

(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12月27日(27.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/235278 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 3/16 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023251
- (22) 国際出願日: 2017年6月23日(23.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 東 芝 三 菱 電 機 産 業 シ ス テ ム 株 式 会 社 (TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 多 和 田 義 大 (TAWADA, Yoshihiro); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). インスンサ フィゲロア ルベン アレ

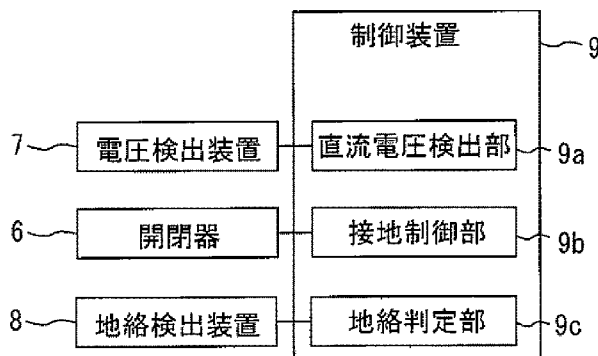
クス (INZUNZA FIGUEROA, Ruben Alexis); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 安 保 達 明 (AMBO, Tatsuaki); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 木 下 雅 博 (KINOSHITA, Masahiro); 〒1040031 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高 田 守, 外 (TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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,

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR ELECTRIC POWER CONVERSION APPARATUS

(54) 発明の名称: 電力変換装置の制御装置



- 6 Switch
7 Voltage detection device
8 Earth fault detection device
9 Control device
9a Direct-current voltage detection unit
9b Grounding control unit
9c Earth fault determination unit

(57) Abstract: Provided is a control device for an electric power conversion apparatus, the control device detecting the occurrence of an earth fault in a direct-current path of a system where a direct-current path between a solar cell module and an electric power conversion apparatus is grounded. This control device for an electric power conversion apparatus is provided with: a grounding control unit that, in a system where a direct-current path between a solar cell module and an electric power conversion apparatus is grounded via a switch, controls the switch; and an earth fault determination unit that, when the switch is opened as a result of the control by the grounding control unit, determines whether or not an earth fault is occurring in the direct-current path.

(57) 要約: 太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流回路が接地されているシステムの直流回路において地絡が発生していることを検出する電力変換装置の制御装置を提供する。電力変換装置の制御装置は、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流回路が開閉器を介して接地されているシステムにおいて前記開閉器を制御する接地制御部と、前記開閉器が前記接地制御部の制御により開いている際に、前記直流回路において地絡が発生しているか否かを判定する地絡判定部と、を備えた。

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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))

明 細 書

発明の名称：電力変換装置の制御装置

技術分野

[0001] この発明は、電力変換装置の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、電力変換装置の制御装置を開示する。当該制御装置によれば、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路において地絡が発生していることを検出し得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開 2 0 1 6 - 1 0 0 9 6 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載の制御装置は、直流電路が接地されていないシステムに対して設定される。このため、当該制御装置は、直流電路が接地されているシステムに対して地絡を検出できないこともある。

[0005] この発明は、上述の課題を解決するためになされた。この発明の目的は、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路が接地されているシステムの直流電路において地絡が発生していることを検出することができる電力変換装置の制御装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る電力変換装置の制御装置は、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路が開閉器を介して接地されているシステムにおいて前記開閉器を制御する接地制御部と、前記開閉器が前記接地制御部の制御により開いている際に、前記直流電路において地絡が発生しているか否かを判定する地絡判定部と、を備えた。

発明の効果

[0007] この発明によれば、制御装置は、開閉器が開いている際に直流電路において地絡が発生しているか否かを判定する。このため、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路が接地されているシステムの直流電路において地絡が発生していることを検出することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置が適用される電源システムの構成図である。

[図2]この発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置の要部のブロック図である。

[図3]この発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置による地絡の判定のタイミングの例を説明するための図である。

[図4]この発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置の動作の概要を説明するためのフローチャートである。

[図5]この発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置のハードウェア構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] この発明を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。

[0010] 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置が適用される電源システムの構成図である。

[0011] 図1において、電源システムは、電力系統1と太陽電池モジュール2と電力変換装置3と直流電路4と交流電路5と開閉器6と電圧検出装置7と地絡検出装置8と制御装置9とを備える。

[0012] 電力系統1は、屋外に設けられる。太陽電池モジュール2は、屋外に設けられる。電力変換装置3は、屋外に設けられる。電力変換装置3は、電力系

統 1 と太陽電池モジュール 2 との間に設けられる。

[0013] 直流電路 4 の入力部は、太陽光モジュール 2 の出力部に接続される。直流電路 4 の出力部は、電力変換装置 3 の入力部に接続される。交流電路 5 の入力部は、電力変換装置 3 の出力部に接続される。交流電路 5 の出力部は、電力系統 1 の入力部に接続される。

[0014] 電圧検出装置 7 は、直流電路 4 に設けられる。地絡検出装置 8 は、直流電路 4 に設けられる。開閉器 6 の一側は、直流電路 4 の正側および負側の一方に電氣的に接続される。例えば、開閉器 6 の一側は、直流電路 4 の負側に接続される。開閉器 6 の他側は、接地される。

[0015] 制御装置 9 の入力部は、電圧検出装置 7 の出力部と地絡検出装置 8 の出力部とに接続される。制御装置 9 の出力部は、電力変換装置 3 の入力部と開閉器 6 の入力部とに接続される。

[0016] 例えば、電力系統 1 は、電力会社により運用される。太陽電池モジュール 2 は、太陽の光エネルギーを直流電力に変換する。電力変換装置 3 は、直流電路 4 を介して太陽電池モジュール 2 から直流電力の供給を受ける。電力変換装置 3 は、当該直流電力を交流電力に変換する。例えば、電力変換装置 3 は、当該直流電力を三相交流電力に変換する。電力変換装置 3 は、交流電路 5 を介して当該交流電力を電力系統 1 に供給する。

[0017] 電圧検出装置 7 は、太陽電池モジュール 2 からの直流電圧を検出する。制御装置 9 は、電圧検出装置 7 の検出結果に基づいて電力変換装置 3 の動作と開閉器 6 の開閉とを制御する。

[0018] 開閉器 6 が開いている際、地絡検出装置 8 は、直流電路 4 において地絡が発生しているか否かを検出する。制御装置 9 は、地絡検出装置 8 の検出結果に基づいて直流電路 4 において地絡が発生しているか否かを判定する。

[0019] 次に、図 2 を用いて、制御装置 9 の要部を説明する。

図 2 はこの発明の実施の形態 1 における電力変換装置の制御装置の要部のブロック図である。

[0020] 図 2 に示されるように、制御装置 9 は、直流電圧検出部 9 a と接地制御部

9 b と地絡判定部 9 c とを備える。

[0021] 直流電圧検出部 9 a は、電圧検出装置 7 の検出値に基づいて太陽電池モジュール 2 から出力された直流電圧を検出する。例えば、接地制御部 9 b は、直流電圧検出部 9 a の検出結果に基づいて開閉器 6 を開くか否かを決定する。地絡判定部 9 c は、開閉器 6 が接地制御部 9 b の制御により開いている際に地絡検出装置 8 の検出結果に基づいて直流電路 4 において地絡が発生しているか否かを判定する。

[0022] 次に、図 3 を用いて、地絡の判定のタイミングの例を説明する。

図 3 はこの発明の実施の形態 1 における電力変換装置の制御装置による地絡の判定のタイミングの例を説明するための図である。図 3 の横軸は時刻である。図 3 の縦軸は直流電圧検出装置 7 に検出された直流電圧である。

[0023] 第 1 設定がなされている場合、接地制御部 9 b は、直流電圧の値が徐々に小さくなって 0 になるまでの間において直流電圧検出部 9 a が予め設定された閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に開閉器 6 を開くか否かを決定する。例えば、接地制御部 9 b は、前回の地絡の判定が行われてからの経過時間に基づいて開閉器 6 を開くか否かを決定する。

[0024] 具体的には、接地制御部 9 b は、前回の地絡の判定が行われてからの経過時間に基づいて現時刻が昼から夜に向かっている時刻であるか否かを判定する。現時刻が昼から夜に向かっている時刻である場合、接地制御部 9 b は、当該直流電圧を用いて開閉器 6 を開く。現時刻が昼から夜に向かっている時刻でない場合、接地制御部 9 b は、開閉器 6 を開かない。

[0025] 開閉器 6 が接地制御部 9 b の制御により開いている際、地絡判定部 9 c は、当該直流電圧を用いて地絡検出装置 8 の検出結果に基づいて直流電路 4 において地絡が発生しているか否かを判定する。

[0026] 第 1 設定において、接地制御部 9 b は、予め設定されたタイミングで開閉器 6 を閉じる。例えば、接地制御部 9 b は、直流電圧検出部 9 a により検出された直流電圧の値が 0 となるまでに当該直流電圧を用いて開閉器 6 を閉じる。例えば、接地制御部 9 b は、直流電圧検出部 9 a により検出された直流

電圧の値が0となって直流電圧の値が徐々に大きくなる際に当該直流電圧を用いて開閉器6を閉じる。

[0027] 第2設定がなされている場合、接地制御部9bは、直流電圧の値が0から徐々に大きくなって予め設定された閾値になるまでの間に直流電圧検出部9aが当該閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に当該直流電圧を用いて開閉器6を開く。この状態において、地絡判定部9cは、当該直流電圧を用いて地絡検出装置8の検出結果に基づいて直流電路4において地絡が発生しているか否かを用いて判定する。

[0028] 第2設定において、接地制御部9bは、予め設定されたタイミングで当該直流電圧を用いて開閉器6を閉じる。例えば、接地制御部9bは、直流電圧検出部9aが閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に当該直流電圧を用いて開閉器6を閉じる。

[0029] 次に、図4を用いて、第1設定がなされている際の制御装置9の動作の概要を説明する。

図4はこの発明の実施の形態1における電力変換装置の制御装置の動作の概要を説明するためのフローチャートである。

[0030] ステップS1では、制御装置9は、太陽電池モジュール2から出力された直流電圧を検出する。その後、制御装置9は、ステップS2の動作を行う。ステップS2では、制御装置9は、直流電圧の値が徐々に小さくなっているか否かを判定する。

[0031] ステップS2で直流電圧の値が徐々に小さくない場合、制御装置9は、ステップS1の動作を行う。ステップS2で直流電圧の値が徐々に小さくなっている場合、制御装置9は、ステップS3の動作を行う。

[0032] ステップS3では、制御装置9は、直流電圧の値が閾値よりも小さいか否かを判定する。

[0033] ステップS3で直流電圧の値が閾値よりも小さくない場合、制御装置9は、ステップS1の動作を行う。ステップS3で直流電圧の値が閾値よりも小さい場合、制御装置9は、ステップS4の動作を行う。

- [0034] ステップS 4 では、制御装置 9 は、前回の地絡の判定が行われてからの経過時間に基づいて現時刻が昼から夜に向かっている時刻であるか否かを判定する。
- [0035] ステップS 4 で現時刻が昼から夜に向かっている時刻でない場合、制御装置 9 は、ステップS 1 の動作を行う。ステップS 4 で現時刻が昼から夜に向かっている時刻である場合、制御装置 9 は、ステップS 5 の動作を行う。
- [0036] ステップS 5 では、制御装置 9 は、開閉器 6 を開く。その後、制御装置 9 は、ステップS 6 の動作を行う。ステップS 6 では、制御装置 9 は、直流電路 4 における地絡の判定処理を実施する。その後、制御装置 9 は、ステップS 7 の動作を行う。
- [0037] ステップS 7 では、制御装置 9 は、予め設定されたタイミングで開閉器 6 を閉じる。その後、制御装置 9 は、ステップS 1 の動作を行う。
- [0038] 以上で説明した実施の形態 1 によれば、制御装置 9 は、開閉器 6 が開いている際に直流電路 4 において地絡が発生しているか否かを判定する。このため、太陽電池モジュール 2 と電力変換装置 3 との間の直流電路 4 が開閉器 6 を介して接地されているシステムの直流電路 4 において地絡が発生していることを検出することができる。
- [0039] また、制御装置 9 は、直流電圧の値が予め設定された閾値よりも小さい場合に地絡の判定を行う。このため、電力変換装置 3 の動作時間を極力長くすることができる。
- [0040] また、制御装置 9 は、前記直流電圧検出部 9 a により検出された直流電圧の値が徐々に小さくなって 0 になるまでの間において地絡の判定を行う。このため、太陽電池モジュール 2 からの直流電圧を用いて地絡の判定を適切に行うことができる。
- [0041] また、制御装置 9 は、前回の地絡の判定が行われてからの経過時間に基づいて地絡の判定を行うか否かを決定する。このため、電力変換装置 3 が本格的に動作している昼の間に地絡の判定が行われることを防止できる。また、時刻設定の間違いによる地絡の誤判定を防止できる。また、太陽電池モジュ

ール 2 の発電開始時間が地域により違うことによる地絡の誤判定を防止できる。また、太陽電池モジュール 2 の発電開始時間が季節により違うことによる地絡の誤判定を防止できる。

[0042] また、制御装置 9 は、直流電圧の値が 0 となるまでに開閉器 6 を閉じることもある。この場合、電力変換装置 3 の故障を抑制することができる。

[0043] また、制御装置 9 は、直流電圧の値が 0 となって直流電圧の値が徐々に大きくなる際に開閉器 6 を閉じることもある。この場合、電源システムの故障を全体的に抑制することができる。

[0044] 次に、図 5 を用いて、制御装置 9 の例を説明する。

図 5 はこの発明の実施の形態 1 における電力変換装置の制御装置のハードウェア構成図である。

[0045] 制御装置 9 の各機能は、処理回路により実現し得る。例えば、処理回路は、少なくとも 1 つのプロセッサ 10 a と少なくとも 1 つのメモリ 10 b とを備える。例えば、処理回路は、少なくとも 1 つの専用のハードウェア 11 を備える。

[0046] 処理回路が少なくとも 1 つのプロセッサ 10 a と少なくとも 1 つのメモリ 10 b とを備える場合、制御装置 9 の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、少なくとも 1 つのメモリ 10 b に格納される。少なくとも 1 つのプロセッサ 10 a は、少なくとも 1 つのメモリ 10 b に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置 9 の各機能を実現する。少なくとも 1 つのプロセッサ 10 a は、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSP ともいう。例えば、少なくとも 1 つのメモリ 10 b は、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM 等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディス

ク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等である。

[0047] 処理回路が少なくとも1つの専用のハードウェア11を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらの組み合わせで実現される。例えば、制御装置9の各機能は、それぞれ処理回路で実現される。例えば、制御装置9の各機能は、まとめて処理回路で実現される。

[0048] 制御装置9の各機能について、一部を専用のハードウェア11で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。例えば、接地制御部9bの機能については専用のハードウェア11としての処理回路で実現し、接地制御部9b以外の機能については少なくとも1つのプロセッサ10aが少なくとも1つのメモリ10bに格納されたプログラムを読み出して実行することにより実現してもよい。

[0049] このように、処理回路は、ハードウェア11、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで制御装置9の各機能を実現する。

産業上の利用可能性

[0050] 以上のように、この発明に係る電力変換装置の制御装置は、太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路が接地されているシステムの直流電路において地絡が発生していることを検出するシステムに利用できる。

符号の説明

[0051] 1 電力系統、 2 太陽電池モジュール、 3 電力変換装置、 4 直流電路、 5 交流電路、 6 開閉器、 7 電圧検出装置、 8 地絡検出装置、 9 制御装置、 9a 直流電圧検出部、 9b 接地制御部、 9c 地絡判定部、 10a プロセッサ、 10b メモリ、 11 ハードウェア

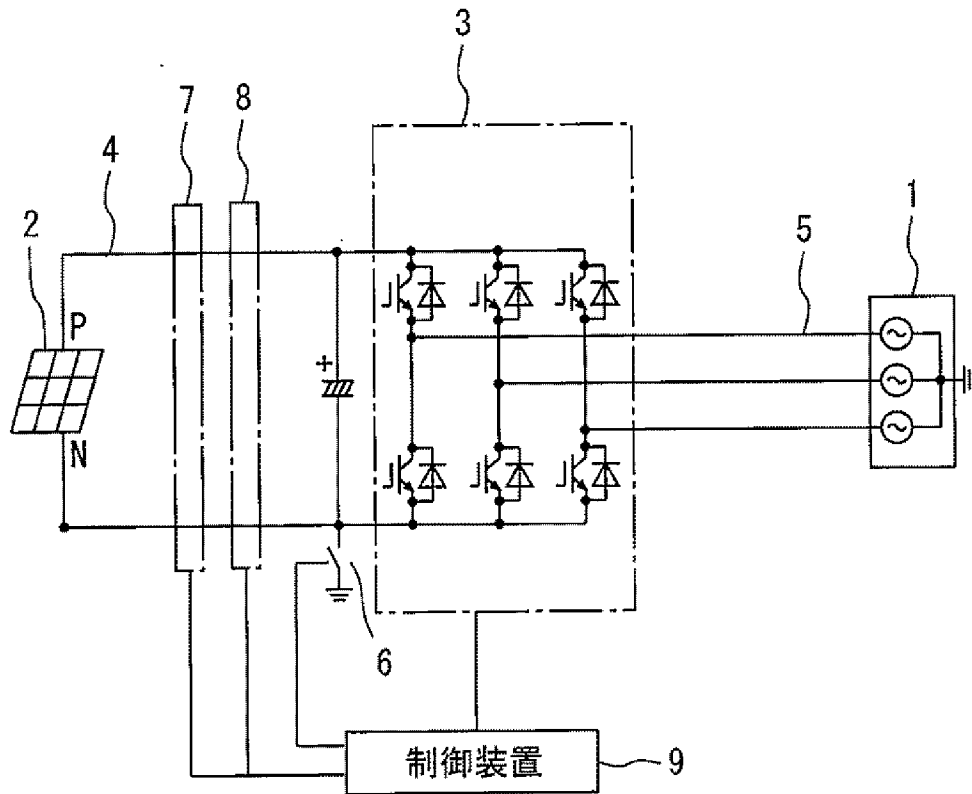
請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池モジュールと電力変換装置との間の直流電路が開閉器を介して接地されているシステムにおいて前記開閉器を制御する接地制御部と、
- 前記開閉器が前記接地制御部の制御により開いている際に、前記直流電路において地絡が発生しているか否かを判定する地絡判定部と、
- を備えた電力変換装置の制御装置。
- [請求項2] 前記太陽電池モジュールから出力された直流電圧を検出する直流電圧検出部、
- を備え、
- 前記接地制御部は、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が予め設定された閾値よりも小さい場合に前記開閉器を開く請求項1に記載の電力変換装置の制御装置。
- [請求項3] 前記接地制御部は、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が徐々に小さくなって0になるまでの間において前記直流電圧検出部が予め設定された閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に、前記開閉器を開く請求項2に記載の電力変換装置の制御装置。
- [請求項4] 前記接地制御部は、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が徐々に小さくなって0になるまでの間において前記直流電圧検出部が予め設定された閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に、前回の地絡の判定が行われてからの経過時間に基づいて、前記開閉器を開くか否かを決定する請求項3に記載の電力変換装置の制御装置。
- [請求項5] 前記接地制御部は、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が徐々に小さくなって0になるまでの間において前記直流電圧検出部が予め設定された閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に、前記開閉器を開き、その後、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が0となるまでに前記開閉器を閉じる請求項3に記載

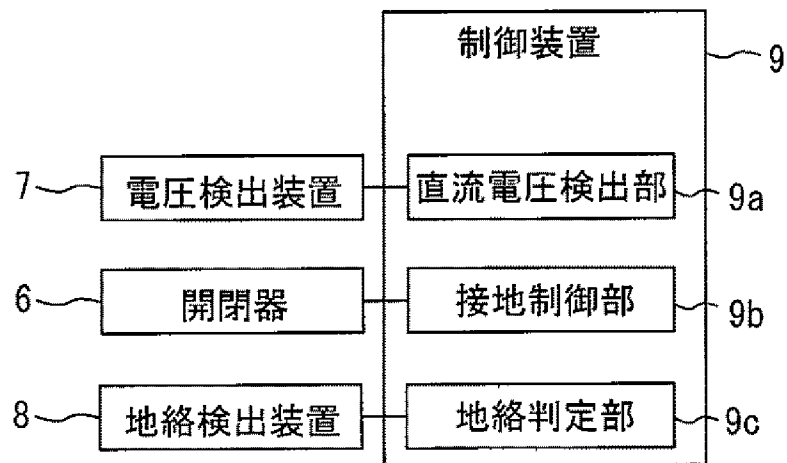
載の電力変換装置の制御装置。

[請求項6] 前記接地制御部は、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が徐々に小さくなって0になるまでの間において前記直流電圧検出部が予め設定された閾値よりも小さい値の直流電圧を検出している際に、前記開閉器を開き、その後、前記直流電圧検出部により検出された直流電圧の値が0となって直流電圧の値が徐々に大きくなる際に前記開閉器を閉じる請求項3に記載の電力変換装置の制御装置。

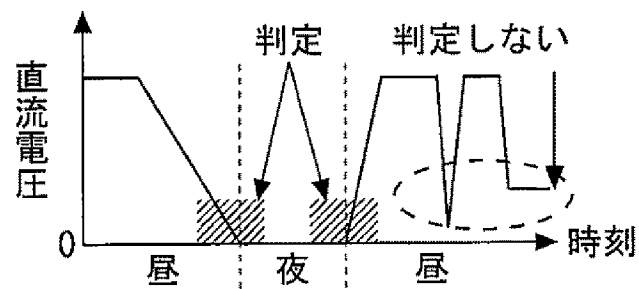
[図1]



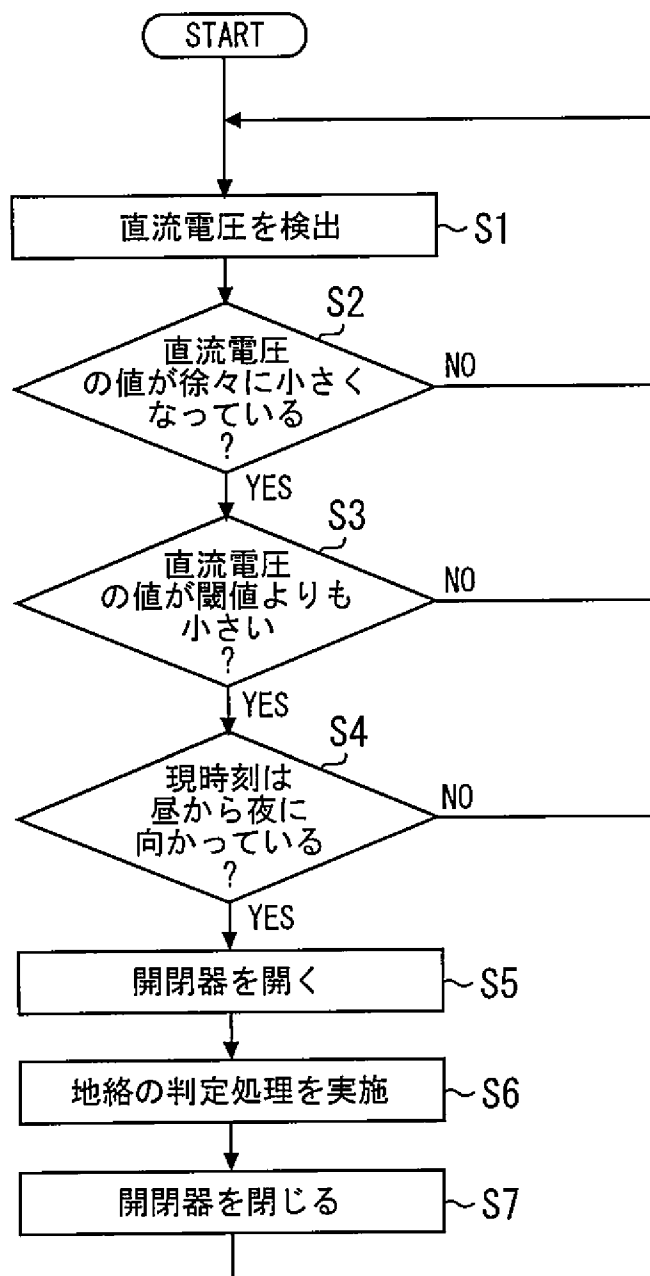
[図2]



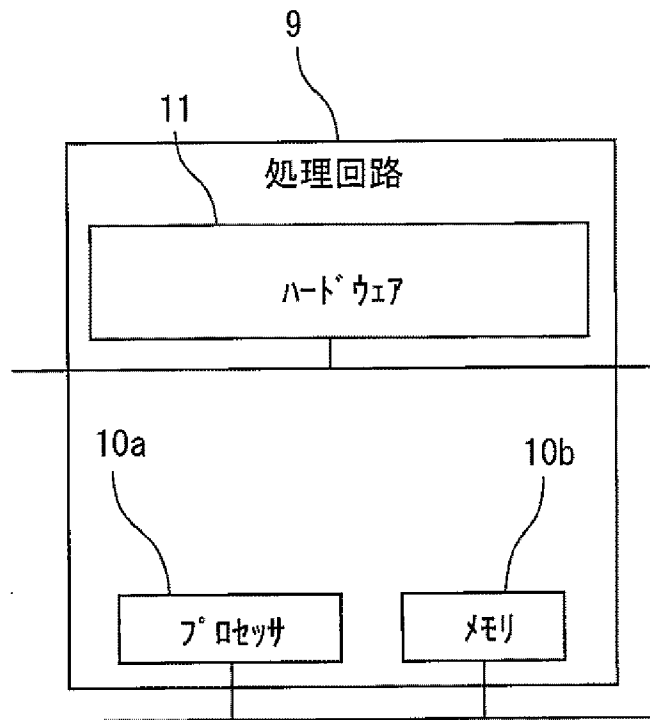
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H3/16(2006.01)i, H02J3/38(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)

H02H3/16, H02J3/38

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
X Y	JP 2015-032601 A (JX Nippon Oil & Energy Corp.), 16 February 2015 (16.02.2015), paragraphs [0018] to [0030]; fig. 1 & WO 2015/015835 A1	1 2-6
Y	WO 2015/098523 A1 (Omron Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0025] to [0080]; fig. 1 to 6 & JP 2015-128335 A & US 2016/0380589 A1 paragraphs [0031] to [0090]; fig. 1 to 6	2-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "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)
 "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

"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
 "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
 "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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 July 2017 (26.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023251

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 08-015345 A (Canon Inc.), 19 January 1996 (19.01.1996), paragraphs [0044] to [0050]; fig. 3 & US 5712572 A column 8, line 41 to column 9, line 37; fig. 3 & EP 679898 A2 & KR 10-0184651 B & CN 1120672 A	1-6
A	JP 2012-023875 A (Daihen Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0005], [0019]; fig. 12 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02H3/16(2006.01)i, H02J3/38(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. H02H3/16, H02J3/38

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
X Y	JP 2015-032601 A（J X日鉱日石エネルギー株式会社）2015.02.16, 段落 [0018] - [0030], 第1図 & WO 2015/015835 A1	1 2-6
Y	WO 2015/098523 A1（オムロン株式会社）2015.07.02, 段落 [0025] - [0080], 第1-6図 & JP 2015-128335 A & US 2016/0380589 A1 段落 [0031] - [0090], 第1-6図	2-6

☒ 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

26.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

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）

赤穂 嘉紀

5 T

3458

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 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 08-015345 A (キャノン株式会社) 1996.01.19, 段落 [0044] – [0050], 第3図 & US 5712572 A 第8カラム第41行–第9カラム第37行, 第3図 & EP 679898 A2 & KR 10-0184651 B & CN 1120672 A	1-6
A	JP 2012-023875 A (株式会社ダイヘン) 2012.02.02, 段落 [0005], [0019], 第12図 (ファミリーなし)	1-6