

(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
2018年8月9日(09.08.2018)



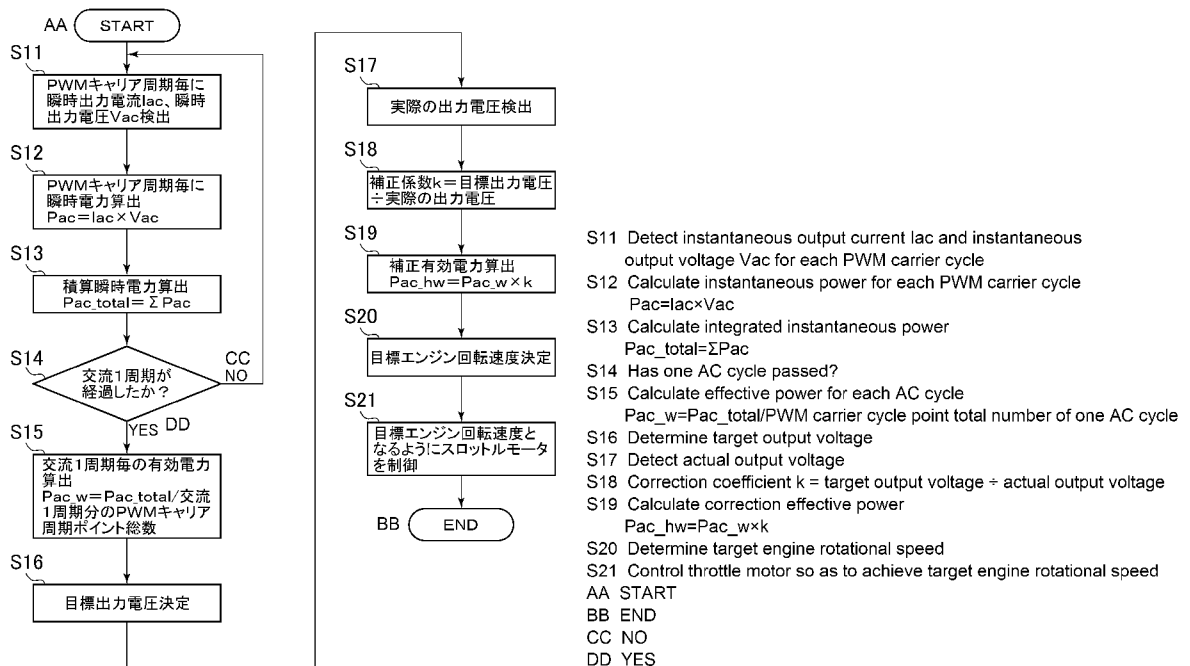
(10) 国際公開番号

WO 2018/142676 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 9/04 (2006.01) *H02P 9/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036983
- (22) 国際出願日: 2017年10月12日(12.10.2017)
- (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 2017-019304 2017年2月6日(06.02.2017) JP
- (71) 出願人: ヤマハモーターパワープロダクツ株式会社 (YAMAHA MOTOR POWER PRODUCTS KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4360084 静岡県掛川市逆川200番地の1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 金子 誠孝 (KANEKO, Masataka); 〒4360084 静岡県掛川市逆川200番地の1 ヤマハモーターパワープロダクツ株式会社内 Shizuoka (JP). 杉浦 啓介 (SUGIURA, Keisuke); 〒4360084 静岡県掛川市逆川200番地の1 ヤマハモーターパワープロダクツ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町3六番町SKビル5階 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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: INVERTER POWER GENERATOR AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: インバータ発電機及びその制御方法



(57) Abstract: This inverter power generator is provided with: an engine; an actuator that adjusts the opening of an engine throttle valve; a power generation unit that generates AC power from motive power of the engine; a converter that converts the AC power outputted from the power generation unit into DC power; an inverter that converts the DC power outputted from the converter into AC power; a current detection unit that detects a current of the AC power outputted from the inverter; a voltage detection unit that detects a voltage of the AC power outputted from the inverter; a target rotational speed determination unit that determines the target rotational speed of the engine on the basis of a detected current value



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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 (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))

and a correction value corresponding to a difference between a target voltage value and a detected voltage value; and an actuator control unit that controls the actuator on the basis of the determined target rotational speed.

(57) 要約: インバータ発電機は、エンジンと、エンジンのスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、エンジンの動力から交流電力を発生する発電部と、発電部から出力される交流電力を直流電力に変換するコンバータと、コンバータから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータと、インバータから出力される交流電力の電流を検出する電流検出部と、インバータから出力される交流電力の電圧を検出する電圧検出部と、電流検出値と、電圧目標値と電圧検出値との差に応じた補正值と、に基づいてエンジンの目標回転速度を決定する目標回転速度決定部と、決定された目標回転速度に基づいてアクチュエータを制御するアクチュエータ制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： インバータ発電機及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、インバータ発電機及びその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンにより駆動される発電部からの交流電力をコンバータで直流電力に変換し、コンバータからの直流電力をインバータで交流電力に変換して負荷に出力するインバータ発電機が知られている。こうしたインバータ発電機では、一般に、インバータの出力電力に応じてエンジンの目標回転速度が決定される。インバータの出力電圧が略一定である場合は、インバータの出力電流に応じてエンジンの目標回転速度が決定されることもある。

[0003] また、特許文献1には、負荷が消費する有効電力に応じてエンジンの目標回転速度を決定することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-244699号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上述したような従来のインバータ発電機では、負荷に変動が生じるときに（主に負荷を投入するとき）、インバータの出力電圧が低下することがある。その場合、インバータの出力電圧の低下に伴ってエンジンの目標回転速度まで低下してしまうため、エンジンの加速性が十分に得られず、エンジン回転速度制御の応答性が十分でないおそれがある。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、負荷変動時のエンジン回転速度制御の応答性を向上させることが可能なインバータ発電機及びその制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明のインバータ発電機は、エンジンと、前記エンジンのスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、前記エンジンの動力から交流電力を発生する発電部と、前記発電部から出力される交流電力を直流電力に変換するコンバータと、前記コンバータから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータと、前記インバータから出力される交流電力の電流を検出する電流検出部と、前記インバータから出力される交流電力の電圧を検出する電圧検出部と、前記電流検出部によって検出された電流検出値と、前記インバータから出力される交流電力の電圧目標値と前記電圧検出部によって検出された電圧検出値との差に応じた補正值と、に基づいて前記エンジンの目標回転速度を決定する目標回転速度決定部と、前記決定された目標回転速度に基づいて前記アクチュエータを制御するアクチュエータ制御部と、を備える。

[0008] また、本発明のインバータ発電機の制御方法は、エンジンと、前記エンジンのスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、前記エンジンの動力から交流電力を発生する発電部と、前記発電部から出力される交流電力を直流電力に変換するコンバータと、前記コンバータから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータと、前記インバータから出力される交流電力の電流を検出する電流検出部と、前記インバータから出力される交流電力の電圧を検出する電圧検出部と、を備えるインバータ発電機の制御方法であって、前記電流検出部によって検出された電流検出値と、前記インバータから出力される交流電力の電圧目標値と前記電圧検出部によって検出された電圧検出値との差に応じた補正值と、に基づいて前記エンジンの目標回転速度を決定し、前記決定された目標回転速度に基づいて前記アクチュエータを制御する。

発明の効果

[0009] 本発明によると、電圧目標値と電圧検出値の差に応じた補正值を利用してエンジンの目標回転速度を決定するので、負荷変動によりインバータの出力電圧が低下してもエンジン回転速度制御の応答性を向上させることが可能で

ある。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係るインバータ発電機の例を示すブロック図である。

[図2]インバータ発電機の並列接続の例を示すブロック図である。

[図3]実施形態に係るインバータ発電機の制御方法の例を示すフロー図である。

[図4]補正有効電力と目標エンジン回転速度との関係の例を示す図である。

[図5]出力電圧、有効電力、エンジン回転速度の時間変化の例を示す図である。

[図6]有効電力と目標出力電圧との関係の例を示す図である。

[図7A]有効電力と出力電圧との関係の第1例を示す図である。

[図7B]有効電力と出力電圧との関係の第2例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

[0012] 図1は、実施形態に係るインバータ発電機の例を示すブロック図である。

インバータ発電機1は、エンジン2を備えている。エンジン2は、ガソリン等の燃料を火花により点火する内燃機関である。エンジン2は、吸気管に設けられたスロットルバルブ25の開度を調整するスロットルモータ27を備えている。スロットルモータ27は、アクチュエータの一例であり、例えばステッピングモータからなる。

[0013] エンジン2は、発電体21、23に接続されている。発電体21、23は、エンジン2の出力軸と一緒に回転する永久磁石を有するロータと、永久磁石からの磁束と交差するように配置された巻線を有するステータとを含んでいる。このうち、メインの発電体21は、3相（U、V、W相）の巻線を有しており、エンジン2の動力から3相交流電力を発生し、制御装置10に出力する。

[0014] また、サブの発電体23は、単相の巻線を有しており、エンジン2の動力から単相交流電力を発生し、制御装置10に出力する。サブの発電体23か

ら制御装置 10 に入力された単相交流電力は、制御電源 7 によって直流電力に変換され、制御装置 10 内の各部に供給される。

[0015] 制御装置 10 は、メインの発電体 21 から AC 出力部 8 への給電経路上に、SCR/DIブリッジ 31、平滑コンデンサ 33、FETブリッジ 35、チョークコイル 37、及びノイズフィルタ 39 をこの順に備えている。ここで、SCR/DIブリッジ 31 はコンバータの一例であり、FETブリッジ 35 はインバータの一例である。

[0016] SCR/DIブリッジ 31 は、メインの発電体 21 から出力された 3 相交流電力を直流電力に変換する。SCR/DIブリッジ 31 は、3 つのサイリスタ (SCR) と 3 つのダイオード (DI) とを含む 3 相ブリッジコンバータであり、サイリスタの導通が制御されることにより 3 相交流電力を全波整流して直流電力に変換する。

[0017] 平滑コンデンサ 33 は、SCR/DIブリッジ 31 から出力された直流電力を平滑化する。

[0018] FETブリッジ 35 は、SCR/DIブリッジ 31 から出力され、平滑コンデンサ 33 により平滑化された直流電力を交流電力に変換する。FETブリッジ 35 は、4 つの FET (電界効果トランジスタ) を含む単相ブリッジインバータであり、FET の導通が制御されることにより直流電力を所定周波数 (例えば 50 又は 60 Hz) の交流電力に変換する。

[0019] FETブリッジ 35 から出力された交流電力は、高調波除去のためのチョークコイル 37 とノイズ除去のためのノイズフィルタ 39 とを介して、AC 出力部 8 から外部へ出力される。

[0020] なお、図 2 に示すように、本実施形態に係る複数のインバータ発電機 1A, 1B を並列接続して使用することも可能である。複数のインバータ発電機 1A, 1B のそれぞれから出力される交流電力は、合成 AC 出力部 80 で合成されて外部へ出力される。

[0021] 図 1 の説明に戻り、制御装置 10 は、CPU (Central Processing Unit) 3 を備えている。CPU 3 は、不図示のメモリに記憶されたプログラムに従

い、モータドライバ41を介してスロットルモータ27を制御し、SCRドライバ43を介してSCR/DIブリッジ31を制御し、FETドライバ45を介してFETブリッジ35を制御する。CPU3は、FETブリッジ35をPWM (Pulse Width Modulation) 制御する。

[0022] NE検出部51は、エンジン回転速度を表す検出信号をCPU3に供給する。NE検出部51は発電体21の出力からパルス信号を生成し、CPU3はパルス信号をカウントしてエンジン回転速度を算出する。

[0023] 電流検出部61は、電流センサ55により測定された、FETブリッジ35から出力された交流電力の出力電流を表す検出信号をCPU3に供給する。電流センサ55は、例えばチョークコイル37とノイズフィルタ39との間に配置される。過電流検出部63は、FETブリッジ35から出力された出力電流が閾値を超えると、過電流の発生を表す検出信号をCPU3に供給する。

[0024] 電圧検出部65は、FETブリッジ35から出力された交流電力の出力電圧を表す検出信号をCPU3に供給する。電圧検出部65は、例えばチョークコイル37とノイズフィルタ39との間に接続される。

[0025] CPU3は、不図示のメモリに記憶されたプログラムを実行することで、目標エンジン回転速度を決定する目標回転速度決定部、決定された目標エンジン回転速度に基づいてスロットルモータ27を制御するアクチュエータ制御部として機能する。以下、CPU3の動作について詳細に説明する。

[0026] 図3は、実施形態に係るインバータ発電機の制御方法の例を示すフロー図である。CPU3は、不図示のメモリに記憶されたプログラムに従い、同図に示すエンジン回転速度制御を所定周期で繰り返し実行する。

[0027] S11～S15において、CPU3は、電流検出部61からの電流検出値と、電圧検出部65からの電圧検出値とに基づいて、FETブリッジ35から出力される交流電力の有効電力を算出する。具体的には、CPU3は、PWMキャリア周期毎に瞬時出力電流 I_{ac} と瞬時出力電圧 V_{ac} とを検出し（S11）、これらから瞬時電力 P_{ac} （ $= I_{ac} \times V_{ac}$ ）を算出し（S12）、こ

れを積算した積算瞬時電力 P_{ac_total} ($= \sum P_{ac}$) を算出する (S 1 3)。
そして、CPU 3 は、交流 1 周期が経過すると (S 1 4 : YES)、交流 1 周期毎の有効電力 P_{ac_w} ($= P_{ac_total} / \text{交流 1 周期分の PWM キャリア 周期ポイント総数}$) を算出する (S 1 5)。これに限らず、FET ブリッジ 3 5 から出力された出力電圧と出力電流との位相差 ϕ に基づく力率 $\cos \phi$ を FET ブリッジ 3 5 から出力された交流電力に乗ずることで、有効電力を算出してもよい。

[0028] S 1 6 ~ S 1 8 において、CPU 3 は補正係数を算出する。具体的には、CPU 3 は、FET ブリッジ 3 5 から出力される交流電力の目標出力電圧を決定し (S 1 6)、電圧検出部 6 5 を介して FET ブリッジ 3 5 から出力された交流電力の実際の出力電圧を検出し (S 1 7)、目標出力電圧を実際出力電圧で除することで補正係数 k を算出する (S 1 8)。実際の出力電圧は、交流 1 周期分の実効値である。具体的には、実際の出力電圧は、検出された交流 1 周期分の瞬時出力電圧 V_{ac} を積算して平均化した電圧値である。補正係数 k は、目標出力電圧と実際の出力電圧との差に応じた値であり、例えば目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなる。補正係数 k は、目標出力電圧を実際の出力電圧で除した商に限らず、目標出力電圧から実際の出力電圧を減じた差であってもよい。なお、本実施形態において、インバータ発電機が並列接続の場合には、目標出力電圧は、定格電圧 (例えば 1 0 0 V) に近い値であるが、固定値ではなく、後述するように有効電力に応じて変化する。

[0029] S 1 9 において、CPU 3 は、上記 S 1 5 で算出した有効電力と、上記 1 8 で算出した補正係数とに基づいて、補正有効電力を算出する。具体的には、CPU 3 は、有効電力 P_{ac_w} に補正係数 k を乗ずることで補正有効電力 P_{ac_hw} を算出する。補正有効電力 P_{ac_hw} は、例えば目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなる。ここで、補正有効電力 P_{ac_hw} は有効電力 P_{ac_w} に補正係数 k を乗じた値であるが、言い換えると、補正有効電力 P_{ac_hw} は有効電力 P_{ac_w} を目標出力電圧に対する実際の出力電圧の比 (す

なわち、補正係数 k の逆数) で除した値とも言える (下記数式 1)。

[0030] [数1]

$$\text{補正有効電力 } P_{ac_hw} = \frac{\text{有効電力 } P_{ac_w}}{\left(\frac{\text{目標出力電圧}}{\text{実際の出力電圧}} \right)}$$

$$\frac{\text{目標出力電圧}}{\text{実際の出力電圧}} = \frac{1}{\text{補正係数 } k}$$

[0031] S 2 0 において、C P U 3 は、上記 S 1 9 で算出した補正有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する。具体的には、C P U 3 は、不図示のメモリに記憶されたルックアップテーブルから補正有効電力 P_{ac_hw} に対応する目標エンジン回転速度を読み出す。図 4 は、補正有効電力と目標エンジン回転速度との関係の例を示す図である。目標エンジン回転速度は、例えば基本的に補正有効電力が大きくなるほど大きくなるように設定される。また、目標エンジン回転速度は、補正有効電力に基づくため、例えば目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなる。

[0032] S 2 1 において、C P U 3 は、上記 S 2 0 で決定された目標エンジン回転速度に基づいてスロットルモータ 2 7 を制御する。具体的には、C P U 3 は、決定された目標エンジン回転速度と、検出された実際のエンジン回転速度との差分を抑制するように、スロットルモータ 2 7 をフィードバック制御する。

[0033] 以上に説明した実施形態によると、補正有効電力に基づいて目標エンジン回転速度が決定されるので、エンジン回転速度制御の応答性を向上させることが可能である。すなわち、補正有効電力は目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなるように補正され、これにより、目標エンジン回転速度は目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなるように決定されるので、エンジン回転速度を迅速に上昇させることが可能である。

[0034] 本実施形態の効果を、図 5 を参照しながら説明する。同図は、出力電圧、有効電力、エンジン回転速度の時間変化の例を示す図である。図中の実線は

、補正有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する場合の時間変化を実施例として示している。一方、図中の破線は、補正されない有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する場合の時間変化を参考例として示している。

- [0035] AC出力部8に負荷が投入される前、エンジン2はアイドル状態にあり、インバータ発電機1の出力電圧は目標出力電圧に維持されている。
- [0036] AC出力部8に負荷が投入されると、インバータ発電機1の出力電圧は目標出力電圧から瞬時に低下する。このため、有効電力はすぐには十分なレベルまで立ち上がらない。参考例では、十分なレベルに達していない有効電力に応じて比較的低い目標エンジン回転速度が設定されてしまうため、エンジン回転速度の上昇に時間を要してしまう。
- [0037] これに対し、本実施形態では、目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなるように補正された補正有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定するため、比較的高い目標エンジン回転速度が設定される。このため、エンジン回転速度を迅速に上昇させることが可能である。
- [0038] なお、図5では負荷投入時について例示したが、負荷投入時に限らず、その他の負荷変動時においても同様にエンジン回転速度制御の応答性を向上させることが可能である。
- [0039] 本実施形態は、有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する態様に限らず、出力電流に基づいて目標エンジン回転速度を決定する態様にも、皮相電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する態様にも適用できる。すなわち、出力電流又は皮相電力を目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなるように補正した上で、補正された出力電流又は皮相電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定してもよい。
- [0040] 本実施形態は、有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定する態様において誘導負荷が接続された場合に、特に効果を発揮する。すなわち、誘導負荷接続時は有効電力（負荷で消費される電力）が少ないため、有効電力を用いる態様では比較的低い目標エンジン回転速度が設定されてしまい、出

力電流又は皮相電力を用いる態様と比べてエンジン回転速度制御の応答性が低くなりがちである。このため、有効電力を目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど大きくなるように補正した上で、補正された有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定することで、有効電力を用いる態様であってもエンジン回転速度制御の応答性を向上させることが可能である。

[0041] なお、補正值を用いて有効電力を補正する方法は、最終的に目標出力電圧と実際の出力電圧との差が大きくなるほど目標エンジン回転速度が大きくなる態様であれば、特には限定されない。また、有効電力に基づいて目標エンジン回転速度を決定した後に、補正值を用いて目標エンジン回転速度を補正してもよい。

[0042] 図6は、有効電力と目標出力電圧との関係の例を示す図である。上述したように、目標出力電圧は、定格電圧（例えば100V）に近い値であり、有効電力に応じて変化する。具体的には、目標出力電圧は、有効電力が大きくなるほど徐々に小さくなるように線形的に変化している。

[0043] これは、図2に示すようにインバータ発電機1A、1Bが並列接続された場合に一方から他方に流れ込む充電電流を軽減するためである。すなわち、図7A及び図7Bに示すように、インバータ発電機1A、1Bの特性には個体差があるため、並列接続されて同じ出力電圧を出力する際にそれぞれの有効電力が互いに異なることがある。この場合、インバータ発電機1A、1Bの一方から他方に有効電力の差に応じた充電電流が流れ込む。充電電流は、有効電力の差に比例するため、有効電力と出力電圧との関係を表す直線の傾きが小さいほど大きくなり、傾きが大きいほど小さくなる。したがって、本実施形態では、図6に示すように有効電力と目標出力電圧との関係を表す直線に傾斜を付けている。

[0044] 本実施形態では、検出された出力電圧と出力電流とに基づいて有効電力を算出するとともに、有効電力に応じて変化する目標出力電圧を用いて補正係数を算出している。このため、適切な目標エンジン回転速度を設定すること

が可能である。

[0045] これに対し、出力電圧が実際には変化するにも関わらず、出力電圧を固定値として電力を算出したり補正係数を算出してしまうと、適切な目標エンジン回転速度が設定されないおそれがある。例えば、算出に用いた電圧値が実際の出力電圧よりも低いと、目標エンジン回転速度が適切なレベルを下回り、十分な電力を得られないおそれがある。また、補正係数の大きさが不足して、エンジン回転速度の上昇に時間を要するおそれがある。一方、算出に用いた電圧値が実際の出力電圧よりも高いと、目標エンジン回転速度が適切なレベルを上回り、燃費や騒音に好ましくない影響を及ぼすおそれがある。

[0046] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が当業者にとって可能であるのはもちろんである。

請求の範囲

[請求項1]

エンジンと、
前記エンジンのスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、
前記エンジンの動力から交流電力を発生する発電部と、
前記発電部から出力される交流電力を直流電力に変換するコンバータと、
前記コンバータから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータと、
前記インバータから出力される交流電力の電流を検出する電流検出部と、
前記インバータから出力される交流電力の電圧を検出する電圧検出部と、
前記電流検出部によって検出された電流検出値と、前記インバータから出力される交流電力の電圧目標値と前記電圧検出部によって検出された電圧検出値との差に応じた補正值と、に基づいて前記エンジンの目標回転速度を決定する目標回転速度決定部と、
前記決定された目標回転速度に基づいて前記アクチュエータを制御するアクチュエータ制御部と、
を備えるインバータ発電機。

[請求項2]

前記目標回転速度決定部は、前記電流検出値と前記電圧検出値とから算出される電力値と、前記補正值と、に基づいて前記目標回転速度を決定する、

請求項1に記載のインバータ発電機。

[請求項3]

前記電力値は、有効電力の電力値である、
請求項2に記載のインバータ発電機。

[請求項4]

前記目標回転速度は、前記電圧目標値と前記電圧検出値との差が大きくなるほど大きくなる、

請求項 1 に記載のインバータ発電機。

[請求項5] 前記目標回転速度決定部は、前記電力値と前記補正值とから算出される補正電力値に基づいて前記目標回転速度を決定する、

請求項 2 に記載のインバータ発電機。

[請求項6] 前記補正電力値は、前記電力値を、前記電圧目標値に対する前記電圧検出値の比からなる前記補正值で除した値である、

請求項 5 に記載のインバータ発電機。

[請求項7] 前記補正電力値は、前記電圧目標値と前記電圧検出値との差が大きくなるほど大きくなる、

請求項 5 に記載のインバータ発電機。

[請求項8] 前記目標回転速度決定部は、前記補正電力値に対応する前記目標回転速度をルックアップテーブルから読み出す、

請求項 5 に記載のインバータ発電機。

[請求項9] 前記目標電圧値は、前記電力値に応じて変化する、

請求項 3 に記載のインバータ発電機。

[請求項10] エンジンと、
前記エンジンのスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、

前記エンジンの動力から交流電力を発生する発電部と、

前記発電部から出力される交流電力を直流電力に変換するコンバータと、

前記コンバータから出力される直流電力を交流電力に変換するインバータと、

前記インバータから出力される交流電力の電流を検出する電流検出部と、

前記インバータから出力される交流電力の電圧を検出する電圧検出部と、

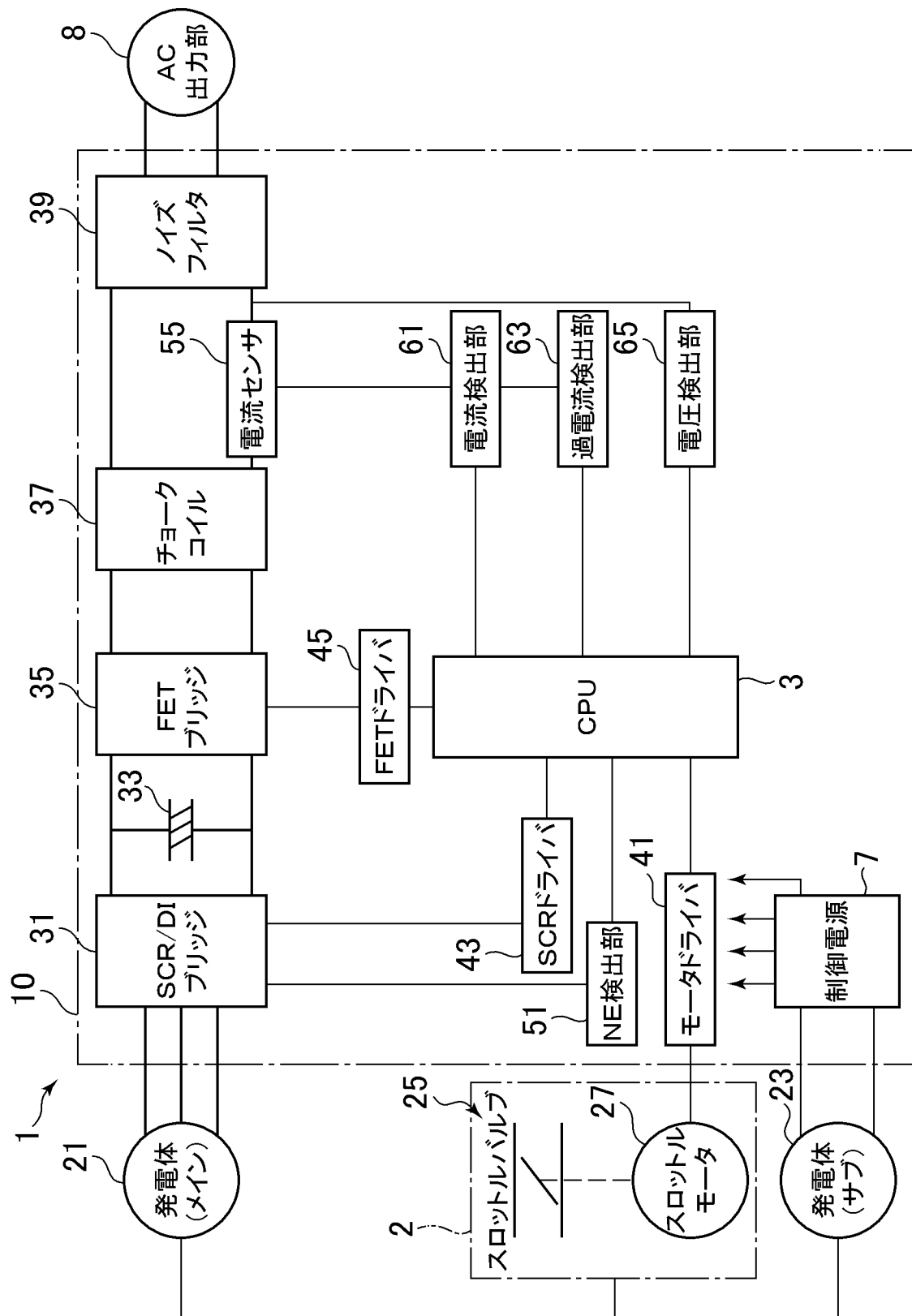
を備えるインバータ発電機の制御方法であって、

前記電流検出部によって検出された電流検出値と、前記インバータから出力される交流電力の電圧目標値と前記電圧検出部によって検出された電圧検出値との差に応じた補正值と、に基づいて前記エンジンの目標回転速度を決定し、

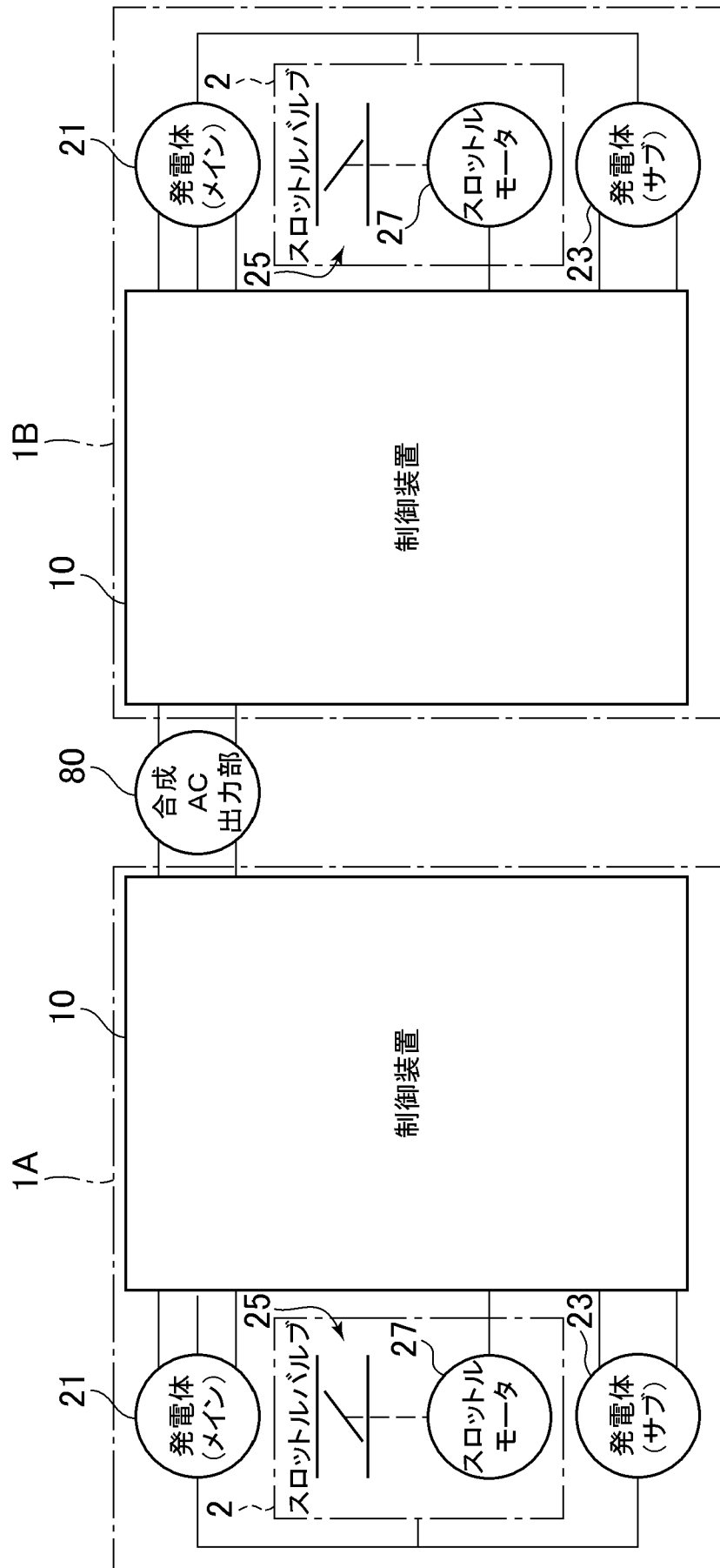
前記決定された目標回転速度に基づいて前記アクチュエータを制御する、

インバータ発電機の制御方法。

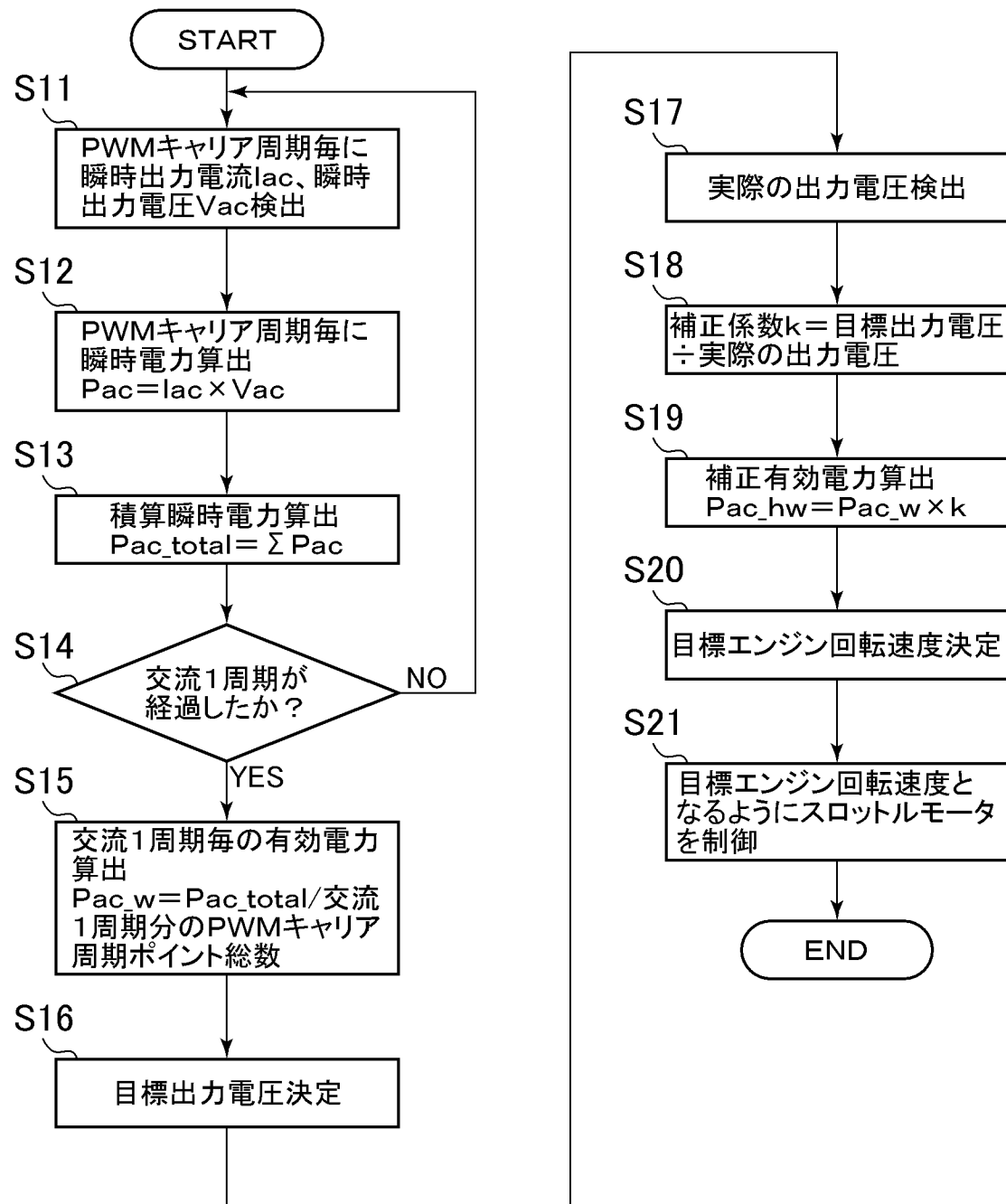
[図1]



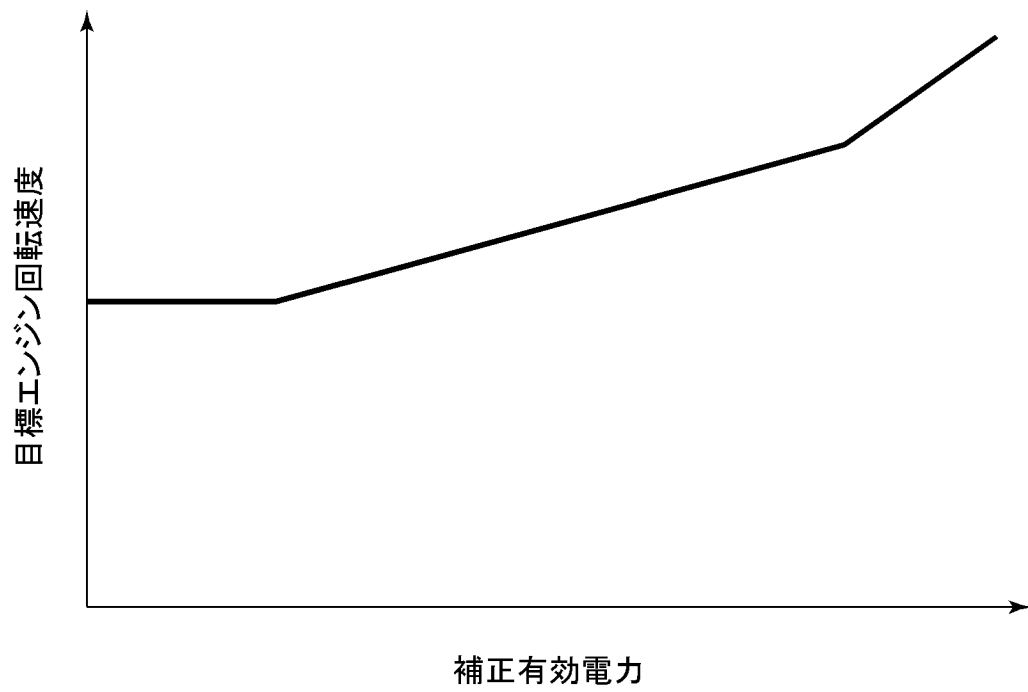
[図2]



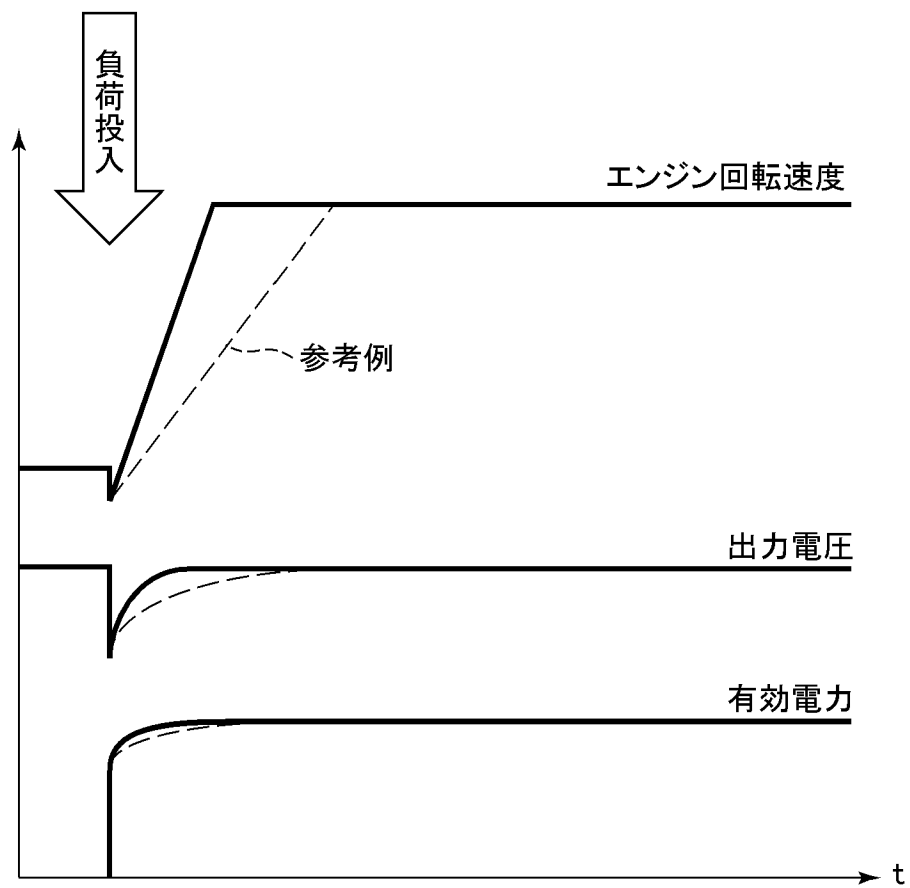
[図3]



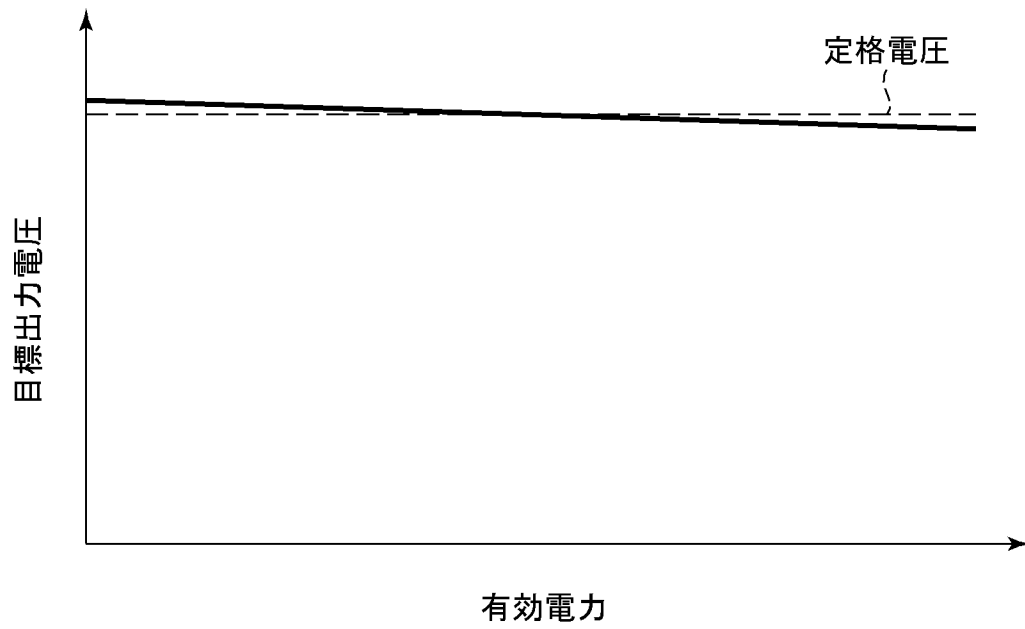
[図4]



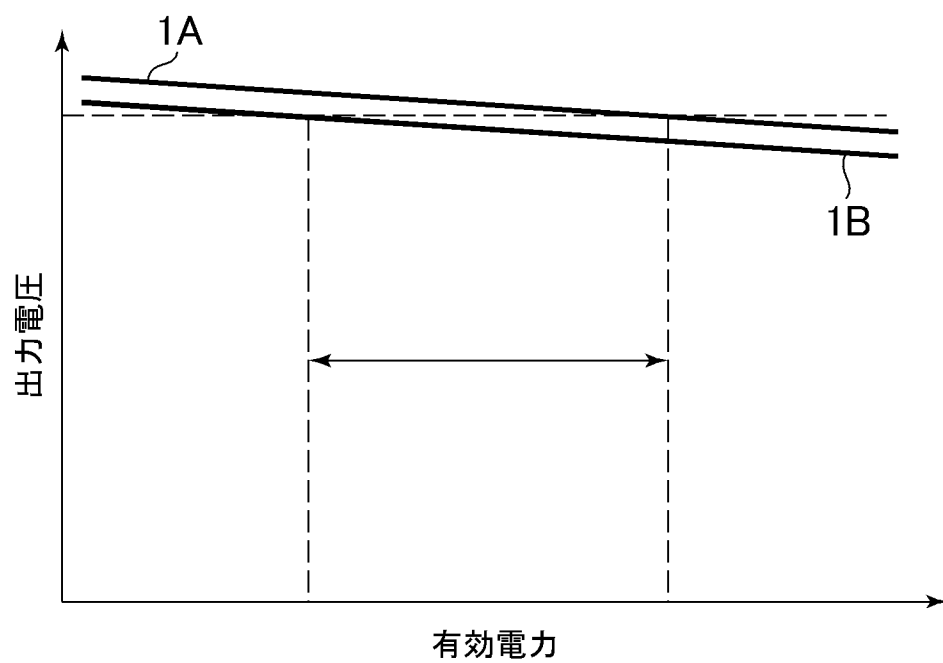
[図5]



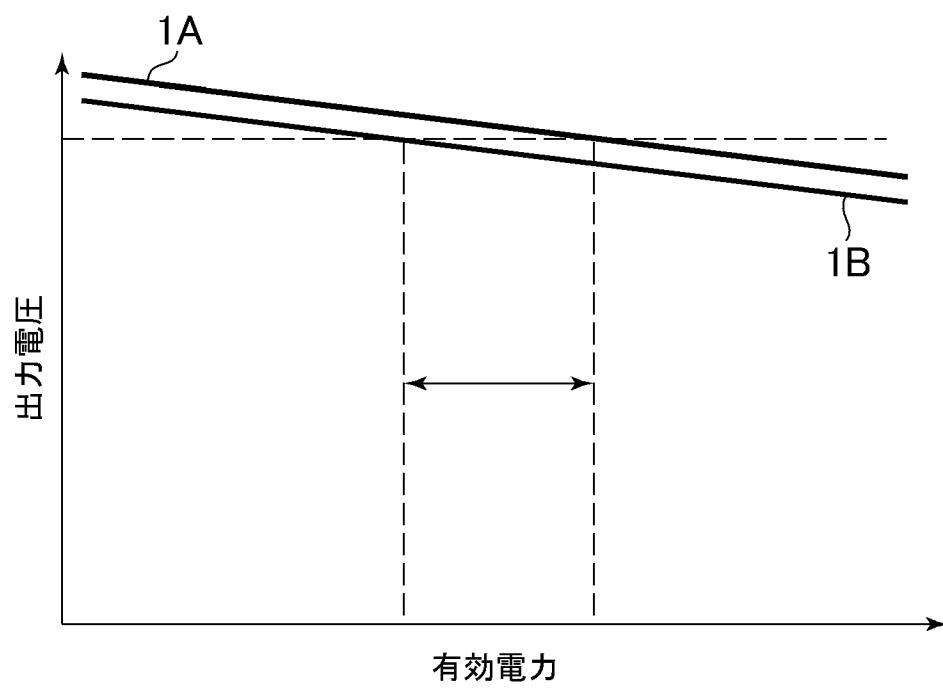
[図6]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02P9/04 (2006.01) i, H02P9/10 (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)

Int.Cl. H02P9/04, H02P9/10

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
A	JP 2004-40876 A (KOKUSAN DENKI CO.) 05 February 2004, paragraphs [0021]-[0059], fig. 1, 2 (Family: none)	1-10
A	WO 2013/088523 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 20 June 2013, paragraphs [0013]-[0033], fig. 1-3 & US 2014/0232112 A1, paragraphs [0020]-[0040], fig. 1-3	1-10
A	JP 2010-11687 A (HITACHI, LTD.) 14 January 2010, paragraph [0032], fig. 8 (Family: none)	1-10

☐ 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
22.12.2017

Date of mailing of the international search report
09.01.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

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, H02P9/10(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, H02P9/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2004-40876 A（国産電機株式会社）2004.02.05, 段落 [0021] - [0059], 図 1-2（ファミリーなし）	1-10
A	WO 2013/088523 A1（三菱電機株式会社）2013.06.20, 段落 [0013]-[0033]、図 1-3 & US 2014/0232112 A1, 段落 [0020]-[0040]、図 1-3	1-10
A	JP 2010-11687 A（株式会社日立製作所）2010.01.14, 段落 [0032], 図 8（ファミリーなし）	1-10

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

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

22.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

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）

森山 拓哉

3 V

5 5 6 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3357