

(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
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/257301 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/022228

(22) 国際出願日: 2023年6月15日(15.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中西 宏樹 (NAKANISHI, Hiroki); 〒1008310 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 Tokyo (JP).

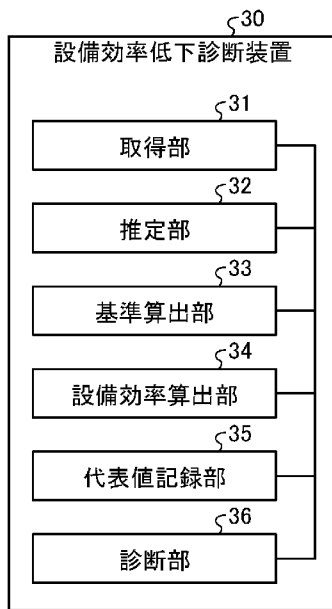
(74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 弁理士法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

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

(54) **Title:** EQUIPMENT EFFICIENCY DETERIORATION DIAGNOSIS DEVICE, TRAINING DEVICE, MONITORING DEVICE, AND ENERGY SAVING ACTIVITY SUPPORT SYSTEM

(54) 発明の名称: 設備効率低下診断装置、学習装置、監視装置及び省エネルギー活動支援システム

[図9]



30... EQUIPMENT EFFICIENCY DETERIORATION
DIAGNOSIS DEVICE

31... ACQUISITION UNIT

32... INFERENCE UNIT

33... REFERENCE CALCULATION UNIT

34... EQUIPMENT EFFICIENCY CALCULATION UNIT

35... REPRESENTATIVE VALUE RECORDING UNIT

36... DIAGNOSIS UNIT

(57) **Abstract:** An equipment efficiency deterioration diagnosis device (30) comprises: an acquisition unit (31) that acquires, in advance, the power amount of target equipment and a plurality of pieces of information data related to the target equipment; an inference unit (32) that infers information data which is strongly correlated to the power amount among the plurality of pieces of information data; a reference calculation unit (33) that calculates, in advance, an approximation curve

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

on the basis of a scatter diagram of the power amount and the information data; an equipment efficiency calculation unit (34) that acquires the power amount of the target equipment and operation data which is related to the target equipment, which is strongly correlated to the power amount, and which is data during operation of the target equipment, and that calculates, as an equipment efficiency index, the degree of deviation of the operation data from the approximation curve; a representative value recording unit (35) that, when one equipment efficiency index is calculated, records the equipment efficiency index as a representative value, and that, when a plurality of equipment efficiency indices are calculated, records a representative value which is obtained from the plurality of equipment efficiency indices; and a diagnosis unit (36) that determines whether or not the efficiency of the target equipment is deteriorated on the basis of the representative value itself or a change in the representative value.

(57) 要約: 設備効率低下診断装置 (30) は、対象設備の電力量及び対象設備に関連する複数の情報データを事前に取得する取得部 (31) と、複数の情報データのなかの当該電力量と相関が強い情報データを推定する推定部 (32) と、電力量と情報データとの散布図をもとに近似曲線を事前に算出する基準算出部 (33) と、対象設備の電力量と対象設備に関連して当該電力量と相関が強かつ対象設備の稼働時のデータである稼働データとを取得し、近似曲線からの稼働データの逸脱度を設備効率指標として算出する設備効率算出部 (34) と、ひとつの設備効率指標が算出された場合にひとつの設備効率指標を代表値として記録し、複数の設備効率指標が算出された場合に複数の設備効率指標から得られる代表値を記録する代表値記録部 (35) と、代表値そのもの又は代表値の推移をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部 (36) とを有する。

明 細 書

発明の名称：

設備効率低下診断装置、学習装置、監視装置及び省エネルギー活動支援システム

技術分野

[0001] 本開示は、生産設備又は関連設備といった設備の効率の低下傾向の情報を提示するために用いられる設備効率低下診断装置、学習装置、監視装置及び省エネルギー活動支援システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、設備機器において、機器の通常運用時に収集された計測値を用いて機器の異常を容易に検出する技術が知られている。例えば、判定対象計測値と相関が強い比較計測値を選定し、判定対象計測値と各比較計測値との相関係数を分割した期間毎に算出し、相関係数があらかじめ設定された閾値を下回る場合、その期間に異常が発生したと判定する技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 5 - 2 1 9 6 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載されている技術によれば、対象期間に収集したデータから機器の異常が発生していたかを検出することはできる。しかしながら、特許文献 1 に記載されている技術では、ある対象期間内の相関係数をもとに異常判定が行われるため、対象期間毎の時系列による比較ができず、設備の効率の悪化の傾向といった時系列による傾向を判断することができない。

[0005] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、設備の効率が低下した場

合に設備の効率の低下の傾向を示す情報の提示に寄与することができる設備効率低下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、本開示に係る設備効率低下診断装置は、対象設備の電力量及び対象設備に関連する複数の情報データを事前に取得する取得部と、取得部によって取得された複数の情報データのなかの当該電力量と相関が強い情報データを推定する推定部と、電力量と推定部によって推定された情報データとの散布図をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断するための設備効率指標の基準となる近似曲線を事前に算出する基準算出部とを有する。本開示に係る設備効率低下診断装置は、対象設備の電力量と対象設備に関連して当該電力量と相関が強くかつ対象設備の稼働時のデータである稼働データとを取得し、基準算出部によって算出された近似曲線からの稼働データの逸脱度を設備効率指標として算出する設備効率算出部と、設備効率算出部によってひとつの設備効率指標が算出された場合にひとつの設備効率指標を代表値として記録し、設備効率算出部によって複数の設備効率指標が算出された場合に複数の設備効率指標から得られる代表値を記録する代表値記録部と、代表値記録部によって記録された代表値そのもの又は代表値の推移をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部とを更に有する。

発明の効果

[0007] 本開示に係る設備効率低下診断装置は、設備の効率が低下した場合に設備の効率の低下の傾向を示す情報の提示に寄与することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの構成を示す図
[図2]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムが有する学習装置が行う動作の手順を示すフローチャート
[図3]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの学習装置が有する

設備データ特定部によって作成される散布図の例を示す図

[図4]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムが有する監視装置が行う動作の手順を示すフローチャート

[図5]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの監視装置が有する逸脱度算出部によって計算される逸脱度の例を示す図

[図6]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの監視装置が有する設備効率悪化傾向判定部が行う判定を説明するための図

[図7]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの監視装置が有する逸脱度算出部が行う計算を説明するための図

[図8]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの監視装置が有する設備効率算出部及び設備効率悪化傾向判定部が行う動作を説明するための図

[図9]実施の形態2に係る設備効率低下診断装置の構成を示す図

[図10]実施の形態3に係る省エネルギー活動支援システムの構成を示す図

[図11]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの学習装置の学習部が有するデータ取得部及び設備データ特定部の少なくとも一部の機能がプロセッサによって実現される場合のプロセッサを示す図

[図12]実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システムの学習装置の学習部が有するデータ取得部及び設備データ特定部の少なくとも一部の機能が処理回路によって実現される場合の処理回路を示す図

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、実施の形態に係る設備効率低下診断装置、学習装置、監視装置及び省エネルギー活動支援システムを図面に基づいて詳細に説明する。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の構成を示す図である。省エネルギー活動支援システム1は、生産設備2と、関連設備3と、第1電力センサ4と、第2電力センサ5と、生産量センサ6と、環境センサ7と、生産管理装置8と、エネルギー管理装置9と、情報端末10と、学習装置11と、監視装置16とを有する。実施の形態1では、生産設備

2 及び関連設備 3 によって使用されるエネルギーは電力であるが、生産設備 2 及び関連設備 3 によって使用されるエネルギーは、石油、石炭、ガス又は水素等の一次エネルギー等であってもよいし、電力と一次エネルギーとの組み合わせであってもよい。

[0011] 生産設備 2 は、複数の物品を生産する生産工程を実行する。生産設備 2 では例えば複数の生産装置によって生産ラインが構成されるが、生産設備 2 は一つの生産装置のみを有していてもよい。生産設備 2 によって生産される物品は、例えば、工業製品又は工業製品の仕掛品である。以下では、生産設備 2 によって生産される物品は、生産対象品と記載される。生産対象品は、液体又は気体であってもよい。

[0012] 関連設備 3 は、生産設備 2 に関連して用いられる設備である。例えば、関連設備 3 は、生産設備 2 によって生産される生産対象品の生産時に作業者等によってオンにされる照明装置、エアーコンディショナー、コンプレッサ又は集塵機等の設備である。関連設備 3 は、ユーティリティ設備とも呼ばれる。

[0013] 第 1 電力センサ 4 は、生産設備 2 への送電を行う送電線又は生産設備 2 等に取り付けられ、生産設備 2 の消費電力量を定期的に測定し、測定した消費電力量を示す情報を、専用線を介してエネルギー管理装置 9 に送信する。第 1 電力センサ 4 は、測定した消費電力量を示す情報を、ネットワークを介してエネルギー管理装置 9 に送信してもよい。

[0014] 第 2 電力センサ 5 は、関連設備 3 への送電を行う送電線又は関連設備 3 等に取り付けられ、関連設備 3 の消費電力量を定期的に測定し、測定した消費電力量を示す情報を、専用線を介してエネルギー管理装置 9 に送信する。第 2 電力センサ 5 は、測定した消費電力量を示す情報を、ネットワークを介してエネルギー管理装置 9 に送信してもよい。

[0015] 生産量センサ 6 は、生産設備 2 に設けられ、生産設備 2 の生産量を定期的に測定し、測定した生産量を示す情報を、専用線を介してエネルギー管理装置 9 に送信する。生産量センサ 6 は、測定した生産量を示す情報を、ネット

ワークを介してエネルギー管理装置 9 に送信してもよい。生産量センサ 6 は、例えば、生産設備 2 の生産ラインにおける生産対象品の通過数をカウントし、カウントした値を生産量として測定する。生産量センサ 6 によって測定される生産量は、生産対象品が液体又は気体である場合、生産流量である。生産量センサ 6 によって測定される生産量は、重さ又は長さで表されてもよい。

[0016] 環境センサ 7 は、生産設備 2 の生産工程における環境である生産環境を定期的に測定し、測定した生産環境を示す情報をエネルギー管理装置 9 に送信する。環境センサ 7 によって測定される生産環境は、例えば、生産設備 2 が配置された室内の温度、湿度、二酸化炭素濃度、明るさ、騒音又は振動等である。生産環境を示す情報は、不図示の端末装置に入力されてもよい。この場合、生産環境を示す情報は、端末装置から専用線又はネットワークを介してエネルギー管理装置 9 に送信される。

[0017] 生産管理装置 8 は、生産管理情報を記憶する不図示の記憶部を有する。記憶部は、例えば半導体メモリによって実現される。生産管理情報は、日毎の、生産対象品の種類、生産工程の担当者、生産設備 2 のエラー情報、生産対象品のロット数及び生産設備 2 のタクトタイム等の情報を含む。タクトタイムは、例えば、1 日における生産設備 2 の稼働時間を 1 日の生産量で除算することによって得られる時間である。

[0018] 生産管理装置 8 は不図示の処理部を有しており、処理部は、記憶部に記憶されている生産管理情報を記憶部から読み出し、読み出した生産管理情報を、専用線を介してエネルギー管理装置 9 に送信する。処理部は、読み出した生産管理情報を、ネットワークを介してエネルギー管理装置 9 に送信してもよい。生産管理装置 8 は、生産設備 2 から不図示の専用線又は不図示のネットワークを介して生産管理情報の一部の情報を取得することができる。

[0019] 生産管理装置 8 は、不図示の画像センサを有しており、画像センサによって生産管理情報の一部の情報を特定することができる。生産管理装置 8 は、不図示の入力部から入力される情報を生産管理情報の一部の情報として記憶

部で記憶することもできる。入力部は、キーボードによる入力又は音声認識による入力を受け付け、受け付けた情報をエネルギー管理装置 9 に出力することができる。

[0020] エネルギー管理装置 9 は、第 1 電力センサ 4、第 2 電力センサ 5、生産量センサ 6、環境センサ 7 及び生産管理装置 8 の各々から情報を収集する。

[0021] 情報端末 10 は、例えばタブレット又はパーソナルコンピュータ等によって実現され、監視装置 16 の後述される設備効率悪化傾向通知部 22 から得られた設備効率悪化傾向を表示する。ユーザは、表示された設備効率悪化傾向を視認することができる。設備効率悪化傾向は、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあることを意味する。

[0022] 学習装置 11 は、監視装置 16 が監視を行い始める前に設備の効率の基準となる近似曲線を作成する学習部 12 と、設備関連データ記憶部 15 とを有する。設備関連データ記憶部 15 は、例えば半導体メモリによって実現される。学習部 12 は、エネルギー管理装置 9 が収集した情報を取得するデータ取得部 13 を有する。エネルギー管理装置 9 が収集した情報には、電力量及び環境センサ 7 によって得られた設備データ等の情報が含まれる。学習部 12 は、データ取得部 13 が取得したデータから監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データを特定する設備データ特定部 14 を更に有する。設備データ特定部 14 は、監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データの近似曲線を算出する。

[0023] 設備関連データ記憶部 15 は、学習部 12 が生成した近似曲線の情報を記憶する。近似曲線は、上述の通り監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備関連データの近似曲線である。監視装置 16 が監視を実行しているときも学習装置 11 が動作して学習装置 11 が監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データを特定したり近似曲線を更新したりしてもよい。

[0024] 監視装置 16 は、データ取得部 17 と、逸脱度算出部 18 と、設備効率算出部 19 と、設備効率記憶部 20 と、設備効率悪化傾向判定部 21 と、設備効率悪化傾向通知部 22 とを有する。監視装置 16 は、設備効率悪化傾向の

監視間隔を事前に設定する。監視間隔は、例えば 1 時間毎、1 日毎、ひと月毎、季節毎又は 1 年毎等である。

[0025] データ取得部 17 は、エネルギー管理装置 9 が収集した情報を取得する。エネルギー管理装置 9 が収集した情報には、電力量及び環境センサ 7 によって得られた設備データ等の情報が含まれる。

[0026] 逸脱度算出部 18 は、監視間隔内においてデータ取得部 17 によって取得された監視対象の設備の電力量データと設備データとから構成される複数の計測点の各々の近似曲線からの逸脱度を算出する。近似曲線の情報、学習装置 11 の設備関連データ記憶部 15 に記憶されている。例えば、計測点が近似曲線上にある場合、逸脱度は小となり、計測点が近似曲線から離れるほど逸脱度は大きくなる。

[0027] 設備効率算出部 19 は、逸脱度算出部 18 によって算出された複数の逸脱度の代表値を設備効率指標として算出する。代表値は、複数の逸脱度の平均値、中央値、重みつき平均値又は移動平均値等である。設備効率記憶部 20 は、設備効率算出部 19 によって算出された設備効率指標を示す情報を記憶する。設備効率記憶部 20 は、例えば半導体メモリによって実現される。

[0028] 設備効率悪化傾向判定部 21 は、設備効率算出部 19 によって算出された設備効率指標を時系列でグラフにプロットしていき、例えば、グラフにおけるプロットされた隣り合う二つの点を結ぶ線の傾きがある閾値を下回った場合、又は設備効率指標がある閾値を下回った場合、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると判定する。設備効率悪化傾向通知部 22 は、設備効率悪化傾向判定部 21 によって監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると判定された場合、設備効率悪化傾向を情報端末 10 に通知する。

[0029] 次に、学習装置 11 が行う処理について図 2 等を用いて説明する。図 2 は、実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 が有する学習装置 11 が行う動作の手順を示すフローチャートである。ステップ S1 では、学習装置 11 の学習部 12 が有するデータ取得部 13 が、エネルギー管理装置 9 から、第 1 電力センサ 4、第 2 電力センサ 5、生産量センサ 6、環境センサ

7及び生産管理装置8によって得られた情報を取得する。図2では、ステップS1の動作は「エネルギー管理装置が収集した各種データを取得」という文言で示されている。

[0030] 次のステップS2では、学習装置11の学習部12が有する設備データ特定部14が、効率が悪化傾向にある監視対象の設備について、監視対象の設備の電力量と、ステップS1で取得された第1電力センサ4、第2電力センサ5、生産量センサ6、環境センサ7及び生産管理装置8によって得られた情報から構成される各種設備データとの散布図を作成する。

[0031] 図3は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の学習装置11が有する設備データ特定部14によって作成される散布図の例を示す図である。図3の散布図において、横軸は各種設備データを示しており、縦軸は監視対象の設備の電力量を示している。図3に示されるように、例えば、設備データ特定部14は、第1データ、第2データ及び第3データから構成される各種設備データと監視対象の設備の電力量との散布図を作成する。

[0032] 次のステップS3では、設備データ特定部14が、ステップS2で作成した散布図から、監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データを特定する。図3の例では、設備データ特定部14は、第3データを監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データと特定する。相関関係が高いということは、共分散と標準偏差とをもとに計算される相関係数によって決定されてもよいし、機械学習等のAI (Artificial Intelligence) を用いることによって決定されてもよい。

[0033] 散布図は、2次元でなく3次元で表現されてもよい。散布図が3次元で表現される場合、監視対象の設備の電力量を示す軸と各種設備データを示す軸とに加えて、任意のデータの軸が設定される。監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データについて、相関関係が最も高い単一の設備データが選択されてもよいし、相関関係が高い順に複数の設備データが選択されてもよい。その場合、後述される図4のステップS13において、相関関係の大きさをもとに、各設備データに対して重みづけを行って逸脱度が計算される

。

[0034] 次のステップS 4 では、設備データ特定部 1 4 が、ステップS 3 で特定した設備データの近似曲線を散布図上に作成する。つまり、設備データ特定部 1 4 は、監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データの近似曲線を散布図上に作成する。図 3 の例では、設備データ特定部 1 4 は、相関関係が高いと特定した第 3 データの近似曲線を散布図上に作成する。

[0035] 最後にステップS 5 では、学習装置 1 1 が有する設備関連データ記憶部 1 5 が、ステップS 4 で作成された近似曲線を含むグラフを示す情報を設備関連データとして記憶する。

[0036] 次に、監視装置 1 6 が行う処理について、図 4 等を用いて説明する。図 4 は、実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 が有する監視装置 1 6 が行う動作の手順を示すフローチャートである。ステップS 1 1 では、監視装置 1 6 が有するデータ取得部 1 7 が、エネルギー管理装置 9 から、効率の悪化傾向を監視中の対象設備の電力量データと、図 2 のステップS 3 で監視対象の設備の電力量と相関関係が高いと特定された設備データとを取得する。データ取得部 1 7 が取得するデータ数は、事前に設定された設備の効率の悪化傾向の監視間隔内で得られるデータ数とする。

[0037] 次のステップS 1 2 では、データ取得部 1 7 が、図 2 のステップS 5 で設備関連データ記憶部 1 5 に格納された情報が示すグラフに、ステップS 1 1 で取得した監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データを示す点を取得したデータの数だけプロットする。図 4 では、ステップS 1 2 の動作は「グラフに取得データをプロット」という文言で示されている。

[0038] 次のステップS 1 3 では、逸脱度算出部 1 8 が、ステップS 1 2 でプロットされた各点の近似曲線からの逸脱度を計算する。図 4 では、ステップS 1 3 の動作は、「近似曲線からの各取得データの逸脱度を計算」という文言で示されている。図 5 は、実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 の監視装置 1 6 が有する逸脱度算出部 1 8 によって計算される逸脱度の例を示す図である。図 5 に示されるように、例えば、逸脱度は、ステップS 1

2でプロットされた各点と近似曲線との縦軸方向の距離である。

[0039] 次のステップS 1 4では、設備効率算出部1 9が、まず、ステップS 1 3で計算された複数の逸脱度の代表値を設備効率指標として算出する。算出された設備効率指標は、設備効率記憶部2 0に記憶される。代表値は、複数の逸脱度の平均値、中央値、重みつき平均値又は移動平均値等を表す。次に、設備効率算出部1 9は、設備効率記憶部2 0に記憶された設備効率指標を時系列でグラフにプロットする。

[0040] 次のステップS 1 5では、設備効率悪化傾向判定部2 1が、ステップS 1 4でプロットされた時系列グラフをもとに、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあるか否かを判定する。例えば、設備効率悪化傾向判定部2 1は、設備効率指標が事前に設定された閾値未満であってかつ今回の設備効率指標と前回の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、設備効率指標が事前に設定された閾値未満である場合、又は今回の設備効率指標と前回の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると判定する。

[0041] 図6は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の監視装置1 6が有する設備効率悪化傾向判定部2 1が行う判定を説明するための図である。縦軸は、図5を用いて説明された逸脱度の代表値である設備効率指標を示し、横軸は、例えば日又は月等の時間を示す。ステップS 1 3で算出された逸脱度の代表値が、設備効率指標として、時系列グラフにプロットされる。例えば、設備効率指標が事前に設定された閾値未満であってかつ今回の設備効率指標と前回の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、設備効率指標が事前に設定された閾値未満である場合、又は今回の設備効率指標と前回の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、設備効率悪化傾向判定部2 1は、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると判定する。

[0042] 監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると設備効率悪化傾向判定部2 1によって判定された場合（S 1 5でY e s）、ステップS 1 6で、設備効率悪

化傾向通知部 22 が、設備効率悪化傾向をユーザに通知する。監視対象の設備の効率が悪化傾向にないと設備効率悪化傾向判定部 21 によって判定された場合（S15でNo）、監視装置 16 の動作は終了する。

[0043] 図4に示されるフローチャートの処理は、事前に設定された監視間隔毎に繰り返し行われる。

[0044] 次に、監視装置 16 が有する逸脱度算出部 18 の処理についての具体例を、図7を用いて説明し、監視装置 16 が有する設備効率算出部 19 及び設備効率悪化傾向判定部 21 の処理についての具体例を、図8を用いて説明する。

[0045] 学習装置 11 によって、監視対象の設備がエアコンディショナーに特定されるとともに、監視対象の設備の電力量と相関関係が高い設備データが外気温と特定され、監視間隔が1日に設定された場合を想定する。

[0046] 図7は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の監視装置16が有する逸脱度算出部18が行う計算を説明するための図である。例えば、エアコンディショナーの電力量についての近似曲線を含むグラフにおいて、3月5日分の取得された外気温についての4点のデータが同じグラフに記載される。逸脱度算出部18は、各点と近似曲線との縦軸方向の距離を逸脱度として算出する。上記のエアコンディショナー、3月5日及び4点は、例である。

[0047] 図8は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の監視装置16が有する設備効率算出部19及び設備効率悪化傾向判定部21が行う動作を説明するための図である。まず、設備効率算出部19が、図7を用いて説明したように逸脱度算出部18によって算出された複数の逸脱度の代表値を設備効率指標として算出する。図8では、4点のデータの平均値が逸脱度の代表値とされて設備効率指標とされている。次に、設備効率算出部19が、設備効率指標の時系列グラフに、3月5日のデータとして、算出した3月5日の設備効率指標をプロットする。上記の3月5日は、例である。図8の3月1日から3月5日までの日付は、例である。

[0048] 設備の効率が悪化傾向にあることを判定するための設備効率指標閾値が事前に設定される。3月4日の設備効率指標は設備効率指標閾値より大きい値であるが、3月5日の設備効率指標は設備効率指標閾値より小さい値であるので、設備効率悪化傾向判定部21は、監視対象の設備の効率が悪化傾向にあると判定する。上記の3月4日及び3月5日は、例である。

[0049] 実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1は、設備データの近似曲線からの逸脱度の代表値を設備効率指標とし、設備効率指標そのもの又は設備効率指標の推移をもとに監視対象の設備の効率が悪化しているか否かを判断するので、監視対象の設備の効率が悪化している場合に監視対象の設備の効率が悪化傾向にあることを示す情報を提示することができる。ひいては、省エネルギー活動支援システム1は、監視対象の設備の更新のタイミング及びメンテナンスのタイミングを提示することができる。省エネルギー活動支援システム1は、ユーザに省エネルギー対策のきっかけを与えることができる。

[0050] 実施の形態2.

図9は、実施の形態2に係る設備効率低下診断装置30の構成を示す図である。設備効率低下診断装置30は、対象設備の電力量及び対象設備に関連する複数の情報データを事前に取得する取得部31を有する。例えば、対象設備は実施の形態1の監視対象の設備である。例えば、複数の情報データは実施の形態1の図3に記載されている第1データ、第2データ及び第3データである。

[0051] 設備効率低下診断装置30は、取得部31によって取得された複数の情報データのなかの対象設備の電力量と相関が強い情報データを推定する推定部32を更に有する。例えば、対象設備の電力量と相関が強い情報データは、実施の形態1の図3に記載されている第1データ、第2データ及び第3データのうちの第3データである。対象設備の電力量と相関が強いということは、あらかじめ決められた規則によって決定される。例えば、対象設備の電力量と相関が強いということは、共分散と標準偏差とをもとに計算される相関

係数によって決定されてもよいし、機械学習等の AI を用いることによって決定されてもよい。

[0052] 設備効率低下診断装置 30 は、対象設備の電力量と推定部 32 によって推定された情報データとの散布図をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断するための設備効率指標の基準となる近似曲線を事前に算出する基準算出部 33 を更に有する。散布図の例は、実施の形態 1 の図 3 である。近似曲線の例は、図 3 に記載されている近似曲線である。

[0053] 設備効率低下診断装置 30 は、対象設備の電力量と対象設備に関連していて当該電力量と相関が強くかつ対象設備の稼働時のデータである稼働データとを取得し、基準算出部 33 によって算出された近似曲線からの稼働データの逸脱度を設備効率指標として算出する設備効率算出部 34 を更に有する。設備効率算出部 34 は、例えば実施の形態 1 の逸脱度算出部 18 が算出するように逸脱度を算出し、算出した逸脱度を設備効率指標とする。例えば、実施の形態 1 において図 5 を用いて説明したように、横軸を稼働データの軸とし、縦軸を対象設備の電力量の軸として、近似曲線を含むグラフに稼働データをプロットした場合、設備効率算出部 34 は、稼働データと近似曲線との縦軸方向の距離を逸脱度として算出する。

[0054] 設備効率低下診断装置 30 は、設備効率算出部 34 によってひとつの設備効率指標が算出された場合にひとつの設備効率指標を代表値として記録し、設備効率算出部 34 によって複数の設備効率指標が算出された場合に複数の設備効率指標から得られる代表値を記録する代表値記録部 35 を更に有する。例えば、代表値記録部 35 は記憶部を有して記憶部に代表値を記録する。又は、設備効率低下診断装置 30 が代表値記録部 35 に含まれない記憶部を有して、代表値記録部 35 が代表値記録部 35 に含まれない記憶部に代表値を記録する。記憶部は、例えば半導体メモリによって実現される。設備効率算出部 34 によって複数の設備効率指標が算出された場合、代表値は、複数の設備効率指標の平均値、中央値、重みつき平均値又は移動平均値等である。

[0055] 設備効率低下診断装置 30 は、代表値記録部 35 によって記録された代表値そのもの又は代表値の推移をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部 36 を更に有する。例えば、実施の形態 1 で図 6 及び図 8 を用いて説明したように、設備効率算出部 34 によって複数の設備効率指標が算出されたときの最新の設備効率指標が事前に設定された閾値未満であつてかつ最新の設備効率指標と最新からひとつ前の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、設備効率算出部 34 によってひとつの設備効率指標が算出されたときの当該設備効率指標が事前に設定された閾値未満である場合、又は設備効率算出部 34 によって複数の設備効率指標が算出されたときの最新の設備効率指標と最新からひとつ前の設備効率指標とを結ぶ直線の傾きが事前に設定された閾値未満である場合、診断部 36 は、対象設備の効率が低下していると判定する。

[0056] 上述の通り、設備効率低下診断装置 30 は、対象設備の電力量と推定部 32 によって推定された情報データとの散布図をもとに近似曲線を事前に算出する基準算出部 33 と、近似曲線からの稼働データの逸脱度を設備効率指標として算出する設備効率算出部 34 と、設備効率指標をもとにする代表値そのもの又は代表値の推移をもとに対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部 36 とを有する。したがって、設備効率低下診断装置 30 は、対象設備の効率が低下している場合に対象設備の効率が低下していることを提示することができる。実施の形態 2 における「低下」の意味は、実施の形態 1 における「悪化」の意味と実質的に同じである。

[0057] 実施の形態 3.

図 10 は、実施の形態 3 に係る省エネルギー活動支援システム 40 の構成を示す図である。省エネルギー活動支援システム 40 は、学習装置 41 と監視装置 45 とを有する。学習装置 41 は、取得部 42 と、推定部 43 と、基準算出部 44 とを有する。取得部 42 は実施の形態 2 の取得部 31 と同じ機能を有し、推定部 43 は実施の形態 2 の推定部 32 と同じ機能を有し、基準算出部 44 は実施の形態 2 の基準算出部 33 と同じ機能を有する。監視装置

45は、設備効率算出部46と、代表値記録部47と、診断部48とを有する。設備効率算出部46は実施の形態2の設備効率算出部34と同じ機能を有し、代表値記録部47は実施の形態2の代表値記録部35と同じ機能を有し、診断部48は実施の形態2の診断部36と同じ機能を有する。

[0058] 実施の形態3に係る省エネルギー活動支援システム40は、実施の形態2に係る設備効率低下診断装置30と同様に、対象設備の効率が低下している場合に対象設備の効率が低下していることを提示することができる。

[0059] 図11は、実施の形態1に係る省エネルギー活動支援システム1の学習装置11の学習部12が有するデータ取得部13及び設備データ特定部14の少なくとも一部の機能がプロセッサ91によって実現される場合のプロセッサ91を示す図である。つまり、データ取得部13及び設備データ特定部14の少なくとも一部の機能は、メモリ92に格納されるプログラムを実行するプロセッサ91によって実現されてもよい。プロセッサ91は、CPU (Central Processing Unit)、処理システム、演算システム、マイクロプロセッサ又はDSP (Digital Signal Processor) である。図11には、メモリ92も示されている。

[0060] データ取得部13及び設備データ特定部14の少なくとも一部の機能がプロセッサ91によって実現される場合、当該少なくとも一部の機能は、プロセッサ91と、ソフトウェア、ファームウェア、又は、ソフトウェアとファームウェアとの組み合わせとによって実現される。ソフトウェア又はファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ92に格納される。プロセッサ91は、メモリ92に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、データ取得部13及び設備データ特定部14の少なくとも一部の機能を実現する。

[0061] データ取得部13及び設備データ特定部14の少なくとも一部の機能がプロセッサ91によって実現される場合、学習部12は、データ取得部13及び設備データ特定部14によって実行されるステップの少なくとも一部が結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ92を有す

る。メモリ 92 に格納されるプログラムは、データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 が実行する手順又は方法の少なくとも一部をコンピュータに実行させるものであるともいえる。

[0062] メモリ 92 は、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (登録商標) (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 等の不揮発性若しくは揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク又はDVD (Digital Versatile Disk) 等である。

[0063] 図 12 は、実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 の学習装置 11 の学習部 12 が有するデータ取得部 13 及び設備データ特定部 14 の少なくとも一部の機能が処理回路 93 によって実現される場合の処理回路 93 を示す図である。つまり、データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 の少なくとも一部の機能は、処理回路 93 によって実現されてもよい。

[0064] 処理回路 93 は、専用のハードウェアである。処理回路 93 は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化されたプロセッサ、並列プログラム化されたプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) 又はこれらを組み合わせたものである。

[0065] データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 の一部の機能は、データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 の残部の機能を実現するハードウェアと別の専用のハードウェアによって実現されてもよい。

[0066] データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 が有する複数の機能について、当該複数の機能の一部がソフトウェア又はファームウェアによって実現され、当該複数の機能の残部が専用のハードウェアによって実現されてもよい。このように、データ取得部 13 及び設備データ特定部 14 が有する複数の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み

合わせによって実現することができる。

[0067] 実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 の監視装置 1 6 が有するデータ取得部 1 7、逸脱度算出部 1 8、設備効率算出部 1 9、設備効率悪化傾向判定部 2 1 及び設備効率悪化傾向通知部 2 2 の少なくとも一部の機能は、プロセッサによって実現されてもよいし、処理回路によって実現されてもよい。当該プロセッサは、プロセッサ 9 1 と同等のプロセッサである。当該処理回路は、処理回路 9 3 と同等の処理回路である。

[0068] 実施の形態 1 に係る省エネルギー活動支援システム 1 が有する生産設備 2、関連設備 3、第 1 電力センサ 4、第 2 電力センサ 5、生産量センサ 6、環境センサ 7、生産管理装置 8、エネルギー管理装置 9 及び情報端末 1 0 の各々の少なくとも一部の機能は、プロセッサによって実現されてもよいし、処理回路によって実現されてもよい。当該プロセッサは、プロセッサ 9 1 と同等のプロセッサである。当該処理回路は、処理回路 9 3 と同等の処理回路である。

[0069] 実施の形態 2 に係る設備効率低下診断装置 3 0 が有する取得部 3 1、推定部 3 2、基準算出部 3 3、設備効率算出部 3 4、代表値記録部 3 5 及び診断部 3 6 の少なくとも一部の機能は、プロセッサによって実現されてもよいし、処理回路によって実現されてもよい。当該プロセッサは、プロセッサ 9 1 と同等のプロセッサである。当該処理回路は、処理回路 9 3 と同等の処理回路である。

[0070] 実施の形態 3 に係る省エネルギー活動支援システム 4 0 の学習装置 4 1 が有する取得部 4 2、推定部 4 3 及び基準算出部 4 4 の少なくとも一部の機能は、プロセッサによって実現されてもよいし、処理回路によって実現されてもよい。省エネルギー活動支援システム 4 0 の監視装置 4 5 が有する設備効率算出部 4 6、代表値記録部 4 7 及び診断部 4 8 の少なくとも一部の機能は、プロセッサによって実現されてもよいし、処理回路によって実現されてもよい。当該プロセッサは、プロセッサ 9 1 と同等のプロセッサである。当該処理回路は、処理回路 9 3 と同等の処理回路である。

[0071] 以上の実施の形態に示した構成は、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、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略又は変更することも可能である。

符号の説明

[0072] 1, 40 省エネルギー活動支援システム、2 生産設備、3 関連設備、4 第1電力センサ、5 第2電力センサ、6 生産量センサ、7 環境センサ、8 生産管理装置、9 エネルギー管理装置、10 情報端末、11, 41 学習装置、12 学習部、13, 17 データ取得部、14 設備データ特定部、15 設備関連データ記憶部、16, 45 監視装置、18 逸脱度算出部、19, 34, 46 設備効率算出部、20 設備効率記憶部、21 設備効率悪化傾向判定部、22 設備効率悪化傾向通知部、30 設備効率低下診断装置、31, 42 取得部、32, 43 推定部、33, 44 基準算出部、35, 47 代表値記録部、36, 48 診断部、91 プロセッサ、92 メモリ、93 処理回路。

請求の範囲

[請求項1]

対象設備の電力量及び前記対象設備に関連する複数の情報データを事前に取得する取得部と、

前記取得部によって取得された前記複数の情報データのなかの前記電力量と相関が強い情報データを推定する推定部と、

前記電力量と前記推定部によって推定された前記情報データとの散布図をもとに前記対象設備の効率が低下しているか否かを判断するための設備効率指標の基準となる近似曲線を事前に算出する基準算出部と、

前記対象設備の電力量と前記対象設備に関連して前記電力量と相関が強くかつ前記対象設備の稼働時のデータである稼働データとを取得し、前記基準算出部によって算出された前記近似曲線からの前記稼働データの逸脱度を前記設備効率指標として算出する設備効率算出部と、

前記設備効率算出部によってひとつの設備効率指標が算出された場合に前記ひとつの設備効率指標を代表値として記録し、前記設備効率算出部によって複数の設備効率指標が算出された場合に前記複数の設備効率指標から得られる代表値を記録する代表値記録部と、

前記代表値記録部によって記録された前記代表値そのもの又は前記代表値の推移をもとに前記対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部と

を備えることを特徴とする設備効率低下診断装置。

[請求項2]

対象設備の電力量及び前記対象設備に関連する複数の情報データを事前に取得する取得部と、

前記取得部によって取得された前記複数の情報データのなかの前記電力量と相関が強い情報データを推定する推定部と、

前記電力量と前記推定部によって推定された前記情報データとの散布図をもとに前記対象設備の効率が低下しているか否かを判断するた

めの設備効率指標の基準となる近似曲線を事前に算出する基準算出部と

を備えることを特徴とする学習装置。

[請求項3] 対象設備の電力量と前記対象設備に関連して前記電力量と相関が強くかつ前記対象設備の稼働時のデータである稼働データとを取得し、請求項2に記載の学習装置における前記基準算出部によって算出された前記近似曲線からの前記稼働データの逸脱度を前記設備効率指標として算出する設備効率算出部と、

前記設備効率算出部によってひとつの設備効率指標が算出された場合に前記ひとつの設備効率指標を代表値として記録し、前記設備効率算出部によって複数の設備効率指標が算出された場合に前記複数の設備効率指標から得られる代表値を記録する代表値記録部と、

前記代表値記録部によって記録された前記代表値そのもの又は前記代表値の推移をもとに前記対象設備の効率が低下しているか否かを判断する診断部と

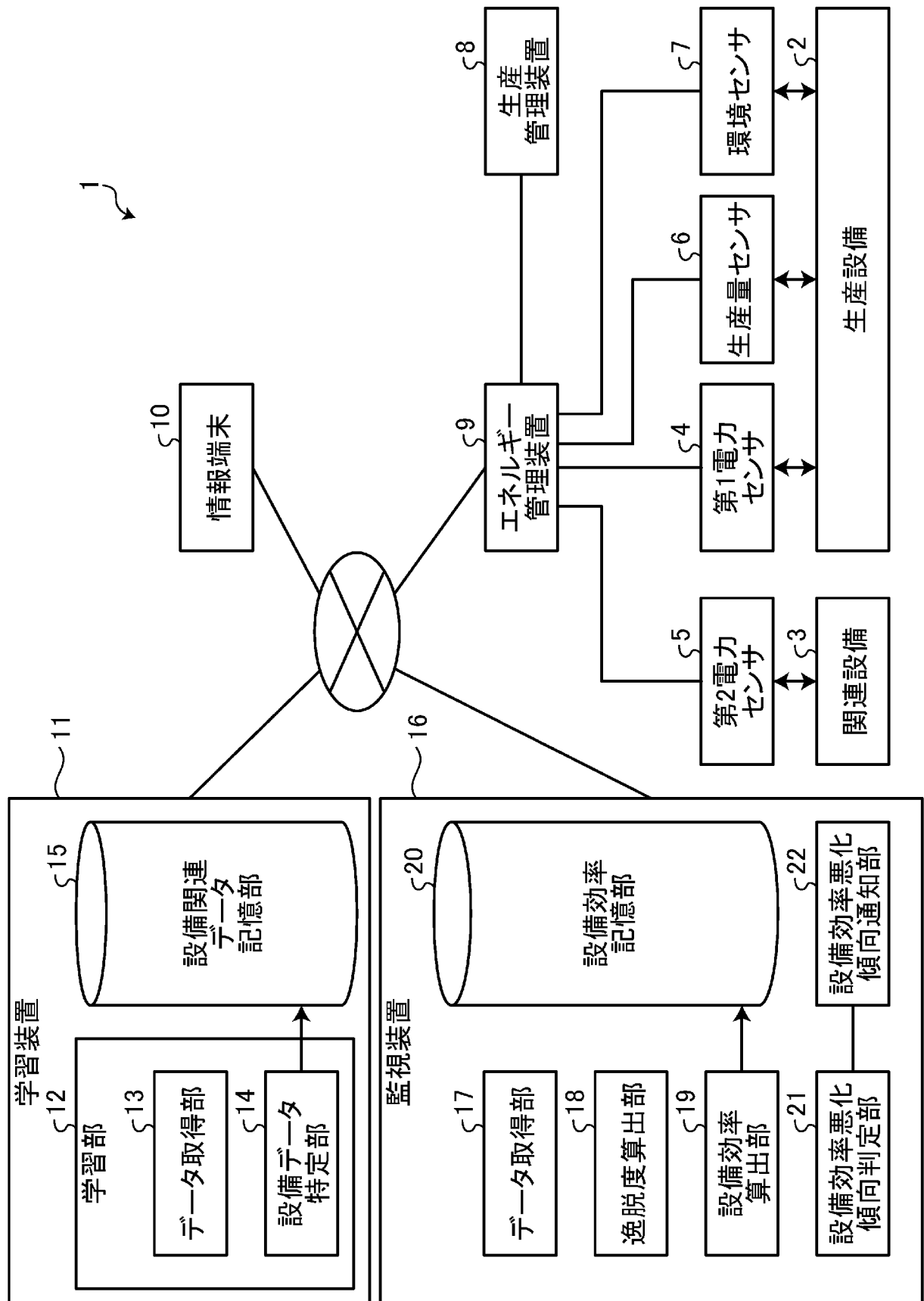
を備えることを特徴とする監視装置。

[請求項4] 請求項2に記載の学習装置と、

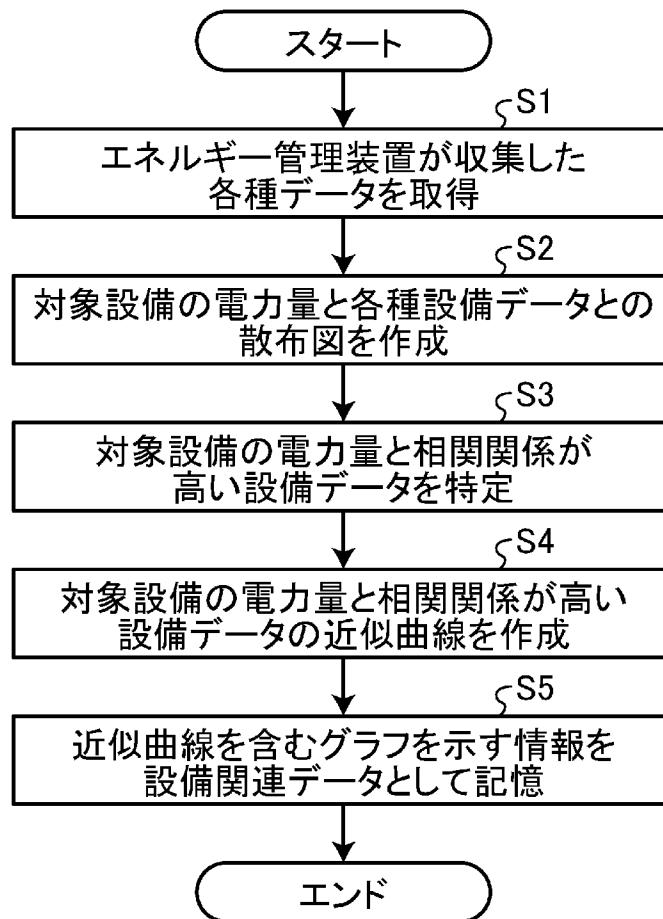
請求項3に記載の監視装置と

を備えることを特徴とする省エネルギー活動支援システム。

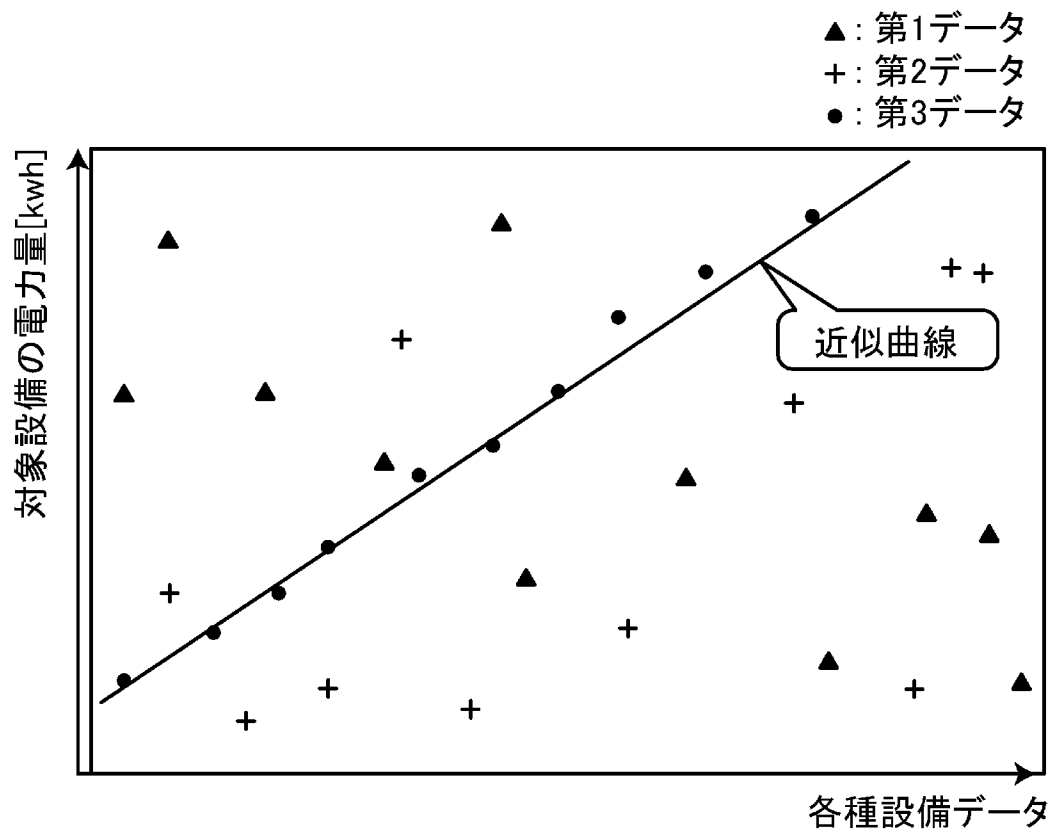
[図1]



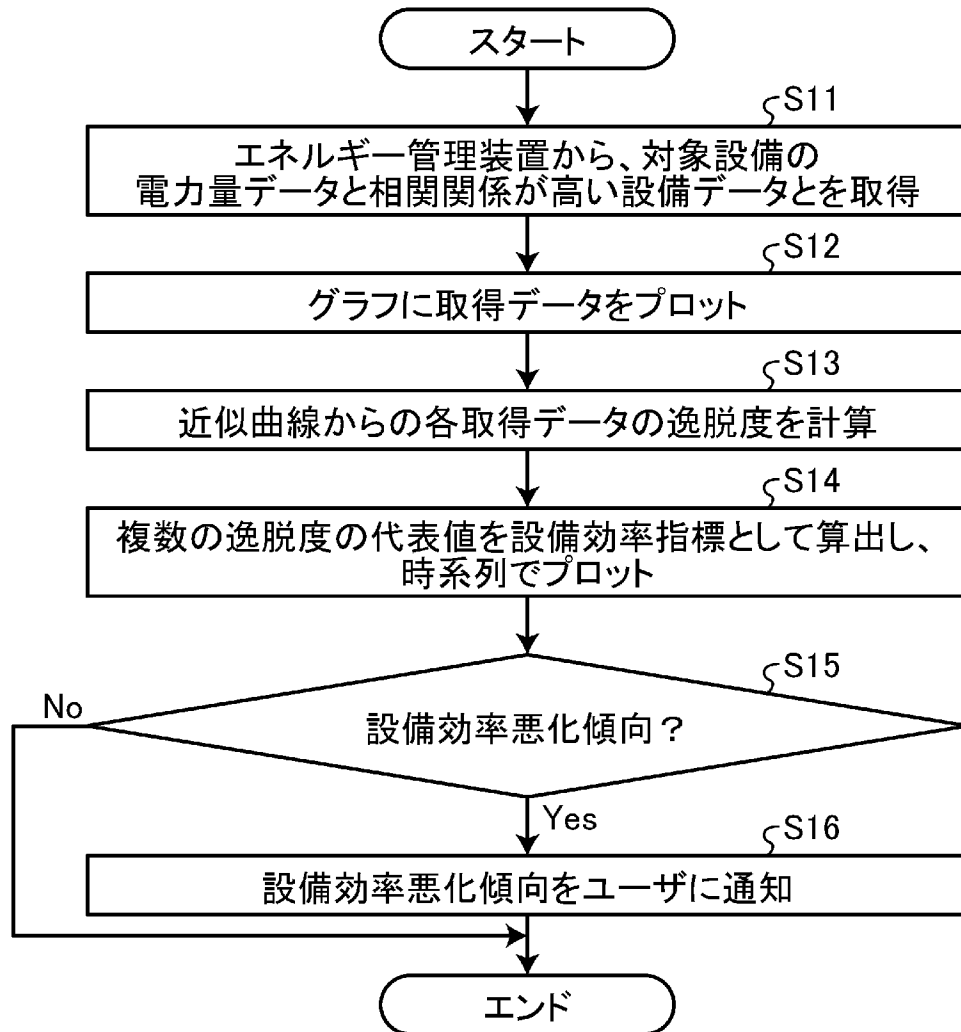
[図2]



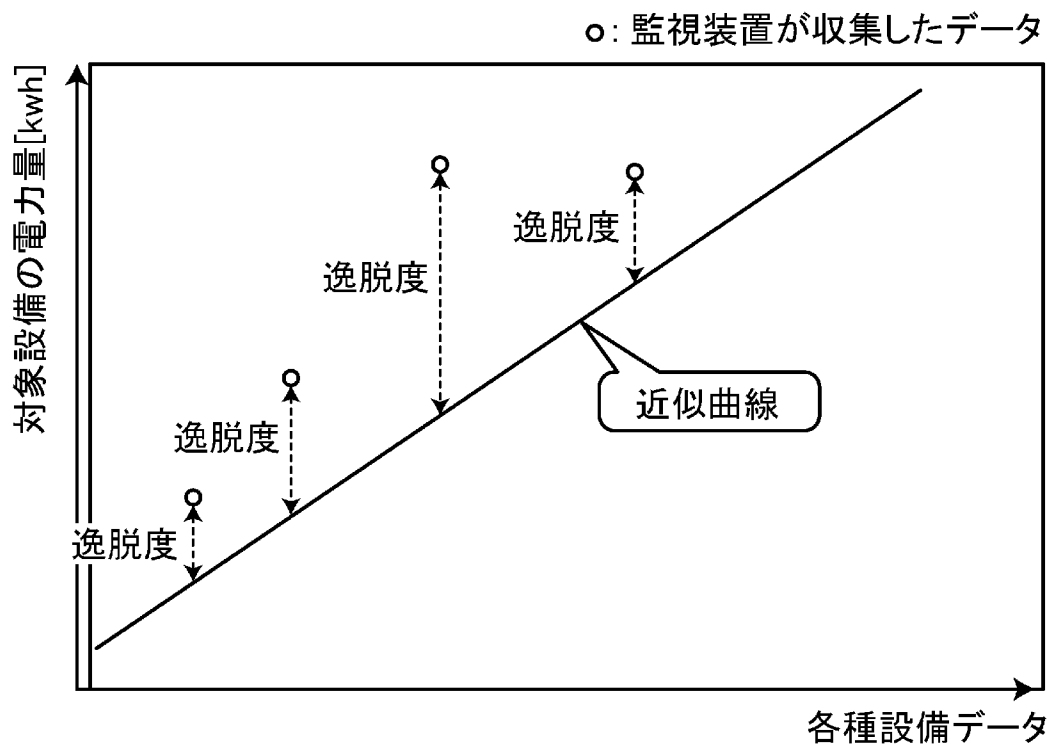
[図3]



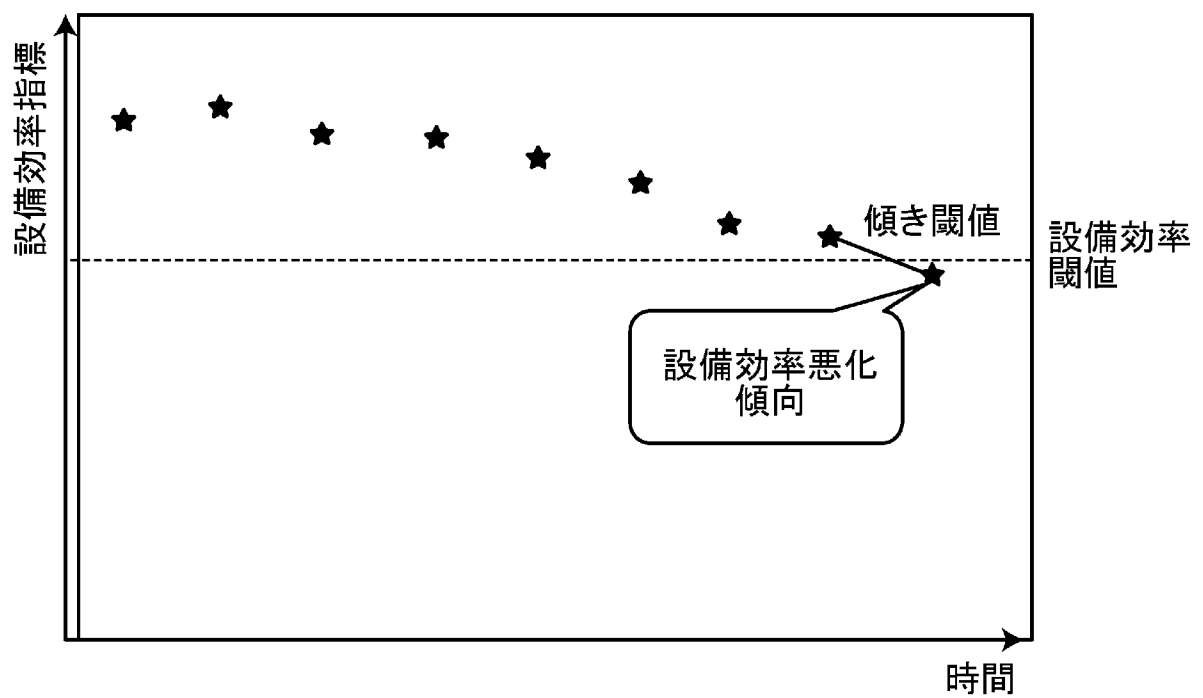
[図4]



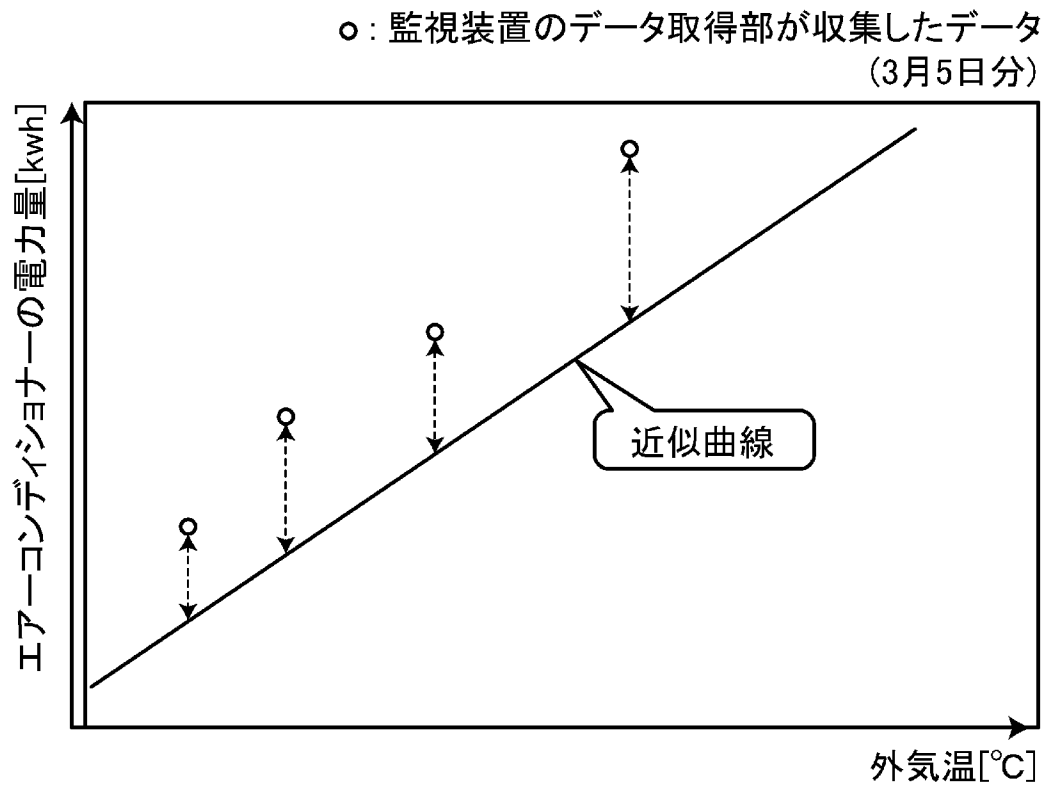
[図5]



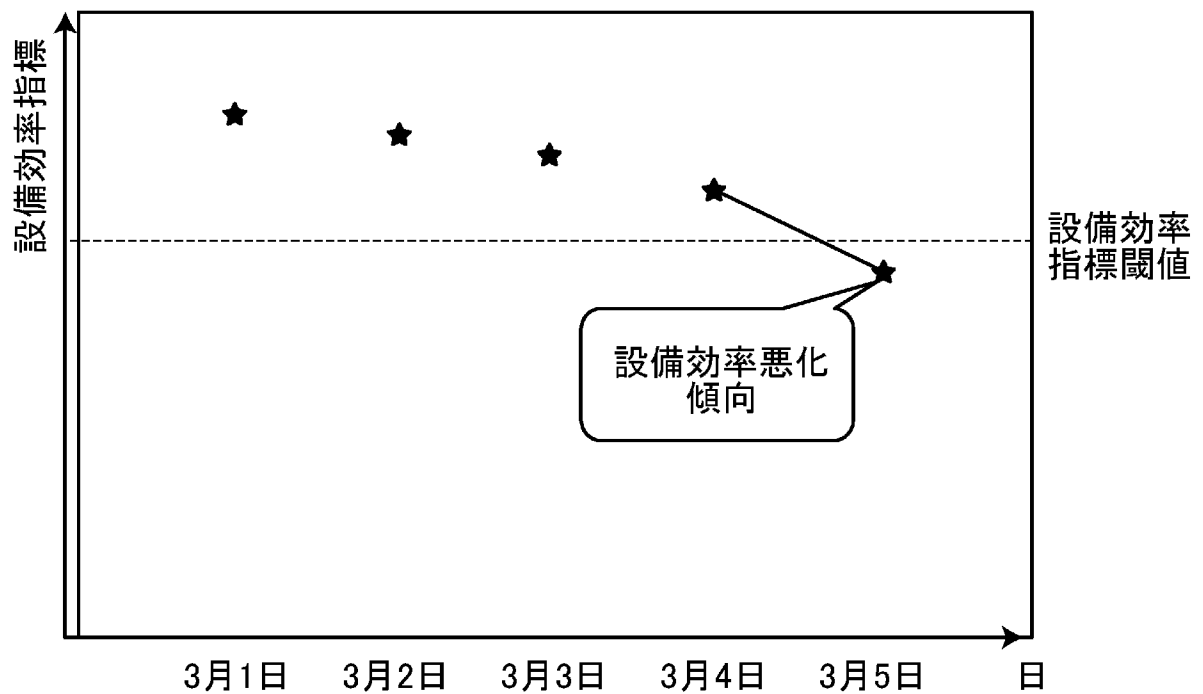
[図6]



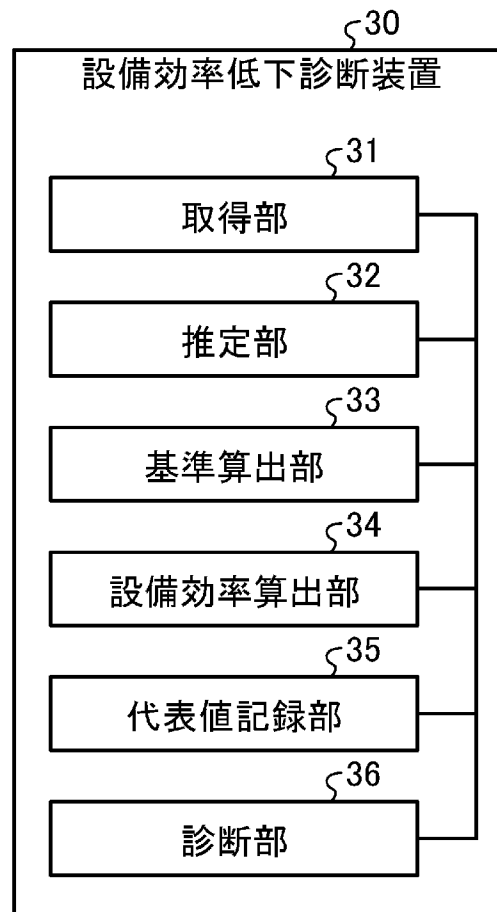
[図7]



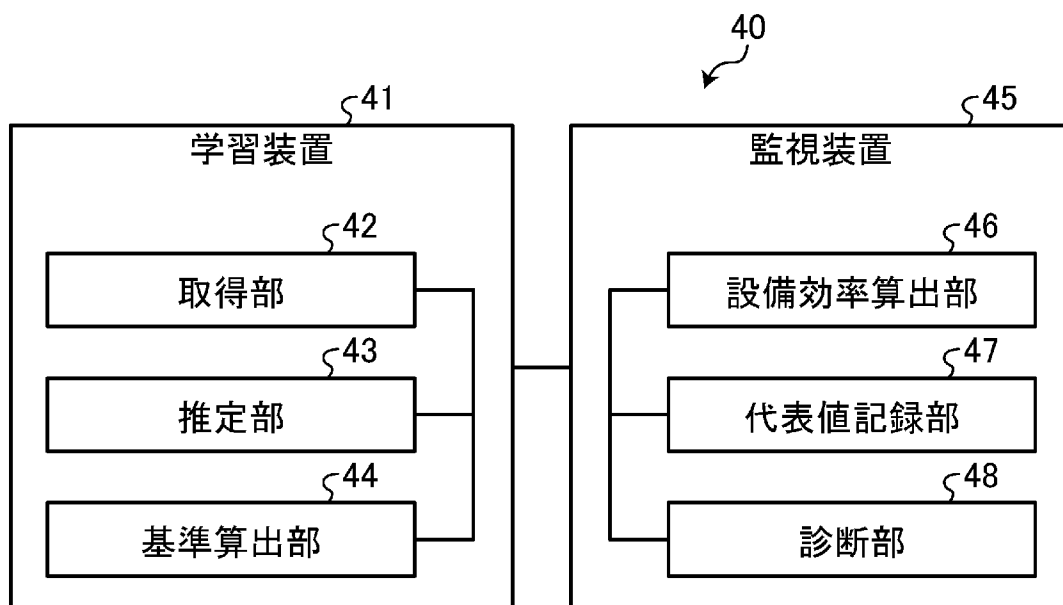
[図8]



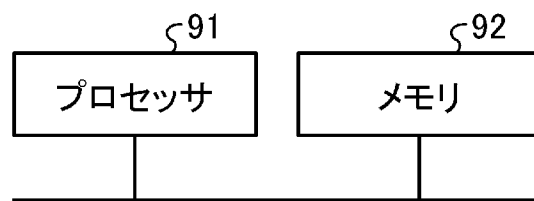
[図9]



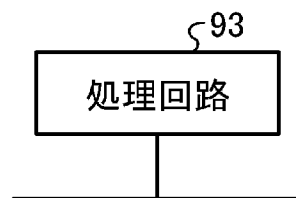
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 23/02**(2006.01)i

FI: G05B23/02 302Z

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)

G05B23/02

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	WO 2021/161957 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 August 2021 (2021-08-19) all pages	1-4
A	JP 2015-88079 A (HITACHI POWER SOLUTIONS CO., LTD.) 07 May 2015 (2015-05-07) all pages	1-4
A	JP 2019-211919 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE WEST CORP.) 12 December 2019 (2019-12-12) all pages	1-4
A	WO 2019/244203 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 26 December 2019 (2019-12-26) all pages	1-4
A	JP 2013-222256 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 28 October 2013 (2013-10-28) all pages	1-4



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

30 June 2023

Date of mailing of the international search report

11 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/022228

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/161957	A1	19 August 2021	WO 2021/161399 A1 CN 115053252 A TW 202131267 A	
JP	2015-88079	A	07 May 2015	US 2015/0160098 A1 EP 2869153 A1	
JP	2019-211919	A	12 December 2019	(Family: none)	
WO	2019/244203	A1	26 December 2019	US 2021/0263483 A1 TW 202001201 A CN 112334849 A	
JP	2013-222256	A	28 October 2013	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 23/02(2006.01)i FI: G05B23/02 302Z		
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）） G05B23/02		
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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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
A	WO 2021/161957 A1（三菱電機株式会社）19.08.2021（2021 - 08 - 19） 全ページ	1-4
A	JP 2015-88079 A（株式会社日立パワーソリューションズ）07.05.2015（2015 - 05 - 07） 全ページ	1-4
A	JP 2019-211919 A（西日本電信電話株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 全ページ	1-4
A	WO 2019/244203 A1（三菱電機株式会社）26.12.2019（2019 - 12 - 26） 全ページ	1-4
A	JP 2013-222256 A（三菱電機株式会社）28.10.2013（2013 - 10 - 28） 全ページ	1-4
☐ 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抵触するものではなく、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 30.06.2023		国際調査報告の発送日 11.07.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 松本 泰典 3U 3328 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/022228

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/161957	A1	19.08.2021	WO	2021/161399	A1	
				CN	115053252	A	
				TW	202131267	A	
JP	2015-88079	A	07.05.2015	US	2015/0160098	A1	
				EP	2869153	A1	
JP	2019-211919	A	12.12.2019	(ファミリーなし)			
WO	2019/244203	A1	26.12.2019	US	2021/0263483	A1	
				TW	202001201	A	
				CN	112334849	A	
JP	2013-222256	A	28.10.2013	(ファミリーなし)			