

(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 11 月 24 日(24.11.2016)



(10) 国際公開番号

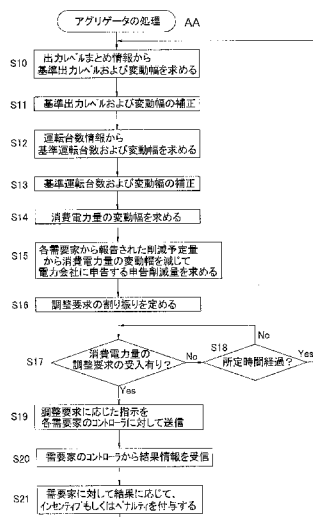
WO 2016/186079 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) H02J 3/14 (2006.01)
H02J 3/00 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064499
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 16 日(16.05.2016)
- (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 2015-102019 2015 年 5 月 19 日(19.05.2015) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 新倉 奈々恵(NIKURA, Nanae).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: MANAGEMENT DEVICE FOR PLURALITY OF AIR CONDITIONING DEVICES

(54) 発明の名称: 複数の空気調和装置の管理装置



S10 Find summary output level and range of variation from output level history information
S11 Correct reference output level and range of variation
S12 Find reference number of operating devices and range of variation from number of operating devices information
S13 Correct reference number of operating devices and range of variation
S14 Find range of variation in power consumption amount
S15 Find declarable reduction amount to be declared to power company by subtracting range of variation in power consumption amount from planned reduction amount reported from each consumer
S16 Determine allocation of adjustment request
S17 Request to adjust power consumption amount accepted?
S18 Has predetermined time elapsed?
S19 Transmit instruction according to adjustment request to controller of each consumer
S20 Receive result information from controller of each consumer
S21 Give incentive or penalty to consumer in accordance with result
AA Process of aggregator

(57) Abstract: Provided is a management device for a plurality of air conditioning devices that is capable of improving accuracy in predicting the amount of power consumption and stably acceding to requests from a power-supplying entity to adjust the amount of power consumption. A control unit (31) of an aggregator (3) acquires output level history information (44c) from a controller (4) of each consumer, and finds a reference output level (OS) which is a reference for total output levels in respective predetermined periods of an air conditioning device (5) of each consumer. Further, the control unit (31): finds a range of variation in output level (from OL to OH) which is a range including said reference output level (OS) and which is an output level range in which equal to or higher than a predetermined percentage of air conditioning devices are concentrated within the distribution of the total output levels in the respective predetermined periods of the air conditioning devices (5) of the respective consumers; and finds a prediction value of the range of variation in the amount of power consumption on the basis of said range of variation in output level (from OL to OH).

(57) 要約: 消費電力量の予測の精度を高め、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求に安定的に応じることが可能な複数の空気調和装置の管理装置を提供する。アグリゲータ(3)の制御部(31)は、各需要家のコントローラ(4)から出力レベル履歴情報(44c)を取得して、各需要家の空気調和装置(5)の所定期間毎における合計の出力レベルの基準である基準出力レベル(OS)を求める。制御部(31)は、さらに各需要家の空気調和装置(5)の所定期間毎における合計の出力レベルの分布に対して所定割合以上が集中している出力レベルの範囲であって基準出力レベル(OS)を含む範囲である出力レベルの変動幅(OL~OH)として求め、この出力レベルの変動幅(OL~OH)に基づいて消費電力量の変動幅の予測値を求める。

WO 2016/186079 A1



ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 複数の空気調和装置の管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の空気調和装置の管理装置に関する。

背景技術

[0002] 電力を消費する装置の稼動が集中する等の理由で消費電力量が一時的に上昇し、電力の供給が逼迫した状況になると、電力の供給量が不足する状況になることを避けるために、電力供給側の主体から、消費電力量の調整を求めるデマンド制御の要求（消費電力量の調整要求）が行われることが提案されている。

[0003] そして、このような消費電力量の調整要求に応じた需要家に対しては、金銭等のインセンティブが付与されることで、このような制度の運用実行性を高めている。

[0004] ここで、電力供給側の主体が求める消費電力量の調整要求量は膨大であり、一人の需要家の調整量では対応しきれないため、より多くの需要家を対象として管理する管理装置が用いられている。

[0005] 管理装置は、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求を受け付けると、例えば、自己が管理している複数の需要家のうち要求を受け入れることができる需要家およびその削減可能な消費電力量を特定し、当該需要家に当該消費電力量の削減調整を実行してもらうことで、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求に応じる。なお、消費電力量の調整に協力した当該需要家には、インセンティブが付与される。

[0006] ここで、管理装置は、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求に応じることができる量をより正確に把握するために、自己が管理している複数の需要家による消費電力量の予測を正確に行うことが求められる。

[0007] ここで、例えば特許文献１（国際公開２０１３－０９９３２３号公報）に記載の例では、気象予測情報を用いて消費電力量を予測する場合に、過去の

気象予測情報とその際の実際の気象実績とを比較して誤差を求め、当該誤差に応じた変動幅を考慮した気象予測を利用することで、消費電力量の正確な予測を行うことが提案されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ここで、消費電力量の予測の正確性を高めるために、特許文献 1 に記載の気象予測情報以外の情報を用いることについては、これまでなんら検討されていない。特に、ON・OFF だけでなく空調負荷の変動に応じた運転が行われる空気調和装置を監視対象とする管理装置では、消費電力量の予測が特に困難になりがちである。

[0009] 本発明の課題は、上述した点に鑑みてなされたものであり、消費電力量の予測の精度を高め、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求に安定的に応じることが可能な複数の空気調和装置の管理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 第 1 観点に係る複数の空気調和装置の管理装置は、複数の空気調和装置を管理対象として消費電力量の調整要求に基づいた管理を行う管理装置であって、情報取得部と、基準出力レベル把握部と、出力レベル変動幅把握部と、消費電力量変動幅予測部と、を備えている。情報取得部は、管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報を取得する。基準出力レベル把握部は、過去の運用情報に基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の所定期間毎における合計の出力レベルの基準である基準出力レベルを求める。出力レベル変動幅把握部は、過去の運用情報に基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の所定期間毎における合計の出力レベルの分布に対して所定割合以上が集中している出力レベルの範囲であって基準出力レベルを含む範囲を、出力レベルの変動幅として求める。消費電力変動幅予測部は、出力レベルの変動幅に基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める。

- [0011] ここで、出力レベルとは、特に限定されないが、大きいほど消費電力が大きくなり小さいほど消費電力が小さくなる値であり、例えば、定格消費電力に対する出力割合や定格能力に対する出力割合等が含まれる。
- [0012] なお、複数の空気調和装置の管理装置自体が管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報を記憶した記憶部を有しており、情報取得部は、当該記憶部から管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報を読み出すことで取得してもよい。また、複数の空気調和装置の管理装置は、管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報を記憶した記憶部を有しておらず、管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報は別の装置である記憶装置（例えば、ネットワークにおいて通信可能に接続されているクラウド情報端末等）において記憶されており、情報取得部は、複数の空気調和装置の管理装置と通信可能に接続された記憶装置から管理対象の複数の空気調和装置についての過去の運用情報を取得してもよい。
- [0013] また、「基準出力レベル」は、特に限定されず、例えば、管理対象の複数の空気調和装置の所定期間毎における合計の出力レベルの平均値であってもよいし、中央値であってもよいし、最頻値であってもよい。
- [0014] また、「出力レベルの変動幅」は、特に限定されず、例えば、管理対象の複数の空気調和装置の所定期間毎における合計（各サンプル）の出力レベルの平均値のプラスマイナス所定%の範囲として変動幅を定めてもよいし、当該平均値を含んで全体の所定%（全サンプルの所定%）が含まれる範囲として変動幅を定めてもよいし、管理対象の複数の空気調和装置の所定期間毎における合計（各サンプル）の出力レベルの最頻値のプラスマイナス所定%の範囲として変動幅を定めてもよいし、当該最頻値を含んで全体の所定%（全サンプルの所定%）が含まれる範囲として変動幅を定めてもよい。
- [0015] この複数の空気調和装置の管理装置では、消費電力量の変動幅の予測の正確性を高め、消費電力の調整要求に対して応答可能な電力量の精度を高めることが可能になる。これにより、複数の空気調和装置の管理装置は、消費電力の調整要求に対する精度の高い応答可能な電力量を用いることで、電力供

給側の主体からの消費電力量の調整要求に安定的に応じることが可能になる。
。

[0016] 第2観点に係る複数の空気調和装置の管理装置は、第1観点に係る複数の空気調和装置の管理装置であって、出力レベル変動幅補正部をさらに備えている。出力レベル変動幅補正部は、出力レベルの変動幅を、気象予報と、空気調和装置の運転内容スケジュール情報と、空気調和装置の保全情報と、の少なくともいずれかに基づいて補正する。

[0017] ここで、空気調和装置の運転内容スケジュール情報としては、特に限定されるものではなく、例えば、通常運転制御モードと省エネ運転制御モードの制御モードを備える空気調和装置が管理対象として存在する場合に、通常運転制御モードではなく省エネ運転制御モードが行われる予定日時を示す情報が含まれる。また、設定温度のスケジュールが予め定められている空気調和装置が管理対象として存在する場合に、当該設定温度の予定を示す情報が含まれる。

[0018] なお、複数の空気調和装置の管理装置は、気象予報と、空気調和装置の運転内容スケジュール情報と、空気調和装置の保全情報とを入手する場合には、管理対象の各空気調和装置から通信によって直接入手してもよいし、ネットワークにおいて通信可能に接続された他の装置から通信によって入手するようにしてもよい。

[0019] この複数の空気調和装置の管理装置では、出力レベルの変動幅を、出力レベル変動幅補正部が、気象予報と、空気調和装置の運転内容スケジュール情報と、空気調和装置の保全情報と、の少なくともいずれかに基づいて補正する。そして、消費電力変動幅予測部は、補正された出力レベルの変動幅に基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める。このため、より正確な出力レベルの変動幅を利用して、より正確な消費電力量の変動幅の予測値を求めることが可能になる。

[0020] 第3観点に係る複数の空気調和装置の管理装置は、第1観点または第2観点に係る複数の空気調和装置の管理装置であって、運転台数予測部をさらに

備えている。運転台数予測部は、管理対象の複数の空気調和装置のうちの過去の所定期間毎の運転台数を示す台数履歴情報に基づいて、管理対象の複数の空気調和装置のうちの運転台数の予測値を求める。消費電力変動幅予測部は、出力レベルの変動幅と運転台数の予測値とに基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める。

[0021] ここで、台数履歴情報に基づいて求められる運転台数の予測値は、特に限定されず、例えば、過去の所定期間毎の運転台数の平均値であってもよいし、中央値であってもよいし、最頻値であってもよい。

[0022] 特に限定されないが、例えば、消費電力変動幅予測部は、運転台数の予測値を加味することで、運転台数の予測値が比較的大きい場合には消費電力量の変動幅の予測値が大きくなるように、運転台数の予測値が比較的小さい場合には消費電力量の変動幅の予測値が小さくなるように、消費電力量の変動幅の予測値を求めることができる。

[0023] この複数の空気調和装置の管理装置では、消費電力変動幅予測部は、管理対象の複数の空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める際に、出力レベルの変動幅だけでなく、運転台数の予測値をさらに反映させている。このため、運転台数が上昇する見込みや運転台数が減少する見込みを加味することができ、消費電力量の変動幅の予測値について、より実際の運転状況に近づく可能性を高めることが可能になる。

[0024] 第4観点に係る複数の空気調和装置の管理装置は、第3観点に係る複数の空気調和装置の管理装置であって、運転台数補正部をさらに備えている。運転台数補正部は、運転台数の予測値を、空気調和装置の利用スケジュール情報に基づいて補正する。

[0025] ここで、空気調和装置の利用スケジュール情報としては、特に限定されるものではなく、空気調和装置の運転停止のスケジュールや、空気調和装置の利用者の予定情報等が含まれる。

[0026] なお、複数の空気調和装置の管理装置は、空気調和装置の利用スケジュール情報を入手する場合には、管理対象の各空気調和装置から通信によって直

接入手してもよいし、ネットワークにおいて通信可能に接続された他の装置から通信によって入手するようにしてもよい。

[0027] この複数の空気調和装置の管理装置では、運転台数の予測値を、運転台数補正部が、空気調和装置の利用スケジュール情報に基づいて補正する。そして、消費電力変動幅予測部は、出力レベルの変動幅と補正された運転台数の予測値とに基づいて、管理対象の複数の空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める。このため、より正確な運転台数の予測値を利用して、より正確な消費電力量の変動幅の予測値を求めることが可能になる。

[0028] 第5観点に係る複数の空気調和装置の管理装置は、第1観点から第4観点のいずれかに係る複数の空気調和装置の管理装置であって、過去の運用情報は、過去の所定期間毎における管理対象の複数の空気調和装置の定格消費電力に対する出力割合の情報を含む。

[0029] 例えば、所定期間が1日（24時間）である場合に、定格消費電力に対する出力割合の値を過去10日分の10個の値として入手し、その合計を10で割ることで一日の出力割合の平均値を算出し、当該平均値を含んで全サンプル（10個）の所定％（例えば60％の場合には6個のサンプル）が含まれる範囲として出力レベルの変動幅を定めてもよい。

[0030] この複数の空気調和装置の管理装置では、定格消費電力に対する出力割合の情報をを用いて、消費電力量の変動幅の予測の正確性を高めることが可能になる。

発明の効果

[0031] 第1観点に係る複数の空気調和装置の管理装置では、消費電力の調整要求に対する精度の高い応答可能な電力量を用いることで、電力供給側の主体からの消費電力量の調整要求に安定的に応じることが可能になる。

[0032] 第2観点に係る複数の空気調和装置の管理装置では、より正確な出力レベルの変動幅を利用して、より正確な消費電力量の変動幅の予測値を求めることが可能になる。

[0033] 第3観点に係る複数の空気調和装置の管理装置では、消費電力量の変動幅

の予測値について、より実際の運転状況に近づく可能性を高めることが可能になる。

[0034] 第4観点に係る複数の空気調和装置の管理装置では、より正確な運転台数の予測値を利用して、より正確な消費電力量の変動幅の予測値を求めることが可能になる。

[0035] 第5観点に係る複数の空気調和装置の管理装置では、定格消費電力に対する出力割合の情報をを用いて、消費電力量の変動幅の予測の正確性を高めることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の一実施形態に係るアグリゲータを含む情報処理システム全体の概略構成図である。

[図2]空気調和装置の概略構成図である。

[図3]需要家Aにおけるコントローラ、空気調和装置、および、スマートメータを含むブロック図である。

[図4]アグリゲータのブロック図である。

[図5]各需要家のDR応答予定の例を示す図である。

[図6]各需要家のDR応答予定から得られる消費電力の削減予定量の例を示す図である。

[図7]アグリゲータの処理のフローチャートである。

[図8]基準出力レベルと出力レベルの変動幅を示す図である。

[図9]基準出力レベルと出力レベルの変動幅の補正を示す図である。

[図10]基準運転台数と運転台数の変動幅を示す図である。

[図11]基準運転台数と運転台数の変動幅の補正を示す図である。

[図12]消費電力量の変動幅を示す図である。

[図13]変形例(A)に係るアグリゲータを含む情報処理システム全体の概略構成図である。

[図14]変形例(B)に係るアグリゲータを含む情報処理システム全体の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、一実施形態を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0038] (1) 情報処理システム全体の概略構成

図1に、情報処理システム全体の概略構成図を示す。

[0039] 電力会社1は、発電した電力を各需要家に対して供給する会社である。

[0040] アグリゲータ3は、複数の需要家A～Eがそれぞれ有しているコントローラ4との間で通信可能に接続されており、複数の需要家A～Eが有している各空気調和装置5の運用管理を行う。アグリゲータ3は、電力会社1に対しても通信可能に接続されており、電力逼迫時において電力会社1からの消費電力量の調整要求の指示を受ける。なお、ここでは省略されているが、電力会社1からの消費電力量の調整要求の指示を受けるアグリゲータや大規模物件が他にも存在しており、本実施形態のアグリゲータ3はこれらよりも信頼性高く調整要求に応じることで、電力会社1からの消費電力量の調整要求の処理を優先的に行うことができることを目指す。

[0041] 各需要家A～Eは、アグリゲータ3によって統括管理されている対象であり、それぞれコントローラ4、空気調和装置5、および、スマートメータ6を個別に有している。需要家は、通常はより多く無数に存在している。各需要家A～Eが有する各コントローラ4は、いずれも対応する需要家が有している空気調和装置5とスマートメータ6と接続されており、アグリゲータ3とも接続されている。各需要家A～Eがそれぞれ有している空気調和装置5は、電力会社1から供給される電力を消費することで駆動し、対象空間の空気を調和させる。

[0042] 気象情報提供装置9は、アグリゲータ3と通信可能に接続されており、各地の気象情報をそれぞれアグリゲータに対して通信により提供する。具体的には、本実施形態の気象情報提供装置9は、地域毎に、時間帯毎の予想気温の情報を提供する。

[0043] 以上の構成において、電力を消費する空気調和装置等の機器の稼動が一時

的に集中する等の理由で消費電力量が一時的に上昇し、電力会社 1 から供給される電力量が逼迫した状況になると、電力の供給量が不足する状況になることを避けるために、電力会社 1 は、消費電力量の調整を求めるデマンド制御の要求（消費電力量の調整要求）を発信する。

[0044] ここで、アグリゲータ 3 は、単数ではなく、複数の需要家 A～E を管理対象に含めているため、単数の需要家を管理する場合と比べて、消費電力量の調整可能な幅をより大きくすることが可能になっている。そして、アグリゲータ 3 は、電力会社 1 が発信した消費電力量の調整要求を受信すると、例えば、消費電力量の削減要求であった場合には、管理対象の需要家 A～E のうち削減の協力が可能な需要家において消費電力量の削減を実行してもらう。ここで、協力が得られた需要家に対しては、電気料金を低廉化させることや金銭を付与すること等によりインセンティブが付与される。

[0045] なお、アグリゲータ 3 が管理している各需要家 A～E は、電力会社 1 が発信した消費電力量の調整要求に対する応答義務は無く、任意の自由参加型であり、インセンティブの付与を求めるものが参加することになる。また、各需要家は、一度参加を申請していた時間帯における消費電力量の調整要求についてキャンセルを行うことも可能であり、その場合には所定のペナルティ（電気料金増額等）を受けることになる。

[0046] ここで、アグリゲータ 3 は、電力会社 1 から消費電力量の調整要求を受信した場合にできるだけ自己が管理する需要家による調整可能範囲内で調整要求の処理を完了できるように、予め各需要家から消費電力量の調整要求に応じるか否か（応じる場合にはどの程度応じるか）の予定情報を各需要家から報告してもらうことで入手する。ただし、各需要家は、事前に提出した予定通りに空気調和装置 5 を運転させるとは限らず、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求が発信された時であっても、需要家の予定の変更や天候の変化によって、予定通りの消費電力量の調整を実行できないおそれがある。このため、アグリゲータ 3 としては、予め各需要家から入手した予定情報だけでなく、将来的に生じる可能性がある変動要因の情報を考慮して、アグリゲータ

タ 3 として信頼性高く調整可能な消費電力量（申告削減量）を求め、予め電力会社 1 に対して申告しておくことが望まれる。すなわち、アグリゲータ 3 としては、予め各需要家から報告された予定情報等により求まる調整可能量だけではなく、当該調整可能量から将来生じうる変動要因分を差し引いて得られる消費電力量（申告削減量）を、電力会社 1 に対して申告するための情報として特定しておくことになる。

[0047] ただし、将来的に生じる可能性がある変動要因分をあまりにも大きく考慮し過ぎてしまうと、アグリゲータ 3 が電力会社 1 に申告することができる申告削減量が小さいものになってしまい、結果としてアグリゲータ 3 によって管理されている各需要家が、消費電力量の調整要求に応じることで得られるインセンティブの量が小さくなってしまう。

[0048] 以上より、アグリゲータ 3 としては、将来生じうる変動要因分をできるだけ精度良く求めて（不必要に変動要因を大きくすることを避けて）、予め各需要家から報告された予定情報等により求まる調整可能量から差し引かれる分量を小さく抑えた申告削減量を特定することで、できるだけ自己が管理する需要家に多くのインセンティブを得てもらうことが望まれる。

[0049] なお、ここで、インセンティブの付与については、特に限定されるものではなく、例えば、契約内容に応じて、電力会社 1 から各需要家に対して付与されてもよいし、電力会社 1 からアグリゲータ 3 に対して付与されたインセンティブをアグリゲータ 3 が自己が管理する各需要家に対して付与するようにしてもよい。

[0050] なお、以下では、理解の容易のため、各需要家が 1 台の運転容量（馬力）の等しい空気調和装置 5 を有している場合であって、消費電力量の調整要求や各種スケジュールが 1 時間毎に設定されている場合を例に挙げて説明するが、本願発明はこれに限られるものではない。

[0051] （2）空気調和装置 5 の構成

図 2 に、各需要家 A～E が有している空気調和装置 5 の概略構成図を示す。

- [0052] また、図 3 に、需要家 A におけるコントローラ 4、空気調和装置 5、および、スマートメータ 6 のブロック図を示す。
- [0053] 空気調和装置 5 は、冷媒回路 20 と、各種温度センサ 28 a、28 b、29 を備えている。
- [0054] 冷媒回路 20 は、周波数制御が可能な圧縮機 21、接続状態を切り換えて冷房運転と暖房運転を切り換えさせることが可能な四路切換弁 22、室外熱交換器 23、風量調節が可能な室外ファン 24、弁開度の調節が可能な膨張弁 25、室内熱交換器 26、風量調節が可能な室内ファン 27 を有しており、これらが順に接続されて構成されている。これらのうち、圧縮機 21、四路切換弁 22、室外ファン 24、膨張弁 25、室内ファン 27 は、コントローラ 4 と接続されており、コントローラ 4 の制御部 41 によって各種制御が行われる。具体的には、圧縮機 21 は、制御部 41 の指示により駆動周波数が制御されることで、冷媒を圧縮する程度を調節することができる。また、四路切換弁 22 は、制御部 41 の指示により接続状態を切り換えて冷房運転と暖房運転を切り換えることができる。室外ファン 24 および室内ファン 27 は、それぞれ制御部 41 の指示により風量を調節することができる。膨張弁 25 は、制御部 41 の指示により冷媒が通過する弁の開度を調節し、冷媒の減圧程度を調節することができる。
- [0055] 冷媒回路 20 は、四路切換弁 22 を有して構成されているため、冷房運転と暖房運転を切り換えて実行することが可能である。
- [0056] 冷房運転時では、圧縮機 21 から吐出された冷媒が四路切換弁 22 を介して、室外ファン 24 から送られてくる外気と冷媒との間で熱交換が行われることで冷媒の凝縮器として機能する室外熱交換器 23 に送られる。室外熱交換器 23 で凝縮された冷媒は、膨張弁 25 において減圧された後、室内ファン 27 から送られてくる空調対象空間の空気と冷媒との間で熱交換が行われることで冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器 26 に送られる。室内熱交換器 26 で蒸発した冷媒は、四路切換弁 22 を介して圧縮機 21 の吸入側に送られる。このような動作により、空調対象空間の冷房が行われる。

[0057] 暖房運転時では、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒が四路切換弁 2 2 を介して、室内ファン 2 7 から送られてくる空調対象空間の空気と冷媒との間で熱交換が行われることで冷媒の凝縮器として機能する室内熱交換器 2 6 に送られる。室内熱交換器 2 6 で凝縮された冷媒は、膨張弁 2 5 において減圧された後、室外ファン 2 4 から送られてくる外気と冷媒との間で熱交換が行われることで冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器 2 3 に送られる。室外熱交換器 2 3 で蒸発した冷媒は、四路切換弁 2 2 を介して圧縮機 2 1 の吸入側に送られる。このような動作により、空調対象空間の暖房が行われる。

[0058] なお、各種温度センサとしては、室外温度センサ 2 8 a、室外熱交温度センサ 2 8 b、室内温度センサ 2 9 が挙げられる。室外温度センサ 2 8 a は、室外ファン 2 4 による空気流れ方向における室外熱交換器 2 3 の上流側に設けられており、室外気温を検知する。室外熱交温度センサ 2 8 b は、室外熱交換器 2 3 の中間位置に対して設けられており、室外熱交換器 2 3 の中間位置を通過する冷媒の温度を検知する。室内温度センサ 2 9 は、室内ファン 2 7 による空気流れ方向における室内熱交換器 2 6 の上流側に設けられており、空調対象空間である室内の気温を検知する。これらの各種温度センサは、いずれも、コントローラ 4 と接続されており、コントローラ 4 の制御部 4 1 が各検知値を把握することが可能になっている。制御部 4 1 は、各種温度センサにおける検知値に基づいて、圧縮機 2 1、室外ファン 2 4、膨張弁 2 5、室内ファン 2 7 の各種制御を行い、四路切換弁 2 2 の接続状態の切り換えを行う。

[0059] 例えば、冷房運転時において、コントローラ 4 の入力部 4 2 を介して受け付けられる設定温度に室内温度センサ 2 9 が検知する温度が満たない場合には、満たない程度に応じて圧縮機 2 1 の駆動レベルが増大し、より多くの電力を消費して空調対象空間を迅速に冷やすことになる。

[0060] なお、空気調和装置 5 は、制御モードとして、通常運転制御モードと省エネ運転制御モードとを備えている。この省エネ運転制御モードは、特に限定されないが、空調対象空間を設定温度にする際に、通常運転制御モードと比

べてより長い時間をかける制御であり、単位時間当たりの消費電力量が小さい制御モードである。

[0061] (3) スマートメータ 6 の構成

スマートメータ 6 は、空気調和装置 5 において消費した消費電力量を計測する。

[0062] スマートメータ 6 は、コントローラ 4 に接続されており、計測した消費電力量の情報をコントローラ 4 に対して送信する。

[0063] (4) コントローラ 4 の構成

図 3 に例示した需要家 A が有するコントローラ 4 等のブロック図に示すように、コントローラ 4 は、制御部 4 1、入力部 4 2、出力部 4 3、記憶部 4 4 等を備えている。なお、需要家 B～E が有するコントローラ 4 についても同様である。

[0064] 制御部 4 1 は、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求に応じる際の需要家（ここでは需要家 A）の空気調和装置 5 の消費電力量を調整するための各制御（詳細は後述する）や、空気調和装置 5 からの運転に関する情報やスマートメータ 6 からの情報を記憶部 4 4 に格納させる処理や、入力部 4 2 から受け付けた情報の処理や、出力部 4 3 に対する出力処理等を行う。特に限定されないが、例えば、制御部 4 1 は、CPU によって構成することができる。

[0065] 出力部 4 3 は、特に限定されないが、例えば、液晶表示パネル等であってよい。出力部 4 3 には、制御部 4 1 によって処理された情報が表示される。

[0066] 入力部 4 2 は、コントローラ 4 に対してユーザ等が情報を入力するためのものであり、特に限定されないが、例えば、出力部 4 3 の液晶表示パネルをタッチパネル化したものが挙げられる。入力部 4 2 は、ユーザからの後述する各種情報の入力を受け付ける。

[0067] 記憶部 4 4 は、特に限定されないが、例えば、ROM、RAM、ハードディスク等によって構成することができる。この記憶部 4 4 には、DR 予定情報 4 4 a、スケジュール情報 4 4 b、出力レベル履歴情報 4 4 c、運転履歴

情報 4 4 d、地域情報 4 4 e、設定温度 4 4 f、D R 制御用情報 4 4 g 等の各種情報や、制御部 4 1 に実行させるための各種プログラム等が格納される。

[0068] D R 予定情報 4 4 a は、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求があった場合に依じる日時情報および依じる場合の当該依じる時間帯における削減予定の消費電力量を示す情報が含まれている。当該 D R 予定情報 4 4 a は、入力部 4 2 を介してユーザ（例えば需要家）から入力を受け付けた場合に、格納または更新される。ここでは、例えば、各ユーザは、将来の 1 週間分の D R 予定情報 4 4 a が常時格納されているように、入力部 4 2 から入力して、アグリゲータ 3 に予定を報告することができる。この D R 予定情報 4 4 a は、例えば、図 5 における需要家 1 人分のデータに相当する。なお、本件において D R は、デマンドレスポンスの略である。

[0069] スケジュール情報 4 4 b は、ユーザによる空気調和装置 5 の利用予定を示す情報であり、例えば、空気調和装置 5 を運転させる予定日時や運転させない予定日時の情報等が含まれる。また、スケジュール情報 4 4 b には、通常運転制御モードではなく省エネ運転制御モードが行われる予定日時を示す情報が含まれる。さらに、スケジュール情報 4 4 b には、設定温度の予定を示す情報が含まれる。当該スケジュール情報 4 4 b は、入力部 4 2 を介してユーザから入力を受け付けた場合に、格納または更新される。

[0070] 出力レベル履歴情報 4 4 c は、空気調和装置 5 について予め定められている定格消費電力に対する出力割合（出力レベル）についての過去の空気調和装置 5 の情報である。本実施形態においては、過去の定格消費電力に対する出力割合の 1 時間毎の平均情報が格納されている。定格消費電力に対する出力割合（％）は、スマートメータ 6 によって測定された値から制御部 4 1 が把握できる。具体的には、例えば、1 時間の間定格消費電力で運転された場合を 100％とし、1 時間の間運転がされなかった場合を 0％とし、1 時間のうち 30 分だけ定格消費電力で運転が行われて残りの 30 分は停止していた場合を 50％として、出力割合（出力レベル）が特定される。

[0071] 運転履歴情報 4 4 d は、各種空気調和装置 5 における情報が含まれる。具体的には、空気調和装置 5 における消費電力量の履歴（スマートメータ 6 による測定値の履歴）を示す情報であり、空気調和装置 5 の消費電力量を日毎に示す情報が含まれる。また、空気調和装置 5 の室外気温の情報も含まれる。

[0072] 地域情報 4 4 e は、当該コントローラ 4 と直接接続されている空気調和装置 5 が所在する地域を示す情報であり、入力部 4 2 を介してユーザからの入力を受け付けることで格納される。例えば、当該空気調和装置 5 の住所を示す情報であってもよい。

[0073] 設定温度 4 4 f は、空気調和装置 5 を運転する場合の目標となる設定温度の情報であり、入力部 4 2 を介してユーザから入力を受け付けた場合に、格納または更新される。

[0074] DR 制御用情報 4 4 g は、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求があり、当該調整要求に応じる場合に行うこととなる空気調和装置 5 の制御内容を示す情報である。例えば、冷房運転時に特定の消費電力量の削減を行う場合に設定温度を当該削減する消費電力量に応じて段階的に上げていく制御や、暖房運転時に特定の消費電力量の削減を行う場合に設定温度を当該削減する消費電力量に応じて段階的に下げていく制御や、設定温度の変更では特定の消費電力量の削減ができない場合に運転を停止する制御等を行うための情報が格納されている。これにより、アグリゲータ 3 からの消費電力の削減指示を受けた需要家のコントローラ 4 の制御部 4 1 は、DR 予定情報 4 4 a において予め定めていた削減予定の消費電力量の削減が実現できるまで段階的に設定温度を変更する処理を行い、設定温度の変更だけでは予め定めていた削減予定の消費電力量の削減を実現できない場合には運転を停止させる処理を行うこととなる。

[0075] (5) アグリゲータ 3 の構成

図 4 に、アグリゲータ 3 のブロック図を示す。

[0076] アグリゲータ 3 は、制御部 3 1、入力部 3 2、出力部 3 3、記憶部 3 4 等

を備えている。

[0077] 制御部 3 1 は、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求に応じることができるよう管理対象である需要家 A～E の消費電力量を管理調整するための各種処理（詳細は後述する）や、各需要家 A～E における各空気調和装置 5 に関する状況を収集する処理や、当該収集した情報に基づいた情報の作成処理や、当該作成した情報の記憶部 3 4 への格納処理や、入力部 3 2 から受け付けた情報の処理や、出力部 3 3 に対する出力処理等を行う。特に限定されないが、例えば、制御部 3 1 は、CPU によって構成することができる。

[0078] 出力部 3 3 は、特に限定されないが、例えば、液晶表示パネル等であってよい。出力部 3 3 には、制御部 3 1 によって処理された情報が表示される。

[0079] 入力部 3 2 は、アグリゲータ 3 に対してアグリゲータ 3 の管理者が情報を入力するためのものであり、特に限定されないが、例えば、出力部 3 3 の液晶表示パネルをタッチパネル化したものが挙げられる。入力部 3 2 は、アグリゲータ 3 の管理者からの各種情報の入力を受け付ける。

[0080] 記憶部 3 4 は、特に限定されないが、例えば、ROM、RAM、ハードディスク等によって構成することができる。この記憶部 3 4 には、各需要家 DR 予定情報 3 4 a、各需要家スケジュール情報 3 4 b、各需要家出力レベル履歴情報 3 4 c、各需要家運転履歴情報 3 4 d、各需要家地域情報 3 4 e、各需要家 DR 成績情報 3 4 f、DR 予定まとめ情報 3 4 g、出力レベルまとめ情報 3 4 h、運転台数情報 3 4 i 等の各種情報や、制御部 3 1 に実行させるための各種プログラム等が格納される。

[0081] この記憶部 3 4 には、以下に述べる情報のうち、各需要家によって更新されるものについては、随時制御部 3 1 が通信を行って取得し、新しい情報に書き換えられ、これらの書き換えられた情報に基づいた情報作成や処理が随時行われる。

[0082] 各需要家 DR 予定情報 3 4 a は、各需要家 A～E の全員の DR 予定情報 4 4 a をまとめた情報である。この各需要家 DR 予定情報 3 4 a は、制御部 3 1 が、各需要家 A～E の全員の DR 予定情報 4 4 a を通信によって定期的に

入手して集めることで作成され、記憶部 3 4 に格納されている。具体的には、各需要家 D R 予定情報 3 4 a は、図 5 に示すように、各需要家の削減予定の消費電力量を示す情報である。

[0083] 各需要家スケジュール情報 3 4 b は、各需要家 A～E の全員のスケジュール情報 4 4 b をまとめた情報である。この各需要家スケジュール情報 3 4 b は、制御部 3 1 が、各需要家 A～E の全員のスケジュール情報 4 4 b を通信によって定期的に入手して集めることで作成され、記憶部 3 4 に格納されている。

[0084] 各需要家出力レベル履歴情報 3 4 c は、各需要家 A～E の全員の出力レベル履歴情報 4 4 c をまとめた情報である。この各需要家出力レベル履歴情報 3 4 c は、制御部 3 1 が、各需要家 A～E の全員の出力レベル履歴情報 4 4 c を通信によって定期的に入手して集めることで作成され、記憶部 3 4 に格納されている。

[0085] 各需要家運転履歴情報 3 4 d は、各需要家 A～E の全員の運転履歴情報 4 4 d をまとめた情報である。この各需要家運転履歴情報 3 4 d は、制御部 3 1 が、各需要家 A～E の全員の運転履歴情報 4 4 d を通信によって定期的に入手して集めることで作成され、記憶部 3 4 に格納されている。

[0086] 各需要家地域情報 3 4 e は、各需要家 A～E の全員の地域情報 4 4 e をまとめた情報である。この各需要家地域情報 3 4 e は、制御部 3 1 が、各需要家 A～E の全員の地域情報 4 4 e を通信によって入手して集めることで作成され、記憶部 3 4 に格納されている。

[0087] 各需要家 D R 成績情報 3 4 f は、各需要家 A～E における、過去の消費電力量の調整要求への応答成績を示す情報である。具体的には、各需要家について、自己が報告していた D R 予定情報 4 4 a に示されていた時間帯に実際に消費電力量の調整要求が電力会社 1 から発信された場合に、予定通りの消費電力量の削減ができたか否かを示す情報である。特に限定されないが、例えば、予定通りに消費電力量の削減ができた時間の割合としてもよい（例えば、1 時間の消費電力量の調整要求が 5 回行われた場合において、そのうち

の3回分については予定通りの削減ができた場合には、60%とすることができる。))。

[0088] DR 予定まとめ情報 34 g は、制御部 31 が、各需要家 DR 予定情報 34 a に基づいて作成する情報である。具体的には、図 6 に示すように、各需要家 DR 予定情報 34 a から把握される各需要家から報告された削減予定の消費電力量の合計量（削減予定量）を日時毎に求めて得られる情報である。これにより、アグリゲータ 3 が管理する各需要家の報告に基づく将来の消費電力の削減予定量を把握することが可能になっている。

[0089] 出力レベルまとめ情報 34 h は、制御部 31 が、各需要家出力レベル履歴情報 34 c に基づいて作成する情報である。具体的には、出力レベルまとめ情報 34 h は、各需要家 A～E の空気調和装置 5 の過去の出力レベルの情報うち出力レベルがあった情報（出力レベルが 0 以外の情報：運転があった場合の情報）のみを抽出し、当該出力レベルと対応する日時の情報とを対応付けてまとめた情報である。ここでの情報の抽出は、制御部 31 が行う。これにより、過去の各需要家 A～E の空気調和装置 5 について、運転が行われた場合の出力レベルを日時の情報と対応付けて把握することが可能になる。

[0090] 運転台数情報 34 i は、制御部 31 が、各需要家運転履歴情報 34 d に基づいて作成する情報である。具体的には、過去のある日時（本実施形態では 1 時間の間）におけるアグリゲータ 3 が管理している需要家の空気調和装置 5 の運転台数の合計を、日時毎に示す情報である。ここで、過去のある時間帯において空気調和装置 5 が駆動していたか否かは、各需要家運転履歴情報 34 d に基づいて制御部 31 が判断する。特に限定されないが、本実施形態では、制御部 31 は、当該 1 時間の間に空気調和装置 5 が駆動した時間があった場合（消費電力がスマートメータ 6 によって当該 1 時間の間に電力の消費が測定された場合）に、運転が行われたと判断し、1 台の運転があったとしてカウントする。なお、当該時間帯の消費電力量が基準より多い場合に運転があったとしてカウントするようにしてもよい。

[0091] (6) 消費電力量の調整要求に関するアグリゲータ 3 の処理

アグリゲータ 3 の制御部 31 は、将来的に電力会社 1 からの消費電力量の調整要求が発信されるよりも前に（事前に）、アグリゲータ 3 として応じることのできる消費電力の「申告削減量」を将来の日時毎（例えば 1 週間分）に特定する処理を行う。そして、特定された消費電力の「申告削減量」の情報を、電力会社 1 に対して予め申告する（電力会社 1 に向けて通信により情報を送信する。）。

[0092] 図 7 に、アグリゲータ 3 の処理の流れを示す。

[0093] ステップ S10 では、アグリゲータ 3 の制御部 31 は、将来の日時毎について、記憶部 34 に格納されている出力レベルまとめ情報 34h を用いて、出力レベルの平均（基準出力レベル OS）と分布範囲（出力レベルの変動幅 OL～OH）を求める。

[0094] ここで、制御部 31 は、出力レベルまとめ情報 34h のうち求めようとする将来の日時からさかのぼる過去所定期間（本実施形態では 10 日前までの分）の情報であって求めようとする将来の日時の時間帯に対応する時間帯の情報のみを用いて、基準出力レベル OS と出力レベルの変動幅 OL～OH を求め、この処理を将来の日時毎に行う。これにより、アグリゲータ 3 が管理する各需要家 A～E の全体の空気調和装置 5 の最近の出力動向を把握することができる。

[0095] 具体的には、基準出力レベル OS は、将来の日時（例えば、3 月 20 日の 12 時～13 時）からさかのぼる過去所定期間の間の情報のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての各需要家 A～E の空気調和装置 5 の全ての出力レベルの情報（各需要家 A～E の空気調和装置 5 の 3 月 10 日～19 日の情報（存在している分）であって各日の 12 時～13 時の情報）の合計を、その情報の数で除することで得られる。この処理を、将来の日時毎に行う（例えば、3 月 20 日の 13 時～14 時や、14 時～15 時についても行う）。

[0096] また、出力レベルの変動幅 OL～OH は、具体的には、将来の日時（例えば、3 月 20 日の 12 時～13 時）からさかのぼる過去所定期間の間の情報

のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての各需要家 A～E の空気調和装置 5 の全ての出力レベルの情報（各需要家 A～E の空気調和装置 5 の 3 月 10 日～19 日の情報（存在している分）であって各日の 12 時～13 時の情報）について、図 8 に示すように、出力レベル別の発生頻度の分布における、基準出力レベル OS に対する所定の幅として求められる。

[0097] ここで、出力レベルの変動幅 OL～OH の上限 OH は、基準出力レベル OS を超えている複数の情報を対象として、少ない方から順に、過去所定期間の間の情報のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての全情報の数の所定割合数分（本実施形態は、例えば 3 割分）をカウントしていった場合に最後にカウントされる情報の出力レベルを出力レベルの変動幅の上限 OH として求める。

[0098] また、出力レベルの変動幅 OL～OH の下限 OL は、基準出力レベル OS を下回る複数の情報を対象として、多い方から順に、過去所定期間の間の情報のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての全情報数の所定割合数分（本実施形態は、例えば 3 割分）をカウントしていった場合に最後にカウントされる情報の出力レベルを出力レベルの変動幅の下限 OL として求める。

[0099] ここで、出力レベルまとめ情報 34 h に含まれる情報であって、特定の日時における特定の需要家の特定の空気調和装置 5 の出力レベルの履歴情報を、1 つの情報としてカウントするものとする。この処理を、将来の日時毎に行う（例えば、3 月 20 日の 13 時～14 時や、14 時～15 時についても行う）。

[0100] ステップ S 11 では、アグリゲータ 3 の制御部 31 は、ステップ S 10 で求めた基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL～OH を気象情報に基づいて補正する。

[0101] 具体的には、制御部 31 は、将来の日時毎について、アグリゲータ 3 が管理している需要家 A～E の空気調和装置 5 それぞれの地域毎の予想気温の情報を、気象情報提供装置 9 との通信により入手し、地域毎の当該予想気温の

温度を合計して当該予想気温の情報の数で除することで、平均予想気温を求める。そして、各需要家運転履歴情報 34 d から過去所定期間の間の対応する時間帯の平均過去気温（室外気温）を求める。

[0102] そして、平均予想気温と平均過去気温とを比べることで、空調負荷が増大するか減少するかを所定の判断手法で判断し、その判断結果に応じて、図 9 に示すように、ステップ S 10 で求めた基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL ~ OH を補正する。例えば、冷房が行われている場合には、平均予想気温が平均過去気温より高ければ高いほど、空調負荷が増大するとして、基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL ~ OH を増大する補正を行う。

[0103] また、制御部 31 は、記憶部 34 に格納されている各需要家スケジュール情報 34 b に基づいて、省エネ運転制御モードで運転させる予定の空気調和装置 5 の台数を把握し、当該台数割合が高ければ高いほど、当該将来の日時について、基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL ~ OH を減少させる補正を行う。

[0104] さらに、制御部 31 は、記憶部 34 に格納されている各需要家スケジュール情報 34 b に基づいて、空気調和装置 5 の設定温度の平均値を把握し、当該平均値が冷房時には低ければ低いほど暖房時には高ければ高いほど、当該将来の日時について、基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL ~ OH を増大させる補正を行う。

[0105] ステップ S 12 では、アグリゲータ 3 の制御部 31 は、将来の日時毎について、記憶部 34 に格納されている運転台数情報 34 i を用いて、運転台数の平均（基準運転台数 NS）と分布範囲（運転台数の変動幅 NL ~ NH）を求める。

[0106] ここで、制御部 31 は、運転台数情報 34 i のうち求めようとする将来の日時からさかのぼる過去所定期間（本実施形態では 10 日前までの分）の情報であって求めようとする将来の日時の時間帯に対応する時間帯の情報のみを用いて、基準運転台数 NS と運転台数の変動幅 NL ~ NH を求め、この処

理を将来の日時毎に行う。これにより、アグリゲータ 3 が管理する各需要家 A～E の空気調和装置 5 の最近の運転台数の動向を把握することができる。

[0107] 具体的には、基準運転台数 N_S は、将来の日時（例えば、3月20日の12時～13時）からさかのぼる過去所定期間の間の当該将来の日時に対応する時間帯についての各日の各需要家 A～E の空気調和装置 5 の運転台数の情報（各需要家 A～E の空気調和装置 5 の3月10日～19日の情報（存在している分）であって各日の12時～13時の運転台数の情報）の合計（運転台数の合計）を、その各日の日数で除することで得られる。この処理を、将来の日時毎に行う（例えば、3月20日の13時～14時や、14時～15時についても行う）。

[0108] また、運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ は、具体的には、将来の日時（例えば、3月20日の12時～13時）からさかのぼる過去所定期間の間の当該将来の日時に対応する時間帯についての各日の各需要家 A～E の空気調和装置 5 の運転台数の情報（各需要家 A～E の空気調和装置 5 の3月10日～19日の情報（存在している分）であって各日の12時～13時の運転台数の情報）について、図10に示すように、運転台数別の発生頻度の分布における、基準運転台数 N_S に対する所定の幅として求められる。

[0109] ここで、運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ の上限 N_H は、基準運転台数 N_S を超えている複数の情報を対象として、少ない方から順に、過去所定期間の間の情報のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての全情報の数の所定割合数分（本実施形態は、例えば3割分）をカウントしていった場合に最後にカウントされる情報の運転台数を運転台数の変動幅の上限 N_H として求める。

[0110] また、運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ の下限 N_L は、基準運転台数 N_S を下回る複数の情報を対象として、多い方から順に、過去所定期間の間の情報のうち当該将来の日時に対応する時間帯についての全情報数の所定割合数分（本実施形態は、例えば3割分）をカウントしていった場合に最後にカウントされる情報の運転台数を運転台数の変動幅の下限 N_L として求める。

- [0111] この処理を、将来の日時毎に行う（例えば、３月２０日の１３時～１４時や、１４時～１５時についても行う）。
- [0112] ステップＳ１３では、アグリゲータ３の制御部３１は、ステップＳ１２で求めた基準運転台数 N_S および運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を補正する。
- [0113] 具体的には、制御部３１は、将来の日時毎について、各需要家スケジュール情報３４ｂから対応する将来の日時における各需要家の空気調和装置５の運転予定の情報を取得して、過去の運転の履歴情報と比較し、その判断結果に応じて、図１１に示すように、ステップＳ１２で求めた基準運転台数 N_S および運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を補正する。
- [0114] 具体的には、制御部３１は、各需要家スケジュール情報３４ｂからある将来の日時についての運転予定の有無を読み出し、アグリゲータ３が管理している各需要家Ａ～Ｅの空気調和装置５のうちの運転予定の空気調和装置５の台数である予定運転台数を求める。そして、制御部３１は、さらに各需要家運転履歴情報３４ｄを読み出して、過去所定期間における当該将来の日時に対応する時間帯の運転台数の平均である平均過去運転台数を求める。なお、制御部３１は、各需要家運転履歴情報３４ｄの情報において、出力レベルがあった情報（出力レベルが０以外の情報）を運転があった情報として取り扱う。ここで、制御部３１は、予定運転台数と平均過去運転台数との比較結果に応じて、基準運転台数 N_S および運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を補正する。具体的には、例えば、予定運転台数の方が平均過去運転台数よりも多ければ多いほど、基準運転台数 N_S および運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を増大する補正を行う。
- [0115] ステップＳ１４では、アグリゲータ３の制御部３１は、ステップＳ１１で得られた基準出力レベル O_S （補正後のもの）および出力レベルの変動幅 $O_L \sim O_H$ （補正後のもの）と、ステップＳ１３で得られた基準運転台数 N_S （補正後のもの）および運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ （補正後のもの）に基づいて、図１２のグラフに示す「消費電力量の変動幅」を求める。
- [0116] まず、制御部３１は、基準出力レベル O_S と基準運転台数 N_S とを所定の

計算式に代入することで基準点 S_S を求める（例えば、これらの値を掛け合わせたものに所定の係数を乗じる等により求める）。そして、消費電力量 O と運転台数 O からなる点と当該基準点 S_S との両方を通過する基準ラインを求める。また、出力レベルの変動幅の上限 O_H と基準運転台数 N_S とを上記所定の計算式に代入することで上限点 S_H を求め、同様に消費電力量 O と運転台数 O からなる点と当該上限点 S_H との両方を通過する上限ラインを求める。さらに、出力レベルの変動幅の下限 O_L と基準運転台数 N_S とを上記所定の計算式に代入することで下限点 S_L を求め、同様に消費電力量 O と運転台数 O からなる点と当該下限点 S_L との両方を通過する下限ラインを求める。そして、ここで求めた上限ラインと運転台数の変動幅の上限 N_H とが重なる点（点 H_H ）における消費電力量を消費電力量の上限 P_H として求める。また、下限ラインと運転台数の変動幅の下限 N_L とが重なる点（点 L_L ）における消費電力量を消費電力量の下限 P_L として求める。そして、消費電力量の上限 P_H から消費電力量の下限 P_L を差し引いて得られる値を「消費電力量の変動幅」として求める。

[0117] 以上のようにして、制御部 31 は、消費電力量の変動幅を、将来の日時毎に求める。

[0118] ステップ S_{15} では、アグリゲータ 3 の制御部 31 は、記憶部 34 から D_R 予定まとめ情報 34g を読み出して、将来の日時毎の削減予定量（各需要家から報告された削減予定の消費電力量の合計量）を把握する。そして、制御部 31 は、この削減予定量からステップ S_{14} において求めた消費電力量の変動幅を差し引くことで、電力会社 1 に対して申告するための「申告削減量」を求める。

[0119] なお、アグリゲータ 3 の制御部 31 は、この「申告削減量」を通信により電力会社 1 に送信する。これにより、電力会社 1 は、消費電力量の調整要求を発信する際に、申告された「申告削減量」の量に基づいて、アグリゲータ 3 や他のアグリゲータの中から発信先のアグリゲータを選択することになる。

- [0120] ステップS 1 6では、アグリゲータ3の制御部3 1は、電力会社1からの消費電力量の調整要求が将来あった場合における削減負担の割り振り予定を定める。具体的には、制御部3 1は、記憶部3 4から各需要家D R予定情報3 4 aと各需要家D R成績情報3 4 fを読み出して、将来の日時毎に、消費電力量の調整要求に応じる需要家を特定しつつ、特定された需要家の中から成績の良い順番で削減負担の割り振り予定を定めていく（消費電力量の調整要求を満たすことができる順番まで割り振ることとなる。）。これにより、電力会社1からの消費電力量の調整要求があった場合に、できるだけ予定通りに需要家に削減等を行わせて、アグリゲータ3としての信頼性を確保することができる。
- [0121] ステップS 1 7では、アグリゲータ3の制御部3 1は、電力会社1からの消費電力量の調整要求の発信を受信したか否かを判断する。ここで、受信した場合にはステップS 1 9に移行し、受信していない場合にはステップS 1 8に移行する。
- [0122] ステップS 1 8では、アグリゲータ3の制御部3 1は、先に求めた申告削減量や特定していた割り振りの情報が古くなっているか否か（所定時間が経過しているか否か）を判断する。特に限定されないが、例えば、ステップS 1 0の処理を行った時点から1時間を経過しているか否かを判断する。ここで、所定時間を経過していると判断した場合には、新たな情報に更新させるためにステップS 1 0に戻り、ステップS 1 0～S 1 6までの処理を繰り返す。
- [0123] ステップS 1 9では、アグリゲータ3の制御部3 1は、ステップS 1 6で定めていた割り振りに従って、各需要家のコントローラ4に対して消費電力の削減を行うように指示を送る。
- [0124] なお、これにより消費電力の削減指示を受け付けた各需要家のコントローラ4の制御部4 1は、コントローラ4の記憶部4 4に格納されているD R制御用情報4 4 gに従って空気調和装置5の制御を行うことで消費電力量の削減を行う。

[0125] ステップS 2 0では、アグリゲータ3の制御部3 1は、消費電力量の調整要求の指示を送信した各需要家のコントローラ4との間で通信を行い、予定通りの消費電力量の削減が予定通り行われたか否かの情報を受信する。

[0126] ステップS 2 1では、アグリゲータ3の制御部3 1は、予定通りに削減が行われていた需要家に対してはインセンティブを付与するとともに、各需要家DR成績情報3 4 fにおいて該当する需要家の成績を上昇させる更新処理を行う。また、予定通りに削減を行うことができなかった需要家に対してはペナルティを課するとともに、各需要家DR成績情報3 4 fにおいて該当する需要家の成績を下降させる更新処理を行う。なお、アグリゲータ3が電力会社1からインセンティブ等を受けている場合には、各需要家はアグリゲータ3から直接インセンティブ等を受け、アグリゲータ3が電力会社1からインセンティブ等を受けていない場合には、各需要家は電力会社1から直接インセンティブ等を受けることになる。

[0127] なお、以上の処理を終えた後は、ステップS 1 0に戻り、上述した処理を繰り返す。

[0128] (7) アグリゲータ3の特徴

(7-1)

本実施形態のアグリゲータ3は、管理対象である各需要家の空気調和装置5の過去の出力レベル履歴情報4 4 cを用いて将来の出力レベルを予測することにより「消費電力量の変動幅」を求めている。そして、アグリゲータ3は、各需要家から報告されたDR予定情報4 4 aをそのまま合計してまとめて電力会社1に対して「申告削減量」として申告するのではなく、各需要家から報告されたDR予定情報4 4 aの合計から「消費電力量の変動幅」を差し引くことで得られる値を「申告削減量」として電力会社1に申告している。

[0129] このため、アグリゲータ3としては、各需要家から報告されたDR予定情報4 4 aの合計から「消費電力量の変動幅」を差し引くことで、各需要家が予定通りの削減を行わないことにより申告削減量通りの削減ができなくなる

危険性を小さく抑え、信頼性を高めることができています。しかも、「消費電力量の変動幅」は、各需要家の実際の過去の出力レベルの情報を用いて求められているため、将来の消費電力量の変化をより精度良く予測することが可能になっており、信頼性を維持しつつ、各需要家から報告されたDR予定情報44aの合計から差し引かれ過ぎずにできるだけ多くの「申告削減量」を申告することが可能になっている。

[0130] (7-2)

本実施形態のアグリゲータ3は、「消費電力量の変動幅」を予測する際に、各需要家の空気調和装置5の出力レベル履歴情報44cから把握される出力レベルまとめ情報34hを用いるだけでなく、さらに、運転履歴情報44dから把握される運転台数情報34iをさらに用いることで、「消費電力量の変動幅」を予測している。したがって、「消費電力量の変動幅」の予測精度をより高めることが可能になっている。

[0131] さらに、出力レベルの変動幅については、気象情報提供装置9から把握される気象情報の予測情報や各需要家スケジュール情報34bから把握される空気調和装置5の運転内容スケジュール情報に基づいて補正を行い、運転台数の変動幅については、各需要家スケジュール情報34bから把握される各需要家の空気調和装置5の運転予定の情報に基づいて補正を行っている。そして、「消費電力量の変動幅」の予測においては、これらの補正された情報を用いている。したがって、「消費電力量の変動幅」の予測精度をよりいっそう高めることが可能になっている。

[0132] (8) 変形例

(8-1) 変形例A

上記実施形態では、アグリゲータ3が記憶部34において各種情報を格納している場合について例に挙げて説明した。

[0133] しかし、例えば、図13の情報処理システム全体の概略構成図に示すように、当該各種情報を有していないアグリゲータ203に対して通信回線を介して通信可能に接続された空調遠隔監視装置2を備え、当該空調遠隔監視装

置 2 が有する記憶部において当該各種情報が格納されていてもよい。そして、アグリゲータ 203 は、通信によって空調遠隔監視装置 2 から各種情報を取得して、消費電力量の変動幅や申告削減量の算出を行うようにしてもよい。

[0134] (8-2) 変形例 B

上記実施形態では、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求を直接受信するアグリゲータ 3 を例に挙げて説明した。

[0135] しかし、空気調和装置の管理装置としては、上記実施形態のアグリゲータ 3 に限られず、例えば、図 14 の情報処理システム全体の概略構成図に示すように、アグリゲータ 3 の管理対象の 1 つとしてのサブアグリゲータ 303 であってもよい。この場合には、サブアグリゲータ 303 は、独自の管理対象として需要家 F~J (それぞれ空気調和装置 5 を有する) を有しており、電力会社 1 からの消費電力量の調整要求を直接受け付けたアグリゲータ 3 からの調整要求を受け付けて管理対象である需要家 F~J において振り分け等の処理を行う。サブアグリゲータ 303 は、自己の管理対象となる各需要家 F~J の DR 予定情報やスケジュール情報や出力レベル履歴情報や運転履歴情報等を集めてまとめてアグリゲータ 3 に送付する。これにより、アグリゲータ 3 は、サブアグリゲータ 303 の管理対象である需要家 F~J を、上記実施形態における 1 人の需要家であるかのように取り扱う。サブアグリゲータ 303 の他の構成は、上記アグリゲータ 3 と同様であるため、説明を省略する。

[0136] (8-3) 変形例 C

上記実施形態では、基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL~OH を気象情報や空気調和装置 5 のスケジュール情報に基づいて補正する場合を例に挙げて説明した。

[0137] しかし、基準出力レベル OS および出力レベルの変動幅 OL~OH の補正の手法としては、特に限定されず、例えば、各需要家の空気調和装置 5 の保全情報として例えば製造年月日を示す情報がコントローラ 4 の記憶部 44 に

格納されている場合には、アグリゲータ 3 の制御部 3 1 は通信により当該情報を取得し、各需要家の空気調和装置 5 の平均製造年月日を求め、当該製造年月日と出力レベルを求める日との乖離度合いが大きいほど、基準出力レベル O_S および出力レベルの変動幅 $O_L \sim O_H$ を増大させるように補正を行ってもよい。

[0138] この場合には、空気調和装置 5 の経年劣化が出力レベルに与える影響を反映させ（製造年月日から長い時間が経過しているほど、同じ室内温度に制御するために要する消費電力量が大きいことを反映させ）、消費電力量の変動幅をより精度良く求めることが可能になる。

[0139] なお、このような空気調和装置 5 の保全情報としては、他にも運転時に異常が生じたことの履歴情報等が挙げられる。

[0140] (8-4) 変形例 D

上記実施形態では、スケジュール情報 4 4 b としては空気調和装置 5 を運転させる予定日時や運転させない予定日時の情報が含まれている場合を例に挙げて説明した。

[0141] しかし、スケジュール情報 4 4 b としては、これに限定されるものではなく、例えば、空気調和装置 5 を運転させる予定日時や運転させない予定日時の情報の代わりに、利用者の空調対象空間（室内）における在不在の予定情報（空気調和装置 5 の利用者の予定情報）であってもよい。この場合には、例えば、ある日時において空調対象空間に不在であることを示す情報は空気調和装置 5 を運転させない予定日時の情報に当たるとして上記実施形態と同様に処理することが可能である。

[0142] (8-5) 変形例 E

上記実施形態では、消費電力量の変動幅を求める際に、出力レベルの変動幅 $O_L \sim O_H$ だけでなく運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を用いた場合を例に挙げて説明した。

[0143] しかし、消費電力量の変動幅の求め方としては、これに限定されるものではなく、例えば、運転台数の変動幅 $N_L \sim N_H$ を用いることなく、出力レベ

ルの変動幅 $OL \sim OH$ のみを用いることで求めてもよい。

[0144] この場合には、例えば、アグリゲータ3の制御部31が、各需要家出力レベル履歴情報34cに基づいて作成する出力レベルまとめ情報34hにおいて、各需要家A～Eの空気調和装置5の過去の出力レベルの情報うち出力レベルがあった情報（出力レベルが0以外の情報：運転があった場合の情報）のみではなく、出力レベルが0であった情報を含む全ての情報を抽出し、当該出力レベルと対応する日時の情報とを対応付けてまとめた情報とする。そして、制御部31は、このような出力レベルまとめ情報34hについて、上記実施形態のステップS10、S11等の処理を行い、ステップS12、S13の処理を省略するようにしてもよい。この場合には、例えば、特定される基準出力レベルや出力レベルの変動幅の上限や出力レベルの変動幅の下限から対応する消費電力量の値を把握するための所定の関係式を予めアグリゲータ3の記憶部34等に記憶させておくようにしてもよい。

[0145] (8-6) 変形例F

上記実施形態では、基準出力レベル OS と出力レベルの変動幅の上限 OH と出力レベルの変動幅の下限 OL および基準運転台数 NS から基準点 SS と上限点 SH と下限点 SL とを求め、さらに、上限ラインと下限ラインおよび運転台数の変動幅の上限 NH と運転台数の変動幅の下限 NL から消費電力量の予測値の上限 PH と下限 PL を求めた場合を例に挙げて説明した。

[0146] これに対して、消費電力量の予測値の上限と下限は、これに限られるものではなく、例えば、基準出力レベル OS と出力レベルの変動幅の上限 OH と出力レベルの変動幅の下限 OL および基準運転台数 NS から求まる上限点 SH と下限点 SL について、上限点 SH における消費電力量を消費電力量の予測値の上限として用い、下限点 SL における消費電力量を消費電力の予測値の下限として用いるようにしてもよい。

[0147] (8-7) 変形例G

上記実施形態では、各需要家が1台の運転容量（馬力）の等しい空気調和装置5を有している場合を例に挙げて説明した。

[0148] しかし、アグリゲータ 3 の管理対象となる空気調和装置としてはこれらに限られず、1 人の需要家が複数台の空気調和装置を有していてもよいし、需要家毎に所有している空気調和装置の運転容量（馬力）が異なってもよい。また、各需要家は、空気調和装置だけでなく、他の照明機器等の電力消費機器をさらに有しており、これらの消費電力量も合わせて考慮するようにしてもよい。

[0149] なお、各空気調和装置の運転容量（馬力）が異なっている場合には、所定の馬力に換算させた情報を用いることで、上記実施形態と同様に処理することができる。

符号の説明

- [0150] 3 アグリゲータ（管理装置）
- 5 空気調和装置
- 3 1 制御部（情報取得部、基準出力レベル把握部、出力レベル変動幅把握部、消費電力変動幅予測部、出力レベル変動幅補正部、運転台数予測部、運転台数補正部）
- 3 4 b 各需要家スケジュール情報（空気調和装置の運転内容スケジュール情報、空気調和装置の利用スケジュール情報）
- 3 4 c 各需要家出力レベル履歴情報（過去の運用情報）
- 3 4 i 運転台数情報（台数履歴情報）
- 4 4 b スケジュール情報（空気調和装置の運転内容スケジュール情報、空気調和装置の利用スケジュール情報）
- 4 4 c 出力レベル履歴情報（過去の運用情報）
- 2 0 3 アグリゲータ（管理装置）
- 3 0 3 サブアグリゲータ（管理装置）

先行技術文献

特許文献

- [0151] 特許文献1：国際公開 2 0 1 3 - 0 9 9 3 2 3 号公報

請求の範囲

- [請求項1] 複数の空気調和装置（５）を管理対象として消費電力量の調整要求に基づいた管理を行う管理装置（３、２０３、３０３）であって、
- 前記管理対象の複数の前記空気調和装置についての過去の運用情報（４４ｃ）を取得する情報取得部（３１）と、
- 前記過去の運用情報（４４ｃ）に基づいて、前記管理対象の複数の前記空気調和装置の所定期間毎における合計の出力レベルの基準である基準出力レベルを求める基準出力レベル把握部（３１）と、
- 前記過去の運用情報に基づいて、前記管理対象の複数の前記空気調和装置の前記所定期間毎における合計の出力レベルの分布に対して所定割合以上が集中している出力レベルの範囲であって前記基準出力レベルを含む範囲を出力レベルの変動幅として求める出力レベル変動幅把握部（３１）と、
- 前記出力レベルの変動幅に基づいて、前記管理対象の複数の前記空気調和装置の消費電力量の変動幅の予測値を求める消費電力変動幅予測部（３１）と、
- を備えた複数の空気調和装置の管理装置。
- [請求項2] 前記出力レベルの変動幅を、気象予報と、前記空気調和装置の運転内容スケジュール情報（４４ｂ、３４ｂ）と、前記空気調和装置の保全情報と、の少なくともいずれかに基づいて補正する出力レベル変動幅補正部（３１）をさらに備えた、
- 請求項１に記載の複数の空気調和装置の管理装置。
- [請求項3] 前記管理対象の複数の前記空気調和装置のうちの過去の前記所定期間毎の運転台数を示す台数履歴情報（３４ｉ）に基づいて、前記管理対象の複数の前記空気調和装置のうちの運転台数の予測値を求める運転台数予測部（３１）をさらに備え、
- 前記消費電力変動幅予測部は、前記出力レベルの変動幅と前記運転台数の予測値とに基づいて、前記管理対象の複数の前記空気調和装置

の消費電力量の変動幅の予測値を求める、

請求項 1 または 2 に記載の複数の空気調和装置の管理装置。

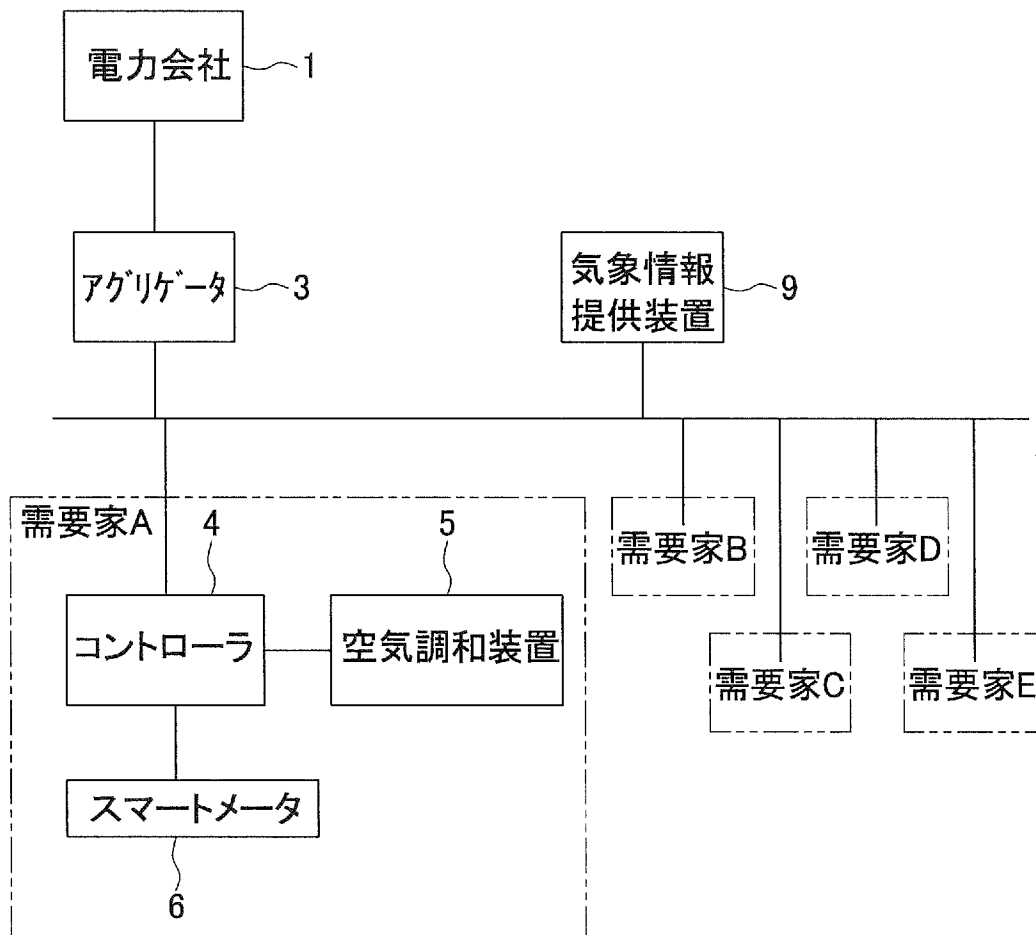
[請求項4] 前記運転台数の予測値を、前記空気調和装置の利用スケジュール情報（4 4 b、3 4 b）に基づいて補正する運転台数補正部をさらに備えた、

請求項 3 に記載の複数の空気調和装置の管理装置。

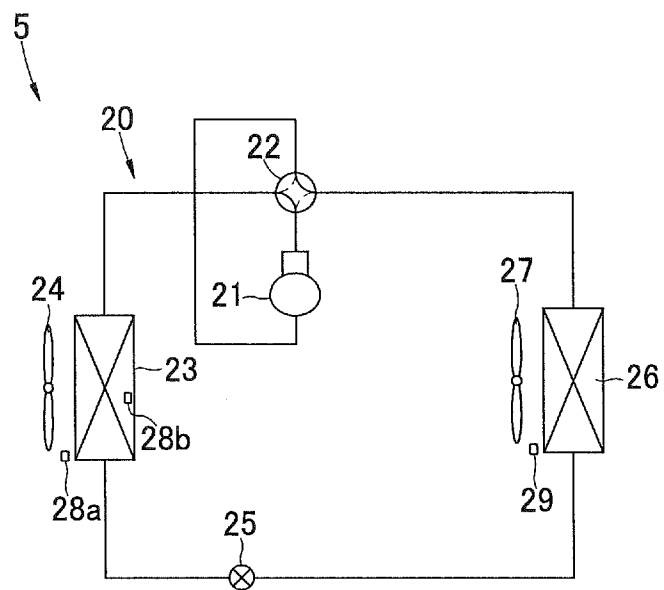
[請求項5] 前記過去の運用情報（4 4 c）は、過去の前記所定期間毎における前記管理対象の複数の前記空気調和装置の定格消費電力に対する出力割合の情報を含む、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の複数の空気調和装置の管理装置。

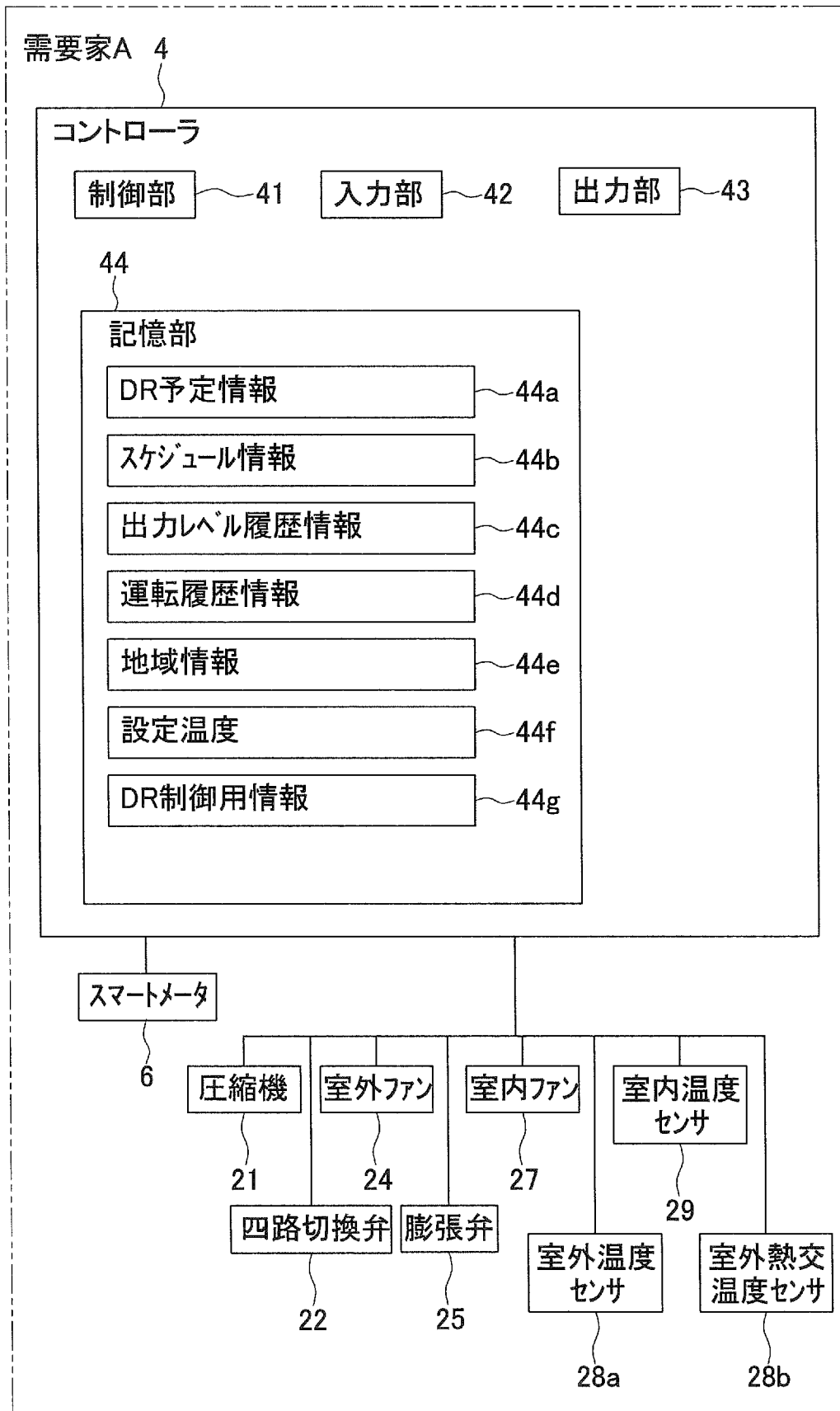
[図1]



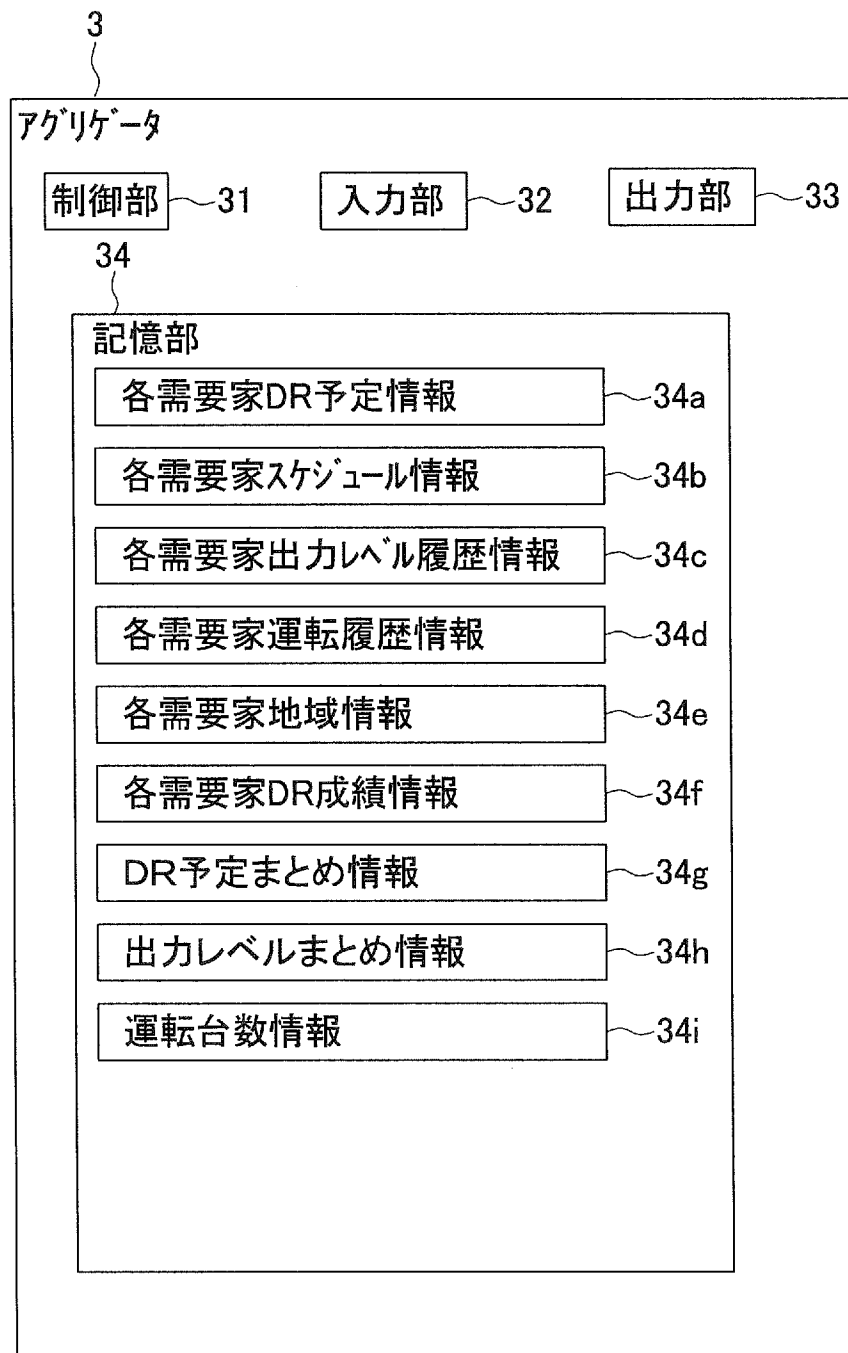
[図2]



[図3]



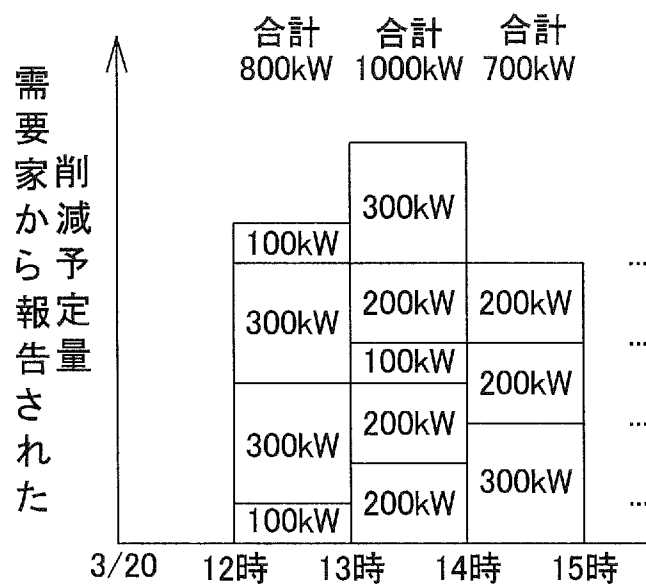
[図4]



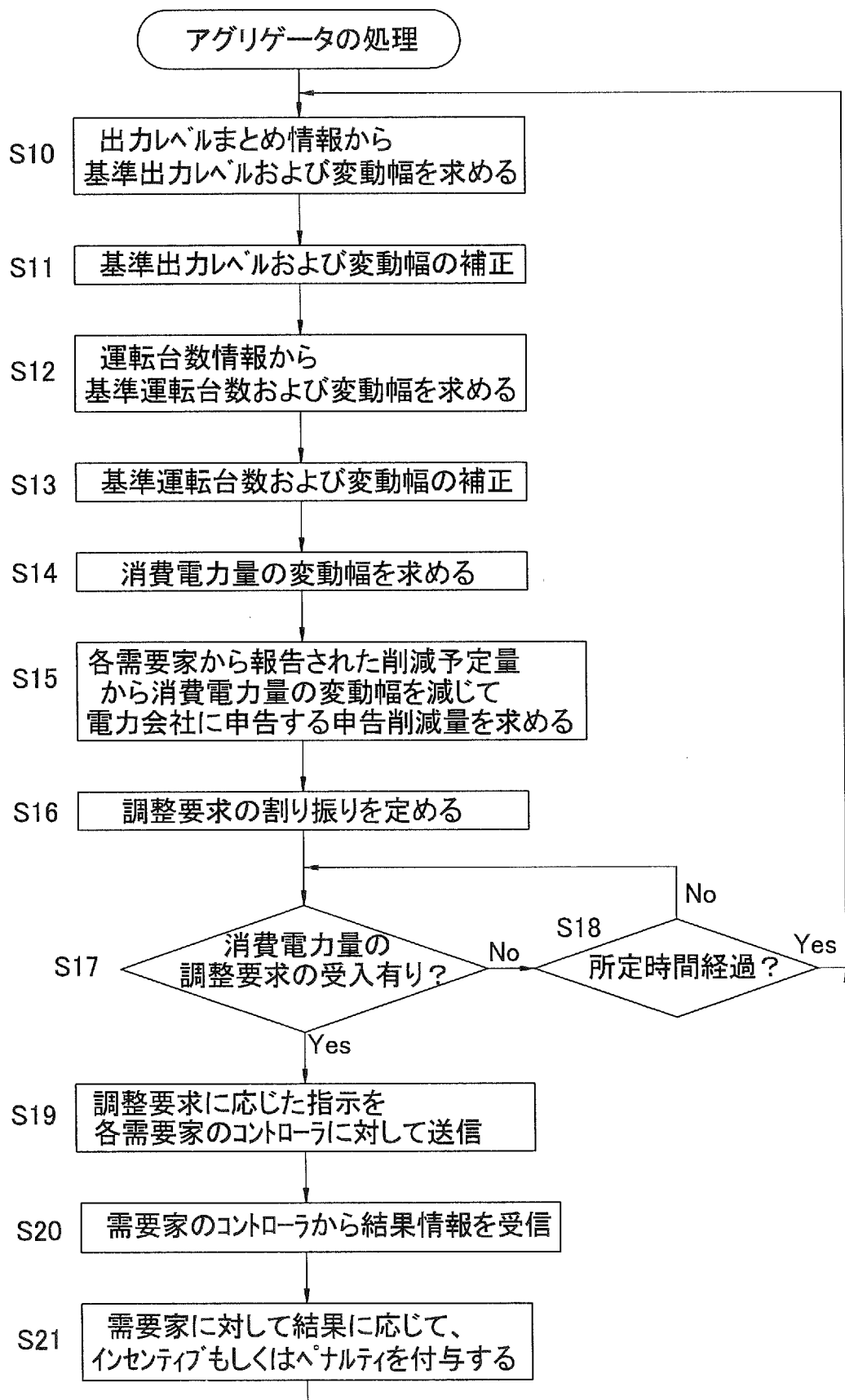
[図5]

	時間帯別のDR時削減予定の消費電力量			
	3/20 12時	3/20 13時	3/20 14時	...
需要家A	100kW	300kW	0kW	...
需要家B	300kW	200kW	200kW	...
需要家C	0kW	100kW	200kW	...
需要家D	300kW	200kW	300kW	...
需要家E	100kW	200kW	0kW	...

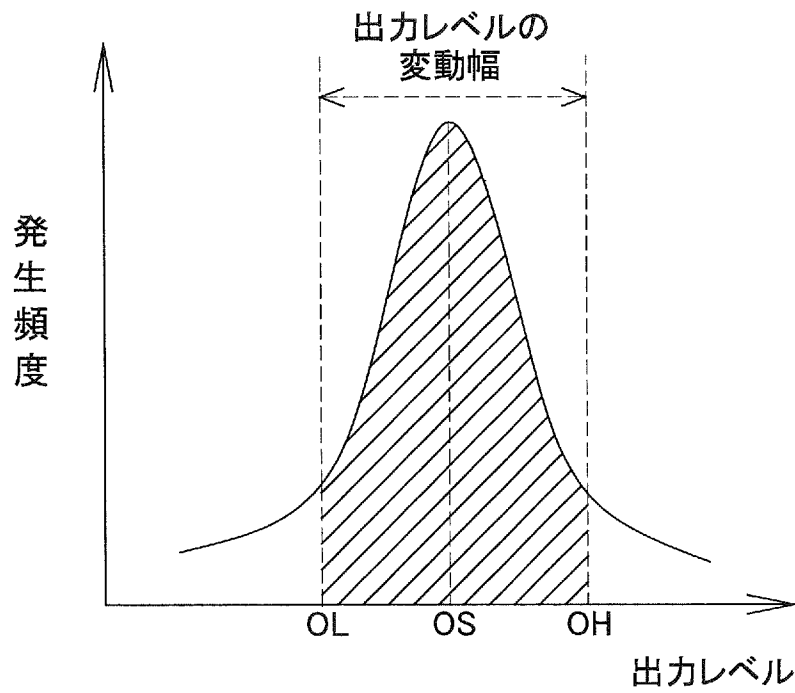
[図6]



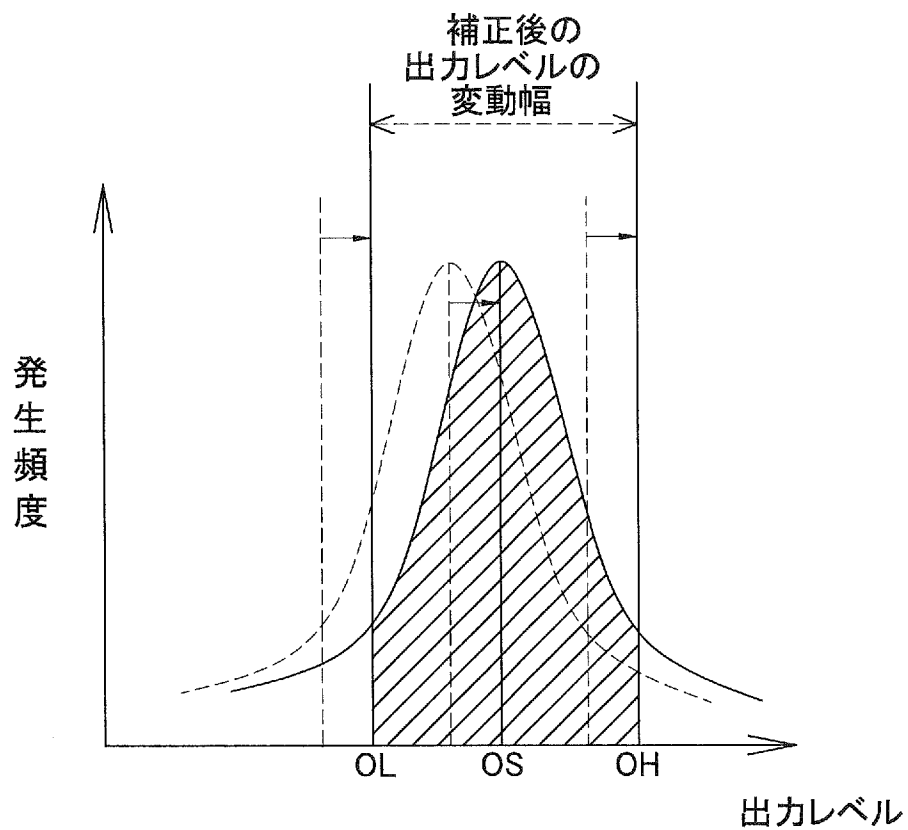
[図7]



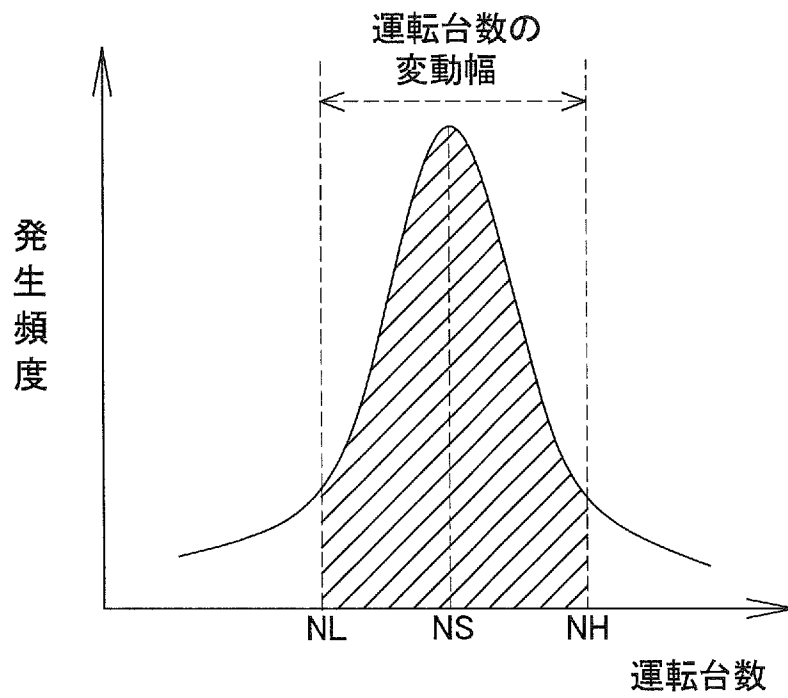
[図8]



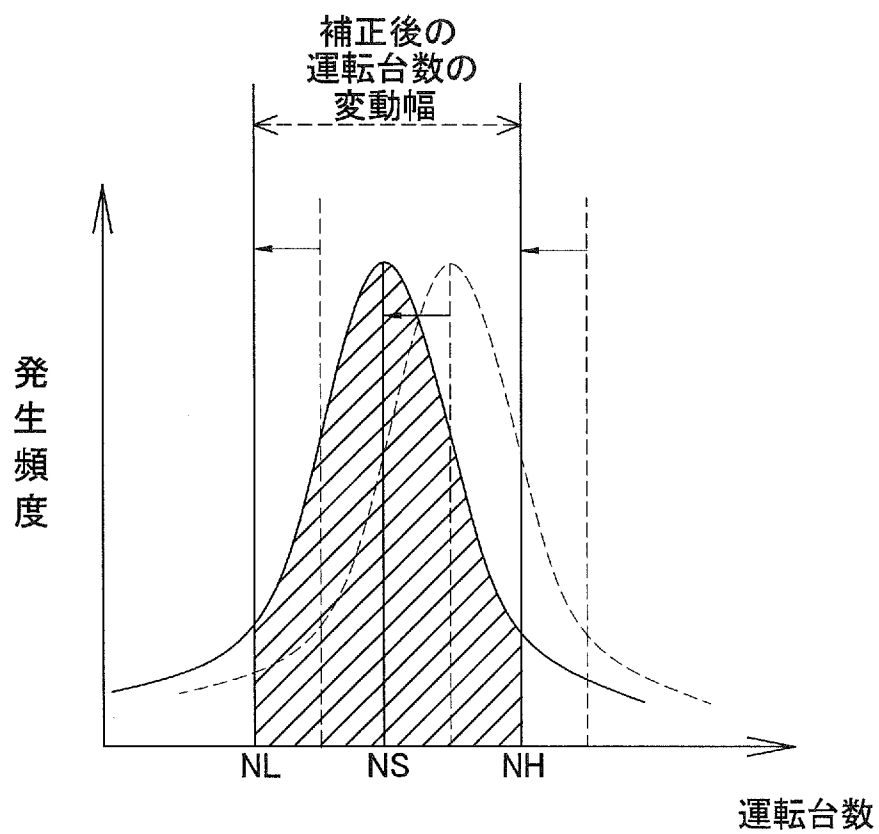
[図9]



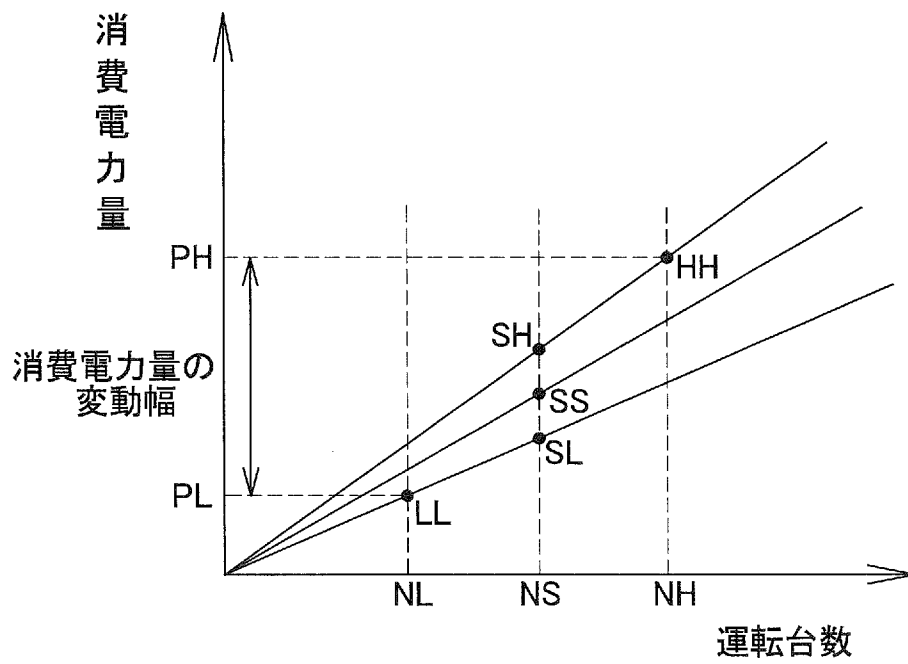
[図10]



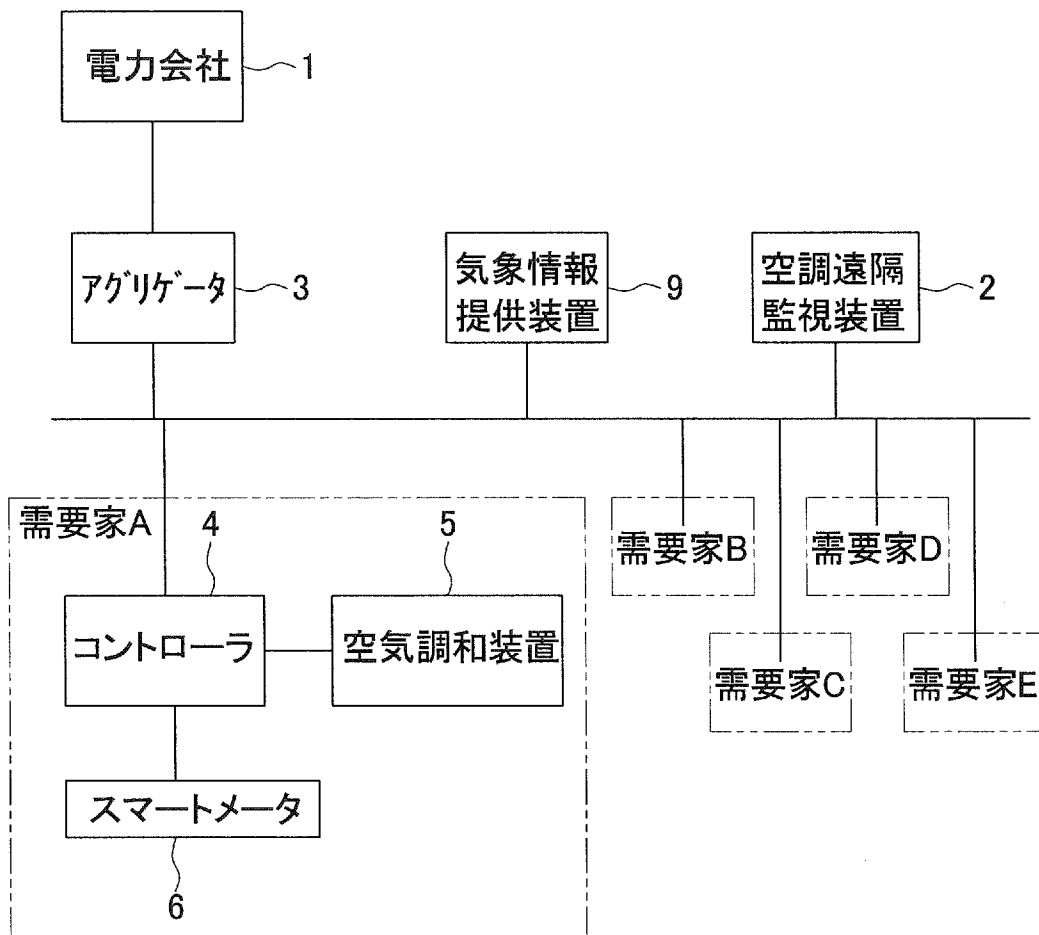
[図11]



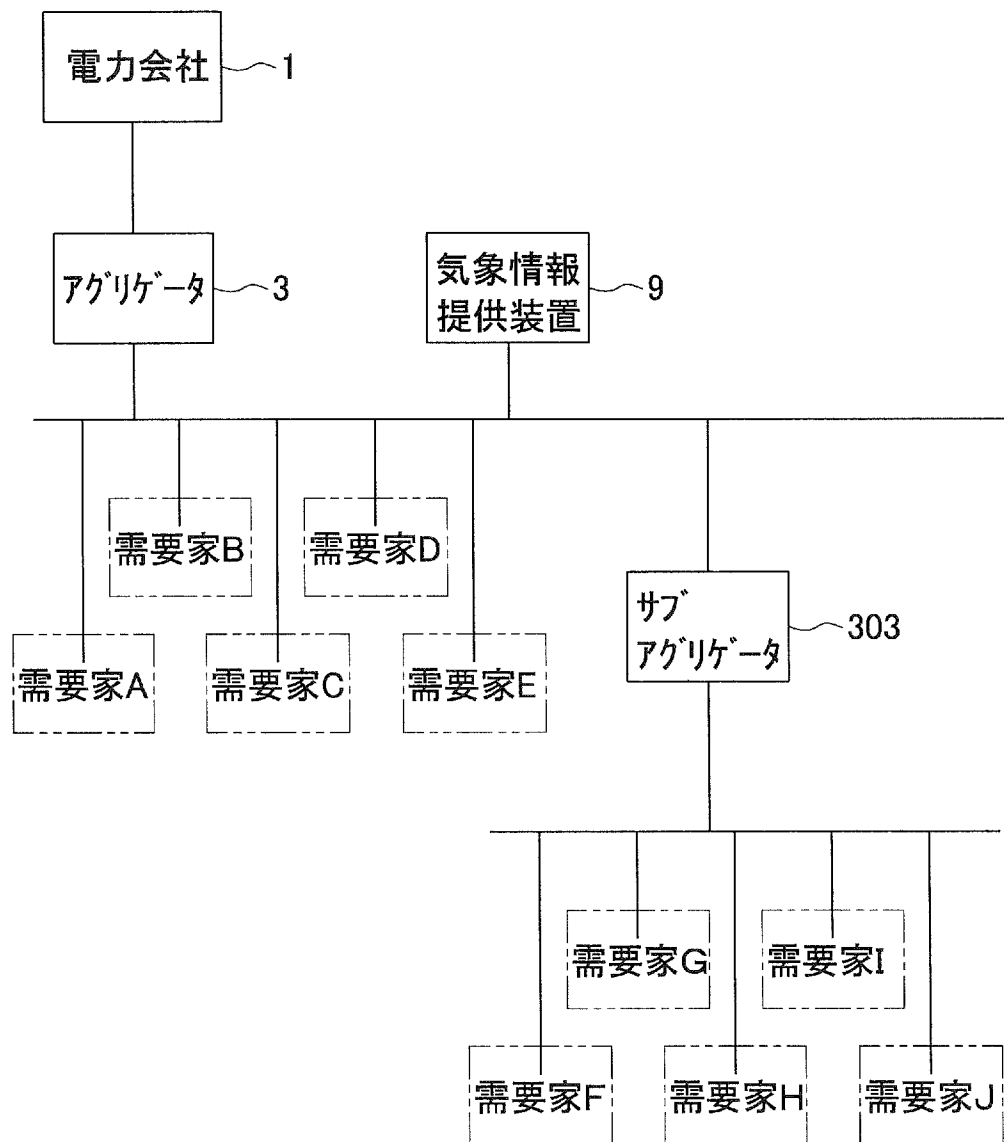
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01)i, H02J3/00(2006.01)i, H02J3/14(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)

F24F11/02, H02J3/00, H02J3/14, H02J13/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-54041 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 March 2014 (20.03.2014), paragraphs [0088] to [0098]; fig. 20 to 23 (Family: none)	1-5
A	JP 2012-205385 A (Toshiba Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0014] to [0085]; fig. 1 to 15 & JP 5025807 B1 & US 8886477 B2 column 2, line 20 to column 10, line 52; fig. 1 to 15	1-5

☐ 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
04 August 2016 (04.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, H02J3/00(2006.01)i, H02J3/14(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. F24F11/02, H02J3/00, H02J3/14, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-54041 A（三菱電機株式会社）2014.03.20, [0088]-[0098], [図20]-[図23]（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2012-205385 A（株式会社東芝）2012.10.22, [0014]-[0085], [図 1]-[図15] & JP 5025807 B1 & US 8886477 B2, 第2欄第20行-第 10欄第52行, FIG. 1-FIG. 15	1-5

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

04.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

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）

安島 智也

3M

5569

電話番号 03-3581-1101 内線 3377