

(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  
2016年2月4日(04.02.2016)



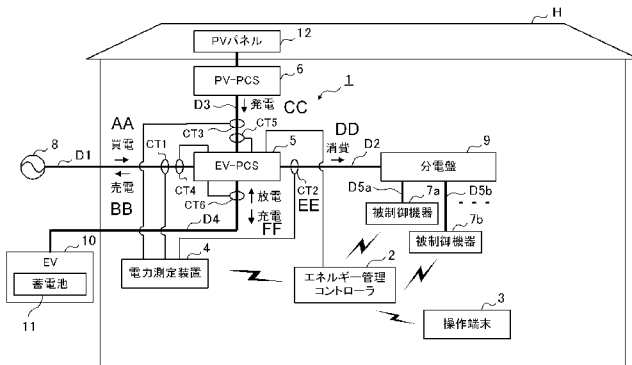
(10) 国際公開番号  
WO 2016/016931 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069844
- (22) 国際出願日: 2014年7月28日(28.07.2014)
- (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: 遠藤 聡(ENDO Satoshi); 〒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). 矢野 裕信(YANO Hirotooshi); 〒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). 矢部 正明(YABE Masaaki); 〒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). 峯澤 聡司(MINEZAWA Satoshi); 〒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). 丸山 一郎
- (74) 代理人: 木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: ENERGY MANAGEMENT CONTROLLER, ENERGY MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

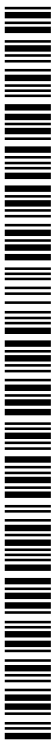
(54) 発明の名称: エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理方法及びプログラム



- 2 Energy management controller
- 3 Operation terminal
- 4 Power measurement device
- 5 EV-PCS
- 6 PV-PCS
- 7a, 7b Controllable device
- 9 Distribution board
- 10 EV
- 11 Storage cell
- 12 PV panel
- AA Power purchase
- BB Power selling
- CC Power generation
- DD Consumption
- EE Power discharge
- FF Power charge

(57) Abstract: An energy management controller (2) obtains measurement data pertaining to power values measured by a plurality of devices (4, 5) for each of a plurality of power lines (D1-D4) in a demand area, from each of devices (4, 5). When there are a plurality of power values measured for a single power line, the energy management controller (2) selects one power value as the power value measured for the power line, on the basis of a priority order assigned to devices (4, 5) in advance. The energy management controller (2) manages the power consumed in the demand area by using the power value measured in each power line. In addition, the energy management controller (2) displays information indicating the power value measured for each power line on an operation terminal (3) in a pre-set mode.

(57) 要約: エネルギー管理コントローラ(2)は、需要地における複数の電力線(D1~D4)のそれぞれにおいて、複数の機器(4, 5)により測定された電力値に関する測定データを各機器(4, 5)から取得する。エネルギー管理コントローラ(2)は、同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、当該電力線で測定された電力値として、予め各機器(4, 5)に付与されている優先度に基づいて一の電力値を選択する。そして、エネルギー管理コントローラ(2)は、各電力線で測定された電力値を用いてこの需要地で消費される電力の管理を行う。また、エネルギー管理コントローラ(2)は、各電力線で測定された電力値を示す情報を予め定めた態様で操作端末(3)に表示させる。



WO 2016/016931 A1

(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:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、エネルギー管理コントローラ、エネルギー管理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に開示されるように、一の電力測定装置で複数の電力線における電力値を測定する技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-210288号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、一般家庭において、いわゆるHEMS（Home Energy Management System）と称されるエネルギー管理システムの導入が進展している。また、HEMSと電気自動車（EV）用のパワーコンディショニングシステム（EV-PCS）等の他のシステムを関係させて、家庭内のエネルギー管理を行う技術も知られている。

[0005] 例えば、EV-PCSにおいては、EVに搭載されている蓄電池の充電及び放電の制御を行うため、宅内における複数の電力線における電力値を測定する必要がある。一方、HEMSにおいても電力測定装置により、宅内における複数の電力線における電力値を測定する。このため、同一の電力線において、EV-PCSとHEMSの双方で電力値が測定されることも生じ得る。

[0006] 上記の場合、HEMSが備えるコントローラが、より適切な一の電力値を選択し、宅内のエネルギー管理のために使用できれば、正確な電力の使用状

況をユーザに提示したり、あるいは、被制御機器に対する的確な動作制御を実現できる等のメリットが期待できる。

[0007] しかしながら、このような技術に関して、未だ有用な提案がなされていないのが実情である。

[0008] 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、同一の電力線で測定された複数の電力値から最適な電力値を選択して電力の管理等を行うことができるエネルギー管理コントローラ等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

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係るエネルギー管理コントローラは、  
需要地における複数の電力線のそれぞれにおいて、1又は複数の機器により測定された電力値に関する測定データを各機器から取得し、記憶部に保存する測定電力取得手段と、

同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、当該電力線で測定された電力値として、前記複数の電力値から、予め各機器に付与されている優先度に基づいて一の電力値を選択する選択手段と、

各電力線で測定された電力値を用いて前記需要地で消費される電力の管理を行う電力管理手段と、

各電力線で測定された電力値を示す情報を予め定めた態様で表示装置に表示させる電力表示指示手段と、を備える。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、同一の電力線で測定された複数の電力値から最適な電力値を選択して電力の管理等を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システムの全体構成を示す図である。

[図2]測定データについて説明するための図である。

[図3]実施形態1のエネルギー管理コントローラの構成を示すブロック図である。

[図4]優先度テーブルの一例を示す図である。

[図5]実施形態1のエネルギー管理コントローラが備える制御部の機能構成を示す図である。

[図6]実施形態1のエネルギー管理処理の手順を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施形態2において、測定時刻のずれを説明するための図である。

[図8]実施形態2のエネルギー管理コントローラが備える制御部の機能構成を示す図である。

[図9]実施形態2のエネルギー管理処理の手順を示すフローチャートである。

[図10]他の機器によって電力の測定が行われる例（その1）について説明するための図である。

[図11]他の機器によって電力の測定が行われる例（その2）について説明するための図である。

[図12]他の機器によって電力の測定が行われる例（その3）について説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0013] （実施形態1）

図1は、本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システム1の全体構成を示す図である。このエネルギー管理システム1は、一般家庭で使用される電力の管理を行う、いわゆる、HEMS（Home Energy Management System）と呼ばれるシステムである。エネルギー管理システム1は、エネルギー管理コントローラ2と、操作端末3と、電力測定装置4と、EV-PCS5と、PV-PCS6と、複数の被制御機器7（被制御機器7a, 7b, …）と、を備える。

[0014] エネルギー管理コントローラ2は、家屋H内の適切な場所に設置され、この家庭（需要地）において消費される電力の監視を行い、電力の消費状況を操作端末3を介して表示する。また、エネルギー管理コントローラ2は、各

被制御機器 7 の動作制御や動作状態の監視などを行う。エネルギー管理コントローラ 2 の詳細については後述する。

[0015] 操作端末 3 は、タッチパネル、タッチパッド等の入力デバイスと、液晶ディスプレイ等の表示デバイスと、通信インタフェースと、を備える。操作端末 3 は、エネルギー管理コントローラ 2 と、W i - F i (登録商標) 等、周知の無線 L A N の規格に則ったデータ通信を行う。操作端末 3 は、このエネルギー管理システム 1 と家屋 H の居住者であるユーザとの間のインタフェース (ユーザインタフェース) として機能する。

[0016] 電力測定装置 4 は、この家庭 (需要地) における複数の電力線 D 1 , D 2 , D 3 のそれぞれを送電される電力の値を測定する。電力線 D 1 は、商用電源 8 と E V - P C S 5 との間に配設され、電力線 D 2 は、E V - P C S 5 と分電盤 9 との間に配設され、電力線 D 3 は、P V - P C S 6 と E V - P C S 5 との間に配設されている。

[0017] 電力測定装置 4 は、電力線 D 1 , D 2 , D 3 にそれぞれ接続された C T (Current Transformer) 1 , 2 , 3 の各々と通信線を介して接続される。C T 1 , 2 , 3 は、交流電流を測定するセンサである。電力測定装置 4 は、C T 1 の測定結果に基づいて電力線 D 1 における電力値を測定する。同様に、電力測定装置 4 は、C T 2 , 3 の測定結果に基づいて電力線 D 2 , D 3 における電力値を測定する。

[0018] また、電力測定装置 4 は、無線通信インタフェースを備え、家屋 H 内に構築された無線ネットワーク (図示せず) を介して、エネルギー管理コントローラ 2 と通信可能に接続する。この無線ネットワークは、例えば、エコーネットライト (E C H O N E T L i t e) に準じたネットワークである。電力測定装置 4 は、エネルギー管理コントローラ 2 からの要求に応答して、測定した電力線 D 1 の電力値を格納した測定データを生成し、エネルギー管理コントローラ 2 に送信する。この測定データには、電力測定装置 4 の I D (identification) と、電力線 D 1 の I D、測定時刻も格納されている。本実施形態では、図 2 に示すように、電力測定装置 4 の I D が “10” であり、電

力線D1のIDが“01”であるものとする。

[0019] 同様に、電力測定装置4は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、電力測定装置4のIDと、電力線D2のIDと、測定時刻と、測定した電力線D2の電力値と、を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。同様に、電力測定装置4は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、電力測定装置4のIDと、電力線D3のIDと、測定時刻と、測定した電力線D3の電力値と、を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。本実施形態では、電力線D2のIDが“02”であり、電力線D3のIDが“03”であるものとする。

[0020] EV-PCS5は、EV（電気自動車）10用のパワーコンディショニングシステムである。EV-PCS5は、EV10に搭載されている蓄電池11の充電及び放電の制御を行う。EV-PCS5は、商用電源8から供給される電力やPV-PCS6から供給される電力により蓄電池11の充電を行う。また、PV-PCS6は、蓄電池11から放電された電力をこの家庭における消費用の電力として分電盤9に供給する。あるいは、PV-PCS6は、蓄電池11から放電された電力を売電用の電力として商用電源8に供給する。

[0021] EV-PCS5は、上記の充放電の制御を行うため、この家庭における複数の電力線D1、D3、D4のそれぞれを送電される電力の値を測定する。EV-PCS5は、電力線D1、D3、D4にそれぞれ接続されたCT4、5、6の各々と通信線を介して接続される。EV-PCS5は、CT4の測定結果に基づいて電力線D1における電力値を測定する。同様に、EV-PCS5は、CT5、6の測定結果に基づいて電力線D3、D4における電力値を測定する。

[0022] また、EV-PCS5は、専用の通信線を介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続する。EV-PCS5は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、測定した電力線D1の電力値を格納した測定データを生成し、エネルギー管理コントローラ2に送信する。この測定デ

ータには、EV-PCS5のID、電力線D1のID、測定時刻も格納されている。本実施形態では、EV-PCS5のIDが“11”であるものとする。

[0023] 同様に、EV-PCS5は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に  
応答して、EV-PCS5のIDと、電力線D3のIDと、測定時刻と、測定した電力線D3の電力値と、を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。同様に、EV-PCS5は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に  
応答して、EV-PCS5のIDと、電力線D4のIDと、測定時刻と、測定した電力線D4の電力値と、を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。本実施形態では、電力線D4のIDが“04”であるものとする。

[0024] PV-PCS6は、PV（太陽光発電）用のパワーコンディショニングシステムである。PV-PCS6は、PVパネル12が発電した電気をパワーコンディショナにより直流電力から交流電力に変換し、電力線D3を介してEV-PCS5に供給する。PV-PCS6から供給された電力は、EV-PCS5を介して分電盤9に供給されたり（消費）、商用電源8に供給されたり（売電）、蓄電池11の充電に使用される。

[0025] 被制御機器7（被制御機器7a, 7b, …）は、例えば、照明器、エアコン、冷蔵庫、IH（Induction Heating）クッキングヒータ、炊飯器、電子レンジ、床暖房システム等の家屋H内に設置される電気機器である。被制御機器7a, 7b, …は、電力線D2から分電盤9により分岐された電力線D5a, D5b, …にそれぞれ接続されている。各被制御機器7は、上述の図示しない無線ネットワークを介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続する。なお、各被制御機器7は、外付けの通信アダプタ（図示せず）を介して、この無線ネットワークに接続される仕様であってもよい。

[0026] エネルギー管理コントローラ2は、図3に示すように、電力測定装置4、各被制御機器7と通信するための機器通信部20と、操作端末3と通信するための端末通信部21と、プログラムやデータを保持するためのデータ記憶

部 2 2 と、これらを制御する制御部 2 3 と、を備える。これらの構成部は、バス 2 4 を介して相互に接続される。

[0027] 機器通信部 2 0 は、例えば、無線 LAN カード等の通信インタフェースを備え、上述した無線ネットワークに接続し、制御部 2 3 の制御の下、電力測定装置 4、各被制御機器 7 と無線データ通信を行う。

[0028] 端末通信部 2 1 は、予め定めた近距離無線通信インタフェースを備え、制御部 2 3 の制御の下、操作端末 3 と、例えば、W i - F i (登録商標) 等、周知の無線 LAN の規格に則ったデータ通信を行う。

[0029] データ記憶部 2 2 は、例えば、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ等で構成される。データ記憶部 2 2 は、測定データテーブル 2 2 0 及び優先度テーブル 2 2 1 を記憶する。また、データ記憶部 2 2 は、図示はしないが、この家庭内で消費される電力を監視するためのプログラムや各被制御機器 7 の動作を制御するためのプログラム、そして、これらのプログラムの実行時に使用されるデータを記憶する。

[0030] 測定データテーブル 2 2 0 は、電力測定装置 4 及び E V - P C S 5 のそれぞれから送られてきた測定データを格納するデータテーブルである。優先度テーブル 2 2 1 は、同一の電力線を測定する複数の機器の優先度が電力線毎に定義されたデータテーブルである。本実施形態では、優先度テーブル 2 2 1 は、図 4 に示すように、電力線 D 1、D 3 を測定する電力測定装置 4、E V - P C S 5 の優先度が電力線毎に定義されている。優先度は、電力測定装置 4 及び E V - P C S 5 によって同一の電力線で測定された 2 つの電力値のうち、当該電力線で測定された電力として何れを選択するかを判断するために予め決定された指標である。

[0031] 本実施形態では、他に比べて高い優先度が付与されている機器により測定された電力値が、当該電力線で測定された電力値として選択される(採用される)。優先度は、各機器の仕様上の測定精度によって決定される。

[0032] なお、優先度は、各機器における測定対象の電力線の数に基づいて決定されてもよい。この場合、最も測定対象の電力線の数が多い機器に対して最も

高い優先度が付与される。あるいは、優先度は、各機器における電力測定のサンプリング間隔に基づいて決定されてもよい。この場合、最もサンプリング間隔が短い機器に対して最も高い優先度が付与される。

[0033] 上記のような優先度の決定及び優先度テーブル 221 へのデータの設定は、例えば、エネルギー管理システム 1 の設置の際、工事担当者等によって行われる。

[0034] 制御部 23 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等 (何れも図示せず) を含んで構成され、エネルギー管理コントローラ 2 を統括制御する。図 5 に示すように、制御部 23 は、本発明特有の機能として、ユーザインタフェース処理部 230 と、測定電力取得部 231 と、選択部 232 と、電力管理部 233 と、電力表示指示部 234 と、を備える。これらの構成部の機能は、CPU 等がデータ記憶部 22 に記憶されているプログラムを実行することで実現される。

[0035] ユーザインタフェース処理部 230 は、操作端末 3 を介したユーザインタフェース処理を行う。即ち、ユーザインタフェース処理部 230 は、ユーザからの操作を操作端末 3 及び端末通信部 21 を介して受け付け、受け付けた操作の内容に応じた処理を行う。また、ユーザインタフェース処理部 230 は、ユーザに提示するための情報を端末通信部 21 を介して操作端末 3 に送信し、かかる情報を操作端末 3 に表示させる処理を行う。

[0036] 測定電力取得部 231 は、各機器 (電力測定装置 4、EV-PCS 5) から、測定された電力値を取得する処理を行う。具体的には、一定時間間隔 (例えば、30 秒間隔) で、電力測定装置 4 及び EV-PCS 5 のそれぞれに対し、測定データの送信を要求する。測定電力取得部 231 は、かかる各要求に応答して、電力測定装置 4 及び EV-PCS 5 から送られてきた複数の測定データを機器通信部 20 を介して取得する。測定電力取得部 231 は、取得した複数の測定データをデータ記憶部 22 に記憶されている測定データテーブル 220 に格納する。

- [0037] 選択部232は、測定電力取得部231により取得された各測定データを解析し、同一の電力線で測定された複数の電力値があるか否かを判別する。同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、選択部232は、優先度テーブル221を参照し、使用対象の電力値として、一の電力値を選択する。本実施形態では、電力線D1と電力線D3において、複数の機器（電力測定装置4、EV-PCS5）により電力値が測定される。選択部232は、優先度テーブル221を参照して、電力線D1及び電力線D3の何れの場合においても、使用対象として、EV-PCS5により測定された電力値を選択する。選択部232は、選択しなかった方の電力値に係る測定データを測定データテーブル220から削除する。
- [0038] 電力管理部233は、測定データテーブル220に格納されている各電力線に対応する測定データに基づいて、各被制御機器7の動作を制御する。例えば、電力線D1における買電用の電力値が大きく、電力線D2における消費用の電力値が大きい場合、全てのあるいは特定の被制御機器7の運転能力を低下させる等の節電制御を行う。
- [0039] 電力表示指示部234は、測定データテーブル220に格納されている各電力線に対応する測定データに基づいて、電力の使用状況（売電も含む）を予め定めた態様で表した画面データを生成する。そして、電力表示指示部234は、生成した画面データをユーザインタフェース処理部230及び端末通信部21を介して操作端末3に送信する。
- [0040] 図6は、エネルギー管理コントローラ1の制御部23によって実行されるエネルギー管理処理の手順を示すフローチャートである。このエネルギー管理処理は、一定時間間隔（例えば、1秒間隔）で繰り返し実行される。
- [0041] 測定電力取得部231は、前回の測定データの取得から一定時間（例えば、30秒）が経過したか否かを判別する（ステップS101）。経過していない場合（ステップS101；NO）、エネルギー管理処理は終了する。一方、前回の測定データの取得から一定時間が経過した場合（ステップS101；YES）、測定電力取得部231は、電力測定装置4に測定データの送

信を要求し、これに応答して電力測定装置4から送られてきた測定データを取得する（ステップS102）。

[0042] また、測定電力取得部231は、EV-PCS5に測定データの送信を要求し、これに応答してEV-PCS5から送られてきた測定データを取得する（ステップS103）。

[0043] 選択部232は、測定電力取得部231により取得された各測定データを解析し、同一の電力線で測定された複数の電力値があるか否かを判別する（ステップS104）。同一の電力線で測定された複数の電力値がない場合（ステップS104; NO）、制御部23は、ステップS106の処理を行う。一方、同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合（ステップS104; YES）、選択部232は、優先度テーブル221を参照し、使用対象の電力値として、一の電力値を選択する（ステップS105）。この際、選択部232は、選択しなかった方の電力値に係る測定データを測定データテーブル220から削除する。

[0044] 電力管理部233は、測定データテーブル220に格納されている各電力線に対応する測定データに基づいて、各被制御機器7の動作を制御する（ステップS106）。また、電力表示指示部234は、電力の使用状況を表した画面データを生成し、ユーザインタフェース処理部230及び端末通信部21を介して操作端末3に送信することで、操作端末3に電力の使用状況を表示させる（ステップS107）。

[0045] 以上説明したように、本発明の実施形態1に係るエネルギー管理システム1では、同一の電力線を測定する機器が複数ある場合に、エネルギー管理コントローラ2は、最も高い優先度が付与された機器により測定された電力値を使用対象の電力値として選択する。したがって、正確な電力の使用状況をユーザに提示することができ、また、各被制御機器7に対する的確な動作制御を実現できる。

[0046] （実施形態2）

続いて、本発明の実施形態2について説明する。なお、以下の説明におい

て、実施形態 1 と共通する構成要素等については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0047] 本実施形態では、実施形態 1 と同様、エネルギー管理コントローラ 2 は、電力線 D 1 及び電力線 D 3 においては、それぞれ EV-PCS 5 により測定された電力値を使用対象として選択する。また、電力線 D 2 においては、電力値を測定する機器が電力測定装置 4 のみであるため、電力測定装置 4 により測定された電力値が使用対象の電力値となる。さらに、電力線 D 4 においては、電力値を測定する機器が EV-PCS 5 のみであるため、EV-PCS 5 により測定された電力値が使用対象の電力値となる。

[0048] 電力測定装置 4 と EV-PCS 5 において、電力測定の間隔、換言すると、電力測定のサンプリング間隔は必ずしも同一とはいえず、仮に同一であったとしても、同期して測定を行うようにするのは困難である。つまり、図 7 に示すように、電力測定装置 4 と EV-PCS 5 においては、測定時刻のずれが生じてしまう。

[0049] 本実施形態のエネルギー管理コントローラ 2 は、実施形態 1 のエネルギー管理コントローラ 2 と同様の機能を有し、さらに、上記のような電力値の測定時刻のずれを補正する機能を有する。

[0050] 本実施形態のエネルギー管理コントローラ 2 が備える制御部 2 3 には、図 8 に示すように、補正部 2 3 5 が追加されている。補正部 2 3 5 は、測定データテーブル 2 2 0 に格納されている各電力線に対応する測定データに基づいて、各電力線で測定された電力値の測定時刻のずれを補正する（図 9 のステップ S 1 0 5 A）。

[0051] 例えば、補正部 2 3 5 は、測定データテーブル 2 2 0 から予め定めた期間（例えば、10 分間）分の測定データを読み出し、読み出した各測定データから電力の立ち上がり時刻を検出する。そして、補正部 2 3 5 は、検出した時刻を異なる電力線（例えば、電力線 D 1 と電力線 D 2）における測定データ同士で比較することで測定時刻のずれを補正する。

[0052] より詳細には、補正部 2 3 5 は、例えば、電力線 D 1 と電力線 D 2 におけ

る測定データ同士の比較において、双方の立ち上がり時刻のずれが、予め定めた時間以内（例えば、10秒以内）である場合、測定時刻のずれが生じていると判別する。そして、補正部235は、後の方の立ち上がり時刻を早い方の立ち上がり時刻に合わせる（変更する）ことで測定時刻のずれを補正する。

[0053] あるいは、補正部235は、測定データテーブル220から予め定めた期間（例えば、10分間）分の測定データを読み出し、読み出した電力線毎の複数の測定データに対して、当該期間での平均化処理を施すことで測定時刻のずれを補正してもよい。

[0054] 以上のように、実施形態2のエネルギー管理システム1では、各電力線で測定された電力値の測定時刻のずれを補正する。これにより、より正確な電力の使用状況をユーザに提示することができ、また、各被制御機器7に対するよりの確な動作制御を実現できる。

[0055] なお、本発明は、上記各実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更は勿論可能である。

[0056] 例えば、上記各実施形態では、電力値を測定する機器として、電力測定装置4とEV-PCS5を挙げていたが、その他の機器によっても電力値が測定されるようにしてもよい。例えば、図10に示すように、PV-PCS6が電力線D3における電力値を測定してもよい。この場合、PV-PCS6は、電力線D3に接続されたCT7と通信線を介して接続される。PV-PCS6は、CT7の測定結果に基づいて電力線D3における電力値を測定する。

[0057] また、PV-PCS6は、専用の通信線を介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続する。PV-PCS6は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に应答して、測定した電力線D1の電力値を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。

[0058] また、図11に示すように、エネルギー管理システム1の構成に、分電盤9により分岐された電力線D6に接続される定置型蓄電池13を追加し、電

力線D 6における電力値を電力測定装置4及び定置型蓄電池1 3のそれぞれによって測定されるようにしてもよい。

[0059] 上記の場合、電力測定装置4は、電力線D 6に接続されたC T 8と通信線を介して接続し、C T 8の測定結果に基づいて電力線D 6における電力値を測定する。電力測定装置4は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、測定した電力線D 6の電力値を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。また、定置型蓄電池1 3は、電力線D 6に接続されたC T 9と通信線を介して接続し、C T 9の測定結果に基づいて電力線D 6における電力値を測定する。定置型蓄電池1 3は、専用の通信線を介して、エネルギー管理コントローラ2と通信可能に接続し、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、測定した電力線D 6の電力値を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。

[0060] また、図1 2に示すように、分電盤9により分岐された電力線D 5 aにおける電力値を電力測定装置4及び被制御機器7 aのそれぞれによって測定されるようにしてもよい。この場合、電力測定装置4は、電力線D 5 aに接続されたC T 1 0と通信線を介して接続し、C T 1 0の測定結果に基づいて電力線D 5 aにおける電力値を測定する。電力測定装置4は、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、測定した電力線D 5 aの電力値を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。

[0061] また、被制御機器7 aは、電力線D 5 aに接続されたC T 1 1と通信線を介して接続し、C T 1 1の測定結果に基づいて電力線D 5 aにおける電力値を測定する。被制御機器7 aは、エネルギー管理コントローラ2からの要求に応答して、測定した電力線D 5 aの電力値を格納した測定データをエネルギー管理コントローラ2に送信する。

[0062] また、上記各実施形態において、エネルギー管理コントローラ2によって実行されるプログラムは、C D-R O M (Compact Disc Read Only Memory)、D V D (Digital Versatile Disc)、M O (Magneto-Optical Disk)、U S Bメモリ、メモリカード等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納

して配布することも可能である。そして、かかるプログラムを特定の又は汎用のコンピュータにインストールすることによって、当該コンピュータを上記各実施形態におけるエネルギー管理コントローラ2として機能させることも可能である。

[0063] また、上記のプログラムをインターネット等の通信ネットワーク上のサーバ装置が有するディスク装置等に格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、コンピュータにダウンロード等するようにしてもよい。また、通信ネットワークを介してプログラムを転送しながら起動実行することによっても、上述の処理を達成することができる。さらに、プログラムの全部又は一部をサーバ装置上で実行させ、その処理に関する情報をコンピュータが通信ネットワークを介して送受信しながらプログラムを実行することによっても、上述の処理を達成することができる。

[0064] なお、上述の機能を、OS (Operating System) が分担して実現する場合又はOSとアプリケーションとの協働により実現する場合等には、OS以外の部分のみを上記の記録媒体に格納して配布してもよく、また、コンピュータにダウンロード等してもよい。

[0065] 本発明は、広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能である。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。つまり、本発明の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

### 産業上の利用可能性

[0066] 本発明は、家庭内で使用される電力の管理を行うシステム等に好適に採用され得る。

### 符号の説明

[0067] 1 エネルギー管理システム、2 エネルギー管理コントローラ、3 操作端末、4 電力測定装置、5 EV-PCS、6 PV-PCS、7 a、

7 b 被制御機器、8 商用電源、9 分電盤、10 EV、11 蓄電池、12 PVパネル、13 定置型蓄電池、20 機器通信部、21 端末通信部、22 データ記憶部、23 制御部、24 バス、220 測定データテーブル、221 優先度テーブル、230 ユーザインタフェース処理部、231 測定電力取得部、232 選択部、233 電力管理部、234 電力表示指示部、235 補正部、D1~D4, D5a, D5b, D6 電力線

## 請求の範囲

- [請求項1] 需要地における複数の電力線のそれぞれにおいて、1又は複数の機器により測定された電力値に関する測定データを各機器から取得し、記憶部に保存する測定電力取得手段と、
- 同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、当該電力線で測定された電力値として、前記複数の電力値から、予め各機器に付与されている優先度に基づいて一の電力値を選択する選択手段と、
- 各電力線で測定された電力値を用いて前記需要地で消費される電力の管理を行う電力管理手段と、
- 各電力線で測定された電力値を示す情報を予め定めた態様で表示装置に表示させる電力表示指示手段と、を備える、エネルギー管理コントローラ。
- [請求項2] 前記優先度は、各機器の測定精度に基づいて決定され、最も測定精度が高い機器に対して最も高い優先度が付与されている、請求項1に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項3] 前記優先度は、各機器における測定対象の電力線の数に基づいて決定され、最も測定対象の電力線の数が多い機器に対して最も高い優先度が付与されている、請求項1に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項4] 前記優先度は、各機器における電力測定のサンプリング間隔に基づいて決定され、最も前記サンプリング間隔が短い機器に対して最も高い優先度が付与されている、請求項1に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項5] 各電力線で測定された電力値の測定時刻のずれを補正する補正手段をさらに備える、請求項1から4の何れか1項に記載のエネルギー管理コントローラ。
- [請求項6] 前記補正手段は、前記記憶部から予め定めた期間分の測定データを読み出し、読み出した各測定データから電力の立ち上がり時刻を検出

し、検出した時刻を異なる電力線における測定データ同士で比較することで前記測定時刻のずれを補正する、請求項5に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項7] 前記補正手段は、前記記憶部から予め定めた期間分の測定データを読み出し、読み出した電力線毎の複数の測定データに対して、予め定めた時間間隔での平均化処理を施すことで前記測定時刻のずれを補正する、請求項5に記載のエネルギー管理コントローラ。

[請求項8] 測定電力取得手段が、需要地における複数の電力線のそれぞれにおいて、1又は複数の機器により測定された電力値に関する測定データを各機器から取得し、

選択手段が、同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、当該電力線で測定された電力値として、前記複数の電力値から、予め各機器に付与されている優先度に基づいて一の電力値を選択し、

電力管理手段が、各電力線で測定された電力値を用いて前記需要地で消費される電力の管理を行い、

電力表示指示手段が、各電力線で測定された電力値を示す情報を予め定めた態様で表示装置に表示させる、エネルギー管理方法。

[請求項9] コンピュータを、

需要地における複数の電力線のそれぞれにおいて、1又は複数の機器により測定された電力値に関する測定データを各機器から取得し、記憶部に保存する測定電力取得手段、

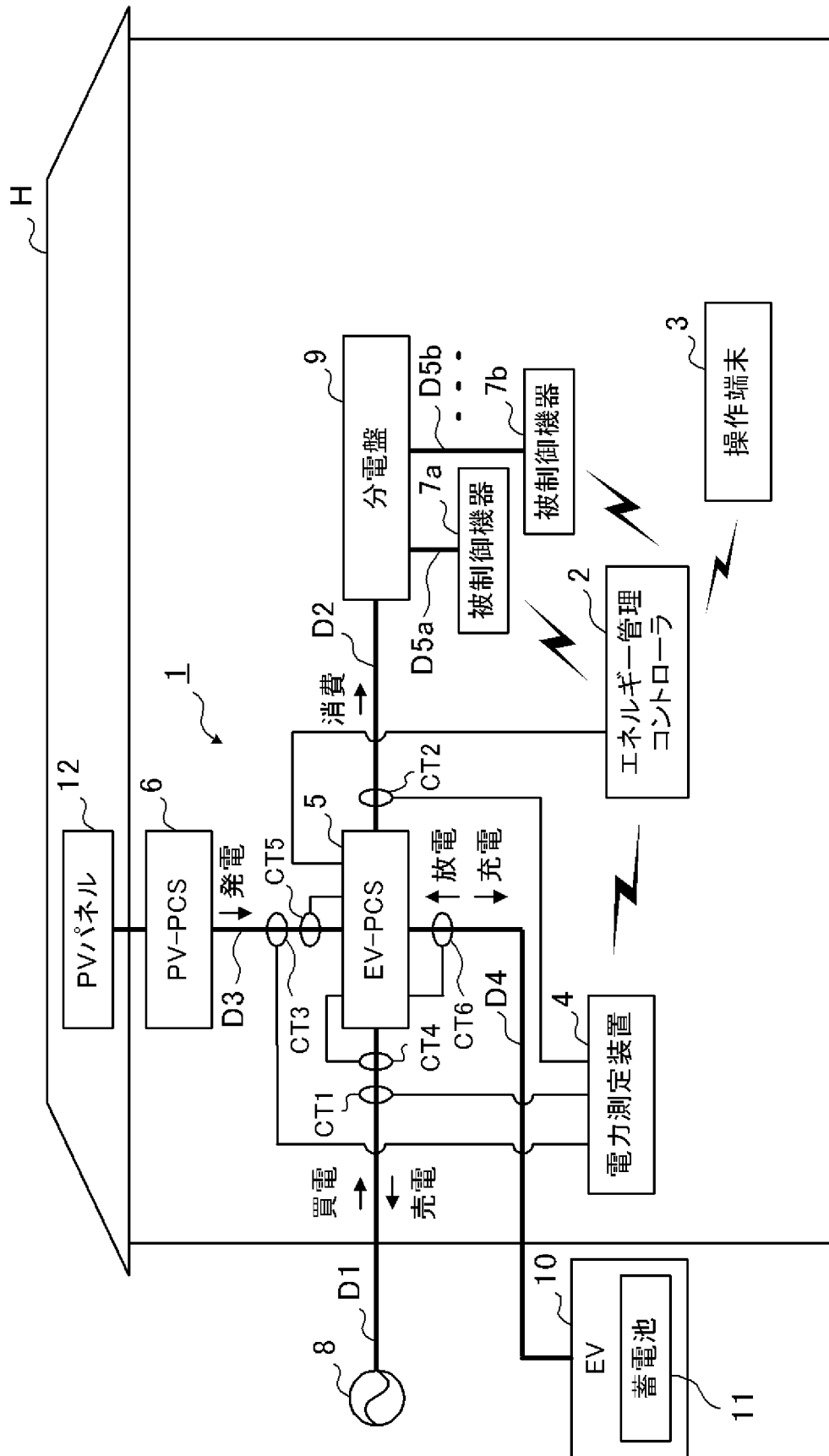
同一の電力線で測定された複数の電力値がある場合、当該電力線で測定された電力値として、前記複数の電力値から、予め各機器に付与されている優先度に基づいて一の電力値を選択する選択手段、

各電力線で測定された電力値を用いて前記需要地で消費される電力の管理を行う電力管理手段、

各電力線で測定された電力値を示す情報を予め定めた態様で表示装置に表示させる電力表示指示手段、として機能させるためのプログラ

△。

[図1]

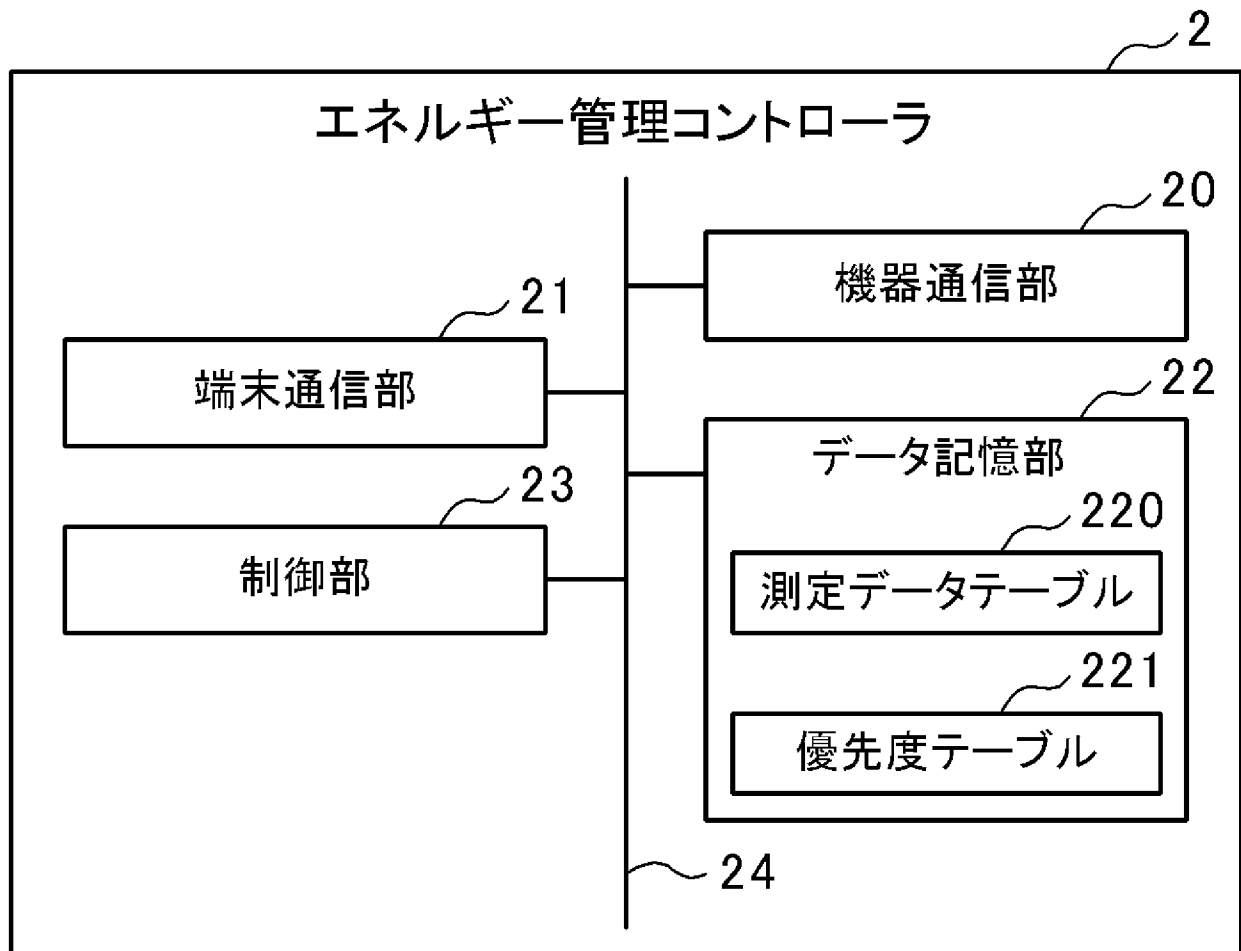


[図2]

## 測定データ

機器ID	電力線ID	測定時刻	電力値(kW)
10 (電力測定装置4)	01 (電力線D1)	2014/07/01 10:20:10	X.X

[図3]

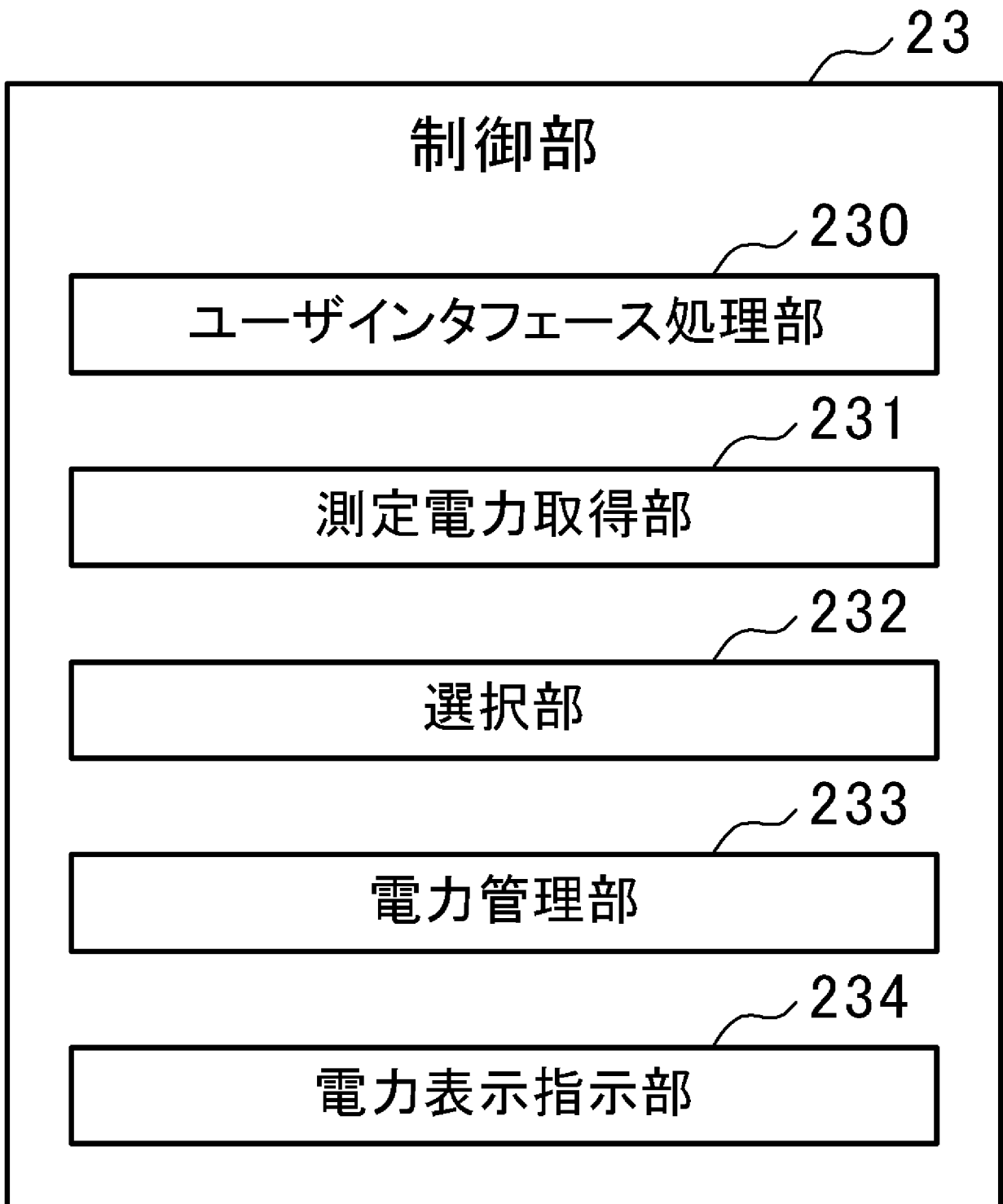


[図4]

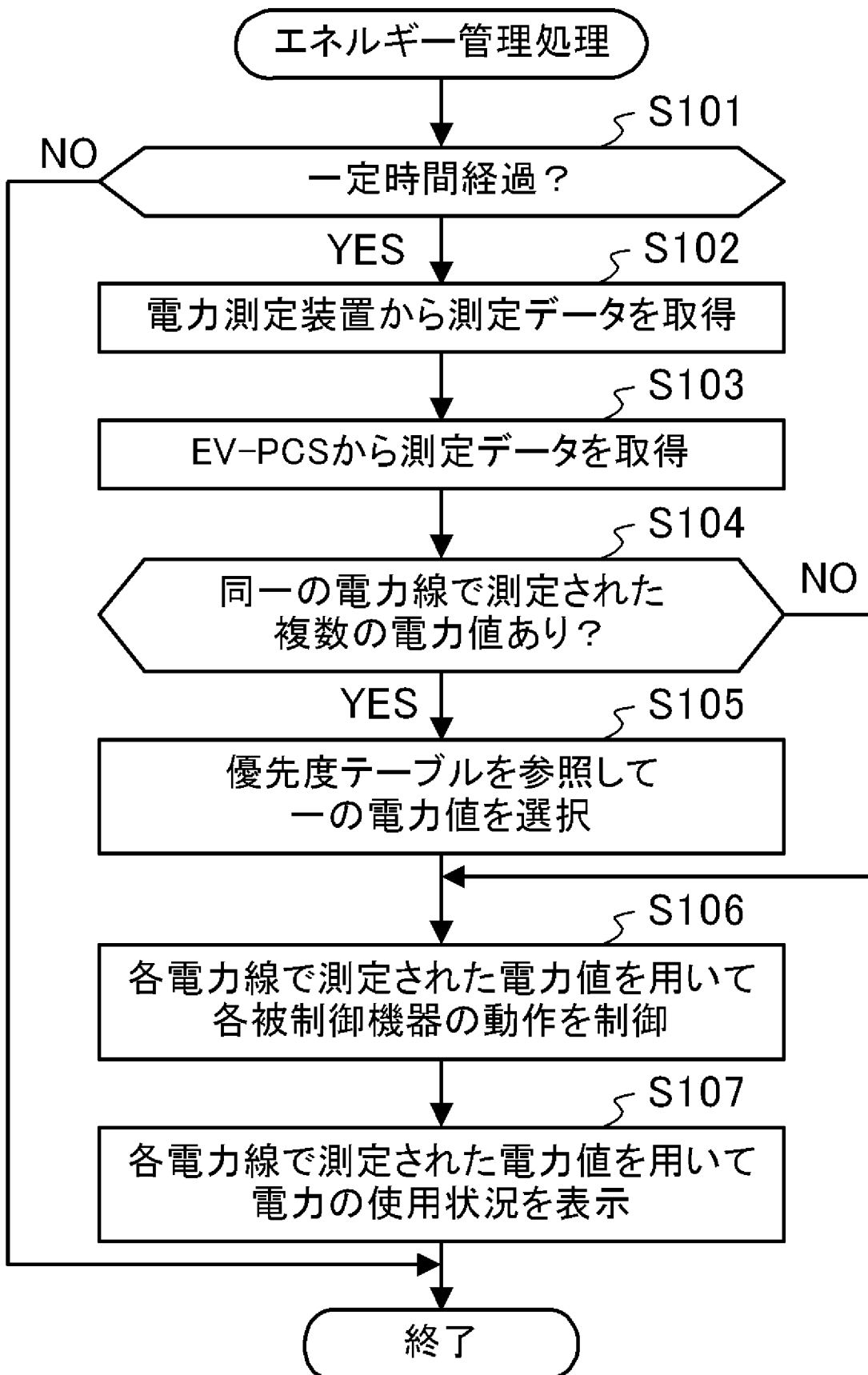
221

電力線ID	機器ID	優先度	機器ID	優先度
01 (電力線D1)	10 (電力測定装置4)	1	11 (EV-PCS5)	2
03 (電力線D3)	10 (電力測定装置4)	1	11 (EV-PCS5)	2

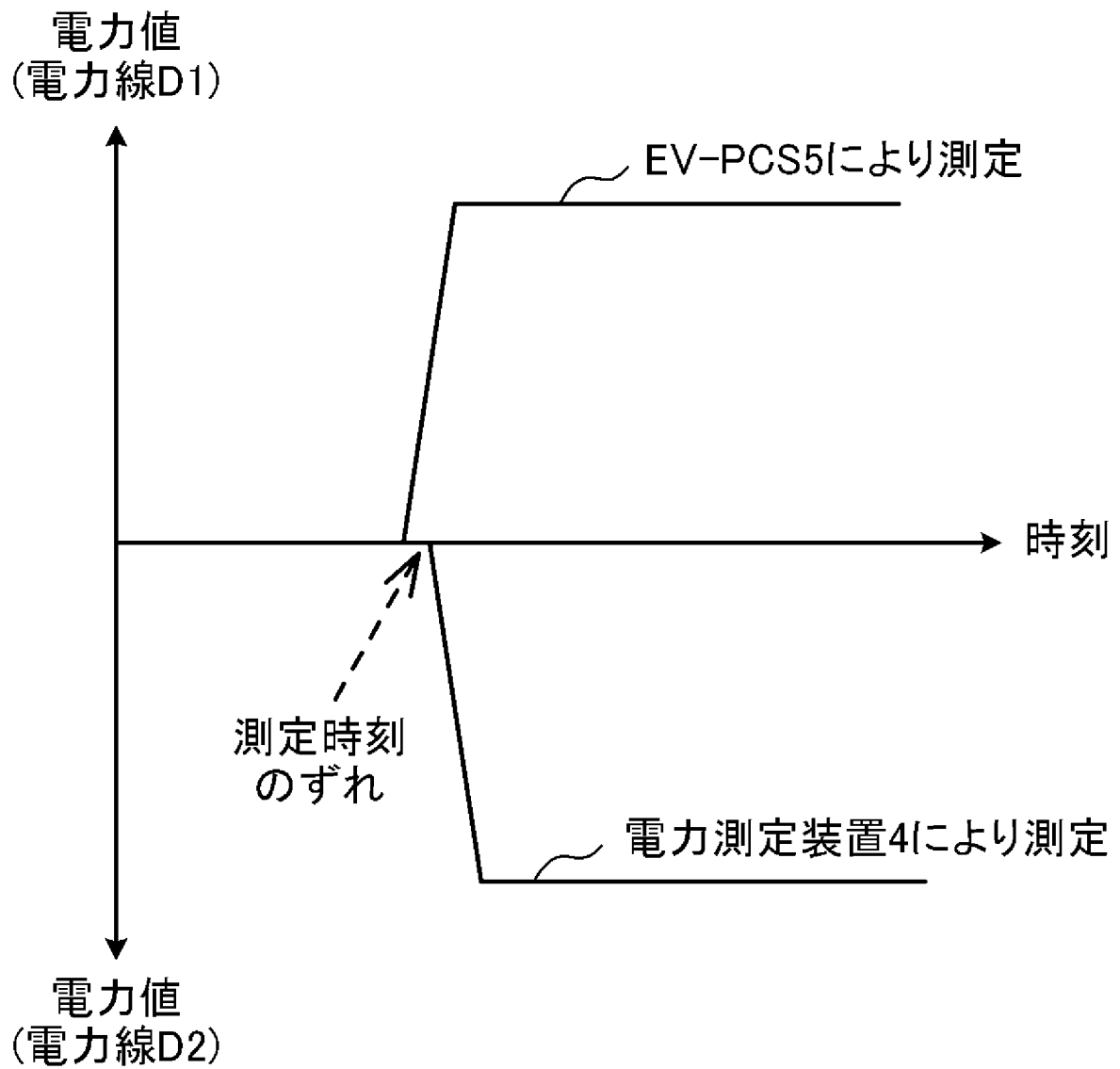
[図5]



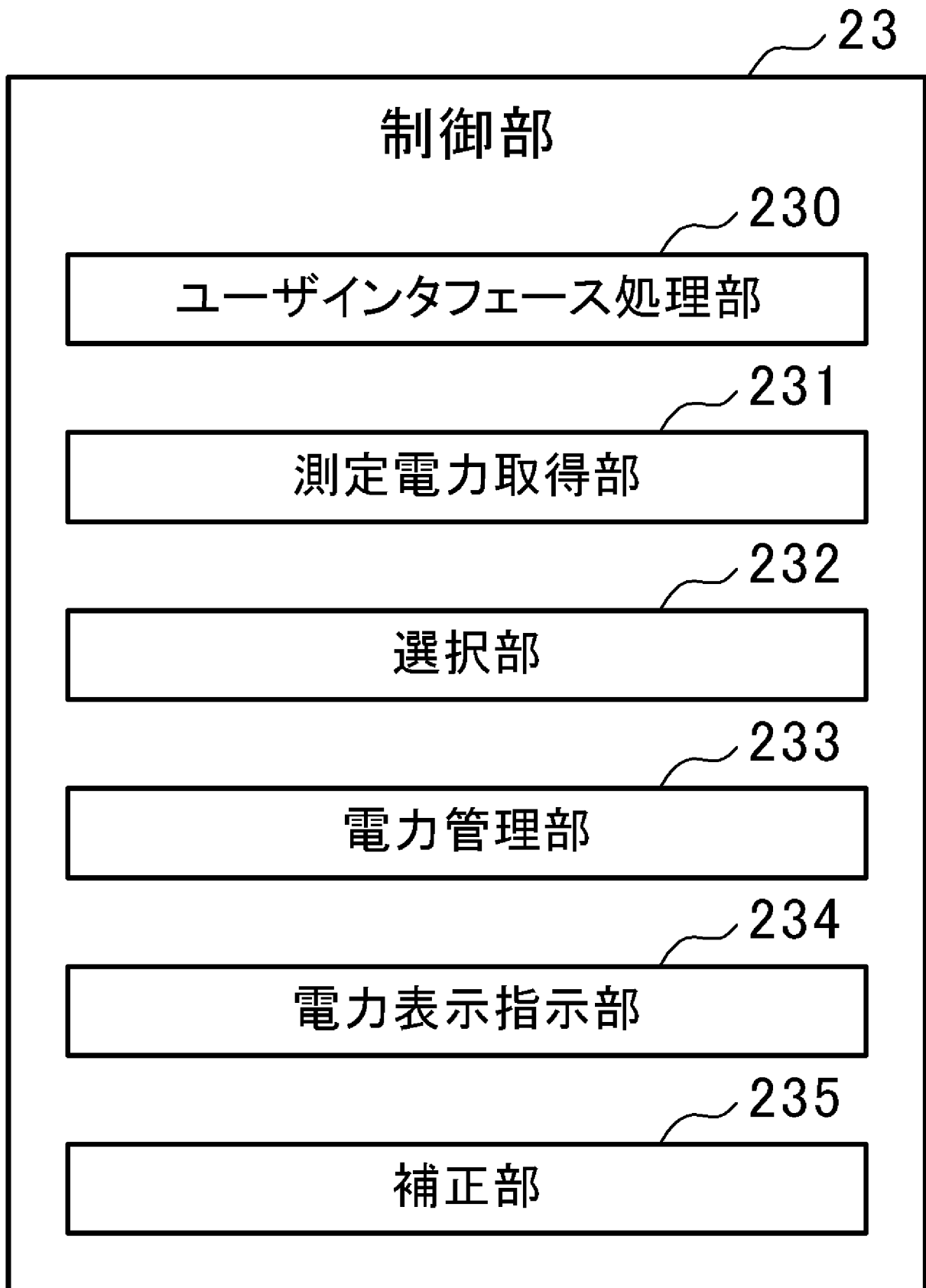
[図6]



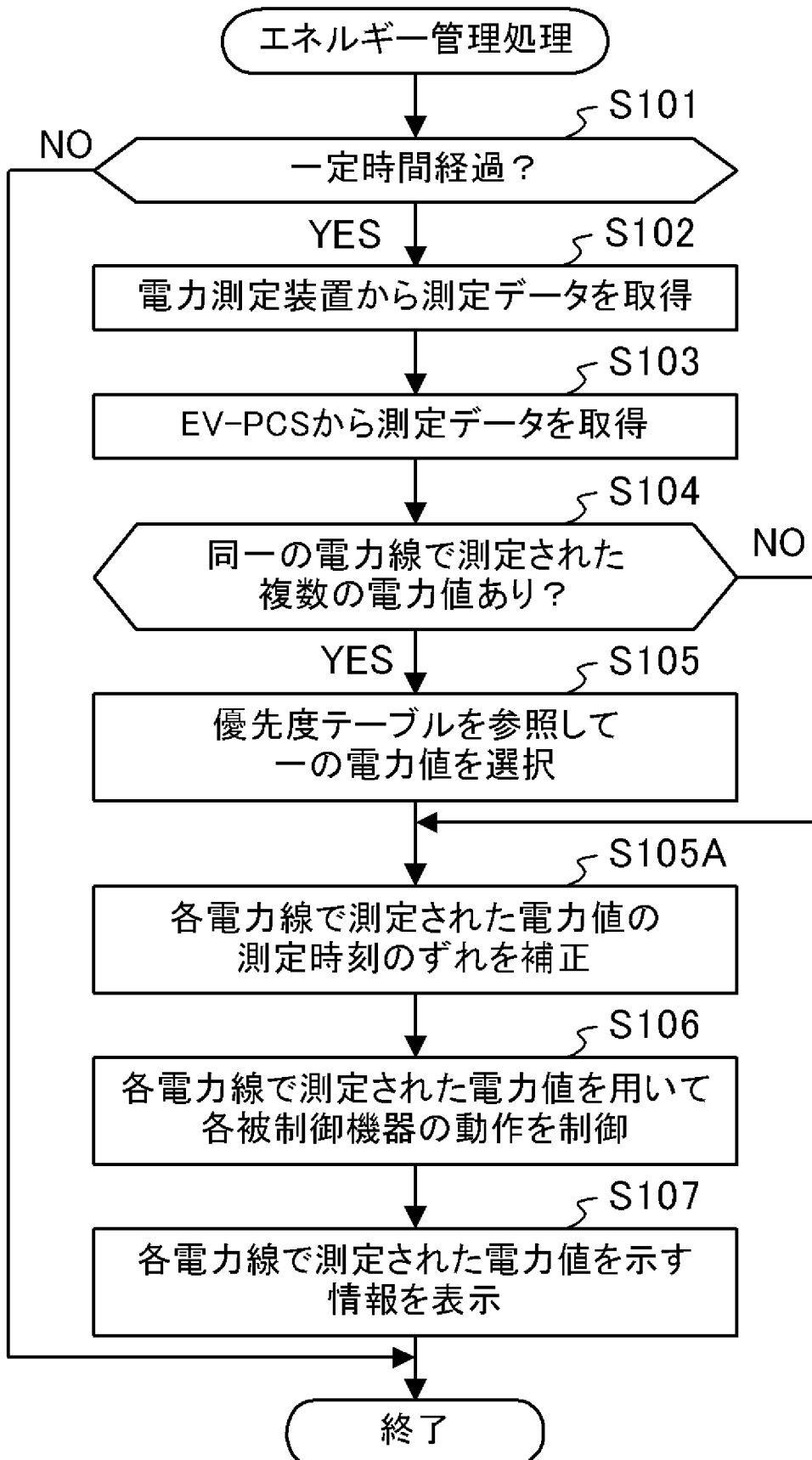
[図7]



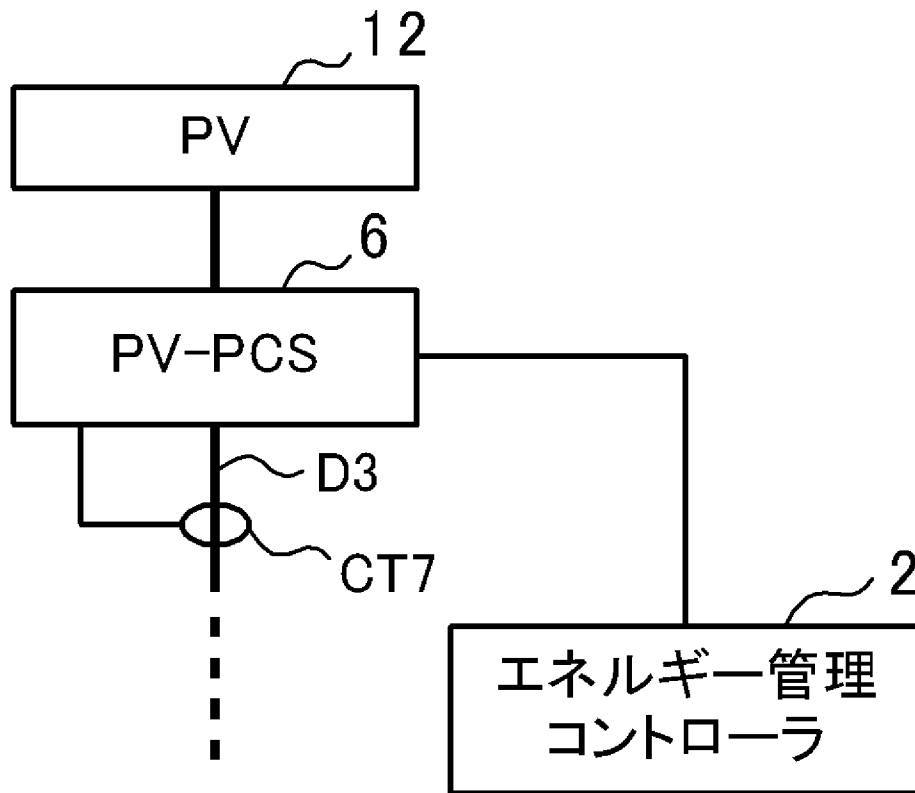
[図8]



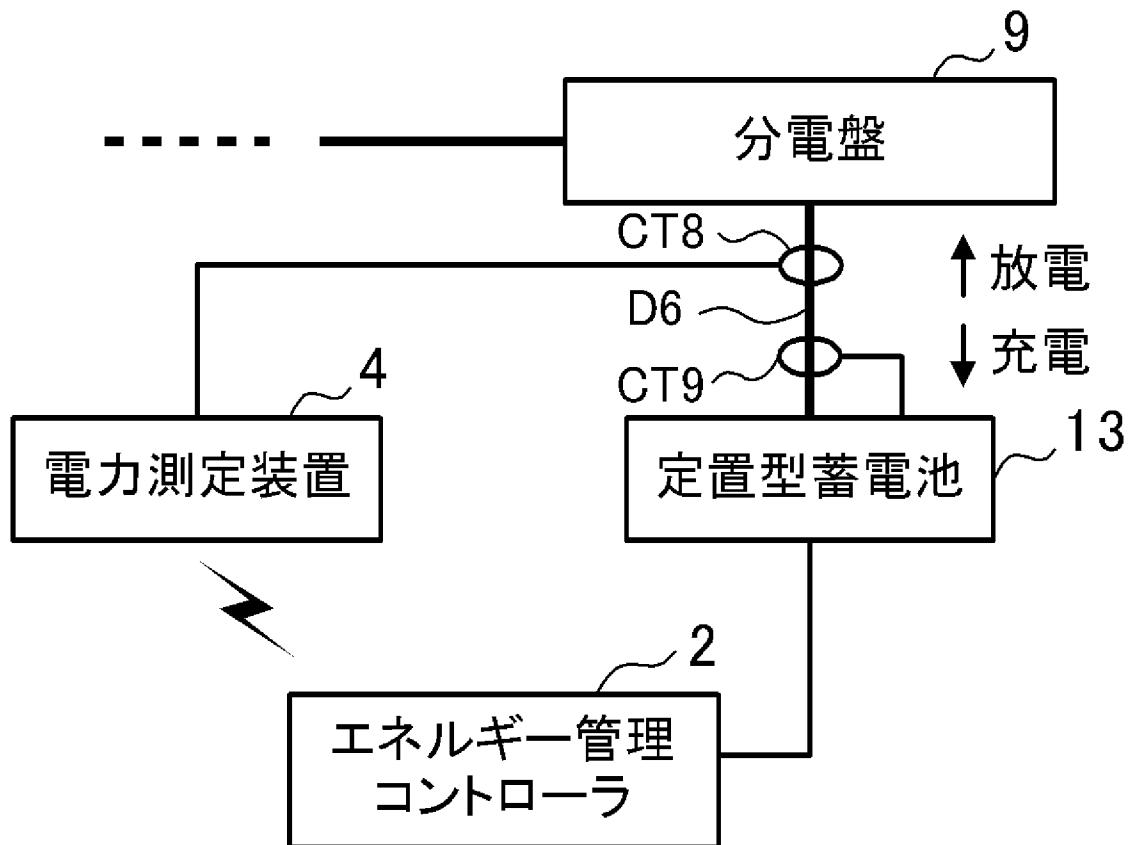
[図9]



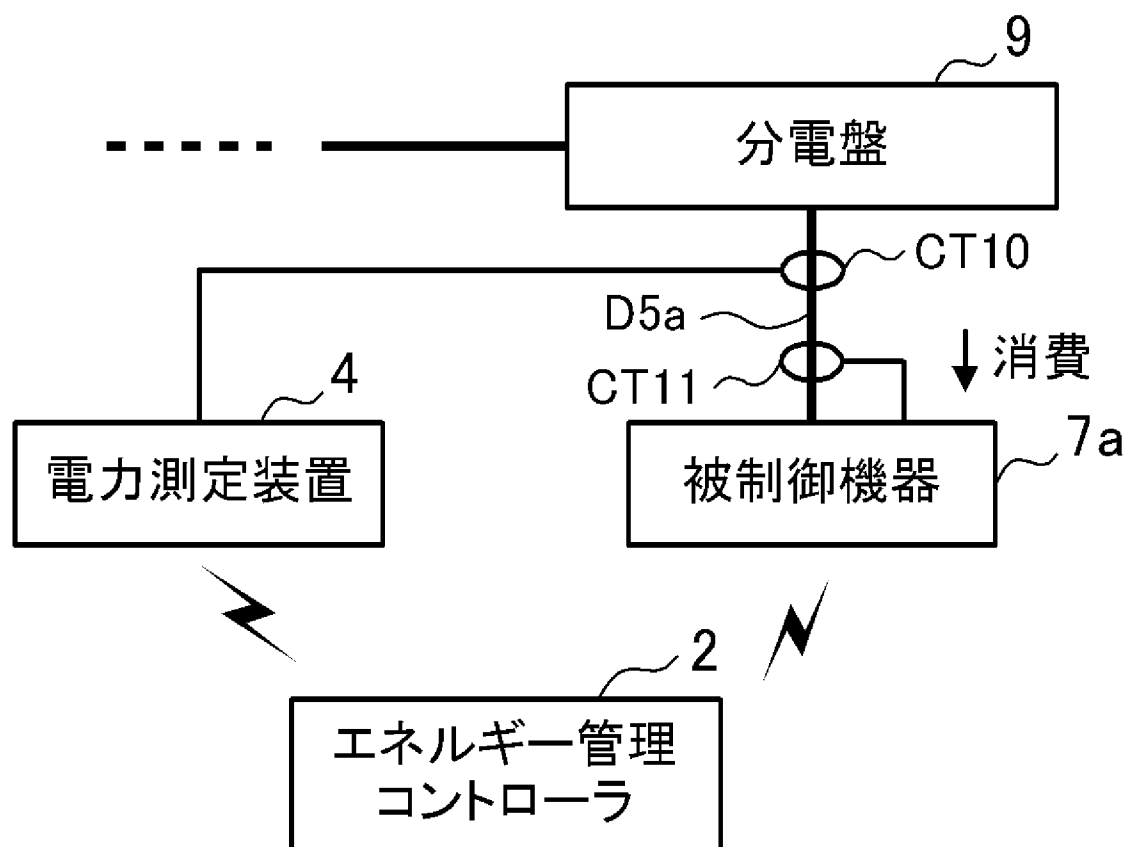
[図10]



[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/069844

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J13/00(2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02J13/00</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                  Jitsuyo Shinan Koho                      1922-1996      Jitsuyo Shinan Toroku Koho      1996-2014                  Kokai Jitsuyo Shinan Koho              1971-2014      Toroku Jitsuyo Shinan Koho      1994-2014</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</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>X Y A</td> <td>JP 2014-39362 A (Kyocera Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0005], [0027] to [0034], [0047] to [0050], [0057] to [0059], [0066] to [0068]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)</td> <td>1, 2, 4, 8, 9 5 3, 6, 7</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2011-244621 A (Toshiba Corp.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)</td> <td>5, 1-4, 6-9</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2011-4544 A (Panasonic Electric Works Denro Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)</td> <td>5 1-4, 8, 9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y A	JP 2014-39362 A (Kyocera Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0005], [0027] to [0034], [0047] to [0050], [0057] to [0059], [0066] to [0068]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1, 2, 4, 8, 9 5 3, 6, 7	Y A	JP 2011-244621 A (Toshiba Corp.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	5, 1-4, 6-9	Y A	JP 2011-4544 A (Panasonic Electric Works Denro Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)	5 1-4, 8, 9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X Y A	JP 2014-39362 A (Kyocera Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0005], [0027] to [0034], [0047] to [0050], [0057] to [0059], [0066] to [0068]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1, 2, 4, 8, 9 5 3, 6, 7												
Y A	JP 2011-244621 A (Toshiba Corp.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	5, 1-4, 6-9												
Y A	JP 2011-4544 A (Panasonic Electric Works Denro Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)	5 1-4, 8, 9												
<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%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <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%;"> <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 01 October, 2014 (01.10.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 14 October, 2014 (14.10.14)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</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. H02J13/00(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. H02J13/00		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 A	JP 2014-39362 A（京セラ株式会社）2014.02.27, 5段落、27-34段落、47-50段落、57-59段落、 66-68段落、図1、図2、図4（ファミリーなし）	1, 2, 4, 8, 9 5 3, 6, 7
Y A	JP 2011-244621 A（株式会社東芝）2011.12.01, 全文、全図 （ファミリーなし）	5, 1-4, 6-9
Y A	JP 2011-4544 A（パナソニック電工電路株式会社）2011.01.06, 全文、全図（ファミリーなし）	5 1-4, 8, 9
<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 01. 10. 2014	国際調査報告の発送日 14. 10. 2014	
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 4 0 5 7