

(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
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150779 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) *H02S 50/00* (2014.01)
H02J 3/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045861

(22) 国際出願日: 2018年12月13日(13.12.2018)

(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 2018-016736 2018年2月1日(01.02.2018) JP

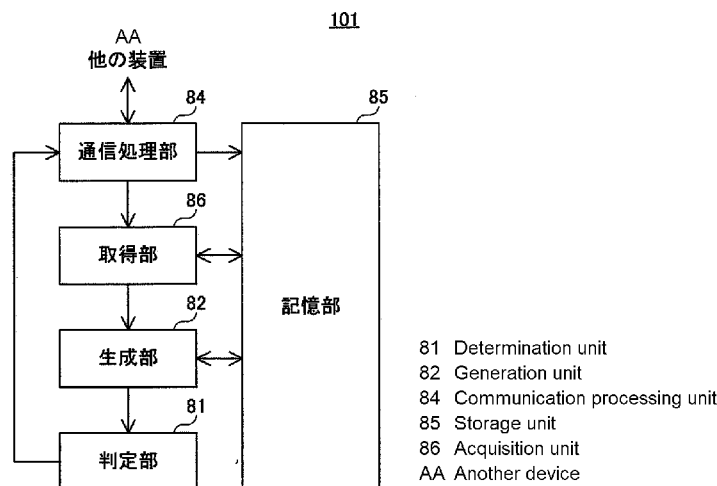
(71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜
四丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 下口 剛史 (SHIMOGUCHI, Takefumi);
〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目
5番33号住友電気工業株式会社内 Osaka
(JP). 後藤 勲 (GOTO, Isao); 〒5410041 大阪府
大阪市中央区北浜四丁目5番33号住友電
気工業株式会社内 Osaka (JP). 谷村 晃太郎
(TANIMURA, Kotaro); 〒5410041 大阪府大阪市
中央区北浜四丁目5番33号住友電気工業株式
会社内 Osaka (JP). 近藤 麻由 (KONDOU, Mayu);
〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5
番33号住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
池上 洋行 (IKEGAMI, Hiroyuki); 〒5410041 大阪
府大阪市中央区北浜四丁目5番33号住友
電気工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ワンディーIPパー
トナース(ONEDEE IP PARTNERS); 〒5320003

(54) Title: DETERMINATION DEVICE, DETERMINATION METHOD, AND DETERMINATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 判定装置、判定方法および判定プログラム



81 Determination unit
82 Generation unit
84 Communication processing unit
85 Storage unit
86 Acquisition unit
AA Another device

(57) Abstract: Provided are a determination device, a determination method, and a determination program with which it is possible to improve determination of abnormality in a solar power generation system. Provided is a determination device used for a solar power generation system provided with a power generation unit including a solar panel. The determination device is provided with: an acquisition unit which acquires data based on the result of measuring an output of the power generation unit; a generation unit which, on the basis of the data acquired by means of the acquisition unit, generates one or a plurality of pieces of data in which the temporal granularity of the acquired data has been made coarser; and a determination unit which determines, using respectively different standards, abnormality regarding the power generation unit from a plurality of pieces of data, among the data acquired by the acquisition unit and the one or a plurality of pieces of data generated by the generation unit, that span periods of different lengths and have different granularities.

大阪府大阪市淀川区宮原四丁目 1 番 4 号
KDX新大阪ビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 太陽光発電システムの異常判定を向上させることが可能な判定装置、判定方法および判定プログラムを提供する。【解決手段】判定装置は、太陽電池パネルを含む発電部を備える太陽光発電システムに用いられる判定装置であって、前記発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成する生成部と、前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部とを備える。

明 細 書

発明の名称： 判定装置、判定方法および判定プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、判定装置、判定方法および判定プログラムに関する。

この出願は、２０１８年２月１日に出願された日本出願特願２０１８－１６７３６号を基礎とする優先権を主張し、その開示のすべてをここに取り込む。

背景技術

[0002] 特開２０１２－２０５０７８号公報（特許文献１）には、以下のような太陽光発電用監視システムが開示されている。すなわち、太陽光発電用監視システムは、複数の太陽電池パネルからの出力を集約して電力変換装置に送り込む太陽光発電システムについて、前記太陽電池パネルの発電状況を監視する太陽光発電用監視システムであって、前記複数の太陽電池パネルからの出力電路が集約された場所に設けられ、各太陽電池パネルの発電量を計測する計測装置と、前記計測装置に接続され、前記計測装置による発電量の計測データを送信する機能を有する下位側通信装置と、前記下位側通信装置から送信される前記計測データを受信する機能を有する上位側通信装置と、前記上位側通信装置を介して前記太陽電池パネルごとの前記計測データを収集する機能を有する管理装置とを備える。前記管理装置は、前記各太陽電池パネルについての、同一時点における発電量の差に基づいて異常の有無を判定するか、または前記各太陽電池パネルについての、所定期間の発電量の最大値又は積算値に基づいて異常の有無を判定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１２－２０５０７８号公報

発明の概要

[0004] （１）本開示の判定装置は、太陽電池パネルを含む発電部を備える太陽光

発電システムに用いられる判定装置であって、前記発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした１または複数のデータを生成する生成部と、前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記１または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部とを備える。

[0005] （５）本開示の判定方法は、判定装置において用いられる判定方法であって、太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得するステップと、取得した前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした１または複数のデータを生成するステップと、取得した前記データおよび生成した前記１または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定するステップとを含む。

[0006] （６）本開示の判定プログラムは、判定装置において用いられる判定プログラムであって、コンピュータを、太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした１または複数のデータを生成する生成部と、前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記１または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部、として機能させるためのプログラムである。

[0007] 本開示の一態様は、このような特徴的な処理部を備える判定装置として実現され得るだけでなく、判定装置の一部または全部を実現する半導体集積回路として実現され得る。

[0008] また、本開示の一態様は、このような特徴的な処理部を備える監視システ

ムとして実現され得るだけでなく、かかる特徴的な処理をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現され得る。また、本開示の一態様は、このような特徴的な処理部を備える監視システムとして実現され得るだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとする方法として実現され得る。また、本発明は、監視システムの一部または全部を実現する半導体集積回路として実現され得る。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る太陽光発電システムの構成を示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態に係るPCSユニットの構成を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態に係る集電ユニットの構成を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態に係る太陽電池ユニットの構成を示す図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態に係る監視システムの構成を示す図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける監視装置の構成を示す図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける判定装置の構成を示す図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける判定装置が保持する監視情報の一例を示す図である。

[図9]図9は、異常と判定される10分毎データの一例を示す図である。

[図10]図10は、異常と判定される1日毎データの一例を示す図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態に係る判定装置が発電部に関する異常判定を行う際の動作手順を定めたフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 近年、太陽光発電システムを監視して異常を判別するための技術が開発されている。

[0011] [本開示が解決しようとする課題]

このような特許文献 1 に記載の技術を超えて、太陽光発電システムの異常判定を向上させることが可能な技術が望まれる。

[0012] 本開示は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、太陽光発電システムの異常判定を向上させることが可能な判定装置、判定方法および判定プログラムを提供することである。

[0013] [本開示の効果]

本開示によれば、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。

[0014] [本願発明の実施形態の説明]

最初に、本発明の実施形態の内容を列記して説明する。

[0015] (1) 本発明の実施の形態に係る判定装置は、太陽電池パネルを含む発電部を備える太陽光発電システムに用いられる判定装置であって、前記発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした 1 または複数のデータを生成する生成部と、前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記 1 または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部とを備える。

[0016] このような構成により、比較的短期間にわたる計測値の異常および比較的長期間にわたる計測値の異常を判定することができる。これにより、複数種類の期間での異常が判定され、多様な異常判定を行うことが可能になることにより、たとえば、短期間では計測値の変化がなく長期間にわたる計測結果を確認することにより変化が確認できるような異常を検知することできる。さらに、長期間わたる計測結果では、データの粒度が粗くなることにより捉

えることができない短期間での計測値の変化も、短期間にわたる計測結果を確認することにより検知することができる。したがって、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。

[0017] (2) 好ましくは、前記判定部は、3つ以上の前記基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する。

[0018] このような構成により、さらに長期間にわたる計測値の異常を判定することができ、より多様な異常判定を行うことができる。

[0019] (3) 好ましくは、各前記基準を用いて判定される前記異常の種類が異なる。

[0020] このような構成により、ダイオード解放故障および経年劣化等、太陽光発電におけるより多様な異常を判定することができる。

[0021] (4) 好ましくは、前記判定装置は、さらに、前記判定部によって判定された前記異常を通知する通知部を備え、各前記基準を用いて判定される前記異常の通知内容が異なる。

[0022] このような構成により、いずれの基準を用いて判断された異常であるかを通知内容によって判断することができるため、たとえば、緊急度または重要度に応じた保守対応を行うことができる。

[0023] (5) 本発明の実施の形態に係る判定方法は、判定装置において用いられる判定方法であって、太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得するステップと、取得した前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成するステップと、取得した前記データおよび生成した前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定するステップを含む。

[0024] このような構成により、比較的短期間にわたる計測値の異常および比較的長期間にわたる計測値の異常を判定することができる。これにより、複数種類の期間での異常が判定され、多様な異常判定を行うことができる。したが

って、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。

[0025] (6) 本発明の実施の形態に係る判定プログラムは、判定装置において用いられる判定プログラムであって、コンピュータを、太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成する生成部と、前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部、として機能させるためのプログラムである。

[0026] このような構成により、比較的短期間にわたる計測値の異常および比較的長期間にわたる計測値の異常を判定することができる。これにより、複数種類の期間での異常が判定され、多様な異常判定を行うことができる。したがって、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。

[0027] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。また、以下に記載する実施の形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0028] [太陽光発電システムの構成]

図1は、本発明の実施の形態に係る太陽光発電システムの構成を示す図である。

[0029] 図1を参照して、太陽光発電システム401は、4つのPCS (Power Conditioning Subsystem) ユニット80と、キュービクル6とを備える。キュービクル6は、銅バー73を含む。

[0030] 図1では、4つのPCSユニット80を代表的に示しているが、さらに多数または少数のPCSユニット80が設けられてもよい。

[0031] 図2は、本発明の実施の形態に係るPCSユニットの構成を示す図である。

[0032] 図2を参照して、PCSユニット80は、4つの集電ユニット60と、P

C S（電力変換装置）8とを備える。P C S 8は、銅バー7と、電力変換部9とを含む。

[0033] 図2では、4つの集電ユニット60を代表的に示しているが、さらに多数または少数の集電ユニット60が設けられてもよい。

[0034] 図3は、本発明の実施の形態に係る集電ユニットの構成を示す図である。

[0035] 図3を参照して、集電ユニット60は、4つの太陽電池ユニット74と、集電箱71とを含む。集電箱71は、銅バー72を有する。

[0036] 図3では、4つの太陽電池ユニット74を代表的に示しているが、さらに多数または少数の太陽電池ユニット74が設けられてもよい。

[0037] 図4は、本発明の実施の形態に係る太陽電池ユニットの構成を示す図である。

[0038] 図4を参照して、太陽電池ユニット74は、4つの発電部78と、接続箱76とを含む。発電部78は、太陽電池パネルを有する。接続箱76は、銅バー77を有する。

[0039] 図4では、4つの発電部78を代表的に示しているが、さらに多数または少数の発電部78が設けられてもよい。

[0040] 発電部78は、この例では4つの太陽電池パネル79A, 79B, 79C, 79Dが直列接続されたストリングである。以下、太陽電池パネル79A, 79B, 79C, 79Dの各々を、太陽電池パネル79とも称する。

[0041] 図4では、4つの太陽電池パネル79を代表的に示しているが、さらに多数または少数の太陽電池パネル79が設けられてもよい。

[0042] 太陽光発電システム401では、複数の発電部78からの出力ラインおよび集約ラインすなわち電力線がそれぞれキュービクル6に電氣的に接続される。

[0043] より詳細には、発電部78の出力ライン1は、発電部78に接続された第1端と、銅バー77に接続された第2端とを有する。各出力ライン1は、銅バー77を介して集約ライン5に集約される。銅バー77は、たとえば接続箱76の内部に設けられている。

- [0044] 発電部 7 8 は、太陽光を受けると、受けた太陽光のエネルギーを直流電力に変換し、変換した直流電力を出力ライン 1 へ出力する。
- [0045] 図 3 および図 4 を参照して、集約ライン 5 は、対応の太陽電池ユニット 7 4 における銅バー 7 7 に接続された第 1 端と、銅バー 7 2 に接続された第 2 端とを有する。各集約ライン 5 は、銅バー 7 2 を介して集約ライン 2 に集約される。銅バー 7 2 は、たとえば集電箱 7 1 の内部に設けられている。
- [0046] 図 1 ～図 4 を参照して、太陽光発電システム 4 0 1 では、上述のように複数の発電部 7 8 からの各出力ライン 1 が集約ライン 5 に集約され、各集約ライン 5 が集約ライン 2 に集約され、各集約ライン 2 が集約ライン 4 に集約され、各集約ライン 4 がキュービクル 6 に電氣的に接続される。
- [0047] より詳細には、各集約ライン 2 は、対応の集電ユニット 6 0 における銅バー 7 2 に接続された第 1 端と、銅バー 7 に接続された第 2 端とを有する。P C S 8 において、内部ライン 3 は、銅バー 7 に接続された第 1 端と、電力変換部 9 に接続された第 2 端とを有する。
- [0048] P C S 8 において、電力変換部 9 は、たとえば、各発電部 7 8 において発電された直流電力を出力ライン 1、銅バー 7 7、集約ライン 5、銅バー 7 2、集約ライン 2、銅バー 7 および内部ライン 3 経由で受けると、受けた直流電力を交流電力に変換して集約ライン 4 へ出力する。
- [0049] 集約ライン 4 は、電力変換部 9 に接続された第 1 端と、銅バー 7 3 に接続された第 2 端とを有する。
- [0050] キュービクル 6 において、各 P C S 8 における電力変換部 9 から各集約ライン 4 へ出力された交流電力は、銅バー 7 3 を介して系統へ出力される。
- [0051] [監視システム 3 0 1 の構成]
- 図 5 は、本発明の実施の形態に係る監視システムの構成を示す図である。
- [0052] 図 5 を参照して、太陽光発電システム 4 0 1 は、監視システム 3 0 1 を備える。監視システム 3 0 1 は、判定装置 1 0 1 と、複数の監視装置 1 1 1 と、収集装置 1 5 1 とを含む。
- [0053] 図 5 では、1 つの集電ユニット 6 0 に対応して設けられた 4 つの監視装置

１１１を代表的に示しているが、さらに多数または少数の監視装置１１１が設けられてもよい。また、監視システム３０１は、１つの収集装置１５１を備えているが、複数の収集装置１５１を備えてもよい。

[0054] 監視システム３０１では、子機である監視装置１１１におけるセンサの情報が、収集装置１５１へ定期的または不定期に伝送される。

[0055] 監視装置１１１は、たとえば集電ユニット６０に設けられている。より詳細には、監視装置１１１は、４つの太陽電池ユニット７４にそれぞれ対応して４つ設けられている。各監視装置１１１は、たとえば、対応の出力ライン１および集約ライン５に電氣的に接続されている。

[0056] 監視装置１１１は、対応の太陽電池ユニット７４における各出力ライン１の電流をセンサにより計測する。また、監視装置１１１は、対応の太陽電池ユニット７４における各出力ライン１の電圧をセンサにより計測する。

[0057] 収集装置１５１は、たとえばＰＣＳ８の近傍に設けられている。より詳細には、収集装置１５１は、ＰＣＳ８に対応して設けられ、信号線４６を介して銅バー７に電氣的に接続されている。

[0058] 監視装置１１１および収集装置１５１は、集約ライン２，５を介して電力線通信（ＰＬＣ：Power Line Communication）を行うことにより情報の送受信を行う。

[0059] より詳細には、各監視装置１１１は、対応の出力ラインの電流および電圧の計測結果を示す監視情報を送信する。収集装置１５１は、各監視装置１１１の計測結果を収集する。

[0060] [監視装置１１１の構成]

図６は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける監視装置の構成を示す図である。図６では、出力ライン１、集約ライン５および銅バー７がより詳細に示されている。

[0061] 図６を参照して、出力ライン１は、プラス側出力ライン１ｐと、マイナス側出力ライン１ｎとを含む。集約ライン５は、プラス側集約ライン５ｐと、マイナス側集約ライン５ｎとを含む。銅バー７は、プラス側銅バー７ｐ

と、マイナス側銅バー 7 7 n とを含む。

[0062] 図示しないが、図 3 に示す集電箱 7 1 における銅バー 7 2 は、プラス側集約ライン 5 p およびマイナス側集約ライン 5 n にそれぞれ対応して、プラス側銅バー 7 2 p およびマイナス側銅バー 7 2 n を含む。

[0063] プラス側出力ライン 1 p は、対応の発電部 7 8 に接続された第 1 端と、プラス側銅バー 7 7 p に接続された第 2 端とを有する。マイナス側出力ライン 1 n は、対応の発電部 7 8 に接続された第 1 端と、マイナス側銅バー 7 7 n に接続された第 2 端とを有する。

[0064] プラス側集約ライン 5 p は、プラス側銅バー 7 7 p に接続された第 1 端と、集電箱 7 1 におけるプラス側銅バー 7 2 p に接続された第 2 端とを有する。マイナス側集約ライン 5 n は、マイナス側銅バー 7 7 n に接続された第 1 端と、集電箱 7 1 におけるマイナス側銅バー 7 2 n に接続された第 2 端とを有する。

[0065] 監視装置 1 1 1 は、検出処理部 1 1 と、4 つの電流センサ 1 6 と、電圧センサ 1 7 と、通信部 1 4 とを備える。なお、監視装置 1 1 1 は、出力ライン 1 の数に応じて、さらに多数または少数の電流センサ 1 6 を備えてもよい。

[0066] 監視装置 1 1 1 は、たとえば、発電部 7 8 の近傍に設けられている。具体的には、監視装置 1 1 1 は、たとえば、計測対象の出力ライン 1 が接続された銅バー 7 7 が設けられた接続箱 7 6 の内部に設けられている。なお、監視装置 1 1 1 は、接続箱 7 6 の外部に設けられてもよい。

[0067] 監視装置 1 1 1 は、たとえば、プラス側集約ライン 5 p およびマイナス側集約ライン 5 n とそれぞれプラス側電源線 2 6 p およびマイナス側電源線 2 6 n を介して電氣的に接続されている。以下、プラス側電源線 2 6 p およびマイナス側電源線 2 6 n の各々を、電源線 2 6 とも称する。

[0068] 各監視装置 1 1 1 は、対応の発電部 7 8 に関する計測結果を示す監視情報を、自己および収集装置 1 5 1 に接続される電力線を介して送信する。

[0069] 詳細には、監視装置 1 1 1 における通信部 1 4 は、集約ラインを介した電力線通信を、複数の監視装置 1 1 1 の計測結果を収集する収集装置 1 5 1 と

行うことが可能である。より詳細には、通信部 14 は、集約ライン 2, 5 経由で情報を送受信することが可能である。具体的には、通信部 14 は、電源線 26 および集約ライン 2, 5 を介して収集装置 151 と電力線通信を行う。

[0070] 検出処理部 11 は、たとえば、対応の出力ライン 1 の電流および電圧の計測結果を示す監視情報を所定時間ごとに作成するように設定されている。

[0071] 電流センサ 16 は、出力ライン 1 の電流を計測する。より詳細には、電流センサ 16 は、たとえば、ホール素子タイプの電流プローブである。電流センサ 16 は、監視装置 111 の図示しない電源回路から受けた電力を用いて、対応のマイナス側出力ライン 1n を通して流れる電流を 6 秒ごとに計測し、計測結果を示す信号を検出処理部 11 へ出力する。なお、電流センサ 16 は、プラス側出力ライン 1p を通して流れる電流を計測してもよい。

[0072] 電圧センサ 17 は、出力ライン 1 の電圧を計測する。より詳細には、電圧センサ 17 は、プラス側銅バー 77p およびマイナス側銅バー 77n 間の電圧を 6 秒ごとに計測し、計測結果を示す信号を検出処理部 11 へ出力する。

[0073] 検出処理部 11 は、電流センサ 16 および電圧センサ 17 からそれぞれ受けた信号の示す計測結果、対応の電流センサ 16 の ID（以下、電流センサ ID と称する。）、電圧センサ 17 の ID（以下、電圧センサ ID と称する。）、および自己の監視装置 111 の ID（以下、監視装置 ID と称する。）を含む監視情報を作成する。

[0074] 検出処理部 11 は、送信元 ID が自己の監視装置 ID であり、送信先 ID が収集装置 151 の ID であり、データ部分が監視情報である監視情報パケットを作成する。そして、検出処理部 11 は、作成した監視情報パケットを通信部 14 へ出力する。なお、検出処理部 11 は、監視情報パケットにシーケンス番号を含めてもよい。

[0075] 通信部 14 は、検出処理部 11 から受ける監視情報パケットを収集装置 151 へ送信する。

[0076] 再び図 5 を参照して、収集装置 151 は、集約ライン 2, 5 経由で情報を

送受信することが可能である。具体的には、収集装置 151 は、たとえば、信号線 46 および集約ライン 2, 5 を介して監視装置 111 と電力線通信を行い、監視情報パケットを複数の監視装置 111 から受信する。

[0077] 収集装置 151 は、カウンタおよび記憶部を有しており、監視装置 111 から監視情報パケットを受信すると、受信した監視情報パケットから監視情報を取得するとともに、カウンタにおけるカウント値を受信時刻として取得する。そして、収集装置 151 は、受信時刻を監視情報に含めた後、図示しない記憶部に当該監視情報を保存する。

[0078] [判定装置の構成および動作]

図 7 は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける判定装置の構成を示す図である。

[0079] 図 7 を参照して、判定装置 101 は、判定部 81 と、生成部 82 と、通信処理部（通知部）84 と、記憶部 85 と、取得部 86 とを備える。

[0080] 判定装置 101 における記憶部 85 には、たとえば、管理対象の監視装置 111 の ID すなわち監視装置 ID が登録されている。また、記憶部 85 には、監視装置 ID と当該監視装置 ID を有する監視装置 111 に含まれる各センサの ID すなわち電流センサ ID および電圧センサ ID との対応関係 R1 が登録されている。

[0081] 判定装置 101 は、たとえばサーバであり、監視情報を収集装置 151 から定期的に取り得し、取得した監視情報を処理する。なお、判定装置 101 は、たとえば収集装置 151 に内蔵される構成であってもよい。

[0082] より詳細には、判定装置 101 における通信処理部 84 は、ネットワークを介して、収集装置 151 等の他の装置と情報の送受信を行う。

[0083] 通信処理部 84 は、指定された日毎処理タイミング、たとえば毎日の午前 0 時において監視情報収集処理を行う。なお、判定装置 101 を収集装置 151 に内蔵する構成にすれば、より短い間隔で監視情報を容易に収集することができる。

[0084] より詳細には、通信処理部 84 は、日毎処理タイミングが到来すると、記

憶部 85 に登録されている各監視装置 ID を参照し、参照した各監視装置 ID に対応し、日毎処理タイミングの 24 時間前から当該日毎処理タイミングまで（以下、処理日とも称する。）に属する受信時刻を含む監視情報を要求するための監視情報要求を収集装置 151 へ送信する。

[0085] 収集装置 151 は、判定装置 101 から監視情報要求を受信すると、受信した監視情報要求に従って、監視情報要求の内容を満足する 1 または複数の監視情報を判定装置 101 へ送信する。

[0086] 図 8 は、本発明の実施の形態に係る監視システムにおける判定装置が保持する監視情報の一例を示す図である。

[0087] 図 8 を参照して、通信処理部 84 は、監視情報要求の応答として収集装置 151 から 1 または複数の監視情報を受信すると、受信した各監視情報を記憶部 85 に保存するとともに、処理完了通知を取得部 86 へ出力する。

[0088] 取得部 86 は、発電部 78 の出力の計測結果に基づく計測データを取得する。

[0089] より詳細には、たとえば、取得部 86 は、通信処理部 84 から処理完了通知を受けると、記憶部 85 に登録されている対応関係 R1 を参照し、監視情報に含まれるある 1 分間における複数の電流値および複数の電圧値を記憶部 85 から取得し、電流センサ ID ごとに、取得した電流値および電圧値を乗じて発電電力を算出し、計測データとして生成部 82 へ出力する。

[0090] 生成部 82 は、取得部 86 によって取得された計測データに基づいて、当該計測データの時間的な粒度を粗くしたデータ、すなわち、ある期間における計測データに基づくデータであって当該計測データと比べて発電電力等の要素値間の時間の間隔を大きくしたデータを生成する。

[0091] より詳細には、生成部 82 は、たとえば、取得部 86 が計測データとして取得した 1 分間の各発電電力、すなわち 10 回分の発電電力の平均値 M を算出し、記憶部 85 に保存するとともに、判定部 81 へ出力する。

[0092] 取得部 86 および生成部 82 は、記憶部 85 に保存されている次の 1 分間における各発電電力に対して同様の処理を行う。そして、取得部 86 および

生成部 8 2 は、1 日分の発電電力に対して当該処理を繰り返すことにより、電流センサ I D ごとの、1 日分の平均値 M（以下、1 分毎データとも称する。）を生成する。

[0093] なお、生成部 8 2 は、生成した各平均値 M に対応する 1 日分の計測データを記憶部 8 5 から削除してもよい。

[0094] また、取得部 8 6 は、たとえば、対応関係 R 1 を参照し、生成部 8 2 によって生成された電流センサ I D ごとの 1 分毎データを記憶部 8 5 から計測データとして取得し、生成部 8 2 へ出力する。

[0095] そして、生成部 8 2 は、たとえば、取得部 8 6 から受けた 1 分毎データから、1 0 分間隔の平均値 M をたとえば 1 日分選択し、選択した各平均値 M を時系列に並べた 1 0 分毎データを生成して記憶部 8 5 に保存するとともに、判定部 8 1 へ出力する。

[0096] なお、生成部 8 2 は、生成した 1 0 分毎データに対応する 1 分毎データを記憶部 8 5 から削除してもよい。

[0097] また、取得部 8 6 は、たとえば、対応関係 R 1 を参照し、生成部 8 2 によって生成された電流センサ I D ごとの 1 0 分毎データを 1 年分選択し、選択した各 1 0 分毎データを記憶部 8 5 から計測データとして取得し、生成部 8 2 へ出力する。

[0098] そして、生成部 8 2 は、たとえば、取得部 8 6 から受けた各 1 0 分毎データから、1 日のうちで発電電力が最大値を示すデータをたとえば 1 年分選択し、選択した各最大値を時系列に並べた 1 日毎データを生成して記憶部 8 5 に保存するとともに、判定部 8 1 へ出力する。

[0099] なお、生成部 8 2 は、たとえば、生成した 1 日毎データの期間に対応する 1 年のうちの最初の日以前の 1 0 分毎データを記憶部 8 5 から削除してもよい。

[0100] また、生成部 8 2 は、たとえば、1 年分の 1 0 分毎データに基づいて 1 日毎データを新たに生成する構成に限らず、生成済の 1 日毎データを更新する構成であってもよい。

- [0101] より詳細には、取得部 8 6 は、処理日の 1 0 分毎データを記憶部 8 5 から取得して生成部 8 2 へ出力する。また、取得部 8 6 は、たとえば、生成部 8 2 により生成または更新された 1 日毎データを記憶部 8 5 から取得して生成部 8 2 へ出力する。
- [0102] 生成部 8 2 は、取得部 8 6 から受けた 1 日毎データにおける最初の日の最大値を削除し、取得部 8 6 から受けた処理日の 1 0 分毎データの示す発電電力のうちの最大値を選択し、選択した最大値を当該 1 日毎データに追加することにより当該 1 日毎データを更新し、更新後の 1 日毎データを記憶部 8 5 に保存する。
- [0103] 以下、計測データ、1 分毎データ、1 0 分毎データおよび 1 日毎データの各々を、判定データとも称する。
- [0104] 判定部 8 1 は、長さの異なる期間にわたる判定データからそれぞれ異なる基準を用いて発電部 7 8 に関する異常を判定する。判定部 8 1 は、各基準において異なる粒度の判定データを用いる。たとえば、判定部 8 1 は、3 つ以上の基準を用いて発電部 7 8 に関する異常を判定する。たとえば、各基準を用いて判定される異常の種類は異なる。
- [0105] 具体的には、たとえば、太陽電池パネル 7 9 を接続する配線が断線したり、太陽電池パネル 7 9 の発熱により内部配線が断線したりする場合、計測データに基づいて算出された平均値 M は、直前の平均値 M と比べて急激に低下する。
- [0106] 判定部 8 1 は、第 1 の基準を用いて、このような短期間における平均値 M の急激な低下を異常と判定する。
- [0107] 第 1 の基準は、たとえば、平均値 M が直前の平均値 M と比べて所定値以上低下したか否かである。
- [0108] 判定部 8 1 は、第 1 の基準を用いて、平均値 M が前回算出した平均値 M と比べて所定値以上低下した場合、対応の発電部 7 8 が異常であると判定し、異常である旨の情報（以下、第 1 異常情報とも称する。）を通信処理部 8 4 へ出力する。

- [0109] 図9は、異常と判定される10分毎データの一例を示す図である。図9において、横軸は時間を示し、縦軸は発電電力を示す。
- [0110] 図9を参照して、グラフD1は、終日晴天であった1日の発電部78の発電電力を示し、グラフD2は、午前中が曇天であった1日の発電部78の発電電力を示し、グラフD3は、午後が曇天であった1日の発電部78の発電電力を示す。このように、天気等の影響により発電部78が十分に発電できない時間帯がある場合、発電部78の発電電力は、グラフD2およびD3に示すように晴天時の発電電力と比べて低下する。
- [0111] 判定部81は、第2の基準を用いて、このような1日のある時間帯における発電電力の低下を異常と判定する。
- [0112] 第2の基準は、たとえば、機械学習たとえばk-meansによる10分毎データのクラスタリングの結果を用いた、グラフD2が分類されたクラスタまたはグラフD3が分類されたクラスタに10分毎データが分類されるか否かである。
- [0113] 判定部81は、第2の基準を用いて、グラフD2が分類されたクラスタまたはグラフD3が分類されたクラスタに10分毎データが分類された場合、対応の発電部78が異常であると判定し、異常である旨の情報（以下、第2異常情報とも称する。）を通信処理部84へ出力する。
- [0114] このように、クラスタリングの結果を用いることにより、たとえば、ある時間帯における発電電力の低下を検知することができるため、異常の原因の推定に活用することができる。たとえば、終日晴天であった1日の発電部78の発電電力が図9に示すグラフD2またはグラフD3であった場合、それぞれ、午前または午後の発電電力の低下は、日影の影響等が考えられる。
- [0115] 図10は、異常と判定される1日毎データの一例を示す図である。図10において、横軸は時間を示し、縦軸は発電電力を示す。グラフY1は、発電部78が1年間で発電する理想的な発電電力を示し、グラフY2は、ある1年間における発電部78の発電電力を示す。
- [0116] 図10を参照して、発電部78の発電電力は、たとえば、太陽電池パネル

79の経年劣化、太陽電池パネル79における配線の半田の高抵抗化、または太陽電池パネル79の内部への水分の侵入等により、徐々に低下する場合がある。

[0117] 判定部81は、第3の基準を用いて、このように発電電力が徐々に低下する状態を異常と判定する。

[0118] 第3の基準は、たとえば、発電電力が、所定期間K1において、自己の発電部78の過去の発電電力に基づいて設定された閾値TH1以上低下しているか否かである。なお、閾値TH1は、所定期間K1における他の発電部78の発電電力の低下量に基づいて設定されてもよい。

[0119] 判定部81は、発電電力が所定期間K1たとえば1年間で閾値TH1以上低下している場合、対応の発電部78を異常であると判定し、異常である旨の情報（以下、第3異常情報とも称する。）を通信処理部84へ出力する。

[0120] 通信処理部84は、判定部81によって判定された異常を通知する。たとえば、各基準を用いて判定させる異常の通知内容は異なる。

[0121] より詳細には、通信処理部84は、判定部81から受けた第1異常情報、第2異常情報および第3異常情報を、たとえば、e-mail等の形式にしてネットワーク経由でサーバ等の外部の装置へ送信する。各異常情報は、たとえば、異常の度合いがレベルにより区別される場合、異なるレベルを示す。

[0122] なお、取得部86は、監視情報に含まれる複数の電流値および複数の電圧値に基づいて、発電電力を計測データとして算出する構成に限らず、監視情報に含まれる複数の電流値を計測データとして取得する構成であってもよい。

[0123] この場合、たとえば、生成部82は、取得部86が取得した1分間の各電流値、すなわち10回分の電流値の平均値Mを算出する。

[0124] また、取得部86は、監視情報に含まれる複数の電流値および複数の電圧値に基づいて、発電電力を計測データとして算出する構成に限らず、監視情報に含まれる複数の電圧値を計測データとして取得する構成であってもよい。

。

[0125] この場合、たとえば、生成部 82 は、取得部 86 が取得した 1 分間の各電圧値、すなわち 10 回分の電圧値の平均値 M を算出する。

[0126] また、第 1 基準、第 2 基準および第 3 基準を用いて異常を判定する期間は、それぞれ、1 分、1 日および 1 年に限らず、10 分、1 時間および 1 週間等であってもよい。

[0127] [動作の流れ]

監視システム 301 における各装置は、コンピュータを備え、当該コンピュータにおける CPU 等の演算処理部は、以下のフローチャートの各ステップの一部または全部を含むプログラムを図示しないメモリからそれぞれ読み出して実行する。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、外部からインストールすることができる。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、記録媒体に格納された状態で流通する。

[0128] 図 11 は、本発明の実施の形態に係る判定装置が発電部に関する異常判定を行う際の動作手順を定めたフローチャートである。

[0129] 図 11 を参照して、まず、判定装置 101 は、太陽電池パネルを含む発電部 78 の出力の計測結果を含む監視情報を受信する（ステップ S101）。

[0130] 次に、判定装置 101 は、受信した監視情報を蓄積する（ステップ S102）。

[0131] 次に、判定装置 101 は、蓄積した監視情報に含まれる計測結果に基づく計測データを取得する（ステップ S103）。

[0132] 次に、判定装置 101 は、取得した計測データに基づいて、計測データの時間的な粒度を粗くした 1 分毎データを生成して蓄積する（ステップ S104）。

[0133] 次に、判定装置 101 は、取得した計測データから第 1 の基準を用いて発電部 78 に関する異常を判定する（ステップ S105）。

[0134] 判定装置 101 は、発電部 78 が異常であると判定した場合（ステップ S105 で YES）、第 1 異常情報をサーバへ送信する（ステップ S106）。

- [0135] 次に、判定装置１０１は、生成した１分毎データに基づいて、１分毎データの時間的な粒度を粗くした１０分毎データを生成して蓄積する（ステップＳ１０７）。
- [0136] 一方、判定装置１０１は、発電部７８が正常であると判定した場合（ステップＳ１０５でＮＯ）、生成した１分毎データに基づいて、１分毎データの時間的な粒度を粗くした１０分毎データを生成して蓄積する（ステップＳ１０７）。
- [0137] 次に、判定装置１０１は、１０分毎データから第２の基準を用いて発電部７８に関する異常を判定する（ステップＳ１０８）。
- [0138] 次に、判定装置１０１は、発電部７８が異常であると判定した場合（ステップＳ１０８でＹＥＳ）、第２異常情報をサーバへ送信する（ステップＳ１０９）。
- [0139] 次に、判定装置１０１は、生成した１０分毎データに基づいて、１０分毎データの時間的な粒度を粗くした１日毎データを生成して蓄積する（ステップＳ１１０）。
- [0140] 一方、判定装置１０１は、発電部７８が正常であると判定した場合（ステップＳ１０８でＮＯ）、１０分毎データの時間的な粒度を粗くした１日毎データを生成して蓄積する（ステップＳ１１０）。
- [0141] 次に、判定装置１０１は、１日毎データから第３の基準を用いて発電部７８に関する異常を判定する（ステップＳ１１１）。
- [0142] 次に、判定装置１０１は、発電部７８が異常であると判定した場合（ステップＳ１１１でＹＥＳ）、第３異常情報をサーバへ送信する（ステップＳ１１２）。
- [0143] 次に、判定装置１０１は、新たな監視情報を受信するまで待機する（ステップＳ１０１）。
- [0144] 一方、判定装置１０１は、発電部７８が正常である判定した場合（ステップＳ１１１でＮＯ）、新たな監視情報を受信するまで待機する（ステップＳ１０１）。

- [0145] なお、本発明の実施の形態に係る判定装置では、3つ以上の基準を用いて発電部78に関する異常を判定する構成であるしたが、これに限定するものではない。判定装置101は、2つの基準を用いて発電部78に関する異常を判定する構成であってもよい。
- [0146] また、本発明の実施の形態に係る判定装置では、第1の基準を用いて判定される異常の種類および通知内容と、第2の基準を用いて判定される異常の種類および通知内容とは、それぞれ異なる構成であるとしたが、これに限定するものではない。第1の基準を用いて判定される異常の種類および通知内容と、第2の基準を用いて判定される異常の種類および通知内容とは、それぞれ同一であってもよい。
- [0147] ところで、特許文献1に記載の技術を超えて、太陽光発電システムの異常判定を向上させることが可能な技術が望まれる。
- [0148] 本発明の実施の形態に係る判定装置では、取得部86は、発電部78の出力の計測結果に基づく計測データを取得する。生成部82は、取得部86によって取得された計測データに基づいて、計測データの時間的な粒度を粗くした1または複数の判定データを生成する。判定部81は、取得部86によって取得された計測データおよび生成部82によって生成された1または複数の判定データのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて発電部78に関する異常を判定する。
- [0149] このような構成により、比較的短期間にわたる計測値の異常および比較的長期間にわたる計測値の異常を判定することが可能になる。これにより、複数種類の期間での異常が判定され、多様な異常判定を行うことが可能になることにより、たとえば、短期間では計測値の変化がなく長期間にわたる計測結果を確認することにより変化が確認できるような異常を検知することできる。さらに、長期間わたる計測結果では、データの粒度が粗くなることにより捉えることができない短期間での計測値の変化も、短期間にわたる計測結果を確認することにより検知することができる。

- [0150] したがって、本発明の実施の形態に係る判定装置では、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。
- [0151] また、本発明の実施の形態に係る判定装置では、判定部 8 1 は、3 つ以上の基準を用いて発電部 7 8 に関する異常を判定する。
- [0152] このような構成により、さらに長期間にわたる計測値の異常を判定することができ、より多様な異常判定を行うことができる。
- [0153] また、本発明の実施の形態に係る判定装置では、各基準を用いて判定される異常の種類が異なる。
- [0154] このような構成により、ダイオード解放故障および経年劣化等、太陽光発電におけるより多様な異常を判定することができる。
- [0155] また、本発明の実施の形態に係る判定装置では、通信処理部 8 4 は、判定部 8 1 によって判定された異常を通知する。そして、各基準を用いて判定される異常の通知内容が異なる。
- [0156] このような構成により、いずれの基準を用いて判断された異常であるかを通知内容によって判断することができるため、たとえば、緊急度または重要度に応じた保守対応を行うことができる。
- [0157] また、本発明の実施の形態に係る判定方法では、まず、太陽電池パネル 7 9 を含む発電部 7 8 の出力の計測結果に基づく計測データデータを取得する。次に、取得した計測データに基づいて、計測データの時間的な粒度を粗くした 1 または複数の判定データを生成する。次に、取得した計測データおよび生成した 1 または複数の判定データのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて発電部 7 8 に関する異常を判定する。
- [0158] このような構成により、比較的短期間にわたる計測値の異常および比較的長期間にわたる計測値の異常を判定することができる。これにより、複数種類の期間での異常が判定され、多様な異常判定を行うことができる。
- [0159] したがって、本発明の実施の形態に係る判定方法では、太陽光発電システムの異常判定を向上させることができる。

[0160] 上記実施の形態は、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。本発明の範囲は、上記説明ではなく請求の範囲によって示され、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。

[0161] 以上の説明は、以下に付記する特徴を含む。

[付記 1]

太陽電池パネルを含む発電部を備える太陽光発電システムに用いられる判定装置であって、

前記発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、

前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした 1 または複数のデータを生成する生成部と、

前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記 1 または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部とを備え、

前記発電部は、複数の太陽電池パネルが直列接続されたストリングであり、

前記発電部の出力は、前記発電部の発電電力、電流または電圧である、判定装置。

符号の説明

- [0162]
- 1 出力ライン
 - 2, 4, 5 集約ライン
 - 3 内部ライン
 - 6 キュービクル
 - 7 銅バー
 - 8 PCS
 - 9 電力変換部
 - 11 検出処理部

- 1 4 通信部
- 1 6 電流センサ
- 1 7 電圧センサ
- 2 6 電源線
- 4 6 信号線
- 6 0 集電ユニット
- 7 1 集電箱
- 7 2, 7 3, 7 7 銅バー
- 7 4 太陽電池ユニット
- 7 6 接続箱
- 7 8 発電部
- 7 9 太陽電池パネル
- 8 0 P C S ユニット
- 8 1 判定部
- 8 2 生成部
- 8 4 通信処理部（通知部）
- 8 5 記憶部
- 8 6 取得部
- 1 0 1 判定装置
- 1 1 1 監視装置
- 1 5 1 収集装置
- 3 0 1 監視システム
- 4 0 1 太陽光発電システム

請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池パネルを含む発電部を備える太陽光発電システムに用いられる判定装置であって、
- 前記発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、
- 前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成する生成部と、
- 前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部とを備える、判定装置。
- [請求項2] 前記判定部は、3つ以上の前記基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する、請求項1に記載の判定装置。
- [請求項3] 各前記基準を用いて判定される前記異常の種類が異なる、請求項1または請求項2に記載の判定装置。
- [請求項4] 前記判定装置は、さらに、
- 前記判定部によって判定された前記異常を通知する通知部を備え、
- 各前記基準を用いて判定される前記異常の通知内容が異なる、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の判定装置。
- [請求項5] 判定装置において用いられる判定方法であって、
- 太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得するステップと、
- 取得した前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成するステップと、
- 取得した前記データおよび生成した前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異

常を判定するステップとを含む、判定方法。

[請求項6]

判定装置において用いられる判定プログラムであって、

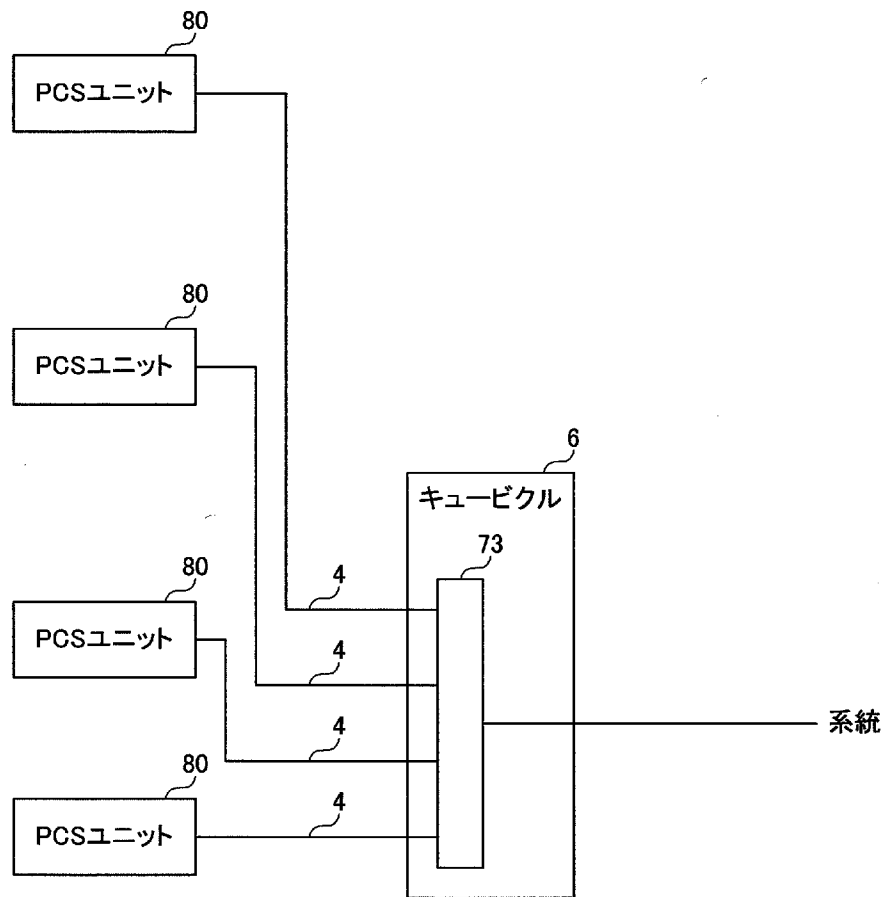
コンピュータを、

太陽電池パネルを含む発電部の出力の計測結果に基づくデータを取得する取得部と、

前記取得部によって取得された前記データに基づいて、前記データの時間的な粒度を粗くした1または複数のデータを生成する生成部と、

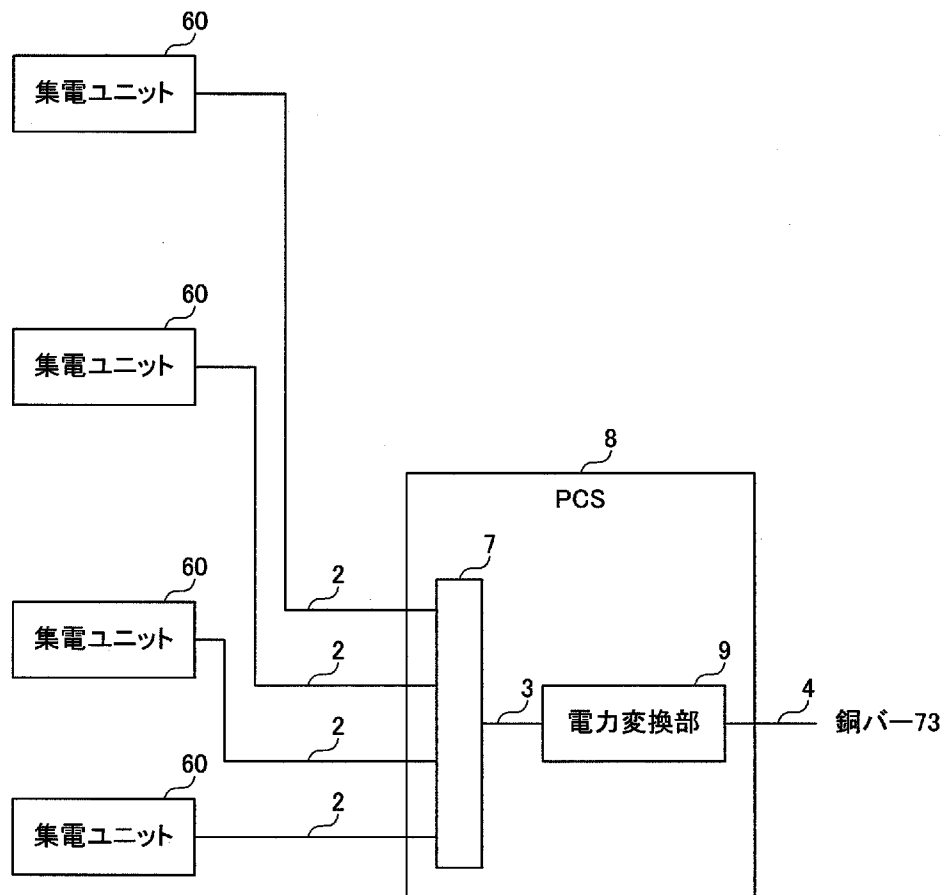
前記取得部によって取得された前記データおよび前記生成部によって生成された前記1または複数のデータのうち、長さの異なる期間にわたる複数のデータであって異なる粒度の複数のデータから、それぞれ異なる基準を用いて前記発電部に関する異常を判定する判定部、として機能させるための、判定プログラム。

[図1]

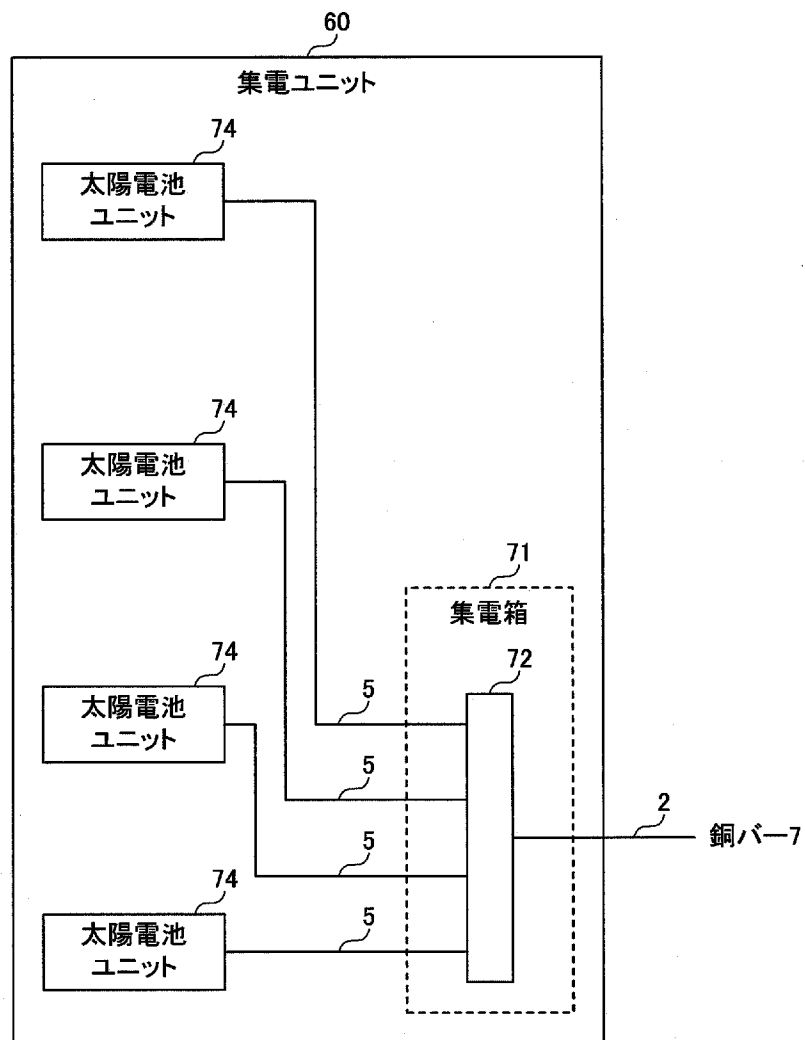
401

[図2]

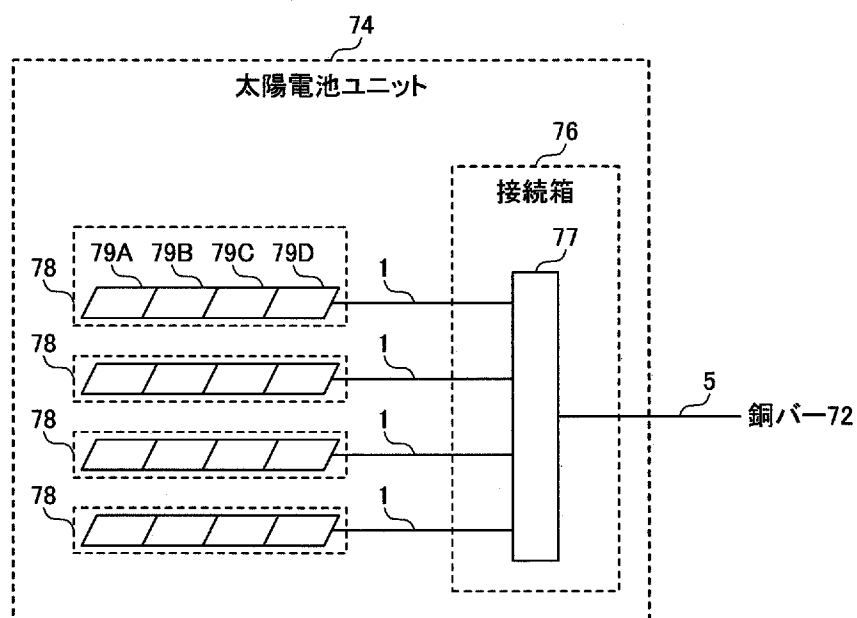
80



[図3]

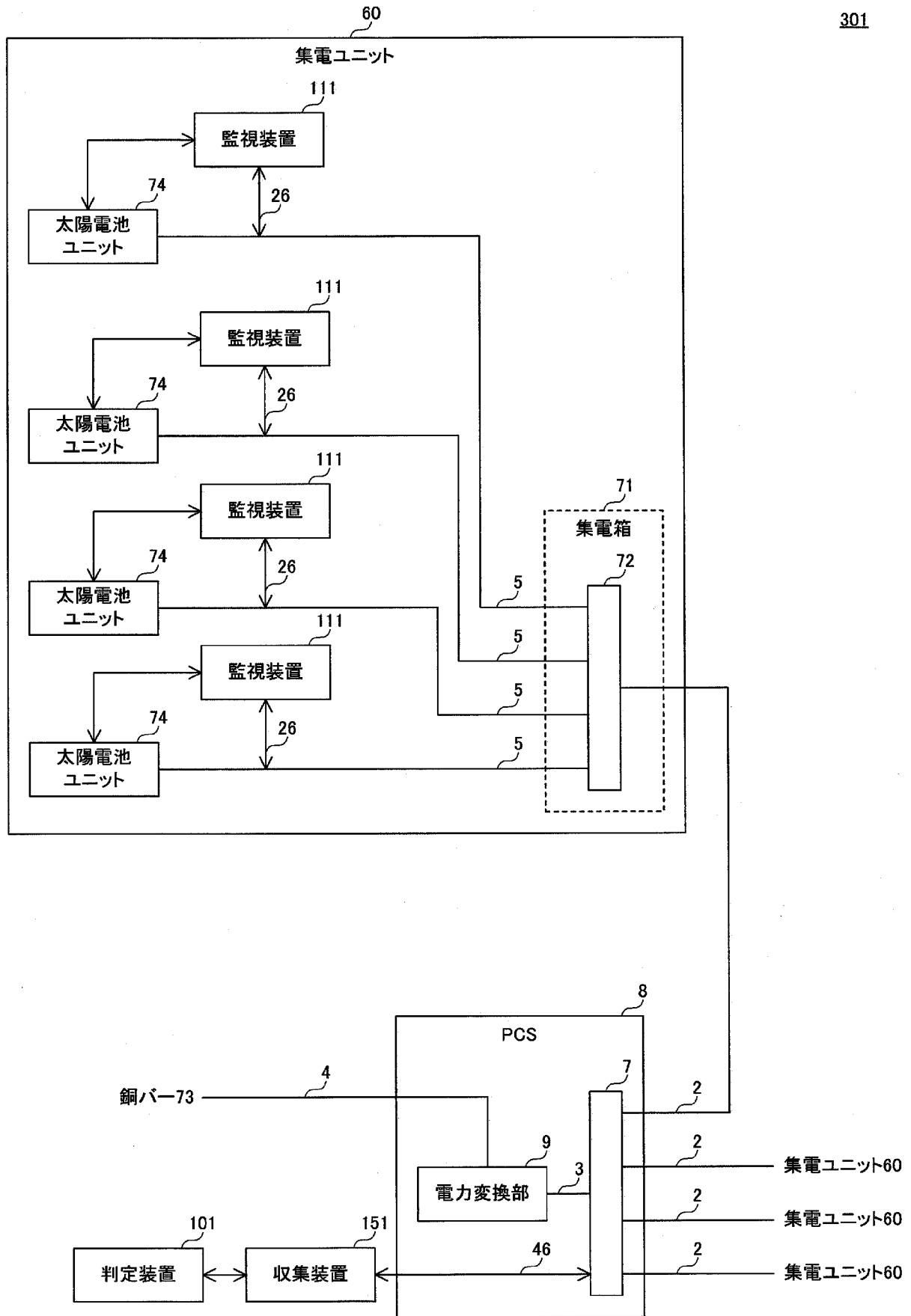


[図4]

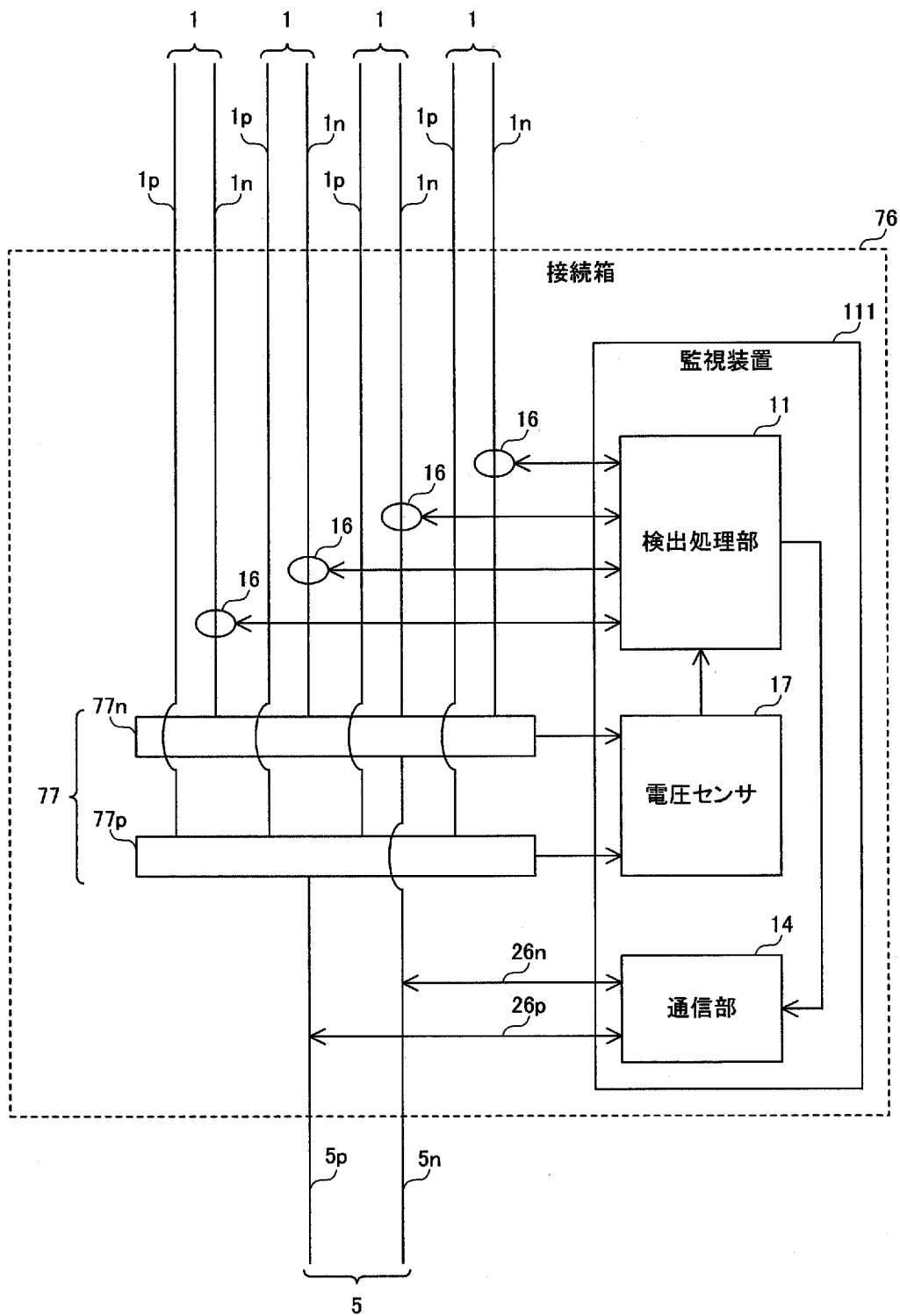


[図5]

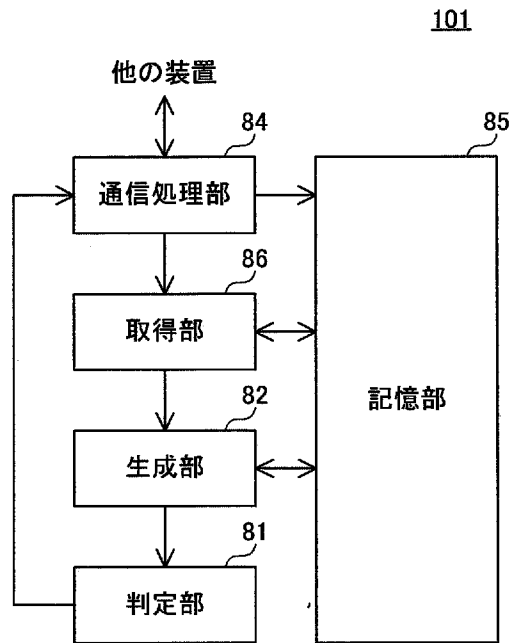
301



[図6]



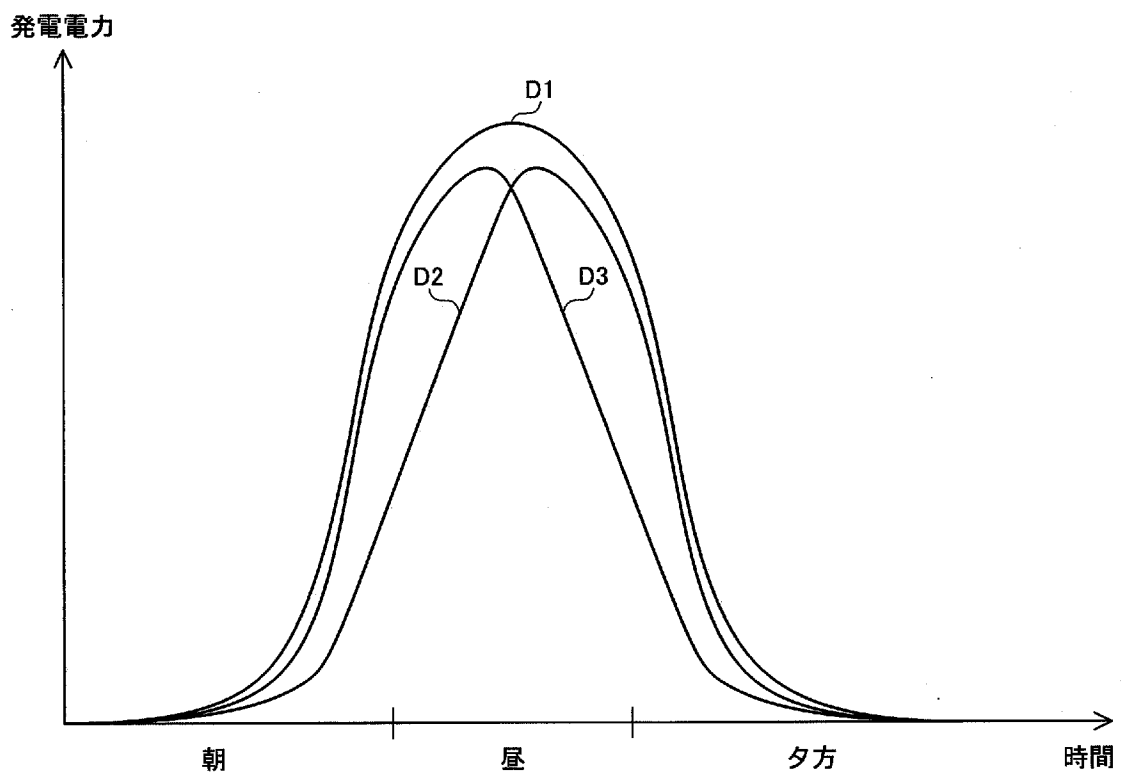
[図7]



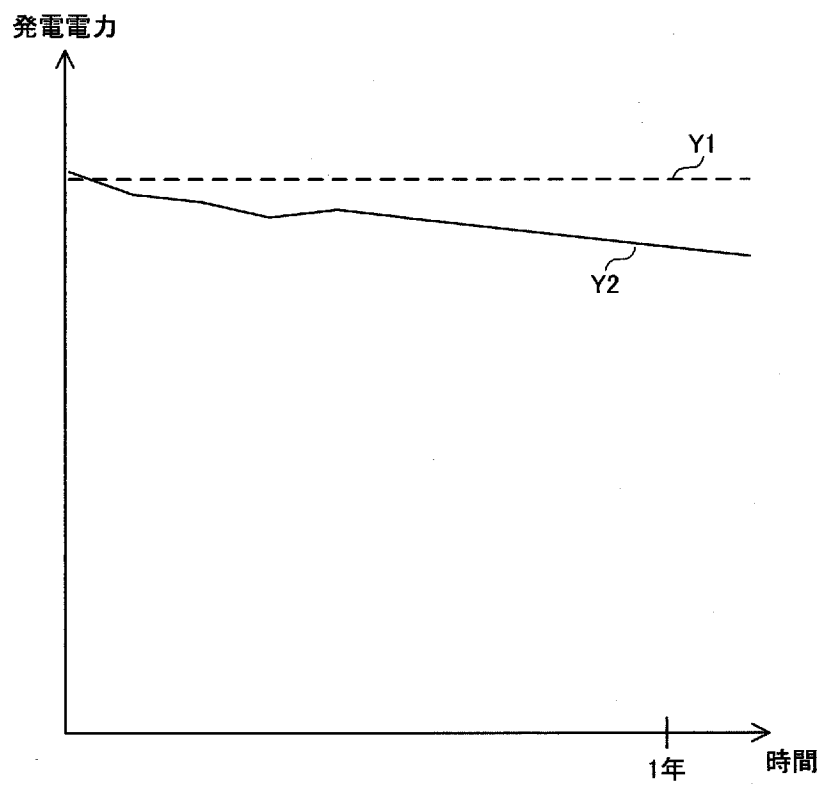
[図8]

監視装置ID	電流センサID	電流値	電圧センサID	電圧値	受信時刻
IDA1	IDB1	I1	IDC1	V1	t1
	IDB2	I2			
	IDB3	I3			
	IDB4	I4			

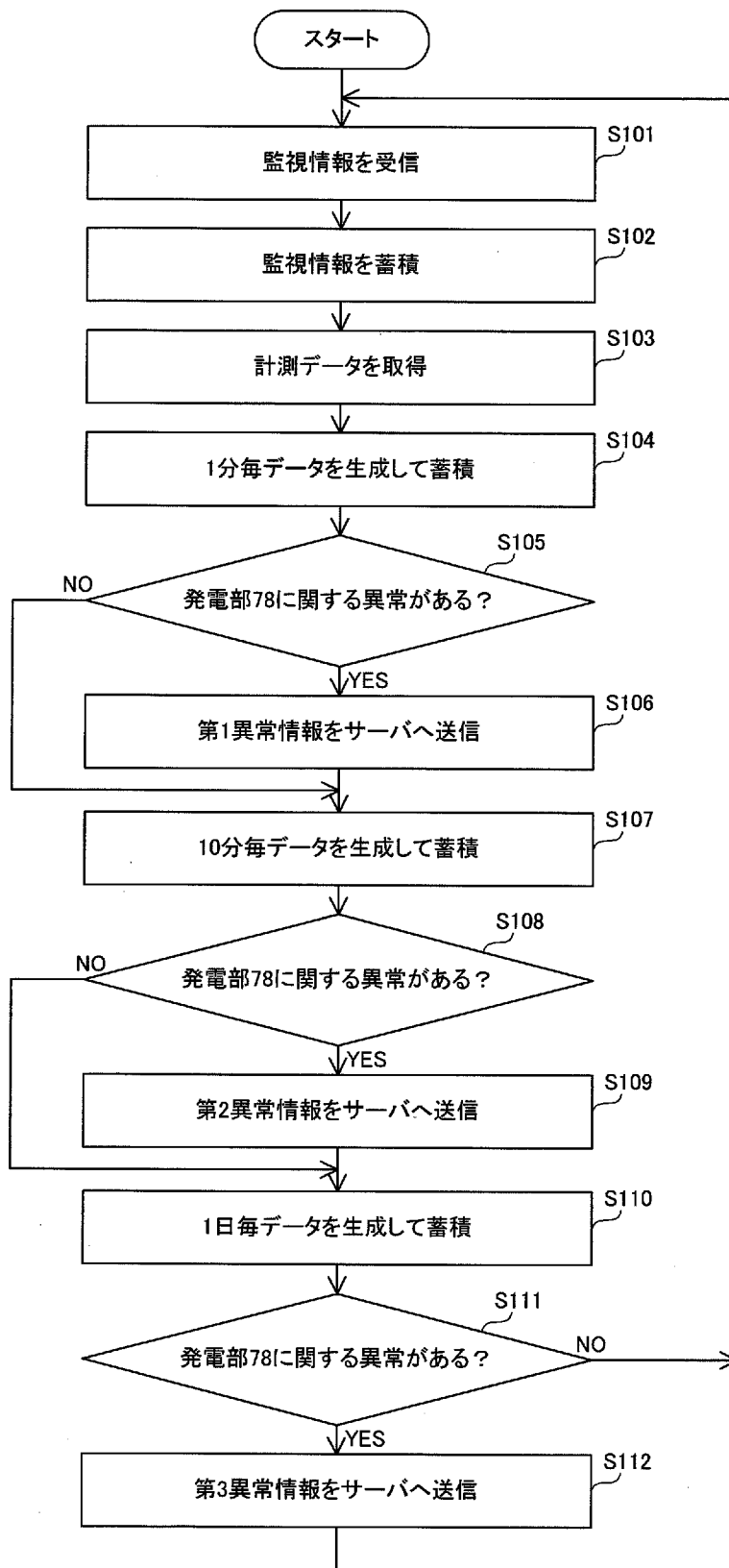
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J13/00 (2006.01) i, H02J3/38 (2006.01) i, H02S50/00 (2014.01) 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. H02J13/00, H02J3/38, H02S50/00

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2013-172597 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 02	1, 5-6
Y	September 2013, paragraphs [0030], [0041], [0044], [0046], [0049], [0073], [0084]-[0086], [0097]-[0100], fig. 1, 5, 7, 8 (Family: none)	2-4
Y	JP 2015-079833 A (SKY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2015, paragraphs [0016], [0051], fig. 14 (Family: none)	2-4

☐	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 12.02.2019	Date of mailing of the international search report 19.02.2019
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. H02J13/00(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02S50/00(2014.01)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. H02J13/00, H02J3/38, H02S50/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2013-172597 A（積水化学工業株式会社） 2013.09.02, 段落[0030], [0041], [0044], [0046], [0049], [0073], [0084]-[0086], [0097]-[0100], 図1, 5, 7-8 （ファミリーなし）	1, 5-6 2-4
Y	JP 2015-079833 A（株式会社スカイテクノロジー） 2015.04.23, 段落[0016], [0051], 図14 （ファミリーなし）	2-4

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

12.02.2019

国際調査報告の発送日

19.02.2019

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）

田中 寛人

5 T

1210

電話番号 03-3581-1101 内線 3568