁デューティを制御する初期励磁制御とを選択的に行う発電制御手段と、
を備えることを特徴とする車両用発電制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記エンジンの始動開始を検出する始動検出手段をさらに備え、
前記発電制御手段は、前記始動検出手段によって前記エンジンの始動開始が検出されるまで前記初期励磁制御を行い、始動開始検出後は前記発電電圧制御を行う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 または 2 において、
車両の電源投入を示す信号が前記外部制御装置から前記通信端子を介して入力され、
前記警報手段に接続された警報端子は、前記警報動作に対応して警報手段を駆動する信号を出力する機能のみを有することを特徴とする車両用発電制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記外部制御装置から前記通信端子に送られてくる信号が一定時間以上に渡って一定電圧になったときに前記電源投入を検出する電源投入検出手段をさらに備え、
前記電源投入検出手段によって電源投入が検出されたときに、前記発電制御手段による前記初期励磁制御が開始され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】**

30

【0001】

本発明は、乗用車やトラック等に搭載される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】**

従来から、受信した PWM 信号のデューティ比が所定の範囲にある場合に、発電電力抑制制御を行い、それ以外の範囲の場合はこの制御を行わないことで、エンジンの良好な始動性を確保するようにした車両用発電制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。この発電抑制制御は、励磁電流値の制限、励磁デューティの制限、励磁の停止などにより行われる。また、発電抑制制御の有効無効は、P 端子電圧に基づいて検出した回転数に応じて切り替えるようにしてもよい。

40

【0003】

また、バッテリー電圧をイグニッションスイッチおよび直列に接続されたチャージランプを通じて、レギュレータのチャージランプ駆動端子（L 端子）に印加し、L 端子電圧の検出手段を追加することにより、イグニッションスイッチの導通（電源投入信号）を検出するようにした車両充電発電機用制御装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【特許文献 1】 特開 2002-315222 号公報（第 4-8 頁、図 1-13）

【特許文献 2】 特開昭 60-109731 号公報（第 2-3 頁、図 1-3）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

ところで、上述した特許文献1に開示された従来技術は、主にエンジン始動性の向上に効果があり、発電抑制制御の有効／無効を状況に応じて切替えることができる。しかし、有効／無効を切替えるだけであるため、状況により適した発電抑制制御を行うことができないという問題があった。

【0005】

また、近年、L端子に接続される負荷が多様化している。従来から使用されているフィラメントを有するバルブランプと近年使用されることが多い発光ダイオードのランプはその電気特性が大きく異なる。また、上記の負荷を車両用発電機の制御装置で直接駆動することなく、負荷を駆動する外部制御装置をL端子へ接続してL端子から外部制御装置に向けて信号を送信する場合もある。L端子に電源投入（キーオン）検出機能を持たせた車両用発電機の制御装置（レギュレータ）では、その機能はL端子接続負荷に影響を受けるため、レギュレータとL端子接続負荷の組合せによっては電源投入（キーオン）検出機能（L端子電圧の検出手段の機能）が正常に動作しないおそれがあるという問題があり、L端子に接続される負荷の影響を受けずに発電状態の警報を行うことができる手法が望まれている。

10

【0006】

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、エンジン始動性を向上させることができるとともに、L端子（警報端子）に接続される負荷の影響を受けずに発電状態の警報を行う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。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

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、車両用発電機の発電開始を検出する発電検出手段と、発電検出手段によって発電開始が検出されるまで警報動作を行い、発電開始検出後に警報動作を停止する警報手段と、通信端子を介して接続されている外部制御装置から送られてくる信号のデューティに応じて、車両用発電機の発電電圧を制御する発電電圧制御と、車両用発電機を回転駆動するエンジンの始動時に車両用発電機の界磁巻線に励磁電流を供給するスイッチング素子の駆動デューティである初期励磁デューティを制御する初期励磁制御とを選択的に行う発電制御手段とを備えている。外部制御装置から送られてくる信号のデューティに応じて初期励磁デューティを設定することができるため、外部制御装置はエンジン冷却水温度やエンジン始動履歴等に応じて初期励磁デューティを可変設定することが可能になり、エンジン始動性を向上させることができる。

30

【0008】

また、上述したエンジンの始動開始を検出する始動検出手段をさらに備え、発電制御手段は、始動検出手段によってエンジンの始動開始が検出されるまで初期励磁制御を行い、始動開始検出後は発電電圧制御を行うことが望ましい。これにより、エンジン始動時には初期励磁制御を行うとともに、エンジンが始動して回転が安定した後は発電電圧制御に切り替えることができる。

【0009】

40

また、車両の電源投入を示す信号が外部制御装置から通信端子を介して入力され、警報手段に接続された警報端子は、警報動作に対応して警報手段を駆動する信号を出力する機能のみを有することが望ましい。電源投入の有無を検出するために警報端子を用いないため、警報端子（L端子）に接続される負荷の影響を受けずに警報動作を行うことが可能となる。

【0010】

また、上述した外部制御装置から通信端子に送られてくる信号が一定時間以上に渡って一定電圧になったときに電源投入を検出する電源投入検出手段をさらに備え、電源投入検出手段によって電源投入が検出されたときに、発電制御手段による初期励磁制御が開始されることが望ましい。これにより、警報端子ではなく通信端子を監視することにより電源

50

投入を検出して初期励磁制御を開始することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

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について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、一実施形態の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制御装置が内蔵される車両用発電機とバッテリーや電気負荷等との接続状態が示されている。

【0012】

図1に示すように、本実施形態の車両用発電機1は、車両用発電制御装置5、電機子巻線6、界磁巻線7、整流器8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。界磁巻線7は、通電されて磁界を発生する。この界磁巻線7は、界磁極（図示せず）に巻装されて回転子を構成している。電機子巻線6は、多相巻線（例えば三相巻線）であって、電機子鉄心に巻装されて電機子を構成している。この電機子巻線6は、界磁巻線7の発生する磁界の変化によって起電力を発生する。電機子巻線6に誘起される交流出力が整流器8に供給される。整流器8は、電機子巻線6の交流出力を全波整流する。整流器8の出力が、車両用発電機1の出力としてB端子を介して外部に取り出され、バッテリー2や電気負荷スイッチ4を介して電気負荷3に供給される。車両用発電機1の出力は、回転子の回転数や界磁巻線7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5によって制御される。また、車両用発電制御装置5は、L端子（警報端子）を介してチャージランプ10の一方端に接続されている。チャージランプ10の他方端はバッテリー2の高電圧端に接続されている。

【0013】

次に、車両用発電制御装置5の詳細について説明する。車両用発電制御装置5は、スイッチング素子51、還流ダイオード52、抵抗53、54、スイッチング素子（チャージランプ制御手段）56、励磁電流制御回路57、発電検出回路58、電圧比較回路59、通信信号検出回路60、電源投入検出回路61、チャージランプ制御回路62を有している。

【0014】

通信信号検出回路60は、ECU90から送信されるパルス幅変調信号をC端子（通信端子）を介して検出するパルス幅変調信号検出回路を有しており、この信号に基づいて、電源投入の有無を判定して電源投入を判定したときに電源投入信号を出力するとともに、この信号のデューティに基づいて初期励磁デューティや基準電圧の設定を行う。

【0015】

電源投入検出回路61は、通信信号検出回路60から電源投入信号が出力されると、励磁電流制御回路57、発電検出回路58、電圧比較回路59、チャージランプ制御回路62、始動検出回路67に動作電圧を送ってこれらの回路を起動する。以後、車両用発電制御装置5による発電制御が開始される。

【0016】

抵抗53、54は、分圧回路を構成し、車両用発電機1の発電電圧（出力電圧）を分圧した電圧を電圧比較回路59に入力する。電圧比較回路59は、抵抗53、54で分圧された発電電圧と、通信信号検出回路60から出力される基準電圧とを比較する。例えば、比較結果として、基準電圧の方が発電電圧よりも高い場合にはハイレベルの信号が出力され、反対に発電電圧の方が基準電圧よりも高い場合にはローレベルの信号が出力される。

【0017】

励磁電流制御回路57は、エンジン始動直後の初期励磁制御状態と、エンジン始動後の発電電圧制御状態とで異なる制御を行う。具体的には、初期励磁制御状態においては、励磁電流制御回路57は、ECU90から送られてくるパルス幅変調信号のデューティに応じて設定される初期励磁デューティ（駆動デューティ）で、スイッチング素子51をオンオフ制御する。一方、発電電圧制御状態においては、励磁電流制御回路57は、電圧比較

回路 59 の出力（電圧比較結果）と、スイッチング素子 51 の直前の制御履歴（直前の駆動デューティ）とに基づいて決定した駆動デューティで、スイッチング素子 51 をオンオフ制御する。

【0018】

スイッチング素子 51 は F 端子を介して界磁巻線 7 の高電圧端に接続され、界磁巻線 7 の他端は接地されている。したがって、スイッチング素子 51 をオフすることにより界磁巻線 7 の励磁電流が遮断され、スイッチング素子 51 をオンすることにより界磁巻線 7 に励磁電流が通電される。また、界磁巻線 7 と並列に還流ダイオード 52 が接続されており、スイッチング素子 51 がオフされた場合にも励磁電流は過渡的に流れるようになっている。

10

【0019】

発電検出回路 58 は、電機子巻線 6 の一相が接続された P 端子の電圧 V_p に基づいて、車両用発電機 1 の発電開始を検出する。例えば、 $V_p > V_1$ 、かつ、 $T_p < T_1$ のときに、発電が開始したものと判定される。ここで、 T_p は電圧 V_p の周期であり、 V_1 、 T_1 は発電開始検出の基準となる基準電圧、基準周期である。これらの電圧条件と周期条件を満たしたときに、発電開始の判定がなされる。

【0020】

始動検出回路 67 は、電機子巻線 6 の一相が接続された P 端子の電圧 V_p に基づいて、エンジンの始動を検出する。例えば、 $V_p > V_2$ 、または、 $T_p < T_2$ のときに、エンジンが始動したものと判定される。ここで、 V_2 、 T_2 は始動検出の基準となる基準電圧、基準周期である。始動検出回路 67 の検出条件を $V_p > V_2$ 、かつ、 $T_p < T_2$ とせず、 $V_p > V_2$ 、または、 $T_p < T_2$ としたのは、パルス幅変調信号のデューティに応じて決定される初期励磁デューティが低い場合に、エンジン始動後になっても $V_p > V_2$ を満足できずに初期励磁制御状態から発電電圧制御状態へ切り替わらない懸念と、逆にパルス幅変調信号のデューティに応じて決定される初期励磁デューティが高い場合にエンジン回転数が上昇し $T_p < T_2$ を満足して制御状態が切り替わる以前に、発電電圧が充電に不適切な電圧まで上昇するという懸念とを、あわせて排除するためである。

20

【0021】

図 2 は、発電開始およびエンジン始動の検出を行うために用いられる基準電圧と基準周期の具体例を示す図である。図 2 に示す例では、 $V_1 = 10\text{ V}$ 、 $V_2 = 14\text{ V}$ にそれぞれの基準電圧が設定され、 $T_1 = 10\text{ ms}$ 、 $T_2 = 5\text{ ms}$ にそれぞれの基準周期が設定されている。

30

【0022】

チャージランプ制御回路 62 は、発電検出回路 58 によって発電開始が検出されるまで、L 端子に接続されているチャージランプ 10 を駆動して点灯し、発電開始検出後はチャージランプ 10 の駆動を停止して消灯する。このチャージランプの点灯が警報動作に対応する。なお、図 1 では、チャージランプ 10 はバルブランプを意味する記号となっているが、バルブランプの代わりに、発光ダイオードを含む回路や、L 端子に対する電圧検出手段を持つ ECU 90 やその他の外部制御装置であってもよい。

【0023】

また、図 1 に示すように、上述した車両用発電機 1 の C 端子には、通信線を介して外部制御装置としての ECU 90 が接続されている。ECU 90 は、エンジン制御装置やその他の制御装置を用いることができる。ECU 90 は、スイッチング素子 91、93 および抵抗 92 を含んで構成されている。スイッチング素子 93、抵抗 92、スイッチング素子 91 の順番で電源ラインとアース間に接続されており、スイッチング素子 91 と抵抗 92 の接続点から C 端子に向けた信号線が引き出されている。

40

【0024】

上述した発電検出回路 58 が発電検出手段に、チャージランプ制御回路 62 が警報手段に、抵抗 53、54、励磁電流制御回路 57、電圧比較回路 59、通信信号検出回路 60 が発電制御手段に、始動検出回路 67 が始動検出手段に、通信信号検出回路 60、電源投

50

入検出回路 61 が電源投入検出手段にそれぞれ対応する。

【0025】

本実施形態の車両用発電機 1 および ECU 90 はこのような構成を有しており、次に、エンジン始動時の動作について説明する。

【0026】

キースイッチがオンされると、ECU 90 は、スイッチング素子 93 をオン、スイッチング素子 91 をオフする。これにより、信号線が抵抗 92 を介して電源ラインに接続された車両用発電機 1 の C 端子の電位が上昇する。この状態は一定時間以上継続される。その後、ECU 90 は、スイッチング素子 93 をオンした状態を維持しながらスイッチング素子 91 をオンオフすることでパルス幅変調信号を生成し、車両用発電機 1 に向けて送信する。

10

【0027】

通信信号検出回路 60 は、C 端子電圧が一定時間以上に渡って一定電圧値以上になると、内部のパルス幅変調信号検出回路を起動する。その後、このパルス幅変調信号検出回路によって、ECU 90 から送られてくるパルス幅変調信号を検出すると、通信信号検出回路 60 は、電源投入検出回路 61 に向けて電源投入信号を入力する。以後、車両用発電制御装置 5 の各部が動作可能な状態に移行し、チャージランプ制御回路 62 は、L 端子に接続されたチャージランプ 10 を点灯する。

【0028】

この状態では、エンジンが始動されていないため、発電検出回路 58 によって発電開始が検出されておらず、始動検出回路 67 によってエンジン始動が検出されていない。

20

【0029】

ところで、本実施形態では、初期励磁制御と発電電圧制御との切り替えは、始動検出回路 67 の検出結果に基づいて行われる。具体的には、エンジン始動が検出されるまでは初期励磁制御が行われ、エンジン始動が検出された後は発電電圧制御が行われる。

【0030】

(エンジン始動前の動作)

エンジン始動の検出結果は、始動検出回路 67 から通信信号検出回路 60、励磁電流制御回路 57 に送られる。エンジン始動前においては、通信信号検出回路 60 は、ECU 90 から送られてくるパルス幅変調信号のデューティに基づいて初期励磁デューティを設定し、設定した初期励磁デューティを励磁電流制御回路 57 に入力する。

30

【0031】

図 3 は、初期励磁デューティの具体的な設定例を示す図である。横軸の「通信信号デューティ」は ECU 90 から送られてくるパルス幅変調信号のデューティを示している。図 3 に示す例では、パルス幅変調信号のデューティを 1～13% の範囲で変化させることにより、初期励磁デューティを 0～30% の範囲で階段状に変化させることができる。ECU 90 は、電気負荷の接続状況などを考慮してパルス幅変調信号のデューティを決定することにより、初期励磁デューティを可変設定することができる。

【0032】

励磁電流制御回路 57 は、通信信号検出回路 60 によって設定された初期励磁デューティでスイッチング素子 51 をオンオフ制御する。この制御は、始動検出回路 67 によってエンジン始動が検出されるまで継続されるが、エンジン始動が検出する前に発電検出回路 58 による発電開始が検出されてチャージランプ 10 が消灯する。

40

【0033】

(エンジン始動後の動作)

発電開始時よりもさらに回転数が上昇して始動検出回路 67 によってエンジン始動が検出されると、通信信号検出回路 60 は、ECU 90 から送られてくるパルス幅変調信号のデューティに基づいて、発電電圧制御に用いられる基準電圧を設定する。

【0034】

図 4 は、基準電圧の具体的な設定例を示す図である。横軸の「通信信号デューティ」は

50

ECU90から送られてくるパルス幅変調信号のデューティを示している。図4に示す例では、パルス幅変調信号のデューティが1～3%の範囲では基準電圧が12Vに、97～99%の範囲では基準電圧が15Vに、3～97%の範囲ではその値に応じて基準電圧が12～15Vの範囲で設定される。なお、電圧比較回路59には、抵抗53、54で分圧された発電電圧が入力されているため、実際に通信信号検出回路60で設定される基準電圧は、図4に示した値に抵抗53、54の分圧比を乗じた値に設定される。

【0035】

電圧比較回路59は、通信信号検出回路60によって設定された基準電圧と、抵抗53、54によって分圧された発電電圧とを比較し、電圧比較結果に対応する信号を励磁電流制御回路57に向けて出力する。励磁電流制御回路57は、この電圧比較結果と、スイッチング素子51の直前の制御履歴とに基づいて決定した駆動デューティでスイッチング素子51をオンオフ制御する。例えば、基準電圧よりも発電電圧の方が低く、電圧比較回路59からハイレベルの信号が出力されると、励磁電流制御回路57は、直前の駆動デューティに対して所定の増分を加えて駆動デューティを決定することにより、駆動デューティを徐々に増加させる徐励制御（負荷応答制御）を行っている。

10

【0036】

このように、本実施形態の車両用発電制御装置5では、ECU90から送られてくるパルス幅変調信号のデューティに応じて初期励磁デューティを設定することができるため、ECU90はエンジン冷却水温度やエンジン始動履歴等に応じて初期励磁デューティを可変設定することが可能になり、エンジン始動性を向上させることができる。また、始動検出回路67によるエンジン始動の検出の有無に応じて初期励磁制御と発電電圧制御とを切り替えることにより、エンジン始動時には初期励磁制御を行うとともに、エンジンが始動して回転が安定した後は発電電圧制御に切り替えることができる。

20

【0037】

また、C端子の電圧を監視することにより電源投入の有無を検出するため、この検出のためにL端子を用いる必要がなく、L端子に接続される負荷（チャージランプ10）の影響を受けずに警報動作を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】一実施形態の車両用発電機の構成を示す図である。

30

【図2】発電開始およびエンジン始動の検出を行うために用いられる基準電圧と基準周期の具体例を示す図である。

【図3】初期励磁デューティの具体的な設定例を示す図である。

【図4】基準電圧の具体的な設定例を示す図である。

【符号の説明】

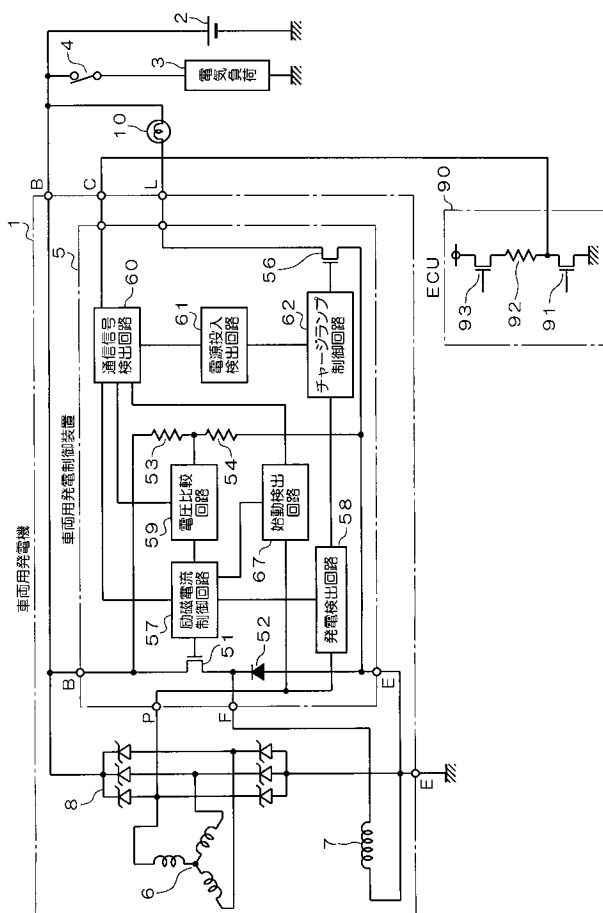
【0039】

- 1 車両用発電機
- 2 バッテリ
- 3 電気負荷
- 4 電気負荷スイッチ
- 5 車両用発電制御装置
- 6 電機子巻線
- 7 界磁巻線
- 8 整流器
- 10 チャージランプ
- 51、56、91、93 スwitching素子
- 52 還流ダイオード
- 53、54、92 抵抗
- 57 励磁電流制御回路
- 58 発電検出回路

40

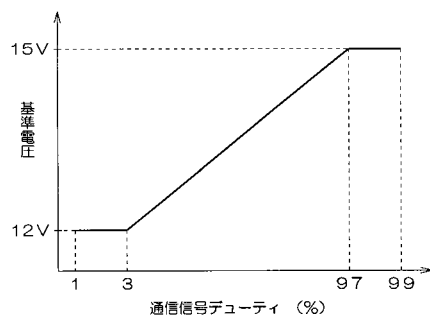
50

- 【图 1】



通信信号デューティ (%)	初期磁デューティ (%)
1	0
3	10
5	15
7	20
9	25
11	30
13	30

【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 2 P 9/00 (2006.01) H 0 2 P 9/00 B

F ターム (参考) 5H590 AA21 AA23 AA28 AB01 CA07 CA23 CB10 CC01 CC24 CC28
CD01 CE05 CE08 DD25 DD64 EA01 EB02 EB12 EB21 FA01
FA06 FB01 FB03 FC14 FC17 GA02 GB02 GB05 HA02 JA02
JB08 KK01