

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6456115号  
(P6456115)

(45) 発行日 平成31年1月23日 (2019. 1. 23)

(24) 登録日 平成30年12月28日 (2018. 12. 28)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 R 31/02 (2006. 01)

GO 1 R 31/02

HO 2 S 50/00 (2014. 01)

HO 2 S 50/00

HO 2 H 3/33 (2006. 01)

HO 2 H 3/33

HO 2 H 3/16 (2006. 01)

HO 2 H 3/16

A

GO 1 R 35/00 (2006. 01)

GO 1 R 35/00

L

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-235461 (P2014-235461)  
 (22) 出願日 平成26年11月20日 (2014. 11. 20)  
 (65) 公開番号 特開2016-99192 (P2016-99192A)  
 (43) 公開日 平成28年5月30日 (2016. 5. 30)  
 審査請求日 平成29年8月21日 (2017. 8. 21)

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 田嶋 大介  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72) 発明者 西尾 直樹  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72) 発明者 田中 清俊  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地絡検出回路故障診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池の地絡を検出する地絡検出回路故障診断装置であって、

前記太陽電池からの地絡電流を検出する地絡電流検出部で検出された前記地絡電流に基づき電圧を出力する地絡検出回路と、

太陽光発電システムの発電中において前記地絡検出回路からの出力電圧が前記太陽電池の地絡を示す値であった場合、前記地絡検出回路がオフセット故障またはゲイン故障しているかどうかを診断する自己診断回路と、

前記自己診断回路の診断結果に基づいて、前記太陽電池の地絡または前記地絡検出回路の故障を表示する制御を行う制御部と、

を備えることを特徴とする地絡検出回路故障診断装置。

【請求項 2】

太陽電池の地絡を検出する地絡検出回路故障診断装置であって、

前記太陽電池からの地絡電流を検出する地絡電流検出部で検出された前記地絡電流に基づき電圧を出力する地絡検出回路と、

太陽光発電システムの発電中において前記地絡検出回路からの出力電圧が前記太陽電池の地絡を示す値であった場合、前記地絡検出回路が故障しているかどうかを診断する自己診断回路と、

前記自己診断回路の診断結果に基づいて、前記太陽電池の地絡または前記地絡検出回路の故障を表示する制御を行う制御部と、

を備え、

前記自己診断回路は、前記地絡電流検出部に流すテスト電流を制御して、前記地絡検出回路の故障が、前記地絡電流がゼロのときの前記出力電圧の異常によるオフセット故障か、前記地絡電流がゼロ以外のときの前記出力電圧の異常によるゲイン故障かを判定し、

前記制御部は、前記自己診断回路の判定結果に基づいて、前記地絡検出回路のオフセット故障またはゲイン故障を表示する制御を行う、

ことを特徴とする地絡検出回路故障診断装置。

【請求項 3】

前記自己診断回路は、前記太陽光発電システムが停止中に前記地絡検出回路の診断を実施する制御を行う、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の地絡検出回路故障診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光発電システムにおいて太陽電池の地絡を検出する地絡検出回路故障診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、太陽光発電システムには、太陽電池の地絡による故障を検出する地絡検出回路を備えるものがある。地絡検出回路は、太陽電池の地絡故障を検出できるが、地絡検出回路自体が故障していると、太陽電池が地絡していないにも係わらず誤って太陽電池が地絡していると誤検出する場合がある。下記特許文献 1 では、太陽光発電システムの起動時、地絡検出回路が故障しているかどうかを自己診断し、異常が検出された場合は地絡検出回路の異常を表示する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 5 2 0 3 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、上記従来の技術によれば、起動時は正常であっても、運転開始後に地絡検出回路が故障した場合、または温度変化によって地絡検出回路からの出力が変動した場合など、太陽電池の地絡を検出した時点で実際に地絡検出回路が正常に動作しているかどうか判断できない、という問題があった。修理対応するサービスマンなどは、地絡検出回路での太陽電池の地絡の検出が誤っていた場合でも、起動時に地絡検出回路が正常だったときは、故障原因の発見のため太陽電池の地絡を調査することになり、かえって故障原因の発見までに時間を要することになる。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、太陽電池の発電中に太陽電池の地絡を検出した場合、太陽電池の地絡か地絡検出回路の故障かを判定可能な地絡検出回路故障診断装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、太陽電池の地絡を検出する地絡検出回路故障診断装置であって、前記太陽電池からの地絡電流を検出する地絡電流検出部で検出された前記地絡電流に基づく電圧を出力する地絡検出回路と、前記太陽電池の発電中において前記地絡検出回路からの出力電圧が前記太陽電池の地絡を示す値であった場合、前記地絡検出回路がオフセット故障またはゲイン故障しているかどうかを診断する自己診断回路と、前記自己診断回路の診断結果に基づいて、前記太陽電池の地絡または前

10

20

30

40

50

記地絡検出回路の故障を表示する制御を行う制御部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、太陽電池の発電中に太陽電池の地絡を検出した場合、太陽電池の地絡か地絡検出回路の故障かを判定できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本発明の実施の形態にかかる地絡検出回路故障診断装置を備えた太陽光発電システムの構成例を示す図

【図２】地絡検出回路を故障診断する動作を示すフローチャート

10

【図３】零相変流器での直流配線およびテスト配線の配線状態を示す図

【図４】零相変流器で検出された地絡電流と正常な地絡検出回路からの出力電圧との関係を示す図

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下に、本発明の実施の形態にかかる地絡検出回路故障診断装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【００１０】

実施の形態．

図１は、本発明の実施の形態にかかる地絡検出回路故障診断装置を備えた太陽光発電システム１００の構成例を示す図である。

20

【００１１】

太陽光発電システム１００は、太陽光発電を行って直流電力を出力する太陽電池１と、太陽電池１とパワーコンディショナ１０とを接続する接続箱２と、接続箱２とパワーコンディショナ１０との接続をオンまたはオフする直流開閉器３と、太陽電池１の地絡による直流電流である地絡電流の変動を検出する直流電流検出部である零相変流器（ＺＣＴ：Zero-phase Current Transformer）４と、太陽電池１からの直流電力の電圧を昇圧するコンバータ５と、コンバータ５によって昇圧された直流電力を交流電力に変換するインバータ６と、インバータ６からの交流電力をフィルタリングするフィルタ回路７と、パワーコンディショナ１０と交流系統９との間の接続をオンまたはオフする連系リレー８と、パワーコンディショナ１０へ交流電力を供給し、またパワーコンディショナ１０から交流電力の供給を受けることが可能な交流系統９と、パワーコンディショナ１０の動作を制御する制御回路１１と、太陽光発電システム１００の動作状態を表示する外部表示器１２と、を備える。

30

【００１２】

図１に示す太陽光発電システム１００において、直流開閉器３、零相変流器４、コンバータ５、インバータ６、フィルタ回路７、および連系リレー８で、パワーコンディショナ１０を構成する。

【００１３】

なお、零相変流器４については、太陽電池１の地絡電流の変動を検出できるものであれば他の構成を用いてもよい。また、制御回路１１と外部表示器１２との間の接続は、有線接続または無線接続のいずれでもよい。外部表示器１２において、表示を行うために必要な情報を制御回路１１から取得できればよいので、制御回路１１と外部表示器１２との間の通信方法は特に限定しない。

40

【００１４】

地絡検出回路故障診断装置を構成する制御回路１１は、零相変流器４で検出された地絡電流に基づく電圧を出力する地絡検出回路２１と、地絡検出回路２１が正常かどうかを診断する自己診断回路２２と、自己診断回路２２の診断結果に基づいて、太陽電池１の地絡または地絡検出回路２１の故障などを表示する制御を行う制御部２３と、太陽電池１の地絡または地絡検出回路２１の故障などを表示する表示部２４と、を備える。

50

## 【 0 0 1 5 】

制御回路 1 1 は、コンバータ 5 およびインバータ 6 などの動作を制御して交流系統 9 との連系運転を制御しているが、一般的な動作については従来と同様のため詳細な説明は省略する。ここでは、制御回路 1 1 において、地絡検出回路故障診断装置の部分について、地絡検出回路 2 1 の故障診断に必要な構成および動作について説明する。なお、制御回路 1 1 では、表示部 2 4 を削除し、各種の表示を外部表示器 1 2 だけに表示するようにしてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

つづいて、地絡検出回路故障診断装置において、地絡検出回路 2 1 を故障診断する動作について説明する。図 2 は、地絡検出回路 2 1 を故障診断する動作を示すフローチャートである。まず、太陽光発電システム 1 0 0 では、日射が得られると、太陽電池 1 が太陽光による発電を開始して直流電力を出力する。太陽電池 1 での発電電力がパワーコンディショナ 1 0 を動作できる程度まで大きくなると、パワーコンディショナ 1 0 では制御回路 1 1 を動作させるための制御電源（図示せず）が起動する（ステップ S 1 ）。

## 【 0 0 1 7 】

パワーコンディショナ 1 0 の制御電源の起動後、制御回路 1 1 では、地絡検出回路 2 1 の自己診断を行う（ステップ S 2 ）。ここで、地絡検出回路 2 1 の自己診断を行う方法について説明する。図 3 は、零相変流器 4 での直流配線 4 1 およびテスト配線 4 2 の配線状態を示す図である。また、図 4 は、零相変流器 4 で検出された地絡電流と正常な地絡検出回路 2 1 からの出力電圧との関係を示す図である。地絡検出回路 2 1 は、零相変流器 4 で検出された地絡電流の大きさに対して図 4 に示す特性で電圧を出力する。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 において、直流配線 4 1 は図 1 に示す直流開閉器 3 とコンバータ 5 との間の配線を示し、テスト配線 4 2 は自己診断回路 2 2 からテスト電流を流すための配線である。直流配線 4 1 およびテスト配線 4 2 は、ともに零相変流器 4 を貫通する配線となっている。制御回路 1 1 での地絡検出回路 2 1 の自己診断方法は、自己診断回路 2 2 が、テスト配線 4 2 に流すテスト電流を変えたときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧に基づいて、地絡検出回路 2 1 が正常かどうかを判定する。

## 【 0 0 1 9 】

自己診断回路 2 2 は、テスト電流が 0 m A、すなわちテスト配線 4 2 にテスト電流を流さない状態で、零相変流器 4 で検出された地絡電流 0 m A に相当する地絡検出回路 2 1 からの出力電圧を測定する。自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が図 4 の地絡電流 0 m A に対応する 2 . 5 V の場合、地絡検出回路 2 1 のオフセットは正常と診断する。一方、自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 2 . 5 V から規定された値以上外れていた場合、地絡検出回路 2 1 は異常と診断し、初期設定の不具合などに基づくオフセット故障と判定する。

## 【 0 0 2 0 】

また、自己診断回路 2 2 は、テスト配線 4 2 に + 5 0 m A のテスト電流を流した状態で、零相変流器 4 で検出された地絡電流 + 5 0 m A に相当する地絡検出回路 2 1 からの出力電圧を測定する。自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が図 4 の地絡電流 + 5 0 m A に対応する 3 . 5 V の場合、地絡検出回路 2 1 のゲインは正常と診断する。一方、自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 3 . 5 V から規定された値以上外れていた場合、地絡検出回路 2 1 は異常と診断し、零相変流器 4 で検出された変動する電流値を正しい電圧値に変換して出力できないゲイン故障と判定する。

## 【 0 0 2 1 】

また、自己診断回路 2 2 は、テスト配線 4 2 に - 5 0 m A のテスト電流を流した状態で、零相変流器 4 で検出された地絡電流 - 5 0 m A に相当する地絡検出回路 2 1 からの出力電圧を測定する。自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が図 4 の地絡電流 - 5 0 m A に対応する 1 . 5 V の場合、地絡検出回路 2 1 のゲインは正常と診断する。一方、自己診断回路 2 2 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 1 . 5 V から規定された

値以上外れていた場合、地絡検出回路 2 1 は異常と診断し、ゲイン故障と判定する。

【 0 0 2 2 】

なお、零相変流器 4 で検出された電流に対して正常な地絡検出回路 2 1 の出力電圧の特性が図 4 に示すように直線の場合、自己診断回路 2 2 では、ゲインが正常かどうかを判定する測定について、テスト配線 4 2 に + 5 0 m A のテスト電流を流した場合またはテスト配線 4 2 に - 5 0 m A のテスト電流を流した場合のいずれか一方のみの測定を行い、もう一方の測定を省略してもよい。また、自己診断回路 2 2 では、テスト配線 4 2 に流すテスト電流は + 5 0 m A または - 5 0 m A 以外の電流値を用いてもよい。自己診断回路 2 2 では、地絡検出回路 2 1 について図 4 に示す特性の確認ができればよいので、ゲインの確認については 0 m A 以外のテスト電流を用いて行うことも可能である。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 のフローチャートに戻る。自己診断回路 2 2 での診断の結果、地絡検出回路 2 1 が正常であった場合（ステップ S 3 : Y e s ）、制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 から地絡検出回路 2 1 が正常である旨の通知を受け、コンバータ 5 およびインバータ 6 を動作させ、連系リレー 8 をオンし、交流系統 9 へ交流電力の出力を行い、連系運転を開始する（ステップ S 4 ）。

【 0 0 2 4 】

連系運転開始後、自己診断回路 2 2 および制御部 2 3 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧を監視することで、太陽電池 1 の地絡が検出されたかどうかを確認する（ステップ S 5 ）。ここでは、図 4 に示す特性に対応して、零相変流器 4 での電流レベルが - 5 0 m A より大きく + 5 0 m A 未満のとき、太陽電池 1 は地絡していない、すなわち、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 1 . 5 V より大きく 3 . 5 V 未満のとき、太陽電池 1 は地絡していないとする。自己診断回路 2 2 および制御部 2 3 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 1 . 5 V より大きく 3 . 5 V 未満の場合、太陽電池 1 は地絡していないと判定し（ステップ S 5 : N o ）、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧の監視を継続する。太陽電池 1 の地絡を検出しない間、制御部 2 3 では、交流系統 9 との連系運転を継続する。

20

【 0 0 2 5 】

自己診断回路 2 2 および制御部 2 3 は、地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が 1 . 5 V 以下または 3 . 5 V 以上の場合、太陽電池 1 の地絡を検出したと判定する（ステップ S 5 : Y e s ）。

30

【 0 0 2 6 】

制御部 2 3 は、太陽電池 1 の地絡を検出した場合（ステップ S 5 : Y e s ）、連系リレー 8 をオフし、交流系統 9 との連系運転を停止する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 2 7 】

自己診断回路 2 2 は、太陽電池 1 の地絡を検出した場合（ステップ S 5 : Y e s ）、制御部 2 3 から連系運転停止の通知を受けた後、地絡検出回路 2 1 の自己診断を行う（ステップ S 7 ）。制御回路 1 1 での自己診断方法は前述のステップ S 2 のときと同じである。

【 0 0 2 8 】

自己診断回路 2 2 は、自己診断の結果、テスト配線 4 2 のテスト電流 0 m A のときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が正常、すなわち、地絡検出回路 2 1 のオフセットが正常であり（ステップ S 8 : Y e s ）、テスト配線 4 2 のテスト電流 + 5 0 m A または - 5 0 m A のときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が正常、すなわち、地絡検出回路 2 1 のゲインが正常の場合（ステップ S 9 : Y e s ）、地絡検出回路 2 1 は正常である旨を制御部 2 3 へ通知する。

40

【 0 0 2 9 】

制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 から通知を受け、地絡検出回路 2 1 は正常であることから、太陽電池 1 が地絡していると判定し、外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に太陽電池 1 の地絡を表示する（ステップ S 1 0 ）。制御部 2 3 が外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に太陽電池 1 の地絡を表示する方法は、エラーコード、例えば「E - 2 9」と表示する方法があるが、これに限定するものではない。制御部 2 3 が太陽電池 1 の地絡を表示するの

50

は、外部表示器 1 2 または表示部 2 4 のいずれか一方でもよい。

【 0 0 3 0 】

自己診断回路 2 2 は、自己診断の結果、テスト配線 4 2 のテスト電流 0 m A のときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が異常、すなわち、地絡検出回路 2 1 のオフセットが異常であった場合（ステップ S 8 : N o）、地絡検出回路 2 1 のオフセット故障と判定し（ステップ S 1 1）、地絡検出回路 2 1 のオフセット故障を制御部 2 3 へ通知する。

【 0 0 3 1 】

制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 からの通知を受け、外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に地絡検出回路 2 1 の故障を表示する（ステップ S 1 3）。制御部 2 3 が外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に地絡検出回路 2 1 の故障を表示する方法は、エラーコード、例えば「E - 3 1」と表示する方法があるが、これに限定するものではない。制御部 2 3 が地絡検出回路 2 1 の故障を表示するのは、外部表示器 1 2 または表示部 2 4 のいずれか一方でもよい。

【 0 0 3 2 】

また、制御部 2 3 では、単に地絡検出回路 2 1 が故障しているを表示するだけでなく、地絡検出回路 2 1 がオフセット故障していることを表示する制御も可能である。制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 から地絡検出回路 2 1 がオフセット故障している旨の通知を受けている。そのため、制御部 2 3 は、例えば、故障修理対応するサービスマンから一般のユーザが簡単にできない操作を受け付けた場合に、「E - 3 1」の表示をさらに詳細にしてオフセット故障を示す「E 3 1 0 0」を外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に表示することができる。なお、制御部 2 3 は、最初から「E 3 1 0 0」の表示を行ってもよい。

【 0 0 3 3 】

自己診断回路 2 2 は、自己診断の結果、テスト配線 4 2 のテスト電流 0 m A のときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が正常、すなわち、地絡検出回路 2 1 のオフセットが正常であるが（ステップ S 8 : Y e s）、テスト配線 4 2 のテスト電流 + 5 0 m A または - 5 0 m A のときの地絡検出回路 2 1 からの出力電圧が異常、すなわち、地絡検出回路 2 1 のゲインが異常であった場合（ステップ S 9 : N o）、地絡検出回路 2 1 のゲイン故障と判定し（ステップ S 1 2）、地絡検出回路 2 1 のゲイン故障を制御部 2 3 へ通知する。

【 0 0 3 4 】

制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 からの通知を受け、外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に地絡検出回路 2 1 の故障を表示する（ステップ S 1 3）。制御部 2 3 が外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に地絡検出回路 2 1 の故障を表示する方法は、エラーコード、例えば「E - 3 1」と表示する方法があるが、これに限定するものではない。制御部 2 3 が地絡検出回路 2 1 の故障を表示するのは、外部表示器 1 2 または表示部 2 4 のいずれか一方でもよい。

【 0 0 3 5 】

また、制御部 2 3 では、単に地絡検出回路 2 1 が故障しているを表示するだけでなく、地絡検出回路 2 1 がゲイン故障していることを表示することも可能である。制御部 2 3 は、自己診断回路 2 2 から地絡検出回路 2 1 がゲイン故障している旨の通知を受けている。そのため、制御部 2 3 は、例えば、故障修理対応するサービスマンから一般のユーザが簡単にできない操作を受け付けた場合に、「E - 3 1」の表示をさらに詳細にしてゲイン故障を示す「E 3 1 0 1」を外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に表示することができる。なお、制御部 2 3 は、最初から「E 3 1 0 1」の表示を行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

なお、図 2 のフローチャートにおいて、パワーコンディショナ 1 0 の制御電源の起動後の自己診断（ステップ S 2）の結果、地絡検出回路 2 1 が異常であった場合（ステップ S 3 : N o）、自己診断回路 2 2 は、ステップ S 8 以降の動作により、地絡検出回路 2 1 のオフセット故障かゲイン故障かを判定して制御部 2 3 へ通知する。そして、制御部 2 3 が、外部表示器 1 2 および表示部 2 4 に、地絡検出回路 2 1 の故障、さらにオフセット故障またはゲイン故障を表示させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、制御回路 11 では、太陽電池 1 の発電中において、零相変流器 4 で検出された直流電流に基づく地絡検出回路 21 からの出力電圧が太陽電池 1 の地絡を示す値であった場合、自己診断回路 22 は、地絡検出回路 21 が故障しているかどうかの自己診断を行い、自己診断の結果、太陽電池 1 が地絡しているか、または地絡検出回路 21 が故障しているかを制御部 23 へ通知し、制御部 23 が、太陽電池 1 の地絡または地絡検出回路 21 の故障を表示部 24 および外部表示器 12 へ表示することとした。制御回路 11 では、パワーコンディショナ 10 の運転開始後に加えて、太陽電池 1 の発電中、すなわちパワーコンディショナ 10 の運転中に地絡検出回路 21 からの出力電圧が太陽電池 1 の地絡を示す値であった場合にも、地絡検出回路 21 が故障していないかどうかの自己診断を行い、太陽電池 1 が地絡しているのか、地絡検出回路 21 が故障しているのかを判定する。これにより、ユーザ、修理対応するサービスマンなどは、太陽電池 1 の地絡か地絡検出回路 21 の故障か判別できるため、早期に故障発見ができ、修理対応を迅速に行うことができる。

10

## 【 0 0 3 8 】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

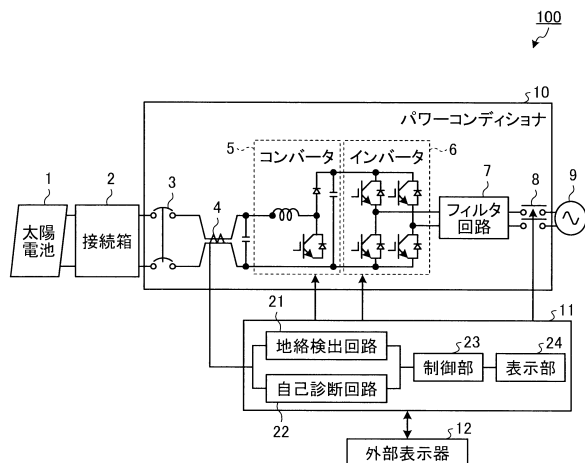
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 9 】

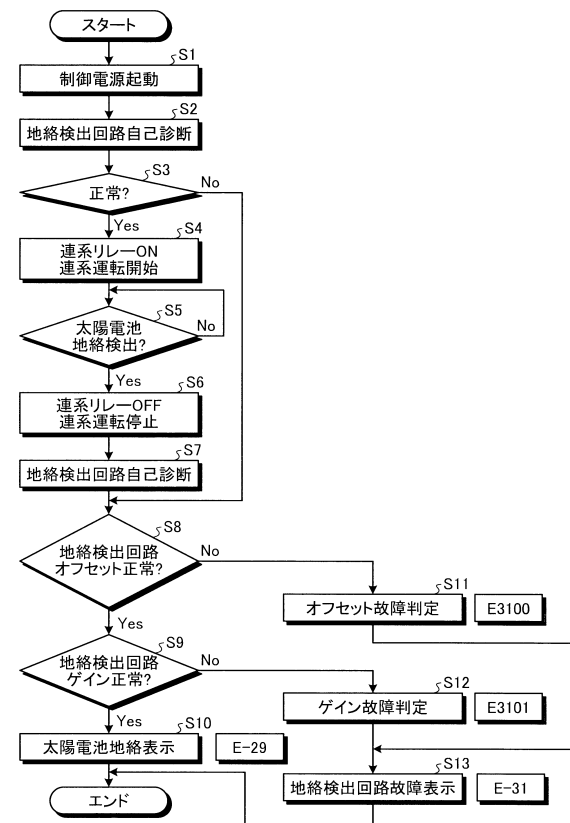
1 太陽電池、2 接続箱、3 直流開閉器、4 零相変流器、5 コンバータ、6 インバータ、7 フィルタ回路、8 連系リレー、9 交流系統、10 パワーコンディショナ、11 制御回路、12 外部表示器、21 地絡検出回路、22 自己診断回路、23 制御部、24 表示部、100 太陽光発電システム。

20

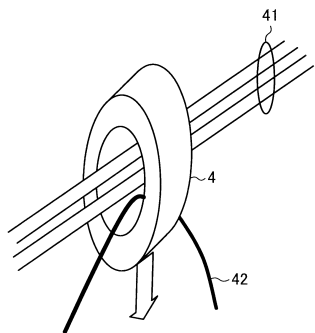
【 図 1 】



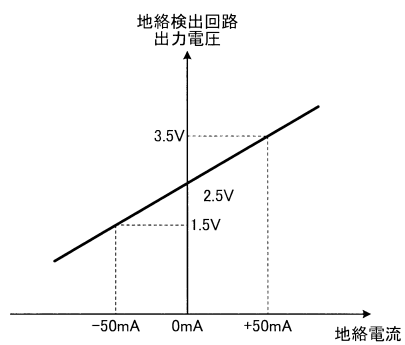
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

審査官 島 崎 純一

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 1 8 7 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 8 7 1 5 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 8 4 1 6 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 1 R 3 1 / 0 2  
G 0 1 R 3 5 / 0 0  
H 0 2 H 3 / 1 6  
H 0 2 H 3 / 3 3  
H 0 2 S 5 0 / 0 0