

PCT

- 〔続葉有〕



---

コンセントから供給されている供給電力を測定する測定部（２１０）と、コンセントの識別情報であるコンセント識別情報、および、測定部（２１０）によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第１取得部（２１５）と、電気機器から、電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を取得する第２取得部（２２０）と、供給電力情報と消費電力情報とを比較する比較部（２２５）と、比較部（２２５）による比較の結果、供給電力情報と消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、コンセントの識別情報と電気機器の識別情報とを用いて、家電とコンセントとが対応付けられた情報である対応情報を生成する生成部（２３０）とを備える。

## 明 細 書

発明の名称：電気機器の管理装置および管理方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、管理装置と管理装置に接続された複数の電気機器とによって形成されるネットワークにおける電気機器の管理方法に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、家電をネットワークにつなぐことで環境保護の推進を実現するサービスが検討されている。その一例として、家電の消費電力を可視化して各家電がどのくらい電力を消費しているかをユーザに把握させることで、無駄な消費電力を削減する方法が検討されている。また、他の例としては、ユーザが必要としない場合には家電の電源を切っておくように管理装置が家電を遠隔操作する方法などが検討されている。

[0003] このような、家電をネットワーク化したサービスを実現する場合、家電がどこに設置されているのかをユーザが把握できるようにするため、家電が設置される部屋名などの設置情報をネットワークの管理を行なう管理装置に設定する必要がある。

[0004] 従来の家電の管理方法の一つとして、家電の特性電流波形を予めサーバ装置に登録しておいて、家電がコンセントに接続されると、その家電が動作したときの電流波形からどのような家電が設置されているのかを判定する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。

[0005] 図 1 7 は、特許文献 1 に記載された従来の家電の管理方法を示す図である。図 1 7 において、家電 9 および家電 1 0 が動作したときの電流波形が予めホームサーバ 7 に登録される。電流検出器付きコンセント 1 a および 1 b は、家電の動作によって発信される電流波形を取得可能である。ユーザが家電 9 または 1 0 を使用する場合には、電流検出器付きコンセント 1 a または 1 b で取得された電流波形と、サーバに予め登録しておいた家電の電流波形とが比較される。これにより、どのような家電がコンセント 1 a または 1 b に

接続されているかが検出される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-259569号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の構成では、予め家電の電流波形をサーバ装置に登録しておく必要がある。そのため、予め電流波形が登録されていない家電に対しては、上記従来の構成を用いても、どのコンセントにどのような家電が接続されたかを判定することができないという課題を有している。

[0008] また、上記従来の構成では、電流波形が似通った家電が存在する場合には、あるコンセントに接続された家電からの電流波形に対して、別の家電の電流波形がマッチングしてしまい、正しく家電を検出できない可能性がある。

[0009] そこで、本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであって、ユーザに煩雑な操作をさせることなく電気機器の設置場所を特定できる、電気機器の管理装置および管理方法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] 上記従来の課題を解決するために、本発明の一態様に係る管理装置は、ネットワークを介して接続される電気機器と通信する通信部と、コンセントから前記電気機器に供給されている供給電力の値を測定する測定部と、前記コンセントの識別情報、および、前記測定部によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得部と、前記電気機器から、前記電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の前記電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を、前記通信部を介して取得する第2取得部と、前記第1取得部により取得された供給電力情報と、前記第2取得部により取得された消費電力情報とを比較する比較部と、前記比較部による比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える

場合、前記コンセントの識別情報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成部とを備える。

[0011] この構成によれば、例えばユーザが、電気機器の一例である家電の電源プラグをコンセントに挿すと、コンセント側の測定電力と家電側の測定電力とが比較される。この比較の結果、これらの一致率が閾値を超えた場合、当該コンセントが当該家電に電力を供給していると判断される。つまり、当該家電と当該コンセントとが対応付けられる。

[0012] このように、本態様の管理装置は、コンセントの供給電力の測定値と電気機器の消費電力の測定値とを用いることで、どの電気機器がどのコンセントに接続されたのかを判断することができる。その結果、管理装置は、電気機器がどの場所に設置されているのかを特定することができる。

### 発明の効果

[0013] 本態様によれば、ユーザに煩雑な操作をさせることなく、ユーザが電気機器の電源プラグをコンセントに挿すという簡単な動作を行なうだけで、電気機器の設置場所を特定することができる。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の実施の形態1における家電連携システムの概要を示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1における分電盤と管理装置と家電との接続関係を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1における家電と管理装置との無線通信のための基本的なハードウェア構成を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1における管理装置の基本的な機能構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1におけるエリアーコンセント情報のデータ構成例を示す図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態1における管理装置の基本的な処理の流れ

を示すフローチャートである。

[図7]図7は、本発明の実施の形態1におけるエアコン設置時のエアコンー管理装置間の通信シーケンスの一例を示す図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態1における管理装置でのエアコンとコンセントとの対応付けに係る処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図9]図9は、本発明の実施の形態1におけるエアコンでの消費電力値とコンセントの供給電力値との比較を示す第1の図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態1におけるエアコンの消費電力値とコンセントの供給電力値との比較を示す第2の図である。

[図11A]図11Aは、本発明の実施の形態1における生成部により生成された対応情報の一例を示す図である。

[図11B]図11Bは、本発明の実施の形態1における生成部により生成された対応情報の別の一例を示す図である。

[図12]図12は、本発明の実施の形態1における消費電力の見える化と家電の遠隔操作のためのユーザインタフェースの一例を示す図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態2における自ユーザ宅の家電連携システムと他ユーザ宅に設置されたエアコンとの関係の概要を示す図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態2における、除外リストを記憶する記憶部を備える管理装置の基本的な機能構成を示すブロック図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態2における管理装置による家電の認証を伴う処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図16]図16は、本発明の実施の形態2の管理装置が保持する除外リストのデータ構成の一例を示す図である。

[図17]図17は、従来の家電の管理方法を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 本発明の一態様に係る管理装置は、ネットワークを介して接続される電気機器と通信する通信部と、コンセントから前記電気機器に供給されている供給電力の値を測定する測定部と、前記コンセントの識別情報であるコンセン

ト識別情報、および、前記測定部によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得部と、前記電気機器から、前記家電の識別情報、および、当該所定期間内の前記家電による消費電力の値を示す消費電力情報を取得する第2取得部と、前記第1取得部により取得された供給電力情報と、前記第2取得部により取得された消費電力情報とを比較する比較部と、前記比較部による比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、前記コンセントの識別情報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成部とを備える。

[0016] この構成によれば、例えばユーザが電気機器の電源プラグをコンセントに挿すと、コンセント側の測定電力と電気機器側の測定電力とが比較される。この比較の結果、これらの一致率が閾値を超えた場合、当該コンセントが当該電気機器に電力を供給していると判断される。つまり、当該電気機器と当該コンセントとが対応付けられる。

[0017] このように、本態様の管理装置は、コンセントの供給電力の測定値と電気機器の消費電力の測定値とを用いることで、どの電気機器がどのコンセントに接続されたのかをユーザに煩雑な操作をさせることなく、簡単かつ高い精度で判断することができる。

[0018] また、本発明の一態様に係る管理装置において、前記比較部は、前記供給電力情報および前記消費電力情報から得られる、当該所定期間に含まれる少なくとも一つの時刻における、前記供給電力の値と前記消費電力の値とを比較し、前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記供給電力の値と前記消費電力の値との差が所定の範囲内である場合、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超えると判断するとしてもよい。

[0019] この構成によれば、少なくとも一つの時刻における供給電力の値および消費電力の値（当該時刻におけるこれら電力の実測値または推定値）を比較することで、家電とコンセントとの対応付けの判断が行なわれる。そのため、例えば、電気機器の設置場所の判断についての効率をより向上させることが

できる。

[0020] また、本発明の一態様に係る管理装置において、前記比較部は、前記供給電力情報および前記消費電力情報から得られる、当該所定期間に含まれる、前記一つの時刻の時刻を含む複数の時刻それぞれにおける、前記供給電力の値と前記消費電力の値とを比較し、前記生成部は、前記比較部による比較の結果から得られる、前記複数の時刻それぞれにおける前記供給電力の値と前記消費電力の値との差を用いて、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率を算出するとしてもよい。

[0021] この構成によれば、複数の時刻それぞれにおける供給電力の値および消費電力の値（複数の時刻それぞれにおけるこれら電力の実測値または推定値）を用いて、供給電力情報と消費電力情報との一致率が算出される。そのため、例えば、電気機器の設置場所の判断の精度をより向上させることができる。

[0022] また、本発明の一態様に係る管理装置において、前記第1取得部は、当該所定期間内の複数の時刻ごとの前記供給電力の値を示す前記供給電力情報を取得し、前記第2取得部は、当該所定期間内の複数の時刻ごとの前記消費電力の値を示す前記消費電力情報を取得し、前記比較部は、前記供給電力情報から得られる当該所定期間内の前記供給電力の変動を示す第1変動パターンと、前記消費電力情報から得られる当該所定期間内の前記消費電力の変動を示す第2変動パターンとを比較し、前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記第1変動パターンと前記第2変動パターンとの差分が所定の範囲内である場合、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超えると判断するとしてもよい。

[0023] この構成によれば、供給電力の変動パターンと消費電力の変動パターンとを比較することで、電気機器とコンセントとの対応付けの判断が行なわれる。そのため、例えば、電気機器の設置場所の判断の確度をより向上させることができる。

[0024] また、本発明の一態様に係る管理装置において、前記測定部は、前記コン

セントを含む複数のコンセントそれぞれから供給されている供給電力を測定し、前記第 1 取得部は、前記複数のコンセントそれぞれのコンセント識別情報、および、前記複数のコンセントそれぞれの所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得し、前記比較部は、前記第 1 取得部により取得された複数の供給電力情報それぞれを、順次前記第 2 取得部により取得された消費電力情報と比較し、前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記複数の供給電力情報のうちの、前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超える供給電力情報に対応するコンセントと前記電気機器とが対応付けられた対応情報を生成するとしてもよい。

[0025] この構成によれば、ある一つの電気機器に対し、複数のコンセントそれぞれとの間で、消費電力情報と供給電力情報との比較が行なわれる。そのため、例えば、当該電気機器に電力を供給するコンセントが的確に特定される。つまり、電気機器の設置場所を的確に特定できる。

[0026] また、本発明の一態様に係る管理装置において、前記生成部は、前記複数の供給電力情報の中で、前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超える供給電力情報が 2 以上ある場合、当該 2 以上の供給電力情報の中で最も一致率の高い供給電力情報を特定し、特定した供給電力情報に対応するコンセントと前記家電とが対応付けられた対応情報を生成するとしてもよい。

[0027] この構成によれば、ある一つの電気機器に接続されている可能性のある複数のコンセントの中から、当該電気機器に接続され電力を供給しているコンセントが確実に特定される。

[0028] また、本発明の一態様に係る管理装置はさらに、前記生成部が前記対応情報を生成した場合、前記電気機器に対応付けが終了した旨を示す情報を通知する通知部を備えるとしてもよい。

[0029] この構成によれば、当該電気機器に、対応付けが終了した旨を示す情報を通知することで、例えば、当該電気機器による消費電力の測定および送信等の処理を停止させることができる。

[0030] その結果、例えば、電気機器に無駄な処理をさせることを防止できるとと

もに、当該管理装置において、不要な消費電力情報等を受信し破棄するなどの無駄な処理が発生することが防止される。

[0031] また、本発明の一態様に係る管理装置はさらに、除外リストを記憶する記憶部を備え、前記比較部は、（a）前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値以下である場合、前記家電識別情報を前記除外リストに追加し、（b）前記第2取得部がさらに、前記電気機器または他の電気機器から、電気機器の識別情報および消費電力情報を取得した場合、（b-i）前記電気機器の識別情報が前記除外リストに含まれるとき、前記比較部は、前記供給電力情報と前記消費電力情報とを比較せず、（b-ii）前記電気機器の識別情報が前記除外リストに含まれないとき、前記比較部は、前記供給電力情報と前記消費電力情報とを比較する。

[0032] この構成によれば、第2取得部が、例えば無線通信により当該管理装置の管理外にある外部の電気機器から消費電力情報等を取得した場合であっても、当該外部の電気機器についての供給電力情報と消費電力情報との比較は行なわれない。つまり、無駄な処理の発生が防止されるため、家電の設置場所をより効率よく特定できる。

[0033] また、本発明は、上記いずれかの態様に係る管理装置が実行する特徴的な処理を含む管理方法として実現することもできる。

[0034] また、当該管理方法が含む各処理をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現すること、および、そのプログラムが記録された記録媒体として実現することもできる。そして、そのプログラムをインターネット等の伝送媒体又はDVD等の記録媒体を介して配信することもできる。

[0035] また、本発明は、上記いずれかの態様に係る管理装置が有する特徴的な構成部を備える集積回路として実現することもできる。

[0036] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の各実施の形態では、電気機器の一例として家電を用いて説明するが、本発明における電気機器は家電に限定されるものではなく、蓄電池或いは電気自動車など、その他の電気機器にも適用可能である。

[0037] (実施の形態１)

図１は、本発明の実施の形態１における家電連携システム１００の概要を示す図である。

[0038] 管理装置１０１は、エコロジーサービスを実現するために導入される端末である。管理装置１０１は、家電連携システム１００の中心的な機能を有する。

[0039] 管理装置１０１は、ＴＶ１０２と接続されており、ユーザはＴＶ１０２を用いて管理装置１０１が出力する情報を見ることができる。また、ユーザはＴＶ１０２のリモコンの操作を行なうことで、管理装置１０１によってＴＶ１０２に表示されるユーザインタフェース画面を操作することができる。

[0040] なお、ＴＶ１０２のような表示機能が管理装置１０１の本体に搭載されており、ユーザが管理装置１０１のユーザインタフェース画面を直接操作してもよい。

[0041] また、管理装置１０１は、無線通信機能を有しており、リビングのエアコン（Air Conditioner）１０６および照明１０７、キッチンの洗濯機１０３、冷蔵庫１０４、および寝室の照明１０５などの家電と無線で通信可能である。

[0042] なお、図１に示す家電連携システム１００に含まれる家電の種類、数および設置場所は例示であり、家電連携システム１００に含まれる家電の種類、数および設置場所のそれぞれは特定のものに限定されない。

[0043] 各家電は、無線通信可能な無線モジュールを内蔵もしくは外付け機器として有している。各家電は、無線によってその機器の品番および名称などの機器情報、並びに、どのような状態で動作しているかなどの状態情報を管理装置１０１へ送ることができる。なお、図１では図示していないが、各家電はコンセントを介して分電盤１１０と接続されている。

[0044] 管理装置１０１は、無線によって収集した機器情報および状態情報を管理する。管理装置１０１は、家電の状態をユーザインタフェース画面に表示できる。また、管理装置１０１は、ユーザの家電の操作内容に応じた操作情報

を家電から受信できる。

[0045] また、管理装置１０１は各家電へ無線で情報を送ることができる。ユーザがユーザインタフェース画面で家電の動作設定を行なった場合には、管理装置１０１の無線モジュールから各家電の無線モジュールへ当該設定情報が送信される。これにより、家電の動作設定が可能である。

[0046] また、管理装置１０１は、家庭内の分電盤１１０と接続されており、分電盤１１０に流れる電力を測定する。管理装置１０１は分電盤１１０を介してコンセント単位で電力を測定することが可能である。

[0047] また、太陽光パネル１０８およびパワーコンディショナー１０９が家庭内に設置されており、これらは、分電盤１１０を介して管理装置１０１と接続されている。

[0048] 管理装置１０１は、太陽光パネル１０８が創り出す電力エネルギー量、および、分電盤１１０から得られる電力消費量を把握することによって家庭内全体の電力配分を制御する。また、管理装置１０１は、パワーコンディショナー１０９を制御することで太陽光パネル１０８が創り出す電力エネルギー量を調整する。

[0049] 家の外からは、Utility Networkを介してサービスプロバイダおよび電力会社等と管理装置１０１とを接続することが可能であり、管理装置１０１は、電力需要に応じた負荷制御などを行なうことができる。

[0050] 図２は、本発明の実施の形態１における分電盤と管理装置と家電との接続関係を示す図である。

[0051] リビングのエアコン１０６、寝室の照明１０５、キッチンの冷蔵庫１０４には、それぞれコンセント１１ａ、コンセント１１ｂ、コンセント１１ｃから電力が供給されている。コンセント１１ａ～１１ｂのそれぞれは分電盤１１０につながっている。

[0052] 分電盤１１０は、各系統で消費されている電流情報を測定する機能を備える。分電盤１１０は、測定した電流情報を管理装置１０１にネットワークを介して送信する。このネットワークには、無線および有線、またはその組み

合わせなど、様々な種類のネットワークを用いることが可能である。

[0053] 管理装置 101 は分電盤 110 から取得した電流情報を用いて各コンセントで家電によって消費されている消費電力を測定することができる。管理装置 101 は、測定した電力を示す情報を保持できる。

[0054] 図 3 は、本発明の実施の形態 1 における家電と管理装置との無線通信のための基本的なハードウェア構成を示す図である。

[0055] エアコン 106 内には、無線モジュール 201b とマイコン (Micro computer) 202 とが内蔵されている。

[0056] マイコン 202 は無線モジュール 201b を制御する。無線モジュール 201b は、無線通信を用いて管理装置 101 との間でデータを送受信することが可能である。なお、この無線モジュール 201b は内蔵ではなく、外付けの通信アダプタとしてエアコン 106 に備えられていてもよい。

[0057] エアコン 106 と無線モジュール 201b との接続は、無線モジュール 201b がエアコン 106 に内蔵されている場合には、SPI (Serial Peripheral Interface) または I2C (Inter-Integrated Circuit) などが用いられる。

[0058] また、無線モジュール 201b が外付けの場合には、RS-232 (Recommended Standard 232) または USB (Universal Serial Bus) などが、エアコン 106 と無線モジュール 201b との接続に用いられる。

[0059] 管理装置 101 には無線モジュール 201a と CPU 203 とが内蔵されている。CPU 203 からの制御で無線モジュール 201a は無線モジュール 201b と無線通信を行なう。

[0060] なお、洗濯機 103 など、エアコン 106 以外の家電にも、同様にマイコンおよび無線モジュールが搭載されており、管理装置 101 との間で無線通信による情報のやり取りを行なうことができる。

[0061] 管理装置 101、並びに、エアコン 106 などの家電に搭載される無線モジュール 201a および 201b は、例えば特定小電力無線、ZigBee

、または、Bluetoothなどの家電に内蔵可能な低コストかつ省電力な無線を使用している。即ち、無線モジュール201aおよび201bは、スリープと、キャリアセンスによるウェイクアップとを繰り返す間欠動作を行なうことで無駄な電力を削減している。

[0062] 本システムでは、このような無線モジュールを用いることで、PLC (Power Line Communication) の通信モデムを家電に取り付けること、および、Ethernet (登録商標) 通信用のモデムを家電に内蔵させること等よりも低コストで、家電と管理装置101との通信ネットワークを実現することが可能である。

[0063] もちろん、各家電が有線のネットワークを介して管理装置101と通信する場合であっても、管理装置101は、各家電の設置場所を効率よくかつ的確に特定することができる。

[0064] 図4は、本発明の実施の形態1における管理装置101の基本的な機能構成を示すブロック図である。

[0065] 図4に示すように、管理装置101は、測定部210、第1取得部215、第2取得部220、比較部225、生成部230、および、通知部240を備える。測定部210、第1取得部215、第2取得部220、比較部225、生成部230は、図3のCPU203に含まれる。通知部240は、図3の無線モジュール201aに含まれる。

[0066] 測定部210は、コンセントから家電に供給されている供給電力を測定する。換言すれば、測定部210は、各コンセントで家電によって消費されている電力を測定する。

[0067] 第1取得部215は、当該コンセントの識別情報、および、測定部210によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する。

[0068] 第2取得部220は、家電から、当該家電の識別情報、および、所定期間内の当該家電による消費電力の値を示す消費電力情報を取得する。

[0069] 比較部225は、第1取得部215により取得された供給電力情報と、前

記第2取得部220により取得された消費電力情報とを比較する。

[0070] 生成部230は、比較部225による比較の結果、供給電力情報と消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、当該コンセントの識別情報と当該家電の識別情報とを用いて、当該コンセントと当該家電とを対応付ける。生成部230は当該コンセントと当該家電とが対応づけられたたれた情報である対応情報を生成する。

[0071] 生成された対応情報は、例えばTV102に送信され、TV102に表示される。

[0072] 通知部240は、生成部230が対応情報を生成した場合、当該対応情報に示される家電に、対応付けが終了した旨を示す情報を通知する。

[0073] なお、通知部240は、管理装置101における家電とコンセントとの対応付けの処理自体には関与しない構成要素である。そのため、通知部240は管理装置101の必須の構成要素ではない。つまり、管理装置101は、通知部240を備えない場合であっても、各家電の設置場所を効率よくかつ的確に特定することができる。

[0074] また、図4に示す管理装置101が備える各構成要素による処理は、例えば、CPU203が、メモリ（図示せず）に格納されたプログラムを実行することによって実現される。また、第2取得部220による情報取得機能、および、通知部240による情報通知機能のそれぞれの少なくとも一部は、無線モジュール201aによって実現される。

[0075] また、生成部230は、「リビング」等のエリア情報と、コンセント識別情報の一例であるコンセント番号とが対応づけられたエリアーコンセント情報を有している。

[0076] 生成部230は、例えばエリアーコンセント情報を参照することで、ある家電と対応付けられたコンセントのコンセント番号から、当該家電の設置場所を特定することができる。

[0077] 図5は、本発明の実施の形態1におけるエリアーコンセント情報のデータ構成例を示す図である。

[0078] 図5に示すエリアーコンセント情報におけるエリア情報は、「リビング」および「キッチン」などの部屋の名称を表す情報であり、システム設置業者またはユーザが任意に変更できる情報である。各エリア情報には、予めどのコンセントが存在するかが設定されており、コンセントは番号で識別される。

[0079] 例えば、コンセント番号がnであるコンセントをコンセント[n]と表現する場合、図5のエリアーコンセント情報においては、リビング（西側）にはコンセント[1]が存在し、リビング（東側）にはコンセント[2]およびコンセント[3]の2つのコンセントが存在することが示されている。また、図5のエリアーコンセント情報においては、キッチンにはコンセント[4]およびコンセント[5]の2つのコンセントが存在することが示されている。

[0080] なお、図2に示すコンセント11aが例えばコンセント[1]であり、コンセント11bが例えばコンセント[9]であり、コンセント11cが例えばコンセント[4]である。

[0081] 家電の消費電力情報とコンセントの供給電力情報との比較によって、家電とコンセントとが対応付けられると、そのコンセントの番号から、家電とエリア情報とが対応付けられる。

[0082] 例えば、エアコン106とコンセント[1]とが対応付けられた場合には、エアコンはコンセント[1]が存在するリビング（西側）に設置されたことが分かる。

[0083] この場合、生成部230は、家電とコンセントとが対応付けられた対応情報として、例えばエアコン106の家電識別子と、「リビング（西側）」を示す情報とが対応づけられた対応情報を生成し、TV102に出力する。また、当該対応情報は、例えば管理装置101内の所定の記憶装置（図示せず）に保持される。このようにして、当該家電の設置場所を示す情報が管理装置101に設定される。

[0084] 以上のように構成された管理装置101の動作を中心に、本発明の実施の

形態における家電連携システム１００の動作を、図６～図１２を用いて説明する。

[0085] 図６は、本発明の実施の形態１における管理装置１０１の基本的な処理を示すフローチャートである。

[0086] 測定部２１０は、各コンセント１１から家電へ供給されている供給電力を測定する（Ｓ１０）。換言すれば、測定部２１０は、各コンセントで家電によって消費されている電力を測定する。

[0087] 第１取得部２１５は、測定部２１０から得られる供給電力情報とコンセントの識別情報とを取得する（Ｓ２０）。具体的には、第１取得部２１５は、測定部２１０から送信されるコンセントごとのコンセント番号と供給電力値とを取得する。

[0088] 第２取得部２２０は、各家電から、家電の識別情報と消費電力情報とを取得する（Ｓ３０）。また、第２取得部２２０は、例えば各家電から、消費電力情報に含まれる消費電力値に対応する時刻を示す情報も取得する。

[0089] 比較部２２５は、供給電力情報と消費電力情報とを比較する（Ｓ４０）。具体的には、比較部２２５は、供給電力情報および消費電力情報から得られる、所定期間内の少なくとも一つの時刻における、供給電力の値と消費電力の値とを比較する。または、所定期間内の供給電力の変動パターンと消費電力の変動パターンとを比較する。

[0090] 生成部２３０は、比較部２２５による比較の結果、供給電力情報と消費電力情報との一致率が閾値を超える場合（Ｓ５０でＹｅｓ）、当該コンセントと当該家電とを対応付ける。生成部２３０は、当該コンセントと当該家電とが対応付けられた情報である対応情報を生成する（Ｓ６０）。

[0091] 一方、供給電力情報と消費電力情報との一致率が閾値を超えない場合（Ｓ５０でＮｏ）は、管理装置１０１は、当該コンセントについて本処理を終了する。そして、管理装置１０１は、例えば、当該消費電力情報と、他のコンセントについての供給電力情報とを比較する。

[0092] 次に、このような処理を行なう管理装置１０１を含む家電連携システム１

〇〇の動作の具体例を、図 7～図 12 を用いて説明する。

[0093] <通信シーケンス>

エアコン 106 を家庭内のリビング（西側）に設置してから、管理装置 101 にエアコン 106 の設置場所である「リビング（西側）」が登録されるまでの例について以下に示す。

[0094] ここで、エアコン 106 と管理装置 101 とは上述のように無線で接続されており、かつ、管理装置 101 はエアコン 106 の電源プラグが挿してあるコンセント 11a の供給する電力量を取得可能である。

[0095] 図 7 は、本発明の実施の形態 1 におけるエアコン設置時のエアコンー管理装置間の通信シーケンスの一例を示す図である。

[0096] ユーザがエアコン 106 を新規購入した場合または場所の入れ替えによってリビングにエアコン 106 を設置する場合、エアコン 106 の設置工事が完了すると、ユーザまたは設置業者はコンセント 11a にエアコン 106 の電源プラグを挿入する（S1）。

[0097] 管理装置 101 は各コンセントに供給されている電力量を監視している。管理装置 101 は、エアコン 106 の稼動によってコンセント 11a に電力が供給されるのを検知することにより、コンセント 11a の供給電力の測定を開始する（S2）。

[0098] このとき、コンセント 11a の設置場所および識別情報（本実施の形態ではコンセント番号）はコンセント設置業者もしくは管理装置の設置業者によって管理装置 101 に既に設定されているものとする（図 5 参照）。

[0099] また、エアコン 106 本体の電源を入れることで、エアコン 106 に内蔵されているマイコン 202 が動作を開始する。エアコン 106 内のマイコン 202 が動作を開始すると、エアコン 106 内の無線モジュール 201b に電源が投入され、無線モジュール 201b が動作を開始する（S3）。

[0100] 無線モジュール 201b は動作開始後に、エアコン 106 本体からエアコン 106 の機器情報（エアコンの名称および識別子）を取得して、内部メモリに保持しておく。

- [0101] 無線モジュール201bは、エアコン106の消費電力を測定して測定時の時刻と合わせて消費電力情報として保持する（S4）。
- [0102] 無線モジュール201b内に保持された消費電力情報は機器情報とともに、管理装置101側の無線モジュール201aへと送信される（S5）。
- [0103] なお、エアコン106は、消費電力の測定時刻を管理装置101に送信しなくてもよい。エアコン106の消費電力の値に対応する測定時刻は、管理装置101が特定してもよい。例えば、管理装置101は、消費電力情報の受信時刻から $t$ （ $t \geq 0$ ）だけさかのぼった時刻を、当該消費電力情報に示される消費電力の値の測定時刻と特定してもよい。
- [0104] また、無線モジュール201bから無線モジュール201aへの消費電力情報の送信タイミングは、消費電力の測定後すぐのリアルタイム送信でも、管理装置101からのポーリング信号を受信した後の送信でもよい。
- [0105] また、図7では、無線モジュール201bは、エアコン106の消費電力値を取得するごとに、消費電力情報を管理装置101に送信している。しかし、無線モジュール201bは、例えば所定の期間内における複数回の測定により得られた複数の消費電力値を蓄積しておき、これら複数の消費電力値を含む一つの消費電力情報として管理装置101に送信してもよい。
- [0106] また、無線モジュール201bに消費電力を測定する機能を持たせず、エアコン106本体の消費電力測定機能を使用して消費電力を測定し、測定された消費電力値をエアコン106本体から無線モジュール201bへと通知させてもよい。
- [0107] エアコン106側の無線モジュール201bから消費電力情報と機器情報とを受信した管理装置101側の無線モジュール201aは、管理装置101へと消費電力情報と機器情報とを通知する（S7）。
- [0108] 具体的には、第2取得部220として機能する無線モジュール201aは、受信した消費電力情報および機器情報を、比較部225として機能するCPU203に送信する。
- [0109] 管理装置101では、測定部210が、コンセント11aの供給電力を測

定しており、測定した供給電力を、測定時刻と共に供給電力情報として、コンセント識別情報に対応付けて所定の記憶装置（図示せず）に保持しておく（S6）。

[0110] 以上の通信シーケンスによって、エアコン106からの消費電力情報とコンセント11aからの供給電力情報とが管理装置101に収集されると、管理装置101は、エアコン106がどの場所に取り付けられているのかを判定するエリア判定処理を行なう（S8）。

[0111] エリアが判定されると、管理装置101の通知部240から、エリア認証パケットがエアコン106の無線モジュール201bへ送信される（S9）。

[0112] なお、エリア認証パケットは、本発明の一態様に係る管理装置が家電に通知する、対応付けが終了した旨を示す情報の一例である。つまり、生成部230により、エアコン106とコンセント11aとが対応づけられた対応情報が生成されると、対応付けが終了した旨を示す情報がエアコン106に通知される。

[0113] 無線モジュール201bは認証応答を返信し（S10）、必要に応じて家電の消費電力測定を停止する。

[0114] つまり、管理装置101は、エアコン106に対し、対応付けが終了した旨を示す情報を通知することで、エアコン106に消費電力の測定を停止させることができる。これにより、例えば管理装置101は、エアコン106についての対応付けが終了した後にエアコン106から送信される消費電力情報等を受信して破棄するなどの本来的に不要な処理を行なうことが防止される。また、例えばエアコン106が無駄な処理を行なうことが防止される。

[0115] <家電とコンセントの対応付け>

管理装置101内で、エアコン106からの消費電力情報と、コンセント11aからの供給電力情報とが集まった場合の、家電（エアコン106）とコンセント（コンセント11a）との対応付け方法について以下に示す。

[0116] 図8は、本発明の実施の形態1における管理装置101でのエアコン106とコンセント11aとの対応付けに係る処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0117] 管理装置101では、エアコン106の消費電力情報とコンセント11aの供給電力情報とを、例えば比較部225内の記憶領域（図示せず）に蓄積していく（S101）。

[0118] これら電力情報の蓄積開始後、例えば、比較部225は、蓄積の開始から一定時間経過しているかをチェックする（S102）。チェックの結果、当該一定時間が経過していれば（S102でYes）、比較部225は、測定時刻毎にエアコン106の消費電力情報と供給電力情報とを比較していき、その比較結果を更新する（S103）。つまり、1以上の時刻ごとの消費電力情報と供給電力情報との比較が行なわれる。

[0119] なお、一定時間の経過ではなく、電力情報の蓄積量をトリガーとしてエアコン106の消費電力情報とコンセント11aの供給電力情報とを比較してもよい。また、例えば同一時刻に対応する、エアコン106の消費電力情報とコンセント11aの供給電力情報とが揃う度に比較を行なってもよい。

[0120] 比較部225は、測定時刻ごとの比較結果を更新していく。生成部230は、例えば、比較部225による1以上の時刻ごとの比較結果のそれぞれが、予め設定しておいた閾値を超える一致率を示していた場合（S104でYes）、消費電力情報を送るエアコン106が、当該供給電力情報に対応するコンセント11aに接続されていると判定し、エアコン106とコンセント11aとが対応付けられた対応情報を生成する（S105）。

[0121] 測定時刻ごとの比較結果が当該閾値以下の一致率であれば（S104でNo）、比較部225は、他のコンセントの供給電力情報が存在するかを探し、存在すれば（S106でYes）、S103の処理に戻り、当該他のコンセントの供給電力情報とエアコン106の消費電力情報との比較を行なう。つまり、複数の供給電力情報それぞれが、順次、当該消費電力情報と比較される。

- [0122] 他のコンセントの供給電力情報が存在しなければ（S 1 0 6でN o）、比較部 2 2 5 は、他の家電についての比較処理に移行する（S 1 1 0）。
- [0123] 以下に、エアコン 1 0 6 の消費電力情報とコンセント 1 1 a の供給電力情報との比較の例を示す。
- [0124] 図 9 は、本発明の実施の形態 1 におけるエアコン 1 0 6 の消費電力値とコンセント 1 1 a の供給電力値との比較を示す第 1 の図である。
- [0125] 図 9 および後述する図 1 0 では、横軸に時刻、縦軸に電力（W）が示されている。曲線はコンセント 1 1 a の供給電力の変動を示すグラフである。黒点はエアコン 1 0 6 の消費電力値と照明 1 0 7 の消費電力値とであり、それぞれ対応する点を矢印で指し示している。
- [0126] ここで、コンセント 1 1 a の所定期間 T 内の供給電力の変動パターンを示すグラフと、エアコン 1 0 6 の当該所定期間 T 内の消費電力値の黒点とがそれぞれの測定時刻でほぼ一致している。このとき、エアコン 1 0 6 の電源はコンセント 1 1 a に挿してあるものと判定され、生成部 2 3 0 により、エアコン 1 0 6 とコンセント 1 1 a とが対応付けられた対応情報が生成される。
- [0127] また、図 9 において、照明 1 0 7 の消費電力値の黒点は、コンセント 1 1 a の供給電力値のグラフと一致しないため、照明 1 0 7 はコンセント 1 1 a から電源を供給されておらず、その他のコンセントから電源を供給されていることが示されている。
- [0128] なお、コンセント 1 1 a の供給電力の変動を示す変動パターンは、本発明の一態様に係る管理装置における第 1 変動パターンの一例である。また、エアコン 1 0 6 の複数の時刻における一連の消費電力値に示される変動パターンは、本発明の一態様に係る管理装置における第 2 変動パターンの一例である。
- [0129] つまり、図 9 には、第 1 変動パターンと第 2 変動パターンとの一致率が閾値を超えている場合の一例が示されている。
- [0130] また、図 9 に示す、コンセント 1 1 a の供給電力値の変動パターンは連続的なグラフで表されており、当該グラフは、離散的な測定値から生成される

。具体的には、当該グラフは、例えば測定値間のそれぞれを接続するような関数を求めることで生成されるが、この生成方法は特定の生成方法に限定されない。

[0131] また、エアコン 106 の消費電力についても、離散的な測定値から連続的なグラフで表される変動パターンを生成してもよい。

[0132] この場合、例えば、これらコンセント 11a の供給電力およびエアコン 106 の消費電力それぞれについての変動パターンの差分が所定の範囲内であれば、当該消費電力情報と当該供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断することができる。

[0133] より具体的には、これら変動パターンを示す 2 つの関数の差分の関数が、所定期間内で時刻軸 ( $W=0$ ) から所定の範囲内で変動する関数である場合、当該消費電力情報と当該供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断することができる。

[0134] また、例えばこれらコンセント 11a とエアコン 106 とについての 2 つの変動パターンを示すグラフにおける所定期間内の任意の 1 以上の時刻で、供給電力値と消費電力値とを比較してもよい。

[0135] つまり、消費電力情報と供給電力情報との比較において、ある時刻における供給電力の値と消費電力の値とを比較する場合、これら供給電力の値および消費電力の値は当該時刻の実測値である必要はない。

[0136] 例えば、時刻  $t_1$  および時刻  $t_2$  のそれぞれで測定されたコンセントの供給電力の値から、時刻  $t_1$  および時刻  $t_2$  の中間の時刻  $t_3$  におけるコンセントの供給電力の推定値を求める。これにより、時刻  $t_3$  における、供給電力の値（推定値）と家電の消費電力の値（実測値）とを比較することができる。また、時刻  $t_3$  における家電の消費電力の値も同様に、時刻  $t_1$  および時刻  $t_2$  のそれぞれで測定された家電の消費電力の値から推定する。これにより、時刻  $t_3$  における、供給電力の値（推定値）と家電の消費電力の値（推定値）とを比較することができる。

[0137] また、所定期間内における消費電力情報と供給電力情報との一致率の求め

方も、種々の方法が存在する。例えば、図9に示すように、所定期間内の複数の時刻ごとの消費電力の値と供給電力の値との差の絶対値の全てが所定の値以下であれば、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断することができる。

[0138] また、例えば、所定期間内の複数の時刻ごとの消費電力の値と供給電力の値との比が所定の範囲内であれば、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断してもよい。

[0139] また、例えば、所定期間内の複数の時刻ごとの消費電力の値と供給電力の値との差の絶対値の和が所定の値以下であれば、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断してもよい。

[0140] その他、例えば、図9に示すように、所定の期間内の5つの時刻で、消費電力の値と供給電力の値とを比較する場合、これら5つのうち、3つ以上の時刻において、消費電力の値と供給電力の値との比が0.95～1.05であれば、当該消費電力情報と当該供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断するなどでもよい。

[0141] つまり、生成部230は、比較部225による比較の結果から得られる、複数の時刻それぞれにおける供給電力の値と消費電力の値との差を用いて、供給電力情報と前記消費電力情報との一致率を算出することができる。また、その算出方法としては上記のように様々な方法が存在する。

[0142] また、所定期間内の複数の時刻ではなく、一つの時刻における、消費電力の値と供給電力の値とを比較し、これらの差が所定の範囲内である場合に、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断してもよい。

[0143] 図10は、本発明の実施の形態1におけるエアコン106の消費電力値とコンセント11aの供給電力値との比較を示す第2の図である。

[0144] 図10に示すように、所定期間T内の時刻t1におけるエアコン106の消費電力の値（実測値または推定値）と、時刻t1におけるコンセント11aの供給電力の値（実測値または推定値）とを比較部225が比較する。比較の結果、例えば、これら消費電力の値と供給電力の値との差の絶対値が所

定の値以下であれば、当該消費電力情報と当該供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断してもよい。

[0145] つまり、少なくとも一つの時刻における消費電力の値と供給電力の値の差が所定の範囲内である場合、当該消費電力情報と当該供給電力情報との一致率が閾値を超えると判断することができる。

[0146] なお、生成部 230 ではなく、比較部 225 が、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えるか否かの判断を行なってもよい。つまり生成部 230 は、比較部 225 による比較の結果に従って、対応情報を生成できればよい。

[0147] このように生成部 230 は、消費電力情報と供給電力情報との一致率が閾値を超えるか否かに応じて、対応情報の生成を行なう。

[0148] 図 11A は、本発明の実施の形態 1 における生成部 230 により生成された対応情報の一例を示す図である。

[0149] 生成部 230 は、例えば、図 11A に示すように、家電とコンセントが対応付けられた対応情報として、家電識別子と、コンセント番号とが対応付けられた対応情報を生成する。

[0150] このように、家電およびコンセントの識別情報のみが対応情報に含まれている場合、例えば、図 5 に示すエリアーコンセント情報を用いることで、コンセント番号から、当該コンセントに対応するエリア名に変換することができる。

[0151] また、家電識別子から家電名への変換も同様である。例えば、管理装置 101 が受信した、家電識別子と家電名とを含む機器情報を所定の記憶領域（図示せず）に保持しておけば、これら機器情報を参照することで、家電識別子から家電名への変換を行なうことができる。

[0152] なお、上記変換処理は、例えば TV 102 に家電名とその設置場所とを表示させるときなどに、生成部 230 が行なえばよい。また、例えば、TV 102 が、エリアーコンセント情報等の必要な情報を保持しておき、これら情報を参照することで、上記変換処理を行なってもよい。

[0153] また、生成部２３０は、対応情報を生成する際に、上記変換処理を行なうことで、家電名とその設置場所とを示す対応情報を生成することもできる。

[0154] 図１１Ｂは、本発明の実施の形態１における生成部２３０により生成された対応情報の別の一例を示す図である。

[0155] 生成部２３０は、例えば、図１１Ｂに示すように、家電とコンセントが対応付けられた対応情報として、家電名と、コンセント設置エリアとが対応付けられた対応情報を生成する。生成部２３０は、このように、家電とコンセントとの対応を識別情報の組み合わせで表すのではなく、具体的な家電名とエリア名とで表した対応情報を生成することもできる。

[0156] <使用例>

家電とエリア情報とが対応付けられた場合の対応情報の使用例を以下に示す。

[0157] 図１２は、本発明の実施の形態１における消費電力の見える化と家電の遠隔操作とのためのユーザインタフェースの一例を示す図である。

[0158] 図１２では、管理装置１０１から出力され、ＴＶ１０２に表示されている各種の情報の例が示されている。

[0159] 具体的には、図１２では、ＴＶ１０２に、リビングのエアコン１０６、キッチンの洗濯機１０３、および、寝室の照明１０５のそれぞれの名称が表示されている。

[0160] また、各家電についての、電源のＯＮおよびＯＦＦのいずれであるかを示す情報、現在の消費電力、今日の消費電力の情報と共に、部屋の場所「リビング（西側）」、「キッチン」、および「寝室」の設置場所を示す情報が表示されている。

[0161] 上述の生成部２３０により生成された対応情報は、少なくともこれら各家電の設置場所を示す情報の表示に用いられる。

[0162] ユーザは、例えば寝室の消費電力を見て、人がいないのに照明１０５（照明ＬＴ３５）がＯＮになっていると気が付くと、画面のボタン操作で「電源ＯＦＦ」を選択して、照明１０５の動作を停止させることにより無駄な消費

電力量を削減することができる。

[0163] (実施の形態 2)

本発明は、ユーザに対する消費電力の見える化および家電の遠隔操作のサービス以外に、家電の認証方法としても使用することができる。

[0164] そこで、実施の形態 2 として、家電の認証処理を中心に管理装置 101 の構成および動作を説明する。

[0165] 管理装置 101 と家電とを無線で接続する場合、無線は家の中だけでなく、家の外および隣の家まで到達可能である。そのため、家電を管理装置 101 に登録するときに誤って異なった家の管理装置 101 に登録するような誤認証が発生する場合がある。

[0166] 本発明では、実施の形態 1 と同様の管理方法を用いることで誤認証を防ぐことが可能である。

[0167] 図 13 は、本発明の実施の形態 2 における自ユーザ宅の家電連携システム 100 と他ユーザ宅に設置されたエアコンとの関係の概要を示す図である。図 13 において、図 1 と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

[0168] 図 13 において、自ユーザ宅のリビングにはエアコン 106 が存在し、他ユーザ宅のリビングにエアコン 306 が存在し、それぞれ設置を開始する場合を想定する。

[0169] 自ユーザ宅において、実施の形態 1 と同様の管理方法を用いると、上述のように、エアコン 106 の消費電力情報とコンセントの供給電力情報との比較によって、管理装置 101 は、エアコン 106 と、エアコン 106 が接続されたコンセントとを確実に対応付けることができる。つまり、管理装置 101 は、エアコン 106 を自ユーザ宅に設置された家電であると認証することができる。

[0170] 一方、他ユーザ宅内のリビングに存在するエアコン 306 は、自ユーザ宅内の管理装置 101 へとエアコン 306 の識別子および消費電力情報等を無線通信により送ることができる。しかし、管理装置 101 が自ユーザ宅内で

のコンセントの供給電力情報を探索すると、エアコン306の消費電力情報に一致するものは存在しない。

[0171] その結果、管理装置101では、エアコン306は自ユーザ宅に設置された家電ではなく、外部に設置された家電だと認識することができ、誤認証を防ぐことが可能になる。

[0172] なお、このようにして外部に設置された家電であると認識された家電（以下、「外部家電」という。）についての情報を除外リストに登録しておいてもよい。これにより、この後に、管理装置101が、再度、外部家電から識別子および消費電力情報等を受信した場合に、無駄な比較処理を行なわないことができる。

[0173] 図14は、本発明の実施の形態2における、除外リストを記憶する記憶部を備える管理装置101の基本的な機能構成を示すブロック図である。

[0174] なお、図14において、図4と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

[0175] 実施の形態2における管理装置101が備える記憶部250に記憶されている除外リストは、例えば比較部225によって作成および更新され、第2取得部220によって参照される。

[0176] 図15は、本発明の実施の形態2における管理装置101による家電の認証を伴う処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0177] 具体的には、図15は、図8にS90、S100、および、S108の各処理が追加された処理を示している。そのため、これら追加された処理を中心に説明し、他の処理についての説明は省略する。

[0178] 図15において、あるコンセントの供給電力情報と、設置場所の判断の対象である家電（例えばエアコン）の消費電力情報との一致率が閾値以下であり（S104でN）、かつ、他のコンセントの供給電力情報が存在しない場合（S106でN）を想定する。

[0179] この場合、当該エアコンに接続されているコンセントが、管理装置101の管理範囲内、つまり、自ユーザ宅内に存在しないことを意味する。つまり

、当該エアコンは、外部家電であると判断できる。この場合、例えば比較部 225 は、当該エアコンを識別する情報を除外リストに追加する（S108）。

[0180] 図16は、本発明の実施の形態2の管理装置101が保持する除外リストのデータ構成の一例を示す図である。

[0181] 図16に示す例では、除外リストに、家電識別子と家電名とが記録されている。なお、除外リストには、外部家電を特定できる情報が記録されていればよく、例えば家電識別子および家電名の一方のみでもよい。

[0182] このような除外リストが管理装置101に保持されている場合、第2取得部220は、無線通信により、例えばエアコンの消費電力情報と家電識別子とを取得すると（S90）、除外リストを参照する。

[0183] 具体的には、第2取得部220は、取得した家電識別子が除外リストに記録されているか否かを確認する（S100）。確認の結果、当該家電識別子が除外リストに記録されている場合（S100でYes）、第2取得部220は、受信した消費電力情報等を比較部225には送信せず破棄する。つまり、当該消費電力情報についての比較処理は行なわれない。

[0184] また、上記確認の結果、当該家電識別子が除外リストに記録されていない場合（S100でNo）は、図8を用いて説明したように、S101以降の、当該家電の設置場所の判断のための処理が行なわれる。

[0185] なお、第2取得部220ではなく、比較部225が、除外リストを参照することで、判断対象の家電が外部家電であるか否かを判断してもよい。

[0186] また、除外リストに登録された外部家電と同一の識別情報を有する家電を、自ユーザ宅内に設置する場合には、除外リストから当該識別情報を削除し、再度除外リストに登録されないようにしてもよい。

[0187] この場合、管理装置101では、当該外部家電から受信した消費電力情報についての比較処理が実行されることになる。しかし、上述のように、管理装置101は、当該消費電力情報と、自ユーザ宅内のコンセントの供給電力情報とを比較するため、当該外部家電が誤って自ユーザ宅内の家電であると

認証されることはない。

[0188] このように、本発明の実施の形態 1 および 2 それぞれにおける管理装置 101 は、所定期間内における、コンセントの供給電力情報と家電の消費電力情報とを比較する。この比較の結果、これらの一致率が閾値を超える場合、管理装置 101 は、当該家電と当該コンセントとが対応付けられた情報である対応情報を生成する。

[0189] つまり、コンセント側の測定電力と、家電側の測定電力とを比較することで、家電の設置場所を効率よくかつ的確に行うことができる。

[0190] 以上、本発明の管理装置および管理方法について、実施の形態 1 および 2 に基づいて説明した。しかしながら、本発明は、これら実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形をこれら実施の形態に施したものの、あるいは、上記説明された複数の構成要素を組み合わせる構成される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

[0191] 例えば、図 4 および図 14 のそれぞれに示す管理装置 101 の機能構成の一部または全部は、1 以上の集積回路として実現することができる。つまり、管理装置 101 は、1 以上の集積回路により実現することもできる。

[0192] また、例えば、管理装置 101 は、家電の消費電力情報と、複数のコンセントそれぞれの供給電力情報とを比較した結果、当該消費電力情報との一致率が閾値を超える供給電力情報が複数ある場合、これらの中から一致率が最も高い供給電力情報を選択してもよい。

[0193] つまり、当該家電が接続されている可能性がある判断可能なコンセントが複数ある場合は、これらの中から、一致率が最も高いものを選択してもよい。これにより、家電とコンセントとの対応付けの信頼性がより向上する。

[0194] また、上述の各実施の形態において、電気機器の例として家電を用いて説明したが、電気機器はこれらに限られるものではない。電気機器の他の例として、例えば、電気自動車、或いは、蓄電池などにも本発明は適用可能である。

**産業上の利用可能性**

[0195] 本発明にかかる電気機器の管理装置および管理方法は、電気機器と管理装置とを無線ネットワークで接続する連携システムを構築する場合において、ユーザにとって煩雑な作業なく、かつ、管理装置に電気機器の設置場所を登録できる電気機器の管理装置および管理方法として有用である。

[0196] また、本発明は、他の家庭内の電気機器から自宅の管理装置への誤接続防止のための電気機器の認証用途にも応用できる。

### 符号の説明

[0197] 1 1 a、1 1 b、1 1 c コンセント

1 0 0 家電連携システム

1 0 1 管理装置

1 0 2 T V

1 0 3 洗濯機

1 0 4 冷蔵庫

1 0 5、1 0 7 照明

1 0 6 エアコン

1 0 8 太陽光パネル

1 0 9 パワーコンディショナー

1 1 0 分電盤

2 0 1 a、2 0 1 b 無線モジュール

2 0 2 マイコン

2 0 3 C P U

2 1 0 測定部

2 1 5 第1取得部

2 2 0 第2取得部

2 2 5 比較部

2 3 0 生成部

2 4 0 通知部

2 5 0 記憶部

3 0 6 他ユーザ宅内のエアコン

## 請求の範囲

- [請求項1]           ネットワークを介して接続される電気機器と通信する通信部と、  
                      コンセントから前記電気機器に供給されている供給電力の値を測定する測定部と、  
                      前記コンセントの識別情報、および、前記測定部によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得部と、  
                      前記電気機器から、前記電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の前記電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を、前記通信部を介して取得する第2取得部と、  
                      前記第1取得部により取得された供給電力情報と、前記第2取得部により取得された消費電力情報とを比較する比較部と、  
                      前記比較部による比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、前記コンセントの識別情報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成部と  
                      を備える管理装置。
- [請求項2]           前記比較部は、前記供給電力情報および前記消費電力情報から得られる、当該所定期間に含まれる少なくとも一つの時刻における、前記供給電力の値と前記消費電力の値とを比較し、  
                      前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記供給電力の値と前記消費電力の値との差が所定の範囲内である場合、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超えると判断する  
                      請求項1記載の管理装置。
- [請求項3]           前記比較部は、前記供給電力情報および前記消費電力情報から得られる、当該所定期間に含まれる、前記一つの時刻の時刻を含む複数の時刻それぞれにおける、前記供給電力の値と前記消費電力の値とを比較し、

前記生成部は、前記比較部による比較の結果から得られる、前記複数の時刻それぞれにおける前記供給電力の値と前記消費電力の値との差を用いて、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率を算出する

請求項 2 記載の管理装置。

[請求項4]

前記第 1 取得部は、当該所定期間内の複数の時刻ごとの前記供給電力の値を示す前記供給電力情報を取得し、

前記第 2 取得部は、当該所定期間内の複数の時刻ごとの前記消費電力の値を示す前記消費電力情報を取得し、

前記比較部は、前記供給電力情報から得られる当該所定期間内の前記供給電力の変動を示す第 1 変動パターンと、前記消費電力情報から得られる当該所定期間内の前記消費電力の変動を示す第 2 変動パターンとを比較し、

前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記第 1 変動パターンと前記第 2 変動パターンとの差分が所定の範囲内である場合、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超えると判断する

請求項 1 記載の管理装置。

[請求項5]

前記測定部は、前記コンセントを含む複数のコンセントそれぞれから供給されている供給電力値を測定し、

前記第 1 取得部は、前記複数のコンセントそれぞれの識別情報、および、前記複数のコンセントそれぞれの所定期間内の供給電力値を示す供給電力情報を取得し、

前記比較部は、前記第 1 取得部により取得された複数の供給電力情報それぞれを、順次前記第 2 取得部により取得された消費電力情報と比較し、

前記生成部は、前記比較部による比較の結果、前記複数の供給電力情報のうちの、前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超える供給

電力情報に対応するコンセントと前記電気機器とが対応付けられた情報を生成する

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

[請求項6] 前記生成部は、前記複数の供給電力情報の中で、前記消費電力情報との一致率が前記閾値を超える供給電力情報が 2 以上ある場合、当該 2 以上の供給電力情報の中で最も一致率の高い供給電力情報を特定し、特定した供給電力情報に対応するコンセントと前記電気機器とが対応付けられた情報を生成する

請求項 5 記載の管理装置。

[請求項7] さらに、前記生成部が前記情報を生成した場合、前記電気機器に対応付けが終了した旨を示す情報を通知する通知部を備える

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

[請求項8] さらに、除外リストを記憶する記憶部を備え、  
前記比較部は、

(a) 前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が前記閾値以下である場合、前記電気機器の識別情報を前記除外リストに追加し、

(b) 前記第 2 取得部がさらに、前記電気機器または他の電気機器から、電気機器の識別情報および消費電力情報を取得した場合、(b-i) 前記電気機器の識別情報が前記除外リストに含まれるとき、前記比較部は、前記供給電力情報と前記消費電力情報とを比較せず、(b-ii) 前記電気機器の識別情報が前記除外リストに含まれないとき、前記比較部は、前記供給電力情報と前記消費電力情報とを比較する

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

[請求項9] 電気機器の管理方法であって、  
コンセントから電気機器に供給されている供給電力の値を測定する測定ステップと、

前記コンセントの識別情報、および、前記測定ステップにおいて測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得ステップと、

前記電気機器から、前記電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の前記電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を取得する第2取得ステップと、

前記第1取得ステップにおいて取得された供給電力情報と、前記第2取得ステップにおいて取得された消費電力情報とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、前記コンセントの識別情報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成ステップと

を含む管理方法。

[請求項10]

電気機器の管理のためのプログラムであって、

コンセントから供給されている供給電力の値を測定する測定ステップと、

前記コンセントの識別情報、および、前記測定ステップにおいて測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得ステップと、

前記電気機器から、前記電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の前記電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を取得する第2取得ステップと、

前記第1取得ステップにおいて取得された供給電力情報と、前記第2取得ステップにおいて取得された消費電力情報とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、前記コンセントの識別情報

報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成ステップと  
をコンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項11]

電気機器と通信する通信部と、  
コンセントから供給されている供給電力の値を測定する測定部と、  
前記コンセントの識別情報、および、前記測定部によって測定された所定期間内の供給電力の値を示す供給電力情報を取得する第1取得部と、

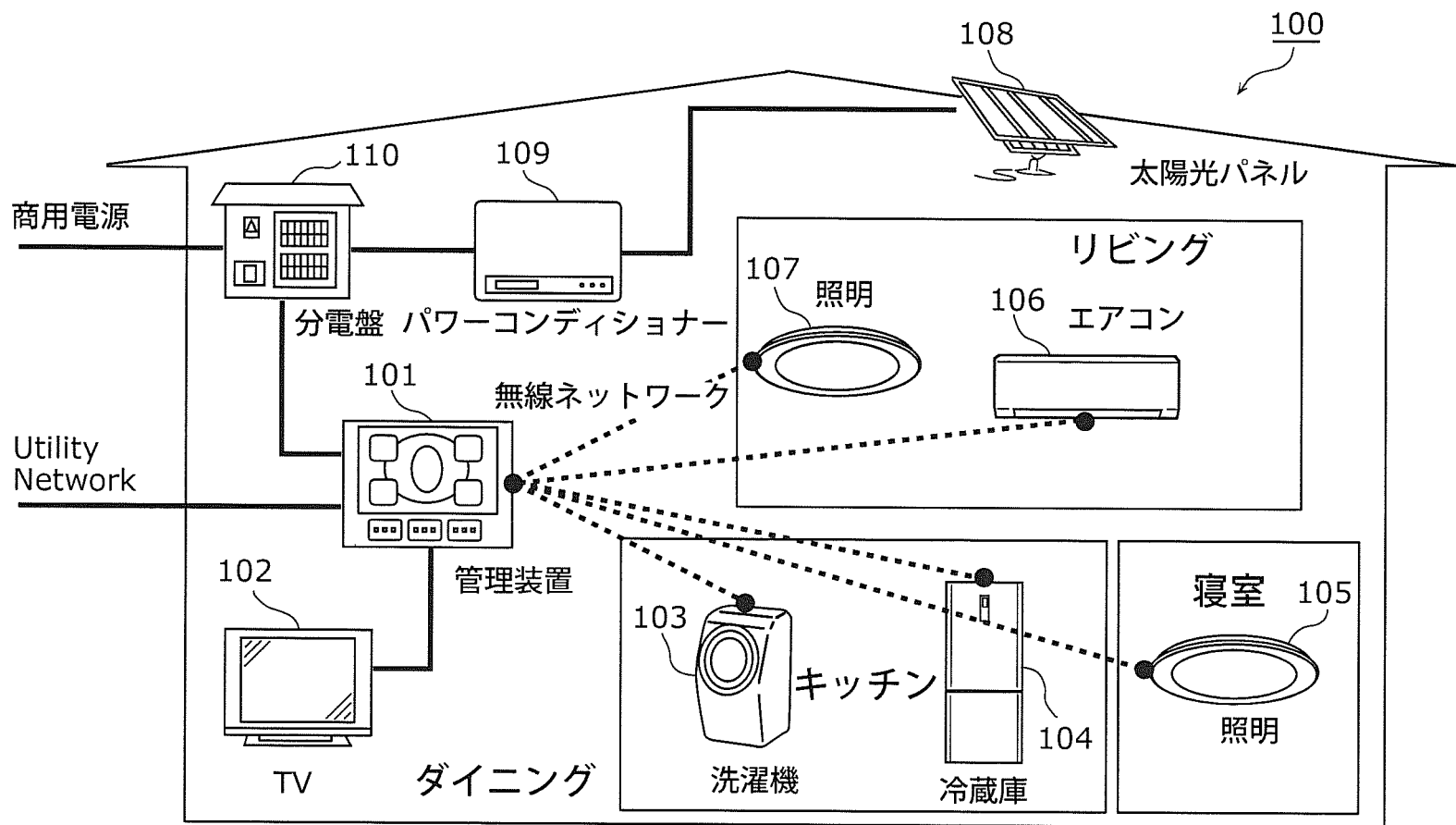
前記電気機器から、前記電気機器の識別情報、および、当該所定期間内の前記電気機器による消費電力の値を示す消費電力情報を、前記通信部を介して取得する第2取得部と、

前記第1取得部により取得された供給電力情報と、前記第2取得部により取得された消費電力情報とを比較する比較部と、

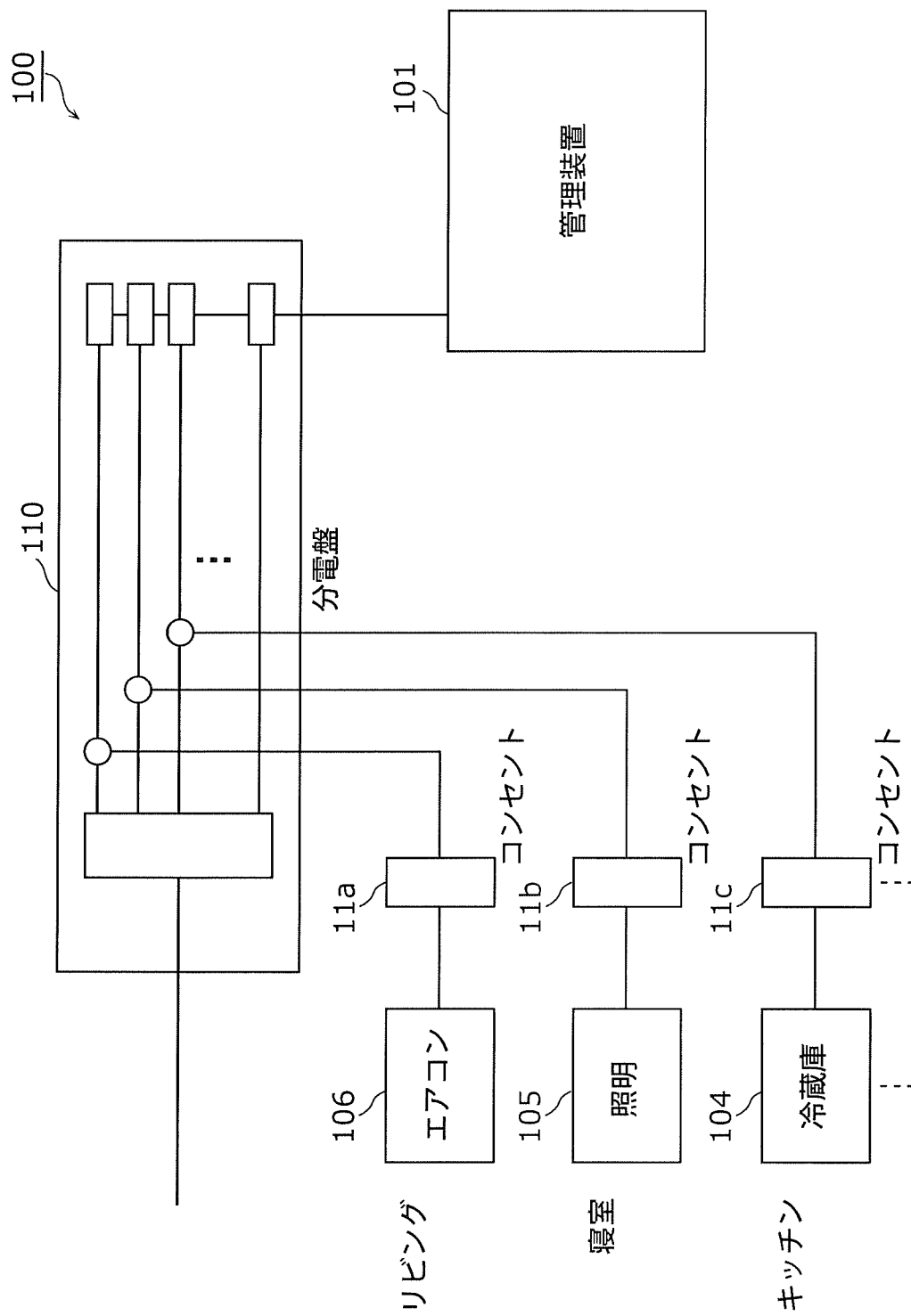
前記比較部による比較の結果、前記供給電力情報と前記消費電力情報との一致率が閾値を超える場合、前記コンセントの識別情報と前記電気機器の識別情報とを用いて、前記電気機器と前記コンセントとが対応付けられた情報を生成する生成部と

を備える集積回路。

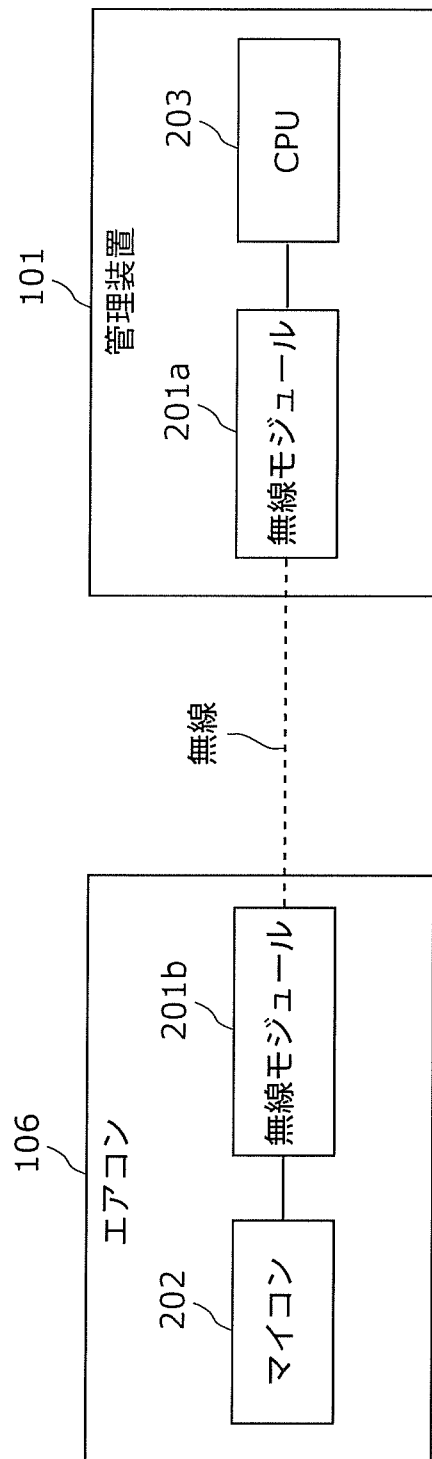
[図1]



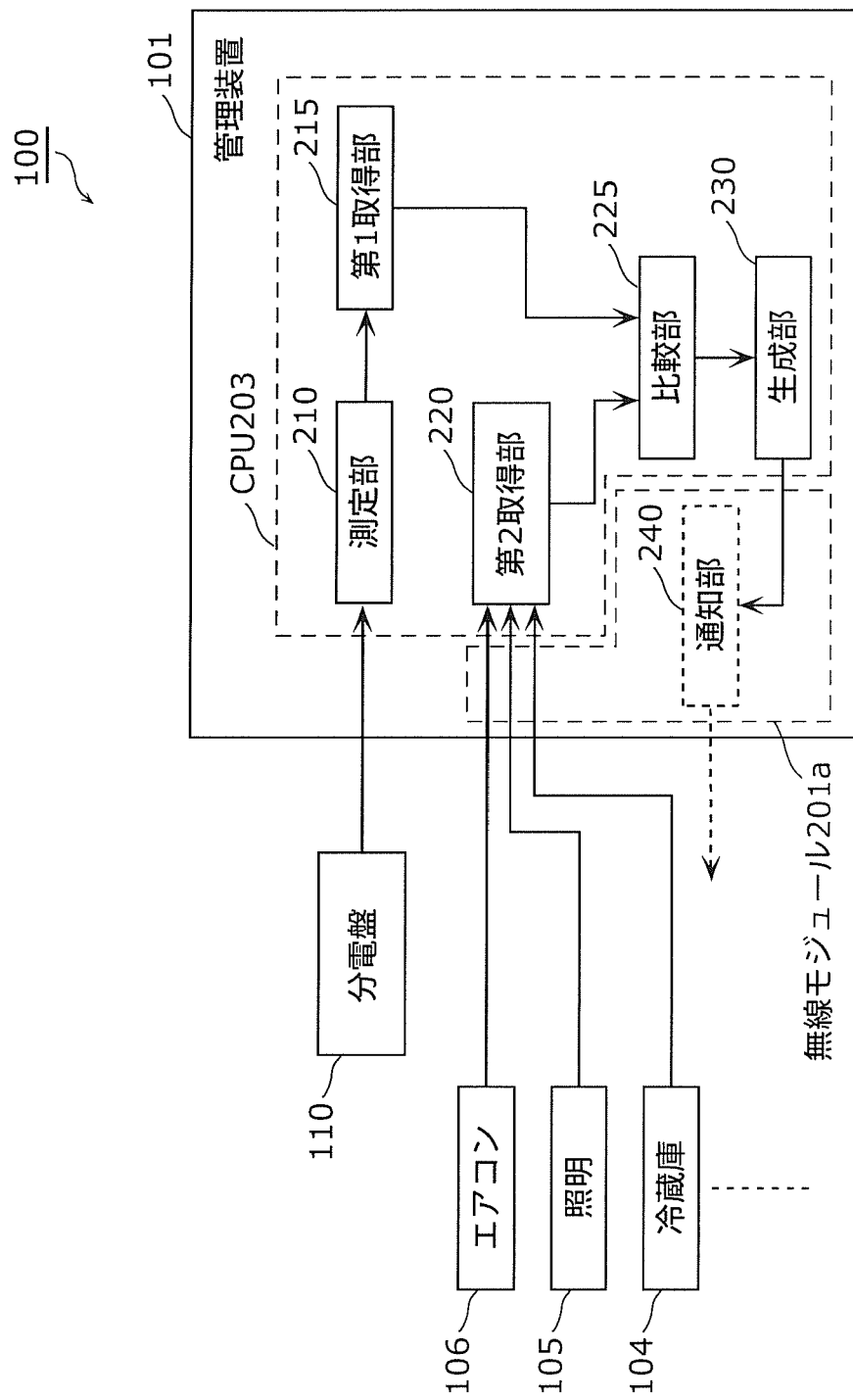
[図2]



[図3]



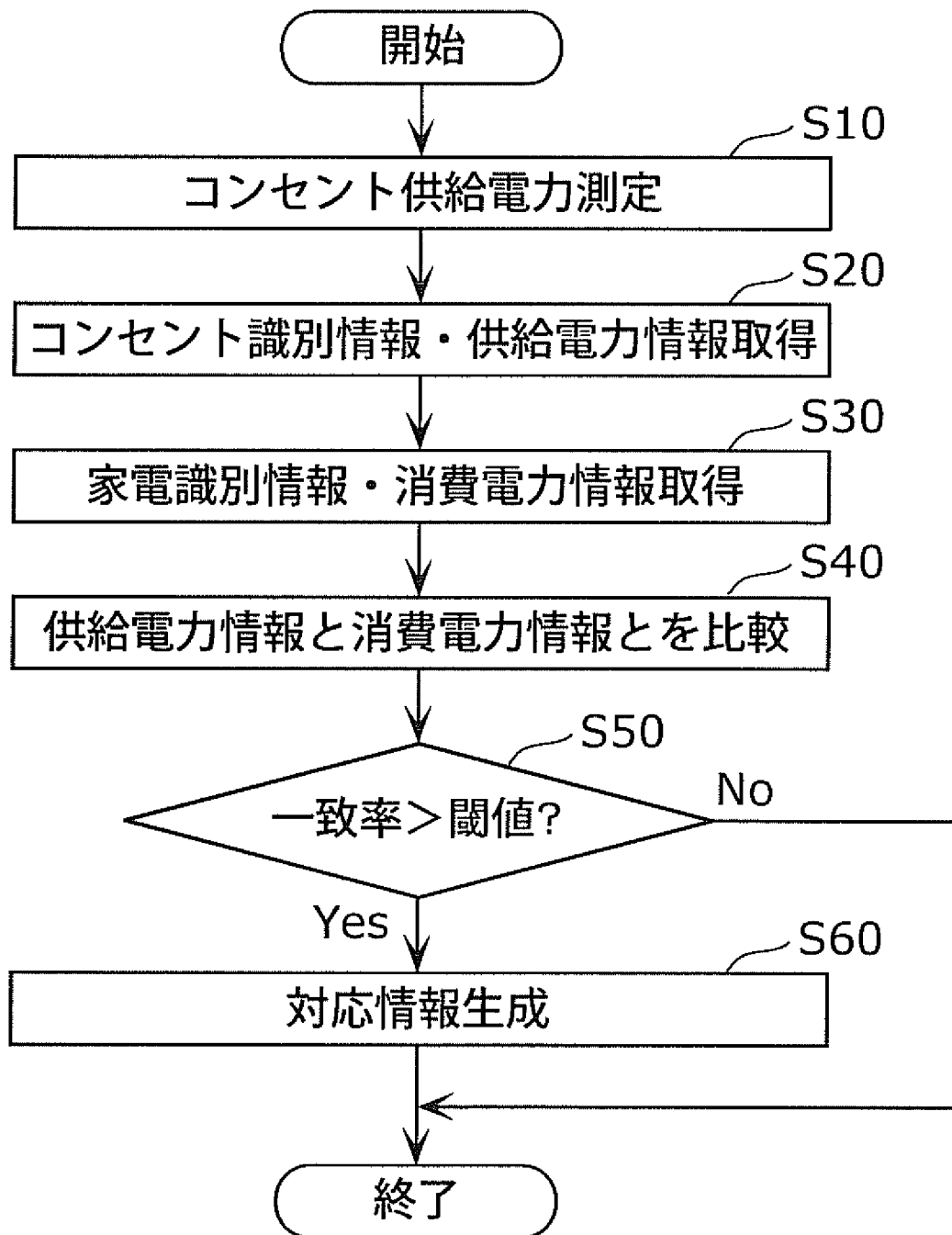
[図4]



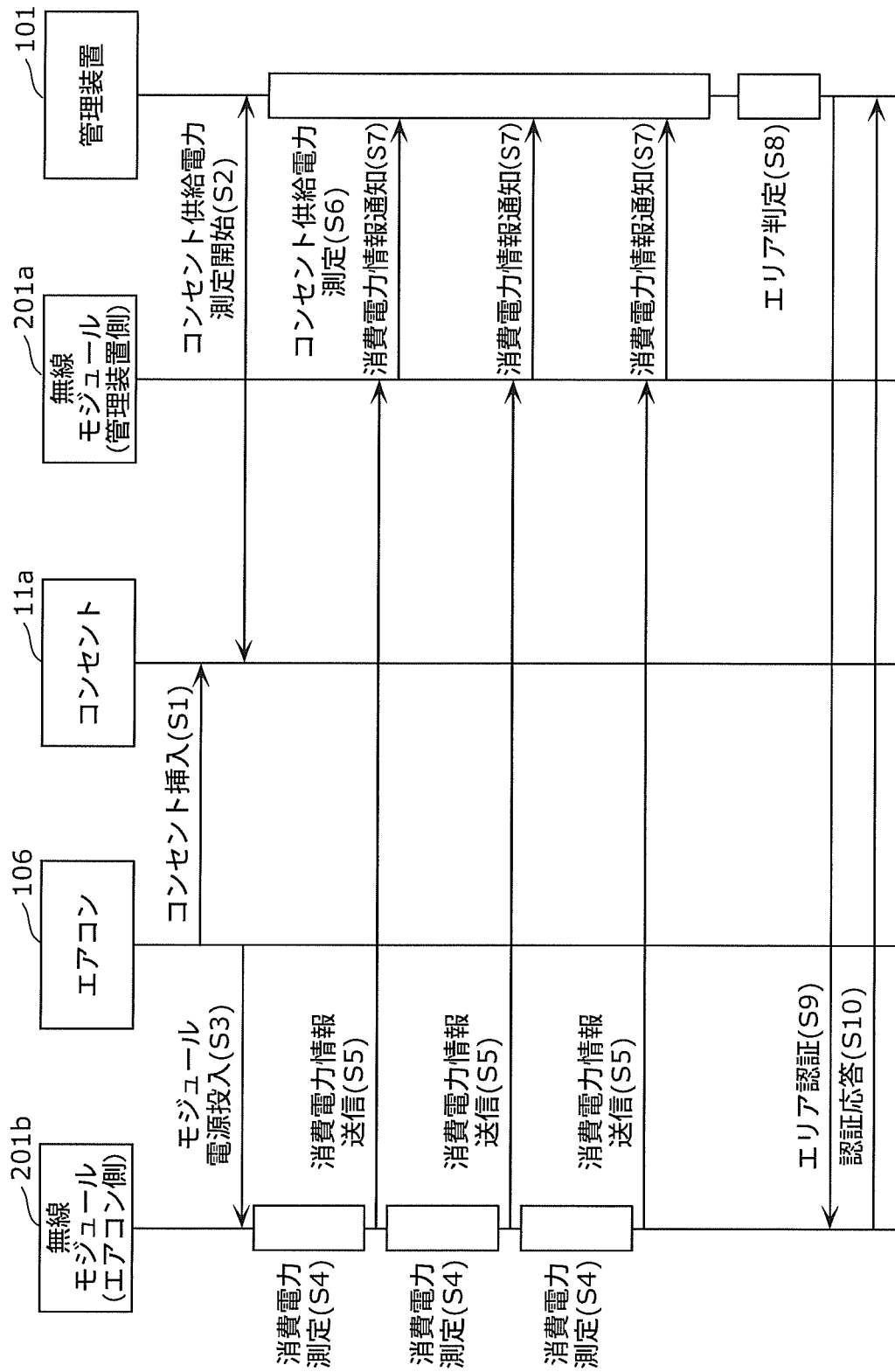
[図5]

| 分電盤系統 | エリア情報    | コンセント番号 |
|-------|----------|---------|
| A1    | リビング(西側) | 1       |
| A2    | リビング(東側) | 2       |
|       |          | 3       |
| B     | キッチン     | 4       |
|       |          | 5       |
| C     | 書斎       | 6       |
|       |          | 7       |
|       |          | 8       |
| D     | 寝室       | 9       |
|       |          | 10      |
| ...   | ...      | ...     |

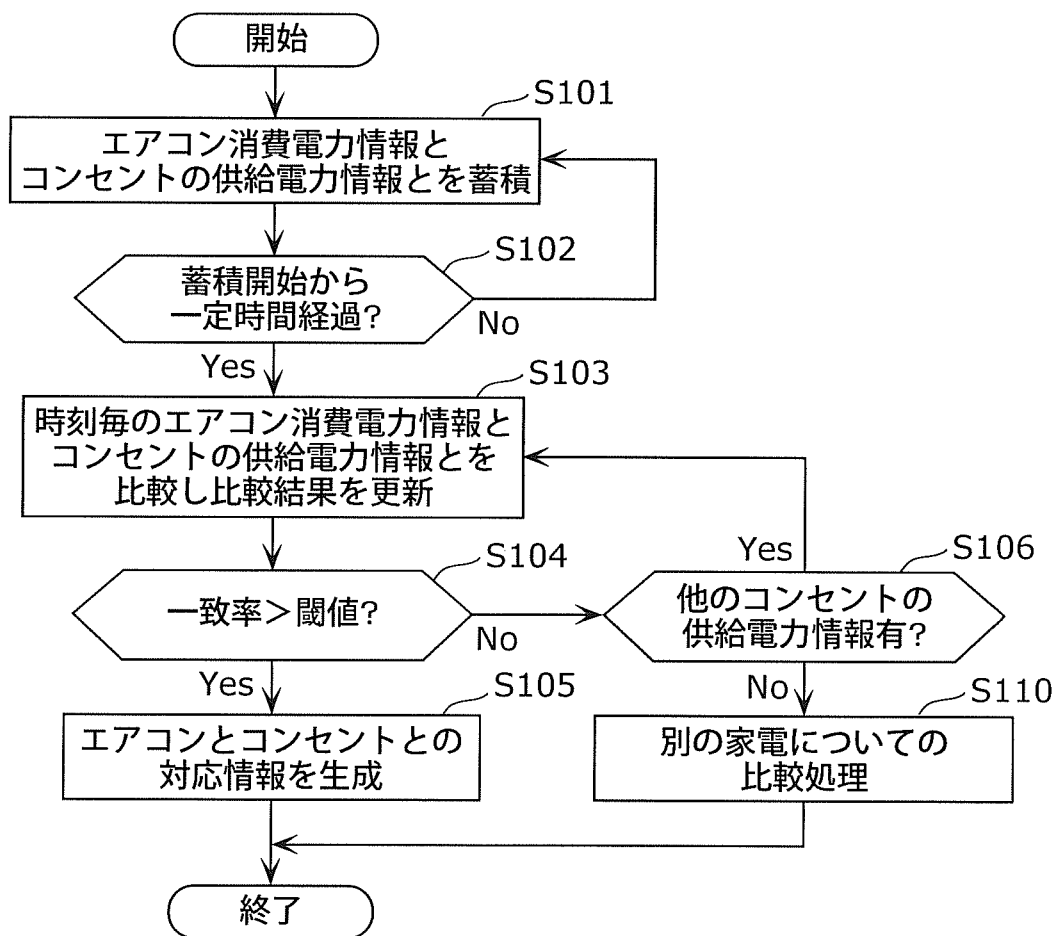
[図6]



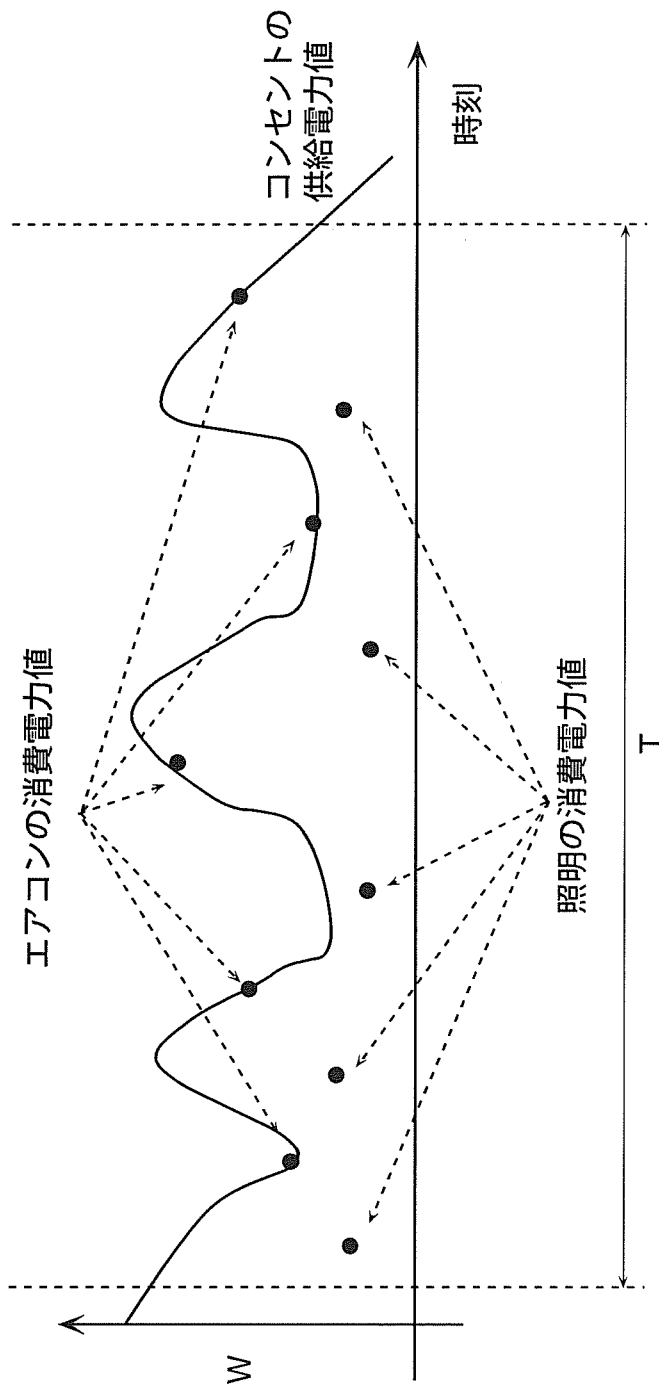
[図7]



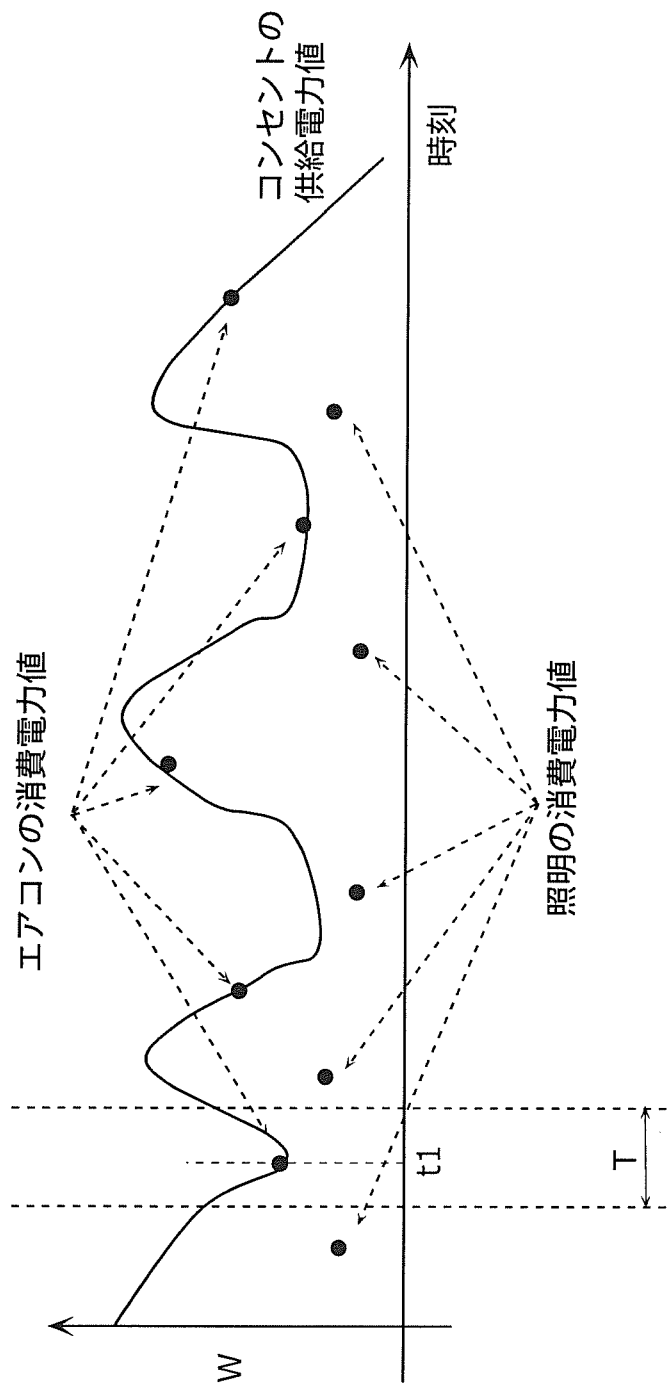
[図8]



[図9]



[図10]



[図11A]

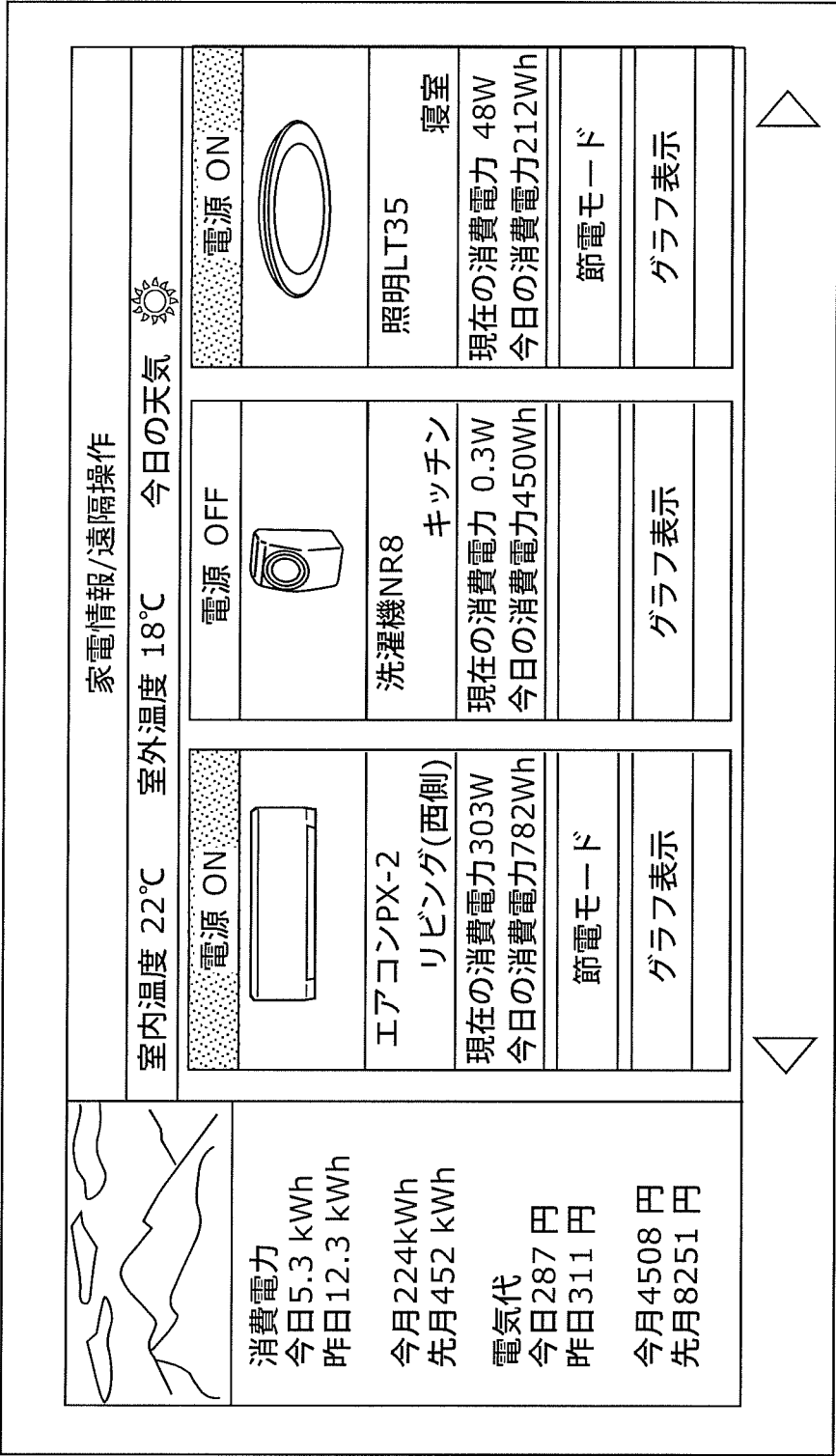
| 対応情報  |         |
|-------|---------|
| 家電識別子 | コンセント番号 |
| A101  | 1       |
| W021  | 4       |
| L311  | 9       |
| ...   | ...     |

[図11B]

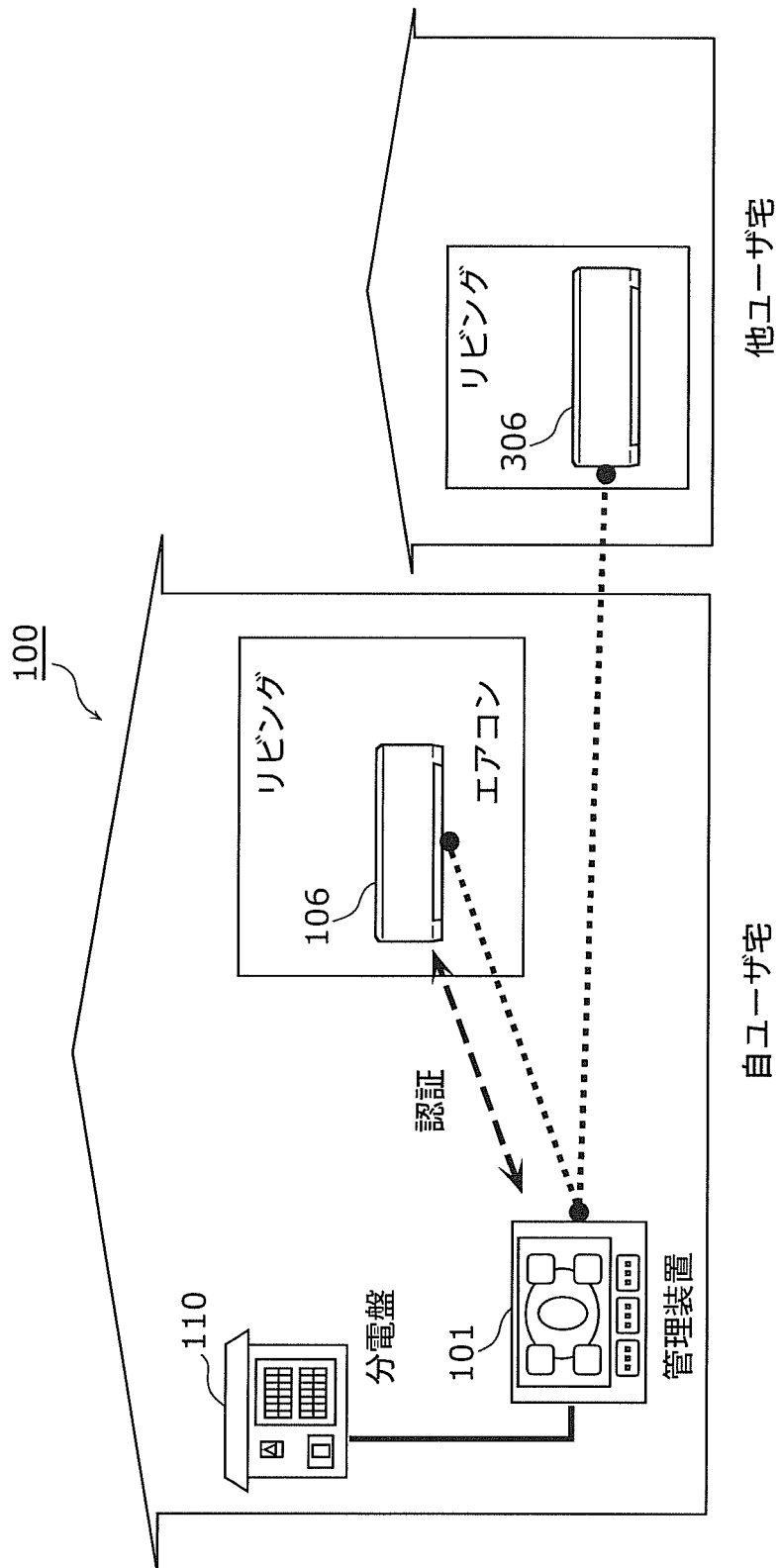
| 対応情報     |            |
|----------|------------|
| 家電名      | コンセント設置エリア |
| エアコンPX-2 | リビング(西側)   |
| 洗濯機NR8   | キッチン       |
| 照明LT35   | 寝室         |
| ...      | ...        |

[図12]

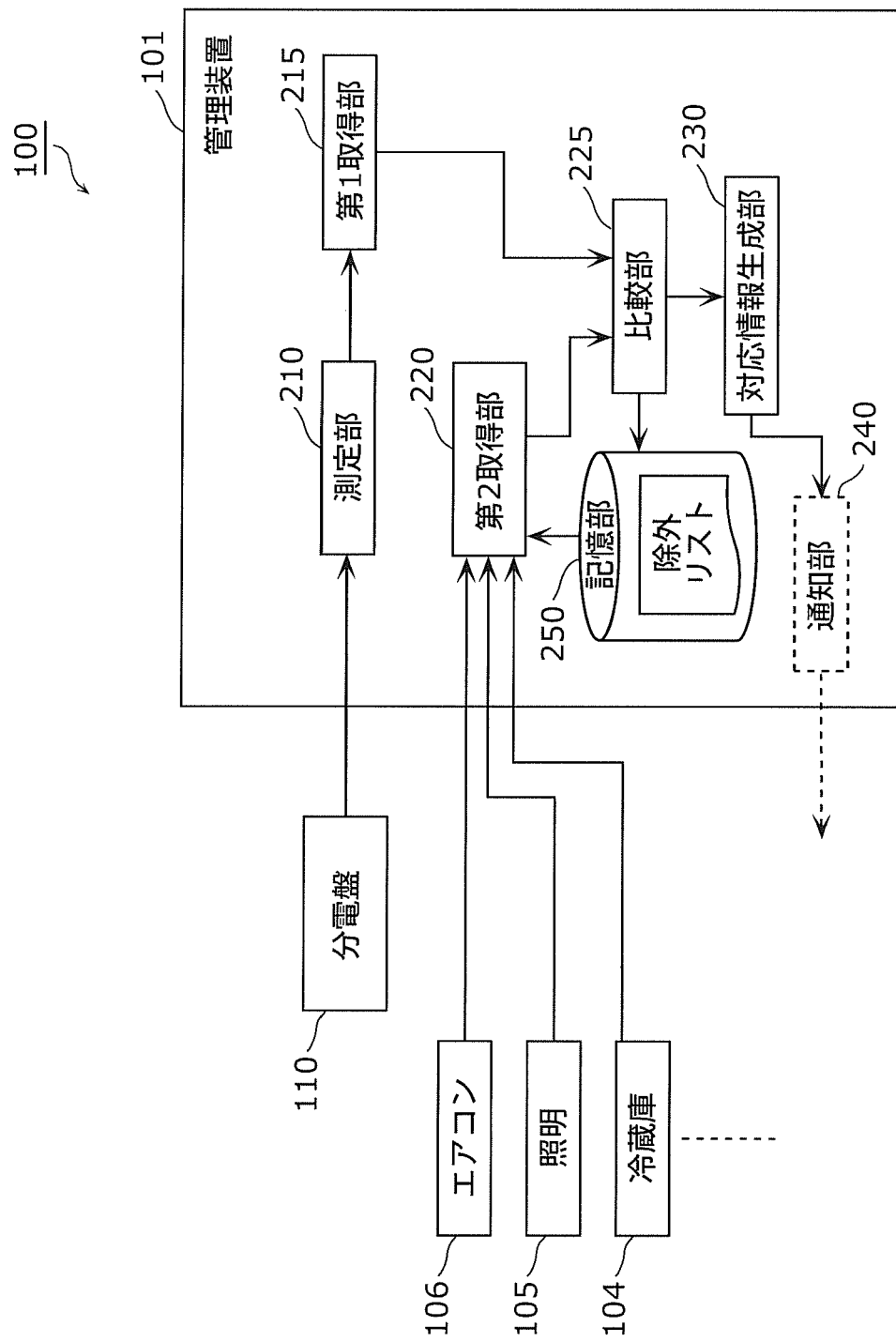
102



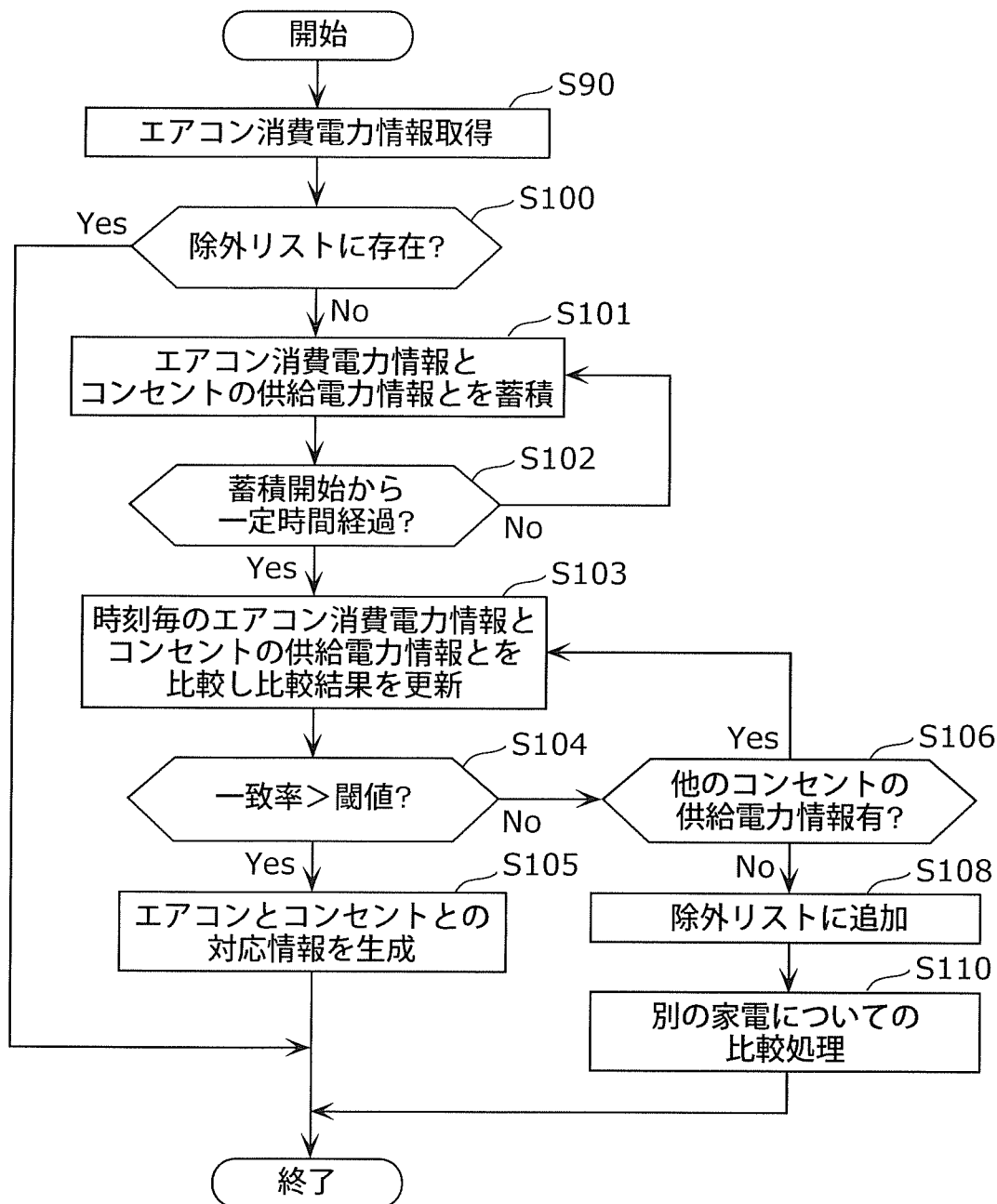
[図13]



[図14]



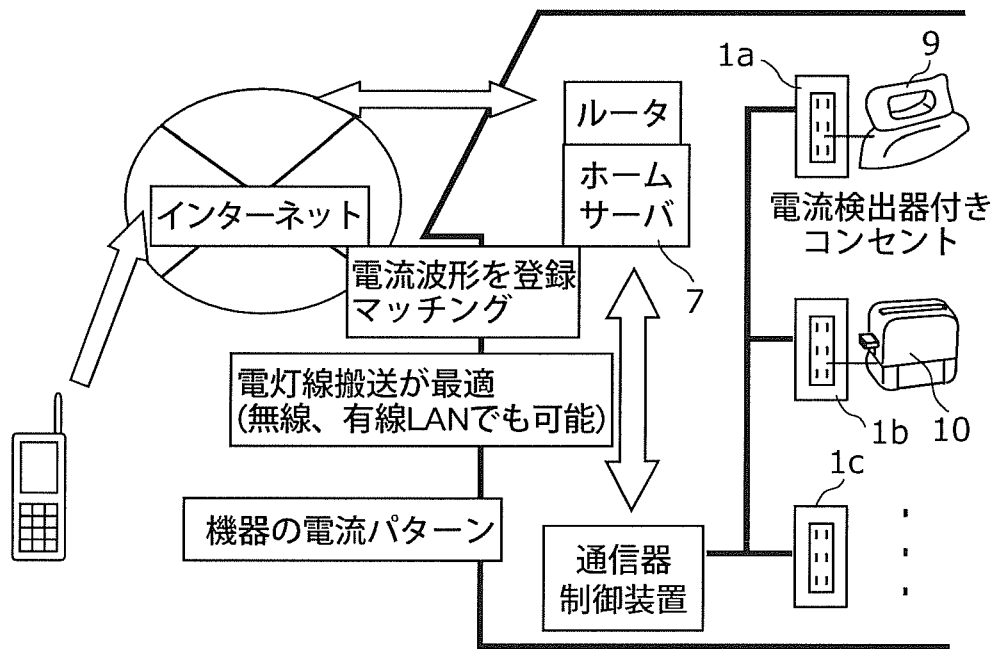
[図15]



[図16]

| 除外リスト  |         |
|--------|---------|
| 家電識別子  | 家電名     |
| XXX999 | エアコンXX9 |
| ...    | ...     |

[図17]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003656

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J13/00 (2006.01) i, G06F13/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J13/00, G06F13/00, H04Q9/00, G01R21/00

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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         | JP 2004-134920 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>30 April 2004 (30.04.2004),<br>paragraphs [0042] to [0046]<br>(Family: none)                                                            | 1-11                  |
| A         | JP 2004-316443 A (Matsushita Electric<br>Industrial Co., Ltd.),<br>11 November 2004 (11.11.2004),<br>paragraphs [0105] to [0108]; fig. 14, 15<br>(Family: none)                         | 1-11                  |
| A         | US 2010/0007219 A1 (de Buda),<br>14 January 2010 (14.01.2010),<br>claim 1; paragraphs [0047] to [0057]<br>& JP 2010-161923 A & CA 2689777 A<br>& AU 2010200088 A & KR 10-2010-0083098 A | 1-11                  |

☒ 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  
12 August, 2011 (12.08.11)

Date of mailing of the international search report  
23 August, 2011 (23.08.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003656

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, A      | JP 2010-213411 A (A-one Meditec Co., Ltd.),<br>24 September 2010 (24.09.2010),<br>paragraphs [0039] to [0052]<br>(Family: none)                                                                   | 1-11                  |
| A         | JP 2003-348771 A (Densei-Lambda Kabushiki<br>Kaisha),<br>05 December 2003 (05.12.2003),<br>abstract; paragraphs [0083] to [0084], [0134]<br>to [0141], [0159] to [0166]; fig. 7<br>(Family: none) | 1-11                  |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））  
Int.Cl. H02J13/00(2006.01)i, G06F13/00(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（I P C））

Int.Cl. H02J13/00, G06F13/00, H04Q9/00, G01R21/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2004-134920 A（三洋電機株式会社）<br>2004.04.30, 段落【0042】-【0046】（ファミリーなし）                                                                                       | 1-11           |
| A               | JP 2004-316443 A（松下電器産業株式会社）<br>2004.11.11, 段落【0105】-【0108】，図 14, 15（ファミリーなし）                                                                            | 1-11           |
| A               | US 2010/0007219 A1（de Buda）<br>2010.01.14, claim1, paragraphs[0047]-[0057] & JP 2010-161923 A<br>& CA 2689777 A & AU 2010200088 A & KR 10-2010-0083098 A | 1-11           |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

寺谷 大亮

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

5 I

9 8 5 1

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                         |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| P, A                  | JP 2010-213411 A (エーワンメディテック株式会社)<br>2010.09.24, 段落【0039】 - 【0052】 (ファミリーなし)                                            | 1-11           |
| A                     | JP 2003-348771 A (デンセイ・ラムダ株式会社)<br>2003.12.05, 要約, 段落【0083】 - 【0084】, 【0134】 - 【0141】, 【0159】<br>- 【0166】, 図7 (ファミリーなし) | 1-11           |