

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3664379号

(P3664379)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H02P 9/30

H02P 9/30

D

H02J 7/24

H02J 7/24

A

H02P 9/08

H02P 9/08

Z

請求項の数 7 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2000-205147 (P2000-205147) | (73) 特許権者 | 000004260 |
| (22) 出願日 | 平成12年7月6日(2000.7.6) | | 株式会社デンソー |
| (65) 公開番号 | 特開2002-27798 (P2002-27798A) | | 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 |
| (43) 公開日 | 平成14年1月25日(2002.1.25) | (74) 代理人 | 100081776 |
| 審査請求日 | 平成14年8月21日(2002.8.21) | | 弁理士 大川 宏 |
| | | (72) 発明者 | 谷口 真 |
| | | | 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 | 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 |
| | | (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 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機の電圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の界磁極が形成された界磁鉄心をもつ回転子と、
 前記界磁極を磁化させるための界磁電流が給電される界磁巻線と、
 該界磁巻線に並列に接続される環流用ダイオードと、
 多相巻線が巻装された電機子鉄心を有する電機子と、
 前記多相巻線の発電電圧を整流して直流出力電圧として出力する整流回路と、を有する車
 両用交流発電機に装備されて前記界磁電流の調整により前記直流出力電圧を制御する車両
 用交流発電機の制御装置において、
 前記界磁電流を断続するスイッチ手段と、
 前記直流出力電圧に関連する信号に応じて前記スイッチ手段を制御する制御回路と、
 前記制御回路に電源電力を給電する電源回路と、
 少なくとも前記回転子の回転停止時点の直前から停止時点の所定時間経過までの期間、前
 記電源回路による前記制御回路への前記電源電力の給電を維持する電源ホールド手段と、
 を有することを特徴とする車両用交流発電機の制御装置。

【請求項2】

前記電源ホールド手段は、前記回転子の回転状態に関連する回転起因電気信号又は前記直
 流出力電圧に関連する直流出力電圧関連信号に基づいて、前記回転子の回転数が所定値未
 満となった時点から前記回転子の通常停止の際の前記回転子の予想回転停止時点を超える
 所定期間の間、前記電源回路を活性状態に維持することを特徴とする請求項1記載の車両

10

20

用交流発電機の制御装置。

【請求項 3】

前記スイッチ手段は、少なくとも前記回転子の回転停止時点の直前から停止完了時点後までの期間に所定時間以上遮断されないことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 4】

前記スイッチ手段は、前記期間に連続オンされることを特徴とする請求項 3 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 5】

前記電源ホールド手段は、前記回転子の回転状態に関連する回転起因電気信号に基づいて前記回転子の回転数が所定値以上の場合に、前記電源回路による前記制御回路への前記電源電力の給電を開始させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載の車両用交流発電機の制御装置。

10

【請求項 6】

前記回転起因電気信号は、前記回転子の回転時に前記電機子鉄心の残留磁束が前記界磁巻線と鎖交して前記界磁巻線に誘起される残留磁化界磁巻線誘起電圧、又は、回転する前記界磁鉄心の残留磁束が前記多相巻線と鎖交して前記多相巻線に誘起される残留磁化電機子巻線誘起電圧からなることを特徴とする請求項 5 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 7】

前記電源ホールド手段は、前記回転起因電気信号としての前記残留磁化界磁巻線誘起電圧又は残留磁化電機子巻線誘起電圧により回転数が所定時点に達した段階で作動するタイマ手段と、

20

前記直流出力電圧が所定値を超えたかどうかを判定するコンパレータ手段と、

前記タイマ手段と前記コンパレータ手段との論理和出力に基づいて前記電源回路への電源電力を給電することを特徴とする請求項 7 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両用交流発電機の電圧制御装置に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

特開昭 55-127849 号公報や特開平 6-284598 号公報は、回転界磁極型オルタネータの回転時に、鉄心に残留して電機子巻線に鎖交する磁束が界磁極の回転により変調されて電機子巻線に誘起する交流電圧（残留磁化電機子巻線誘起電圧ともいう）を検出して、オルタネータの回転すなわちエンジン始動を検出することを提案している。

【0003】

特開平 3-215200 号公報は、回転界磁極型オルタネータを構成する回転磁極に残留する磁束が多相電機子巻線に鎖交して誘起する多相交流電圧のうちの 2 相の電圧間の電位差を検出することにより、発電検出を行うことを開示している。これらの発電検出技術を用いれば、IG 配線を省略できるとともに、IG スイッチオンにもかかわらずエンジン始動しない場合にはオルタネータを励磁することはないという利点が生じる。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この種の残留磁化電機子巻線誘起電圧による回転検出は、鉄心の残留磁化がしばしば小さくなってしまい、残留磁化電機子巻線誘起電圧が小さいため、検出信頼性の向上が望まれている。

【0005】

この問題を改善するために、本発明者らは、電機子巻線に代えて界磁巻線を用いれば、鉄心残留磁化による誘起電圧は、界磁巻線のターン数が電機子巻線のそれに比較して格段に高いために大きくなるということに気がついた。界磁巻線は電機子巻線に比べて格段にイ

50

ンピーダンスが大きいため、リーク電流が流れにくく、このリーク電流により残留磁化界磁巻線誘起電圧が低下することが抑止できる。

【0006】

しかし、界磁巻線と鎖交する残留磁束による誘起電圧（残留磁化界磁巻線誘起電圧）は、主として電機子鉄心の残留磁化により形成されて界磁巻線と鎖交する残留磁束が界磁鉄心の界磁極の回転により変調されることにより生じ、この電機子鉄心の残留磁化が界磁鉄心のそれよりも小さいために、やはり、残留磁化界磁巻線誘起電圧の検出においても、更なる検出信頼性の向上が期待される。

【0007】

この種の鉄心残留磁化、特に電機子鉄心磁界の減衰について更に説明する。

10

【0008】

界磁巻線のインダクタンスが大きいため、界磁巻線に環流ダイオードを並列接続して過電圧発生を抑止するのが一般的である。このことは、界磁巻線と直列接続されたスイッチングトランジスタをオンして界磁巻線に界磁電流を流した後に、このスイッチングトランジスタをオフしても、界磁巻線には環流ダイオードを通じて数百msecの間、界磁電流が減衰しながら流れ続けることを意味する。また、上記スイッチングトランジスタのオフによる界磁巻線への外部給電停止と同時にエンジンの燃料噴射を停止してもエンジン及び車両用交流発電機は減速しつつ慣性により所定期間回転を続ける。その結果、電機子鉄心の各部位は、界磁電流の減衰により次第に磁界強度が減衰してゆく逆極性の界磁極によって交互に磁化されることになり、磁気記録技術ではよく知られている交流消磁作用を受けて、残留磁化が消失してしまう。この様子を図6に示す。

20

【0009】

実験によれば、界磁巻線の時定数が200msec、磁極数が16、回転数が2000rpmの状態、界磁巻線への外部給電を停止したとする、界磁電流はその後、約200msec間は指数関数的に減衰しながら流れ続ける。このとき、266.66Hzの減衰交番磁界Hsが電機子鉄心に加えられ、電機子鉄心の残留磁化は大幅に減少してしまう。

【0010】

電機子巻線による残留磁化誘起電圧検出においては、界磁鉄心の残留磁化が重要となるが、界磁鉄心の残留磁化は、電機子鉄心の残留磁化や電機子巻線の電流磁界の影響を受けるので、これら電機子鉄心の残留磁化や電機子巻線の電流磁界が全くない場合よりは低下する。したがって、電機子鉄心ほどではないが電機子鉄心と同様に残留磁化低下の問題を有する。

30

【0011】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、車両用交流発電機の鉄心残留磁化の減衰を抑止して、種々利用可能な残留磁化誘起電圧の増大可能とした車両用交流発電機の制御装置を提供することをその目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の車両用交流発電機の制御装置は、複数の界磁極が形成された界磁鉄心をもつ回転子と、前記界磁極を磁化させるための界磁電流が給電される界磁巻線と、該界磁巻線に並列に接続される環流用ダイオードと、多相巻線が巻装された電機子鉄心を有する電機子と、前記多相巻線の発電電圧を整流して直流出力電圧として出力する整流回路とを有する車両用交流発電機に装備されて前記界磁電流の調整により前記直流出力電圧を制御する車両用交流発電機の制御装置において、前記界磁電流を断続するスイッチ手段と、前記直流出力電圧に関連する信号に応じて前記スイッチ手段を制御する制御回路と、前記制御回路に電源電力を給電する電源回路と、少なくとも前記回転子の回転停止時点の直前から停止時点の所定時間経過までの期間、前記電源回路による前記制御回路への前記電源電力の給電を維持する電源ホールド手段とを有することを特徴としている。

40

【0013】

これにより、制御回路への電源電力給電停止による界磁巻線への外部給電停止は、少なく

50

とも回転子の停止後になされることになり、回転停止前に制御回路への電源電力給電が遮断されることに起因して界磁電流が前述した交流消磁作用により減衰することを防止することができ、その結果として上記交流消磁現象を防止して鉄心、特に電機子鉄心の残留磁化減少を抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 記載の構成によれば、前記電源ホールド手段は、前記回転子の回転状態に関連する回転起因電気信号又は前記直流出力電圧に関連する直流出力電圧関連信号に基づいて、前記回転子の回転数が所定値未満となった時点から前記回転子の通常停止の際の前記回転子の予想回転停止時点を超える所定期間の間、前記電源回路を活性状態に維持する。このようにすれば、簡素な回路構成で上記交流消磁抑止を実現することができる。

10

【 0 0 1 5 】

回転起因電気信号としては、たとえば、電機子巻線の交流発電電圧（単に発電電圧ともいう）が好適である。停止に向けて減速が生じれば、発電電圧の振幅又は周波数は減少するので、それが所定値未満となった時点から所定時間タイマを作動させればよい。

【 0 0 1 6 】

次に、前記直流出力電圧に関連する直流出力電圧関連信号に基づいて交流消磁を抑止する場合を以下に説明する。

【 0 0 1 7 】

車両用交流発電機の発電中はバッテリーには充電分極電圧降下が生じており、またバッテリーは通常、満充電近傍にまで充電されている。オルタネータが停止に向けて減速する場合において、オルタネータの発電出力が遮断されてから発電機の回転数が完全に停止するまでの時間 t_1 より、バッテリーが充電停止されてから充電分極が解消し、バッテリー電圧が無負荷端子電圧（車両用交流発電機の直流出力電圧）略 12 . 5 V に低下する時間 t_2 は長いので、バッテリー電圧すなわち発電機の直流出力電圧が所定値未満になるまで制御回路に電源電圧を印加すれば、車両用交流発電機が回転停止した後も交流消磁防止のために必要時間容易に界磁電流を流すことができ、かつ回転停止後に界磁電流が流れ続けるという事態も防止することができる。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の構成によれば、前記スイッチ手段は、少なくとも前記回転子の回転停止時点の直前から停止完了時点後までの減速期間に所定時間以上遮断されない。この所定時間は、スイッチ手段の停止による界磁巻線の界磁電流が所定値以下にならない範囲とされる。このようにすれば、制御回路への電源電力供給にもかかわらず、制御回路に入力されるバッテリー電圧が高いために回転子の停止前にスイッチ手段のオフが生じ、このオフにより環流ダイオードを通じて界磁電流が回転子の回転中に緩やかに減衰して交流消磁が発生するのを防止することができる。

30

【 0 0 1 9 】

請求項 4 記載の構成によれば、前記スイッチ手段は、少なくとも前記回転子の回転停止時点の直前から停止時点の所定時間経過までの期間に連続オンされるので、鉄心に強力な残留磁化を形成することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の車両用交流発電機の制御装置によれば、前記電源ホールド手段は、前記回転子の回転状態に関連する回転起因電気信号に基づいて前記回転子の回転数が所定値以上の場合に、前記電源回路による前記制御回路への前記電源電力の給電を開始させるので、制御回路に給電する電源回路は従来のように I G 線でイグニッションスイッチの状態を調べる必要がなく、配線を簡素化することができる。特に、交流消磁作用の抑止により従来より強力な残留磁化電機子巻線誘起電圧又は残留磁化界磁巻線誘起電圧を回転開始時に発生させることができるため、I G 線を用いることなく良好に回転検出を行うことができ、その結果として信頼性を低下させることなく制御電力の給電開始を行うことにより配線を簡素化することができる。

40

【 0 0 2 1 】

50

請求項 6 記載の構成によれば、前記回転起因電気信号は、回転する前記界磁鉄心の残留磁束が前記多相巻線と鎖交して前記多相巻線に誘起される残留磁化電機子巻線誘起電圧、又は、前記回転子の回転時に前記電機子鉄心の残留磁束が前記界磁巻線と鎖交して前記界磁巻線に誘起される残留磁化界磁巻線誘起電圧からなる。これら残留磁化電機子巻線誘起電圧又は残留磁化界磁巻線誘起電圧の振幅又は周波数を所定値と比較することが好適である。

【 0 0 2 2 】

このようにすれば、簡素な回路構成で回転開始を検出することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 記載の構成によれば、前記電源ホールド手段は、前記回転起因電気信号としての前記残留磁化界磁巻線誘起電圧又は残留磁化電機子巻線誘起電圧により回転数が所定時点に達した段階で作動するタイマ手段と、前記直流出力電圧が所定値を超えたかどうかを判定するコンパレータ手段と、前記タイマ手段と前記コンパレータ手段との論理和出力に基づいて前記電源回路への電源電力を給電する。

10

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の車両用交流発電機の制御装置の好適な態様を以下の実施例を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

〔 第 1 の実施例 〕

20

図 1 は第 1 実施例の車両用交流発電機の回路構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 6 】

1 は車両用交流発電機（オルタネータ）、2 は車載バッテリー、3 は三相電機子巻線、4 は電機子巻線 3 の各相出力端に接続される全波整流回路、6 は界磁極を有する界磁鉄心（図示せず）に巻装される界磁巻線、7 は界磁電流を調整してオルタネータ 1 の出力電圧を所定範囲内に制御する電圧制御装置である。

【 0 0 2 7 】

7 1 は界磁巻線と直列に接続されて界磁電流を断続するトランジスタ、7 2 はトランジスタ 7 1 がオフの際に界磁電流を環流させるフライホイルダイオード（環流ダイオード）、7 3 は全波整流回路 4 の出力電圧をモニタし、出力電圧が所定の範囲内に収まるようにパワートランジスタ 7 1 を駆動させる信号を発生する制御回路、7 4 は電圧制御回路 7 3 を動作状態に保つべく電源電力を給電する電源回路、7 5 は回転子の回転を検出して電源回路を駆動するための信号を発生する電源駆動回路である。

30

【 0 0 2 8 】

電源回路 7 4 自体は、制御回路 7 3 に電源電圧を給電する従来同様の回路であり、たとえば定電圧回路で構成してもよく、電源回路の I G 端子に入力される電源電圧をそのまま制御回路 7 3 に電源電圧として印加してもよい。制御回路 7 3 は、バッテリー電圧と所定の調整電圧を比較して比較結果によりトランジスタ 7 1 を断続制御するコンパレータを含む。電源回路 7 4 及び制御回路 7 3 は従来同様であるので、詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

電源駆動回路 7 5 の一例を図 2 に示す。

40

【 0 0 3 0 】

7 5 1 は前記界磁巻線の 1 端電圧を所定の定電圧（ここでは接地電位）と比較する第 1 のコンパレータ、7 5 2 は後述する電源電圧 V_{cc} を分圧する抵抗群で各々の抵抗値は等しく設定する事が望ましい。7 5 3 は電源電圧 V_{cc} の $2/3$ 分圧と後段の C R 積分回路 7 5 7 の出力とを比較する第 2 のコンパレータ、7 5 4 は第 1 のコンパレータ 7 5 1 の出力電圧と電源電圧 V_{cc} の $1/3$ 分圧とを比較する第 3 のコンパレータ、7 5 5 は第 2 のコンパレータ 7 5 3 出力をリセット入力、第 3 のコンパレータ 7 5 4 の出力をセット入力とする R S フリップフロップ、7 5 7 はコンデンサ C 1 と抵抗 R 2 とを直列接続してなる前述の C R 積分回路、7 5 9 はフリップフロップ 7 5 5 の反 Q 出力をベース抵抗 R b を通じ

50

て受けてコンデンサC1の電荷を放電させるトランジスタである。

【0031】

761は抵抗R3、R4を直列接続して構成されてオルタネータ1の直流出力電圧の分圧V2を出力する抵抗分圧回路、763は抵抗R4と並列接続されて分圧V2の高周波成分を除去するコンデンサ、764は分圧V2を所定の電圧Vrefと比較するコンパレータ、765はフリップフロップ755のQ出力とコンパレータ764の出力との論理和をとるORゲート、766はオルタネータ1の直流出力電圧を降圧して定電圧の電源電圧Vcを形成する定電圧回路、760はORゲート765の出力で駆動され、主電源回路74のIG端子に供給する電力を断続するアナログスイッチである。

【0032】

Cbはコンパレータ751の一对の入力端間に接続される高周波バイパスコンデンサであり、接地電位への高周波ノイズ電圧が重畳して、コンパレータ751が誤動作するのを防止する。なお、車両用交流発電機の回転開始により残留磁化により生じる残留磁化界磁巻線誘起電圧は交流電圧ではあるが、低周波数のためこの高周波バイパスコンデンサによる減衰効果は小さい。

【0033】

図3を用いて電源駆動回路(本発明で言う電源ホールド手段)75の動作を以下に説明する。

【0034】

オルタネータ1の各鉄心には前回の発電によって磁化が残留している。回転子が回転することで界磁コイル6には、界磁鉄心の残留磁化と電機子鉄心の残留磁化との合成残留磁化により形成される残留磁束が前記合成残留磁化(主として電機子鉄心残留磁化)が界磁巻線に対して周期変動し、これにより界磁巻線に鎖交する上記残留磁束が周期変動することにより交流電圧が誘起される。

【0035】

更に説明すれば、電機子鉄心の残留磁化の空間分布は前回の回転子の爪状の界磁極の停止時の位置により電機子鉄心の内周面において周方向にN極とS極とをその合計が界磁極総数と一致するだけ周方向交互に生じさせ、その結果、界磁極が回転すると、この電機子鉄心の残留磁化により形成されて界磁巻線6と鎖交する磁束が周期変化し、界磁巻線6には交流電圧が発生する。このとき、スイッチ71はオフしているものとする。この交流電圧の振幅はたとえば約0.2~0.4V、周波数は回転磁極数を2P1個とするとN[rpm]にて $P1 \cdot N / 60$ [Hz]となる。

【0036】

コンパレータ751は、この交流電圧と定電圧(ここでは接地電位)と比較して、デューティ比50%、周波数 $P1 \cdot N / 60$ の矩形波パルス電圧inを出力する。この矩形波パルス電圧inは第3のコンパレータ754に入力されて分圧 $Vc / 3$ と比較され、フリップフロップ755のセット入力になる。もちろん、基準電圧を接地以外に設定することにより任意デューティの矩形波パルスを作ることができる。

【0037】

第2コンパレータ753には後段のCR回路757(第1のタイマ)の出力が入力され、分圧 $2 \cdot Vc / 3$ と比較される。つまり、CR回路757の出力が分圧 $2 \cdot Vc / 3$ に達した時点で第2コンパレータ753はHi出力を出し、フリップフロップ755をリセットする。

【0038】

第2コンパレータ753の出力がLo、つまりCR回路の出力が $2 \cdot Vc / 3$ 以下の期間ではフリップフロップ755のQ出力はHi、反Q出力はLoになり、トランジスタ759がオフとなってコンデンサC1が充電される。コンデンサC1が充電されて電位Vcが $2 \cdot Vc / 3$ に達するとフリップフロップ755がリセットされてトランジスタ759がオンし、コンデンサC1が放電される。結局、フリップフロップ755は、コンデンサ757が充電されている期間、つまりほぼCR回路757の時定数に等しいだけの一定

10

20

30

40

50

期間だけHiを出力する。フリップフロップ755の出力がHiである場合、電源回路74のIG端子に電力を供給するスイッチ760はオン状態に維持され、電源回路74が動作可能になる。

【0039】

回転数が低い場合には、フリップフロップ755のセット入力の周期よりCR回路757のCR時定数の方が短いので、フリップフロップ755がリセットされる時点つまりコンデンサC1の電位が $2 \cdot V_{cc} / 3$ となる時点ではセット入力はLoになっており、次に、セット入力がHiになるまで、フリップフロップ755はLo出力を維持し、電源駆動回路75の出力Out1はLoを維持する。

【0040】

回転数が所定値を超えるとフリップフロップ755のセット入力の周期の方がCR時定数より短くなるので、フリップフロップ755のリセット時点つまりコンデンサC1の電位が $2 \cdot V_{cc} / 3$ になる時点ではセット入力もHiになっており、フリップフロップ755はHi出力を維持し、電源駆動回路75の出力Out1はHiを維持する。つまり、回転数が高くなるにつれて界磁巻線6に誘起される電圧の周波数が高くなって出力Out1のオフ期間が次第に短縮され、やがては連続的にオンになる。つまりは連続的に電源回路74を動作状態に維持できる。すなわち、低回転域では間欠動作であり、ある回転数以上で連続動作に移行する。

【0041】

たとえば12極(6極対)の回転磁極を備えるオルタネータにおいて、 $R2 = 100k$ 、 $C1 = 0.1 \mu F$ に設定すると約1000[rpm]にて連続的に動作可能である。一般に2・P1極のオルタネータをN1[rpm]で連続に動作させたい場合、CR回路757の時定数を $60 / (P1 \cdot N1)$ [sec]に設定すればよい。

【0042】

すなわち、上記実施例では、残留磁化界磁巻線誘起電圧の周期(周波数関連信号電圧、回転起因電気信号)とCR回路(第1のタイマ)757の時定数との比較により、電源電力を給電するかどうかを判定するので、安定に回転数が所定値以上となったことを判別して制御回路に電源電力を給電することができる。

【0043】

なお、RSフリップフロップ755を用いた場合、セット、リセット入力がともにHiとなる場合にフリップフロップ出力が不定となる。そこで、抵抗分圧回路761によりオルタネータ1の出力電圧を検出し、コンパレータ764でバッテリーの開放端子電圧よりも高い基準電圧たとえば13.0Vに対応する基準電圧値Vrefと比較し、オルタネータ1の出力電圧がこの基準電圧値Vrefよりも高い場合にHiを出力し、この信号と出力Out1との論理和信号にてスイッチ760のゲートを駆動すれば動作を一層の安定化することができる。

【0044】

また、オルタネータ1の出力電圧とバッテリーの開放端子電圧よりも高い基準電圧との比較結果を論理和ゲートを通すことで更に以下の如き効果も奏することができる。

【0045】

車両の運行が終了して車載エンジンを停止させるプロセスを考える。通常、バッテリーは略満充電状態に維持されているので、その端子電圧、即ちコンパレータ764の入力電圧はほぼ14.5Vに対応する値になっており、コンパレータ764の出力はHiである。運転者がエンジンを停止させるとオルタネータ1も直ちに停止するものの、オルタネータ1の電圧制御装置の主電源はコンパレータ764のHi信号を受けてまだアクティブ状態にある。従って、適当なデュ-ティ比でオルタネータ1の界磁巻線6に励磁電流を通電し続ける。やがて車載バッテリーの端子電圧は充電分極の消失などにより無負荷電圧略12.8Vにまで落ち込み、コンパレータ764の出力を反転させて電源回路74を非動作状態にする。一般の車載バッテリーは化学反応を利用しているので、エンジンが停止し、オルタネータ1の発電が停止してから電圧制御装置の電源回路74が非動作状態になり、界磁巻線

10

20

30

40

50

6に流れる励磁電流が完全に消滅するまで十数秒～数十秒を要する。

【0046】

したがって、この実施例では、界磁巻線6の減衰励磁電流が回転停止時に電機子鉄心を消磁するという現象を、バッテリー電圧すなわちオルタネータ1の直流出力電圧に基づく制御回路への電源電力給電停止の遅延により実現しているので、次のエンジン始動時にも、オルタネータ1の電圧制御装置を確実にスタンバイ状態に復帰させることができる。もちろん、直流出力電圧の大きさの変化ではなく、その周波数変化や電機子巻線の発電電圧又は周波数の変化により制御回路への電源電力給電停止の遅延を実現してもよい。

【0047】

なお、ここではCR回路の時定数を利用したアナログ信号処理にてタイマ機能を実現した例を示しているが、各種デジタルカウンタを利用したデジタル信号処理を施しても同等の効果が得られることはもちろんである。図3は各部電位状態を示す。

10

【0048】

〔変形態様〕

第1実施例の変形態様を図4に示す。

【0049】

上述した第1実施例では界磁巻線6の誘起交流電圧を検出して電源回路覚醒のトリガ信号としていたのに対し、本変形態様では電機子巻線6の1相の出力電圧信号を検出してトリガ信号とする。動作は第1実施例と同じである。

【0050】

20

〔第2実施例〕

第2実施例を図5を参照して説明する。

【0051】

この実施例の電源駆動回路75は、図2に示す界磁巻線電圧により作動する電源駆動回路75と同等機能をもつ第一電源駆動回路部75aと、図4に示す一相電機子巻線電圧により作動する電源駆動回路75と略同等機能をもつ第二電源駆動回路部75bとを並列使用することを特徴としている。ただし、第二電源駆動回路部75bのHi出力の継続時間(コンデンサC3と抵抗R5との直列接続回路からなるCR回路(第2のタイマ)の時定数)C3R5は、第一電源駆動回路75aのHi出力の継続時間C1R2に比べて十分に長く設定されている。

30

【0052】

更に、この実施例の電源駆動回路75は、電機子巻線3の出力電圧の周波数成分を検出する検出手段767、例えば周知のF/Vコンバータと、検出手段767の出力を所定の定電圧と比較するコンパレータ768と、第二電源駆動回路部75bのQ出力とコンパレータ768の出力との論理積を演算するANDゲート769と、ANDゲート769の出力と第一電源駆動回路部75aの出力との論理和を演算するORゲート770とを有している。

【0053】

次に動作を説明する。

【0054】

40

第一電源駆動回路部75aの動作は第1実施例と同じであるので省略する。

【0055】

第二電源駆動回路部75bは第1実施例の変形態様と同じである。ただし、周波数検出器767の出力が所定値Vrefよりも大きい場合にはコンパレータ768はLoを出力し、その結果、回転数が高い通常の発電状態では第二電源駆動回路部75bの出力は無効とされる。

【0056】

以下、動作を説明する。

【0057】

エンジンが停止過程に入ってオルタネータ1の回転数が下がり、電機子巻線の交流電圧の

50

周波数が $V_{ref} 2$ 相当以下になると、コンパレータ 768 が H_i を出力し、第二電源駆動回路部 75b の出力が OR ゲート 770 に入力されることになる。このとき、回路 75b からの H_i 出力期間 T_2 は、回路 75a からの H_i 出力期間 T_1 に比べて十分に長いために回転数が低下し、エンジンが完全に停止した後もしばらくの間 OR ゲート 770 は H_i を出力し続け、電源回路 74 は動作状態に維持される。電源回路 74 が動作状態に維持されれば、界磁巻線 6 には励磁電流が流れ続けるので、電機子鉄心には直流の磁界が印加され続け、次のエンジン始動時には容易に発電開始できる。

【0058】

すなわち、この実施例では、電機子巻線の発電電圧に基づいて回転停止完了後も制御回路 73 への電源電力の給電をしばらくの間持続し、交流消磁を防止する。

10

【0059】

【実施例 3】

他の実施例を図 7 を参照して説明する。

【0060】

1000 は、調整電圧 V_{th} とバッテリー電圧 V_b とを比較するコンパレータ、1001 はオアゲートであり、コンパレータ 1000 の出力はオアゲート 1001 を通じてトランジスタ 71 を制御して、直流出力電圧を調整電圧 V_{th} に収束制御する。

【0061】

1002 は一相電機子巻線電圧（発電電圧） V_p を半波整流するダイオード、1003、1005 は抵抗、1004 はコンデンサ、1006 はコンパレータである。

20

【0062】

一相電機子巻線電圧（発電電圧） V_p はダイオード 1002 で半波整流されて抵抗 1003 を通じてコンデンサ 1004 を充電し、コンデンサ 1004 は抵抗 1006 を通じて放電される。

【0063】

したがって、コンパレータ 1006 は一相電機子巻線電圧（発電電圧） V_p の整流電圧が所定値 V_{refx} を超える通常発電段階となると L_o を出力し、回転数が所定値未満である回転開始初期、回転停止期及び回転停止後に H_i を出力し、その結果、オアゲート 1001 は回転開始初期、回転停止期及び回転停止後に界磁電流を通電する。

【0064】

これにより、回転停止のために回転数が所定値未満となると界磁巻線 6 には界磁電流が十分に流れて交流消磁を防止する。その後、制御回路 73 への電源電圧供給は遮断されて無駄な界磁電流通電及び制御回路 73 の電力消費は防止される。同様に、実施例 1, 2 では回転開始初期には制御回路 73 への電源電力供給が未だ開始されておらず無駄な界磁電流通電が防止される。

30

【0065】

これにより、バッテリー電圧 V_b の値の如何にかかわらず、回転停止完了後まで界磁電流通電が十分に保証されるために、交流消磁作用は生じない。

【0066】

（変形態様）

上記実施例では、発電電圧 V_p の振幅を用いたが、その代わりに周波数を用いてもよく、直流出力電圧の振幅又は直流出力電圧を用いてもよい。

40

【0067】

（変形態様）

上記実施例では、回転停止のための減速期間中に界磁電流の強制通電を開始したが、回転停止完了後でかつ制御回路への電源電力給電終了前に界磁電流の強制通電を行ってもよい。たとえば、図 7 の回路において、 V_{refx} を 0V としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の構成を示すブロック図である。

【図 2】第 1 実施例の電源ホールド手段の一例を示す回路図である。

50

【図3】第1実施例の各部状態を示すタイミングチャートである。

【図4】第1実施例の電源ホールド手段の変形態様を示す回路図である。

【図5】第2実施例の電源ホールド手段の一例を示す回路図である。

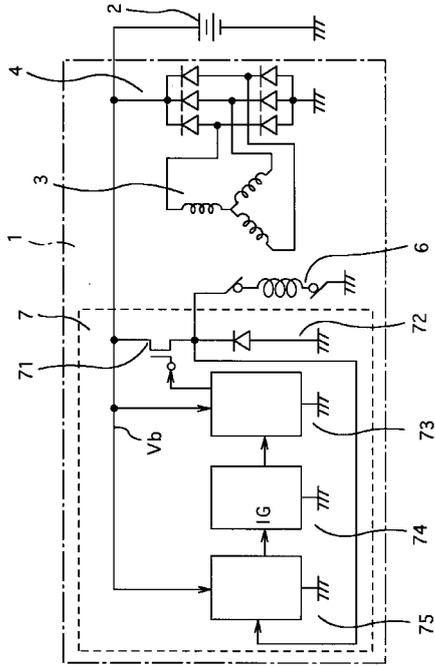
【図6】電機子鉄心の交流消磁過程を示す特性図である。

【図7】界磁電流断続用のトランジスタの制御回路図である。

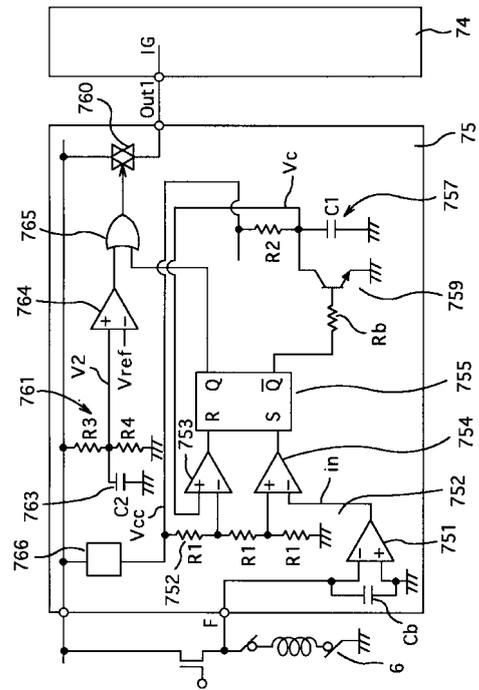
【符号の説明】

| | | |
|-------------------------------|----------------|----|
| 1 | 車両用発電機 | |
| 3 | 電機子巻線 | |
| 6 | 界磁巻線 | |
| 7 | 電圧制御装置 | 10 |
| 7 1 | トランジスタ(スイッチ手段) | |
| 7 3 | 電圧制御回路 | |
| 7 4 | 電源回路 | |
| 7 5 | 電源駆動回路 | |
| 7 5 a | 第1のタイマ | |
| 7 5 b | 第2のタイマ | |
| 7 5 1、7 5 3、7 5 4、7 6 4、7 6 8 | コンパレータ | |
| 7 5 2 | 分圧抵抗 | |
| 7 5 5 | フリップフロップ | |
| 7 5 6 | インバータ | 20 |
| 7 5 7 | タイマ時定数決定コンデンサ | |
| 7 5 8 | タイマ時定数決定抵抗 | |
| 7 6 0 | アナログスイッチ | |
| 7 6 5、7 7 0 | ORゲート | |
| 7 6 6 | DC-DCコンバータ | |
| 7 6 7 | F/Vコンバータ | |
| 7 6 8 | ANDゲート | |

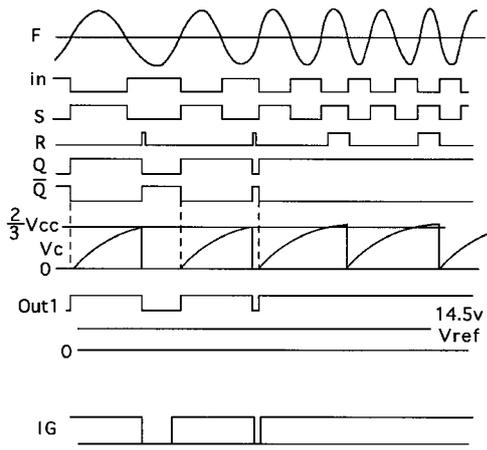
【 図 1 】



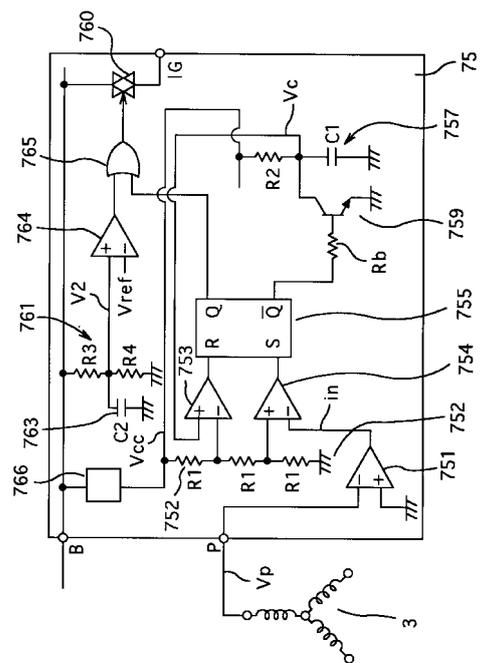
【 図 2 】



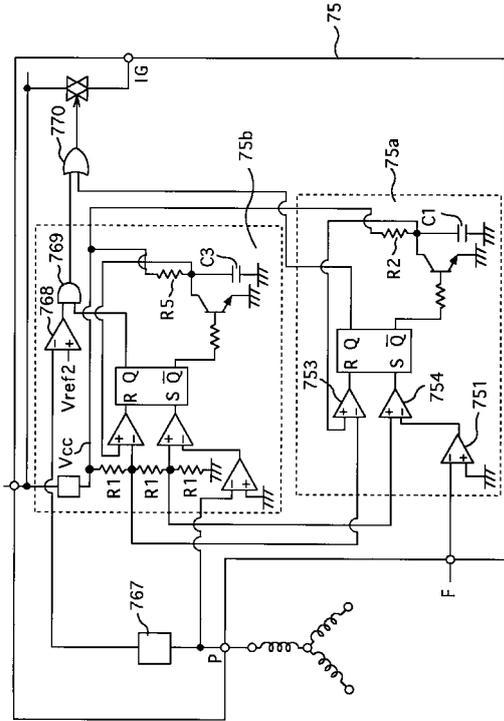
【 図 3 】



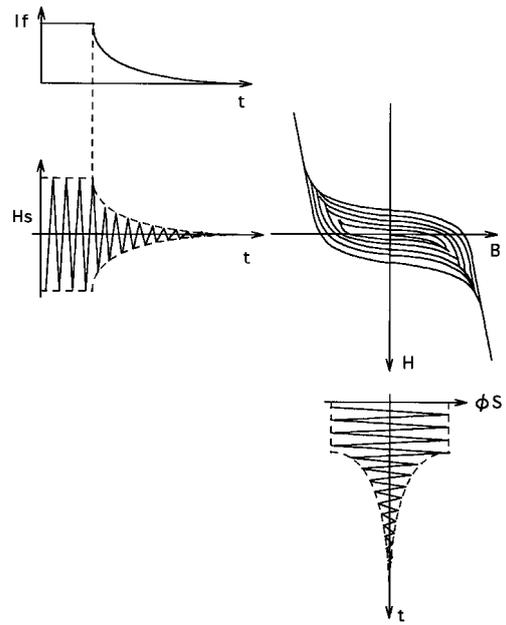
【 図 4 】



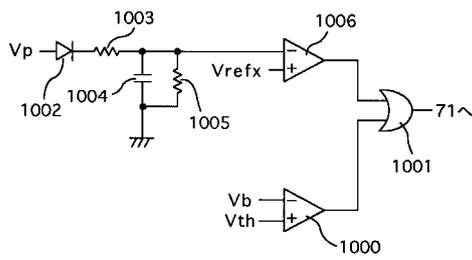
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 牧 初

(56)参考文献 特開平06-284598(JP,A)
特表平11-506300(JP,A)
実開昭58-000692(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H02P 9/00-9/48