

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6731417号
(P6731417)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(51) Int. Cl.	F I				
HO2J 3/38 (2006.01)	HO2J	3/38	1	1	0
HO2J 3/32 (2006.01)	HO2J	3/32			
	HO2J	3/38	1	7	0
	HO2J	3/38	1	8	0

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-547631 (P2017-547631)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成28年10月28日 (2016.10.28)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/004752		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02017/073076	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成29年5月4日 (2017.5.4)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成30年2月20日 (2018.2.20)	(74) 代理人	230118913
(31) 優先権主張番号	特願2015-212410 (P2015-212410)		弁護士 杉村 光嗣
(32) 優先日	平成27年10月28日 (2015.10.28)	(74) 代理人	100153017
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 大倉 昭人
		(74) 代理人	100188307
			弁理士 太田 昌宏
		(72) 発明者	中山 崇介
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力制御システム及び電力制御システムの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電装置及び負荷が接続される分電盤と系統との間の第1配線上に設けられた電流センサが前記系統からの順潮流を検出する間に前記負荷に電力を供給し、前記系統への逆潮流を検出する間に発電を停止する前記発電装置と、

前記電流センサが検出可能な第2配線に電流を供給可能に接続され、自立運転時には前記電流センサが検出するように前記順潮流に相当する疑似電流を前記第2配線に供給し、連系運転時には前記疑似電流を前記第2配線に供給しない疑似出力部と、

前記疑似出力部と通信を行い、前記疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、前記疑似出力部の動作を継続するか否かを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給される状態又は前記連系運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給されない状態であり、正常であると判定した場合に、前記疑似出力部の動作を継続し、

前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給されない状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記疑似出力部に前記疑似電流を前記第2配線に供給させる制御において、さらなる制御は行わず、

前記供給状態が、前記連系運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給される状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記疑似出力部の動作を継続しないことを特徴とする、

電力制御システム。

【請求項 2】

前記系統及び前記分電盤の間の前記第 1 配線と前記疑似出力部との間に接続され、前記自立運転時にはリレーがオンになり、前記連系運転時には前記リレーがオフになるリレー部をさらに備え、

前記制御部は、前記リレーをオン又はオフにするために前記制御部から出力される設定出力値と、前記設定出力値に応じて前記リレー部から入力する検出値とに基づき、前記供給状態が正常であるか否かを判定することを特徴とする、

請求項 1 に記載の電力制御システム。

【請求項 3】

前記制御部は、前記自立運転時に前記設定出力値としてハイの信号を出力し、前記検出値がローの信号であれば前記供給状態が正常であると判定して、前記疑似出力部の動作を継続することを特徴とする、

請求項 2 に記載の電力制御システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記自立運転時に前記設定出力値としてハイの信号を出力し、前記検出値がハイの信号であれば前記供給状態が正常でないと判定して、エラー報知を行い、前記疑似出力部の動作を継続することを特徴とする、

請求項 2 に記載の電力制御システム。

【請求項 5】

前記制御部は、前記連系運転時に前記設定出力値としてローの信号を出力し、前記検出値がハイの信号であれば前記供給状態が正常であると判定して、前記疑似出力部の動作を継続することを特徴とする、

請求項 2 に記載の電力制御システム。

【請求項 6】

前記制御部は、前記連系運転時に前記設定出力値としてローの信号を出力し、前記検出値がローの信号であれば前記供給状態が正常でないと判定して、エラー報知を行い、前記疑似出力部の動作を継続しないことを特徴とする、

請求項 2 に記載の電力制御システム。

【請求項 7】

前記疑似出力部は、前記疑似出力部からの出力を測定するための電圧センサ又は第 2 の電流センサをさらに備え、

前記制御部は、前記電圧センサ又は前記第 2 の電流センサからの出力値に基づいて、前記供給状態が正常であるか否かを判定することを特徴とする、

請求項 1 に記載の電力制御システム。

【請求項 8】

前記制御部は、前記自立運転時、前記出力値が 0 であれば前記供給状態が正常でないと判定し、前記出力値が 0 よりも大きければ前記供給状態が正常であると判定することを特徴とする、

請求項 7 に記載の電力制御システム。

【請求項 9】

前記制御部は、前記連系運転時、前記出力値が 0 であれば前記供給状態が正常であると判定し、前記出力値が 0 よりも大きければ前記供給状態が正常でないと判定することを特徴とする、

請求項 7 に記載の電力制御システム。

【請求項 10】

発電装置及び負荷が接続される分電盤と系統との間の第 1 配線上に設けられた電流センサが前記系統からの順潮流を検出する間に前記負荷に電力を供給し、前記系統への逆潮流を検出する間に発電を停止する前記発電装置と、前記電流センサが検出可能な第 2 配線に電流を供給可能に接続された疑似出力部と、制御部と、を備える電力制御システムの制御

10

20

30

40

50

方法であって、

前記疑似出力部が、自立運転時には前記電流センサが検出するように前記順潮流に相当する疑似電流を前記第2配線に供給し、連系運転時には前記疑似電流を前記第2配線に供給しないステップと、

前記制御部が、前記疑似出力部と通信を行い、前記疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、前記供給状態を継続するか否かを制御する制御ステップと、を含み、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、

前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給される状態又は前記連系運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給されない状態であり、正常であると判定した場合に、前記供給状態を継続し、

前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給されない状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記疑似出力部に前記疑似電流を前記第2配線に供給させる制御において、さらなる制御は行わず、

前記供給状態が、前記連系運転時に前記疑似電流が前記第2配線に供給される状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記供給状態を継続しない、電力制御システムの制御方法。

【請求項11】

前記電力制御システムは、前記系統及び前記分電盤の間の前記第1配線と前記疑似出力部との間に接続され、前記自立運転時にはリレーがオンになり、前記連系運転時には前記リレーがオフになるリレー部をさらに備え、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記リレーをオン又はオフにするために前記制御部から出力される設定出力値と、前記設定出力値に応じて前記リレー部から入力する検出値と、に基づき、前記供給状態が正常であるか否かを判定する、

請求項10に記載の電力制御システムの制御方法。

【請求項12】

前記制御部が、前記自立運転時に前記設定出力値としてハイの信号を出力するステップ、をさらに含み、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記検出値がローの信号であれば前記供給状態が正常であると判定して、前記供給状態を継続する、

請求項11に記載の電力制御システムの制御方法。

【請求項13】

前記制御部が、前記自立運転時に前記設定出力値としてハイの信号を出力するステップ、をさらに含み、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記検出値がハイの信号であれば前記供給状態が正常でないと判定して、エラー報知を行い、前記供給状態を継続する、

請求項11に記載の電力制御システムの制御方法。

【請求項14】

前記制御部が、前記連系運転時に前記設定出力値としてローの信号を出力するステップ、をさらに含み、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記検出値がハイの信号であれば前記供給状態が正常であると判定して、前記供給状態を継続する、

請求項11に記載の電力制御システムの制御方法。

【請求項15】

前記制御部が、前記連系運転時に前記設定出力値としてローの信号を出力するステップ、をさらに含み、

前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記検出値がローの信号であれば前記供給状態が正常でないと判定して、エラー報知を行い、前記供給状態を継続しない、

請求項11に記載の電力制御システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、日本国特許出願2015-212410号(2015年10月28日出願)の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

【技術分野】

【0002】

本開示は、電力制御システム及び電力制御システムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0003】

太陽光パネル等の発電設備を備える発電システムの発電パワーコンディショナとして、
10 系統連系運転と自立運転とを可能にしたものが知られている(例えば、特許文献1参照)。
系統連系運転では、商用電源系統(以下、適宜、系統と略記する)に連系して交流電力
が出力される。また、自立運転では、系統から解列して交流電力が出力される。

【0004】

また、系統電力によって充電される蓄電池等の蓄電設備を備える蓄電システムの蓄電パ
ワーコンディショナとして、上記の発電パワーコンディショナと同様に、系統連系運転と
、自立運転とを可能としたものが知られている(例えば、特許文献2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-049770号公報

【特許文献2】特開2008-253033号公報

【発明の概要】

【0006】

本開示に係る電力制御システムは、発電装置と、疑似出力部と、制御部とを備える。前記発電装置は、電流センサが系統からの順潮流を検出する間に発電を行う。前記疑似出力部は、自立運転時には前記電流センサが検出するように前記順潮流に相当する疑似電流を供給し、連系運転時には前記疑似電流を供給しない。前記制御部は、前記疑似出力部と通信を行い、前記疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、前記疑似出力部の動作を継続するか否かを制御する。前記制御部は、前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が供給される状態又は前記連系運転時に前記疑似電流が供給されない状態であり、正常であると判定した場合に、前記疑似出力部の動作を継続し、前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が供給されない状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記疑似出力部の動作を継続し、前記供給状態が、前記連系運転時に前記疑似電流が供給される状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記疑似出力部の動作を継続しない。

【0007】

本開示に係る電力制御システムの制御方法は、電流センサが系統からの順潮流を検出する間に発電を行う発電装置と、疑似出力部と、制御部と、を備える電力制御システムの制御方法である。本制御方法は、前記疑似出力部が、自立運転時には前記電流センサが検出するように前記順潮流に相当する疑似電流を供給し、連系運転時には前記疑似電流を供給しないステップを含む。本制御方法は、前記制御部が、前記疑似出力部と通信を行い、前記疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、前記供給状態を継続するか否かを制御する制御ステップを含む。前記制御ステップにおいて、前記制御部は、前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が供給される状態又は前記連系運転時に前記疑似電流が供給されない状態であり、正常であると判定した場合に、前記供給状態を継続し、前記供給状態が、前記自立運転時に前記疑似電流が供給されない状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記供給状態を継続し、前記供給状態が、前記連系運転時に前記疑似電流が供給される状態であり、正常でないと判定した場合に、エラー報知を行い、前記供給状態を継続しない。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0008】

本開示に係る電力制御システム、電力制御システムの制御方法によれば、系統連系運転中に所定の分散電源からの発電電力が系統に逆潮流することを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムのブロック図である。

【図2】本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムの疑似出力部及びリレーに関する配線を示す図である。

10

【図3】本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムの制御部の動作を表にまとめた図である。

【図4】本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムの制御部の自立運転時の動作を示すフローチャートである。

【図5】本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムの制御部の連系運転時の動作を示すフローチャートである。

【図6】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムのブロック図である。

【図7】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムの電圧センサを備える疑似出力部及びリレーに関する配線を示す図である。

【図8】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムの電流センサを備える疑似出力部及びリレーに関する配線を示す図である。

20

【図9】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムの制御部の動作を表にまとめた図である。

【図10】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムの制御部の自立運転時の動作を示すフローチャートである。

【図11】本開示の第2の実施形態に係る電力制御システムの制御部の連系運転時の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

電力制御システムの分散電源によっては、発電した電力が系統に逆潮流しないよう、電力の逆潮流を検出した場合、発電を停止するものもある。この場合、例えば系統連系運転中に発電電力が系統に逆潮流しないように、誤動作を低減する仕組みが必要となる。本開示の電力制御システム及び電力制御システムの制御方法によれば、系統連系運転中に所定の分散電源からの発電電力が系統に逆潮流することを低減できる。

30

【0011】

図面を参照しながら、本開示の実施形態を詳細に説明する。

【0012】

(第1の実施形態)

まず、本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムについて説明する。本実施形態に係る電力制御システムは、系統から供給される電力の他に、売電可能な電力を供給する分散電源及び/又は売電が契約上できない電力を供給する分散電源を備える。売電可能な電力を供給する分散電源は、例えば太陽光発電などによって電力を供給するシステムである。ここで系統とは、電力系統であり、電力を需要家施設が受電するのに必要な発電・変電・送電・配電を統合したシステムである。より具体的には、系統は、需要家施設が電力供給を受ける配電設備を含む。上記契約は、電力を供給する事業者と、電力の供給を受ける需要家との間で結ばれるものである。

40

【0013】

一方、売電が契約上できない電力を供給する分散電源は、例えば電力を充放電することができる蓄電池システム、S O F C (Solid Oxide Fuel Cell) などの燃料電池を含む燃料電池システム、及びガス燃料により発電するガス発電機システムなどである。本実施形

50

態においては、売電可能な電力を供給する分散電源として太陽電池を備える例を示す。また本実施形態においては、売電が契約上できない電力を供給する分散電源として、蓄電池と、燃料電池又はガス発電機である発電装置とを備える例を示す。ただし、事業者及び需要家間の契約、又は国家の制度等によっては、売電可能な電力を供給する分散電源が、蓄電設備及び/又は燃料電池を備えていてもよい。

【0014】

図1は、本開示の第1の実施形態に係る電力制御システムの概略構成を示すブロック図である。本実施形態に係る電力制御システムは、太陽電池11と、蓄電池12と、パワーコンディショナ20と、分電盤31と、負荷32と、発電装置33と、電流センサ40と、疑似出力部50と、リレー部60とを備える。ここで、発電装置33は、燃料電池又はガス発電機により構成される。電力制御システムは、通常は系統との連系運転を行い、系統から供給される電力と、各分散電源(太陽電池11、蓄電池12、発電装置33)からの電力とを負荷32に供給する。

10

【0015】

電力制御システムは、停電時など系統からの電力供給がない場合は自立運転を行い、各分散電源(太陽電池11、蓄電池12、発電装置33)からの電力を負荷32に供給する。電力制御システムが自立運転を行う場合には、各分散電源(太陽電池11、蓄電池12、発電装置33)は系統から解列した状態である。電力制御システムが連系運転を行う場合には、各分散電源(太陽電池11、蓄電池12、発電装置33)は系統と並列した状態である。ここで系統から解列した状態とは系統と電氣的に切断された状態であり、系統と並列した状態とは系統と電氣的に接続した状態である。

20

【0016】

図1において、各機能ブロックを結ぶ実線は電力の流れる配線を表す。図1において、各機能ブロックを結ぶ破線は、制御信号又は通信される情報の流れを表す。当該破線が示す通信は有線通信としてもよいし、無線通信としてもよい。制御信号及び情報の通信には、各階層含め、様々な方式を採用可能である。例えば、ZigBee(登録商標)などの近距離通信方式による通信を採用することができる。また、制御信号及び情報の通信には、赤外線通信、電力線搬送通信(PLC:Power Line Communication)など、様々な伝送メディアを使用することができる。またそれぞれの通信に適した物理層を含む下位の層の上で、各種プロトコル、例えばZigBee、SEP2.0(Smart Energy Profile2.0)、ECHONET Lite(登録商標)、KNXなどのような論理層だけ規定される通信プロトコルを動作させてもよい。

30

【0017】

太陽電池11は、太陽光のエネルギーを直流の電力に変換する。太陽電池11は、例えば光電変換セルを有する発電部がマトリクス状に接続され、所定の短絡電流(たとえば10A)を出力するように構成される。太陽電池11は、シリコン系多結晶太陽電池、シリコン系単結晶太陽電池、又はCIGS等薄膜系太陽電池等、光電変換可能なものであればその種類は制限されない。

【0018】

蓄電池12は、鉛蓄電池、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、NAS電池、又はレドックスフロー電池等の蓄電池から構成される。蓄電池12は、充電された電力を放電することにより、電力を供給可能である。また、蓄電池12は、系統、太陽電池11から供給される電力に加え、発電装置33から供給される電力を充電可能である。

40

【0019】

パワーコンディショナ20は、太陽電池11及び蓄電池12から供給される直流の電力と、系統及び発電装置33から供給される交流の電力との変換を行うとともに、連系運転及び自立運転の切り替え制御を行う。パワーコンディショナ20は、インバータ21と、連系運転スイッチ22及び23と、自立運転スイッチ24と、パワーコンディショナ20全体を制御する制御部25とを備える。連系運転スイッチ23は、パワーコンディショナ20外に出すよう構成してもよい。

50

【 0 0 2 0 】

インバータ 2 1 は、双方向インバータである。インバータ 2 1 は、太陽電池 1 1 及び蓄電池 1 2 から供給される直流の電力を交流の電力に変換する。また、インバータ 2 1 は、系統及び発電装置 3 3 から供給される交流の電力を直流の電力に変換する。インバータ 2 1 の前段に、太陽電池 1 1 及び蓄電池 1 2 からの直流電力を一定の電圧まで昇圧するコンバータを設けてもよい。

【 0 0 2 1 】

連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 並びに自立運転スイッチ 2 4 は、それぞれリレー、トランジスタなどにより構成され、オンまたはオフ制御される。図示の通り、自立運転スイッチ 2 4 は、発電装置 3 3 と蓄電池 1 2 との間に配される。連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 と自立運転スイッチ 2 4 とは、双方が同時にオン（又はオフ）とならないように、同期して切り替えられる。より詳しくは、連系運転スイッチ 2 2、2 3 がオンとなる時、自立運転スイッチ 2 4 は同期してオフとなり、パワーコンディショナ 2 0 は連系運転を行う。連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 がオフとなる時、自立運転スイッチ 2 4 は同期してオンとなり、パワーコンディショナ 2 0 は自立運転を行う。連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 並びに自立運転スイッチ 2 4 の同期制御は、連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 への制御信号の配線を自立運転スイッチ 2 4 に分岐させることによりハードウェア的に実現される。なお、スイッチ毎に同一の制御信号に対するオンとオフの状態を区別して設定可能なことはいうまでもない。連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3 並びに自立運転スイッチ 2 4 の同期制御は、制御部 2 5 によりソフトウェア的に実現することも可能である。

【 0 0 2 2 】

制御部 2 5 は、例えばマイクロコンピュータで構成される。制御部 2 5 は、系統電圧の上昇や停電等の状態等に基づいて、インバータ 2 1、連系運転スイッチ 2 2 及び 2 3、自立運転スイッチ 2 4 等の各部の動作を制御する。制御部 2 5 は、連系運転時には、連系運転スイッチ 2 2、2 3 をオン、自立運転スイッチ 2 4 をオフに切り替える。制御部 2 5 は、自立運転時には、連系運転スイッチ 2 2、2 3 をオフ、自立運転スイッチ 2 4 をオンに切り替える。

【 0 0 2 3 】

分電盤 3 1 は、連系運転時に系統より供給される電力を複数の支幹に分岐させて負荷 3 2 に分配する。分電盤 3 1 は、複数の分散電源（太陽電池 1 1、蓄電池 1 2、発電装置 3 3）から供給される電力を、複数の支幹に分岐させて負荷 3 2 に分配する。ここで、負荷 3 2 とは、電力を消費する電力負荷である。負荷 3 2 は、たとえば家庭内で使用されるエアコン、電子レンジ、テレビ等の各種電器製品や、商工業施設で使用される空調機や照明器具などの機械、照明設備等である。

【 0 0 2 4 】

発電装置 3 3 は、燃料電池又はガス発電機により構成される。燃料電池は、水素を用いて空気中の酸素との化学反応により直流の電力を発電するセルと、発電された直流電力を 1 0 0 V あるいは 2 0 0 V の交流電力に変換するインバータと、その他補機類とを備える。発電装置 3 3 としての燃料電池は、パワーコンディショナ 2 0 を介さずとも負荷 3 2 に対する交流電力の供給を可能とするシステムであり、必ずしもパワーコンディショナ 2 0 との接続を想定して設計されたものではなく、汎用性を有するシステムであってよい。また、ガス発電機は、所定のガスなどを燃料とするガスエンジンで発電するものである。

【 0 0 2 5 】

発電装置 3 3 は、対応する電流センサ 4 0 が第 1 方向に流れる電流を検出する間に発電を行う。発電装置 3 3 は、発電時には負荷 3 2 の消費電力に追従する負荷追従運転又は所定の定格電力値による定格運転を行う。第 1 方向に流れる電流は、特に限定されるものではないが、例えば、需要家施設が買電する方向に流れる電流であり、所謂、順潮流に当たるものである。負荷追従運転時の追従範囲は、例えば 2 0 0 ~ 7 0 0 W であり、定格運転時の定格電力値は、例えば 7 0 0 W である。なお、発電装置 3 3 は、連系運転時に負荷 3 2 の消費電力に追従する負荷追従運転を行い、自立運転時に負荷追従運転又は定格電力値

10

20

30

40

50

による定格運転を行ってもよい。

【0026】

電流センサ40は、系統及び発電装置33の間を流れる電流を検出する。例えば、発電装置33が発電する電力は売電が契約上できないと規定されている場合には、電流センサ40が系統側への第2方向に流れる電流を検出したときに、発電装置33は発電を停止する。第2方向に流れる電流は、特に限定されるものではないが、例えば、需要家施設から系統へ売電する方向に流れる電流であり、所謂、逆潮流に当たるものである。電流センサ40が順潮流を検出する間、発電装置33は負荷32に自身から電力を供給できるものとして負荷追従運転又は定格運転での発電を実行する。

【0027】

ここで、本実施形態における電力制御システムは、発電装置33と蓄電池12とが系統から解列した状態で、電流センサ40に対し、順潮流に相当する同方向の疑似的な電流(疑似電流)を、疑似出力部50を通じて流す。これにより、発電装置33を定格運転させ、発電装置33が発電する電力を蓄電池12に蓄電することが可能となる。逆に、上記のような状態で、例えば発電装置33が発電を開始しようとした場合に、発電装置33は、系統から電力を得る代わりに蓄電池12から電力を得て発電を開始することも可能である。発電装置33は、一度発電が安定すれば、自身が発電する電力の一部を用いて発電を継続することが可能である。以下、自立運転時及び連系運転時の疑似出力部50の動作について詳述する。

【0028】

疑似出力部50は、自立運転時に、電流センサ40に対して順潮流と同方向の電流である疑似電流を供給可能である。疑似出力部50は、正常に動作している場合、連系運転時には疑似電流を供給しない。図2は、第1の実施形態に係る電力制御システムの疑似出力部50及びリレー部60に関する配線を示す図である。疑似出力部50は、トランス51と、疑似電流負荷52とを備える。図2では一例として、系統が200Vの単相3線の場合について示している。この場合、疑似出力部50は、リレー部60を介して、インバータ21と自立運転スイッチ24との間に配線され、パワーコンディショナ20から電力供給を受ける。疑似出力部50に対して、電圧線の一方と中性線とが接続される。リレー部60は、中性線との接続点と疑似出力部50との間に設置される。疑似出力部50は、その出力が2本の電圧線それぞれに設置した電流センサ40を通るように配線される。なお、疑似出力部50は、パワーコンディショナ20とは独立した構成としてもよいし、パワーコンディショナ20と一体的に構成してもよい。図2では、疑似出力部50は、パワーコンディショナ20とは独立して構成されている。

【0029】

トランス51は、パワーコンディショナ20からの電圧を最適な値に降下させる。図2では、トランス51は、パワーコンディショナ20から供給されたAC100Vの電圧を例えばAC5Vの電圧に降下させている。疑似電流の電圧は、適宜設定すればよく、例えば、0Vより大きく、且つ10V以下となるように設定することができる。疑似電流負荷52は、疑似出力部50内の電流調整のため適宜設けられる負荷である。疑似電流負荷52として、疑似出力部50の外部の負荷を用いてもよい。

【0030】

リレー部60は、リレー61と、電界効果トランジスタ(Field Effect Transistor(FET))62とを備える。リレー61は、正常に動作している場合、自立運転時にオンになり、パワーコンディショナ20から供給される電流を疑似出力部50に流す。この場合、疑似出力部50は、トランス51及び疑似電流負荷52を介して、電流センサ40に疑似電流を供給する。電流センサ40は疑似電流を検出するので、発電装置33は発電を行うことが可能である。従って、自立運転時であっても、発電装置33が発電した電力を蓄電池12へ充電することが可能である。

【0031】

リレー61は、正常に動作している場合、連系運転時にオフになり、パワーコンディシ

10

20

30

40

50

ヨナ 20 から疑似出力部 50 へ電流を供給しない。この場合、疑似出力部 50 は、電流センサ 40 に疑似電流を供給せず、電流センサ 40 は疑似電流を検出しない。

【 0032 】

F E T 6 2 のゲート端子は、制御部 25 の O U T 1 と接続される。他の 2 つの端子（ソース端子、ドレイン端子）の一方は接地され、他方はリレー 61 と制御部 25 の I N 1 との間に接続される。F E T 6 2 は、ゲート端子に対して制御部 25 の O U T 1 からハイ（H）の出力信号を受けると、オンになる。この時、制御部 25 は、I N 1 においてロー（L）の入力信号を検出し、リレー 61 はオンになる。すなわち、制御部 25 は、ハイの信号を O U T 1 から出力して、自立運転時にリレー 61 がオンになるように制御する。一方、F E T 6 2 は、ゲート端子に対して制御部 25 の O U T 1 からローの出力信号を受けると、オフになる。このとき、制御部 25 は、I N 1 においてハイの入力信号を検出し、リレー 61 はオフになる。すなわち、制御部 25 は、ローの信号を O U T 1 から出力して、連系運転時にリレー 61 がオフになるように制御する。以下、制御部 25 の O U T 1 の出力状態（設定出力値）と I N 1 の検出状態（検出値）とに基づいた制御部 25 の制御について詳述する。

10

【 0033 】

図 3 は、第 1 の実施形態において、制御部 25 の O U T 1 の出力状態と I N 1 の検出状態とに基づいて、疑似電流の供給状態と各状態における制御部 25 の動作とを表にまとめた図である。No. 1 及び No. 2 は、制御部 25 の O U T 1 からハイの信号が出力されている状態、すなわち、自立運転時の状態である。No. 3 及び No. 4 は、制御部 25 の O U T 1 からローの信号が出力されている状態、すなわち、連系運転時の状態である。制御部 25 は、O U T 1 の出力状態とリレー部 60 からの検出状態とに基づき、疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定する。

20

【 0034 】

No. 1 は、制御部 25 の O U T 1 からハイの信号が出力され、I N 1 においてローの信号が検出されている状態である。この場合、F E T 6 2 は正常にオンになっており、リレー 61 がオンになる。従って、自立運転時に、疑似出力部 50 は正常に疑似電流を電流センサ 40 に供給可能である。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、自立運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が正常であると判定する。この場合、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する。

30

【 0035 】

No. 2 は、制御部 25 の O U T 1 からハイの信号が出力され、I N 1 においてハイの信号が検出されている状態である。この場合、F E T 6 2 は何らかの原因により正常にオンになっておらず、リレー 61 もオフになる。従って、自立運転時であるにもかかわらず、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給することができない。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、自立運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が異常であると判定する。この場合、制御部 25 は、エラー報知を行う。制御部 25 がエラー報知を行う理由は、一点目に、当該エラー状態では単に疑似出力部 50 から疑似電流が供給されないだけであり、自立運転時でもあるので、発電装置 33 からの発電電力が系統に逆潮流することもないからである。従って、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御しても問題はない。二点目に、自立運転時でもあり系統に代わる電力供給源が必要となるので、制御部 25 は、太陽電池 11、蓄電池 12、及びインバータ 21 を含む自立運転システムの動作についても継続するように制御する必要があるからである。これにより、パワーコンディショナ 20 は、自立運転時であっても負荷 32 に安定して電力を供給できる。

40

【 0036 】

No. 3 は、制御部 25 の O U T 1 からローの信号が出力され、I N 1 においてハイの信号が検出されている状態である。この場合、F E T 6 2 は正常にオフになっており、リレー 61 がオフになる。従って、連系運転時に、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給しない。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、連系運転時に疑似出

50

力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が正常であると判定する。この場合、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する。

【 0037 】

No. 4 は、制御部 25 の OUT 1 からローの信号が出力され、IN 1 においてローの信号が検出されている状態である。この場合、FET 62 は、何らかの原因、例えばショート破損により正常にオフになっておらず、リレー 61 もオンとなる。従って、連系運転時であるにもかかわらず、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給することになる。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、連系運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が異常であると判定する。この場合、制御部 25 は、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 24 オフ、及びインバータ 21 停止を行う。すなわち、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続しないように制御する。このような動作を行う理由は、系統と連系している場合に上記のような状態になると、発電装置 33 の発電電力が系統に逆潮流する可能性があるからである。言い換えると、上記の動作により、疑似出力部 50 は疑似電流を供給することもなく、発電装置 33 の発電電力が系統に逆潮流することを防ぐことが可能となる。

10

【 0038 】

次に、本開示の第 1 の実施形態に係る電力制御システムについて、図 4 及び図 5 に示すフローチャートによりその動作を説明する。電力制御システムの動作は、自立運転時と連系運転時とにおいて異なる。まず、自立運転時の動作について図 4 を用いて説明する。

【 0039 】

はじめに、制御部 25 は、OUT 1 からハイの信号を出力する（ステップ S100）。

20

【 0040 】

次に、制御部 25 は、IN 1 においてリレー部 60 からローの信号を検出しているか否かを判定する（ステップ S101）。ローの信号を検出している場合には、ステップ S102 に進む。ローの信号を検出しない、すなわち、IN 1 においてリレー部 60 からハイの信号を検出している場合には、ステップ S103 に進む。

【 0041 】

続いて、制御部 25 は、IN 1 において検出したリレー部 60 からのローの信号に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が正常であると判定する（ステップ S102）。

30

【 0042 】

続いて、制御部 25 は、正常であるとの判定に基づいて、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する（ステップ S104）。その後、制御部 25 は、制御を終了する。

【 0043 】

一方、制御部 25 は、IN 1 において検出したリレー部 60 からのハイの信号に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が異常であると判定する（ステップ S103）。

【 0044 】

続いて、制御部 25 は、異常であるとの判定に基づいて、エラー報知を行う（ステップ S105）。制御部 25 は、この場合、エラー報知を行い、上述の通り、疑似出力部 50 の動作と太陽電池 11、蓄電池 12、及びインバータ 21 を含む自立運転システムの動作とを継続するように制御する。その後、制御部 25 は、制御を終了する。

40

【 0045 】

続いて、連系運転時の動作について図 5 を用いて説明する。連系運転時、制御部 25 は、OUT 1 からローの信号を出力する（ステップ S200）。

【 0046 】

次に、制御部 25 は、IN 1 においてリレー部 60 からハイの信号を検出しているか否かを判定する（ステップ S201）。ハイの信号を検出している場合には、ステップ S202 に進む。ハイの信号を検出しない場合、すなわち、IN 1 においてリレー部 60 からローの信号を検出している場合には、ステップ S203 に進む。

50

【 0 0 4 7 】

続いて、制御部 2 5 は、I N 1 において検出したリレー部 6 0 からのハイの信号に基づいて、疑似出力部 5 0 が疑似電流を供給しない供給状態が正常であると判定する（ステップ S 2 0 2 ）。

【 0 0 4 8 】

続いて、制御部 2 5 は、正常であるとの判定に基づいて、疑似出力部 5 0 の動作を継続するように制御する（ステップ S 2 0 4 ）。

【 0 0 4 9 】

一方、制御部 2 5 は、I N 1 において検出したリレー部 6 0 からのローの信号に基づいて、疑似出力部 5 0 が疑似電流を供給する供給状態が異常であると判定する（ステップ S 2 0 3 ）。

10

【 0 0 5 0 】

続いて、制御部 2 5 は、異常であるとの判定に基づいて、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 2 4 オフ、及びインバータ 2 1 停止を行う（ステップ S 2 0 5 ）。

すなわち、制御部 2 5 は、疑似出力部 5 0 の動作を継続しないように制御する。これにより、疑似出力部 5 0 は疑似電流を供給することなく、発電装置 3 3 の発電電力が系統に逆潮流することを防ぐことが可能となる。

【 0 0 5 1 】

以上のような構成の第 1 の実施形態の電力制御システムによれば、制御部 2 5 は、自立運転時及び連系運転時に、疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、疑似出力部 5 0 の動作を継続するか否かを制御することが可能である。

20

【 0 0 5 2 】

これにより、自立運転時であって、疑似電流の供給状態が正常である場合は、疑似出力部 5 0 は、安定して疑似電流の供給を継続でき、発電装置 3 3 の発電も継続できる。

【 0 0 5 3 】

また、自立運転時であって、疑似電流の供給状態が異常である場合は、制御部 2 5 は、エラー報知を行う。制御部 2 5 は、自立運転システムの動作を継続する。これにより、パワーコンディショナ 2 0 は、自立運転時であっても負荷 3 2 に安定して電力を供給することができる。

【 0 0 5 4 】

また、連系運転時であって、疑似電流の供給状態が正常である場合は、疑似出力部 5 0 は、疑似電流を供給せず、その動作を継続する。これにより、第 1 の実施形態に係る電力制御システムは、電流センサ 4 0 の本来の機能により、発電装置 3 3 の発電電力の系統への逆潮流を防ぐことができる。

30

【 0 0 5 5 】

また、連系運転時であって、疑似電流の供給状態が異常である場合は、制御部 2 5 は、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 2 4 オフ、及びインバータ 2 1 停止を行う。すなわち、疑似出力部 5 0 は動作を継続せず、疑似電流の供給が停止する。上記の動作により、第 1 の実施形態に係る電力制御システムは、発電装置 3 3 の発電電力の系統への逆潮流を防ぐことができる。

40

【 0 0 5 6 】

（第 2 の実施形態）

続いて、本開示の第 2 の実施形態に係る電力制御システムについて説明する。第 2 の実施形態では、疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定する手法が第 1 の実施形態と異なる。以下に、第 1 の実施形態と異なる点を中心に第 2 の実施形態について説明する。なお、第 1 の実施形態と同じ機能及び構成を有する部位には同じ符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、本開示の第 2 の実施形態に係る電力制御システムの概略構成を示すブロック図である。本開示の第 2 の実施形態に係る電力制御システムは、リレー部 6 0 に代えて、リ

50

レー 70 を備える。

【 0058 】

図 7 及び図 8 は、第 2 の実施形態に係る電力制御システムの疑似出力部 50 及びリレー 70 に関する配線を示す図である。図 7 及び図 8 では図 2 と同様に、系統は、200V の単相 3 線としている。この場合、疑似出力部 50 は、リレー 70 を介して、インバータ 21 と自立運転スイッチ 24 との間に配線され、パワーコンディショナ 20 から電力供給を受ける。疑似出力部 50 に、電圧線の一方と中性線とが接続される。リレー 70 は、中性線との接続点と疑似出力部 50 との間に設置される。

【 0059 】

第 2 の実施形態に係る電力制御システムの疑似出力部 50 は、その出力を測定するための電圧センサ 53 (図 7) 又は電流センサ 54 (図 8) をさらに備える。電圧センサ 53 及び電流センサ 54 の出力は、制御部 25 の IN1 と接続される。

10

【 0060 】

図 7 に示すとおり、電圧センサ 53 は、疑似電流負荷 52 の両端にかかる電圧差を測定する。その測定信号は制御部 25 の IN1 に入力され、制御部 25 は、その測定信号に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しているか否かを判定する。

【 0061 】

図 8 に示すとおり、電流センサ 54 は、トランス 51 と電流センサ 40 との間に設置され、その電流値を測定する。その測定信号は制御部 25 の IN1 に入力され、制御部 25 は、その測定信号に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しているか否かを判定する。

20

【 0062 】

以下、第 2 の実施形態に係る電力制御システムの状態と電圧センサ 53 又は電流センサ 54 の出力値とに基づいた制御部 25 の制御について詳述する。

【 0063 】

図 9 は、第 2 の実施形態において、第 2 の実施形態に係る電力制御システムの状態と電圧センサ 53 又は電流センサ 54 の出力値とに基づいて、疑似電流の供給状態と各状態における制御部 25 の動作とを表にまとめた図である。No. 1 及び No. 2 は、自立運転時の状態である。No. 3 及び No. 4 は、連系運転時の状態である。制御部 25 は、電圧センサ 53 又は電流センサ 54 からの出力値に基づいて、疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定する。

30

【 0064 】

No. 1 は、自立運転時、IN1 において電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 よりも大きい出力値が検出されている状態である。この場合、リレー 70 は正常にオンになっている。従って、自立運転時に、疑似出力部 50 は正常に疑似電流を電流センサ 40 に供給可能である。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、自立運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が正常であると判定する。この場合、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する。

【 0065 】

No. 2 は、自立運転時、IN1 において電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 の出力値が検出されている状態である。この場合、リレー 70 は何らかの原因により正常にオンになっていない。従って、自立運転時であるにもかかわらず、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給することができない。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、自立運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が異常であると判定する。この場合、制御部 25 は、エラー報知のみを行う。エラー報知のみ行う理由は、一点目に、当該エラー状態では単に疑似出力部 50 から疑似電流が供給されないだけであり、自立運転時でもあるので、発電装置 33 からの発電電力が系統に逆潮流することもないからである。従って、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御しても問題はない。二点目に、自立運転時でもあり系統に代わる電力供給源が必要となるので、制御部 25 は、太陽電池 11、蓄電池 12、及びインバータ 21 を含む自立運転シ

40

50

システムの動作についても継続するように制御する必要があるからである。これにより、パワーコンディショナ 20 は、自立運転時であっても負荷 32 に安定して電力を供給できる。

【0066】

No. 3 は、連系運転時、IN1 において電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 の出力値が検出されている状態である。この場合、リレー 70 は正常にオフになっている。従って、連系運転時に、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給しない。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、連系運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が正常であると判定する。この場合、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する。

10

【0067】

No. 4 は、連系運転時、IN1 において電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 よりも大きい出力値が検出されている状態である。この場合、リレー 70 は、何らかの原因、例えばショート破損により正常にオフになっていない。従って、連系運転時であるにもかかわらず、疑似出力部 50 は疑似電流を電流センサ 40 に供給することになる。すなわち、制御部 25 は、上記のような状態で、連系運転時に、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が異常であると判定する。この場合、制御部 25 は、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 24 オフ、及びインバータ 21 停止を行う。すなわち、制御部 25 は、疑似出力部 50 の動作を継続しないように制御する。このような動作を行う理由は、系統と連系している場合に上記のような状態になると、発電装置 33 の発電電力が系統に逆潮流する可能性があるからである。言い換えると、上記の動作により、疑似出力部 50 は疑似電流を供給することもなく、発電装置 33 の発電電力が系統に逆潮流することを防ぐことが可能となる。

20

【0068】

次に、本開示の第 2 の実施形態に係る電力制御システムについて、図 10 及び図 11 に示すフローチャートによりその動作を説明する。電力制御システムの動作は、自立運転時と連系運転時とにおいて異なる。まず、自立運転時の動作について図 10 を用いて説明する。

【0069】

はじめに、制御部 25 は、IN1 において 0 よりも大きい出力値を検出しているか否かを判定する（ステップ S300）。0 よりも大きい出力値を検出している場合には、ステップ S301 に進む。0 よりも大きい出力値を検出しない、すなわち、IN1 において電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 の出力値を検出している場合には、ステップ S302 に進む。

30

【0070】

次に、制御部 25 は、IN1 において検出した電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 よりも大きい出力値に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給する供給状態が正常であると判定する（ステップ S301）。

【0071】

続いて、制御部 25 は、正常であるとの判定に基づいて、疑似出力部 50 の動作を継続するように制御する（ステップ S303）。その後、制御部 25 は、制御を終了する。

40

【0072】

一方、制御部 25 は、IN1 において検出した電圧センサ 53 又は電流センサ 54 から 0 の出力値に基づいて、疑似出力部 50 が疑似電流を供給しない供給状態が異常であると判定する（ステップ S302）。

【0073】

続いて、制御部 25 は、異常であるとの判定に基づいて、エラー報知を行う（ステップ S304）。制御部 25 は、この場合、エラー報知を行い、疑似出力部 50 の動作と太陽電池 11、蓄電池 12、及びインバータ 21 を含む自立運転システムの動作とを継続するように制御する。その後、制御部 25 は、制御を終了する。

50

【 0 0 7 4 】

続いて、連系運転時の動作について図 1 1 を用いて説明する。連系運転時、制御部 2 5 は、I N 1 において 0 の出力値を検出しているか否かを判定する（ステップ S 4 0 0）。0 の出力値を検出している場合には、ステップ S 4 0 1 に進む。0 の出力値を検出しない、すなわち、I N 1 において電圧センサ 5 3 又は電流センサ 5 4 から 0 よりも大きい出力値を検出している場合には、ステップ S 4 0 2 に進む。

【 0 0 7 5 】

次に、制御部 2 5 は、I N 1 において検出した電圧センサ 5 3 又は電流センサ 5 4 からの 0 の出力値に基づいて、疑似出力部 5 0 が疑似電流を供給しない供給状態が正常であると判定する（ステップ S 4 0 1）。

10

【 0 0 7 6 】

続いて、制御部 2 5 は、正常であるとの判定に基づいて、疑似出力部 5 0 の動作を継続するように制御する（ステップ S 4 0 3）。その後、制御部 2 5 は、制御を終了する。

【 0 0 7 7 】

一方、制御部 2 5 は、I N 1 において検出した電圧センサ 5 3 又は電流センサ 5 4 からの 0 よりも大きい出力値に基づいて、疑似出力部 5 0 が疑似電流を供給する供給状態が異常であると判定する（ステップ S 4 0 2）。

【 0 0 7 8 】

続いて、制御部 2 5 は、異常であるとの判定に基づいて、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 2 4 オフ、及びインバータ 2 1 停止を行う（ステップ S 4 0 4）。すなわち、制御部 2 5 は、疑似出力部 5 0 の動作を継続しないように制御する。これにより、疑似出力部 5 0 は疑似電流を供給することもなく、発電装置 3 3 の発電電力が系統に逆潮流することを防ぐことが可能となる。その後、制御部 2 5 は、制御を終了する。

20

【 0 0 7 9 】

以上のような第 2 の実施形態の電力制御システムによれば、第 1 の実施形態の電力制御システムと同様に、制御部 2 5 は、自立運転時及び連系運転時に、疑似電流の供給状態が正常であるか否かを判定して、疑似出力部 5 0 の動作を継続するか否かを制御できる。

【 0 0 8 0 】

これにより、自立運転時であって、疑似電流の供給状態が正常である場合は、疑似出力部 5 0 は、安定して疑似電流の供給を継続でき、発電装置 3 3 の発電も継続できる。

30

【 0 0 8 1 】

また、自立運転時であって、疑似電流の供給状態が異常である場合は、制御部 2 5 は、エラー報知を行う。制御部 2 5 は、自立運転システムの動作を継続する。これにより、パワーコンディショナ 2 0 は、自立運転時であっても負荷 3 2 に安定して電力を供給することができる。

【 0 0 8 2 】

また、連系運転時であって、疑似電流の供給状態が正常である場合は、疑似出力部 5 0 は、疑似電流を供給せず、その動作を継続する。これにより、第 1 の実施形態に係る電力制御システムは、電流センサ 4 0 の本来の機能により、発電装置 3 3 の発電電力の系統への逆潮流を防ぐことができる。

40

【 0 0 8 3 】

また、連系運転時であって、疑似電流の供給状態が異常である場合は、制御部 2 5 は、エラー報知、連系運転停止、自立運転スイッチ 2 4 オフ、及びインバータ 2 1 停止を行う。すなわち、疑似出力部 5 0 は動作を継続せず、疑似電流の供給が停止する。上記の動作により、第 2 の実施形態に係る電力制御システムは、発電装置 3 3 の発電電力の系統への逆潮流を防ぐことができる。

【 0 0 8 4 】

なお、図 1 及び図 6 において、電流センサ 4 0 は、パワーコンディショナ 2 0 内で、自立運転時に発電装置 3 3 の発電による電流が流れない箇所、例えば系統と連系運転スイッチ 2 3 との間に配置してもよい。これは、発電装置 3 3 の発電による電流が流れる箇所に

50

電流センサ 40 を配置すると、発電装置 33 を発電させるための疑似電流を当該発電による電流を上回る電力で出力する必要があるため、疑似電流に関する消費電力が増大するためである。すなわち、電流センサ 40 を、パワーコンディショナ 20 において、自立運転時に発電装置 33 の発電による電流が流れない箇所に配置することにより、疑似電流に係る消費電力を低減することも可能である。

【 0 0 8 5 】

本開示は、その精神又はその本質的な特徴から離れることなく、上述した実施形態以外の他の所定の形態で実現できることは当業者にとって明白である。従って、先の記述は例示的なものであり、これに限定されるものではない。発明の範囲は、先の記述によってではなく、付加した請求項によって定義される。あらゆる変更のうちその均等の範囲内にあるいくつかの変更は、その中に包含されるものとする。

10

【符号の説明】

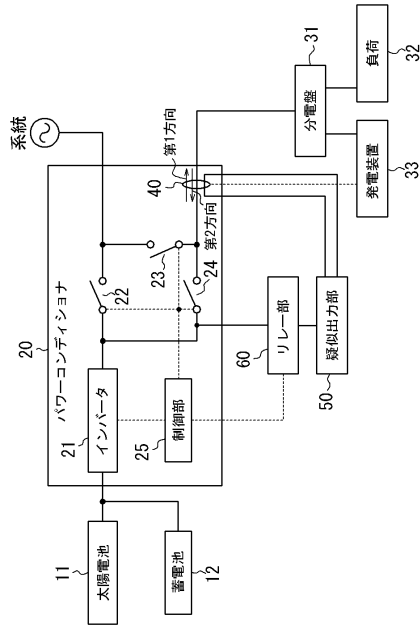
【 0 0 8 6 】

- 1 1 太陽電池
- 1 2 蓄電池
- 2 0 パワーコンディショナ
- 2 1 インバータ
- 2 2、 2 3 連系運転スイッチ
- 2 4 自立運転スイッチ
- 2 5 制御部
- 3 1 分電盤
- 3 2 負荷
- 3 3 発電装置
- 4 0、 5 4 電流センサ
- 5 0 疑似出力部
- 5 1 トランス
- 5 2 疑似電流負荷
- 5 3 電圧センサ
- 6 0 リレー部
- 6 1、 7 0 リレー
- 6 2 電界効果トランジスタ (Field Effect Transistor (F E T))

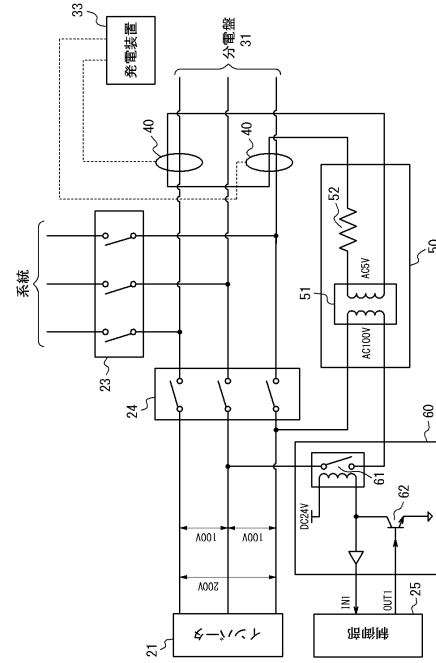
20

30

【図1】



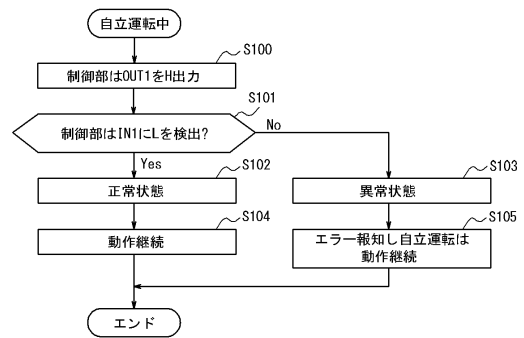
【図2】



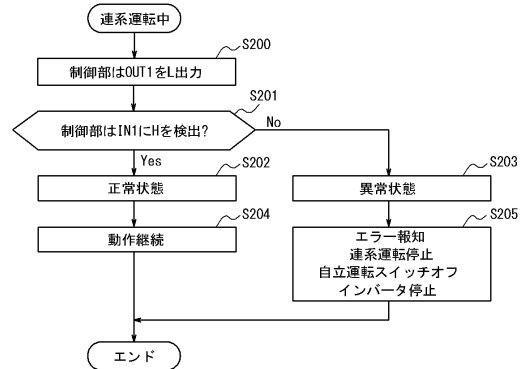
【図3】

No.	OUT1出力状態	IN1検出状態	判定	動作
1	H	L	正常	継続
2	H	H	異常	エラー報知
3	L	H	正常	継続
4	L	L	異常	エラー報知 連系運転停止 自立運転スイッチオフ インバータ停止

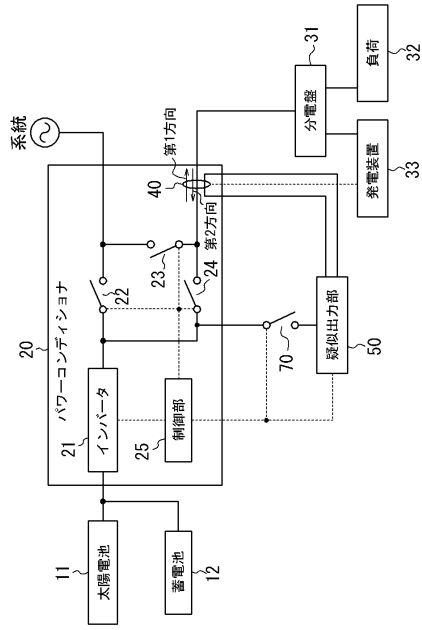
【図4】



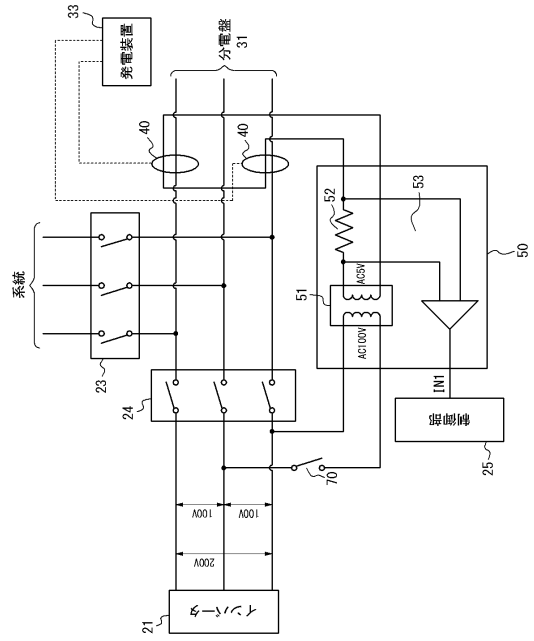
【図5】



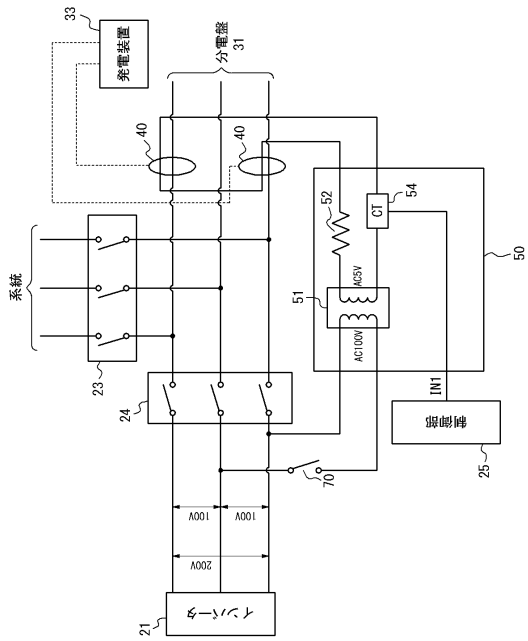
【図6】



【図7】



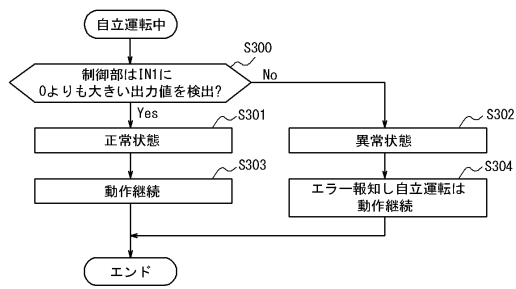
【図8】



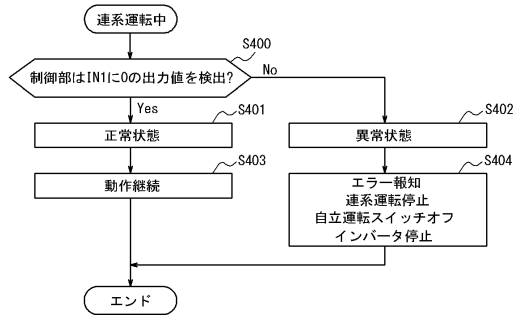
【図9】

No.	システムの状態	INI出力値	判定	動作
1	自立運転	0より大きい	正常	継続
2		0	異常	エラー報告
3	連系運転	0	正常	継続
4		0より大きい	異常	エラー報告 連系運転停止 自立運転スイッチオフ インバータ停止

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 竹中 哲也
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

審査官 坂東 博司

(56)参考文献 特開2014-212656(JP,A)
国際公開第2015/083373(WO,A1)
特開2006-187148(JP,A)
特開平09-215203(JP,A)
特開2002-325353(JP,A)
特開2013-233861(JP,A)
国際公開第2015/111410(WO,A1)
特許第6170183(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 3/38
H02J 3/32