

(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
2012年3月1日(01.03.2012)



PCT



(10) 国際公開番号
WO 2012/026447 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 31/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068931
- (22) 国際出願日: 2011年8月23日(23.08.2011)
- (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:
12/862,307 2010年8月24日(24.08.2010) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松尾 隆寿(MATSUO Takahisa) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 西川 修平(NISHIKAWA Shuhei) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 関根剛史(SEKINE Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

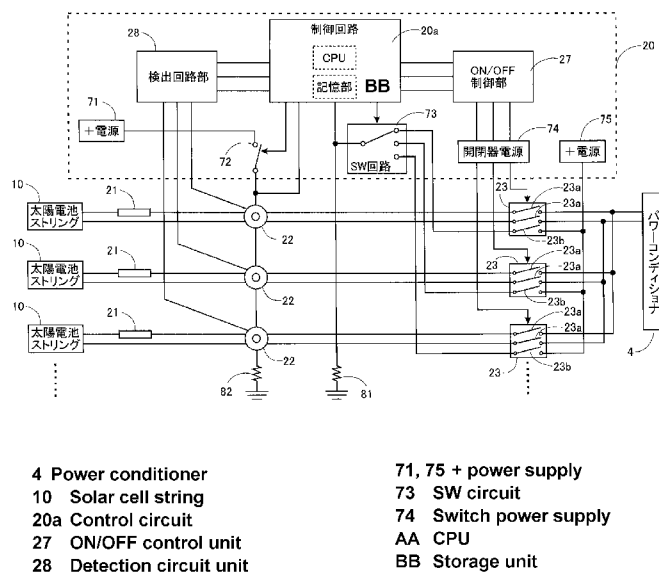
- (74) 代理人: 鳥居 洋(TORII Hiroshi); 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町3丁目1-29 本町武田ビル パトリオ特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COLLECTOR BOX FOR PHOTOVOLTAIC POWER GENERATION

(54) 発明の名称: 太陽光発電用集電箱

[図2]



4 Power conditioner
10 Solar cell string
20a Control circuit
27 ON/OFF control unit
28 Detection circuit unit

71, 75 + power supply
73 SW circuit
74 Switch power supply
AA CPU
BB Storage unit

(57) Abstract: The present invention provides a collector box for photovoltaic generation capable of assessing the status of an earth-fault detector and a switch in the collector box for photovoltaic generation, and detecting proper earthing. The collector box is equipped with: earth-fault detectors (22) for outputting detection output on the basis of a differential current occurring in a cable in order to detect earth-faults in solar cell strings (10); switches (23) provided to correspond to each of the solar cell strings (10) and disposed between the solar cell strings (10) and a connection cable (3); a control circuit (20a) for determining the presence of an earth-fault corresponding to the output from the earth-fault detectors (22) and controlling the switching of the switches (23); and a power supply (71) for supplying current to the earth-fault detectors (22). Power is supplied from the power supply (71) and the operation of the earth-fault detectors (22) is verified by the output of the earth-fault detectors (22). Furthermore, a power supply (75) is supplied and the operation of the switches (23) is verified by verifying the operation of an auxiliary switch (23b) that operates in response to the switching operation of main switches (23a).

fied by verifying the operation of an auxiliary switch (23b) that operates in response to the switching operation of main switches (23a).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/026447 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

この発明は、太陽光発電用集電箱の地絡検出器や開閉器の状態を診断し、適切な地絡を検出することができる太陽光用集電箱を提供する。太陽電池ストリング 10 の地絡を検出するためにケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する地絡検出器 22 と、太陽電池ストリング 10 のそれぞれに対応して設けられ、太陽電池ストリング 10 と接続ケーブル 3 との間に配置される開閉器 23 と、地絡検出器 22 からの出力に対応して地絡の有無を判断し、開閉器 23 の開閉を制御する制御回路 20a と、地絡検出器 22 に対して電流を供給する電源 71 と、を備え、電源 71 より電源を供給し、地絡検出器 22 の出力により地絡検出器 22 の動作確認を行う。また、電源 756 を供給し、主開閉器 23a の開閉動作に対応して動作する補助開閉器 23b の動作確認をすることで、開閉器 23 の動作確認を行う。

明 細 書

発明の名称：太陽光発電用集電箱

技術分野

[0001] この発明は、太陽光発電用集電箱に関し、特に、複数の太陽電池モジュールからなる太陽電池ストリングと、各太陽電池ストリングからの直流電力を集電する集電箱と、集電箱からの電力を交流電力に変化して出力するパワーコンディショナとを有する太陽光発電装置に用いられる太陽光発電用集電箱に関するものである。

背景技術

[0002] 太陽電池は、自然エネルギーを電気エネルギーに変換して直流電力を生成する。近年の地球環境問題に対する意識の高まりを背景に、太陽電池を用いた太陽光発電装置は、地球温暖化の一因とされる二酸化炭素を排出しないクリーンな発電装置として注目されている。

[0003] 近年、注目されているメガソーラーシステムなどの大規模な太陽光発電装置では、1000kW以上の出力の発電が目的とされており、200W程度の出力の太陽電池モジュールが数千枚接続されて配置される。

[0004] ところで、上述の太陽光発電装置では、設置環境や使用状況等何らかの原因により、太陽電池モジュール、配線等の絶縁性が低下し、地絡が発生する場合がある。地絡が発生した場合、絶縁性が悪くなった箇所を特定し、適切な処置を行う必要がある。

[0005] そこで、米国特許第6593520号公報には、太陽電池アレイの一部で地絡が発生した場合に、太陽光発電システム全体の運転を停止することなく、異常が発生した太陽電池ストリングのみを太陽光発電システムから切り離すように構成した太陽光発電装置が開示されている。

[0006] この太陽光発電装置では、複数の太陽電池パネルが直列に接続されてなる複数の太陽電池ストリングの出力を集電する集電箱を有している。集電箱内には、複数の太陽電池ストリングのうちのいずれかに異常を検出すると異常

検出信号を出力する検出器と、検出器からの異常検出信号により開状態に移る中間開閉器と、太陽電池ストリング毎に切り離し可能なストリング開閉器とが設けられている。そして、検出器の異常信号によりストリング開閉器が開放するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：米国特許第6 5 9 3 5 2 0号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、上記したシステムにおいて、地絡発生を検出する地絡検出器に故障が発生すると正しい地絡検出ができない。また、異常が発生した太陽電池ストリングの切り離す開閉器に故障が発生すると、開閉器が遮断せずに地絡が発生した太陽電池ストリングを切り離すことができなくなったり、正常な太陽電池ストリングをシステムに接続できないなどの問題が発生する。

[0009] この発明は、上記した事情に鑑みなされたもので、太陽光発電用集電箱の地絡検出器や開閉器の状態を診断し、適切な地絡を検出することができる太陽光用集電箱を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] この発明は、複数の太陽電池ストリングからの電力を集電する太陽光発電用集電箱であって、各太陽電池ストリングの地絡を検出するために往路及び復路のケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する検出器と、前記太陽電池ストリングと接続ケーブルの間に配置される開閉器と、前記検出器からの出力に対応して地絡の有無を判断する判断部と、前記判断部の結果に応じて前記開閉器の開閉を制御する制御装置と、前記検出器に対して電流を供給する電流供給部と、を備え、前記電流供給部より電流を供給し、前記判断器からの出力により前記制御装置が前記検出器の動作確認を行うことを特徴とする。

[0011] また、この発明は、複数の太陽電池ストリングからの電力を集電する太陽光発電用集電箱であって、各太陽電池ストリングの地絡を検出するために往路及び復路のケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する検出器と、前記太陽電池ストリングのそれぞれに対応して設けられ、前記太陽電池ストリングと接続ケーブルとの間に配置される開閉器と、前記検出器からの出力に対応して地絡の有無を判断する判断部と、前記判断部の結果又は動作確認要求に応じて前記開閉器の開閉を制御する制御装置と、前記開閉器との開閉動作に対応して動作する補助開閉器と、前記補助開閉器の開閉動作に対応して開閉状態の状態を出力する開閉器動作確認部と、を備え、前記制御装置は、動作確認要求に対応する前記動作確認部の出力により、前記開閉器の動作確認を行うことを特徴とする。

[0012] この発明によれば、太陽光発電用集電箱の地絡検出器や開閉器が正常に動作するかを容易に確認することができ、故障による問題をなくし、適切な地絡対策を講じることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明の実施形態の太陽光発電装置の全体構成を示す模式図である。

[図2]この発明の実施形態の太陽電池ストリングと集電箱が含まれる箇所を詳細に示す模式的ブロック図である。

[図3]この発明の他の実施形態の太陽電池ストリングと集電箱が含まれる箇所を詳細に示す模式的ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、説明の重複を避けるためにその説明は繰返さない。

[0015] 図1は、この発明の太陽光発電装置の主たる構成を示す模式図、図2は、太陽電池ストリングと集電箱が含まれる箇所を詳細に示す模式的ブロック図である。

[0016] この実施形態にかかる太陽光発電装置は、図1に示すように、複数の太陽

電池モジュール 10a を直列に接続した太陽電池ストリング 10 を備える。複数の太陽電池ストリング 10 が太陽光発電用集電箱（以下、「集電箱」という。）2 に接続され、各太陽電池ストリング 10 の直流出力が集電される。集電箱 2 からの出力が接続ケーブル 3 を介してパワーコンディショナ 4 に与えられる。太陽電池により発電された直流電力は、パワーコンディショナ 4 内のインバータ装置 41 にて交流電力に変換され系統 5 に出力される。

[0017] 集電箱 2 には、各太陽電池ストリング 10 に対応して、太陽電池モジュール 10a 等の保守点検時又は太陽電池ストリング 10 の一部に地絡等の異常が生じたときに、対応する太陽電池ストリング 10 を回路から切り離すための開閉器 23 がそれぞれ設けられている。開閉器 23 の開閉制御はマイクロコンピュータ等で構成される制御装置 20 の制御の下により ON/OFF が行われる。この開閉器 23 は、太陽電池ストリング 10 の流し得る最大の電流を通電、遮断する能力を有し、電氣的に開閉動作が行われる。開閉器 23 を ON 状態、すなわち、太陽電池ストリング 10 からの電力が流れる通電状態は、開閉器 23 に ON 電流が通電され、開閉器 23 が閉じた状態に維持される。開閉器 23 が OFF 状態、すなわち、遮断状態の場合には、開閉器 23 への通電を停止するように制御され、開閉器 23 が開放された状態が維持される。この開閉器 23 は、制御装置 20 からの制御信号によって ON、OFF 可能な電磁リレーなどにより構成され、上記のように、開閉器 23 に通電しているときには ON、通電を停止したときには OFF となる。

[0018] また、集電箱 2 内には各太陽電池ストリング 10 に対応して、ヒューズや逆流防止ダイオード等の保護素子 21 が設けられている。これは太陽電池ストリング 10 の設置位置や太陽光の照射状況等により、各太陽電池ストリング 10 の発生電圧が異なる場合に生じる電流の流れ込みを防止するためのものである。

[0019] 各開閉器 23 と太陽電池ストリング 10 の間には、地絡を検出するための地絡検出器 22 がそれぞれ設けられている。この地絡検出器 22 は、電流の往路及び復路のケーブルからそれぞれ発生する磁界により、両ケーブルに流

れる差電流を検出し、この検出出力を地絡検出回路部へ与える。地絡検出回路部は、検出感度に応じた設定値が予め与えられ、検出結果が設定値以上であった場合には、地絡である旨の信号を制御装置 20 へ出力する。この地絡検出器回路部の検出感度は、太陽電池ストリング 10 からのケーブル等に重畳されるノイズに対応して設定される。制御装置 20 は、地絡検出器 22 の出力により、どの太陽電池ストリング 10 に地絡が発生したかを検出することができる。また、地絡検出器 22 としては、上記の磁界を用いる以外に、クランプ型電流センサを用いて差電流を検出するように構成しても良い。

[0020] 制御装置 20 は、地絡が発生したことを示す検出信号を得ると、地絡が発生した太陽電池ストリング 10 に接続されている開閉器 23 を OFF、すなわち、回路を遮断するように制御する。制御装置 20 は、開閉器 23 を遮断するために、該当する開閉器 23 への通電を停止する。この制御装置 20 の制御により、開閉器 23 は、地絡が発生した太陽電池ストリング 10 からの通電を遮断する。

[0021] 制御装置 20 は、地絡の発生並びに地絡の発生した太陽電池ストリング 10 についての情報を内部の記憶装置に格納すると共に、その情報を液晶表示装置 (LCD) などからなる表示装置 25 に表示させる。さらに、主制御装置 (図示しない) へも集電箱 2 の情報、地絡の発生並びに地絡の発生した太陽電池ストリング 10 についての情報が送信される。

[0022] また、制御装置 20 には、電源部が備えられ、太陽電池ストリング 10 からの電力が与えられているときは、その電力の一部が供給され、太陽電池ストリング 10 からの電力が与えられないときは、系統 5 からの電力が供給される。更に、二次電池を備え、太陽電池ストリング 10 又は系統 5 からの電力により充電し、その充電した電力を制御装置 20 等の動作に用いるように構成してもよい。

[0023] 図 1 に示すように、パワーコンディショナ 4 には、集電箱 2 の電力が接続ケーブル 3 を介して与えられる。パワーコンディショナ 4 は、接続ケーブル 3 からの電力を開閉器 43、地絡検出器 42 を介してインバータ装置 41 に

与える。インバータ装置 4 1 は、与えられた直流電力から交流電力へ変換する。インバータ装置 4 1 からの交流電力は開閉器 4 4 を介して系統 5 へ出力される。開閉器 4 3、4 4 は制御装置 4 0 により、その開閉が ON/OFF 制御される。上記のように、複数の太陽電池ストリング 1 0 が集電箱 2 に接続され、複数の集電箱 2 がパワーコンディショナ 4 に接続される。

[0024] 開閉器 4 3 とインバータ装置 4 1 での間には、地絡を検出するための地絡検出器 4 2 が設けられている。この地絡検出器 4 2 は、電流の往路及び復路の接続ケーブルからそれぞれ発生する磁界により、両ケーブルに流れる差電流を検出し、検出結果が一定以上であった場合には、地絡である旨の信号を制御装置 4 0 へ出力する。

[0025] 制御装置 4 0 は、地絡検出器 4 2 の出力により、集電箱 2 とパワーコンディショナ 4 との間で地絡が発生したか否かを検出することができる。また、地絡検出器 4 2 としては、上記の磁界を用いる以外に、クランプ型電流センサを用いて差電流を検出するように構成しても良い。

[0026] 制御装置 4 0 は、地絡検出器 4 2 から地絡が発生したことを示す検出信号を得ると、インバータ装置 4 1 と接続ケーブル 3 とを接続する開閉器 4 3、インバータ装置 4 1 と系統 5 とを接続する開閉器 4 4 をそれぞれ OFF、すなわち、回路を遮断するように、開閉器 4 3、4 4 への通電を停止する。この開閉器 4 3、4 4 は通電している状態で開閉器 4 3、4 4 が ON となり、開閉器 4 3、4 4 は接続を維持する。開閉器 4 3、4 4 への通電を停止すると OFF となり、開閉器 4 3、4 4 は接続を切断するように動作する。

[0027] 制御装置 4 0 は、地絡を検出すると、インバータ装置 4 1 の制御を停止してインバータ装置 4 1 を停止する。続いて、開閉器 4 4 を OFF して、パワーコンディショナ 4 と系統 5 との間の接続を切断する。そして、開閉器 4 3 を OFF し、インバータ装置 4 1 と接続ケーブル 3 との間の接続を切断する。

[0028] 図 2 は、この発明の実施形態の太陽電池ストリングと集電箱が含まれる箇所を詳細に示す模式的ブロック図である。制御装置 2 0 は、マイクロコンピ

ュータで構成された制御回路 20a を有する。この制御回路 20a の内部には、CPU（中央演算装置）ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）を有する記憶部と、を備える。例えば、記憶部の ROM に地絡の検出、開閉器 23 の開閉制御、地絡検出器 22 及び開閉器 23 の動作確認などこの集電箱 2 の動作を制御するプログラムが格納されている。制御回路 20a は、地絡が発生した場合には、地絡の検出、対応する太陽電池ストリング 10 の特定、開閉器 23 の遮断、異常を送信する等のプログラムを展開し、各種動作を制御する。

[0029] 太陽電池ストリング 10 からの電力は、対応する開閉器 23 にそれぞれ与えられる。各開閉器 23 と太陽電池ストリング 10 の間には、地絡を検出するための地絡検出器 22 が設けられている。この地絡検出器 22 は、電流の往路及び復路のケーブルからそれぞれ発生する磁界により、両ケーブルに流れる差電流を検出し、検出回路部（判断部）28 へ出力する。検出回路部 28 では、地絡検出器 22 で検出した値をローパスフィルタ等（図示なし）によりノイズ低減を行い制御回路 20a へ出力する。制御回路 20a は、検出感度に応じた設定値が予め与えられ、検出結果と設定値とを比較し、地絡の有無を確認する。

[0030] この実施形態においては、地絡検出器 22 の動作確認、すなわち、故障診断のために全ての地絡検出器 22 に電源 71 から検査電流が与えられるように構成されている。故障診断時には、スイッチ 72 を ON させるため制御回路 20a よりスイッチ 72 へ ON 信号を与える。スイッチ 72 が ON すると、電源 71 より所定の検査電流が流れる。

[0031] 制御回路 20a は、検出回路部 28 からの出力により、どの太陽電池ストリング 10 に地絡が発生したかを検出する。そして、開閉器 23 の ON/OFF 制御を行う ON/OFF 制御部 27 へ該当する開閉器 23 を遮断するための制御信号を送る。ON/OFF 制御部 27 は、遮断すべき開閉器 23 への電源供給を停止し、開閉器 23 を OFF し、太陽電池ストリング 10 と接続ケーブル 3 との間を切断（開放）する。

- [0032] 開閉器 23 は、太陽電池ストリング 10 のそれぞれに対応して設けられ、太陽電池ストリング 10 と接続ケーブル 3 との間に配置される。この開閉器 23 は、開閉器電源 74 より、それぞれ駆動電流が与えられる。この開閉器電源 74 からの駆動電流は、ON/OFF 制御部 27 より制御され、地絡等が発生すると該当する開閉器 23 への電源供給が停止され、開閉器 23 が OFF となる。
- [0033] この実施形態においては、開閉器 23 は、接続ケーブル 3 と太陽電池ストリング 10 との接続／遮断を行う主開閉器 23a と、主開閉器 23a の開閉動作に対応して動作する補助開閉器 23b とを有する。この主開閉器 23a と補助開閉器 23b は、この実施形態では、同じ動作をする。すなわち、主開閉器 23a が ON の時、補助開閉器 23b も ON、主開閉器 23a が OFF の時、補助開閉器 23b も OFF となる。
- [0034] 補助開閉器 23b の一方の端子には電源 75 が接続され、他方の端子には、スイッチ回路 73 が接続され、スイッチ回路 73 により、各補助開閉器 23b が ON 状態であるか OFF 状態であるかが制御回路 20a で把握することができる。
- [0035] 次に、この実施形態の太陽光発電用集電箱 2 における動作確認について説明する。
- [0036] 地絡検出器 22 の動作を確認する場合には、太陽電池ストリング 10 からの電力が与えられていない状態の方が正確に確認できる。このため、地絡検出器 22 の動作確認は、夜間の太陽電池ストリング 10 が発電していないときに行う方が好ましい。
- [0037] 地絡検出器の動作確認をする場合には、制御回路 20a がスイッチ 72 を ON にし、電源 71 から各地絡検出器 22 に所定の検査電流を流す。地絡検出器 22 はこの検査電流に対応する検出出力を検出回路部 28 に出力する。
- [0038] 制御回路 20a は、検出回路部 28 からの出力を順次取り込むことにより、地絡検出器 22 が正常に動作しているか、或いは故障しているかが把握できる。

- [0039] 次に、開閉器 23 の動作確認について説明する。この開閉器 23 の動作確認も太陽電池ストリング 10 が発電していない夜間に行う方が好ましい。
- [0040] この開閉器 23 の動作確認は、まず、制御回路 20a から ON/OFF 制御部 27 に全ての開閉器 23 への電源供給を OFF にするよう開閉器電源 74 を制御する。開閉器 23 が全て正常状態であれば、開閉器 23 が全て OFF となっている。
- [0041] 制御回路 20a は、スイッチ回路 73 を制御し、順次、補助開閉器 23b の出力を検査する。開閉器 23 が故障している場合には、補助開閉器 23b が ON 状態のままとなっているため、電源 75 と抵抗器 81 から得られる所定の電圧が制御回路 20a に出力される。この出力を判断することで、OFF にならずに ON 状態のままの開閉器 23 を検出することができる。このようにして、OFF にならずに故障している開閉器 23 を特定することができる。
- [0042] 続いて、制御回路 20a から ON/OFF 制御部 27 に全ての開閉器 23 への電源供給を ON にするよう開閉器電源 74 を制御する。開閉器 23 が全て正常状態であれば、開閉器 23 が全て ON となっている。
- [0043] 制御回路 20a は、スイッチ回路 73 を制御し、順次、補助開閉器 23b の出力を検査する。開閉器 23 が故障している場合には、補助開閉器 23b が OFF 状態のままとなっているため、電源 75 と抵抗器 81 から得られる所定の電圧は制御回路 20a に出力されない。この出力を判断することで、ON にならずに OFF 状態のままの開閉器 23 を検出することができる。このようにして、ON にならずに故障している開閉器 23 を特定することができる。
- [0044] 上記の地絡検出器 22 の動作確認と、開閉器 23 の動作確認を一連で行うことで、故障診断を行うことができる。
- [0045] 次に、この発明の他の実施形態につき、図 3 に従い説明する。図 3 に示す実施形態は、制御装置 20 にマイクロコンピュータからなる主制御回路 20a とマイクロコンピュータからなる副制御回路 20b を設け、通常の制御動

作は主制御回路 20aで行い、検査動作を副制御回路 20bで行うように構成したものである。その他の構成は、図2に示すものと同じであるので、同一箇所には同一符号を付し、説明を割愛する。

[0046] このように、制御装置 20に2つのマイクロコンピュータからなる制御回路を設け、この2つの制御回路間で互いに情報を送受が行えるように構成する。故障があった地絡検出器 22、開閉器 23は副制御回路 20bから主制御回路 20aに与えることにより、主制御回路 20aにも故障情報が共有できる。

[0047] また、両制御回路 20a、20bでデータの送受を可能にすることで、互いの故障も監視することができる。

[0048] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0049] 10 太陽電池ストリング
10a 太陽電池モジュール
2 集電箱
20 制御装置
22 集電箱側検出器
23 開閉器
20 制御装置
20a 制御回路
3 接続ケーブル
4 パワーコンディショナ
40 制御装置
42 検出器
43 開閉器

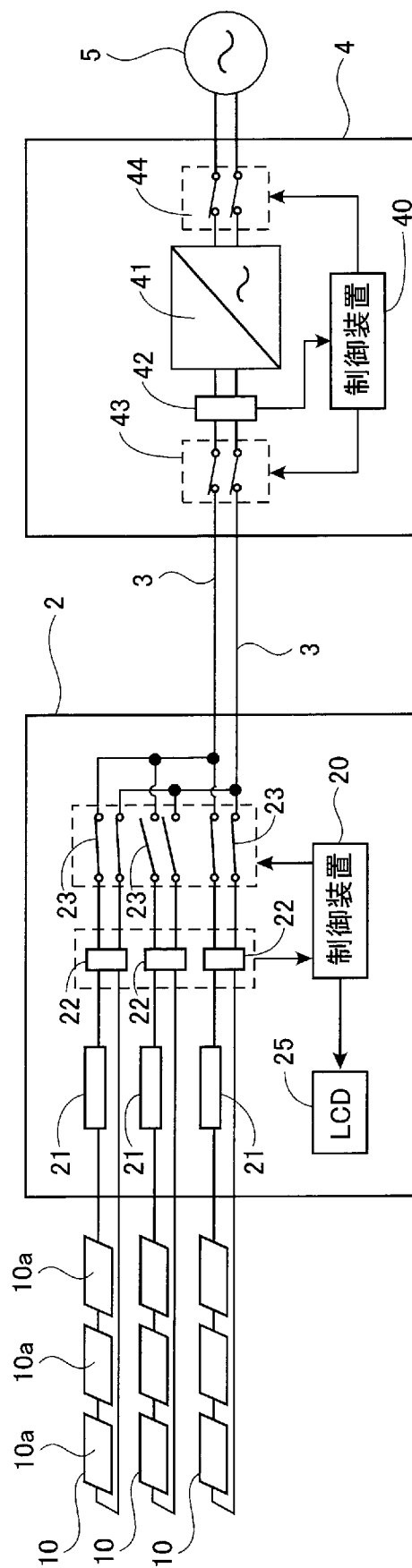
7 1、7 5 電源

請求の範囲

- [請求項1] 複数の太陽電池ストリングからの電力を集電する太陽光発電用集電箱であって、
- 各太陽電池ストリングの地絡を検出するために往路及び復路のケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する検出器と、
- 前記太陽電池ストリングと接続ケーブルの間に配置される開閉器と、
- 、
- 前記検出器からの出力に対応して地絡の有無を判断する判断部と、
- 前記判断部の結果に応じて前記開閉器の開閉を制御する制御装置と、
- 、
- 前記検出器に対して電流を供給する電流供給部と、を備え、
- 前記電流供給部より電流を供給し、前記判断器からの出力により前記制御装置が前記検出器の動作確認を行うことを特徴とする太陽光発電用集電箱。
- [請求項2] 複数の太陽電池ストリングからの電力を集電する太陽光発電用集電箱であって、
- 各太陽電池ストリングの地絡を検出するために往路及び復路のケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する検出器と、
- 前記太陽電池ストリングのそれぞれに対応して設けられ、前記太陽電池ストリングと接続ケーブルとの間に配置される開閉器と、
- 前記検出器からの出力に対応して地絡の有無を判断する判断部と、
- 前記判断部の結果又は動作確認要求に応じて前記開閉器の開閉を制御する制御装置と、
- 前記開閉器との開閉動作に対応して動作する補助開閉器と、
- 前記補助開閉器の開閉動作に対応して開閉状態の状態を出力する開閉器動作確認部と、を備え、
- 前記制御装置は、動作確認要求に対応する前記動作確認部の出力により、前記開閉器の動作確認を行うことを特徴とする太陽光発電用集

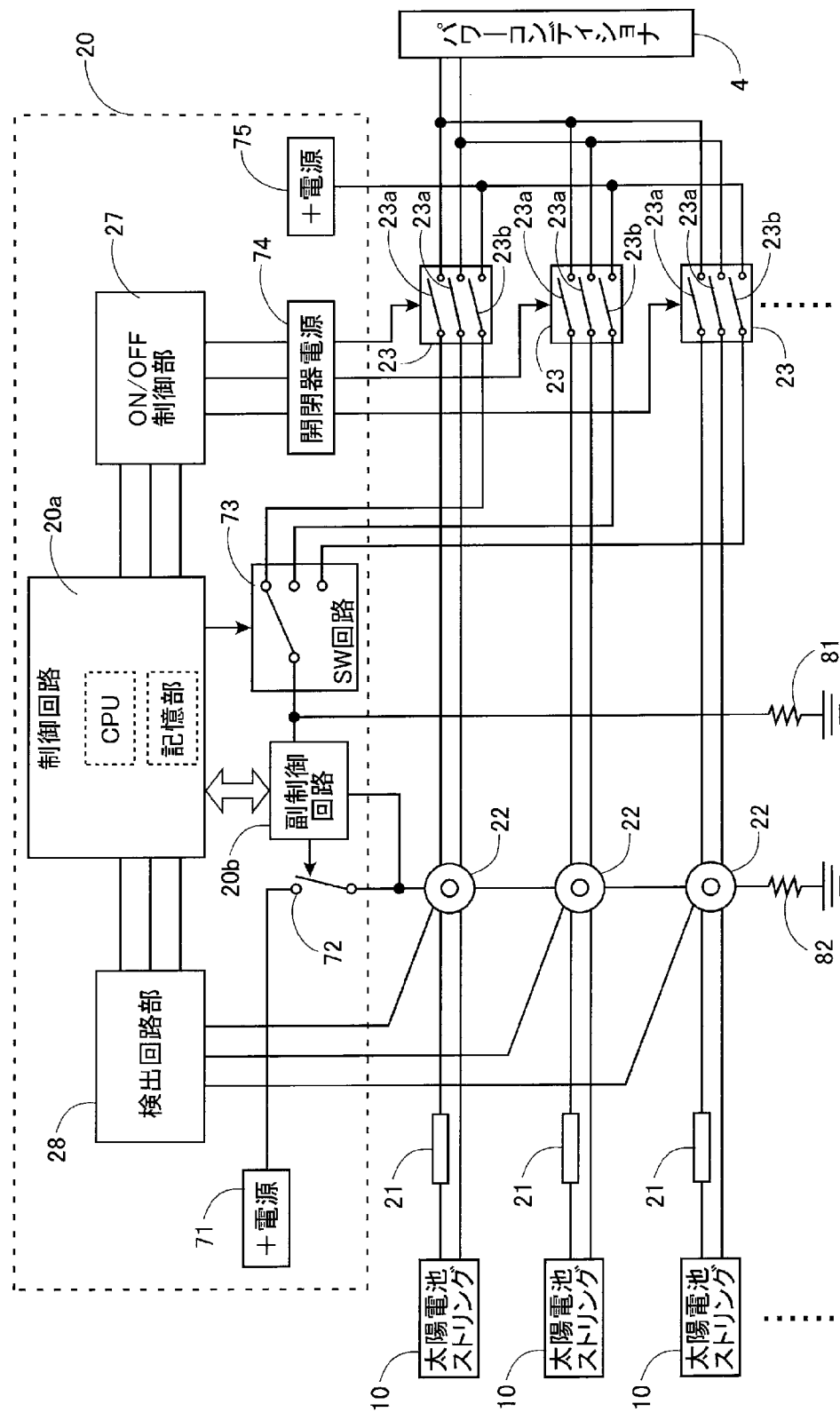
電箱。

[図1]



[illegible]

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/02 (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)

G01R31/02-31/06

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y	JP 2001-320827 A (Canon Inc.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0025], [0028], [0030], [0031], [0033], [0045]; fig. 1 & US 2001/0023703 A1	1, 2
Y	JP 2006-187150 A (Omron Corp.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0041], [0045], [0046], [0057]; fig. 2 (Family: none)	1
Y	JP 4-183221 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 30 June 1992 (30.06.1992), page 2, upper right column, lines 8 to 13 (Family: none)	2



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

18 November, 2011 (18.11.11)

Date of mailing of the international search report

06 December, 2011 (06.12.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068931

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions of claims 1 and 2 is "a collector box for photovoltaic power generation for collecting electric power from a plurality of solar cell strings, the collector box for photovoltaic power generation comprising a detector for outputting an detection output based on a current difference generated from a forward cable and a return cable for detection of ground faults of the respective solar cell strings, a switch which is arranged between the solar cell string and a connection cable, a determination portion for determining the presence or absence of a ground (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068931

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

fault in response to the output from the detector, and a control device for controlling opening and closing of the switch according to a result of the determination portion". However, the technical feature is disclosed in document 1 (JP 2001-320827 A (Canon Inc.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0025], [0028], [0030], [0031], [0033], and [0045]; fig. 1), and thus cannot be considered as a special technical feature.

This international application therefore does not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01R31/02(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（I P C））

Int.Cl. G01R31/02-31/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2001-320827 A（キヤノン株式会社）2001.11.16, 段落【0025】、【0028】、【0030】、【0031】、【0033】、【0045】、図1 & US 2001/0023703 A1	1, 2
Y	JP 2006-187150 A（オムロン株式会社）2006.07.13, 段落【0041】、【0045】、【0046】、【0057】、図2（ファミリーなし）	1
Y	JP 4-183221 A（富士電機株式会社）1992.06.30, 第2頁右上欄第8-13行（ファミリーなし）	2

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
1 8 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日
0 6 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5
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）

2 S

4 8 4 0

荒井 誠

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項 1,2 に係る発明に共通する技術的特徴は、「複数の太陽電池ストリングからの電力を集電する太陽光発電用集電箱であって、各太陽電池ストリングの地絡を検出するために往路及び復路のケーブルから発生する差電流に基づく検出出力を出力する検出器と、前記太陽電池ストリングと接続ケーブルの間に配置される開閉器と、前記検出器からの出力に対応して地絡の有無を判断する判断部と、前記判断部の結果に応じて前記開閉器の開閉を制御する制御装置」を備えていることであるが、当該技術的特徴は文献1（JP 2001-320827 A（キヤノン株式会社）、2001.11.16、段落【0025】、【0028】、【0030】、【0031】、【0033】、【0045】、図1）に記載されており、特別な技術的特徴と認められない。
よって、この国際出願は発明の単一性が欠如している。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。