

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4265548号
(P4265548)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl.

H02P 9/30 (2006.01)

F1

H02P 9/30

D

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-44904 (P2005-44904)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成17年2月22日(2005.2.22)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2006-238506 (P2006-238506A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成18年9月7日(2006.9.7)	(74) 代理人	100103171
審査請求日	平成19年3月23日(2007.3.23)		弁理士 雨貝 正彦
		(72) 発明者	高橋 敬司
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	西村 泰英
		(56) 参考文献	特開2004-056881(JP, A) 特開昭62-203599(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向する一方の一对をパワートランジスタで構成し、他の一对をダイオードで構成して、エンジンによって駆動される車両用発電機に界磁電流を供給するブリッジ回路と、

前記車両用発電機の出力電圧が調整電圧値になるように前記界磁電流の導通、遮断の指令信号を出力する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路から出力される指令信号に応じて前記パワートランジスタの断続状態を制御する発電制御回路と、

前記一方の一对を構成する一方の前記パワートランジスタを常時導通状態に制御するとともに他方の前記パワートランジスタの断続状態が前記発電制御回路によって制御される環流モードと、前記一方の一对を構成する両方の前記パワートランジスタの断続状態が前記発電制御回路によって同期して制御される回生モードのいずれかの動作モードを選択する動作モード設定回路と、

外部装置から入力される外部信号に応じて前記調整電圧値を可変設定する外部信号受信回路と、

前記外部信号受信回路によって設定された前記調整電圧値と所定値とを比較する比較回路と、

を備え、前記動作モード設定回路は、前記調整電圧値が所定値以下である旨の比較結果が前記比較回路によって得られたときに、動作モードを前記回生モードに設定することを特徴とする発電制御装置。

10

20

【請求項 2】

対向する一方の一对をパワートランジスタで構成し、他の一对をダイオードで構成して、エンジンによって駆動される車両用発電機に界磁電流を供給するブリッジ回路と、

前記車両用発電機の出力電圧が調整電圧値になるように前記界磁電流の導通、遮断の指令信号を出力する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路から出力される指令信号に応じて前記パワートランジスタの断続状態を制御する発電制御回路と、

前記一方の一对を構成する一方の前記パワートランジスタを常時導通状態に制御するとともに他方の前記パワートランジスタの断続状態が前記発電制御回路によって制御される環流モードと、前記一方の一对を構成する両方の前記パワートランジスタの断続状態が前記発電制御回路によって同期して制御される回生モードのいずれかの動作モードを選択する動作モード設定回路と、

前記車両用発電機に対する発電制御動作の起動を許可する信号が外部装置から送られてきたときにこれを受信する起動端子と、

前記起動端子の電圧と所定値とを比較する比較回路と、

を備え、前記動作モード設定回路は、前記起動端子の電圧が所定値以下である旨の比較結果が前記比較回路によって得られたときに、動作モードを前記回生モードに設定することを特徴とする発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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量を制御する発電制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車に搭載されてエンジンにより回転駆動される車両用発電機の発電量を有効に活用する要求が高まっている。このような要求に応えるものとして、回転子を励磁する電流をトランジスタチョップ式励磁回路を用いてバッテリーに回生することで、発電電力の有効利用を図る交流発電機の発電制御装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

この発電制御装置では、界磁巻線にパワートランジスタによって形成される一对のアームとダイオードによって形成される一对のアームからなるブリッジ回路が接続されており、パワートランジスタのオンオフ制御を行うことにより、ブリッジ回路を介してバッテリーから界磁巻線に励磁電流を流したり、界磁巻線に流れる励磁電流をブリッジ回路を介してバッテリーに回生することが可能になる。

【特許文献1】特開昭62-203599号公報（第2-4頁、図1-3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献1に開示された発電制御装置では、車両用発電機の発電状態にかかわらず、回生発電を実施している。このため、比較的電気負荷が軽く、車両用発電機の発電能力が高い（エンジンが高回転）状態であって、バッテリーが満充電状態に制御されている場合に、回生電力をバッテリーで十分受け入れることができず、バッテリー電源端子においてスパイクノイズが発生するという問題があった。一方、特許文献1に開示された発電制御装置のような回生発電を実施しなければこのようなスパイクノイズの問題は生じないが、この場合には環流ダイオードを介して環流電流を流す場合には環流電流が十分に減少するまで時間がかかるため、電気負荷投入時等においてエンジン回転数が低下したときに車両用発電機のトルクが減少するまでの時間も長くなり、エンジン回転数が大きく低下するおそれがあるという問題があった。特に、アイドル回転時においてエンジン回転数が大きく低下するとエンジンストールに到る可能性が高くなるため、このようなことがないようにアイドル回転数を高めに設定する必要性が生じ、近年の低燃費、低騒音化等の要請に反す

ることになる。

【0004】

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、スパイクノイズの発生を抑えるとともに、車両用発電機のトルクに起因してエンジン回転数が大きく低下することを防止することができる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】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明の発電制御装置は、対向する一方の一对をパワートランジスタで構成し、他の一对をダイオードで構成して、エンジンによって駆動される車両用発電機に界磁電流を供給するブリッジ回路と、車両用発電機の出力電圧が調整電圧値になるように界磁電流の導通、遮断の指令信号を出力する電圧検出回路と、電圧検出回路から出力される指令信号に応じてパワートランジスタの断続状態を制御する発電制御回路と、一方の一对を構成する一方のパワートランジスタを常時導通状態に制御するとともに他方のパワートランジスタの断続状態が発電制御回路によって制御される環流モードと、一方の一对を構成する両方のパワートランジスタの断続状態が発電制御回路によって同期して制御される回生モードのいずれかの動作モードを選択する動作モード設定回路とを備え、動作モード設定回路は、外部装置から発電停止指示を受けたときに、動作モードを回生モードに設定している。これにより、アイドル回転域において電気負荷投入等を行った際にエンジン回転数が低下した場合であっても、外部装置から指示を出すことによって回生モードで動作させて環流電流を速やかに減少させることができるため、車両用発電機のトルクを通常よりも速く減衰させることができる。したがって、エンジン回転数が大きく低下してエンジンストールに到る可能性が低くなり、その分だけエンジンのアイドル回転数を低く設定することが可能になる。また、エンジン回転数が電気負荷投入等により低下した場合などの緊急時だけ発電停止指示を行って回生モードで制御することにより、それ以外の通常動作時には環流モードで動作させることが可能になり、スパイクノイズの発生を防止することが可能になる。

【0006】

また、上述した外部装置から入力される外部信号の内容を判別して調整電圧値を可変設定する外部信号受信回路と、外部信号受信回路によって設定された調整電圧値と所定値とを比較する比較回路とをさらに備え、動作モード設定回路は、調整電圧値が所定値以下である旨の比較結果が比較回路によって得られたときに、動作モードを回生モードに設定することが望ましい。これにより、外部装置の指示によって調整電圧値を低く設定して発電停止状態にするとともに、この発電停止状態において回生モードで発電制御を行うことが可能になる。

【0007】

また、上述した車両用発電機に対する発電制御動作の起動を許可する信号が外部装置から送られてきたときにこれを受信する起動端子と、起動端子の電圧と所定値とを比較する比較回路とをさらに備え、動作モード設定回路は、起動端子の電圧が所定値以下である旨の比較結果が比較回路によって得られたときに、動作モードを回生モードに設定することが望ましい。これにより、外部装置によって起動端子の電圧を低下させることにより回生モードの制御動作に移行することが可能になる。

【0008】

また、上述したブリッジ回路は、他方の一对を環流ダイオードで他方を環流電流吸収素子で構成することが望ましい。これにより、回生モード時の環流電流を回生する代わりに環流電流吸収素子で吸収することで環流電流を速やかに減少させることができるため、車両用発電機のトルクを通常よりも速く減衰させることができる。

【0009】

また、上述した環流電流吸収素子は、車両用発電機に接続されるバッテリーの端子電圧とほぼ等しいツェナー電圧が設定されたツェナーダイオードであることが望ましい。これにより、界磁巻線に発生するバッテリー電圧以上の逆起電圧によって発生する環流電流をツェ

10

20

30

40

50

ナードダイオードを用いることで容易に吸収して減衰させることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を適用した一実施形態の発電制御装置について、図面を参照しながら説明する。

【0011】

図1は、一実施形態の発電制御装置の構成を示す図であり、あわせてこの発電制御装置と車両用発電機やバッテリー等との接続状態が示されている。図1において、発電制御装置2は、バッテリー7への印加電圧を検出するために設けられているS端子の電圧が、外部信号入力端子(CX端子)によって決定される所定の調整電圧設定値(例えば14V)になるように制御するためのものである。発電制御装置2は、始動支持検出端子(IG端子)がイグニッションスイッチ6を介してバッテリー7に接続されており、イグニッションスイッチ6がオン状態になると発電制御装置2による制御動作が開始される。

10

【0012】

車両用発電機1は、固定子に含まれる3相の固定子巻線4と、この固定子巻線4の三相出力を全波整流するために設けられた整流回路3と、回転子に含まれる界磁巻線5とを含んで構成されている。この車両用発電機1の出力電圧の制御は、界磁巻線5に対する通電を発電制御装置2によって適宜オンオフ制御することにより行われる。車両用発電機1の出力端子(B端子)はバッテリー7と電気負荷8に接続されており、B端子からバッテリー7に充電電流が供給される。

20

【0013】

次に、発電制御装置2の詳細構成および動作について説明する。図1に示すように、発電制御装置2は、ブリッジ回路30、電圧検出回路31、動作モード設定回路32、比較回路33、発電制御回路15、電源回路16、外部信号受信回路20を含んで構成されている。

【0014】

電源回路16は、イグニッションスイッチ6がオンされてIG端子の電位が高くなると、所定の動作電圧Vccを発生して、発電制御装置2に含まれる各回路にこの動作電圧Vccを供給する。この電源供給に応じて、発電制御装置2に含まれる各回路が動作可能状態に移行する。

30

【0015】

ブリッジ回路30は、車両用発電機1の界磁巻線5に界磁電流を供給する。このブリッジ回路30は、対向する一対がMOSトランジスタ(パワートランジスタ)11、13で、他の一対がダイオード12、14で構成されている。一方のダイオード14が環流ダイオードとして動作する。

【0016】

電圧検出回路31は、車両用発電機1の出力電圧に連動するS端子の電圧が所定の調整電圧設定値となるようにブリッジ回路30内のMOSトランジスタ11の導通、遮断を指示する。発電制御回路15は、電圧検出回路31とMOSトランジスタ11の間に設けられており、MOSトランジスタ11を駆動する駆動回路として動作する。

40

【0017】

電圧検出回路31は、電圧比較器19および2つの抵抗17、18を備えている。電圧比較器19は、S端子の電圧を抵抗17、18で分圧した電圧がマイナス入力端子に、外部信号受信回路20から出力される基準電圧(後述する)がプラス入力端子にそれぞれ入力されており、S端子の電圧が調整電圧設定値以上になると低電位の信号を出力する。電圧比較器19の出力端子は後段の発電制御回路15に接続されており、電圧比較器19から出力される低電位の信号が、発電制御回路15に対してMOSトランジスタ11の遮断を指示する信号となる。反対に、S端子の電圧が調整電圧設定値以下になると、電圧比較器19から高電位の信号が出力される。この電圧比較器19から出力される高電位の信号が、発電制御回路15に対してMOSトランジスタ11の導通を指示する信号となる。

50

【0018】

外部信号受信回路20は、外部装置としてのECU（エンジン制御装置）9から調整電圧値を指示する外部信号がCX端子に入力されるとこの信号の内容（デューティ比）を判別し、この判別されたデューティ比で決まる調整電圧値に相当する基準電圧が電圧比較器19のプラス入力端子に印加される。

【0019】

動作モード設定回路32は、ブリッジ回路30のもう一方のMOSトランジスタ13を駆動しており、ノア（NOR）回路25、トランジスタ26、抵抗27を備えている。ノア回路25は、2つの入力端子の少なくとも一方に高電位の信号が入力されたときに低電位の信号を出力し、両方に低電位の信号が入力されたときに高電位の信号を出力する。トランジスタ26は、ゲートがノア回路25の出力端子に、ドレインが抵抗27を介して定電圧Vccの電源ラインにそれぞれ接続され、ソースが接地されている。また、トランジスタ26のドレインはブリッジ回路30のもう一方のMOSトランジスタ13のゲートに接続されており、ノア回路25から低電位の信号が出力されてトランジスタ26が遮断されたときにMOSトランジスタ13が導通する。

10

【0020】

動作モード設定回路32によってMOSトランジスタ13を常時導通状態に設定したときに、発電制御回路15によってMOSトランジスタ11を断続制御することにより、環流モードの動作が行われる。また、発電制御回路15によってMOSトランジスタ11、13の断続状態を同期して制御することにより、回生モードの動作が行われる。

20

【0021】

比較回路33は、外部信号によって決まる調整電圧値に対応する基準電圧のレベルと所定の電圧値とを比較しており、電圧比較器21と抵抗28、29を備えている。内部の定電圧Vccを抵抗28、29で分圧して基準となる所定の電圧値を決定し、電圧比較器21によって、この電圧値と、外部信号で決定される調整電圧値に対応する基準電圧とを比較する。

【0022】

動作モード設定回路32内のノア回路25は、一方の入力端子が比較回路33内の電圧比較器21の出力端子に、他方の入力端子が電圧検出回路31内の電圧比較器19の出力端子にそれぞれ接続されている。したがって、外部信号で決定される調整電圧値が所定の調整電圧値よりも低くて電圧比較器21から低電位の信号が出力され、かつ、S端子の電圧が調整電圧値よりも高くて電圧比較器19から低電位の信号が出力された場合のみ、ノア回路25から高電位の信号が出力されるため、動作モード設定回路32は、MOSトランジスタ13を遮断する信号を出力する。このとき、界磁電流をバッテリー7へ回生する回生モードの動作が行われる。すなわち、ブリッジ回路30内のMOSトランジスタ11が遮断されて界磁巻線5の一方端（F₋端子側）の電位が高くなったときに、界磁巻線5からダイオード12を介してバッテリー7に向けて界磁電流が流れ、界磁電流が回生される。また、それ以外の場合、すなわち、（1）外部信号で決定される調整電圧値が所定の調整電圧値よりも低くて電圧比較器21からは低電位の信号が出力されるが、S端子の電圧が調整電圧値よりも低くて電圧比較器19からは高電位の信号が出力される場合や、（2）S端子の電圧が調整電圧値よりも高くて電圧比較器19からは低電位の信号が出力されるが、外部信号で決定される調整電圧値が所定の調整電圧値よりも高くて電圧比較器21からは高電位の信号が出力される場合、あるいは、（3）外部信号で決定される調整電圧値が所定の調整電圧値よりも高くて電圧比較器21から高電位の信号が出力され、かつ、S端子の電圧が調整電圧値よりも低くて電圧比較器19からも高電位の信号が出力される場合には、ノア回路25から低電位の信号が出力されるため、動作モード設定回路32は、MOSトランジスタ13を導通する信号を出力する。このとき、界磁電流を環流ダイオード14を通して環流させる環流モードの動作が行われる。すなわち、ブリッジ回路30内のMOSトランジスタ11が遮断されて界磁巻線5の一方端（F₋端子側）の電位が高くなったときに、MOSトランジスタ13、界磁巻線5、環流ダイオード14によって形成

30

40

50

される閉回路を通して界磁電流を流す環流モードの動作が行われる。

【0023】

図2は、外部信号受信回路20の詳細な構成を示す図である。図2に示すように、外部信号受信回路20は、抵抗201、電圧比較器202、高電位パルス時間カウンタ203、立ち上がり周期カウンタ204、PWMデューティ算出回路205、ラッチ回路206、デジタル-アナログ変換回路(D/A)207を備えている。ECU9から所定のデューティ比を有する外部信号が出力されてCX端子で受信すると、電圧比較器202からはこの外部信号と同じタイミングで電位が変化する信号が出力される。高電位パルス時間カウンタ203は外部信号が高電位状態にある時間をカウントし、立ち上がり周期カウンタ204は外部信号が立ち上がってから次に再度立ち上がるまでの時間をカウントする。PWMデューティ算出回路205は、高電位パルス時間カウンタ203のカウント値を立ち上がり周期カウンタ204のカウント値で割って、外部信号のデューティ比を算出する。ラッチ回路206は、PWMデューティ算出回路205によって算出された外部信号のデューティ比を保持する。デジタル-アナログ変換回路207は、ラッチ回路206によって保持されたデューティ比(デジタルデータ)を、アナログ信号としての調整電圧設定値に対応する基準電圧に変換して出力する。外部信号受信回路20はこのような構成を有しており、ECU9は、CX端子に向けて送信する外部信号のデューティ比を可変することにより、車両用発電機1の調整電圧設定値を変更することが可能になる。

【0024】

次に、本実施形態の発電制御装置2の具体的な動作について説明する。図3は、外部信号のデューティ比によって決まる調整電圧設定値の具体例を示す図である。図3に示す横軸が外部信号のデューティ比を、縦軸が調整電圧設定値をそれぞれ示している。また、AおよびB点は、抵抗28、29によって構成される分圧回路によって生成される基準となる所定の電圧値に対応するデューティ比(例えば30%)よりも外部信号のデューティ比が高い場合に、外部信号受信回路20から出力される基準電圧に対応している。一方、C点は基準となる所定の電圧値に対応するデューティ比(例えば30%)よりも外部信号のデューティ比が低い場合(このときの外部信号が発電停止指示を示している)に、外部信号受信回路20から出力される基準電圧に対応している。

【0025】

図4は、図3に示すA点(例えばデューティ比80%)からB点(例えばデューティ比50%)へ調整電圧指示値が変更された場合の動作例を示す図である。図4(後述する図5も同様)において、「Vcx」はCX端子の電圧を、「CXデューティ」はCX端子に入力される外部信号のデューティ比を、「F₁」は界磁巻線5とMOSトランジスタ13との接続点の電位を、「トルク」は車両用発電機1の発電トルクあるいは駆動トルクをそれぞれ示している。図4に示す変更によっては、上述した基準となる所定の基準値に対応するデューティ比(例えば30%)を下回らないため、比較回路33内の電圧比較器21は、高電位の信号を出力する。このため、電圧比較器19の出力電位に関係なく、MOSトランジスタ13は常時導通状態になり、環流ダイオード14を使った環流モードの動作が行われる。したがって、界磁巻線5の時定数で決まる減衰速度で、車両用発電機1のトルク(発電トルク、駆動トルク)が減衰する。

【0026】

図5は、図3に示すB点(例えばデューティ比50%)からC点(例えばデューティ比10%)へ調整電圧指示値が変更された場合の動作例を示す図である。この変更によって、上述した基準となる所定の電圧値に対応するデューティ比(例えば30%)を下回するため、比較回路33内の電圧比較器21は、低電位の信号を出力する。このため、S端子の電圧が、外部信号に応じて設定された調整電圧値よりも高くなって電圧比較器19から低電位の信号が出力されると、MOSトランジスタ13は遮断されて、界磁電流がダイオード12を通してバッテリー7へ回生される回生モードの動作が行われる。したがって、図4に示した環流モードのときと比べて速い速度で(短時間に)車両用発電機1の発電トルク(駆動トルク)が減衰する。

【0027】

このような動作を利用すれば、電気負荷投入等によるエンジン回転数の低下時に、所定の調整電圧値以下となるような発電停止指示を示す外部信号（外部信号受信回路20から出力される基準電圧が抵抗28、29の分圧比で決まる基準となる所定の電圧値以下となるような外部信号）を車両側からCX端子に入力すれば、そのときだけ回生モードで動作させることができるため、通常の界磁巻線5の時定数で決まる減衰速度よりも速く車両用発電機1の発電トルクを減衰させることができる。

【0028】

このように、アイドル回転域において電気負荷投入等を行った際にエンジン回転数が低下した場合であっても、ECU9から指示を出すことによって回生モードで動作させて環流電流を速やかに減少させることができるため、車両用発電機1のトルクを通常よりも速く減衰させることができる。したがって、エンジン回転数が大きく低下してエンジンストールに到る可能性が低くなり、その分だけエンジンのアイドル回転数を低く設定することが可能になる。特に、ECU9の指示によって調整電圧値を低く設定することにより、発電停止状態を指示するとともに、この発電停止状態において回生モードで発電制御を行うことが可能になる。

【0029】

また、エンジン回転数が電気負荷投入等により低下した場合などの緊急時だけ発電停止指示を行って回生モードで制御することにより、それ以外の通常動作時には環流モードで動作させることが可能になり、スパイクノイズの発生を防止することが可能になる。

【0030】

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。図6は、図1に示した発電制御装置2に含まれるブリッジ回路の変形例を示す図である。図6に示すブリッジ回路30Aは、図1に示したブリッジ回路30においてMOSトランジスタ13の遮断時に界磁電流をバッテリー7へ回生するダイオード12を、バッテリー電圧と同じツェナー電圧のツェナーダイオード50に置き換えた構成を有している。このツェナーダイオード50は、環流電流吸収素子であり、カソード側がMOSトランジスタ13と界磁巻線5との接続点に接続されており、アノード側が接地されている。このようなツェナーダイオード50を用いてブリッジ回路30Aを用いることにより、回生モード時の環流電流を回生する代わりに環流電流吸収素子としてのツェナーダイオード50で環流電流を吸収して速やかに減少させることができるため、図1に示した発電制御装置2を用いた場合と同様に、車両用発電機1のトルクを通常よりも速く減衰させることができる。なお、図6に示す構成は、環流ダイオード14に対して対角でない位置にツェナーダイオード50を配置するものであるため、厳密にはブリッジ回路とは呼べないものであるが、この構成の全体が図1に示すブリッジ回路30の変形例であるため、便宜上「ブリッジ回路」という名称を用いた。

【0031】

図7は、図1に示した発電制御装置2の変形例を示す図である。図7に示す発電制御装置2Aは、図1に示した発電制御装置2と同様に、車両側のECU9から送られてくる起動信号を起動端子（IG端子）で受信したときに動作を開始する。また、発電制御装置2Aは、車両用発電機1が発電中の場合には、固定子巻線4に発生する電圧（P端子電圧）を発電検出回路103で検出して電源回路16の動作を維持することにより、発電制御装置2Aの電源回路16の動作をバックアップしている。発電回転中にIG電圧が所定値（抵抗28、29によって構成される分圧回路によって生成される電圧値）以下になると電圧比較器21から低電位の信号が出力される。このとき、S端子電圧が所定の調整電圧値Vrefよりも高くなると電圧比較器19から低電位の信号が出力される。したがって、動作モード設定回路32内のノア回路25は、双方の入力端子に低電位の信号が入力されるため、高電位の信号を出力する。これに伴って、動作モード設定回路32からは、MOSトランジスタ13を遮断する信号が出力され、界磁電流をバッテリー7へ回生する回生モー

ドの動作に移行する。このように、発電制御装置 2 A の I G 端子に印加する電圧を、発電中に所定電圧以下に低下させることによって（この状態が発電停止指示に対応する）回生モードの動作に移行することができるため、図 1 に示した発電制御装置 2 と同等の動作および効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】一実施形態の発電制御装置の構成を示す図である。

【図 2】外部信号受信回路の詳細な構成を示す図である。

【図 3】外部信号のデューティ比によって決まる調整電圧設定値の具体例を示す図である。

。 10

【図 4】図 3 に示す A 点から B 点へ調整電圧指示値が変更された場合の動作例を示す図である。

【図 5】図 3 に示す B 点から C 点へ調整電圧指示値が変更された場合の動作例を示す図である。

【図 6】図 1 に示した発電制御装置に含まれるブリッジ回路の変形例を示す図である。

【図 7】図 1 に示した発電制御装置の変形例を示す図である。

【符号の説明】

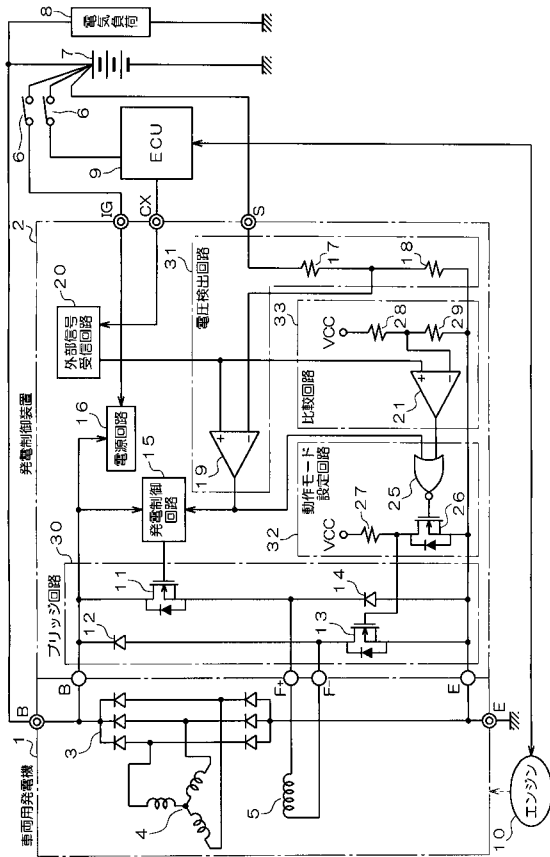
【0033】

- 1 車両用発電機
- 2 発電制御装置
- 3 整流回路
- 4 固定子巻線
- 5 界磁巻線
- 6 イグニッションスイッチ
- 7 バッテリ
- 8 電気負荷
- 9 ECU（エンジン制御装置）
- 10 エンジン
- 11、13 MOS トランジスタ
- 12、14 ダイオード
- 15 発電制御回路
- 16 電源回路
- 20 外部信号受信回路
- 30 ブリッジ回路
- 31 電圧検出回路
- 32 動作モード設定回路
- 33 比較回路

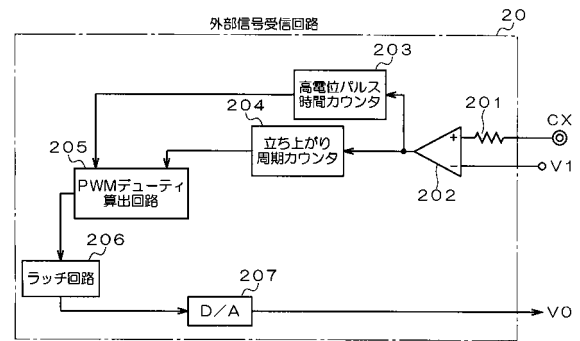
20

30

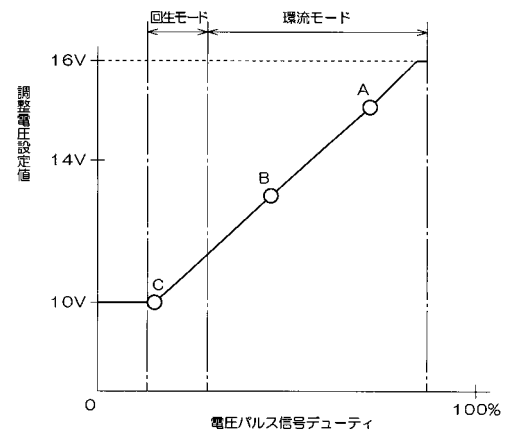
【図 1】



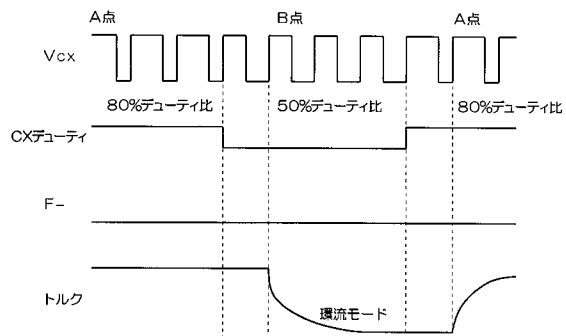
【図 2】



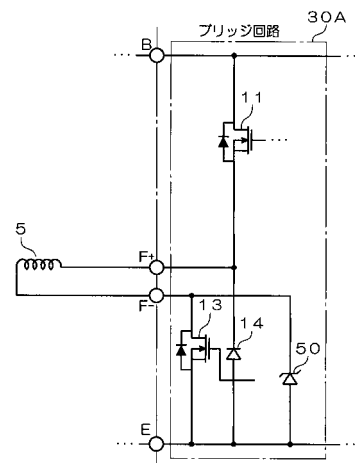
【図 3】



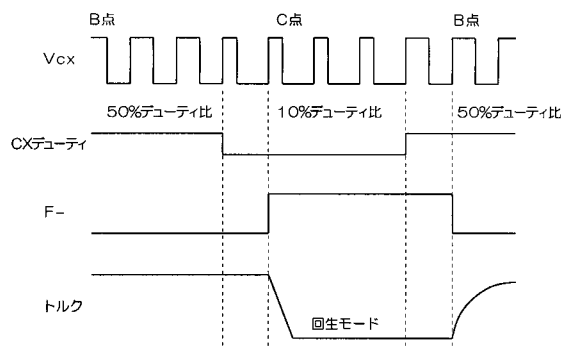
【図 4】



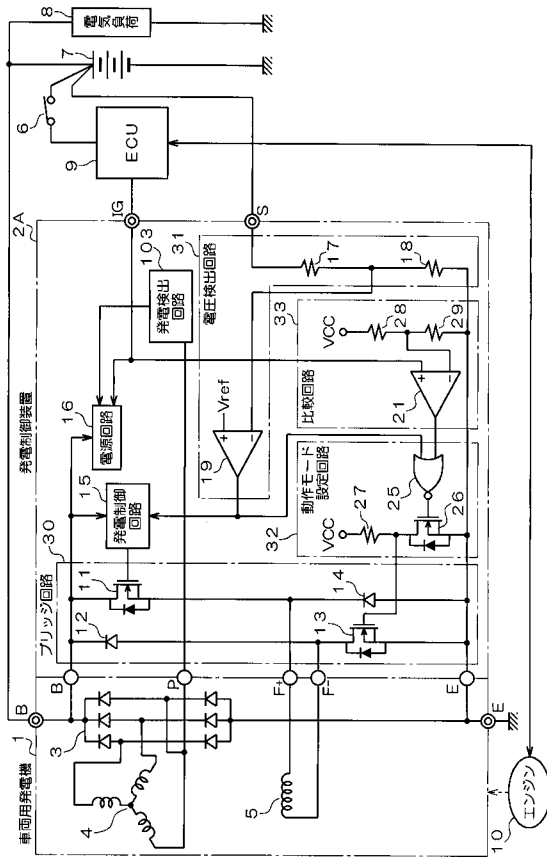
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02P 9/30