

(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
2014年6月26日(26.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/097646 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007508
- (22) 国際出願日: 2013年12月20日(20.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-280231 2012年12月21日(21.12.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山口 英亮 (YAMAGUCHI, Hideaki), 橋本勝 (HASHIMOTO, Masaru), 佐藤 実 (SATO, Minoru).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外 (NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目12

番17号梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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 (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

[続葉有]

(54) Title: ENERGY MANAGEMENT DEVICE AND ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: エネルギー管理装置、エネルギー管理システム

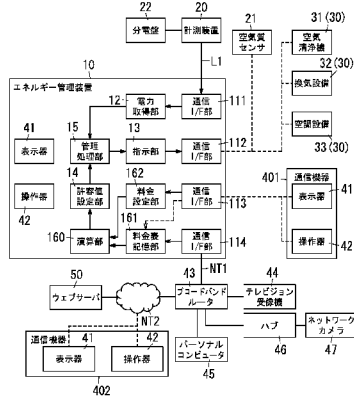


FIG. 1:
 10 Energy management device
 12 Power acquisition unit
 13 Instruction unit
 14 Allowable value setting unit
 15 Management processing unit
 20 Measurement device
 21 Air quality sensor
 22 Distribution board
 31 Air cleaner
 32 Ventilation facility
 33 Air conditioning facility
 41 Display unit
 42 Operation unit
 43 Broadband router
 44 TV receiver
 45 Personal computer
 46 Hub
 47 Network camera
 50 Web server
 111, 112, 113, 114 Communication interface unit
 160 Computation unit
 161 Rate list storage unit
 162 Rate setting unit
 401, 402 Communication device

(57) Abstract: An energy management device (10) comprises: a power acquisition unit (12); an instruction unit (13); an allowable value setting unit (14); and a management processing unit (15). The power acquisition unit (12) acquires the power used by a plurality of devices (30). The instruction unit (13) dictates an operation state to each of the plurality of devices (30). The allowable value setting unit (14) sets an upper limit for the amount of power per unit time determined for each time period as the amount of power allowable for each time period. The management processing unit (15) determines the operation state of the devices (30) dictated by the instruction unit (13) so that the total amount of power used by the devices (30) for each time period is maintained within the range of the allowable amount of power set by the allowable value setting unit (14).

(57) 要約: エネルギー管理装置10は、電力取得部12と指示部13と許容値設定部14と管理処理部15とを備える。電力取得部12は、複数の機器30が使用している電力を取得する。指示部13は、複数の機器30のそれぞれに運転状態を指示する。許容値設定部14は、時間帯ごとに定められた単位時間当たりの電力量の上限が時間帯ごとの許容電力量として設定される。管理処理部15は、時間帯ごとに機器30が使用する電力量の総和が許容値設定部14に設定された許容電力量の範囲内に維持されるように指示部13から指示する機器30の運転状態を決定する。

WO 2014/097646 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称： エネルギー管理装置、エネルギー管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、需要家が使用する電力量を管理するエネルギー管理装置、およびエネルギー管理装置を用いたエネルギー管理システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、月間の使用電力量を制限すること、ピーク時の電力を抑制すること、電気料金を安くすることなどの種々の目的をもって、需要家が使用する電力量を管理する技術が提案されている。

[0003] たとえば、日本国特許出願公開番号 2010-259186（以下「文献 1」という）には、時間帯別電気料金情報に基づいて予約運転を行う制御システムが記載されている。この制御システムは、所定の開始時刻となったときに第一の電気機器の運転を開始し、第一の電気機器が許容値以上運転すると、第一の電気機器を低消費電力運転にし、第二の電気機器の運転を開始する。言い換えると、この制御システムは、複数の電気機器を動作させる際に、消費電力が大きい時間帯が重複しないように、電気機器を運転するタイミングを異ならせることによって、契約電力や許容電力を超えてブレーカが遮断されるのを防止している。

[0004] 文献 1 に記載された構成における許容値は、充電であれば 80% 程度の充電量、衣類乾燥機であれば 3 時間程度の時間などによって規定されている。この技術は、できるだけ電気料金の単価が安い時間帯に電気機器を運転することにより電気料金の低減を図り、しかも、電気機器の運転スケジュールを調節することにより、ピーク電力の抑制を可能にしている。

[0005] しかしながら、電気料金の単価が安い時間帯に使用できる電気機器の種類は限られているから、文献 1 に記載された技術では、電気料金の単価が高い時間帯に使用しなければならない電気機器も含めて、電気料金を低減させることはできない。

発明の概要

- [0006] 本発明は、機器を電気料金の単価が高い時間帯に動作させることを可能にしながらも、電気料金の総量の増加を抑制することを可能にしたエネルギー管理装置を提供することを目的とし、さらに、このエネルギー管理装置を用いたエネルギー管理システムを提供することを目的とする。
- [0007] 本発明に係るエネルギー管理装置は、複数の機器それぞれに運転状態を指示する指示部と、前記複数の機器が使用している電力を取得する電力取得部と、時間帯ごとに定められた単位時間当たりの電力量の上限が、時間帯ごとの許容電力量として設定される許容値設定部と、時間帯ごとに、前記複数の機器が使用する前記電力量の総和が前記許容値設定部に設定された前記許容電力量の範囲内に維持されるように前記指示部から指示する前記複数の機器の運転状態を決定する管理処理部とを備えることを特徴とする。
- [0008] このエネルギー管理装置において、所定期間における電気料金について上限の目標値が許容料金として設定される料金設定部と、時間帯ごとの電気料金単価を記憶する料金表記憶部と、前記料金設定部に設定された前記許容料金と前記料金表記憶部が記憶している時間帯ごとの前記電気料金単価とから前記許容電力量を時間帯ごとに算出する演算部とをさらに備え、前記許容値設定部は、前記演算部が算出した前記許容電力量を記憶することが好ましい。
- [0009] このエネルギー管理装置において、前記複数の機器は、室内の空気質の改善に寄与する複数の環境改善機器を含み、前記管理処理部は、前記複数の環境改善機器の少なくとも1つを動作させる際に、前記許容電力量の範囲内であって他の機器が使用している電力を除いた利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器に運転状態を指示することが好ましい。
- [0010] このエネルギー管理装置において、室内の空気質を計測する装置から計測データを取得する空気質取得部と、前記空気質取得部が取得した前記計測データについて複数段階の目標値が許容汚れ度として設定される目標値設定部

とをさらに備え、前記管理処理部は、前記利用可能電力について定めた段階ごとに前記許容汚れ度の段階を選択するとともに前記利用可能電力が多いほど室内の空気質が良好である段階の前記許容汚れ度を選択し、さらに、前記計測データを選択した前記許容汚れ度に近づけるように、前記利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器に運転状態を指示することが好ましい。

[0011] このエネルギー管理装置において、前記管理処理部は、前記許容汚れ度のうち室内の空気質が最良である段階よりもさらに良好である前記計測データが得られている期間は、前記複数の環境改善機器を動作させず、前記許容汚れ度のうち室内の空気質が最低である段階よりもさらに劣悪である前記計測データが得られている期間は、前記利用可能電力に関係なく室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器の運転状態を指示することがさらに好ましい。

[0012] このエネルギー管理装置において、前記管理処理部は、前記複数の環境改善機器の少なくとも1つが利用者の操作により動作している場合に、当該少なくとも1つの環境改善機器による消費電力を前記利用可能電力から除外した残りの電力により他の機器を動作させることがさらに好ましい。

[0013] このエネルギー管理装置において、前記空気質取得部は、前記装置が複数の部屋について部屋ごとに計測した室内の空気質を取得し、前記管理処理部は、前記部屋の室内の空気質について優先度が設定可能であって、前記利用可能電力を前記優先度が高い部屋に配置された環境改善機器から順に割り当てるのがさらに好ましい。

[0014] このエネルギー管理装置において、時間帯ごとの電気料金単価を他装置との通信により取得する通信インターフェイス部をさらに備え、前記料金表記憶部は、前記通信インターフェイス部が取得した時間帯ごとの前記電気料金単価を記憶することが好ましい。

[0015] 本発明に係るエネルギー管理システムは、上述したエネルギー管理装置と、前記複数の機器が使用している電力を計測する計測装置とを備えることを

特徴とする。

- [0016] 本発明の構成によれば、時間帯ごとに単位時間当たりの電力量の上限である許容電力量を定め、時間帯ごとに機器が使用する電力量の総和が許容電力量の範囲内に維持されるように機器の運転状態を決定するから、機器を電気料金の単価が高い時間帯に動作させることを可能にしながらも、電気料金の総量の増加を抑制することが可能になるという利点がある。

図面の簡単な説明

- [0017] 本発明の好ましい実施形態をより詳細に記述する。本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な記述および添付図面に関連して一層よく理解される。

[図1]実施形態を示すブロック図である。

[図2]実施形態に用いる料金表記憶部の例を示す図である。

[図3]実施形態に用いる許容値設定部の例を示す図である。

[図4]実施形態の別の構成例を示すブロック図である。

[図5]実施形態の動作例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下に説明する実施形態は、図1に示す構成のエネルギー管理システムを想定する。エネルギー管理システムは、複数台の機器30のそれぞれに運転状態を指示する機能を有したエネルギー管理装置10と、複数台の機器30が使用している電力を計測する計測装置20とを備える。このエネルギー管理システムは、電気事業者から電力を購入する需要家において使用される。電気事業者は、電力会社に代表されるが、他の発電事業者などでもよい。

- [0019] この種の電気事業者は、電力を販売する上で、電気料金単価を時間帯に応じて設定している場合がある。たとえば、多くの電気事業者は、電力の需要が相対的に多い日中と、電力の需要が相対的に少ない夜間とにおいて、電気料金単価を異ならせる料金体系を用意している。この種の料金体系では、電気料金単価が1日に3～4段階程度に分かれている場合もある。

- [0020] 以下では、電気料金単価が、時間帯ごとに3段階に分かれている場合につ

いて説明する。ただし、以下に説明する数値は、理解を助けるための例であって、これらの値に限定する趣旨ではない。また、複数の機器 30 の種類についても例示するが、複数の機器 30 の種類を限定する趣旨ではない。

[0021] 複数の機器 30 は、それぞれ需要家において使用される任意の機器 30 であり、室内の空気質 (IAQ : Indoor Air Quality) を改善する機器 30 を含んでいることが望ましい。室内の空気質は、人が健康かつ快適に過ごすための空気の質に関するもので、種々の環境因子を対象とする。環境因子は、より具体的には、化学的因子、生物的因子、物理的因子に分類される。

[0022] 化学的因子は、二酸化炭素、揮発性有機化合物 (VOC : Volatile Organic Compounds)、臭気成分を含み、生物的因子は、ハウスダスト、花粉を含み、物理的因子は、温度、湿度を含む。ハウスダストは、カビ、ウィルス、ダニの糞、ペットの皮膚片などを意味する。さらに、室内空気質は、上述した環境因子のほかに、埃と塵とを含む。また、物理的因子は、光、音、電磁波などを含む場合もある。

[0023] 以下に説明する例において、室内の空気質に関する環境因子は、温度、湿度、二酸化炭素、ハウスダスト、花粉、臭気、VOC、埃、塵を想定する。現状において、これらの環境因子を 1 つの装置で計測する計測装置としての空気質センサ 21 が提供されている。空気質センサ 21 は上述した環境因子を計測する構成に限らない。目的に応じた環境因子を計測する空気質センサ 21 が用いられる。

[0024] 室内の空気質を改善する機器 30 は、空気清浄機 31 および換気設備 32 のほか、温度および湿度を調節する空調設備 33 を想定している。以下では、これらの機器 30 の総称を「環境改善機器」という。環境改善機器は、空気清浄機 31、換気設備 32、空調設備 33 を代表例とするが、帯電した水の微粒子を空气中に散布する装置、加湿機、除湿機などの機器 30 であってもよい。

[0025] 環境改善機器を含めて需要家において使用される各機器 30 は、エネルギー管理装置 10 と通信する機能を有している。エネルギー管理装置 10 は、

各機器 30 と通信することにより、各機器 30 に運転状態を指示し、また各機器 30 から運転状態を取得する。すなわち、エネルギー管理装置 10 は、各機器 30 の制御および監視を行う装置であり、いわゆる HEMS (Home Energy Management System) コントローラとして機能する。なお、各機器 30 が電力量を計測する機能を有している場合、エネルギー管理装置 10 は、各機器 30 が使用している電力量を各機器 30 から取得してもよい。

[0026] エネルギー管理装置 10 と各機器 30 との間の通信路は、電波を伝送媒体とする無線通信路を想定する。ただし、この通信路は、需要家において各機器 30 に電力を供給する配電網で兼用することが可能であり、また専用の通信線を用いることも可能である。配電網を通信路に兼用する場合、電力線搬送通信の技術を用いてエネルギー管理装置 10 と各機器 30 との間の通信が行われる。

[0027] 計測装置 20 は、分電盤 22 の主幹回路の使用電力と、分電盤 22 において分岐された分岐回路ごとの使用電力とを計測する機能を有する。主幹回路の使用電力は、分岐回路ごとの使用電力の総和として求めてもよい。図示例では、計測装置 20 は、分電盤 22 とは別の筐体を備えている。計測装置 20 は、分電盤 22 に隣接して配置されている。計測装置 20 の筐体が分電盤 22 と分離されていることにより、分電盤 22 が設けられている既存の需要家において、計測装置 20 を後付けにより設置することが可能になる。ただし、計測装置 20 は、分電盤 22 に収納される構成であってもよい。また、計測装置 20 は、分岐回路ごとの使用電力に加えて、コンセントごとの使用電力が計測可能となるように構成されていてもよい。

[0028] エネルギー管理装置 10 は、計測装置 20 が計測した電力を通信により取得する機能を有する。エネルギー管理装置 10 と計測装置 20 との間の通信路は、図示例では有線通信路を採用しているが、無線通信路を採用することも可能である。ここでは、エネルギー管理装置 10 と計測装置 20 とは、RS-485 (EIA-485) 規格の有線通信路 L1 を用いてシリアル通信を行う場合を想定している。

- [0029] エネルギー管理装置 10 は、計測装置 20 との通信を行う通信インターフェイス部（以下、「通信 I / F 部」という）111 と、複数の機器 30 との通信を行う通信 I / F 部 112 とを備える。また、エネルギー管理装置 10 は、少なくとも表示器 41 および操作器 42 との間で情報を伝送する通信 I / F 部 113 を備える。
- [0030] さらに、図示例のエネルギー管理装置 10 は、通信ネットワーク NT1 に接続するための通信 I / F 部 114 を備える。通信 I / F 部 114 は、Ethernet（登録商標）に対応する仕様であることが望ましい。図示例では、通信 I / F 部 114 にブロードバンドルータ 43 が接続されている。また、ブロードバンドルータ 43 に、需要家において使用される種々の装置と、インターネットのような電気通信網 NT2 とが接続されている。需要家において使用される装置は、テレビジョン受像機 44、パーソナルコンピュータ 45、ハブ 46 が例として記載されている。さらに、ハブ 46 にネットワークカメラ 47 が接続されている。
- [0031] 上述した構成例では、エネルギー管理装置 10 は、電気通信網 NT2 を通じて種々のサービスを提供する各種のウェブサーバ 50 と通信することが可能である。この種のウェブサーバ 50 が提供するサービスは、天気予報あるいは予想気温などの情報提供、エネルギー管理装置 10 の機能更新、後述するスマートフォンやタブレット端末を起動させるサービスなどが含まれる。また、電気事業者、あるいは電気事業者がサービスの提供を委託しているサービス提供事業者が管理するウェブサーバ 50 から電力削減要求などを受け付ける場合もある。図示例では、ウェブサーバ 50 を 1 台のみ記載しているが、実際には、エネルギー管理装置 10 に対するサービスの提供や要求に応じて複数台のウェブサーバ 50 が存在する。
- [0032] 図示するエネルギー管理装置 10 は、テレビジョン受像機 44 やパーソナルコンピュータ 45 を通じて情報を利用者に通知し、ネットワークカメラ 47 で撮影した画像を取得することが可能になっている。パーソナルコンピュータ 45 は、エネルギー管理装置 10 のメンテナンスにも用いられる。なお

、図示する構成は一例であって、システムを構成する要素は図示例に限定されない。

[0033] 表示器 4 1 および操作器 4 2 は、フラットパネルディスプレイとタッチスイッチとを一体に備えた表示操作装置であってもよい。また、表示器 4 1 および操作器 4 2 は、エネルギー管理装置 1 0 に一体に設けられた構成のほか、エネルギー管理装置 1 0 とは別の筐体を備える構成でもよい。通信 I / F 部 1 1 3 が、W i - F i (登録商標)、Bluetooth (登録商標) などから選択される仕様としている場合、表示操作装置は、スマートフォンやタブレット端末のような可搬型の通信機器 4 0 1 であってもよい。さらに、電気通信網 N T 2 が移動体電話網を含む場合、スマートフォンやタブレット端末のような可搬型の通信機器 4 0 2 における移動体電話網を通信路に利用する機能を用いて、通信機器 4 0 2 を表示操作装置として用いることも可能である。

[0034] 以下に、エネルギー管理装置 1 0 の構成および動作について、さらに詳細に説明する。なお、図 1 に示すエネルギー管理装置 1 0 は、本実施形態の技術的思想を説明するために必要な主要部のみを記載している。エネルギー管理装置 1 0 は、プログラムを実行することにより以下に説明する構成を実現するプロセッサを備えたデバイスと、通信 I / F 部 1 1 1 ~ 1 1 4 を構成するデバイスとを主なハードウェア要素として備える。プロセッサを備えたデバイスは、メモリを内蔵するマイコン、メモリが別に必要になる C P U などから選択される。プログラムは、工場出荷前にメモリに格納されている場合を通常の態様とするが、電気通信網 N T 2 を通してプログラムを取得する構成、あるいは読取可能な記録媒体に格納されたプログラムをメモリに読み込む構成などを採用してもよい。

[0035] エネルギー管理装置 1 0 は、計測装置 2 0 から通信 I / F 部 1 1 1 を通じて複数の機器 3 0 が使用する電力を取得する電力取得部 1 2 と、通信 I / F 部 1 1 2 を通じて複数の機器 3 0 のそれぞれに運転状態を指示する指示部 1 3 とを備える。電力取得部 1 2 は、複数の機器 3 0 が使用している電力を示す電力情報を取得する。電力取得部 1 2 は、複数の機器 3 0 から通信 I / F

部 1 1 2 を通して複数の機器 3 0 の使用電力を取得できる場合に、複数の機器 3 0 から取得した使用電力を併せて利用してもよい。

[0036] 電力取得部 1 2 が計測装置 2 0 から取得する複数の機器 3 0 の電力は、実際には、瞬時電力ではなく規定のサンプリング時間ごとの電力量である。電力取得部 1 2 が電力を取得するサンプリング時間は、3 0 秒、1 分、5 分などから適宜に選択される。電力を取得するサンプリング時間が短いと情報量が増加して処理負荷が大きくなり、電力を取得するサンプリング時間が長いと電力を管理する精度が低下するから、サンプリング時間は上述した程度に選択することが望ましい。

[0037] 以下では、電力取得部 1 2 が計測装置 2 0 から分岐回路ごとの使用電力を取得する構成を想定する。また、電力取得部 1 2 は、指示部 1 3 が通信 I / F 部 1 1 2 を通して複数の機器 3 0 に指示した運転状態と計測装置 2 0 から取得した分岐回路ごとの電力の変化との関係を用いて、機器 3 0 ごとに動作に対応した消費電力を求める機能も有している。すなわち、電力取得部 1 2 は、機器 3 0 ごとに動作に対応した消費電力を学習する。

[0038] ただし、空調設備 3 3 は、運転状態として設定温度を指示した場合、同じ設定温度でも、室内外の気温差、部屋の断熱性能、室内の熱源の存否などの外的要因による消費電力の変動が大きい。また、空調設備 3 3 は、起動してから室内の気温が設定温度に近づくまでの期間における消費電力が、設定温度に達した後の消費電力よりも大幅に大きくなる。したがって、空調設備 3 3 は、起動してから室内の気温が設定温度に近づくまでの期間と、室内の温度が設定温度に達した後の期間とにおける消費電力の平均値を用いるのが望ましい。

[0039] エネルギー管理装置 1 0 は、時間帯ごとに許容電力量が設定されている許容値設定部 1 4 と、時間帯ごとに複数の機器 3 0 が使用する電力量の総和が許容電力量の範囲内に維持されるように指示部 1 3 から指示する機器 3 0 の運転状態を決定する管理処理部 1 5 とを備える。許容値設定部 1 4 に設定される許容電力量は、単位時間について許容された電力量の上限であり、管理

処理部 15 は、需要家において使用される複数の機器 30 が消費する単位時間当たりの電力量の総和が許容電力量を超えないように、少なくとも 1 つの機器 30 の動作を決定する。なお、許容値設定部 14 は、所定の期間を複数の時間帯に分割し、時間帯ごとに許容電力量が設定される。所定の期間は、1 日であってもよいし、1 年であってもよい。所定の期間は、上記には限定されない。

[0040] 許容電力量は、時間帯に応じて設定されている。時間帯は、1 日を区分する時間帯のみを意味するのではなく、曜日や季節の区分も時間帯の概念に含まれる場合がある。すなわち、管理処理部 15 は、時間帯ごとに複数の機器 30 が使用する単位時間当たりの電力量の総和が許容値設定部 14 に設定された許容電力量の範囲内に維持されるように、前記複数の機器 30 のうち指示部 13 から指示する機器 30 の運転状態を決定する。

[0041] 許容値設定部 14 に設定される時間帯ごとの許容電力量は、適宜に設定可能である。ただし、本実施形態では、許容電力量は、需要家において設定される電気料金の上限の目標値と、時間帯ごとの電気料金単価とに基づいて設定される。

[0042] 電気料金単価は、通信 I / F 部 114 を通して他装置との通信により取得される。通信 I / F 部 114 を通して通信する他装置は、たとえば電気事業者が管理するウェブサーバ、電気事業者がサービスの提供を委託しているサービス提供事業者が管理するウェブサーバなどから適宜に選択される。つまり、上記他装置は、エネルギー管理装置 10 以外の外部装置である。通信 I / F 部 114 が他装置との通信により取得した時間帯ごとの電気料金単価は、料金表記憶部 161 に記憶される。料金表記憶部 161 は、内容の更新が可能であり、電気料金の変更に伴って料金表記憶部 161 の内容を更新することにより、電気料金の変更に伴ってシステムの動作を維持できる。なお、料金表記憶部 161 に記憶される電気料金単価は、操作器 42 を用いて入力してもよい。

[0043] 電気料金の上限の目標値は、所定期間について設定される。たとえば、1

ヶ月間、3ヶ月間、1年間などの所定期間に関して、需要家において使用する電気料金に上限が定められる。管理処理部15は、この上限を超えないことを目標として各機器30の動作を制御する。電気料金の上限の目標値を定める期間は、適宜に設定可能であって、たとえば1週間でもよいが、電気事業者から請求される電気料金との比較が容易になるように、1ヶ月単位の期間を定めることが望ましい。

[0044] 以下では、所定期間における電気料金の上限の目標値を「許容料金」という。エネルギー管理装置10は、許容料金が設定される料金設定部162を備える。許容料金は、需要家における利用者が操作器42を用いて料金設定部162に設定する。ただし、エネルギー管理装置10が、電気事業者が管理するウェブサーバあるいはサービス提供事業者が管理するウェブサーバと通信することにより、推奨値として設定された許容料金を取得して料金設定部162に設定することも可能である。

[0045] 許容値設定部14に設定される時間帯ごとの許容電力量は、料金表記憶部161に記憶された時間帯ごとの電気料金単価と、料金設定部162に設定された許容料金を用いて演算部160により算出される。

[0046] いま、1日を区分した時間帯ごとに電気料金単価が与えられており、許容料金が月間の上限の目標値として設定されている場合を想定する。この場合、演算部160は、許容料金を月間の日数である30日で除算し、さらに1日の時間数である24時間で除算する。つまり、演算部160は、所定期間について設定された許容料金から1時間当たりの料金を求める。演算部160は、許容料金から求めた1時間当たりの料金を上限にして、時間帯ごとの電気料金単価から単位時間（つまり、1時間）あたりに使用可能な電力量を時間帯ごとに算出する。このようにして算出した電力量が、許容電力量として許容値設定部14に記憶される。

[0047] 要するに、演算部160は、所定期間について設定された許容料金から単位時間当たりの料金を求め、電気料金単価を用いてこの料金に対応した電力量を許容電力量として算出する。具体例として、所定期間が1ヶ月、許容料

金が7200円、単位時間が1時間、料金表記憶部161に記憶された時間帯ごとの電気料金単価が、図2の関係である場合を想定する。

[0048] 演算部160は、まず、許容料金から単位時間当たりの料金を求める。つまり、7200円を30日で除算し、さらに24時間で除算する。その結果、単位時間（この例では、1時間）当たりの電気料金は10円になる。一方、電気料金単価は、図2の関係であるから、単位時間当たりにもよい電力量（許容電力量）は、時間帯ごとに求められ、図3の関係が得られる。

[0049] 上述のようにして求められた許容電力量は、許容値設定部14に記憶され、管理処理部15が機器30の動作を決定する際に用いられる。管理処理部15は、単位時間ごとに、使用中の機器30が消費した電力量を積算しており、いずれかの機器30の動作を開始しようとする場合には、まず、当該単位時間の期間において積算した電力量を許容電力量から減算した値を求める。この値は、当該単位時間の期間において許容電力量の範囲で利用可能な電力量であるから、管理処理部15は、使用中の複数の機器30が当該単位時間の期間に消費すると予想される電力量をさらに減算し、残りの電力量を、新たに動作を開始しようとする機器30に割り当てる。すなわち、（許容電力量）－（過去の電力量）－（他の機器で消費されると予想される電力量）＝（利用可能な電力量）である。

[0050] 管理処理部15が上述した演算を行うには、機器30で消費されると予想される電力量を求める必要があり、処理負荷が大きくなる可能性がある。処理を簡易化するために、管理処理部15は、いずれかの機器（第1の機器）30の動作を開始しようとするときに、既に動作中の機器（第2の機器）30の消費電力を求め、この消費電力に基づいて、新たに動作を開始しようとする第1の機器30に割り当てる電力を定めてもよい。すなわち、管理処理部15は、許容電力量の平均値を許容電力とし、電力取得部12が取得した消費電力を許容電力から減算した利用可能電力を、新たに動作を開始しようとする機器30に割り当てる。

[0051] たとえば、13時に新たな機器（第1の機器）30の動作を開始しようとする場合、許容電力量の平均値である許容電力は250Wになり、21時に新たな機器（第1の機器）30の動作を開始しようとする場合、許容電力は1000Wになる。したがって、13時に他の機器（第2の機器）30の消費電力が200Wである場合には利用可能電力は50Wであり、21時に他の機器（第2の機器）30の消費電力が200Wである場合には利用可能電力は800Wになる。

[0052] ところで、複数の機器30は、上述したように、複数の環境改善機器を含んでいる。具体例として、各環境改善機器は、空気清浄機31と換気設備32との2種類が選択可能であり、空気清浄機31は、弱運転と強運転との2種類の運転状態が選択可能である場合を考える。空気清浄機31の消費電力は、弱運転において100W、強運転において300Wとし、換気設備32の消費電力は、50Wとする。ここでは、空気清浄機31と換気設備32とは、いずれも室内の空気質を改善する効果があり、消費電力が大きい動作ほど改善効果の程度が高いと仮定する。つまり、この構成例では、室内の空気質の改善効果は、空気清浄機31の動作を強運転とする場合が最大であり、空気清浄機31の動作を弱運転とする場合が次善であり、換気設備32を動作させる場合は最小になる。

[0053] 上述した条件のもとで、13時と21時とにそれぞれ環境改善機器の動作を開始することを考える。13時には利用可能電力が50Wであるから、換気設備32のみが動作可能であるが、21時には利用可能電力が1000Wであるから、環境改善機器をどのようにでも動作させることが可能である。ここでは、室内の空気質の改善効果を最大にし、かつ1台の環境改善機器のみの動作を開始させるという制約条件を与えて、空気清浄機31を強運転で動作させる。このときの需要家の消費電力は、他の機器30の消費電力である200Wに、空気清浄機31の消費電力である300Wを加えて500Wになる。制約条件がなければ、空気清浄機31と換気設備32との併用も可能であり、この場合は、需要家における消費電力は550Wになる。

- [0054] 管理処理部 15 は、上述した例のように、利用可能電力の大小により環境改善機器の種類を選択することができる場合、室内の空気質の改善と消費電力の抑制とを考慮して環境改善機器の運転状態を決定する機能を有する。この場合、エネルギー管理装置 10 は、室内の空気質を計測する計測装置としての空気質センサ 21 から所定の計測データを取得するために、図 4 に示すように、空気質取得部 171 を備える。空気質センサ 21 は、機器 30 と同様に、エネルギー管理装置 10 と通信可能であって、通信路には、電波を伝送媒体とする無線通信路を用いることを想定している。ただし、エネルギー管理装置 10 と空気質センサ 21 との間の通信路は、配電網を通信路に兼用する有線通信路、あるいは専用の通信線を用いた有線通信路を採用してもよい。配電網を通信路に兼用する場合、電力線搬送通信の技術を用いて、エネルギー管理装置 10 と空気質センサ 21 との間で通信が行われる。
- [0055] 空気質センサ 21 は、上述のように、室内の空気質に関する複数種類の環境因子を計測することが可能である。エネルギー管理装置 10 は、空気質センサ 21 が計測する環境因子のうちの少なくとも 1 種類に着目し、空気質取得部 171 は、当該環境因子について通信 I/F 部 112 を通して空気質センサ 21 から計測データを取得する。
- [0056] また、エネルギー管理装置 10 は、空気質取得部 171 が空気質センサ 21 から取得した環境因子の計測データに対する目標値となる許容汚れ度が設定された目標値設定部 172 を備える。目標値設定部 172 は、複数段階の許容汚れ度が設定されている。説明を簡単にするために、許容汚れ度が上限値と下限値との 2 段階の場合を例とする。
- [0057] 管理処理部 15 は、利用可能電力に応じて目標値設定部 172 から目標値としての許容汚れ度を選択し、さらに、選択した許容汚れ度に近づけるように環境改善機器を選択し、選択した環境改善機器の運転状態を決定する。言い換えると、管理処理部 15 は、利用可能電力について定めた段階ごとに許容汚れ度の段階を選択するとともに、管理処理部 15 は、利用可能電力が多いほど室内の空気質が良好である段階の許容汚れ度を選択する。さらに、管

理処理部 15 は、計測データを、選択した許容汚れ度に近づけるように、複数の環境改善機器 31～33のうち、利用可能電力での動作が可能な第1の環境改善機器を選択し、かつ選択した第1の環境改善機器に運転状態を指示する。

[0058] 管理処理部 15 は、たとえば、室内の空気質の改善効果が最大である空気清浄機 31 の強運転は、利用可能電力が 500W を超える時間帯にのみ選択可能にし、他の時間帯には換気設備 32 のみの選択を許容する。また、管理処理部 15 は、室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器が選択されている場合には、目標値設定部 172 から許容汚れ度の小さい（つまり、室内の空気質が良好）ほうの許容汚れ度（下限値）を選択する。一方、管理処理部 15 は、室内の空気質の改善効果が低い環境改善機器が選択されている場合には、目標値設定部 172 から許容汚れ度の大きい（つまり、室内の空気質が劣悪）ほうの許容汚れ度（上限値）を選択する。

[0059] 上述した条件を満足させると、6時～21時には換気設備 32 のみが選択可能になり、21時～翌6時には空気清浄機 31 の強運転が可能になる。すなわち、時間帯と、環境改善機器の種類および動作の状態と、許容汚れ度とは、図5の関係になる。なお、時間帯が21時から翌6時であっても、給湯機のような他の機器 30 による消費電力が大きい場合には、環境改善機器として、換気設備 32 が選択されるか、空気清浄機 31 の弱運転が選択される。

[0060] 上述した動作例では、許容汚れ度が2段階に設定されている場合について説明したが、目標値設定部 172 に3段階以上の許容汚れ度が設定されている場合にも同様の技術を適用可能である。この場合、管理処理部 15 は、利用可能電力について定めた段階ごとに、目標値設定部 172 から許容汚れ度の段階を選択する。すなわち、管理処理部 15 は、利用可能電力が多いほど室内の空気質が良好である段階の許容汚れ度を選択する。さらに、管理処理部 15 は、利用可能電力の範囲内で動作が可能な環境改善機器を選択し、この環境改善機器を用いて、空気質センサ 21 から取得した計測データが、選

択した許容汚れ度に近づくように、選択した環境改善機器に運転状態を指示する。

[0061] 上述した動作例において、室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器を動作させると、計測データが最小の許容汚れ度を下回ることがあり、室内の空気質の改善効果が低い環境改善機器を動作させると、計測データが最大の許容汚れ度を超えた状態が継続することがある。前者の状態は、省エネルギーの観点から言えば無駄に電力を消費していることになり、後者の状態は、環境改善機器による室内の空気質の改善効果が乏しいことになる。

[0062] そこで、管理処理部15は、許容汚れ度のうち室内の空気質が最良である段階よりもさらに良好である計測データが得られている期間は、環境改善機器を停止することにより、消費電力を抑制する機能を備えていることが望ましい。また、管理処理部15は、許容汚れ度のうち室内の空気質が最低である段階よりもさらに劣悪である計測データが得られている期間は、利用可能電力に関係なく室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器を選択することにより、室内の空気質の改善効果を高める機能を備えていることが望ましい。管理処理部15に、この機能を付加した場合の動作例を示す。

[0063] いま、図3に示した条件下で、13時において環境改善機器を除く機器30の消費電力が200Wであるとすれば、管理処理部15は、通常は消費電力が50Wである換気設備32を動作させるように決定する。

[0064] ここで、空気質センサ21からの計測データが最大の許容汚れ度の最大値を超えたとすると、管理処理部15は、空気清浄機31を弱運転で動作させるように機器30の運転状態を決定する。このとき、省エネルギーの観点では、換気設備32は停止させることが望ましいが、室内の空気質の改善効果を優先する場合は、換気設備32の動作を継続するようにより取り決めることも可能である。また、ここでは、空気清浄機31を弱運転で動作させる決定を行っているが、空気清浄機31を強運転で動作させる決定を行ってもよい。

[0065] その後、空気清浄機31の動作によって空気質センサ21から取得した計測データが許容汚れ度の最大値以下になると、管理処理部15は、空気清浄

機 3 1 を停止させ、換気設備 3 2 の動作を再開する動作を決定する。すなわち、エネルギー管理装置 1 0 は、電気料金を抑制するための通常の動作に復帰する。

[0066] 一方、21時において環境改善機器を除く機器 3 0 の消費電力が 200W であるとすれば、管理処理部 1 5 は、通常は空気清浄機 3 1 を強運転で動作させている。

[0067] ここで、室内の空気質が改善され、空気質センサ 2 1 から取得される計測データが許容汚れ度の最小値を下回るようになったとすると、室内の空気質を必要以上に改善していることになり、電力を無駄に消費していることになる。そこで、管理処理部 1 5 は、空気質センサ 2 1 から取得した計測データが許容汚れ度の最小値を下回る場合には、環境改善機器を停止させるように決定する。

[0068] なお、空気質センサ 2 1 から取得される計測データが許容汚れ度を下回っていない状態であっても、許容汚れ度に近い状態であれば、室内の空気質は良好な状態と言える。上述した動作例のように、目標値設定部 1 7 2 に3段階以上の許容汚れ度が設定されていれば、管理処理部 1 5 は、許容汚れ度の段階に応じて、空気清浄機 3 1 を弱運転で動作させる段階と、換気設備 3 2 を動作させる段階を順次選択することが可能になる。このように、空気質センサ 2 1 から取得される計測データが許容汚れ度の下限に近づくに従って、室内の空気質の改善効果が順に低い環境改善機器を選択すれば、室内の空気質について良好な改善効果が得られ、しかも省エネルギーにも寄与することになる。

[0069] 上述した動作例は、エネルギー管理装置 1 0 が、すべての機器 3 0 の運転状態を指示する場合について説明したが、少なくとも一部の機器 3 0 は、需要家における利用者が操作することにより動作していることが考えられる。とくに、利用者の操作により動作している機器 3 0 は、利用者が快適性を得るために操作したと考えられるから、エネルギー管理装置 1 0 が当該機器 3 0 の動作を変更することは、利用者にとって望ましくない場合がある。

[0070] このような事情から、機器30のうちエネルギー管理装置10からの指示によらず利用者が操作したことにより動作している環境改善機器は、管理処理部15においてフラグを立て、エネルギー管理装置10による制御の対象外とすることが望ましい。すなわち、利用者が操作したことにより動作している環境改善機器は、エネルギー管理装置10において利用可能電力を求めるときに、動作中の機器30として扱う。フラグが立てられた環境改善機器は他の機器30に優先して動作する。なお、利用者が操作して環境改善機器が動作している状態であるから、通常は他の環境改善機器を動作させなくてもよいが、利用可能電力に余剰があれば、他の環境改善機器を併用することも可能である。

[0071] 利用者が操作したことにより環境改善機器が動作する場合について一例を示す。図3に示した条件を用いると、13時～16時の時間帯には、許容電力量は250Whである。ここで、換気設備32が動作中であって50Wの電力を消費中であり、かつ計測装置20が計測した機器30による消費電力の総和が200Wである場合を想定する。

[0072] ここで、空気清浄機31を弱運転で動作するように利用者が操作したとすると、消費電力が100W増加するから、消費電力の総和が300Wになり許容電力量を超える。空気清浄機31は利用者が操作したからフラグが立てられ、管理処理部15は、他の機器30に優先して空気清浄機31を弱運転で動作させる。一方、換気設備32はフラグが立てられておらず、かつ機器30の消費電力の総和が許容電力量を超えるから、管理処理部15は、換気設備32を停止させる。この事例では、換気設備32が停止したことにより、消費電力の総和が250Wになるから、該当する時間帯の許容電力量を満足されることになる。

[0073] なお、利用者の操作により空気清浄機31が動作した場合、室内の空気質に関する計測データが、許容汚れ度として設定された上限値と下限値との範囲内である状態、許容汚れ度の下限値を下回る状態は、報知灯や表示器41により利用者に通知される。報知灯の光源は、たとえば、発光ダイオード、

OLED (Organic Light-Emitting Diode : 有機EL素子) などから選択される。

[0074] 上述したエネルギー管理システムを用いる建物に複数の部屋が設けられている場合、空気質センサ21は、部屋ごとに配置することが望ましい。ただし、空気質センサ21がすべての部屋に設けられることは要求されない。この場合、空気質センサ21は部屋を単位として室内の空気質を計測し、空気質取得部171は部屋を単位として室内の空気質に関する計測データを取得する。なお、空気質センサ21と部屋との対応関係は、図示しない記憶部にあらかじめ記憶される。

[0075] また、子供が主として利用する子供部屋は他の部屋よりも室内の空気質を良好に保つ必要があり、また、日常的には利用しない客室と日常的に利用する居間とでは、居間のほうが室内の空気質を良好に保つ必要がある。あるいはまた、時間帯や曜日によって、どの部屋の室内の空気質を優先的に改善するかが異なるから、優先度は、時間帯や曜日によっても変化する。そのため、部屋ごとに時間帯や曜日に応じて環境改善機器を動作させる優先度が設定されていることが望ましい。優先度は、空気質センサ21と部屋との対応関係と併せて上述した記憶部に格納され、この対応関係は、表示器41および操作器42を用いて適宜に更新可能になっている。

[0076] 一例として、第1の部屋、第2の部屋、第3の部屋の3部屋を備える建物について、空気質センサ21が第1の部屋と第2の部屋とに配置され、第1の部屋の優先度が第2の部屋の優先度よりも高いという条件での動作を例として説明する。なお、第3の部屋に配置された環境改善機器は制御対象外である。

[0077] 優先度の設定例と優先度が設定されている場合の動作例とを以下に示す。図3に示した条件を用いると、16時～21時の時間帯には、許容電力量は400Whである。いま、複数の機器30による消費電力の総和が200Wである場合を想定する。この条件の下で、2つの事例として、すべての部屋において室内の空気質の計測データが許容汚れ度の上限値と下限値との範囲

内である場合と、すべての部屋において室内の空気質の計測データが許容汚れ度の上限値を超えている場合とについて説明する。

[0078] まず、すべての部屋で計測データが許容汚れ度の上限値と下限値との範囲内である場合には、優先度が高い第1の部屋については許容汚れ度の下限値を目標値とし、優先度が低い第2の部屋については許容汚れ度の上限値を目標値に用いる。また、制御対象外である環境改善機器が配置された第3の部屋については、環境改善機器を停止させる。

[0079] 第1の部屋は室内の空気質に関して改善の優先度が3部屋でもっとも高い。そのため、管理処理部15は、まず第1の部屋の空気清浄機31を強運転で動作させる。この時点では消費電力の総和が500Wになるから許容電力量の条件は超えているが室内の空気質を改善させることが優先される。その後、室内の空気質が改善され計測データが規定値まで低下すると、管理処理部15は、空気清浄機31を弱運転で動作させる。この段階では消費電力の総和が300Wになり、許容電力量の条件が満足される。室内の空気質に関する計測データが下限値に達した後は、換気設備32の動作に移行させ、消費電力の総和を250Wまで低下させる。

[0080] 第2の部屋は室内の空気質を改善する優先度が第1の部屋よりも低く、許容汚れ度の上限値が目標値であって、室内の空気質に関する現状の計測データは上限値よりも小さい。そのため、管理処理部15は、環境改善機器を停止させることにより省エネルギーを満足させる。なお、第3の部屋の環境改善機器は制御対象外であるから、環境改善機器は停止した状態に保たれる。

[0081] 一方、すべての部屋で計測データが許容汚れ度の上限値を超えている場合、まず、優先度の高い第1の部屋について許容汚れ度の上限値が目標値に定められる。このとき、管理処理部15は、第1の部屋の空気清浄機31を強運転で動作させる。したがって、消費電力の総和は500Wになり、許容電力量を超えるが、室内の空気質を改善させることを優先し、この動作が維持される。また、第1の部屋の空気清浄機31が強運転で動作している間には利用可能電力が生じないから、第2の部屋では環境改善機器は停止している

。第3の部屋の環境改善機器は制御対象外であるから、環境改善機器は停止した状態に保たれる。

[0082] その後、第1の部屋について室内の空気質の計測データが許容汚れ度の上限値を下回ると、第1の部屋の空気清浄機31を弱運転で動作させる。このときの消費電力の総和は300Wになるから、100Wの利用可能電力が生じる。そこで、第2の部屋についても環境改善機器の動作が可能になる。第2の部屋の環境改善機器については、管理処理部15は、利用可能電力に応じて空気清浄機31を弱運転で動作させるか、換気設備32を動作させるかを選択すればよい。

[0083] 上述した動作例のように部屋ごとに空気質センサ21および環境改善機器を配置している場合、室内の空気質の改善に関して部屋ごとに優先度を定め、エネルギー管理装置10は、部屋ごとの環境改善機器の運転状態を制御する。すなわち、エネルギー管理装置10は、室内の空気質の改善を図りながらも、電気料金の増加を抑制に貢献することになる。

[0084] なお、上述した構成例の複数台の機器30には、複数台の環境改善機器が含まれているが、環境改善機器が含まれていない場合でも、時間帯ごとに定められた許容電力量の範囲内で少なくとも1台の機器30を使用する構成を採用することが可能である。また、上述した構成により、需要家における消費電力量を抑制することが可能であり、所定期間における電気料金を上限の目標値以内に抑制することが可能になる。

[0085] 本実施形態のエネルギー管理装置10は、指示部13と、電力取得部12と、許容値設定部14と、管理処理部15とを備える。指示部13は、複数の機器30それぞれに運転状態を指示する。電力取得部12は、複数の機器30が使用している電力を取得する。許容値設定部14は、時間帯ごとに定められた単位時間当たりの電力量の上限が、時間帯ごとの許容電力量として設定される。管理処理部15は、時間帯ごとに、複数の機器30が使用する電力量の総和が許容値設定部14に設定された許容電力量の範囲内に維持されるように、指示部13から指示する複数の機器30の運転状態を決定する

- 。
- [0086] 好ましくは、本実施形態のように、エネルギー管理装置 10 は、料金設定部 162 と、料金表記憶部 161 と、演算部 160 とをさらに備え、許容値設定部 14 は、以下の動作を行う。料金設定部 162 は、所定期間における電気料金について上限の目標値が許容料金として設定される。料金表記憶部 161 は、時間帯ごとの電気料金単価を記憶する。演算部 160 は、料金設定部 162 に設定された許容料金と料金表記憶部 161 が記憶している時間帯ごとの電気料金単価とから許容電力量を時間帯ごとに算出する。許容値設定部 14 は、演算部 160 が算出した許容電力量を記憶する。
- [0087] 好ましくは、本実施形態のエネルギー管理装置 10 のように、管理処理部 15 は、以下の動作を行う。複数の機器 30 は、室内の空気質の改善に寄与する複数の環境改善機器 31～33 を含む。管理処理部 15 は、複数の環境改善機器 31～33 の少なくとも 1 つを動作させる際に、許容電力量の範囲内であって他の機器 30 が使用している電力を除いた利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した環境改善機器に運転状態を指示する。
- [0088] 好ましくは、本実施形態のように、エネルギー管理装置 10 は、空気質取得部 171 と、目標値設定部 172 とをさらに備え、管理処理部 15 は、以下の動作を行う。空気質取得部 171 は、室内の空気質を計測する装置（空気質センサ 21）から計測データを取得する。目標値設定部 172 は、空気質取得部 171 が取得した計測データについて複数段階の目標値が許容汚れ度として設定される。管理処理部 15 は、利用可能電力について定めた段階ごとに許容汚れ度の段階を選択するとともに利用可能電力が多いほど室内の空気質が良好である段階の許容汚れ度を選択する。さらに、管理処理部 15 は、計測データを、選択した許容汚れ度に近づけるように、利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した環境改善機器に運転状態を指示する。
- [0089] 好ましくは、本実施形態のエネルギー管理装置 10 のように、管理処理部

15は、許容汚れ度のうち室内の空気質が最良である段階よりもさらに良好である計測データが得られている期間は、複数の環境改善機器31～33を動作させない。管理処理部15は、許容汚れ度のうち室内の空気質が最低である段階よりもさらに劣悪である計測データが得られている期間は、利用可能電力に関係なく室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器を選択し、かつ選択した環境改善機器の運転状態を指示する。

[0090] 好ましくは、本実施形態のエネルギー管理装置10のように、管理処理部15は、複数の環境改善機器31～33の少なくとも1つが利用者の操作により動作している場合に、当該少なくとも1つの環境改善機器による消費電力を利用可能電力から除外した残りの電力により他の機器を動作させる。

[0091] 好ましくは、本実施形態のエネルギー管理装置10のように、空気質取得部171は、上記装置が複数の部屋について部屋ごとに計測した室内の空気質を取得する。管理処理部15は、複数の部屋の各々の室内の空気質について優先度が設定可能であって、利用可能電力を、優先度が高い部屋に配置された環境改善機器から順に割り当てる。

[0092] 好ましくは、本実施形態のように、エネルギー管理装置10は、通信インターフェイス部114をさらに備え、料金表記憶部161は、以下の動作を行う。通信インターフェイス部114は、時間帯ごとの電気料金単価を他装置との通信により取得する。料金表記憶部161は、通信インターフェイス部114が取得した時間帯ごとの電気料金単価を記憶する。

[0093] 本実施形態のエネルギー管理システムは、本実施形態のエネルギー管理装置10と、計測装置20とを備える。計測装置20は、複数の機器30が使用している電力を計測する。

[0094] 本発明をいくつかの好ましい実施形態によって記述したが、本発明の本来の精神および範囲、すなわち請求の範囲を逸脱することなく、当業者によってさまざまな修正および変形が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の機器それぞれに運転状態を指示する指示部と、
前記複数の機器が使用している電力を取得する電力取得部と、
時間帯ごとに定められた単位時間当たりの電力量の上限が、時間帯ごとの許容電力量として設定される許容値設定部と、
時間帯ごとに、前記複数の機器が使用する前記電力量の総和が前記許容値設定部に設定された前記許容電力量の範囲内に維持されるように、前記指示部から指示する前記複数の機器の運転状態を決定する管理処理部とを備える
エネルギー管理装置。
- [請求項2] 所定期間における電気料金について上限の目標値が許容料金として設定される料金設定部と、
時間帯ごとの電気料金単価を記憶する料金表記憶部と、
前記料金設定部に設定された前記許容料金と前記料金表記憶部が記憶している時間帯ごとの前記電気料金単価とから前記許容電力量を時間帯ごとに算出する演算部とをさらに備え、
前記許容値設定部は、前記演算部が算出した前記許容電力量を記憶する
請求項1記載のエネルギー管理装置。
- [請求項3] 前記複数の機器は、室内の空気質の改善に寄与する複数の環境改善機器を含み、
前記管理処理部は、前記複数の環境改善機器の少なくとも1つを動作させる際に、前記許容電力量の範囲内であって他の機器が使用している電力を除いた利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器に運転状態を指示する
請求項2記載のエネルギー管理装置。
- [請求項4] 室内の空気質を計測する装置から計測データを取得する空気質取得部と、

前記空気質取得部が取得した前記計測データについて複数段階の目標値が許容汚れ度として設定される目標値設定部とをさらに備え、

前記管理処理部は、

前記利用可能電力について定めた段階ごとに前記許容汚れ度の段階を選択するとともに前記利用可能電力が多いほど室内の空気質が良好である段階の前記許容汚れ度を選択し、

さらに、前記計測データを、選択した前記許容汚れ度に近づけるように、前記利用可能電力での動作が可能な環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器に運転状態を指示する

請求項3記載のエネルギー管理装置。

[請求項5]

前記管理処理部は、

前記許容汚れ度のうち室内の空気質が最良である段階よりもさらに良好である前記計測データが得られている期間は、前記複数の環境改善機器を動作させず、

前記許容汚れ度のうち室内の空気質が最低である段階よりもさらに劣悪である前記計測データが得られている期間は、前記利用可能電力に関係なく室内の空気質の改善効果が高い環境改善機器を選択し、かつ選択した前記環境改善機器の運転状態を指示する

請求項4記載のエネルギー管理装置。

[請求項6]

前記管理処理部は、前記複数の環境改善機器の少なくとも1つが利用者の操作により動作している場合に、当該少なくとも1つの環境改善機器による消費電力を前記利用可能電力から除外した残りの電力により他の機器を動作させる

請求項4記載のエネルギー管理装置。

[請求項7]

前記空気質取得部は、前記装置が複数の部屋について部屋ごとに計測した室内の空気質を取得し、

前記管理処理部は、前記複数の部屋の各々の室内の空気質について優先度が設定可能であって、前記利用可能電力を、前記優先度が高い

部屋に配置された環境改善機器から順に割り当てる

請求項4記載のエネルギー管理装置。

[請求項8] 時間帯ごとの電気料金単価を他装置との通信により取得する通信インターフェイス部をさらに備え、

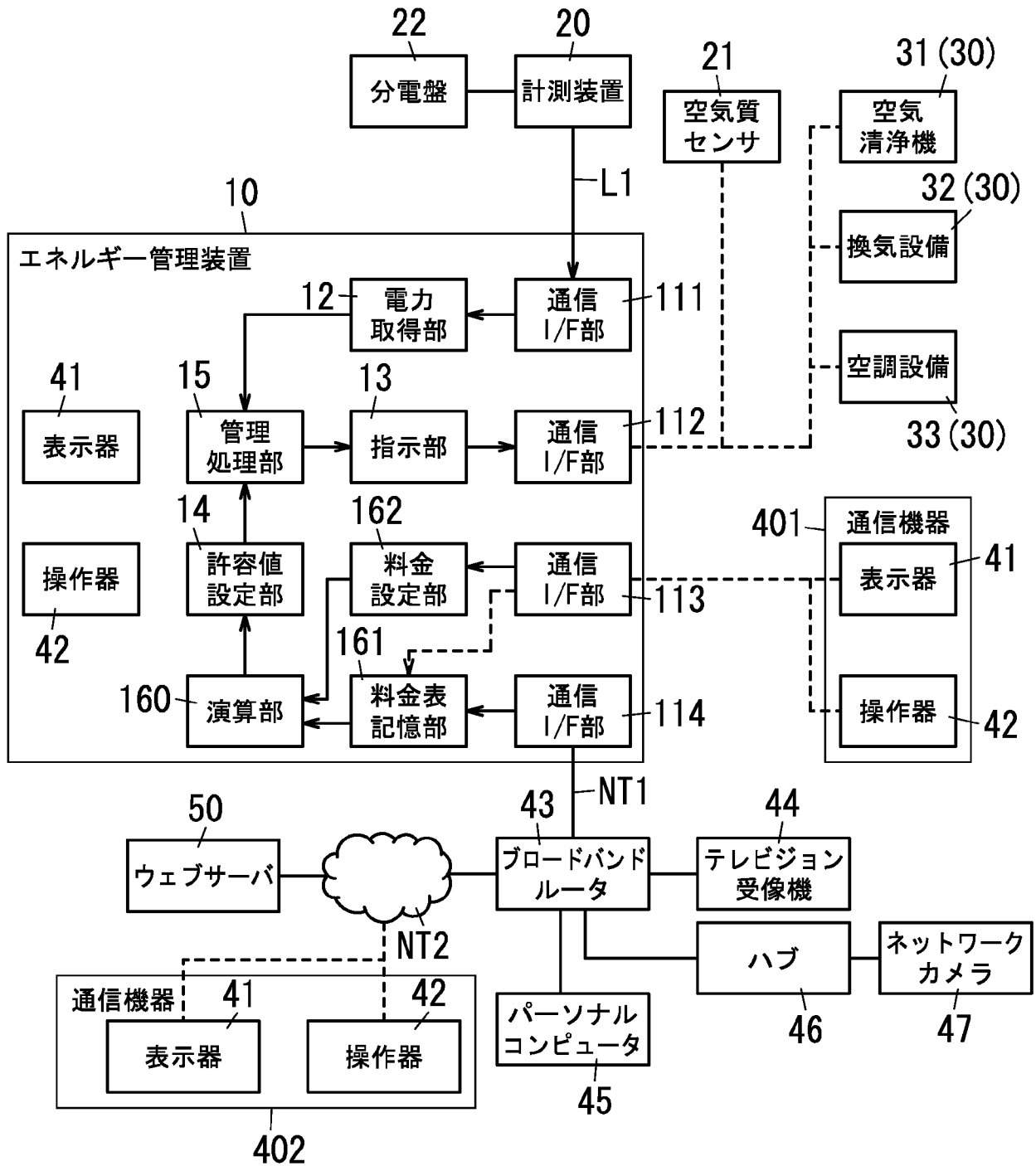
前記料金表記憶部は、前記通信インターフェイス部が取得した時間帯ごとの前記電気料金単価を記憶する

ことを特徴とする請求項2～7のいずれか1項に記載のエネルギー管理装置。

[請求項9] 請求項1記載のエネルギー管理装置と、

前記複数の機器が使用している電力を計測する計測装置とを備えるエネルギー管理システム。

[図1]



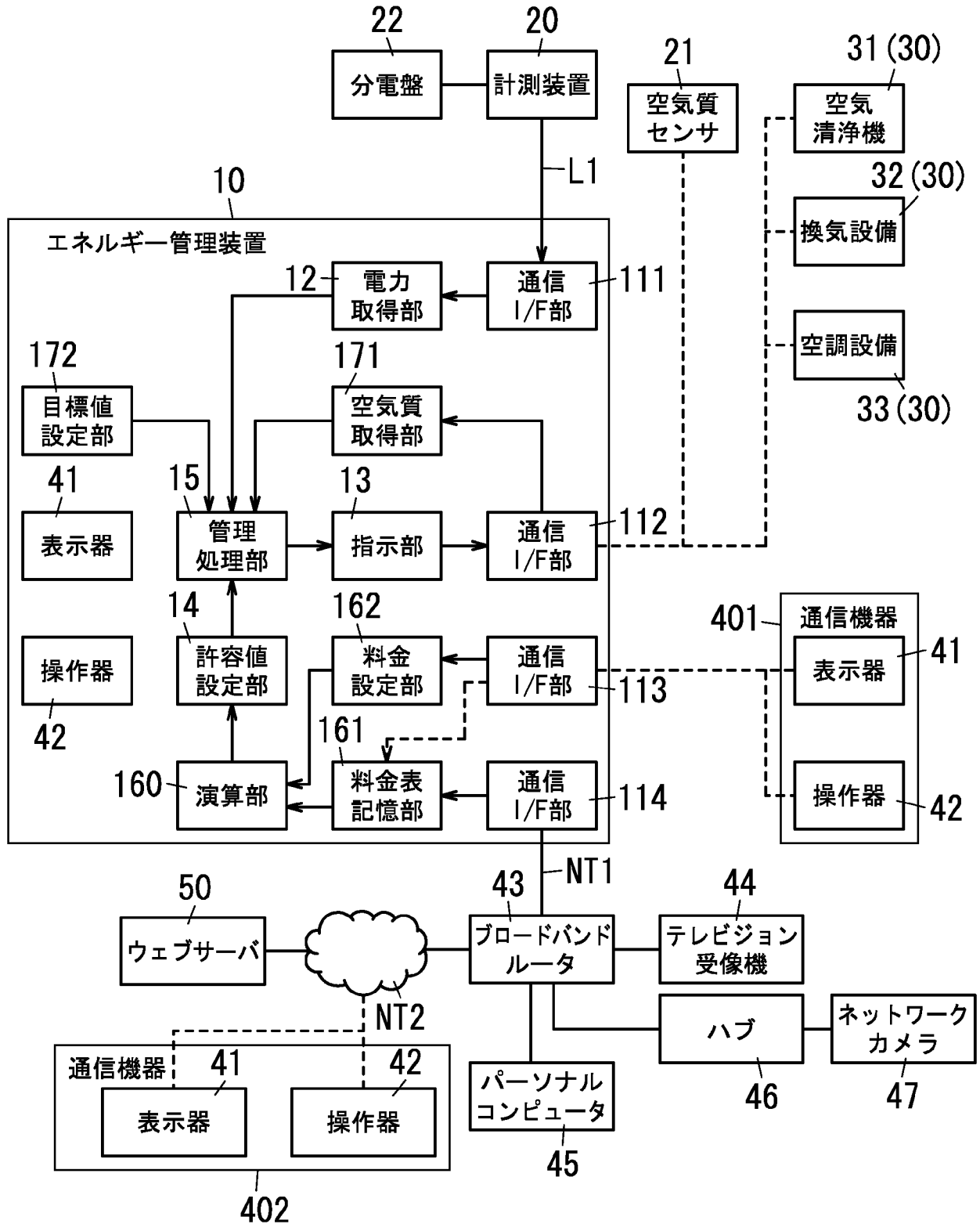
[図2]

時間帯	電気料金単価
6時～13時	25円/kWh
13時～16時	40円/kWh
16時～21時	25円/kWh
21時～翌6時	10円/kWh

[図3]

時間帯	許容電力量
6時～13時	400W h
13時～16時	250W h
16時～21時	400W h
21時～翌6時	1000W h

[図4]



[図5]

時間帯	環境改善機器	許容汚れ度
6時～13時	換気設備	上限値
13時～16時	換気設備	上限値
16時～21時	換気設備	上限値
21時～翌6時	空気清浄機（強運転）	下限値

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/007508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J3/00(2006.01)i, H02J13/00(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)
H02J3/00-5/00, 13/00;

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 8-237864 A (Hitachi, Ltd.), 13 September 1996 (13.09.1996), paragraphs [0014] to [0023]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 2, 8, 9 3 4-7
Y A	JP 2003-97841 A (Sanyo Electronic Industries Co., Ltd.), 03 April 2003 (03.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	3 4-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 January, 2014 (15.01.14)	Date of mailing of the international search report 28 January, 2014 (28.01.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J3/00(2006.01)i, 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. H02J3/00-5/00, 13/00;

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 8-237864 A (株式会社日立製作所) 1996.09.13, 14-23段落、 図1-3 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9 3 4-7
Y A	JP 2003-97841 A (山陽電子工業株式会社) 2003.04.03, 全文、全図 (ファミリーなし)	3 4-7

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

15.01.2014

国際調査報告の発送日

28.01.2014

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

5 T

4057

電話番号 03-3581-1101 内線 3568