

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年5月30日(30.05.2014)



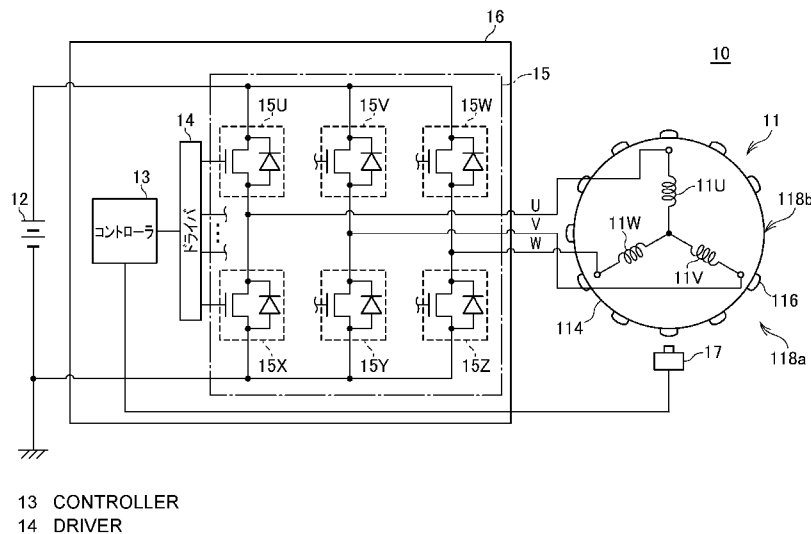
(10) 国際公開番号  
WO 2014/080882 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02P 9/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081109
- (22) 国際出願日: 2013年11月19日(19.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-256886 2012年11月22日(22.11.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP). デンソートリム株式会社(DENSOTRIM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5101222 三重県三重郡菟野町大強原赤坂2460 Mie (JP).
- (72) 発明者: 不破 康宏(FUWA, Yasuhiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 寺田 金千代(TERADA, Kanechiyo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 内藤 修(NAITOU, Osamu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 永田 孝一(NAGATA, Kouichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大野 正明(OHNO, Masaaki); 〒
- 5101222 三重県三重郡菟野町大強原赤坂2460 デンソートリム株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY K四ツ谷 2階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM FOR AC POWER GENERATION IN ASSOCIATION WITH POWER CONVERSION

(54) 発明の名称: 電力変換を伴う交流発電システム



(57) Abstract: A system for AC power generation is provided. In this system, a plurality of detected parts (116) are arrayed on a rotor (114) along the circumferential direction, in corresponding fashion to magnetic pole reversal conditions in a plurality of magnetized parts (117). A detector unit (17) is arranged facing the rotor, in such a way as to generate output signals corresponding to the state of passage of the detected parts. On the basis of the output signal of the detector unit, phase control units (13, 14) output to a power converter (15) control signals for performing phase control of a switching element according to the rotation phase of the rotor.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/080882 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

交流発電システムが提供される。このシステムにおいて、ロータ (114) には、複数の被検出部 (116) が、複数の磁化部 (117) における磁極反転状況に対応して、円周方向に沿って配列されている。検出部 (17) は、被検出部の通過状態に対応した出力信号を生じるように、ロータと対向配置されている。位相制御部 (13, 14) は、検出部の出力信号に基づいて、ロータの回転位相に応じたスイッチング素子の位相制御を行うための制御信号を、電力変換器 (15) に出力する。

## 明 細 書

**発明の名称**：電力変換を伴う交流発電システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、交流発電システムに係り、特に、電氣的にオン・オフ可能なスイッチング素子を用いて電力変換を伴う交流発電システムに関する。

### 背景技術

[0002] 交流発電システムには多様な種類のものがあるが、その中に、所謂「位相制御」を行う交流発電システムがある。この交流発電システムは、例えば、特開平8-214470号公報により知られている。

この種の交流発電システムは、交流発電機の相数に対応した個数の複数のスイッチング素子を有する電力変換器と、ロータの回転位相を検出する回転位相検出手段と、を備えている。そして、かかる交流発電システムは、検出した回転位相に応じてスイッチング素子の駆動タイミング、つまり位相を制御することで、所望の出力を得るようになっている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-214470号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のような位相制御を良好に行うためには、上述の回転位相検出手段によってロータの回転位相を検出する必要がある。従来この種の装置においては、一般的に、ホール素子等からなるロータ位相（磁極反転位置）検出用の磁気センサが、少なくとも相数分設けられていた。このような構成では、装置コストが高くなってしまふ。また、ロータがエンジン内に収容されつつクランクシャフトと直結されるような態様で、当該交流発電システムが車両（特に自動二輪車）に搭載される場合、搭載上の理由（搭載スペースの小ささや、高温の潤滑油の存在、等。）から、ロータ位相（磁極反転位置）検出

用の磁気センサを相数分設けることが困難となることがある。

- [0005] 本発明は、上記に例示した事情等に鑑みてなされたものであって、回転位相検出のための磁気センサを相数分設けなくても、良好な位相制御が可能な、交流発電システムを提供することを目的とするものである。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の交流発電システムは、交流発電機と、電力変換器と、検出部と、位相制御部と、を備えている。
- [0007] 前記交流発電機は、ロータと、ステータと、を備えている。前記ロータは、複数の磁化部を有している。複数の前記磁化部は、磁極の向きが交互に異なるように、円周方向に沿って理想的には等間隔に配列されている。前記ステータは、複数相を構成する複数の巻線を有している。複数の前記巻線は、前記円周方向に沿って相順に（且つ理想的には等間隔に）配列されている。
- [0008] 前記ロータには、複数の被検出部が設けられている。前記被検出部は、複数の前記磁化部における前記磁極の反転位置を少なくとも含むように、当該磁極の反転状況に対応して、前記円周方向に沿って配列されている。具体的には、前記被検出部は、前記円周方向における位置が前記磁極の反転位置（転流位置とも称される）と一致するように、例えば、前記反転位置と同心位置であって且つ前記ロータの回転中心軸から前記反転位置に向かって引いた直線が当該被検出部を通るように設けられている。また、前記被検出部は、隣り合う2つの前記反転位置の間にも設けられ得る。
- [0009] 前記電力変換器は、前記交流発電機との間で電力の授受を行うように、当該交流発電機における複数の前記巻線に接続されている。この電力変換器は、複数の（具体的には前記交流発電機の相数に対応した個数の）スイッチング素子を備えることで、交流と直流との間の双方向の電力変換が可能に構成されている。
- [0010] 前記検出部は、前記被検出部の通過状態に対応した出力信号を生じるように、前記ロータと対向配置されている。前記位相制御部は、前記検出部の前記出力信号に基づいて、前記ロータの回転位相に応じた前記スイッチング素

子の位相制御を行うための制御信号を前記電力変換器に出力するようになっている。

### 発明の効果

[0011] かかる構成においては、前記ロータの回転に伴って、前記被検出部が、前記検出部と対向する位置を順次通過する。このとき、前記検出部にて、前記被検出部の通過状態に対応して、前記出力信号が生じる。このため、前記検出部にて生じる前記出力信号に基づいて前記ロータの回転位相の検出を行うことで、良好に位相検出が行われる。

[0012] したがって、本発明によれば、ロータ位相（磁極反転位置）検出用の磁気センサを相数分設けなくても（典型的には当該磁気センサを全く設けなくても）、良好な位相制御を行うことが可能になる。なお、かかる出力信号は、他の目的（例えば車両に搭載された内燃機関の点火制御や燃料噴射制御等の運転制御）にも流用され得る。すなわち、本発明によれば、典型的には、内燃機関の運転制御に用いられる機関回転速度センサ（クランクシャフト回転角センサ）と、前記ロータの回転位相検出センサとを、1つの前記検出部によって実現することが可能になる。

### 図面の簡単な説明

[0013] 添付した図面において：

[図1]図1は、本発明の一実施形態に係る交流発電システムの概略的な回路構成を示す図。

[図2]図2は、図1に示されている交流発電システムを搭載した車両である自動二輪車の概略構成図。

[図3]図3は、図2に示されているエンジンの内部構成を示す概略図。

[図4]図4は、図3に示されている交流発電機の内部構成を示す断面図。

[図5]図5は、図3に示されている交流発電機の内部構成を示す概略図。

[図6]図6は、図1に示されているコントローラによって実行される回転位相検出の補正処理の概要を説明するためのグラフ。

[図7]図7は、図3に示されている交流発電機の内部構成の一変形例を示す概

略図。

[図8]図8は、図3に示されている交流発電機の内部構成の他の一変形例を示す概略図。

[図9]図9は、図3に示されている交流発電機の内部構成の他の一変形例を示す概略図。

[図10]図10は、図1に示されているコントローラによって実行される回転位相検出の補正処理の概要を説明するためのフローチャート。

[図11]図11は、図1に示されているコントローラによって実行される回転位相検出の補正処理の概要を説明するためのフローチャート。

[図12]図12は、図1に示されている交流発電システムの一変形例の概略的な回路構成を示す図。

[図13]図13は、図1に示されている交流発電システムの他の変形例の概略的な回路構成を示す図。

[図14]図14は、図1に示されているコントローラによって実行される回転位相検出の補正処理の概要を説明するためのフローチャート。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の一実施形態に係る交流発電システム（又は交流発電装置）を、添付した図1～図6を参照して説明する。

この実施形態における具体例は、磁極数（ $2n$ ）が12、ポール数（ $3m$ ）が18であるが、これについては様々な変形が可能である。なお、それらの変形例は、本実施形態に係る交流発電システムを説明した後でまとめて説明する。

[0015] 図1を参照すると、本実施形態の交流発電システム（又は交流発電装置）10は、3相の交流発電機11を備えている。すなわち、交流発電機11は、U相コイル11Uと、V相コイル11Vと、W相コイル11Wと、を有している。なお、交流発電機11の内部構成の詳細については後述する。

[0016] 交流発電システム10は、また、バッテリー12と、コントローラ13と、ドライバ14と、電力変換器15と、を備えている。電力変換器15は、ス

スイッチング素子 15 U, 15 V, 15 W, 15 X, 15 Y, 及び 15 Z を備えている。これらのスイッチング素子は、電氣的にオン・オフ可能な半導体スイッチング素子で構成されている。

バッテリー 12 は、本交流発電システム 10 を搭載する自動二輪車 20 (図 2 参照) に設けられた負荷に対して電力を供給するように、かかる負荷に接続されている。また、バッテリー 12 は、電力変換器 15 を介して交流発電機 11 に接続されている。

[0017] コントローラ 13 は、CPU、ROM、RAM等を備えた、いわゆるマイクロコンピュータであって、ROMに予め格納されたルーチン(プログラム)を実行することで交流発電システム 10 全体の動作を制御するようになっている。ドライバ 14 は、各スイッチング素子 15 U等における制御端子(ゲートあるいはベース)に接続されていて、コントローラ 13 の制御下にて各スイッチング素子 15 U等に対して駆動信号を適宜のタイミングで出力することで、電力変換器 15 におけるいわゆる「位相制御」を行うようになっている。つまり、スイッチング素子のオン・オフ動作のタイミングを制御することで、位相制御を行うことができる。

[0018] 電力変換器 15 は、交流と直流との間の双方向の電力変換が可能に構成されていて、交流発電機 11 との間で電力の授受を行うように当該交流発電機 11 における U 相コイル 11 U、V 相コイル 11 V、及び W 相コイル 11 W に接続されている。電力変換器 15 におけるスイッチング素子 15 U, 15 V, 15 W, 15 X, 15 Y, 及び 15 Z は、交流発電機 11 における U 相コイル 11 U、V 相コイル 11 V、及び W 相コイル 11 W に対応して設けられている。

[0019] 具体的には、スイッチング素子 15 U とスイッチング素子 15 X とは、バッテリー 12 における正極端子と負極端子との間で直列に接続されている(スイッチング素子 15 V 及びスイッチング素子 15 Y の組、並びにスイッチング素子 15 W 及びスイッチング素子 15 Z の組も、同様である。)。スイッチング素子 15 U とスイッチング素子 15 X との接続箇所は、U 相コイル 1

1 Uの一端に接続されている。同様に、スイッチング素子15 Vとスイッチング素子15 Yとの接続箇所は、V相コイル11 Vの一端に接続されている。また、スイッチング素子15 Wとスイッチング素子15 Zとの接続箇所は、W相コイル11 Wの一端に接続されている。

[0020] スwitching素子15 U（他のスイッチング素子15 V等も同様である）は、制御端子への通電によりバッテリー12における正極端子側から負極端子側に向かう順方向の電流を通流可能なトランジスタ要素と、負極端子側から正極端子側に向かう逆方向の電流を通流可能なダイオード要素と、を含むものである。具体的には、本実施形態においては、スイッチング素子15 U（他のスイッチング素子15 V等も同様である）は、NチャネルタイプのMOSFETからなり、ソースからドレインに向かって電流が流れる方向に寄生ダイオードが形成されている。

[0021] ECU16は、上述のコントローラ13、ドライバ14、及び電力変換器15を備えている。また、ECU16は、回転角センサ17に接続されている。回転角センサ17は、交流発電機11の回転状態に対応した信号を発生するようになっている（回転角センサ17の詳細については後述する）。そして、ECU16は、回転角センサ17の出力に基づいて、電力変換器15の「位相制御」を行うための制御信号をドライバ14に出力させるようになっている。すなわち、ECU16は、自動二輪車20（図2参照）の運転状態に応じて、本交流発電システム10を「位相制御」するようになっている。なお、図1に示された構成における回転角センサ17以外の部分、及び、「位相制御」については、すでに知られているので、これ以上の詳細な説明については省略する（例えば、特開平8-214470号公報、特開平10-262343号公報、特開平11-46456号公報、特開2004-173482号公報、等参照。）。

[0022] 図2を参照すると、本発明の車両に相当する自動二輪車20には、前輪21と、駆動輪である後輪22と、が設けられている。また、自動二輪車20には、動力伝達機構23と、車両制御ユニット24と、が搭載されている。



車両制御ユニット24は、自動二輪車20の動作全体を制御するための電子制御ユニットであって、シート25の下に設けられている。この車両制御ユニット24には、図1に示されているECU16が搭載されている。

[0023] 図3を参照すると、エンジン30のケーシングを構成するエンジンブロック31内には、1つの気筒32が形成されている。すなわち、本実施形態の自動二輪車20に搭載されるエンジン30は、1つの気筒32を有する、いわゆる「単気筒エンジン」として構成されている。そして、気筒32内には、ピストン33が、気筒32の中心軸線に沿って往復移動可能に収容されている。ピストン33は、クランクシャフト34と、コンロッド35を介して連結されている。

[0024] 以下、図4及び図5を参照しつつ、本実施形態における交流発電機11の内部構成の詳細について説明する。なお、図4は、図3における交流発電機11を拡大した断面図に相当する。本実施形態においては、交流発電機11のケーシングを構成するハウジング110は、側断面視にて略カップ状に形成されていて、その開口部がエンジンブロック31の内部と連通するように当該エンジンブロック31に固定されている。

[0025] ハウジング110の内側には、ステータ111が固定されている。ステータ111には、多数（本実施形態においては18個）のコア112が、交流発電機11の回転中心軸から外側に向かって放射状に突出するように、円周方向に沿って等間隔に設けられている。各コアには、U相コイル11U、V相コイル11V、及びW相コイル11Wを構成する巻線113が巻回されている。すなわち、U相コイル11U、V相コイル11V、及びW相コイル11Wが、それぞれ6個ずつ、円周方向に沿って相順に（U相コイル11U、V相コイル11V、W相コイル11W、U相コイル11U、V相コイル11V、W相コイル11W…のようにU-V-Wの順に）且つ等間隔に配列されている。

[0026] ロータ114は、エンジンブロック31とハウジング110によって囲まれた空間内に収容されつつ、クランクシャフト34と直結されている。具体

的には、ロータ114は、側断面視にて略カップ状のヨーク115を備えている。ヨーク115は、クランクシャフト34の一端に固定されている。ヨーク115の略円筒状部分における外周面115aには、多数の被検出部116が設けられている。本実施形態においては、被検出部116は、外周面115a上に設けられた突起であって、外周面115aから外側に向けて突出するように形成されている。さらに、本実施形態においては、これらの被検出部116は、ヨーク115の略円筒状部分に固定的に設けられた多数の磁化部117の配列（磁極の反転状況）に対応して設けられている。

[0027] 具体的には、多数（本実施形態においては12個）の磁化部117が、磁極の向きが交互に異なるように、円周方向に沿って等間隔に配列されている。そして、被検出部116は、隣り合う2つの磁化部117が隣接することで磁極が反転する位置である特定位置（図5における最上部）を基点として、隣り合う2つの磁化部117が隣接する他の磁極反転位置（上述の特定位置をも含めて以下「転流位置」と称する）と、磁化部117の円周方向における中央位置と、に対して、合計22個が連続的に等間隔（所定間隔毎）に配置されるように設けられている。これら連続する22個の被検出部116によって、第1識別部118aが形成されている。

さらに、第1識別部118aの両端（22個の被検出部116の配列方向における両端）の間の、被検出部116が設けられていない「欠歯部」（2つ分の被検出部116が省略された部分）によって、第2識別部118bが形成されている。すなわち、第1識別部118aにおける隣り合う被検出部116の間の幅よりも広い幅で露出したヨーク115の外周面115aによって、第2識別部118bが形成されている。なお、本実施形態においては、転流位置に対応する被検出部116は、当該転流位置と同心位置であって、且つ上述の回転中心軸（すなわちロータ114の回転中心軸）から当該転流位置に向かって引いた直線が当該被検出部116を通る（但し、電氣的・制御的な観点からいえば、上述の直線が当該被検出部116の円周方向における中央を通るとは限らない。）ように設けられている。

[0028] また、ハウジング 110 には、回転角センサ 17 が装着されている。回転角センサ 17 は、被検出部 116 の通過状態に対応した出力信号を生じるように、被検出部 116 と対向配置されている。具体的には、回転角センサ 17 は、被検出部 116 が通過する毎にパルス状の信号（以下、「通過パルス」と称する。）を発生するように構成されている。そして、回転角センサ 17 は、ロータ 114 の 1 回転（すなわちクランクシャフト 34 の 1 回転）中に、第 1 識別部 118 a の通過中に対応して通過パルスが 2 個連続する部分と、第 2 識別部 118 b の通過中に対応した通過パルスの存在しない部分と、を有する出力信号を生じるようになっている。

[0029] 再び図 1 を参照すると、本実施形態の交流発電システム 10 においては、ECU 16 におけるコントローラ 13 及びドライバ 14 は、回転角センサ 17 の出力に基づいて、ロータ 114 の回転位相に応じたスイッチング素子 15 U 等の位相制御を行うための制御信号を電力変換器 15 に出力するようになっている。すなわち、ECU 16 は、回転角センサ 17 の出力に基づいてロータ 114 の回転位相を検出し、この検出した回転位相に基づいて位相制御を行うようになっている。また、ECU 16 は、回転角センサ 17 の出力に基づいて検出されたロータ 114 の回転位相の補正（回転位相の検出値の補正）を、交流発電機 11 における実際の出力に基づいて行うようになっている。かかる補正についての詳細は後述する。

[0030] 以下、本実施形態の構成による動作（作用・効果）について説明する。

[0031] 本実施形態の構成においては、ロータ 114 の回転に伴って、第 1 識別部 118 a 及び第 2 識別部 118 b が、回転角センサ 17 と対向する位置を順次通過する。このとき、回転角センサ 17 にて、被検出部 116 の通過状態に対応して出力信号が生じる。

[0032] ここで、上述の通り、第 1 識別部 118 a においては、2 個の被検出部 116 が、1 2 個の磁化部 117 における磁極の反転状況（すなわち上述の「転流位置」）に対応して、円周方向に沿って等間隔に配列されている。一方、第 2 識別部 118 b においては、被検出部 116 が設けられていない。

このため、回転角センサ 17 にて生じる出力信号に基づいて、ロータ 114 の回転位相を精度よく検出することができる。したがって、本実施形態によれば、転流位置検出用の磁気センサを相数分設けなくても（典型的には当該磁気センサを全く設けなくても）、良好な位相制御を行うことが可能になる。

[0033] ところで、上述のように、ロータ 114 が、エンジンブロック 31 とハウジング 110 によって囲まれた空間内に收容されつつ、クランクシャフト 34 と直結されている場合がある（特に自動二輪車）。この場合、エンジンブロック 31 内の高温の潤滑油がロータ 114 側に飛来したり、ロータ 114 が潤滑油内に浸漬されたりすることがある。よって、この場合、転流位置検出用の磁気センサを複数個（すなわち相数分）設けることは困難である。この点、本実施形態の構成によれば、このような場合であっても、良好な位相制御を行うことが可能になる。

[0034] さらに、上述のような回転角センサ 17 の出力信号は、他の目的（例えばエンジン 30 における点火制御や燃料噴射制御等の運転制御用の信号であるエンジン回転速度 NE の検出）にも利用可能である。したがって、本実施形態の構成によれば、ロータ 114 の回転位相の検出と、エンジン 30 の運転制御のためのエンジン回転速度（エンジン回転数）NE の検出とを、1 つの検出手段によって行うことができる。

[0035] なお、被検出部 116 が設けられている位置と転流位置との対応関係については、製造時に若干の誤差が生じることがあり得る。すなわち、被検出部 116 における、転流位置に対応して形成されているものは、理想的には、各巻線 113 にて生じる相電圧のゼロクロス点の発生タイミングと、被検出部 116 の通過に伴って回転角センサ 17 に生じる通過パルスによってコントローラ 13 に把握される所定タイミングと、が同期する（後述の制御角「 $0^{\circ}$  CA」において両者のタイミングが合致する）ように設けられる。この場合、典型的には、転流位置及び被検出部 116 の円周方向における位置が機械的な位置関係としてほぼ一致する（回転中心軸から転流位置に向かって

引いた直線が、当該転流位置よりも外側に位置する被検出部 116 の、中央付近を通る) ように、各磁化部 117 及び被検出部 116 が形成される。これにより、上述の同期が製造上安定的に再現され得る。

しかしながら、ロータ 114 の磁化 (着磁) 時や被検出部 116 の形成時に、上述のような狙いの位置関係に対して誤差が生じることがあり得る。具体的には、例えば、被検出部 116 の形成のための機械加工の際の様々な誤差 (1 つの被検出部 116 における位置や形状の誤差、複数の被検出部 116 におけるピッチ誤差、等) が生じ得る。さらに、検出や制御上の「遅れ」が生じることで、位相制御についての誤差が生じることがあり得る。

そこで、本実施形態においては、ECU 16 は、交流発電機 11 における実際の出力に基づいて、ロータ 114 の回転位相検出 (回転角センサ 17 の出力に基づく) に対する補正を行う。なお、かかる補正を、以下単に「位相補正」と称する。

[0036] 具体的には、製造時誤差や制御上の誤差のない「理想的」な状態において、ある運転状態 (冷却水温、外気温、等。) での、位相制御における制御角 (位相制御を行わない通常発電時の出力電圧波形に対する、スイッチング素子 15 U 等への通電タイミングの、進角あるいは遅角の度合。) が「0° CA」であるときの、発電出力特性 (エンジン回転速度に対する出力電圧特性) が、図 6 における実線で示されているようになるものとする。このとき、仮に、製造時誤差等により、転流位置が被検出部 116 に対して「遅角」側にずれている場合、発電出力特性は、図中上方にシフトする (一点鎖線参照)。反対に、転流位置が被検出部 116 に対して「進角」側にずれている場合、発電出力特性は、図中下方にシフトする (破線参照)。

[0037] そこで、本実施形態においては、特定の運転ポイント (図 6 における特定のエンジン回転速度: ここにおける「エンジン回転速度」は回転角センサ 17 の出力信号に基づいて取得されたものである) での、交流発電機 11 における実際の出力電圧と、予め ROM あるいはバックアップ RAM (給電中に書き換え可能にデータ等を記憶するとともに給電が停止されてもデータ等の

記憶を保持する不揮発性メモリ：フラッシュROM等）に格納された所定の基準値（図6における実線上の点に対応する）と、を比較することで、位相補正を行うことができる。これによれば、よりいっそう高精度の位相制御が可能となる。なお、運転状態毎の補正值は、算出毎に、バックアップRAMにマップあるいはルックアップテーブル状に順次格納される。

[0038] <変形例>

以下、代表的な変形例について、幾つか例示する。以下の変形例の説明において、上述の実施形態にて説明されているものと同様の構成及び機能を有する部分に対しては、上述の実施形態と同様の符号が用いられ得るものとする。そして、かかる部分の説明については、技術的に矛盾しない範囲内において、上述の実施形態における説明が適宜援用され得るものとする。言うまでもなく、変形例とて、以下に列挙されたものに限定されるものではない。また、複数の変形例の全部及び一部が、技術的に矛盾しない範囲内において、適宜、複合的に適用され得る。

[0039] 上述の実施形態においては、ロータ114における磁化部117の個数である磁極数を12極とし、ステータ111におけるポール数（コア数）を18とし、第1識別部118aをロータ114の円周方向に沿って等間隔に配列された22個の突起とし、第2識別部118bを当該突起のない部分としたが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、巻線113、磁化部117及び被検出部116の数は、適宜変更可能である。具体的には、ロータ114における磁極数が $2n$ （ $n$ は1以上の整数）であり、ステータ111におけるポール数が $3m$ （ $m$ は1以上の整数であって $n$ と同じであっても異なってもよい）となるように、交流発電機11が構成され得る。また、被検出部116は、磁極の反転位置である転流位置を少なくとも含むように設けられていればよい。被検出部116の数を多くすることで、ロータ114の回転位相及びエンジン回転速度NEの検出精度が向上し、特に、回転変動に対する制御の信頼性が向上する。反面、被検出部116の数を過剰にしないことで、コントローラ13における

演算負荷が軽減される。第2識別部118bにおける、被検出部116の省略個数も、良好な回転位相検出が可能な範囲で適宜変更可能である。

単気筒のエンジン30では、ピストン33の往復移動速度の変動が大きい  
ため、被検出部116を多く備えることが有効と考えられる。なお、複数気筒のエンジン30においても、同様の制御が可能である。

また、被検出部116の位置は、転流位置（磁極間ピッチ位置）に一致させると、磁石の組付位置との管理が容易になり、精度を容易に上げることができ、好適であるが、必ずしも一致していなくてもよい。

[0040] かかる観点からすれば、上述の実施形態にて示した具体例のように、ステータ111におけるポール数が18であり、ロータ114における磁極数が12（6極対）である場合、被検出部116の個数は22個（ $24 - 2$ ）であることが好適である。もっとも、図7に示されているように、被検出部116が転流位置にのみ設けられていてもよい（被検出部116の個数は11個＝ $(12 - 1)$ 個）。この場合、通過パルスが $30^\circ$  CA毎に生じる。そして、隣り合う通過パルス間に、U相、V相、及びW相にて3回の転流が生じる。よって、回転角センサ17の出力信号における通過パルスの波長を3分割することで、所望の転流位置の推定が、低い制御負荷にて可能となる。

なお、図7に示されている構成から、さらに、被検出部116を少なくしてもよい。これにより、製造コスト及び処理負荷のいっそうの低減が図られる。

[0041] 図8に示されているように、隣り合う転流位置の間に被検出部116が2個設けられていてもよい（被検出部116の個数は34個＝ $(36 - 2)$ 個）。この場合、被検出部116の配列ピッチは、磁化部117の配列のみならず、巻線113の配列ピッチにも完全に同期する。すなわち、 $10^\circ$  CA毎に発生すべき、6つのスイッチング素子15U～15Zのオン／オフ切り換えタイミングと、上述の通過パルスとを、完全に同期させることができる。したがって、かかる構成によれば、よりいっそう高精度の位相制御が可能となる。

[0042] 図9に示されているように、ステータ111におけるポール数が15であり、ロータ114における磁極数が20（10極対）である場合、被検出部116の個数は18個（ $20 - 2$ ）であることが好適である。

[0043] 上記の通り、被検出部116の個数 $N_k$ は、磁極数 $N_j$ を用いて表すと、以下の通りとなり得る。そして、交流発電システム10あるいはこれを搭載する上位システム（自動二輪車20等）の仕様に応じて、被検出部116の個数 $N_k$ が適宜選択され得る。

$$(1) N_k = N_j - \alpha$$

$$(2) N_k = \beta \cdot N_j - \alpha$$

$$(3) N_k = (N_j / \gamma) - \alpha$$

（ $\alpha$ は1以上の整数であって、1～3が好適であり、2がさらに好適である。 $\beta$ 及び $\gamma$ は、2以上の整数である。）

[0044] 交流発電システム10が車両に搭載されて、交流発電機11がエンジン30のクランクシャフト34に直結される場合（特にエンジン30が4サイクルエンジンである場合）、膨張行程にて回転変動が最も大きくなる。よって、この場合、膨張行程における回転変動に対して位相制御のロバスト性が向上するように、被検出部116の設定条件（個数や位置）が適宜設定され得る。

[0045] 被検出部116は、突起に限定されない。例えば、被検出部116は、凹部であってもよいし、電磁波（典型的には可視光あるいは赤外光）の反射率がヨーク115の外周面115aとは異なる部分（黒色のマーキング等）であってもよい。

また、第2識別部118bは、第1識別部118aよりも被検出部116の存在密度が高い部分であってもよい。すなわち、被検出部116が外周面115aの全周にわたって配置されている場合、第2識別部118bは、基準位置を検出するための追加突起を有する部分であってもよい。

さらに、第2識別部118bは、第1識別部118aに含まれるものよりも円周方向における幅が大きな突起であってもよい。なお、被検出部116



がヨーク 115 の外周面 115 a に対して均一に設けられている場合（すなわち第 1 識別部 118 a 及び第 2 識別部 118 b が設けられない場合：特開 2009-232650 号公報等参照）、エンジン 30 に設けられているカムポジションセンサからの出力信号をも併せて用いることで、良好な位相検出が行われ得る。

[0046] 位相補正は、上述の実施形態における具体例のように、出力電圧を用いる場合、補正のための検出素子の追加が不要となる。また、電圧をモニタリングするため、外乱の影響をも考慮した緻密な補正制御が可能となる。一方、位相補正は、出力電流を用いることによっても、上述の実施形態における具体例と同様の原理で行うことが可能である。この場合、交流発電機 11 の最終的な出力性能である電流をモニタリングしつつ、位相補正を行うことが可能となる。但し、この場合、電流検知用素子（シャント抵抗やセンス MOS 等）を別途設ける必要がある。

[0047] また、位相補正は、運転状態が安定している時点で行うことが好適である。よって、かかる補正は、運転状態パラメータ（例えば、エンジン回転速度  $NE$ 、エンジン冷却水温  $T$ 、エンジン負荷率  $KL$ 、等）の値あるいはその変化が、所定値以下（あるいは未満）である場合に実行されてもよい。以下、かかる具体例について、図 10 のフローチャートを用いて説明する。

[0048] 図 10 の処理は、補正処理の実行開始のための所定条件（例えば、エンジン 30 の起動後所定時間  $t_1$  経過、等。）が成立した時点で、コントローラ 13 により実行される。かかる処理の実行が開始されると、まず、ステップ  $S1010$  においては、エンジン回転速度  $NE$  の変化が所定範囲  $\Delta NE_1$  内であるか否かが判定される（ここにおけるエンジン回転速度  $NE$  は回転角センサ 17 の出力信号に基づいて取得されたものである：以下同様）。エンジン回転速度  $NE$  の変化が所定範囲内である場合（ステップ  $S1010 = YES$ ）、処理がステップ  $S1020$  に進行し、エンジン冷却水温  $T$  が所定範囲内であるか否かが判定される。エンジン冷却水温  $T$  が所定範囲内である場合（ステップ  $S1020 = YES$ ）、処理がステップ  $S1030$  に進行し

、出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値以上であるか否かが判定される。ここで、「目標値VR」は、上述したような、製造時誤差や制御上の誤差のない「理想的」な状態における基準値であって、予めROMあるいはバックアップRAMに格納されたものである。

[0049] エンジン回転速度NEの変化が所定範囲内ではない場合（ステップS1010=NO）や、エンジン冷却水温Tが所定範囲内ではない場合（ステップS1020=NO）、今回の処理時点においては、位相補正に適した運転状態ではないことになる。よって、これらの場合、ステップS1030以降の処理がスキップされ、本ルーチンの処理が一旦終了する。一方、出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値未満である場合（ステップS1030=NO）、今回の処理時点での運転状態においては、位相補正の必要がない。よって、この場合、ステップS1040以降の処理がスキップされ、本ルーチンの処理が一旦終了する。以下、ステップS1010～1030までの判定がすべて「YES」であるものとして、説明を続行する。

[0050] ステップS1040においては、出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値以上であることを前提として、出力電圧Vが目標値VRよりも高いか否かが判定される。出力電圧Vが目標値VRよりも高い場合（ステップS1040=YES）、処理がステップS1050に進行し、制御角が所定の微小量だけ進角される。一方、出力電圧Vが目標値VRよりも低い場合（ステップS1040=NO）、処理がステップS1055に進行し、制御角が所定の微小量だけ遅角される。

[0051] ステップS1050又は1055の処理を経た後、処理がステップS1060に進行する。ステップS1060においては、出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値未満であるか否かが判定される。出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値未満ではない間は、ステップS1060の判定が「NO」となり、処理がステップS1040に戻る。一方、出力電圧Vと目標値VRとの偏差が所定値未満となった場合（ステップS1060=YES）、処理がステップS1070に進行して、運転状態（エンジン回転速度NE、エン

ジン冷却水温 $T$ )及び目標位相(目標制御角)に対応して、補正值がバックアップRAM上のマップ(ルックアップテーブル)に格納され、その後ルーチンが一旦終了する。

[0052] また、位相補正(つまり、ロータの回転位相の補正)は、運転状態が安定している時点で、位相制御における制御角を変化させたときの、交流発電機11における実際の出力の状態に基づいて行われ得る。すなわち、例えば、上述のようにして得られた補正值は、運転状態が安定している時点で、位相制御における制御角を適宜変化させる(走査する)ことで、適宜更新され得る。これにより、(特に処理遅れが発生するような高回転領域において)位相補正の信頼性が向上する。

[0053] 具体的には、例えば、図11のフローチャートを参照すると、所定の補正值更新条件(エンジン30の起動後所定時間 $t_2 (> t_1)$ 経過、エンジン回転速度 $NE$ の変化量が所定範囲 $\Delta NE_2 (< \Delta NE_1)$ 内、等。)が成立した場合に(ステップS1110=YES)、制御角を適宜変更しつつ上述の図10のフローチャートの処理(但しステップS1010及び1020の処理は省略され得る)が実行される(ステップS1120)。その後、当該処理が所定回数行われて補正值マップの更新が充分行われた時点で、補正值更新処理が終了する。

[0054] 位相補正は、マップを用いなくても、目標値に対する通常のフィードバック補正によって容易に実現可能である。具体的には、例えば、上述のようにして制御角を所定量変化させたときの、発電出力(電流及び/又は電圧)のピーク特性を検出する(具体的には最大値を探索する)ことで、位相補正を行うことができる。かかる手法は、発電能力が低い低回転領域にて好適に行われ得る。なお、運転領域に応じて補正手法を変更してもよい。具体的には、低回転領域においては上述のようなマップを持たないピーク探索型のフィードバック補正を行う一方、中・高回転領域においては上述のようなマップを用いた更新型の補正(学習補正とも称され得る)を行うことで、処理負荷と補正精度とを両立させることが可能になる。

- [0055] また、位相補正は、図12に示されているように、転流位置を磁気的に検出する追加検出部としての、1相分のホールセンサ180を追加的に設けることによっても行われ得る。すなわち、被検出部116と転流位置との「ズレ」による影響は、複数相間ですべて同様となる。このため、任意の1相における位相ズレを検知することで、良好な位相補正が可能になる。なお、この場合、設けられるホールセンサ180の素子数は1個である。よって、かかる構成によれば、搭載上の問題を特段生じさせることなく、位相補正の精度を向上させることが可能になる。このように、回転角センサ17による検出位相と実際の位相とのズレを補償するために、1個のみホールセンサ180を設けることが好ましい。
- [0056] さらに、図13に示されているように、従来、位相制御用に用いられてきた、相数分のホールセンサ180U、180V、及び180Wと、回転角センサ17と、が併用されてもよい。これにより、相数分のホールセンサ180U、180V、及び180Wを用いた位相制御が正常に作動しない事態（例えばこれらのホールセンサ180U等における異常や故障等の不具合）が発生しても、回転角センサ17を用いることで、位相制御における「フェールセーフ」が実現される。
- [0057] さらに、位相補正は、ロータ114の回転数（回転速度）が低い運転状態にて、電力変換器15にて全てのスイッチング素子15U～15Zにおけるトランジスタ要素の動作をオフとしてダイオード要素の動作のみによる全波整流を行わせ、このときの各相の出力電圧波形をモニタし、当該波形のゼロクロス点と回転角センサ17の出力信号とに基づいて行ってもよい。図14は、かかる位相補正の具体例を示すフローチャートである。
- [0058] まず、ステップS1410において、現在のロータ114の回転数（すなわちエンジン回転速度NE）が所定の低回転領域内であるか否かが判定される。ロータ114の回転数が所定の低回転領域内ではない場合（ステップS1410=NO）、ステップS1420以降の処理がスキップされ、今回の補正処理が一旦終了する。一方、ロータ114の回転数が所定の低回転領域

内である場合（ステップS 1 4 1 0＝Y E S）、処理がステップS 1 4 2 0以降に進行して、補正処理が行われる。低回転領域にて今回の補正処理を行う理由は、以下の通りである。低回転領域においては、発電量が少ないため、損失も低く、それによる発熱量も少ない。このため、位相の検出及び補正が良好に行われ得る。なお、発生電力が低くなって（しばしばバッテリー電圧よりも低くなり得る）無負荷電圧となることで、負荷電流の影響を受けることなく正確に磁極の反転位置を検出できるようになることもある。

[0059] ステップS 1 4 2 0においては、電力変換器15における全てのスイッチング素子15U～15Zのトランジスタ要素の動作がオフされる（これを図中「インバータ全OFF」と表現している）。これにより、電力変換器15は、6つのダイオードのブリッジ回路からなる全波整流回路として動作する。続いて、処理がステップS 1 4 3 0に進行する。

[0060] ステップS 1 4 3 0においては、U相コイル11U、V相コイル11V、及びW相コイル11Wのうちの少なくともいずれか1相に生じる相電圧の出力波形をモニタすることで、当該波形のゼロクロス点が検知される。その後、処理がステップS 1 4 4 0に進行する。ステップS 1 4 4 0においては、ステップS 1 4 3 0にて検知されたゼロクロス点の発生タイミングと、回転角センサ17の出力（通過パルスの発生タイミング）と、の相関関係が、上述のような「理想的」な状態におけるもの（理論値あるいはマスタ品による実証値：ROMあるいはバックアップRAMに予め格納されている）と対照される。これにより、制御角が「0°CA」であるときの、回転角センサ17の出力に基づく回転位相検出値と、実際の回転位相と、の間の補正が行われる。

[0061] なお、この図14に示された補正を、上述した他の補正に先立って行うことで、よりいっそう高精度の位相制御が実現される。

### 符号の説明

[0062] 10…交流発電システム、  
11…交流発電機、

- 1 3 …コントローラ、
- 1 4 …ドライバ、
- 1 5 …電力変換器、
- 1 5 U …スイッチング素子、
- 1 5 V …スイッチング素子、
- 1 5 W …スイッチング素子、
- 1 5 X …スイッチング素子、
- 1 5 Y …スイッチング素子、
- 1 5 Z …スイッチング素子、
- 1 6 …E C U、
- 1 7 …回転角センサ、
- 1 1 1 …ステータ、
- 1 1 3 …巻線、
- 1 1 4 …ロータ、
- 1 1 5 …ヨーク、
- 1 1 5 a …外周面、
- 1 1 6 …被検出部、
- 1 1 7 …磁化部、
- 1 1 8 a …第 1 識別部、
- 1 1 8 b …第 2 識別部。

## 請求の範囲

[請求項1] 磁極の向きが交互に異なるように円周方向に沿って配列された複数の磁化部（117）を有するロータ（114）と、複数相を構成し前記円周方向に沿って相順に配列された複数の巻線（113）を有するステータ（111）と、を備え、前記ロータは、複数の前記磁化部における前記磁極の反転位置を少なくとも含むように当該磁極の反転状況に対応して前記円周方向に沿って配列された複数の被検出部（116）を備えた交流発電機（11）と、

前記交流発電機の相数に対応した個数の複数のオン・オフ駆動可能なスイッチング素子（15U～15Z）を備え、この複数のスイッチング素子をオン・オフ駆動させて交流と直流との間で双方向に電力を変換し、且つ前記交流発電機との間で電力の授受を行うように、当該交流発電機における複数の前記巻線に接続された電力変換器（15）と、

前記被検出部の通過に対応した出力信号を生じるように、前記ロータと対向配置された検出部（17）と、

前記検出部の前記出力信号に基づく前記ロータの回転位相の情報に応じて前記スイッチング素子のオン・オフ駆動の位相を制御するための制御信号を前記電力変換器に出力する位相制御部（13, 14）と、

を備えたことを特徴とする、交流発電システム。

[請求項2] 請求項1に記載の交流発電システムであって、

前記位相制御部は、前記交流発電機における実際の出力と所定の基準値とに基づいて、前記位相制御の基準となる前記回転位相の情報を補正するように構成されたことを特徴とする、交流発電システム。

[請求項3] 請求項1又は2に記載の交流発電システムであって、

前記位相制御部は、前記位相制御における制御角を変化させたときの前記交流発電機における実際の出力の変化態様に基づいて、前記回

転位相の情報を補正するように構成されたことを特徴とする、交流発電システム。

[請求項4]

請求項1に記載の交流発電システムであって、

前記位相制御部は、前記ロータの回転数が低い運転状態にて、前記電力変換器にて前記スイッチング素子のトランジスタ動作をオフとして全波整流動作のみを行わせる整流動作制御手段と、

この全波整流動作のときの前記巻線における少なくとも1相の出力電圧波形をモニタするモニタ手段と、

前記出力電圧波形のゼロクロス点と前記検出部の前記出力信号とに基づいて前記位相制御を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする、交流発電システム。

[請求項5]

請求項1～4のうちのいずれか1項に記載の、交流発電システムであって、

前記検出部は、内燃機関（30）における点火制御に用いるように構成されたことを特徴とする、交流発電システム。

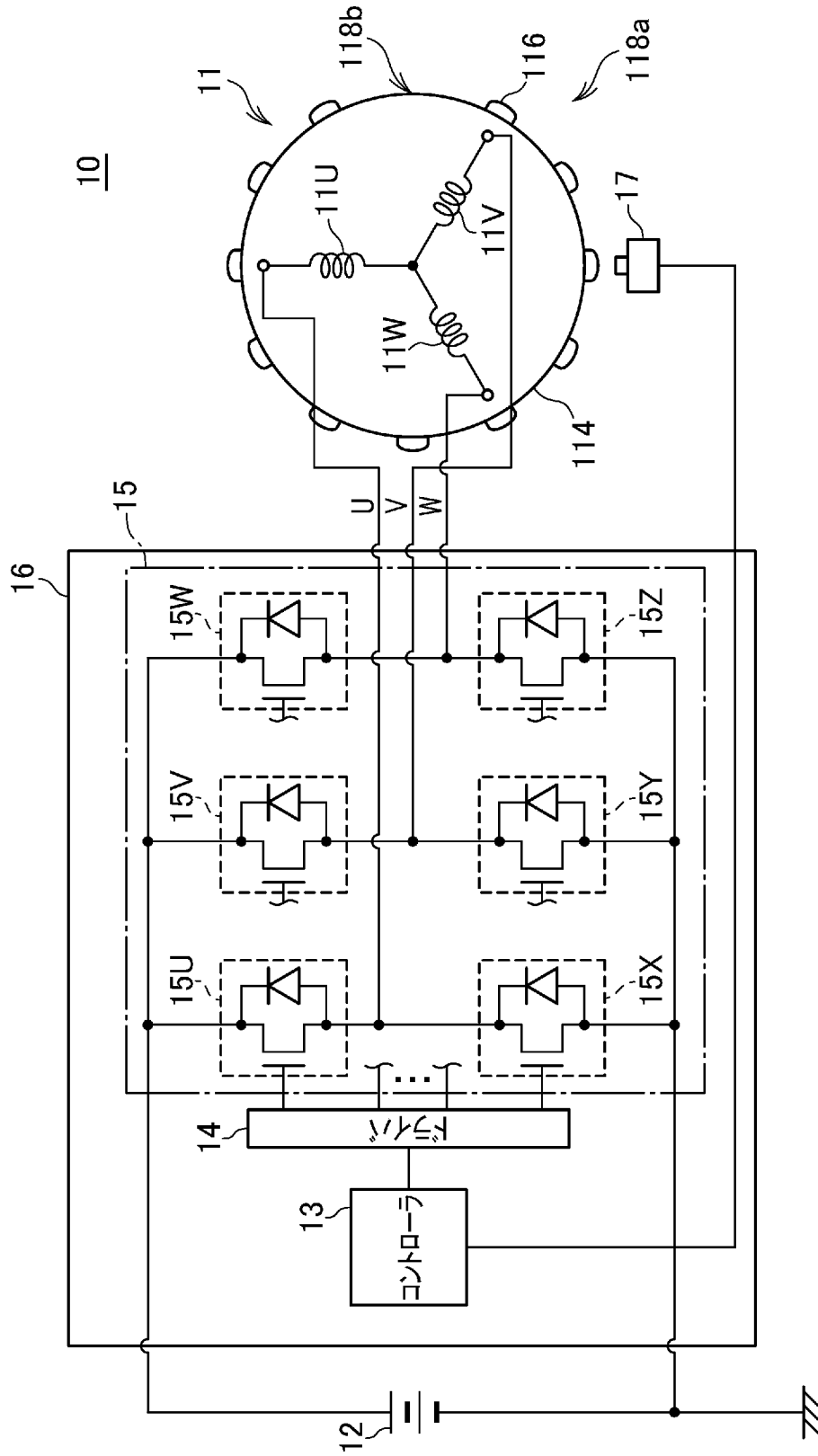
[請求項6]

請求項1～5のうちのいずれか1項に記載の、交流発電システムにおいて、

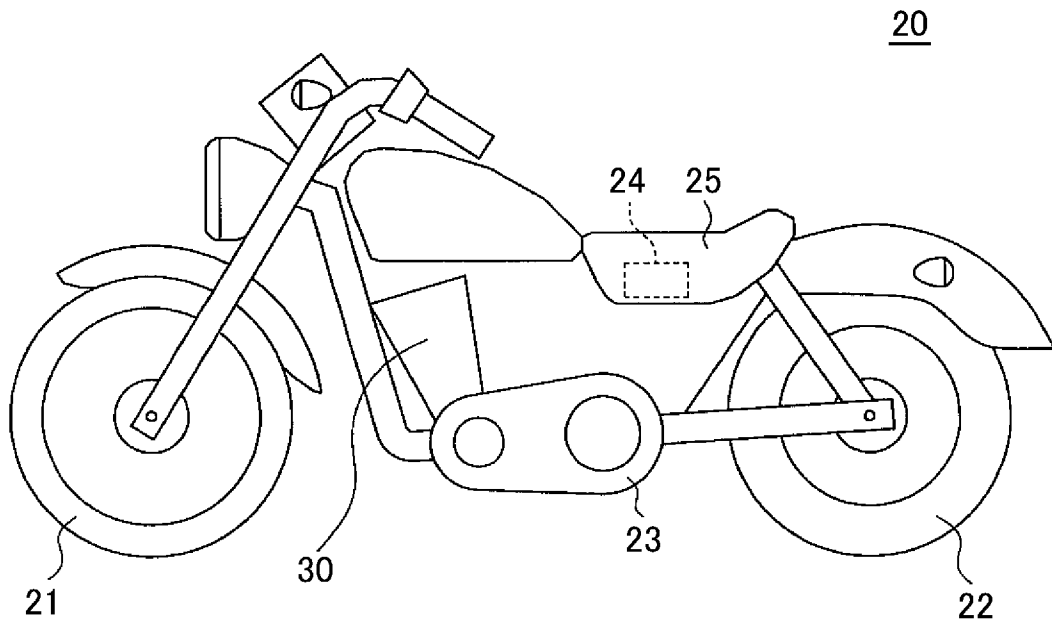
前記反転位置を磁気的に検出する別の検出部（180）をさらに備えたことを特徴とする、交流発電システム。



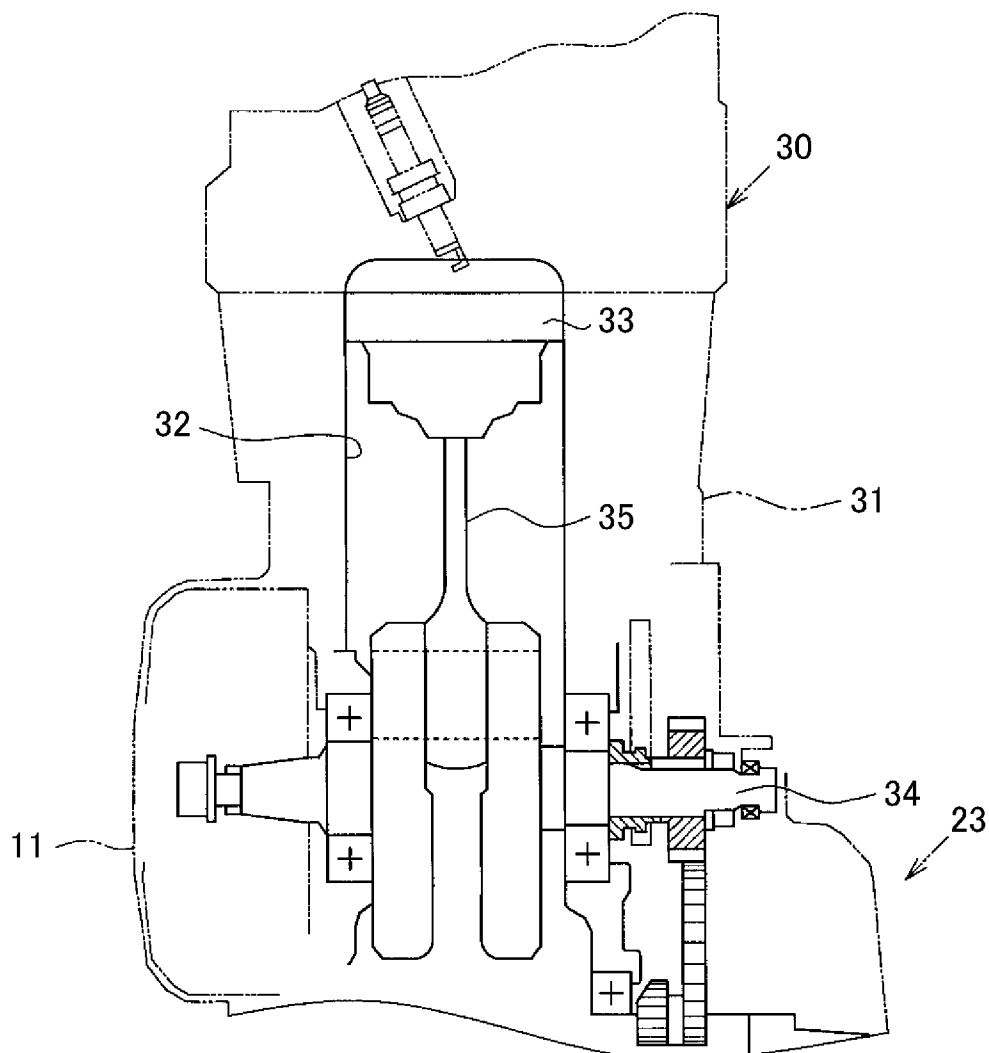
[図1]



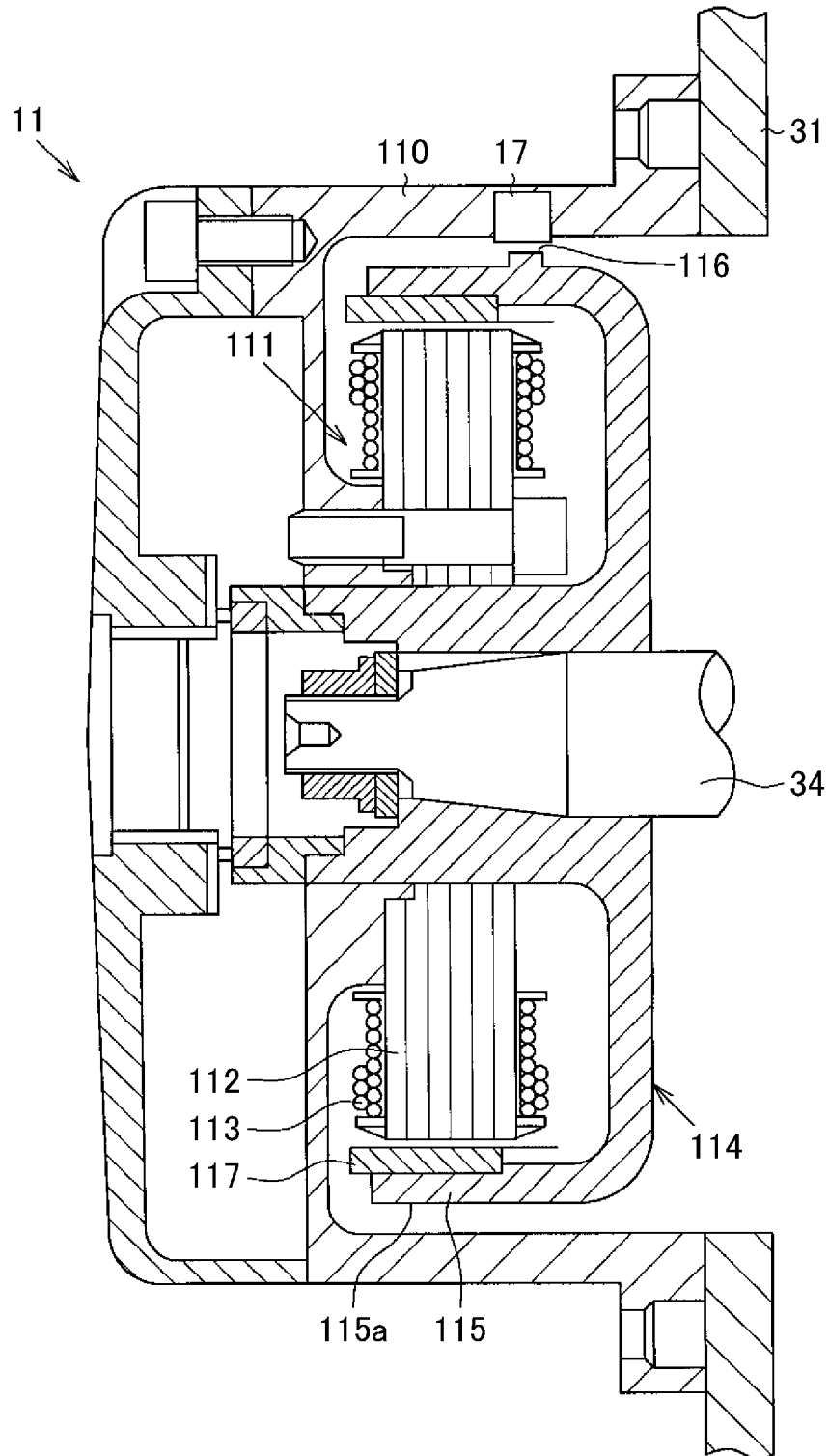
[図2]



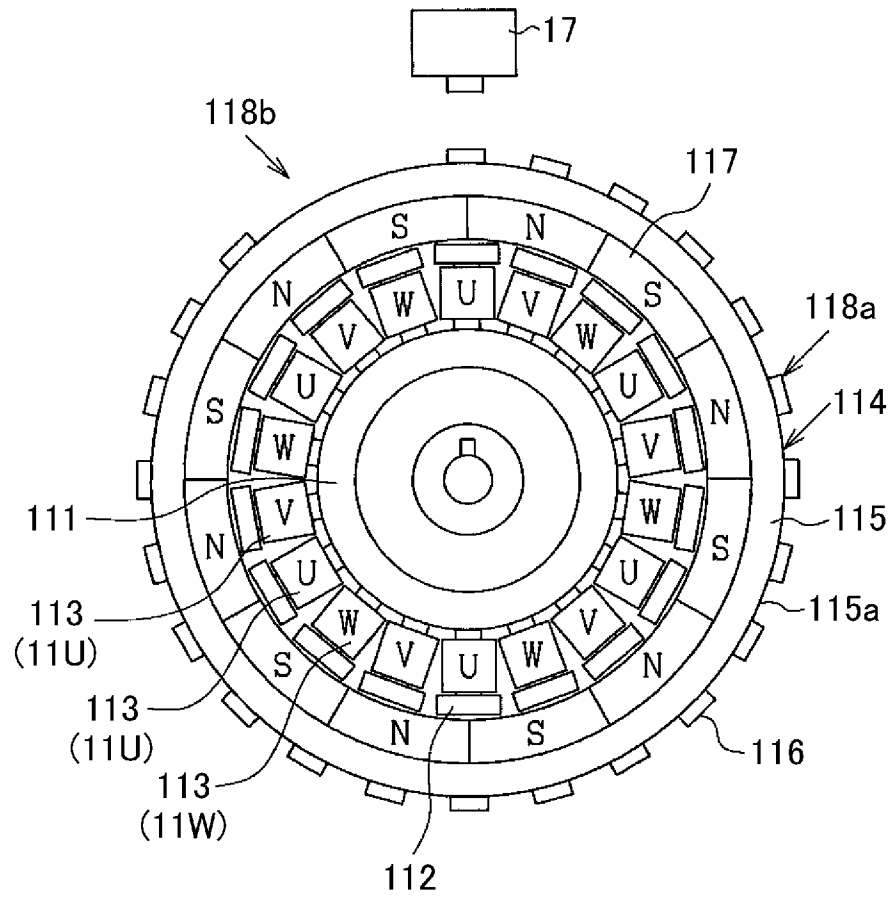
[図3]



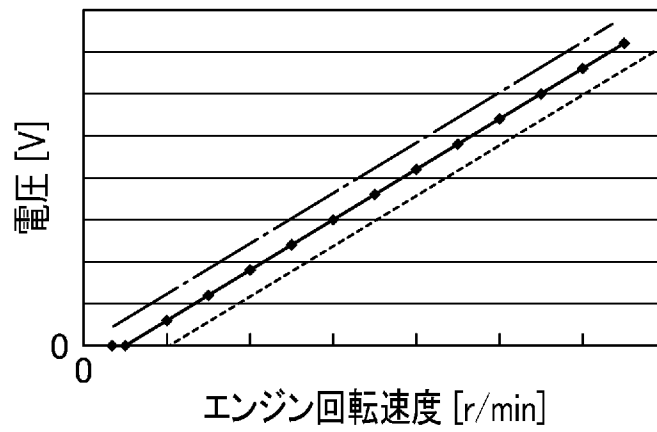
[図4]



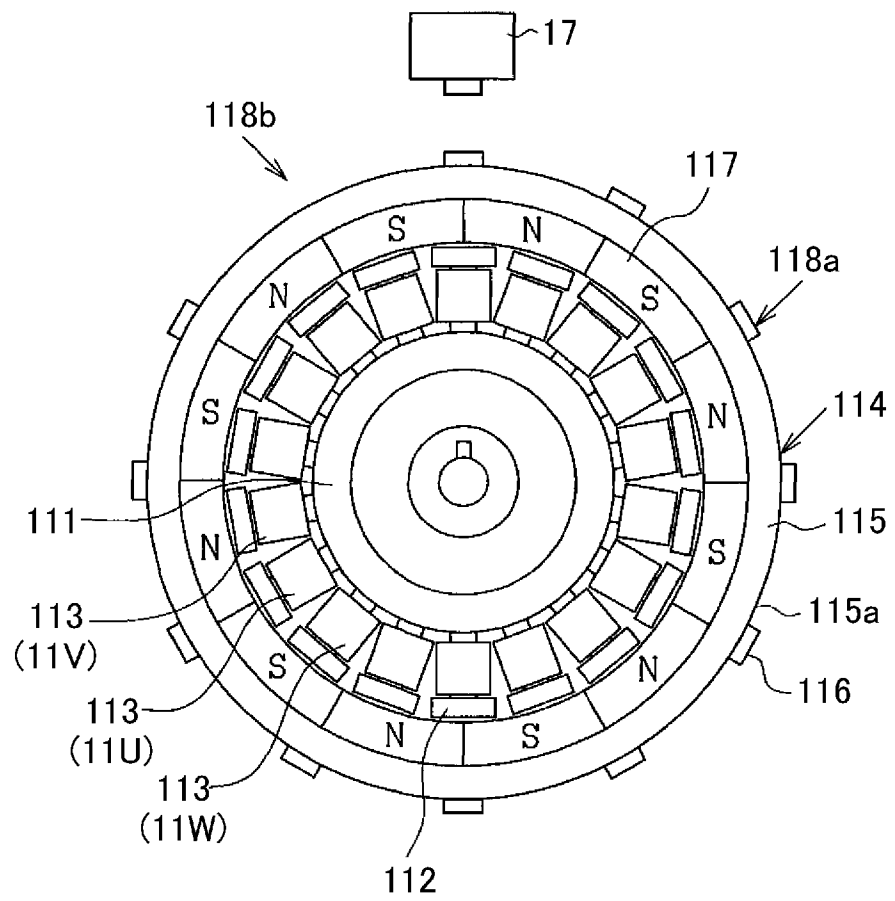
[図5]



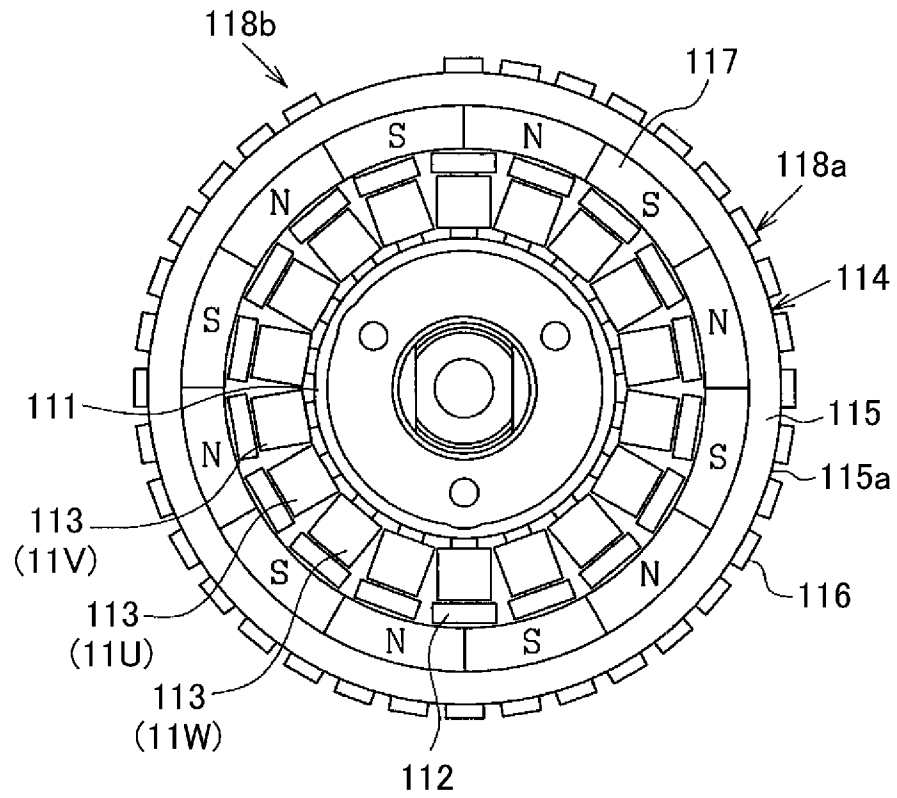
[図6]



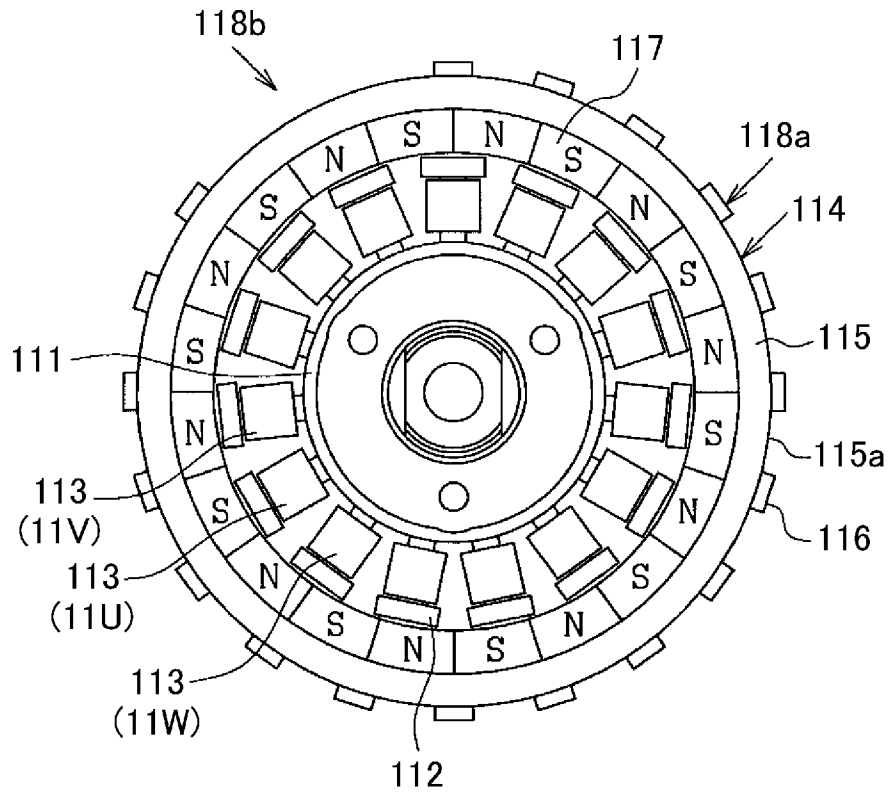
[図7]



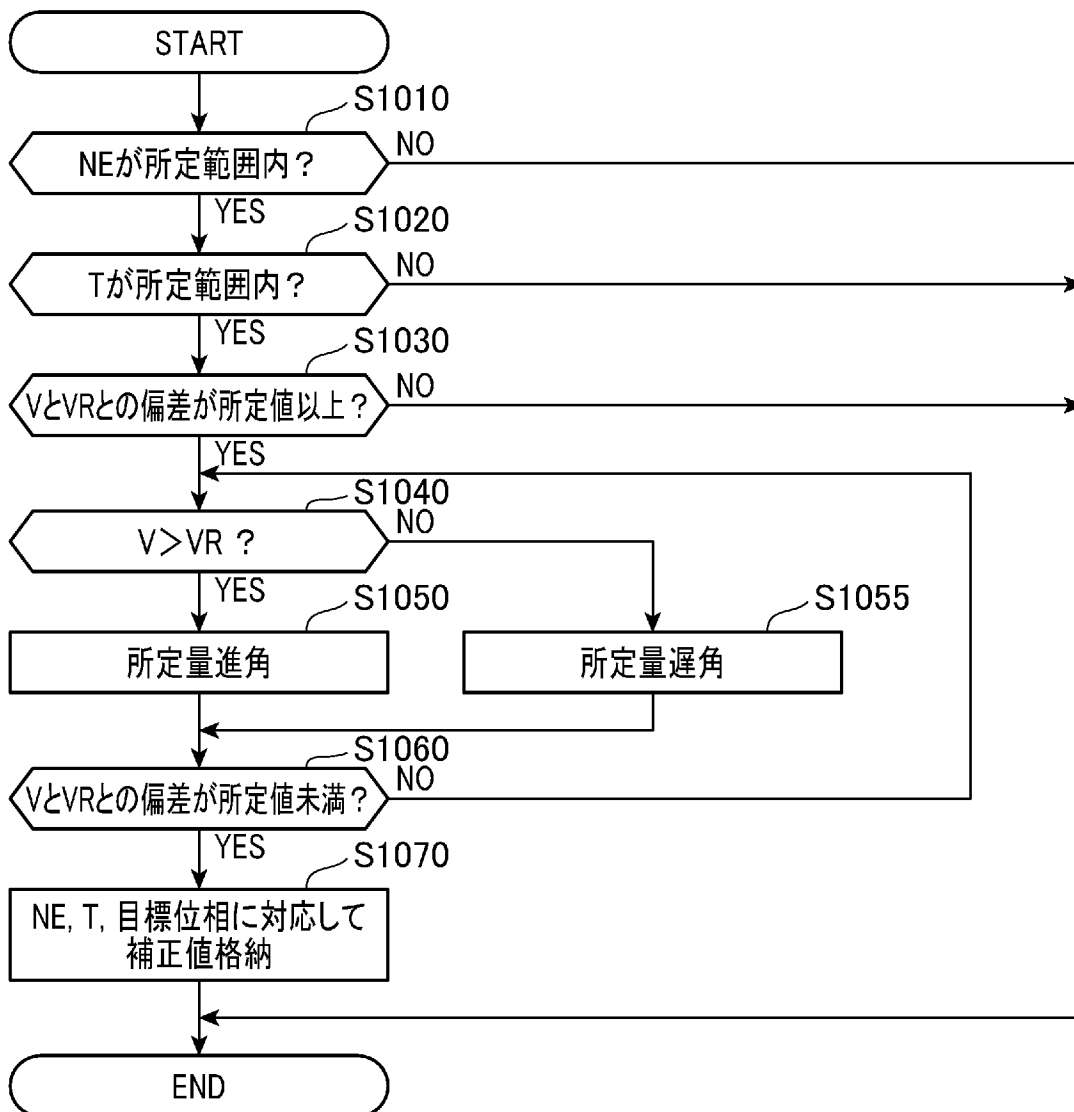
[図8]



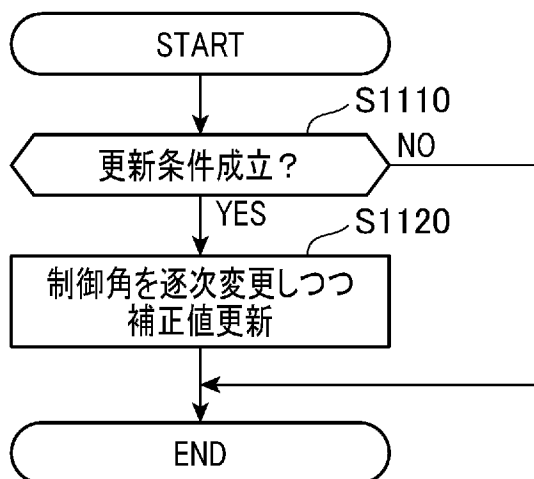
[図9]



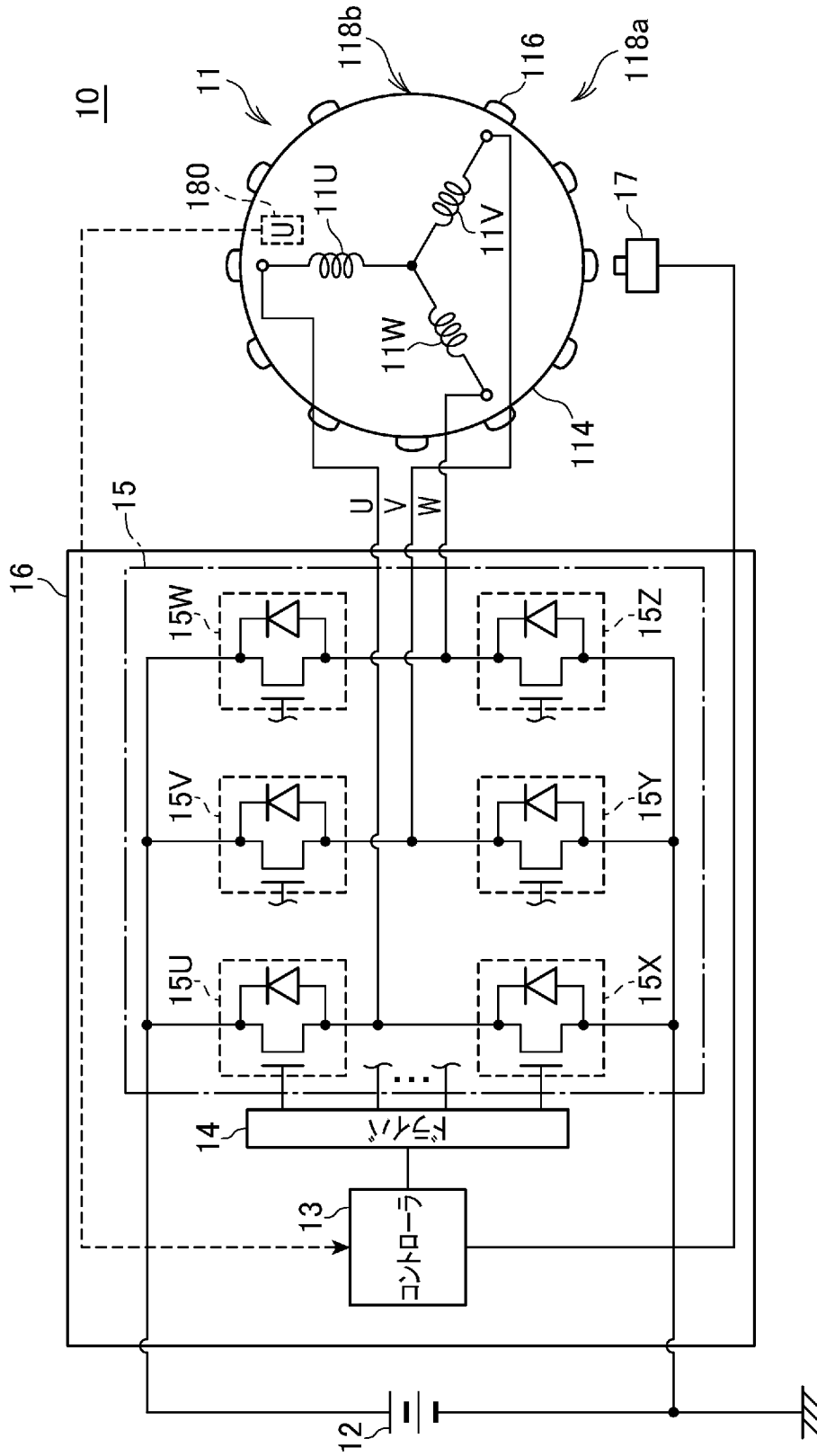
[図10]



[図11]

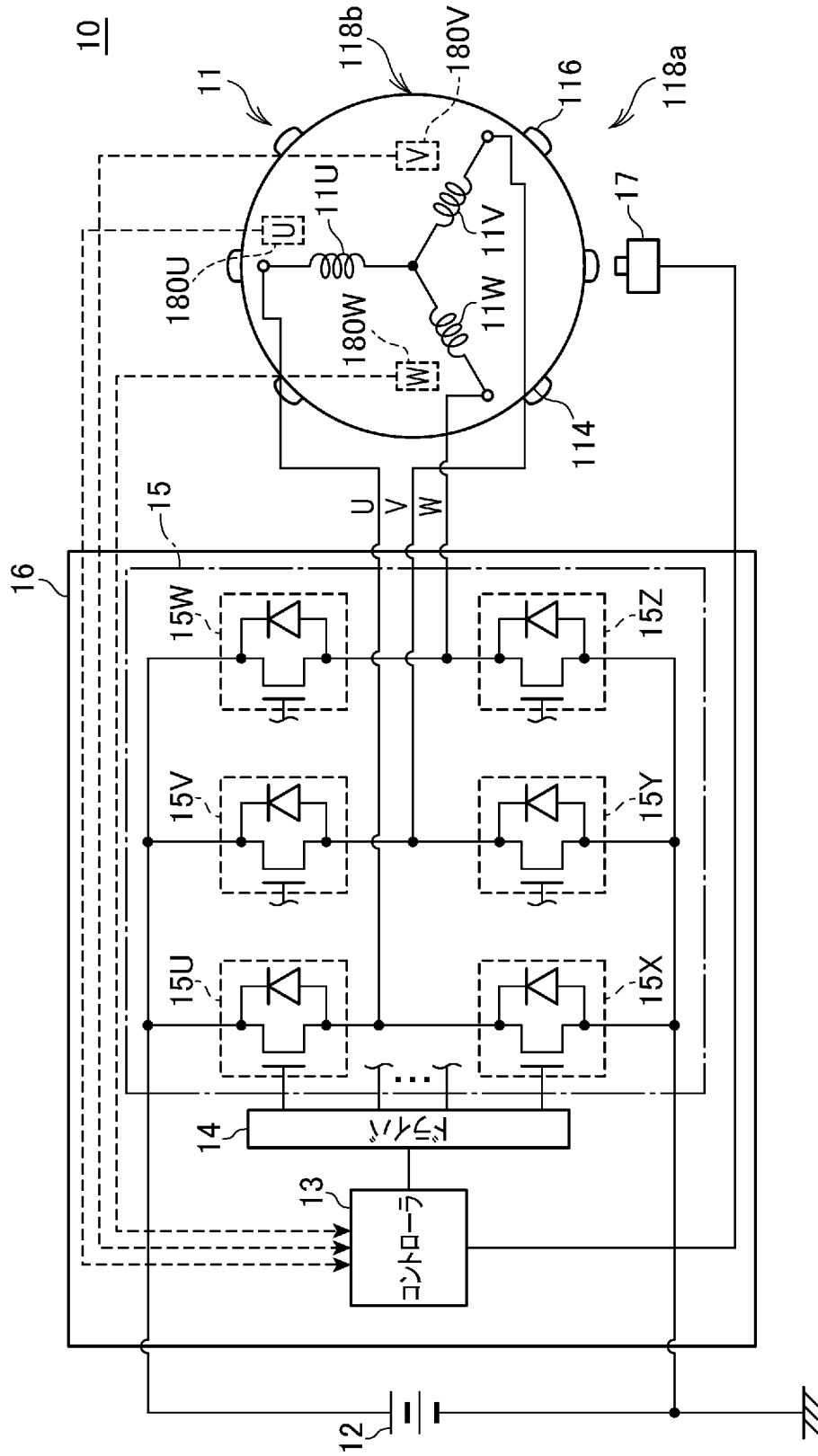


[図12]

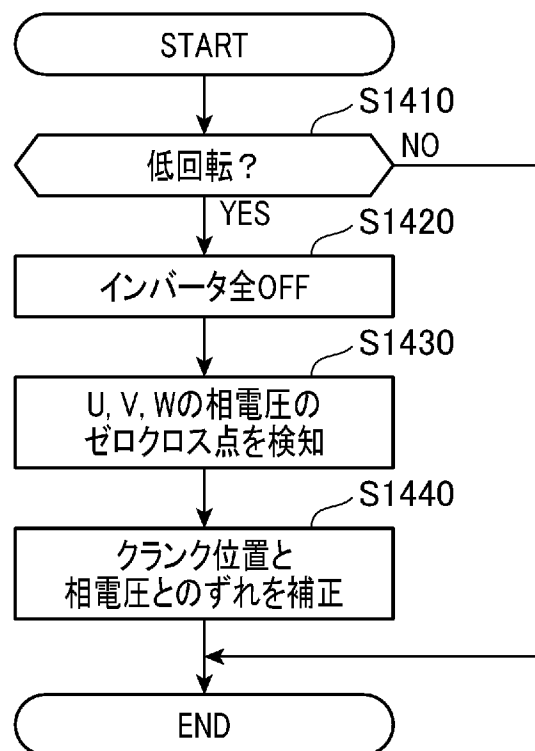




[図13]



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/081109

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02P9/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H02P9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-140927 A (Kokusan Denki Co., Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), paragraphs [0041] to [0104], [0131] to [0134], [0144]; fig. 1 to 4, 16, 24 (Family: none)	1-2, 6 3-5
Y	JP 2012-039697 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0019] to [0046]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 January, 2014 (10.01.14)	Date of mailing of the international search report 21 January, 2014 (21.01.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02P9/04(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02P9/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-140927 A（国産電機株式会社）2004.05.13, 段落【0041】-【0104】、【0131】-【0134】、	1-2、6
Y	【0144】、【図1】-【図4】、【図16】、【図24】 （ファミリーなし）	3-5
Y	JP 2012-039697 A（新電元工業株式会社）2012.02.23, 段落【0019】-【0046】、【図1】-【図3】（ファミリー なし）	3-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 10.01.2014	国際調査報告の発送日 21.01.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 宮崎 基樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	3V 3424