

(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8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/150631 A1

(51) 国際特許分類:  
H01M 10/42 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037821

(22) 国際出願日: 2017年10月19日(19.10.2017)

(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 2017-029309 2017年2月20日(20.02.2017) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小杉伸一郎 (KOSUGI Shinichiro); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 花房寛 (HANAFUSA Hiroshi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 田名部秀樹 (TANABE Hideki); 〒1088001 東京

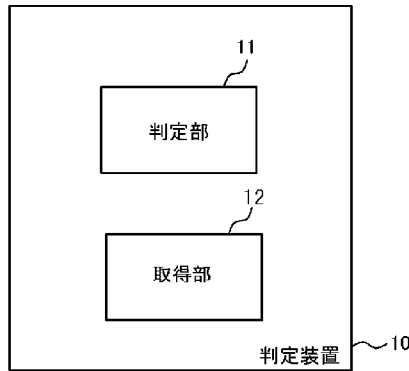
都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 森祐輔 (MORI Yusuke); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 速水進治 (HAYAMI Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号 KDX五反田ビル9階 Tokyo (JP).

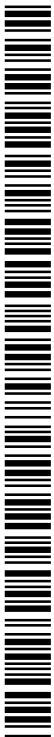
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

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

(54) 発明の名称: 判定装置、判定方法及びプログラム



10 Determination device  
11 Determination unit  
12 Acquisition unit



WO 2018/150631 A1

(57) Abstract: The present invention provides a determination device (10) having: an acquisition unit (12) that acquires a status value indicating the status of a power storage system; and a determination unit (11) that determines whether or not maintenance has been performed for the power storage system, on the basis of a temporal change of the status value. For example, when the temporal change of the status value is changed from the previous trend, the determination unit (11) determines that maintenance has been performed.

(57) 要約: 本発明によれば、蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得部(12)と、状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定部(11)とを有する判定装置(10)を提供する。例えば、判定部(11)は、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化すると、メンテナンスを実施したと判定する。

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))

## 明 細 書

発明の名称： 判定装置、判定方法及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、判定装置、判定方法及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 本発明に関連する技術が特許文献1乃至3に開示されている。

[0003] 特許文献1には、所定の機器に取り付けられて、所定の機器に電力を供給することができる蓄電池パックの状態を検査する蓄電池検査装置が開示されている。蓄電池パックは、蓄電池パックの動作に関する履歴情報を保持している保持部と、所定の機器との通信を行うための通信端子とを備える。蓄電池検査装置は、持ち運び可能であり、所定の機器から取り外された蓄電池パックの通信端子に接続することができる接続部と、蓄電池パックの動作に関する情報と、蓄電池パックの状態との対応を示す状態テーブルを記憶している記憶部と、接続部を通じて保持部に保持されている履歴情報を取得し、取得した履歴情報と、状態テーブルにおける蓄電池パックの動作に関する情報とを照合することで、蓄電池パックの状態を判定する判定部と、判定の結果を提示する提示部とを備える。

[0004] 特許文献2には、保守員による画像形成装置の保守作業を管理する保守作業管理装置が開示されている。保守作業管理装置は、保守員の個人情報を含む保守員情報を秘密鍵で暗号化した保守員証明書を作成する保守員証明書作成部と、画像形成装置に保守員証明書を出力する保守員証明書出力部とを有する。画像形成装置は、保守作業管理装置から保守員証明書を入力する保守員証明書入力部と、保守員が携帯しているIDカードから保守員の個人情報を読み取るIDカード読取部と、保守員証明書を公開鍵で復号した保守員情報の個人情報とIDカードの個人情報とが一致した場合に、保守作業の実行が可能な保守モードに移行することを許可する保守員認証部とを有する。

[0005] 特許文献3には、保守管理方法が開示されている。当該保守管理方法は、

対象機器の現時点の設置場所情報が、契約時の設置場所と同一、あるいは異なるが修正された設置場所と同一の場合には、定期点検の対象機器を登録するステップと、受信した保守員の情報をもとに特定した保守員について、資格データベースを参照して保守対象の装置の保守資格を所持し、かつ現在位置が保守対象の装置の設置場所と一致しているか判別するステップと、一致している判別された場合に、携帯端末から保守作業開始時刻、保守作業終了時刻、保守作業情報を受信したときに、保守対象装置の保守作業開始時刻、保守作業終了時刻、保守作業情報を第3のテーブルに登録するステップと、を有する。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2015-127676号公報  
特許文献2：特開2016-192759号公報  
特許文献3：特開2009-187499号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0007] 蓄電システムは、定期的なメンテナンスが必要である。メンテナンスの実施の有無は、故障発生確率等に影響する。このため、蓄電システムの利害関係者には、メンテナンスの実施の有無の確認が求められる。利害関係者としては、例えば、蓄電システムの故障を補償する保険商品を提供する保険会社等が例示されるが、これらに限定されない。
- [0008] メンテナンスの実施の有無は、例えば蓄電システムの運用者等の申告により確認できるが、実際に適切なメンテナンスが実施されているか確認できないという問題があった。
- [0009] 本発明は、上記課題を解決する判定装置、判定方法及びプログラム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] 本発明によれば、  
蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段と、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段と、  
を有する判定装置が提供される。
- [0011] また、本発明によれば、  
コンピュータが、  
蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得工程と、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定工程と、  
を実行する判定方法が提供される。
- [0012] また、本発明によれば、  
コンピュータを、  
蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段、  
として機能させるプログラムが提供される。

### 発明の効果

- [0013] 本発明によれば、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を確認することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。
- [0015] [図1]本実施形態の判定装置のハードウェア構成の一例を概念的に示す図である。
- [図2]本実施形態の判定装置の機能ブロック図の一例である。
- [図3]本実施形態の判定装置の処理を説明するための図である。

[図4]本実施形態の判定装置の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

。

[図5]本実施形態の判定装置の適用例を説明するための機能ブロック図である。

。

[図6]本実施形態の判定装置の適用例を説明するための機能ブロック図である。

。

[図7]本実施形態の判定装置の機能ブロック図の一例である。

[図8]本実施形態の判定装置の処理を説明するための図である。

[図9]本実施形態の判定装置の処理を説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0016] <第1の実施形態>

まず、本実施形態の判定装置の概要を説明する。本実施形態の判定装置は、蓄電システムの状態を示す状態値を取得する手段と、状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する手段とを有する。

[0017] 蓄電システムの状態は、経年劣化等により徐々に悪化する。しかし、メンテナンスの実施により、蓄電システムの状態は改善する。蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化は、このような蓄電システムの状態の変化を表す。このため、状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定することができる。

[0018] 本実施形態の判定装置によれば、「蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化」という客観的なデータに基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定することができる。このような本実施形態の判定装置によれば、信頼性の高い判定結果を提供することができる。

[0019] 次に、判定装置の構成を説明する。まず、判定装置のハードウェア構成の一例について説明する。本実施形態の判定装置が備える各機能部は、任意のコンピュータのCPU (Central Processing Unit)、メモリ、メモリにロードされるプログラム、そのプログラムを格納するハードディスク等の記憶ユ

ニット（あらかじめ装置を出荷する段階から格納されているプログラムのほか、CD（Compact Disc）等の記憶媒体やインターネット上のサーバ等からダウンロードされたプログラムをも格納できる）、ネットワーク接続用インターフェイスを中心にハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置にはいろいろな変形例があることは、当業者には理解されるところである。

[0020] 図1は、本実施形態の判定装置のハードウェア構成を例示するブロック図である。図1に示すように、判定装置は、プロセッサ1A、メモリ2A、入出力インターフェイス3A、周辺回路4A、バス5Aを有する。周辺回路4Aには、様々なモジュールが含まれる。

[0021] バス5Aは、プロセッサ1A、メモリ2A、周辺回路4A及び入出力インターフェイス3Aが相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。プロセッサ1Aは、例えばCPU（Central Processing Unit）やGPU（Graphics Processing Unit）などの演算処理装置である。メモリ2Aは、例えばRAM（Random Access Memory）やROM（Read Only Memory）などのメモリである。入出力インターフェイス3Aは、入力装置（例：キーボード、マウス、マイク、物理キー、タッチパネルディスプレイ、コードリーダー等）、外部装置、外部サーバ、外部センサ等から情報を取得するためのインターフェイスや、出力装置（例：ディスプレイ、スピーカ、プリンター、メーラ等）、外部装置、外部サーバ等に情報を出力するためのインターフェイスなどを含む。プロセッサ1Aは、各モジュールに指令を出し、それらの演算結果をもとに演算を行うことができる。

[0022] 次に、判定装置の機能構成を説明する。図2に、判定装置10の機能ブロック図の一例を示す。図示するように、判定装置10は、判定部11と、取得部12とを有する。図7に、判定装置10の機能ブロック図の他の一例を示す。図示するように、判定装置10は、判定部11と、取得部12と、出力部13とを有してもよい。

[0023] 取得部12は、蓄電システムの状態を示す状態値を取得する。判定部11

は、蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する。

[0024] メンテナンスとしては、バッテリーの交換（例：バッテリー全部の交換、一部（モジュール、セル等）の交換）、電池スタックの追加、端子部分の清掃（例：カーボンなどの汚れの除去）、冷却装置（フィン等）の清掃や交換、吸排気口の清掃、スイッチング素子の清掃や交換、バスバーの交換等が例示されるが、これらに限定されない。

[0025] 状態値の種類は、判定対象のメンテナンスに応じたものとなる。判定対象のメンテナンスが「バッテリーの交換」である場合、状態値は、例えば蓄電システムのバッテリーの容量 [kWh] や出力 [kW] であってもよい。蓄電システムのバッテリーの容量は、時間経過と共に減少するが、バッテリーの交換に応じて改善する（増加する）。

[0026] その他、判定対象のメンテナンスが「バッテリーの交換」である場合、状態値は、例えば温度変化に対するバッテリーの容量の変化値（変化率又は変化量）であってもよい。バッテリーの温度が下がるとバッテリーの容量は減少し、バッテリーの温度が上がるとバッテリーの容量が増加することが知られている。そして、バッテリーが劣化すると、温度変化によるバッテリーの容量の変化が大きくなる。このため、温度変化に対するバッテリーの容量の変化値は、時間経過と共に増加するが、バッテリーの交換に応じて改善する（減少する）。

[0027] その他、判定対象のメンテナンスが「バッテリーの交換」である場合、状態値は、例えばバッテリーのSOC (state of charge) : X [%] (Xは0より大100より小) あたりの電力量 [kWh] であってもよい。バッテリーのSOC : X [%] あたりの電力量 [kWh] は時間経過と共に減少するが、バッテリーの交換に応じて改善する（増加する）。

[0028] その他、判定対象のメンテナンスが「バッテリーの交換」である場合、状態値は、例えば充放電で使用される電圧範囲であってもよい。充放電で使用される電圧範囲は、時間経過と共に増加するが、劣化の早いモジュールやセ

ルを選択的に交換したり、バッテリー全体を交換したりすると、それに応じて改善する（減少する）。

[0029] その他、判定対象のメンテナンスが「バッテリーの交換」である場合、状態値は、例えば蓄電システムの充放電： $Y$  [kW]（ $Y$ は0より大）あたりの蓄電システムの単位時間あたりの温度変化率であってもよい。蓄電システムの充放電： $Y$  [kW]（ $Y$ は0より大）あたりの蓄電システムの単位時間あたりの温度変化率は、時間経過と共に増加するが、バッテリーの交換に応じて改善する（減少する）。

[0030] その他、判定対象のメンテナンスが「端子部分の清掃」である場合、状態値は、例えば蓄電システムの絶縁抵抗であってもよい。バッテリーは直流のため常に電位が存在する。このため、端子部分にカーボン等の汚れが付着しやすい。時間経過とともに端子部分に付着する汚れが増え、絶縁抵抗は減少するが、端子部分の清掃に応じて改善する（増加する）。

[0031] その他、判定対象のメンテナンスが「冷却装置の清掃」である場合、状態値は、例えば蓄電池システムの温度と外気温との温度差であってもよい。冷却装置のファン、フィルター、ダクト等にゴミが付着すると、蓄電システムの温度上昇が大きくなる。時間経過とともに冷却装置に付着するゴミが増え、蓄電池システムの温度と外気温との温度差は増加するが、冷却装置の清掃に応じて改善する（減少する）。

[0032] その他、判定対象のメンテナンスが「吸排気口の清掃」である場合、状態値は、例えば蓄電池システムの温度と外気温との温度差であってもよい。蓄電システムは定置装置であり、長期間同一箇所に設置されているので、周辺に植物が茂ったり、虫が巣を作ったりし得る。これに起因して吸排気口が塞がれると、吸排気性能が悪化し、蓄電システムの温度上昇が大きくなる。時間経過とともに吸排気口を塞がれる量が増え、蓄電池システムの温度と外気温との温度差は増加するが、冷却装置の清掃に応じて改善する（減少する）。

[0033] その他、判定対象のメンテナンスが「バスバーの交換、電池（セル）の交換、電池の追加」である場合、状態値は、例えば蓄電システムの出力 [kW]

]の目的値[kW]からの乖離の程度であってもよい。蓄電システムは、与えられた目的値での出力動作を行う場合がある。電池や電池を繋ぐ部品（バスバー）が経年劣化すると、徐々に抵抗が大きくなる。そして、抵抗が大きくなるほど電池の放電電圧が下がり、上記乖離の程度が大きくなる。劣化した電池（セル）の交換、電池の追加（同じ電圧の電池スタックを並列接続して見かけの抵抗を下げる）、バスバーの交換等のメンテナンスにより、抵抗が小さくなり、結果、上記乖離の程度が小さくなる。

[0034] その他、判定対象のメンテナンスが「冷却装置（フィン等）の清掃や交換、スイッチング素子の清掃や交換」である場合、状態値は、例えば蓄電システムの出力[kW]の目的値[kW]からの乖離の程度であってもよい。蓄電システムは、与えられた目的値での出力動作を行う場合がある。経年劣化等によりPCSのスイッチング素子や、冷却装置の性能が劣化すると、蓄電システムの温度が徐々に上がり、上記乖離の程度が大きくなる。場合によっては、蓄電システムの動作が停止してしまう場合もある。しかし、冷却装置（フィン等）の清掃や交換、スイッチング素子の清掃や交換を行うと改善する（上記乖離の程度が小さくなる）。

[0035] 状態値は、任意の手段で測定した測定値であってもよい。状態値は、蓄電システムが測定した値であってもよいし、蓄電システムと異なる外部装置が測定した値であってもよい。判定装置10は、これらの装置と任意の手段で通信し、これらの装置から状態値（測定値）を取得することができる。

[0036] 判定部11は、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化すると、メンテナンスを実施したと判定することができる。状態値の時間変化のトレンドは、時間経過とともに増加するもの、又は、時間経過とともに減少するものとなる。

[0037] 例えば、判定部11は、状態値が時間経過とともに減少するそれまでのトレンドからの変化を検出すると、メンテナンスを実施したと判定してもよい。図3に状態値の時間変化の一例を示す。Aの期間においては、状態値が時間経過とともに減少するトレンドを示している。例えば、蓄電システムのバ

バッテリーの容量等はこのようなトレンドを示す。そして、Bのタイミングの状態値とその直前の状態値との間において、それまでの減少トレンドから変化している。この例の場合、判定部11は、Bのタイミングの状態値を取得した際に、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化したと判定する。

[0038] 減少トレンドからの変化を検出する当該例の場合、判定部11は、状態値M1が前回の値M0から増加すると ( $M1 > M0$ )、トレンドが変化したと判定してもよい。その他、判定部11は、状態値M1が前回の値M0から所定レベル以上（所定値以上、所定割合以上等）増加すると ( $M1 - M0 \geq T1 > 0$ )、トレンドが変化したと判定してもよい。その他、判定部11は、状態値M1が前回の値M0から増加し（又は、所定レベル以上増加し）、かつ、その後の所定数の状態値M2乃至Mnが増加後の水準を維持している場合、トレンドが変化したと判定してもよい。上記水準を維持しているか否かの判断方法は設計的事項であるが、例えば、M1と、M2乃至Mn各々の差が、M0と、M2乃至Mn各々の差よりも小さい場合、M2乃至Mn各々は増加後の水準を維持していると判断してもよい。定期的に検出された状態値が時系列（経時）的に徐々に減少している状況において、前回の値より状態値が増加すると、トレンドが変化したためメンテナンスが実施されたと判定される。

[0039] その他、判定部11は、状態値が時間経過とともに増加するそれまでのトレンドからの変化を検出すると、メンテナンスを実施したと判定してもよい。例えば、定期的に充電される充電システムにおいて、満充電状態から一定の電力消費をする場合の充放電電圧範囲はこのようなトレンドを示す。増加トレンドからの変化を検出する当該例の場合、判定部11は、状態値M1が前回の値M0から減少すると ( $M0 > M1$ )、トレンドが変化したと判定してもよい。その他、判定部11は、状態値M1が前回の値M0から所定レベル以上（所定値以上、所定割合以上等）減少すると ( $M0 - M1 \geq T2 > 0$ )、トレンドが変化したと判定してもよい。その他、判定部11は、状態値

M1が前回の値M0から減少し（又は、所定レベル以上減少し）、かつ、その後の所定数の状態値M2乃至Mnが減少後の水準を維持している場合、トレンドが変化したと判定してもよい。上記水準を維持しているか否かの判断方法は設計的事項であるが、例えば、M1と、M2乃至Mn各々との差が、M0と、M2乃至Mn各々との差よりも小さい場合、M2乃至Mn各々は減少後の水準を維持していると判断してもよい。定期的に検出された状態値が時系列（経時）的に徐々に増加している状況において、前回の値より状態値が減少すると、トレンドが変化したためメンテナンスが実施されたと判定される。

[0040] なお、判定部11は、取得した状態値に基づき各状態値の時間変化のトレンドを検出してもよい。その他、上述の通り、状態値の種類に応じて、予め、状態値の時間変化のトレンド（経年劣化に応じた状態値の変化のトレンド）が分かっている。このため、判定装置10の記憶部内に、予め、状態値の種類ごとにトレンドの内容を示す情報（以下、「トレンド情報」という場合がある）が記憶されていてもよい。また、判定装置10の取得部12（図7参照）は、当該記憶部からトレンド情報を取得してもよい。そして、判定部11は、トレンド情報に基づき各状態値の時間変化のトレンドを把握し、それに基づいてメンテナンスの実施の有無を判定してもよい。なお、トレンド情報は、判定装置10と異なる外部装置や蓄電システム内に記憶されていてもよい。そして、取得部12は、任意に通信手段で通信し、上記外部装置や蓄電システムからトレンド情報を取得してもよい。

[0041] ここで、「取得」とは、自装置が他の装置や記憶媒体に格納されているデータまたは情報を取りに行くこと（能動的な取得）、例えば、他の装置にリクエストまたは問合せして受信すること、他の装置や記憶媒体にアクセスして読み出すこと等、および、自装置に他の装置から出力されるデータまたは情報を入力すること（受動的な取得）、例えば、配信（または、送信、プッシュ通知等）されるデータまたは情報を受信すること等、の少なくともいずれか一方を含む。また受信したデータまたは情報の中から選択して取得する

こと、または、配信されたデータまたは情報を選択して受信することも含む。

[0042] なお、取得部 1 2 は、複数種類の状態値を取得してもよい。そして、判定部 1 1 は、複数種類の状態値各々のトレンドの変化を判定し、その結果に基づいて複数種類のメンテナンス各々の実施の有無を判定してもよい。この場合、判定部 1 1 は、複数種類の状態値のトレンドの変化から、どのメンテナンスが実施されたかを特定してもよい。例えば、予め、トレンドが変化した状態値の組み合わせ（1つの状態値又は複数の状態値の組み合わせ）毎に、実施されたメンテナンスを識別する情報が対応付けられていてもよい。そして、判定部 1 1 は、それぞれの状態値のトレンドの変化の判定結果と、当該複数の種類の状態値のトレンド変化からどのメンテナンスが実施されたかを示す対応情報とに基づき、実施されたメンテナンスを特定してもよい。

[0043] 例えば、判定部 1 1 は、バッテリーの絶縁抵抗とバッテリー電圧のトレンドが変化した場合、バッテリーの交換、又は、端子の清掃が行われたと判定してもよい。その他、判定部 1 1 は、PCSDC電圧とバッテリー電圧のトレンドが変化した場合、バッテリーコネクタの部品交換がなされたと判定してもよい。その他、判定部 1 1 は、バッテリー温度と筐体内圧力のトレンドが変化した場合、バッテリーの冷却装置が清掃されたと判定してもよい。その他、判定部 1 1 は、バッテリー電流と、バッテリー電圧のトレンドが変化すると、バッテリーの劣化（抵抗増大）を改善するためにバッテリーの交換がなされたと判定してもよい。その他、判定部 1 1 は、PCSのAC電流と、バッテリー電流のトレンドが変化すると、電流測定器の故障を改善するために、電量測定器を交換したと判定してもよい。なお、事前に所定のメンテナンス項目が決まっており、かつ、所定の状態値のトレンドが変化した場合、複数の状態値のトレンドの変化などからメンテナンスを特定する必要はなく、上記の事前に決まっていたメンテナンスが実施されたと推定することもできる。

[0044] その他、取得部 1 2 は、1種類の状態値を取得してもよい。そして、判定

部 1 1 は、当該状態値のトレンドの変化を判定し、その結果に基づいて 1 種類のメンテナンスの実施の有無を判定してもよい。

[0045] 次に、取得部 1 2 による状態値の取得、及び、判定部 1 1 による判定の実施タイミングについて説明する。

[0046] 「タイミング例 1」

取得部 1 2 は、予め定められた時間間隔  $T_1$  で定期的に状態値を取得してもよい。そして、判定部 1 1 は、取得部 1 2 が状態値を取得する毎に、または、時間間隔  $T_1$  よりも長い時間間隔で、それまでに蓄積された状態値と新たに取得された状態値に基づき、トレンドの変化の有無を判定してもよい。すなわち、判定部 1 1 は、時間間隔  $T_1$  で定期的に、又は、時間間隔  $T_1$  よりも長い時間間隔で定期的に、トレンドの変化の有無を判定してもよい。時間間隔  $T_1$  は、例えば、1 日、1 週間、1 カ月、数カ月、1 年等が例示されるが、これらに限定されない。なお、複数種類の状態値を取得する場合、状態値の種類毎に異なる時間間隔  $T_1$  で状態値を取得し、異なる時間間隔で判定を行ってもよい。

[0047] 「タイミング例 2」

取得部 1 2 は、予め定められたメンテナンスの実施タイミングを含む所定の判定期間  $T_2$  内において、所定の時間間隔  $T_1$  で複数の状態値を取得してもよい。なお、取得部 1 2 は、判定期間  $T_2$  内における所定の時間間隔  $T_1$  の複数の状態値をまとめて取得してもよい。取得部 1 2 は、判定期間  $T_2$  以外の期間においては、状態値を取得しなくてもよい。そして、判定部 1 1 は、判定期間  $T_2$  における状態値の時間変化が、判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドは、状態値の種類に基づき特定される。例えば、あるメンテナンスの実施タイミングが 2017 年 2 月 7 日である場合、上記判定期間  $T_2$  は、2017 年 2 月 3 日から 2 月 11 日であってもよい。すなわち、2017 年 2 月 3 日から 2 月 11 日のあいだで、状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。なお、当該判定期間  $T_2$

はあくまで一例であり、これに限定されない。当該例の時間間隔  $T_1$  は、例えば、15分、30分、1時間、1日等が例示されるが、これらに限定されない。

[0048] 「タイミング例3」

タイミング例2では、メンテナンスの実施タイミングが予め定まっていたが、タイミング例3では、メンテナンスの実施タイミングが可変である。この場合、メンテナンスのスケジュールが決定すると、任意のユーザ（例：メンテナンス関係者）が、任意の手段で、メンテナンスの実施予定タイミングを含むメンテナンス情報を判定装置10に入力する。

[0049] 取得部12は、上記メンテナンス情報で示されるメンテナンスの実施予定タイミングを含む所定の判定期間  $T_2$  内において、所定の時間間隔  $T_1$  で複数の状態値を取得してもよい。なお、取得部12は、判定期間  $T_2$  内における所定の時間間隔  $T_1$  の複数の状態値をまとめて取得してもよい。取得部12は、判定期間  $T_2$  以外の期間においては、状態値を取得しなくてもよい。そして、判定部11は、判定期間  $T_2$  における状態値の時間変化が、判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドは、状態値の種類に基づき特定される。例えば、あるメンテナンスの実施予定タイミングが2017年2月7日である場合、上記判定期間  $T_2$  は、2017年2月3日から2月11日であってもよい。すなわち、2017年2月3日から2月11日のあいだで、状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。なお、当該判定期間はあくまで一例であり、これに限定されない。そして、当該例の時間間隔  $T_1$  は、例えば、15分、30分、1時間、1日等が例示されるが、これらに限定されない。

[0050] 「タイミング例4」

当該例では、上記状態値が、予め定められた時間間隔  $T_3$  で定期的に測定され、所定の記憶装置に蓄積されているものとする。所定の記憶装置は、複数の蓄電システム3を管理するセンターに設置された記憶装置であってもよ

いし、複数の蓄電システム3各々に対応してローカルに設置された記憶装置であってもよいし、その他であってもよい。そして、取得部12は、当該記憶装置に蓄積されている状態値の中から、所定の状態値を取得する。時間間隔T3は、例えば、15分、30分、1時間、1日等が例示されるが、これらに限定されない。

[0051] 取得部12は、任意の手段で、メンテナンスの開始及び／又は終了を示す通知（メンテナンス情報）を受ける。例えば、メンテナンスを実施する者が、メンテナンスの開始タイミング及び／又は終了タイミングで、任意の端末装置を介して、メンテナンスの開始及び／又は終了を示す通知を入力してもよい。そして、当該入力に応じて、メンテナンスの開始及び／又は終了を示す通知（メンテナンス情報）が判定装置10に送信されてもよい。

[0052] 取得部12は、メンテナンスの開始タイミング及び／又は終了タイミングを含む所定の判定期間T2内における所定の時間間隔T1の複数の状態値を、上記記憶装置から取得してもよい。なお、取得部12は、判定期間T2内における所定の時間間隔T1の複数の状態値をまとめて取得してもよい。取得部12は、判定期間T2以外の期間の状態値を取得しなくてもよい。そして、判定部11は、判定期間T2における状態値の時間変化が、判定期間T2以前の状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。判定期間T2以前の状態値の時間変化のトレンドは、状態値の種類に基づき特定される。

[0053] 例えば、あるメンテナンスの開始タイミングが2017年2月7日の13時05分であり、終了タイミングが2017年2月7日の16時45分である場合、上記判定期間T2は、2017年2月6日0時00分から2月7日20時00分であってもよい。なお、当該判定期間T2はあくまで一例であり、これに限定されない。そして、当該例の時間間隔T1は、例えば、15分、30分、1時間、1日等が例示されるが、これらに限定されない。時間間隔T1と時間間隔T3は、同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

[0054] なお、タイミング例 1 乃至 3、及び、以下で説明するタイミング例 5 においても、取得部 1 2 は、上記記憶装置に蓄積された状態値を、上記記憶装置から取得してもよい。

[0055] 「タイミング例 5」

当該例では、上記タイミング例 1 乃至 4 の中の 2 つ以上のタイミングで、取得部 1 2 による状態値の取得、及び、判定部 1 1 による判定を実施する。

[0056] なお、上記タイミング例 3 及び 4 におけるメンテナンス情報には、メンテナンス実施予定、開始／終了タイミング、実施済みの時間などの時間情報が含まれていてもよい。そして、判定部 1 1 は、当該時間情報に対応するタイミングや時間において取得部 1 2 が取得した状態のトレンドの変化からメンテナンスの有無判定を行ってもよい。メンテナンス予定情報の場合には、リアルタイムに当該時間において、蓄電システムから状態値を取得して判定してもいいし、後で、外部や内部に限らず記憶装置から当該時間における状態値を取得して判定してもいい。実施済み情報の場合には、外部や内部に限らず記憶装置から当該時間における状態値を取得して判定してもいい。

[0057] 次に、図 4 のフローチャートを用いて、本実施形態の判定装置 1 0 の処理の流れの一例を説明する。

[0058] 取得部 1 2 は、新たな状態値を取得するまで (S 1 0 の N o)、新たな状態値の待ち状態となる。取得部 1 2 が新たな状態値を取得すると (S 1 0 の Y e s)、判定部 1 1 は、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化したか判定する (S 1 1)。判定部 1 1 による判定の処理の詳細は、上述の通りである。

[0059] S 1 1 の後、出力部 1 3 (図 8 参照) は、メンテナンスの実施の有無を出力する。S 1 1 において、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化したと判定された場合、出力部 1 3 は、メンテナンスが実施された旨を出力する。一方、S 1 1 において、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化していないと判定された場合、出力部 1 3 は、メンテナンスが実施されていない旨を出力する。

[0060] 出力部13は、判定部11による判定結果を、判定装置内又は外部装置に出力してもよい。例えば、出力部13は、判定装置10又は外部装置の記憶装置に向けて、メンテナンスの実施の有無を示す情報を出力してもよい。そして、当該記憶装置内に、メンテナンスの実施の有無を示す情報が蓄積されてもよい。また、出力部13は、予め登録されている電子メールアドレスを送信先として、メンテナンスの実施の有無を示す情報を送信してもよい。

[0061] 以上説明した本実施形態の判定装置10によれば、「蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化」という客観的なデータに基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定することができる。このような本実施形態の判定装置10によれば、信頼性の高い判定結果を提供することができる。

[0062] 例えば、蓄電システムの故障を補償する保険商品においては、メンテナンスの不実施が免責事項となり得る。本実施形態の判定装置10によれば、当該保険商品を提供する保険会社に対して有益な情報を提供できる。

[0063] また、本実施形態の判定装置10によれば、バッテリーの容量、絶縁抵抗、蓄電池システムの温度と外気温との温度差、温度変化に対するバッテリーの容量の変化値、バッテリーのSOC： $X$  [%] ( $X$ は0より大100より小)あたりの電力量、充放電で使用される電圧範囲、蓄電システムの充放電： $Y$  [kW] ( $Y$ は0より大)あたりの蓄電システムの単位時間あたりの温度変化率、及び、蓄電システムの出力[kW]の目的値[kW]からの乖離の程度等というその測定手段を広く提供されている値に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定することができる。このため、比較的容易に実現できる。

[0064] また、本実施形態の判定装置10によれば、トレンドが変化した状態値の種類から、実施されたメンテナンスを特定することができる。

[0065] <第2の実施形態>

本実施形態の判定装置10は、第1の実施形態の機能に加えて、予め定められた時期的条件を満たすようにメンテナンスが行われているか判定する機能を有する点で、第1の実施形態と異なる。

- [0066] 本実施形態の判定装置10のハードウェア構成の一例は、第1の実施形態と同様であるので、ここでの説明は省略する。
- [0067] 次に、判定装置10の機能構成を説明する。本実施形態の判定装置10の機能ブロック図の一例は、第1の実施形態同様、図2又は図7で示される。取得部12の構成は、第1の実施形態と同様である。判定部11及び出力部13は、第1の実施形態で説明した機能に加えて又は代えて、以下で説明する機能を有する。
- [0068] 判定部11は、第1の実施形態同様、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定することができる。なお、判定部11の判定結果には、判定日時を示す情報が対応付けられてもよい。
- [0069] そして、判定部11は、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無の判定結果に基づき、予め定められた時期的条件を満たすようにメンテナンスが行われているか判定する。
- [0070] 例えば、第1の実施形態で説明したタイミング例1乃至5のいずれか1つ以上で、取得部12による状態値の取得、及び、判定部11による判定が実施されてもよい。そして、判定部11は、判定結果に基づき、メンテナンスの実施が時期的条件（例：1カ月に1度、1年に1度、3年に1度等）を満たすか否かを判断してもよい。
- [0071] その他、取得部12は、予め定められた時間間隔T1で定期的に状態値を取得してもよい。そして、判定部11は、取得部12が状態値を取得する毎に、または、時間間隔T1よりも長い時間間隔で、新たに取得された状態値に基づき、蓄電システムがメンテナンスを要する状態であるか否かを判定してもよい。そして、判定部11は、メンテナンスを要する状態と判定した場合、判定してから所定期間T4以内（時期的条件）を満たすようにメンテナンスが行われているか判定してもよい。
- [0072] この場合、取得部12は、メンテナンスを要する状態であると判定されてからの所定の判定期間T2内において、所定の時間間隔T1'で複数の状態値を取得してもよい。なお、取得部12は、判定期間T2内における所定の

時間間隔  $T_1$  の複数の状態値をまとめて取得してもよい。そして、判定部 11 は、判定期間  $T_2$  における状態値の時間変化が、判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドから変化しているか判定してもよい。判定期間  $T_2$  以前の状態値の時間変化のトレンドは、状態値の種類に基づき特定される。

[0073] なお、 $T_2 \geq T_4$  である。すなわち、判定期間  $T_2$  は、上記時期的条件で示される所定期間  $T_4$  を含む。また、 $T_1 > T_1'$  である。すなわち、取得部 12 は、判定期間  $T_2$  内においては、それ以外の期間よりも状態値を取得する時間間隔を小さくする。当該例の時間間隔  $T_1$  は、例えば、1 時間、1 日等が例示されるが、これらに限定されない。当該例の時間間隔  $T_1'$  は、例えば、15 分、30 分、1 時間等が例示されるが、これらに限定されない。

[0074] また、この場合、出力部 13 は、判定部 11 により蓄電システムがメンテナンスを要する状態であると判定されると、所定期間  $T_4$  内におけるメンテナンスの実施をユーザに要求してもよい。ユーザへの要求は、予め登録された送信先への電子メールの送信で実現されてもよいし、蓄電システム、判定装置 10 又はこれらの装置が有するディスプレイ、警告ランプ、スピーカ等を介した出力で実現されてもよい。

[0075] なお、判定部 11 は、新たに取得された状態値と基準値との差分に応じて所定期間  $T_4$  を設定してもよい。そして、出力部 13 は、新たに取得された状態値と基準値との差分に応じて設定された所定期間  $T_4$  内におけるメンテナンスの実施を要求してもよい。差分が大きい程、所定時間  $T_4$  は小さくなる。

[0076] また、メンテナンスを要する状態であると判定される前において、取得部 12 は、状態値と基準値との差分に基づき、時間間隔  $T_1$  を変化させてもよい。具体的には、取得部 12 は、状態値と基準値との差分が小さくなるほど（状態値が基準値に近づくほど）、時間間隔  $T_1$  を小さくしてもよい。また、メンテナンスを要する状態であると判定される前において、判定部 11 は、状態値と基準値との差分に基づき、メンテナンスを要する状態であるか否

かを判定する時間間隔を変化させてもよい。具体的には、判定部 11 は、状態値と基準値との差分が小さくなるほど（状態値が基準値に近づくほど）、上記時間間隔を小さくしてもよい。

[0077] ここで、判定部 11 が、状態値に基づき、蓄電システムがメンテナンスを要する状態であるか否かを判定する処理を説明する。

[0078] 判定部 11 は、時間経過とともに値が減少するトレンドの状態値が基準値を下回ると、その状態値に対応するメンテナンスを要する状態と判定してもよい。一方、基準値を上回っている間は、その状態値に対応するメンテナンスを要さない状態と判定してもよい。

[0079] 図 8 に当該トレンドを示す状態値の時間変化、及び、上記基準値の一例を示す。A の期間においては、状態値が時間経過とともに減少するトレンドを示している。そして、C のタイミングの状態値は、基準値 X を下回っている。かかる場合、判定部 11 は、C のタイミングの状態値を取得した際に、メンテナンスを要する状態と判定する。そして、図示するそれ以前の状態値を取得した際には、メンテナンスを要する状態でないとして判定する。なお、上述したが、B のタイミングの状態値とその直前の C のタイミングの状態値との間において、それまでの減少トレンドから変化している。この例の場合、判定部 11 は、B のタイミングの状態値を取得した際に、状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化している、すなわちメンテナンスが実行されたと判定する。

[0080] その他、判定部 11 は、時間経過とともに値が増加するトレンドの状態値が基準値を上回ると、その状態値に対応するメンテナンスを要する状態と判定してもよい。一方、基準値を下回っている間は、その状態値に対応するメンテナンスを要さない状態と判定してもよい。

[0081] ここで、図 9 を用いて一例を説明する。取得部 12 は、定期的を実施すべきメンテナンスの時間間隔 T5 より短い時間間隔 T1 で状態値を取得する。そして、判定部 11 は、例えば時間間隔 T1、又は、時間間隔 T1 よりも長い時間間隔（T5 より短い）で、メンテナンスの必要性を判定する。メンテ

ナンスの必要性は、上述の通り、状態値と基準値との比較で行うことができる。そして、判定部11によりメンテナンス要すると判定された場合、それから所定期間T4内にメンテナンスを実施する必要があるものとする。所定期間T4は、メンテナンスの種類ごとに予め定められていてもよい。また、状態値と基準値との差分の大きさに応じて定められてもよい。そして、出力部13は、所定期間T4内におけるメンテナンスの要求をユーザに向けて出力する。所定期間T4内においては、取得部12は、時間間隔T1よりも短い時間間隔T1'で状態値を取得する。

[0082] なお、上記T1、T1'、T4、及び、T5の大小関係は、 $T5 > T1 \geq T4 > T1'$ 、又は、 $T5 > T4 > T1 > T1'$ となる。T5は、例えば1年となる。T1は、例えば1カ月となる。T4は、例えば、2週間、1カ月又は2カ月となる。T1'は、例えば15分、30分、1時間、1日となる。なお、ここでのT1、T1'、T4、及び、T5の値の例示はあくまで一例であり、これに限定されない。

[0083] 所定期間T4は、メンテナンスの種類ごとに与えられた1つの固定値であってもよいし、状態値に応じて変更する可変値であってもよい。

[0084] 可変値の例としては、例えば、状態値と基準値との乖離の程度に応じて定められるものが例示される。状態値が基準値を下回った場合にメンテナンスを要する例の場合、基準値を下回った状態値の基準値からの乖離の程度に応じて、所定期間T4が与えられる。状態値が基準値を上回った場合にメンテナンスを要する例の場合、基準値を上回った状態値の基準値からの乖離の程度に応じて、所定期間T4が与えられる。乖離の程度が大きい程、より短い所定期間T4が与えられる。

[0085] 可変値の他の例として、経過時間に対する状態値の変化量の大きさに応じて定められるものが例示される。経過時間に対する状態値の変化量が大きい程、すなわち劣化のスピードが大きい程、より短い所定期間T4が与えられる。

[0086] 以上説明した本実施形態の判定装置10によれば、第1の実施形態と同様

の作用効果を実現できる。

[0087] また、本実施形態の判定装置 10 によれば、予め定められた時期的条件を満たすようにメンテナンスが行われているか、判定することができる。蓄電システムの故障発生確率を抑制するためには、単にメンテナンスを実施するだけでなく、適切なタイミングでのメンテナンスの実施が必要である。本実施形態によれば、「蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化」という客観的なデータに基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定し、さらに、その結果に基づき、適切なタイミングでのメンテナンスの実施が行われたか否かを判定できる。このような本実施形態の判定装置 10 によれば、信頼性の高い判定結果を提供することができる。

[0088] 例えば、蓄電システムの故障を補償する保険商品においては、「予め定められた時期的条件を満たすメンテナンスを実施していないこと」が免責事項となり得る。本実施形態の判定装置 10 によれば、当該保険商品を提供する保険会社に対して有益な情報を提供できる。

[0089] <適用例>

次に、第 1 及び第 2 の実施形態の判定装置 10 の適用例を説明する。

[0090] 「適用例 1」

図 5 の機能ブロック図には、サーバ 1 と蓄電システム 3 とが示されている。適用例 1 では、サーバ 1 が判定装置 10 の機能を有する。すなわち、サーバ 1 が、蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する。

[0091] サーバ 1 と蓄電システム 3 とはインターネット等のネットワークを介して繋がり、互いに情報の送受信を行う。サーバ 1 は、クラウドサーバであってもよい。

[0092] 蓄電システム 3 は、監視コンピュータ 4 と、システムコントローラー 5 と、PCS (Power conditioning System) 6 と、BMS (Battery Management System) 7 と、バッテリー 8 とを有する。

[0093] システムコントローラー 5 は、蓄電システム 3 の全体を制御する。PCS

6は、直流電力／交流電力の変換を行う。バッテリー8は、電力を貯蔵する。バッテリー8は、例えば、エネルギーを貯めるセルスタックや、セル温度及びセル電圧等を監視するバッテリーモニタ等を含んで構成される。BMS7は、バッテリー8を制御する。監視コンピュータ4は、システムコントローラ5、PCS6、BMS7及びバッテリー8の中の少なくとも1つから、各種測定値を取得する。そして、監視コンピュータ4は、当該測定値の中の一部又は全部を、上述した状態値としてサーバ1（判定装置10）に送信する。

[0094] 「適用例2」

図5の機能ブロック図には、サーバ1と蓄電システム3とが示されている。適用例2では、蓄電システム3の監視コンピュータ4が判定装置10の機能を有する。すなわち、蓄電システム3の監視コンピュータ4が、蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する。

[0095] サーバ1と蓄電システム3とはインターネット等のネットワークを介して繋がり、互いに情報の送受信を行う。サーバ1は、クラウドサーバであってもよい。

[0096] 蓄電システム3は、監視コンピュータ4と、システムコントローラ5と、PCS6と、BMS7と、バッテリー8とを有する。システムコントローラ5、PCS6、BMS7、及び、バッテリー8の機能は、適用例1と同様である。

[0097] 監視コンピュータ4（判定装置10）は、システムコントローラ5、PCS6、BMS7及びバッテリー8の中の少なくとも1つから、各種測定値を取得する。そして、監視コンピュータ4は、当該測定値の中の一部又は全部を上述した状態値として処理し、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無や、時期的条件を満たすか否か等を判定する。そして、監視コンピュータ4は、判定結果をサーバ1に送信する。サーバ1は、受信した判定結果を各蓄電システム3に対応付けて記憶する。

## [0098] 「適用例 3」

図 6 に、適用例 3 の機能ブロック図が示されている。適用例 3 は、監視コンピュータ 4 が蓄電システム 3 の外部に設けられている点で、適用例 1 と異なる。その他は、適用例 1 と同様である。適用例 3 では、サーバ 1 が判定装置 10 の機能を有する。すなわち、サーバ 1 が、蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する。

## [0099] 「適用例 4」

図 6 に、適用例 4 の機能ブロック図が示されている。適用例 4 は、監視コンピュータ 4 が蓄電システム 3 の外部に設けられている点で、適用例 2 と異なる。その他は、適用例 2 と同様である。適用例 4 では、蓄電システム 3 の外部に設けられた監視コンピュータ 4 が判定装置 10 の機能を有する。すなわち、蓄電システム 3 の外部に設けられた監視コンピュータ 4 が、蓄電システムの状態を示す状態値の時間変化に基づき、蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する。

## [0100] 以下、参考形態の例を付記する。

1. 蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段と、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段と、  
を有する判定装置。
2. 1 に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、前記状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化すると、前記メンテナンスを実施したと判定する判定装置。
3. 1 に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、判定期間における前記状態値の時間変化が、前記判定期間以前の状態値の時間変化のトレンドから変化すると、前記判定期間においてメンテナンスを実施したと判定する判定装置。
4. 1 から 3 のいずれかに記載の判定装置において、

前記判定手段は、予め定められた時期的条件を満たすように前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。

5. 4に記載の判定装置において、

前記判定手段は、

前記状態値に基づき、前記蓄電システムがメンテナンスを要する状態であるか否かを判定し、

メンテナンスを要する状態と判定してから所定期間以内に前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。

6. 5に記載の判定装置において、

前記判定手段は、前記状態値が基準値を上回る又は下回ると、前記メンテナンスを要する状態と判定する判定装置。

7. 5又は6に記載の判定装置において、

前記判定手段により、前記蓄電システムがメンテナンスを要する状態であると判定されると、前記所定期間内におけるメンテナンスの実施を要求する出力手段を有する判定装置。

8. 5から7のいずれかに記載の判定装置において、

前記判定手段は、前記状態値と前記基準値との差分が大きいほど短い前記所定期間を設定する判定装置。

9. 7に記載の判定装置において、

前記出力手段は、前記状態値と前記基準値との差分が大きいほど短い前記所定期間におけるメンテナンスの実施を要求する判定装置。

10. 1から9のいずれかに記載の判定装置において、

前記取得手段は、メンテナンス情報が入力されると、前記メンテナンス情報で特定される期間の前記状態値を取得し、

前記判定手段は、前記状態値の時間変化に基づいて前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定装置。

11. 1から10のいずれかに記載の判定装置において、

前記取得手段は、予め定められた時間間隔で状態値を取得し、

前記判定手段は、前記予め定められた時間間隔で前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。

12. 1から11のいずれかに記載の判定装置において、

前記取得手段は、複数種類の状態値を取得し、

前記判定手段は、前記複数種類の状態値のトレンドの変化から、どのメンテナンスが実施されたかを特定する判定装置。

13. 1から12のいずれかに記載の判定装置において、

前記判定手段は、前記状態値として、バッテリーの容量、絶縁抵抗、前記蓄電システムの温度と外気温との温度差、温度変化に対するバッテリーの容量の変化値、バッテリーのSOC (state of charge) : X [%] (Xは0より大100より小)あたりの電力量、充放電で使用される電圧範囲、及び、前記蓄電システムの充放電 : Y [kW] (Yは0より大)あたりの前記蓄電システムの単位時間あたりの温度変化率の中の少なくとも1つを用いる判定装置。

14. コンピュータが、

蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得工程と、

前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定工程と、  
を実行する判定方法。

15. コンピュータを、

蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段、

前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段、  
として機能させるプログラム。

[0101] この出願は、2017年2月20日に提出された日本出願特願2017-029309号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

## 請求の範囲

- [請求項1] 蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段と、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段と、  
を有する判定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、前記状態値の時間変化がそれまでのトレンドから変化すると、前記メンテナンスを実施したと判定する判定装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、判定期間における前記状態値の時間変化が、前記判定期間以前の状態値の時間変化のトレンドから変化すると、前記判定期間においてメンテナンスを実施したと判定する判定装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、予め定められた時期的条件を満たすように前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、  
前記状態値に基づき、前記蓄電システムがメンテナンスを要する状態であるか否かを判定し、  
メンテナンスを要する状態と判定してから所定期間以内に前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、前記状態値が基準値を上回る又は下回ると、前記メンテナンスを要する状態と判定する判定装置。
- [請求項7] 請求項5又は6に記載の判定装置において、  
前記判定手段により、前記蓄電システムがメンテナンスを要する状態であると判定されると、前記所定期間内におけるメンテナンスの実施を要求する出力手段を有する判定装置。

- [請求項8] 請求項5から7のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、前記状態値と前記基準値との差分が大きいほど短い前記所定期間を設定する判定装置。
- [請求項9] 請求項7に記載の判定装置において、  
前記出力手段は、前記状態値と前記基準値との差分が大きいほど短い前記所定期間におけるメンテナンスの実施を要求する判定装置。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記取得手段は、メンテナンス情報が入力されると、前記メンテナンス情報で特定される期間の前記状態値を取得し、  
前記判定手段は、前記状態値の時間変化に基づいて前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定装置。
- [請求項11] 請求項1から10のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記取得手段は、予め定められた時間間隔で状態値を取得し、  
前記判定手段は、前記予め定められた時間間隔で前記メンテナンスが行われているか判定する判定装置。
- [請求項12] 請求項11に記載の判定装置において、  
前記状態値と基準値との差分が小さいほど前記時間間隔を小さくする判定装置。
- [請求項13] 請求項1から12のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記取得手段は、複数種類の状態値を取得し、  
前記判定手段は、前記複数種類の状態値のトレンドの変化から、どのメンテナンスが実施されたかを特定する判定装置。
- [請求項14] 請求項1から13のいずれか1項に記載の判定装置において、  
前記判定手段は、前記状態値として、バッテリーの容量、絶縁抵抗、前記蓄電システムの温度と外気温との温度差、温度変化に対するバッテリーの容量の変化値、バッテリーのSOC (state of charge) : X [%] (Xは0より大100より小)あたりの電力量、充放電で使用される電圧範囲、及び、前記蓄電システムの充放電 : Y [kW]

(Yは0より大)あたりの前記蓄電システムの単位時間あたりの温度変化率の中の少なくとも1つを用いる判定装置。

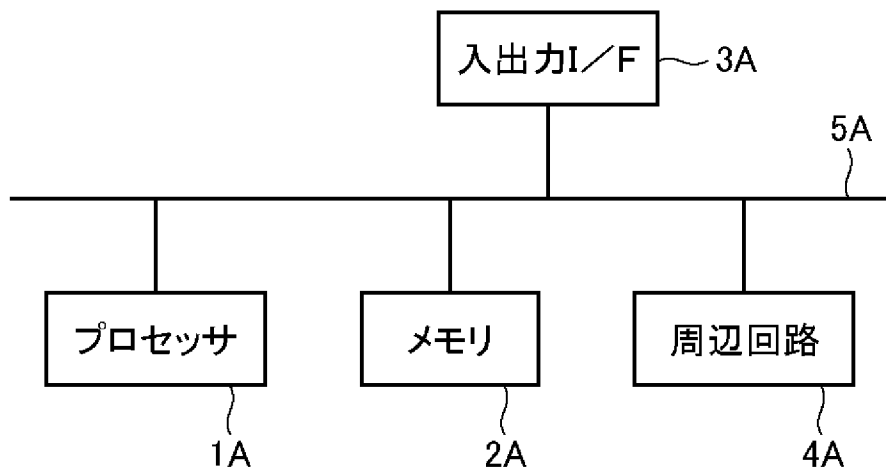
[請求項15]

コンピュータが、  
蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得工程と、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定工程と、  
を実行する判定方法。

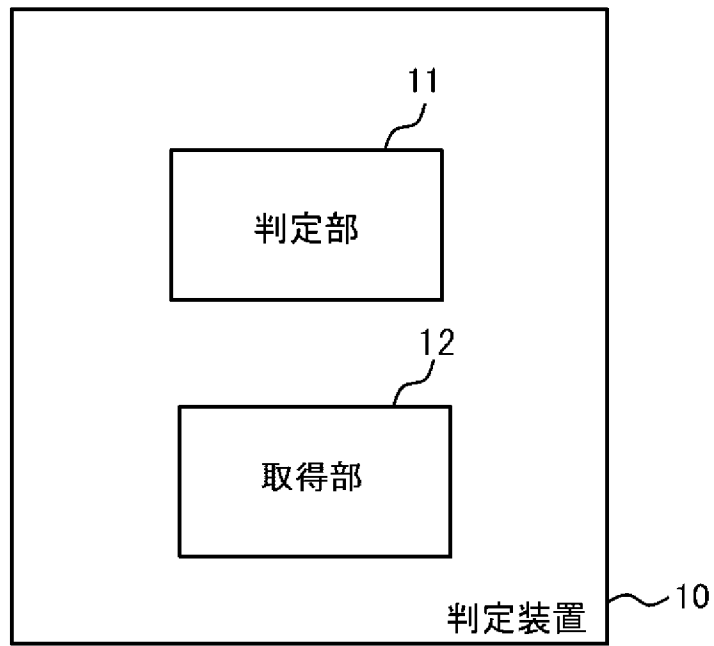
[請求項16]

コンピュータを、  
蓄電システムの状態を示す状態値を取得する取得手段、  
前記状態値の時間変化に基づき、前記蓄電システムのメンテナンスの実施の有無を判定する判定手段、  
として機能させるプログラム。

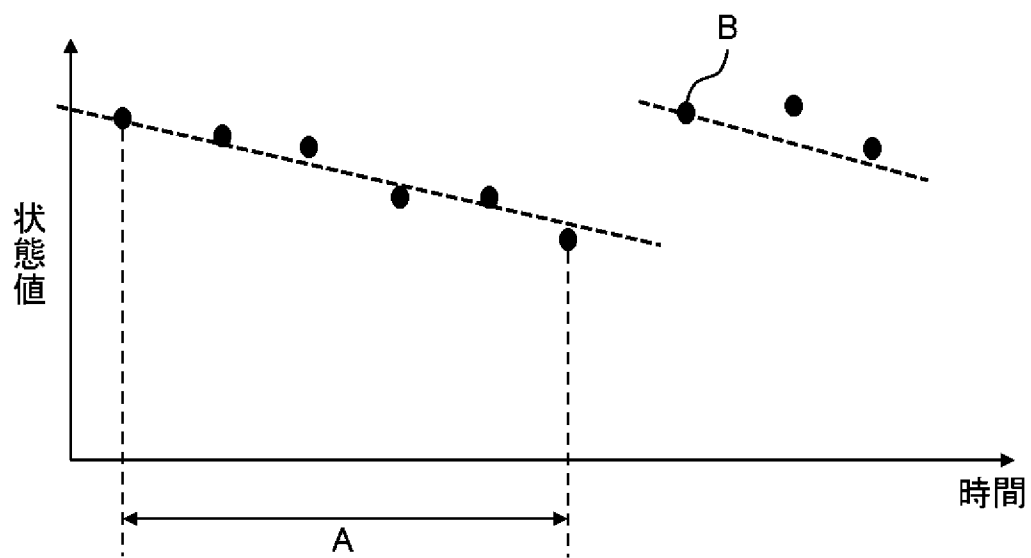
[図1]



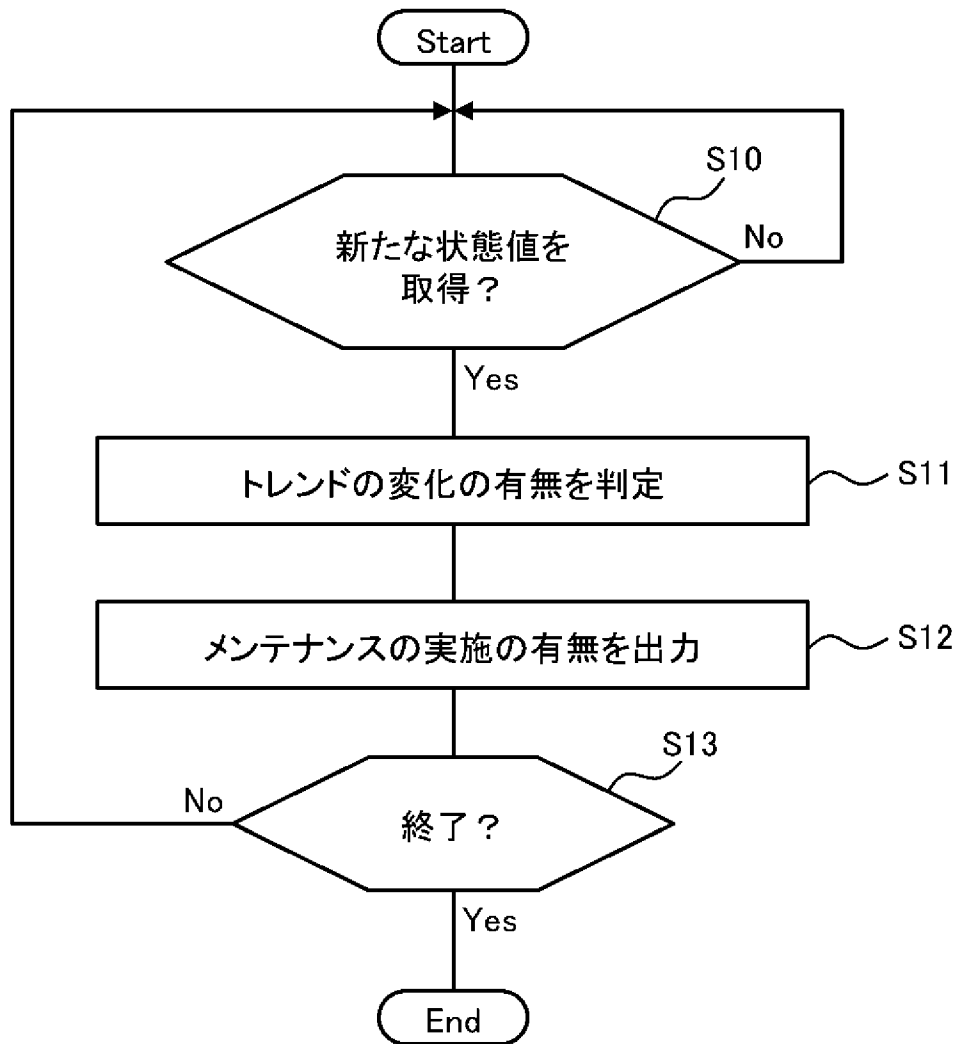
[図2]



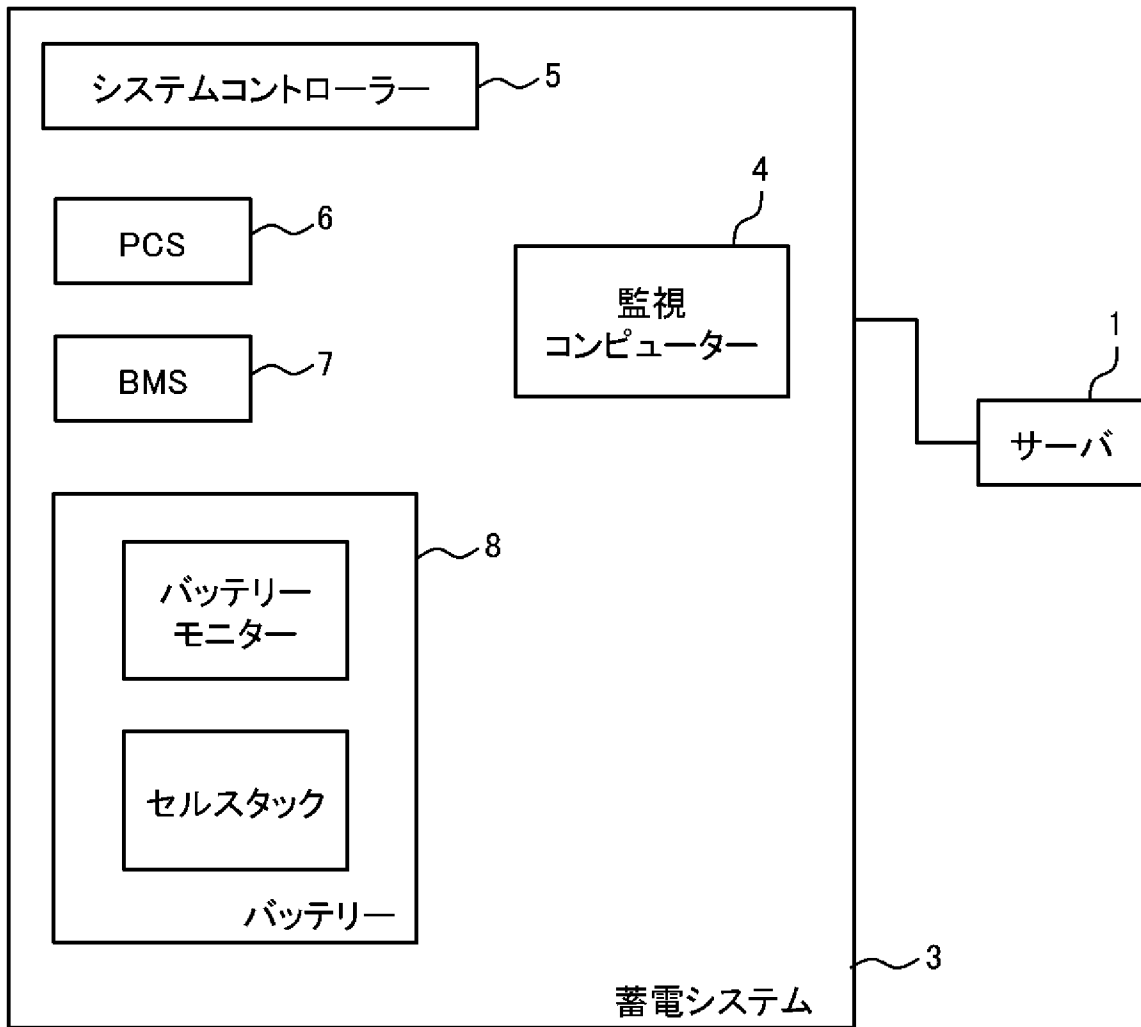
[図3]



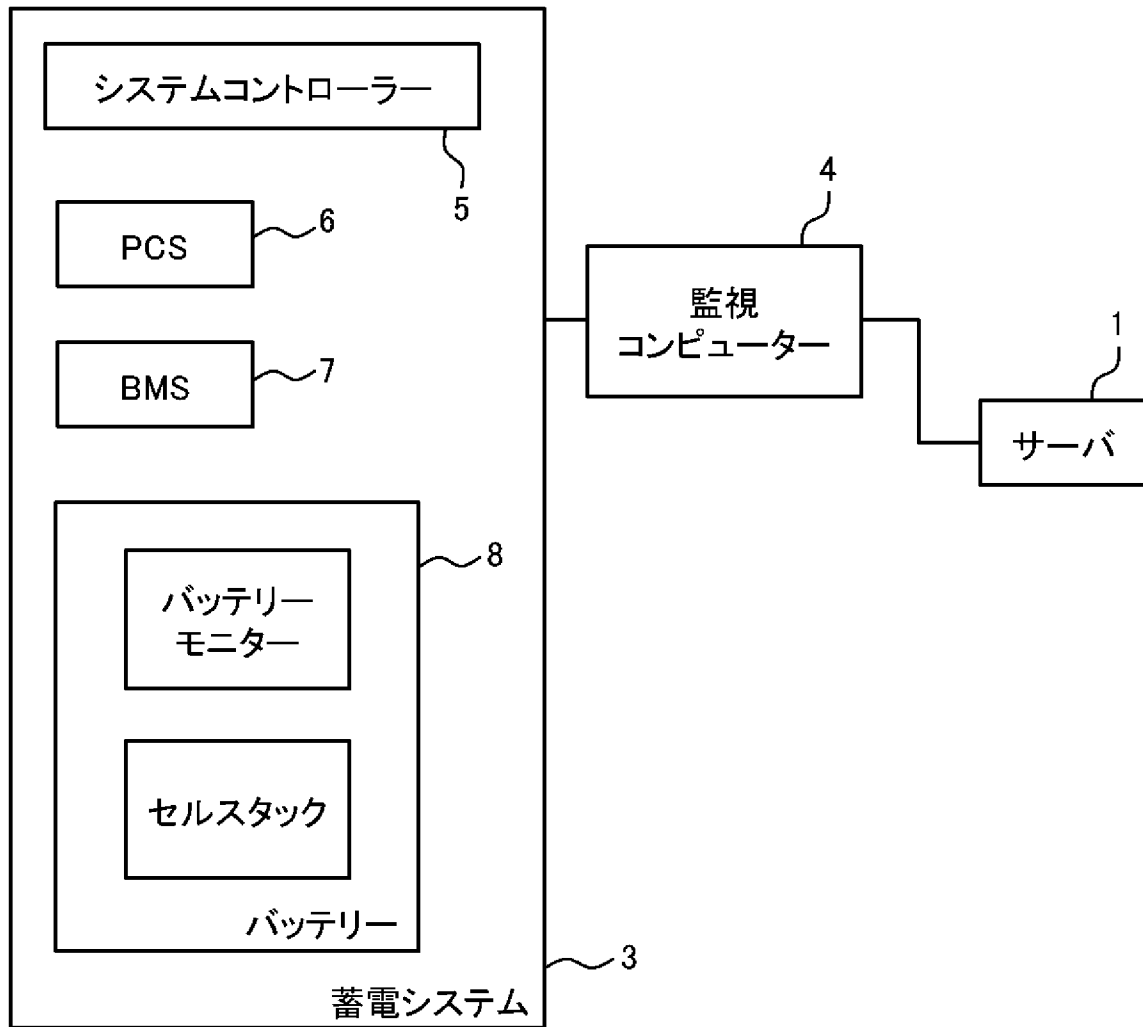
[図4]



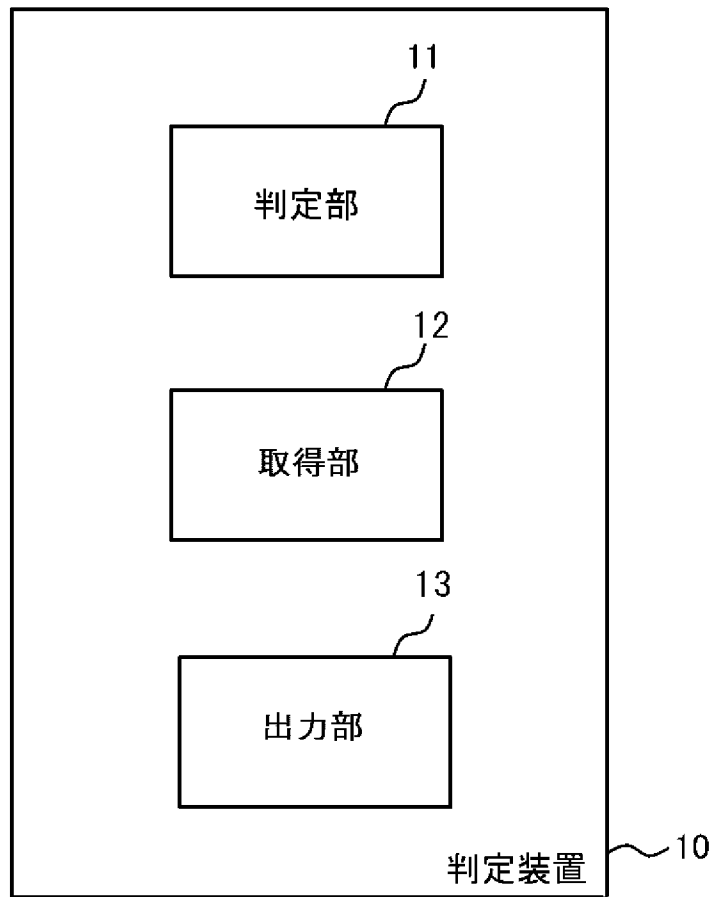
[図5]



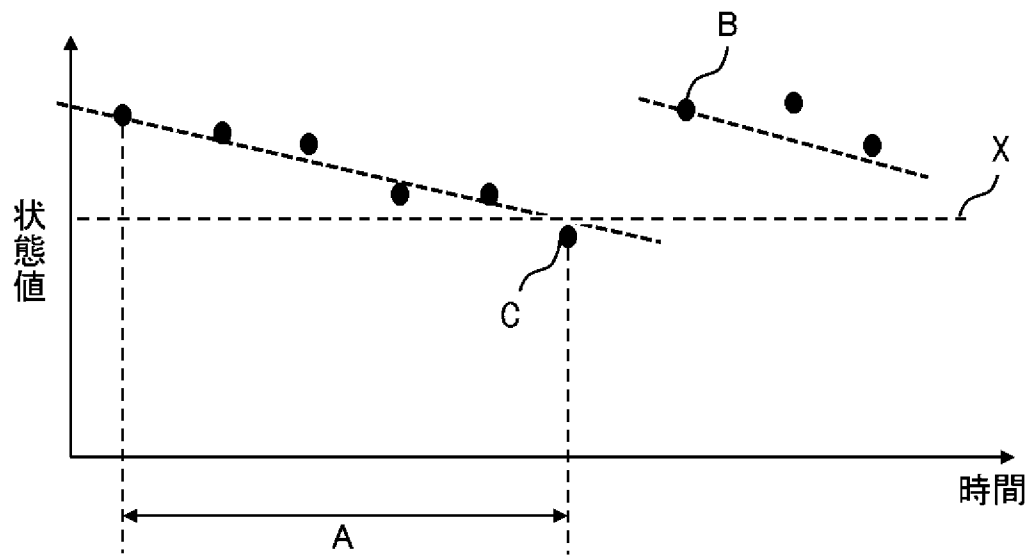
[図6]



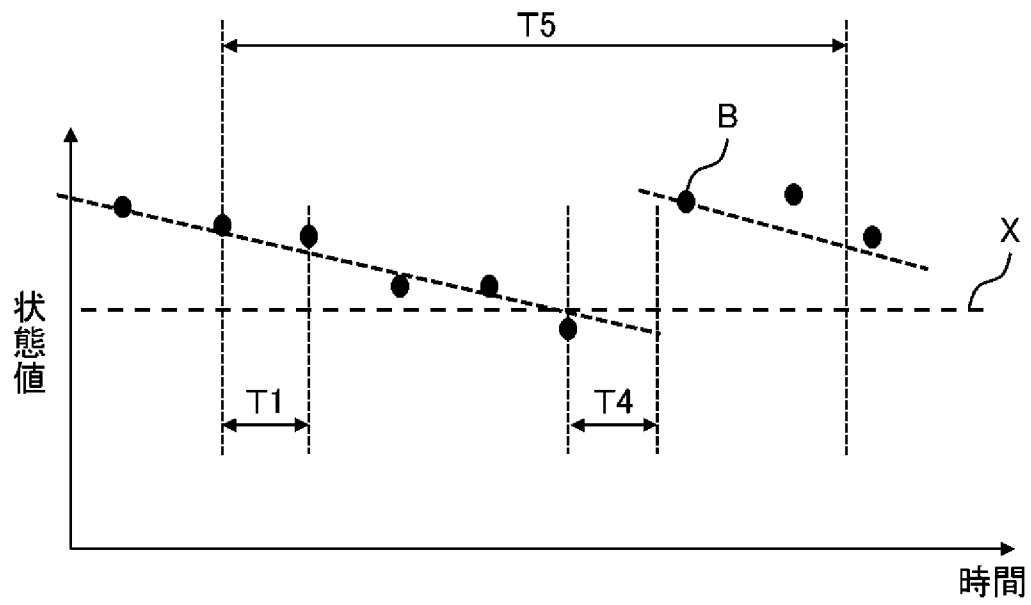
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/037821

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <i>H01M10/42(2006.01) i, H01M10/48(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>H01M10/42, H01M10/48</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1996-2017</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2017</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2017</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2017</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2017</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2017</i>				
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2017</i>											
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2017</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2017</i>											
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>JP 2015-227044 A (Ricoh Co., Ltd.), 17 December 2015 (17.12.2015), paragraphs [0022] to [0024]; fig. 7 (Family: none)</td> <td align="center">1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13</td> </tr> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>JP 2015-031674 A (Toshiba Corp.), 16 February 2015 (16.02.2015), paragraphs [0050] to [0054]; fig. 10 (Family: none)</td> <td align="center">1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13</td> </tr> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>JP 2008-232989 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0037], [0050] to [0053]; fig. 2 to 3 (Family: none)</td> <td align="center">1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	JP 2015-227044 A (Ricoh Co., Ltd.), 17 December 2015 (17.12.2015), paragraphs [0022] to [0024]; fig. 7 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13	Y A	JP 2015-031674 A (Toshiba Corp.), 16 February 2015 (16.02.2015), paragraphs [0050] to [0054]; fig. 10 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13	Y A	JP 2008-232989 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0037], [0050] to [0053]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y A	JP 2015-227044 A (Ricoh Co., Ltd.), 17 December 2015 (17.12.2015), paragraphs [0022] to [0024]; fig. 7 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13												
Y A	JP 2015-031674 A (Toshiba Corp.), 16 February 2015 (16.02.2015), paragraphs [0050] to [0054]; fig. 10 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13												
Y A	JP 2008-232989 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0037], [0050] to [0053]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 13 November 2017 (13.11.17)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 21 November 2017 (21.11.17)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01M10/42(2006.01)i, H01M10/48(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. H01M10/42, H01M10/48		
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		
国際調査で利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 A	JP 2015-227044 A (株式会社リコー) 2015.12.17, 段落[0022] - [0024], 第7図 (ファミリーなし)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13
Y A	JP 2015-031674 A (株式会社東芝) 2015.02.16, 段落[0050] - [0054], 第10図 (ファミリーなし)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13
Y A	JP 2008-232989 A (松下電器産業株式会社) 2008.10.02, 段落[0037], [0050] - [0053], 第2-3図 (ファミリーなし)	1-3, 11, 14-16 4-10, 12-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 13.11.2017	国際調査報告の発送日 21.11.2017	
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) 小池 堂夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 7891