

(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
2022年6月23日(23.06.2022)



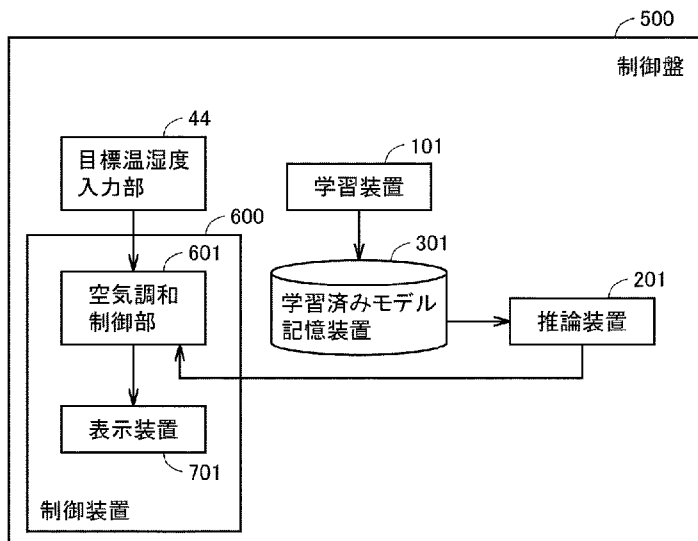
(10) 国際公開番号
WO 2022/130634 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/46 (2018.01) *F24F 110/10* (2018.01)
F24F 11/64 (2018.01) *F24F 110/20* (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047515
- (22) 国際出願日: 2020年12月18日(18.12.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 阿川 ▲ 琢 ▼ 哉 (AGAWA, Takuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 京
- (74) 代理人:特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空気調和システム

図2



- 44 Target temperature/humidity input unit
- 101 Learning device
- 201 Inference device
- 301 Trained model storage device
- 500 Control panel
- 600 Control device
- 601 Air conditioning control unit
- 701 Display device

(57) Abstract: According to the present invention, when a control device (600) has received notification that an opening of an air conditioning management space has opened, the control device selects a candidate having the lowest power consumption among candidates of a plurality of combinations of indoor target temperatures and indoor target humidities at which dew condensation does not form on an air conditioning blowout port, and controls air conditioning equipment (200) on the basis of the selected candidate.

(57) 要約: 制御装置(600)は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受けたときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補のうち、消費電力が最小の候補を選択し、選択した候補に基づいて、空気調和設備(200)を制御する。



WO 2022/130634 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 空気調和システム

技術分野

[0001] 本開示は、空気調和システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、室内の環境状態に応じて、室内の換気量を調整する換気制御装置が知られている。たとえば、特許文献1（特開平7-120022号公報）の換気制御装置は、室内の換気を行う換気扇と、室内の環境状態を検知する複数のセンサと、センサの出力値を入力層への入力とし、出力層に換気量を割当てて学習させたニューラルネットワークと、ニューラルネットワークの出力層の出力値から換気量を選択する判定部と、判定部の選択結果に基づいて換気扇の動作を制御する駆動制御部とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-120022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の換気制御装置は、換気量を最適化することができるが、人が窓などの空気調和管理空間の開口部を開けることによってランダムに発生する自然換気に応じた空気調和設備の制御ができない。

[0005] それゆえに、本開示の目的は、自然換気に応じた空気調和設備の制御が可能な空気調和システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の空気調和システムは、空気調和設備と、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受けたときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補のうち、消費電力が最小の候補を選択し、選択した候補に基づいて、空気調和設備を制御

する制御装置とを備える。

発明の効果

[0007] 本開示の空気調和システムによれば、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補のうち、消費電力が最小の候補を選択するので、自然換気に応じた空気調和設備の制御が可能である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1の空気調和システム100の構成を表わす図である。

[図2]実施の形態1の制御盤500の構成を表わす図である。

[図3]空気調和システム100の冷媒回路の概略図である。

[図4]換気装置13の概略構成を示す図である。

[図5]実施の形態1における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを表わす図である。

[図6]学習装置101の構成を表わす図である。

[図7]ニューラルネットワークの構成を表わす図である。

[図8]学習装置101の学習手順を表わすフローチャートである。

[図9]推論装置201の構成を表わす図である。

[図10]推論装置201の推論手順を表わすフローチャートである。

[図11]実施の形態1の空気調和制御の手順を表わすフローチャートである。

[図12]実施の形態1の結露防止制御の手順を表わすフローチャートである。

[図13]空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第1の例を表わす図である。

[図14]空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第2の例を表わす図である。

[図15]空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第3の例を表わす図である。

[図16]実施の形態2の空気調和システム100の構成を表わす図である。

[図17]実施の形態2における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータ

を表わす図である。

[図18]実施の形態2の結露防止制御の手順を表わすフローチャートである。

[図19]実施の形態3の空気調和システム100の構成を表わす図である。

[図20]実施の形態3の制御盤500の構成を表わす図である。

[図21]学習装置101、推論装置201、または制御装置600のハードウェア構成を表わす図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1は、実施の形態1の空気調和システム100の構成を表わす図である。

[0010] 空気調和システム100は、制御盤500と、空気調和設備200とを備える。実施の形態1において、空気調和設備200は、内調機として動作する空気調和装置1と、外調機として動作する換気装置13とを備える。空気調和装置1は、主に空気調和管理空間である室内901の顕熱負荷を処理する。換気装置13は、空気調和管理空間である室内901の換気と主に室内901の潜熱負荷の処理とを行なう。

[0011] 図2は、実施の形態1の制御盤500の構成を表わす図である。

制御盤500は、目標温湿度入力部44と、制御装置600と、学習装置101と、学習済みモデル記憶装置301と、推論装置201とを備える。制御装置600は、空気調和制御部601と、表示装置701とを備える。

[0012] 制御装置600は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受けたときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補のうち、消費電力が最小の候補を選択し、選択した候補に基づいて、空気調和設備200を制御する。空気調和管理空間とは、たとえば室内である。開口部とは、窓、ドア、またはシャッタなどである。開閉状態とは、開いている状態、または閉じている状態である。

[0013] 制御装置600は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態のときに、空

調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補が存在しない場合には、空気調和設備 200 の冷媒の循環を停止させるとともに、空気調和設備 200 を送風運転させる。

[0014] 制御装置 600 は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受けた後、空気調和管理空間の開口部が閉じた状態である旨の通知を受けたときには、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受ける前に目標温湿度入力部 44 を通じてユーザによって設定された室内目標温度および室内目標湿度に基づいて、空気調和設備 200 を制御する。

[0015] 空気調和装置 1 は、複数の室内機 11 と室外機 12 とを備える。室外機 12 は室外に設置されている。室内機 11 は室内 901 に設置されている。室外機 12 及び各室内機 11 のそれぞれは、伝送線 903 により制御装置 600 に接続される。換気装置 13 は、伝送線 903 により制御装置 600 に接続される。

[0016] 図 3 は、空気調和システム 100 の冷媒回路の概略図である。

空気調和装置 1 は、圧縮機 2 と、四方弁 3 と、室外熱交換器 4 と、膨張弁 5 と、室内熱交換器 6 とを備える。これらが順次配管で接続され、冷媒が循環するように構成された冷凍サイクルが形成される。空気調和装置 1 は、さらに、室外熱交換器用送風機 7 及び室内熱交換器用送風機 8 を備える。

[0017] 室外機 12 に、圧縮機 2、四方弁 3、室外熱交換器 4 及び室外熱交換器用送風機 7 が設置される。室内機 11 に、膨張弁 5、室内熱交換器 6 及び室内熱交換器用送風機 8 が設置される。

[0018] 室外機 12 に蒸発温度検出装置 31 が設けられている。各室内機 11 のそれぞれに、室内機 11 の吸込空気の温湿度を検出する吸込温湿度検出装置 32 が設けられている。

[0019] 換気装置 13 は、換気装置搭載膨張弁 5a 及び換気装置用冷却器 9 を備える。互いに直列に接続された換気装置搭載膨張弁 5a 及び換気装置用冷却器 9 が、膨張弁 5 及び室内熱交換器 6 に並列に接続されている。換気装置 13 には、換気装置用冷却器 9 に空気を通過させるための給気用送風機 10 が設

置される。

[0020] 空気調和装置 1 は、圧縮機 2 から吐出した冷媒の流れ方向を四方弁 3 により切り換えて冷房運転又は暖房運転に切り換え可能に構成される。四方弁 3 が図 3 の実線側に切り換えられた場合、室内熱交換器 6 及び換気装置用冷却器 9 が蒸発器、室外熱交換器 4 が凝縮器となり冷房運転が実施される。四方弁 3 を図 3 の点線側に切り換えられた場合、室内熱交換器 6 が凝縮器、室外熱交換器 4 が蒸発器となり暖房運転が実施される。図 3 には、冷房運転時の冷媒の流れが示されている。

[0021] 図 4 は、換気装置 13 の概略構成を示す図である。

換気装置 13 は、本体ケーシング 13a 内に、換気装置用冷却器 9 と、全熱交換器 22 と、給気用送風機 10 と、排気用送風機 21 とを備える。本体ケーシング 13a 内には、給気通風路 A と排気通風路 B とが互いに独立して形成されている。給気通風路 A は、給気用送風機 10 により室外空気 OA を取り入れて全熱交換器 22 及び換気装置用冷却器 9 に通過させ、調整空気 SA として室内 901 に供給する。排気通風路 B は、排気用送風機 21 により室内空気 RA を取り入れて全熱交換器 22 に通過させ、排気 EA として室外に排気する。以下では、給気通風路 A において全熱交換器 22 を通過した後、換気装置用冷却器 9 に流入する空気を冷却器流入空気 IA という。

[0022] 換気装置 13 は更に、冷却器流入空気 IA の温度及び湿度を検出する冷却器流入温湿度検出装置 23 と、室内空気 RA の CO₂濃度を検出する CO₂濃度検出装置 24 と、換気風量検出装置 25 とを備える。これらの検出装置 23～25 の検出値は、伝送線 903 を介して制御装置 600 に出力される。

[0023] 全熱交換器 22 は、例えば互いに直交する通風路が交互に積層された構造を有する。全熱交換器 22 の通風路に室内空気 RA と室外空気 OA とが通過することによって両気流の間で全熱交換が行われる。換気装置用冷却器 9 は、上述したように冷凍サイクルの蒸発器で構成され、自身を通過する空気を露点温度以下に冷却して除湿する。換気装置 13 は、全熱交換器 22 と換気装置用冷却器 9 とにより室内 901 の潜熱負荷を処理する。

- [0024] 給気用送風機 10 及び排気用送風機 21 は、回転数制御により換気装置 13 内を流れる空気の風量を制御する。
- [0025] このように構成された換気装置 13 では、室内 901 の環境（空気質、例えば CO₂濃度）を良好に保つ（例えば、CO₂濃度を 1000 ppm 以下に保つ）ための必要換気量（風量 VA）で換気が行われるように、制御装置 600 により給気用送風機 10 及び排気用送風機 21 の回転数が制御される。換気装置 13 は、室外空気 OA を、給気通風路 A の全熱交換器 22 及び換気装置用冷却器 9 に通過させて除湿した上で室内 901 に供給する一方、室内空気 RA を排気通風路 B に通過させて室外に排気することで、室内 901 の潜熱負荷を処理する。
- [0026] 空気調和システム 100 は、さらに、室内温度センサ 501 と、室内湿度センサ 502 と、室外温度センサ 503 と、室外湿度センサ 504 とを備える。
- [0027] 室内温度センサ 501、および室内湿度センサ 502 は、室内に配置され、室外温度センサ 503、および室外湿度センサ 504 は、室外に配置される。
- [0028] 制御装置 600 は、室内温度センサ 501、室内湿度センサ 502、室外温度センサ 503、および室外湿度センサ 504 のそれぞれと、伝送線 903 で接続されている。
- [0029] 室内温度センサ 501 は、室内温度 T_a を検出する。室外温度センサ 503 は、外気温度 T_b を検出する。目標温湿度入力部 44 は、ユーザの操作に基づいて、室内の目標温度 T_{a_tgt} を設定する。
- [0030] 室内湿度センサ 502 は、室内湿度 X_a を検出する。室外湿度センサ 504 は、外気湿度 X_b を検出する。目標温湿度入力部 44 は、ユーザの操作に基づいて、室内の目標湿度 X_{a_tgt} を設定する。
- [0031] 空気調和制御部 601 は、空気調和装置 1 内の検出装置 31、32 の検出値、および換気装置 13 の検出装置 23～25 の検出値に基づいて、空気調和制御を実行する。

[0032] 空気調和制御部601は、室内温度センサ501によって検出された室内温度 T_a と、目標温湿度入力部44で設定された目標温度 T_{a_tgt} との温度差 ΔT を空調顕熱負荷 Q_1 として算出する。

[0033] 空気調和制御部601は、以下の式によって、外気潜熱負荷 Q_{2o} を算出する。

$$Q_{2o} = VA \times \rho_a \times (X_{a_o} - X_{a_tgt}) \dots (1)$$

VA は、換気風量検出装置25によって検出された換気風量、 X_{a_o} は、全熱交換器22を通過後の空気の湿度、 ρ_a は、空気の密度を表わす。

[0034] 空気調和制御部601は、以下の式によって、人体潜熱負荷 Q_{2m} を算出する。

$$Q_{2m} = Q_i \times N \dots (2)$$

Q_i は1人当りの潜熱負荷、 N は在室人数である。在室人数 N は、 CO_2 濃度、換気風量検出装置25の検出値 VA 、または人感センサなどを用いて求めることができる。

[0035] 空気調和制御部601は、外気潜熱負荷 Q_{2o} と人体潜熱負荷 Q_{2m} との和を空調潜熱負荷 Q_2 として算出する。

$$Q_2 = Q_{2o} + Q_{2m} \dots (3)$$

学習済みモデル記憶装置301は、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する学習済みモデルを記憶する。

[0037] 学習装置101は、学習済みモデルを生成して、学習済みモデル記憶装置301に記憶させる。

[0038] 図5は、実施の形態1における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを表わす図である。実施の形態1における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、外気温度、外気湿度、室内温度、室内湿度、空調顕熱負荷、空調潜熱負荷、室内の設備の電力消費量および日時のうち少なくとも1つを含む。これらの空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、空気調和管理空間の開口部の開閉状態との間の関連性が高い。

- [0039] 空気調和制御部601は、室外温度センサ503から外気温度 T_b を取得する。空気調和制御部601は、室外湿度センサ504から外気湿度 X_b を取得する。空気調和制御部601は、室内温度センサ501から室内温度 T_a を取得する。空気調和制御部601は、室内湿度センサ502から室内湿度 X_a を取得する。
- [0040] 空気調和制御部601は、室内温度 T_a と、目標温湿度入力部44で設定された目標温度 T_{a_tgt} との温度差 ΔT を空調顕熱負荷 Q_1 として算出する。
- [0041] 空気調和制御部601は、式(1)～(3)に従って、空調潜熱負荷 Q_2 を算出する。
- 空気調和制御部601は、配電盤などから室内の設備の電力消費量を取得する。室内の設備の電力消費量は、空気調和システム、照明機器、パソコン、およびディスプレイなどの電力消費量を含む。空気調和制御部601は、内部のタイマなどによって日時を取得する。
- [0042] 外気温度、外気湿度、室内温度、室内湿度、空調顕熱負荷、空調潜熱負荷、室内の設備の電力消費量および日時は、空気調和制御部601から学習装置101および推論装置201に送られる。
- [0043] 推論装置201は、学習済みモデル記憶装置301に記憶させている学習済みモデルを用いて、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する。
- [0044] 図6は、学習装置101の構成を表わす図である。学習装置101は、操作入力部104、データ取得部102、およびモデル生成部103を備える。
- [0045] 操作入力部104は、ユーザが現在の開口部の開閉状態を入力し、制御装置600へ出力する。
- [0046] データ取得部102は、操作入力部104から、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を(正解)を取得する。たとえば、開いた状態を「0」、閉じた状態を「1」とする。データ取得部102は、操作入力部104から空気調和管理空間の開口部の開閉状態を取得した時点の空気調和管理空間内の熱

負荷量に関するデータを空気調和制御部601から取得する。

[0047] モデル生成部103は、データ取得部102が取得した空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータと、空気調和管理空間の開口部の開閉状態（正解）とが互いに関連付けられた学習用データに基づいて、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する学習済みモデルを生成する。

[0048] モデル生成部103が用いる学習アルゴリズムとして、教師あり学習、教師なし学習、または強化学習等の公知のアルゴリズムを用いることができる。一例として、ニューラルネットワークを適用した場合について説明する。

[0049] 図7は、ニューラルネットワークの構成を表わす図である。

モデル生成部103は、例えば、ニューラルネットワークモデルに従って、いわゆる教師あり学習により、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を学習する。ここで、教師あり学習とは、入力と結果（ラベル）のデータの組を学習装置101に与えることによって、それらの学習用データにある特徴を学習し、入力から結果を推論する手法をいう。

[0050] ニューラルネットワークは、複数のニューロンからなる入力層、複数のニューロンからなる中間層（隠れ層）、及び複数のニューロンからなる出力層によって構成される。中間層は、1層、又は2層以上でもよい。

[0051] 例えば、3層のニューラルネットワークであれば、複数の入力が入力層（ $X_1 \sim X_3$ ）に入力されると、その値に重み W_1 （ $w_{11} \sim w_{16}$ ）を掛けて中間層（ $Y_1 \sim Y_2$ ）に入力され、その結果にさらに重み W_2 （ $w_{21} \sim w_{26}$ ）を掛けて出力層（ $Z_1 \sim Z_3$ ）から出力される。この出力結果は、重み W_1 と W_2 の値によって変わる。

[0052] ニューラルネットワークは、データ取得部102によって取得される学習用データに従って、いわゆる教師あり学習により、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する学習済みモデルを生成する。

[0053] すなわち、ニューラルネットワークは、入力層に空気調和管理空間内の熱

負荷量に関するデータを入力して出力層から出力された結果が、空気調和管理空間の開口部の開閉状態（正解）に近づくように重みW1とW2を調整することで学習する。

[0054] モデル生成部103は、以上のような学習を実行することで学習済みモデルを生成し、出力する。

[0055] 学習済みモデル記憶装置301は、モデル生成部103から出力された学習済みモデルを記憶する。

[0056] 図8は、学習装置101の学習手順を表わすフローチャートである。

ステップb1において、データ取得部102は、操作入力部104を通じて、ユーザが入力する空気調和管理空間の開口部の開閉状態を（正解）を取得する。データ取得部102は、操作入力部104を通じてユーザから入力される空気調和管理空間の開口部の開閉状態を取得した時点の空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを空気調和控制部601から取得する。

[0057] ステップb2において、モデル生成部103は、データ取得部102が取得した空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータと、空気調和管理空間の開口部の開閉状態（正解）とが互いに関連付けられた学習用データに基づいて、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する学習済みモデルを生成する。

[0058] ステップb3において、学習済みモデル記憶装置301は、モデル生成部103が生成した学習済みモデルを記憶する。

[0059] 図9は、推論装置201の構成を表わす図である。推論装置201は、データ取得部202、および推論部203を備える。

[0060] データ取得部202は、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを空気調和控制部601から取得する。

[0061] 推論部203は、学習済みモデル記憶装置301に記憶されている学習済みモデルを利用して、データ取得部202によって取得した空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する。すなわち、推論部203は、学習済みモデルにデータ取得部20

2で取得した空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを入力することによって、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから推論される空気調和管理空間の開口部の開閉状態を出力することができる。

[0062] 図10は、推論装置201の推論手順を表わすフローチャートである。

ステップc1において、データ取得部202は、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを空気調和制御部601から取得する。

[0063] ステップc2において、推論部203は、学習済みモデル記憶装置301に記憶されている学習済みモデルを利用して、データ取得部202によって取得した空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する。

[0064] ステップc3において、推論部203は、学習済みモデルにより得られた空気調和管理空間の開口部の開閉状態を空気調和制御部601に出力する。

[0065] ステップc4において、空気調和管理空間の開口部が閉じた状態の場合に、処理がステップc5に進み、空気調和管理空間の開口部が開いた状態の場合に、処理がステップc6に進む。

[0066] ステップc5において、推論部203は、空気調和管理空間の開口部が閉じた状態であることを空気調和制御部601に通知する。ステップc6において、制御装置600は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態であることを空気調和制御部601に通知する。

[0067] 図11は、実施の形態1の空気調和制御の手順を表わすフローチャートである。

ステップS101において、空気調和制御部601は、目標温湿度入力部44を通じてユーザによって設定された室内目標温度および室内目標湿度に基づいて、空気調和装置1および換気装置13の通常運転を開始させる。

[0068] ステップS102において、空気調和制御部601が、空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受信した場合には、処理がステップS103に進む。

[0069] ステップS103において、空気調和制御部601は、結露防止制御を開

始する。

ステップS104において、空気調和制御部601が、空気調和管理空間の開口部が閉じた状態である旨の通知を受信した場合には、処理がステップS105に進む。

[0070] ステップS105において、空気調和制御部601は、空気調和装置1および換気装置13に通常運転を再開させる。空気調和制御部601は、ステップS102の前において、目標温湿度入力部44を通じてユーザによって設定された室内目標温度および室内目標湿度に基づいて、空気調和装置1および換気装置13の通常運転を再開させる。

[0071] 図12は、実施の形態1の結露防止制御の手順を表わすフローチャートである。

ステップS201において、空気調和制御部601は、空気調和制御部601は、室内温度センサ501から室内温度 T_a を取得し、室内湿度センサ502から室内湿度 X_a を取得する。

[0072] ステップS202において、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補が存在する場合に、処理がステップS203に進む。空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補が存在しない場合に、処理がステップS207に進む。

[0073] ステップS203において、空気調和制御部601は、各候補について、空調顕熱負荷 Q_1 および空調潜熱負荷 Q_2 を算出する。空気調和制御部601は、室内温度 T_a と、目標温湿度入力部44で設定された目標温度 T_{a_tgt} との温度差 ΔT を空調顕熱負荷 Q_1 として算出する。空気調和制御部601は、式(1)に基づいて、目標温湿度入力部44で設定された目標温度 T_{a_tgt} を用いて、外気潜熱負荷 Q_{2o} を算出する。空気調和制御部601は、式(2)に従って、人体潜熱負荷 Q_{2m} を算出する。空気調和制御部601は、外気潜熱負荷 Q_{2o} と人体潜熱負荷 Q_{2m} との和を空調潜熱負荷 Q_2 として算出する。

[0074] ステップS204において、空気調和制御部601は、各候補について、

その空調顕熱負荷 Q_1 および空調潜熱負荷 Q_2 に基づいて、予め定められたテーブルを参照して、空気調和装置1の消費電力と換気装置の消費電力との和 $Q \times y$ を求める。

[0075] ステップS205において、空気調和制御部601は、消費電力の和 $Q \times y$ が最小の候補を室内の目標温度 T_{a_tgt} 、および室内の目標湿度 X_{a_tgt} の組み合わせに設定する。

[0076] ステップS206において、空気調和制御部601は、室内の目標温度 T_{a_tgt} 、および室内の目標湿度 X_{a_tgt} の組み合わせに基づいて、空気調和装置1および換気装置13を制御する。

[0077] ステップS207において、空気調和制御部601は、空気調和装置1および換気装置13の冷媒の循環を停止させるとともに、空気調和装置1および換気装置13に送風運転をさせる。空気調和制御部601は、室内熱交換器用送風機8および給気用送風機10を運転させることによって、空気調和装置1および換気装置13に送風運転をさせる。

[0078] 図13は、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第1の例を表わす図である。

[0079] 空気調和制御部601は、検出された室内温度 T_a 、および検出された室内湿度 X_a に基づいて、空調吹き出し口が結露しない複数の室内の目標温度および室内の目標湿度の組み合わせの候補を設定する。空気調和制御部601は、 (T_a, X_a) の4近傍 $(T_a + \alpha, X_a - \beta)$ 、 $(T_a + \alpha, X_a + \beta)$ 、 $(T_a - \alpha, X_a - \beta)$ 、 $(T_a - \alpha, X_a + \beta)$ のうち、空気線図の相対湿度が100%の曲線よりも下側にあるものを空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補に設定する。ただし、 α および β は、予め定められた値である。

[0080] 本実施の形態によれば、空気調和管理空間の開口部からの自然換気の有無に応じて、空気調和設備を制御することができる。本実施の形態では、開口部が開いていることが検出された場合に、消費電力を抑制しつつ、結露を防止するように空気調和制御を実行することができる。

[0081] なお、開口部が開いていることが検出された場合に、開口部の閉め忘れしないようにユーザに通知してもよい。開口部が閉じていることが検出された場合に、ウイルスの感染防止のために開口部を開くようにユーザに通知してもよい。

[0082] 実施の形態1の変形例1.

図14は、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第2の例を表わす図である。

[0083] 冷房運転時において、 T_x 以下の温度に設定が可能であるとする。空気調和制御部601は、検出された室内温度 T_a 、および検出された室内湿度 X_a に基づいて、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補を設定する。

[0084] 空気調和制御部601は、 (T_a, X_a) の4近傍 $(T_a + \alpha, X_a - \beta)$ 、 $(T_a + \alpha, X_a + \beta)$ 、 $(T_a - \alpha, X_a - \beta)$ 、 $(T_a - \alpha, X_a + \beta)$ のうち、空気線図の相対湿度が100%の曲線よりも下側にあり、かつ冷房運転時に設定可能上限温度 T_x 以下のものを空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補に設定する。ただし、 α および β は、予め定められた値である。図14の例では、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補が存在しない。

[0085] 実施の形態1の変形例2.

図15は、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補の第3の例を表わす図である。

[0086] 空気調和制御部601は、空気線図の相対湿度が100%の曲線よりも下側にある、一定間隔 d ごとの格子上の点を空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補に設定する。

[0087] 実施の形態2.

図16は、実施の形態2の空気調和システム100の構成を表わす図である。

[0088] 実施の形態2の空気調和システム100が、実施の形態1の空気調和システム100と相違する点は、実施の形態2の空気調和システム100は、換気装置13を備えない点である。

[0089] 図17は、実施の形態2における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを表わす図である。実施の形態2における空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、外気温度、外気湿度、室内温度、室内湿度、空調顕熱負荷、室内の設備の電力消費量および日時のうち少なくとも1つを含む。実施の形態2では、実施の形態1と異なり、空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、空調潜熱負荷を有さない。

[0090] 学習装置101は、図17に示す熱負荷量に関するデータから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する学習済みモデルを生成する。推論装置201は、学習済みモデルに図17に示す熱負荷量に関するデータを入力して、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を出力する。

[0091] 図18は、実施の形態2の結露防止制御の手順を表わすフローチャートである。

ステップS301において、空気調和制御部601は、空気調和制御部601は、室内温度センサ501から室内温度 T_a を取得し、室内湿度センサ502から室内湿度 X_a を取得する。

[0092] ステップS302において、空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補が存在する場合に、処理がステップS303に進む。空調吹き出し口が結露しないような目標温度と目標湿度との組み合わせの候補が存在しない場合に、処理がステップS307に進む。

[0093] ステップS303において、空気調和制御部601は、各候補について、空調顕熱負荷 Q_1 を算出する。空気調和制御部601は、室内温度 T_a と、目標温湿度入力部44で設定された目標温度 T_{a_tgt} との温度差 ΔT を空調顕熱負荷 Q_1 として算出する。

[0094] ステップS304において、空気調和制御部601は、各候補について、その空調顕熱負荷 Q_1 に基づいて、予め定められたテーブルを参照して、空

気調和装置 1 の消費電力 Q_x を求める。

[0095] ステップ S 3 0 5 において、空気調和制御部 6 0 1 は、消費電力 Q_x が最小の候補を室内の目標温度 T_{a_tgt} 、および室内の目標湿度 X_{a_tgt} の組み合わせに設定する。

[0096] ステップ S 3 0 6 において、空気調和制御部 6 0 1 は、室内の目標温度 T_{a_tgt} 、および室内の目標湿度 X_{a_tgt} の組み合わせに基づいて、空気調和装置 1 を制御する。

[0097] ステップ S 3 0 7 において、空気調和制御部 6 0 1 は、空気調和装置 1 に送風運転をさせる。すなわち、空気調和制御部 6 0 1 は、空気調和システム内の冷媒の循環を停止させるとともに、室内熱交換器用送風機 8 を運転させる。

[0098] 実施の形態 3.

図 1 9 は、実施の形態 3 の空気調和システム 1 0 0 の構成を表わす図である。

[0099] 実施の形態 3 の空気調和システム 1 0 0 が、実施の形態 1 の空気調和システムと相違する点は、実施の形態 3 の空気調和システム 1 0 0 は、開口部検出センサ 8 0 1 を備える点である。

[0100] 開口部検出センサ 8 0 1 は、空気調和管理空間の開閉状態を検出して、開閉状態を表わす検出信号を制御盤 5 0 0 へ出力する。

[0101] 図 2 0 は、実施の形態 3 の制御盤 5 0 0 の構成を表わす図である。

実施の形態 3 の制御盤 5 0 0 は、学習装置 1 0 1、学習済みモデル記憶装置 3 0 1、および推論装置 2 0 1 を備えない。空気調和制御部 6 0 1 は、開口部検出センサ 8 0 1 から空気調和管理空間の開閉状態を表わす検出信号を受ける。空気調和制御部 6 0 1 は、検出信号で表される空気調和管理空間の開閉状態に基づいて、実施の形態 1 と同様にして空気調和制御を実行する。

[0102] 変形例.

(1) 学習装置 1 0 1 及び推論装置 2 0 1 は、空気調和システムの内部に

設けられるが、ネットワークを通じて、空気調和システムと接続され、空気調和システムとは別個の装置であってもよい。さらに、学習装置101及び推論装置201は、クラウドサーバ上に存在していてもよい。

[0103] (2) 実施の形態では、モデル生成部103が用いる学習アルゴリズムに教師あり学習を適用した場合について説明したが、これに限られるものではない。学習アルゴリズムについては、教師あり学習以外にも、強化学習、教師なし学習、又は半教師あり学習等を適用することも可能である。

[0104] モデル生成部103は、複数の空気調和システムにおいて作成される学習用データに従って、開口部の開口状態を学習するようにしてもよい。モデル生成部103は、同一のエリアで使用される複数の空気調和システムから学習用データを取得してもよいし、異なるエリアで独立して動作する複数の空気調和システムから収集される学習用データを利用して開口部の開口状態を学習してもよい。また、学習用データを収集する空気調和システムを途中で対象に追加したり、対象から除去することも可能である。さらに、ある空気調和システムに関して開口部の開閉状態を学習した学習装置を、これとは別の空気調和システムに適用し、この別の空気調和システムに関して開口部の開閉状態を再学習して更新するようにしてもよい。

[0105] (3) モデル生成部103が用いられる学習アルゴリズムとしては、特徴量そのものの抽出を学習する、深層学習を用いることもでき、他の公知の方法、例えば遺伝的プログラミング、機能論理プログラミング、またはサポートベクターマシンなどに従って機械学習を実行してもよい。

[0106] (4) 図21は、学習装置101、推論装置201、または制御装置600のハードウェア構成を表わす図である。

[0107] 学習装置101、推論装置201、および制御装置600は、相当する動作をデジタル回路のハードウェアまたはソフトウェアで構成することができる。学習装置101、推論装置201、および制御装置600の機能をソフトウェアを用いて実現する場合には、学習装置101、推論装置201、および制御装置600は、例えば、図21に示すように、バス5003によっ

て接続されたプロセッサ5002とメモリ5001とを備え、メモリ5001に記憶されたプログラムをプロセッサ5002が実行するようにすることができる。

[0108] (5) 上記の実施形態では、推論装置は、学習済みモデルを用いて、データ取得部が取得した入力データから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論するものとしたが、これに限定するものではない。たとえば、推論装置は、ルールベース推論、または事例ベース推論に基づいて、データ取得部が取得した入力データから、空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論するものとしてもよい。

[0109] (6) 上記の実施形態では、制御装置600は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態のときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補が存在しない場合には、空気調和设备200の冷媒の循環を停止させるとともに、空気調和设备200を送風運転させたが、これに限定されるものではない。このような場合には、制御装置600は、空気調和设备200の送風運転も停止するものとしてもよい。

[0110] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0111] 1 空気調和装置、2 圧縮機、3 四方弁、4 室外熱交換器、5 膨張弁、5 a 換気装置搭載膨張弁、6 室内熱交換器、7 室外熱交換器用送風機、8 室内熱交換器用送風機、9 換気装置用冷却器、10 給気用送風機、11 室内機、12 室外機、13 換気装置、21 排気用送風機、22 全熱交換器、23 湿度検出装置、24 CO₂濃度検出装置、25 換気風量検出装置、31 蒸発温度検出装置、32 吸込温湿度検出装置、44 目標温湿度入力部、100 空気調和システム、101 学習装置、102, 202 データ取得部、103 モデル生成部、104 操作

入力部、200 空気調和設備、201 推論装置、203 推論部、301 学習済みモデル記憶装置、500 制御盤、501 室内温度センサ、502 室内湿度センサ、503 室外温度センサ、504 室外湿度センサ、600 制御装置、601 空気調和制御部、701 表示装置、801 開口部検出センサ、901 室内、903 伝送線、5001 メモリ、5002 プロセッサ、5003 バス。

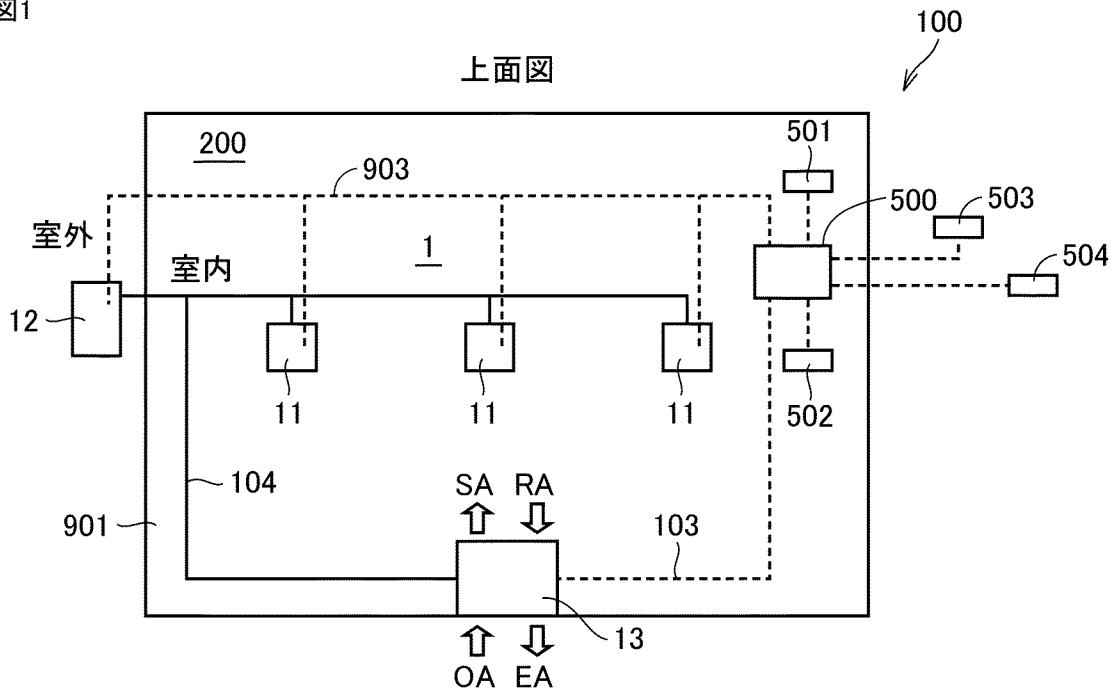
請求の範囲

- [請求項1] 空気調和設備と、
空気調和管理空間の開口部が開いた状態である旨の通知を受けたときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補のうち、消費電力が最小の候補を選択し、選択した候補に基づいて、前記空気調和設備を制御する制御装置と、を備えた空気調和システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、空気調和管理空間の開口部が開いた状態のときに、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補が存在しない場合には、前記空気調和設備の冷媒の循環を停止させるとともに、前記空気調和設備を送風運転させる、請求項1記載の空気調和システム。
- [請求項3] 室内温度を検出する室内温度センサと、
室内湿度を検出する室内湿度センサと、をさらに備え、
前記制御装置は、検出された前記室内温度、および検出された前記室内湿度に基づいて、空調吹き出し口が結露しない複数の室内目標温度および室内目標湿度の組み合わせの候補を設定する、請求項1または2記載の空気調和システム。
- [請求項4] 前記制御装置は、前記開口部が開いた状態である旨の通知を受けた後、前記開口部が閉じた状態である旨の通知を受けたときには、前記開口部が開いた状態である旨の通知を受ける前に目標温湿度入力部を通じて設定された室内目標温度および室内目標湿度に基づいて、前記空気調和設備を制御する、請求項1～3のいずれか1項に記載の空気調和システム。
- [請求項5] 空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから前記空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論し、前記制御装置に通知する推論装置をさらに備えた、請求項1～4のいずれか1項に記載の空気調和システム。

- [請求項6] 前記推論装置は、
空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータを取得するデータ取得部と、
前記空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータから前記空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論するための学習済みモデルに前記データ取得部が取得した熱負荷量に関するデータを入力して、前記空気調和管理空間の開口部の開閉状態を推論する推論部と、
を含む、請求項5記載の空気調和システム。
- [請求項7] 前記空気調和設備は、
空気調和装置と、
熱交換機能を有する換気装置と、を含み、
前記空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、外気温度、外気湿度、室内温度、室内湿度、空調顕熱負荷、空調潜熱負荷、室内の設備の電力消費量、および日時のうち少なくとも1つを含む、請求項6に記載の空気調和システム。
- [請求項8] 前記制御装置は、空調潜熱負荷および空調顕熱負荷に基づいて、前記消費電力を求める、請求項7記載の空気調和システム。
- [請求項9] 前記空気調和設備は、
空気調和装置を含み、
換気装置を含まず、
前記空気調和管理空間内の熱負荷量に関するデータは、外気温度、外気湿度、室内温度、室内湿度、空調顕熱負荷、室内の設備の電力消費量、および日時のうち少なくとも1つを含む、請求項6に記載の空気調和システム。
- [請求項10] 前記制御装置は、空調顕熱負荷に基づいて、前記消費電力を求める、請求項9記載の空気調和システム。
- [請求項11] 前記開口部は、窓、ドア、およびシャッタのうちいずれかである、請求項1～10のいずれか1項に記載の空気調和システム。

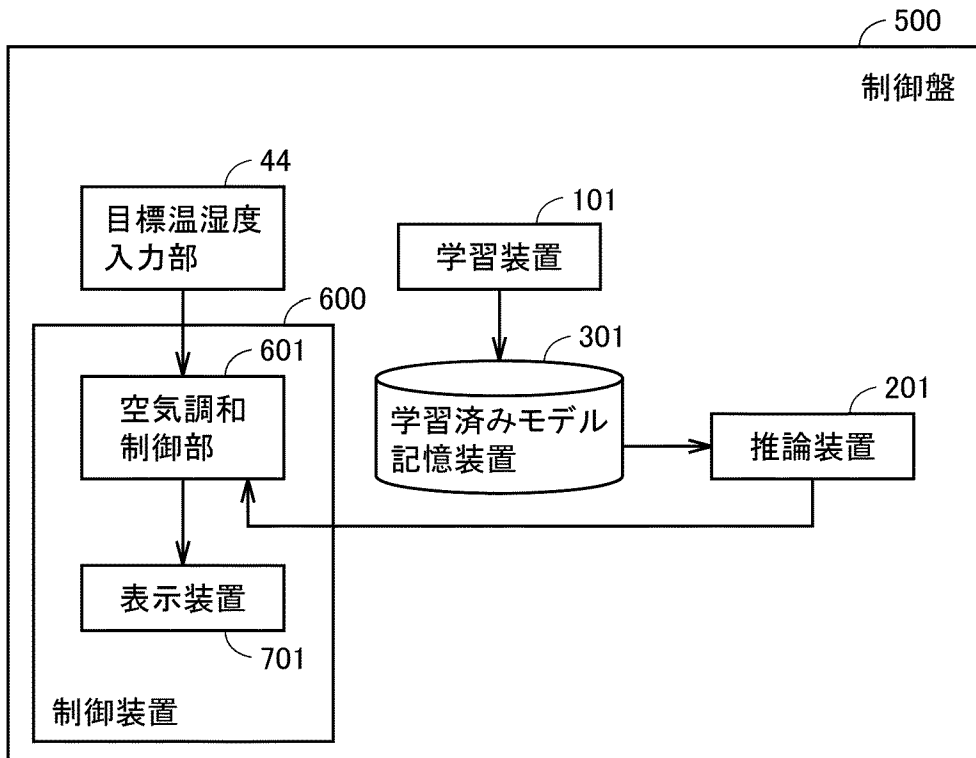
[図1]

図1



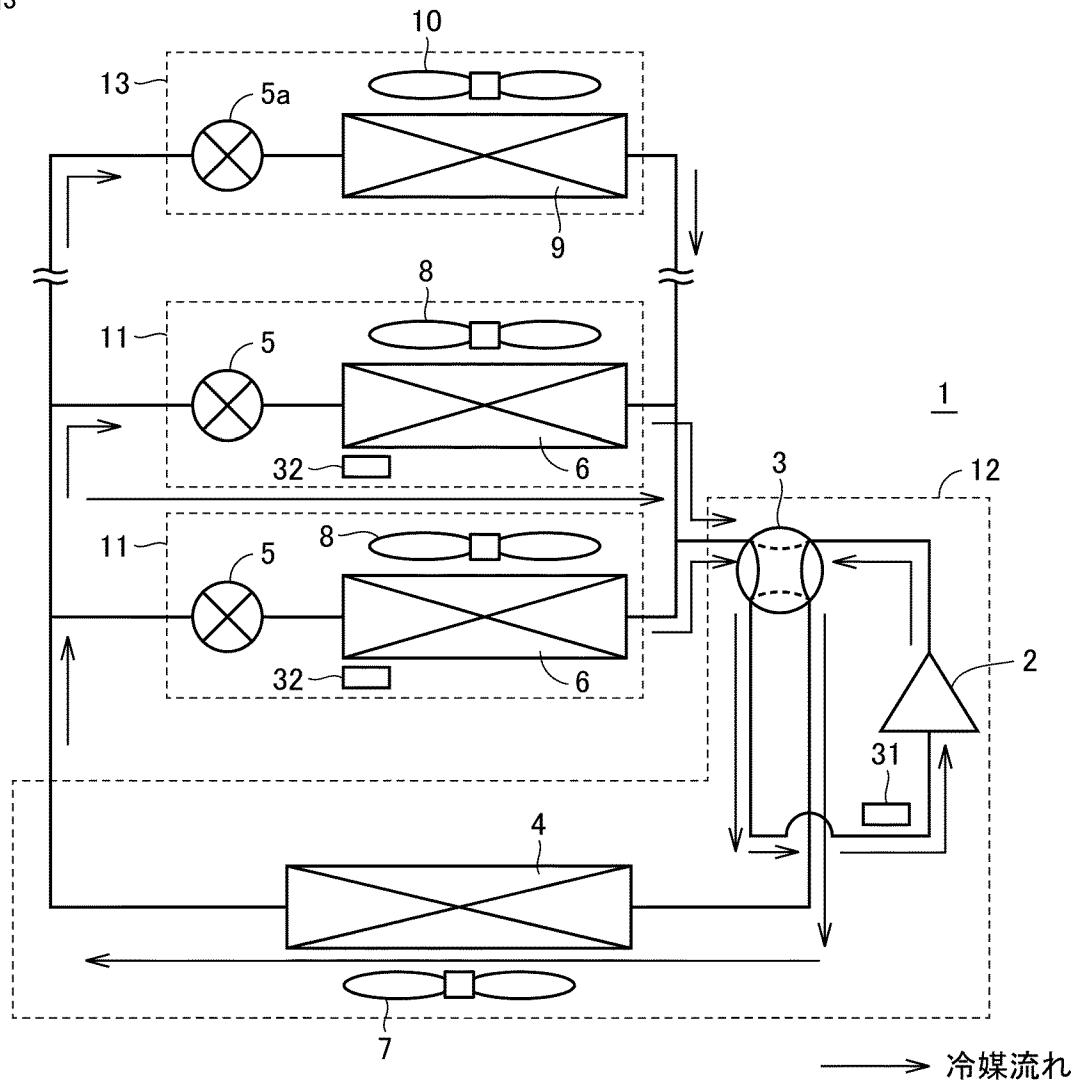
[図2]

図2



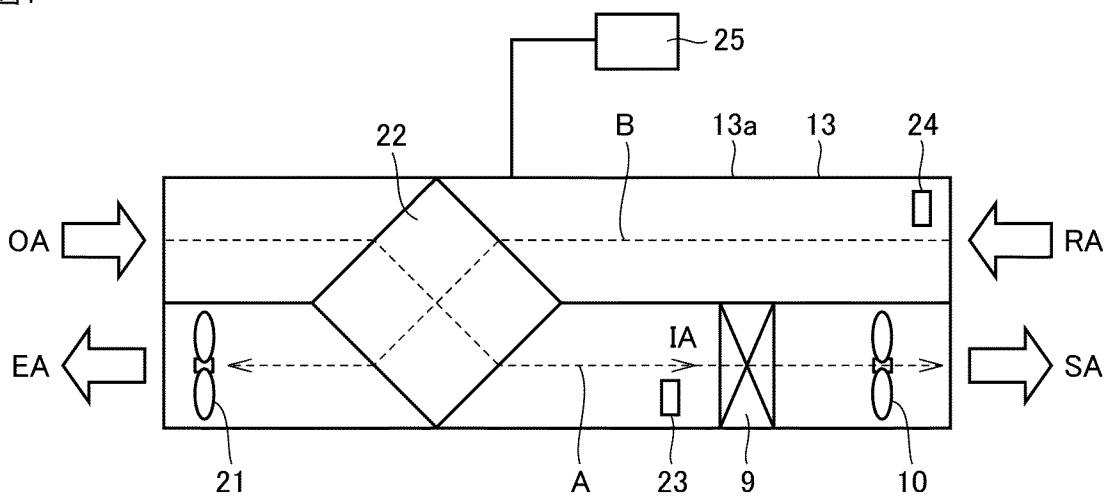
[図3]

図3



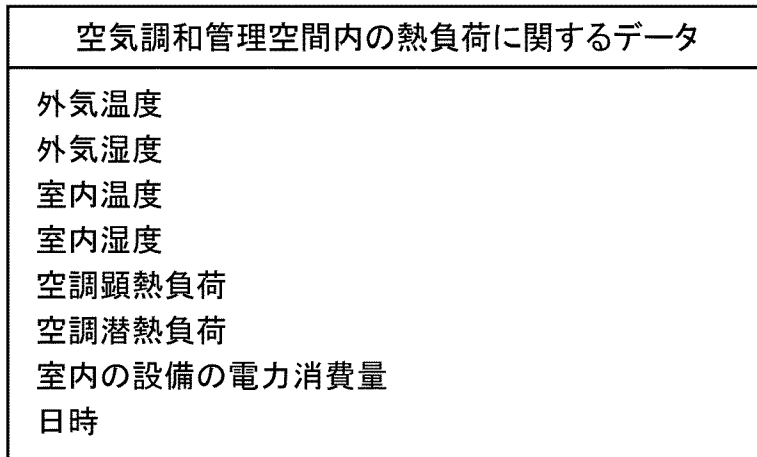
[図4]

図4



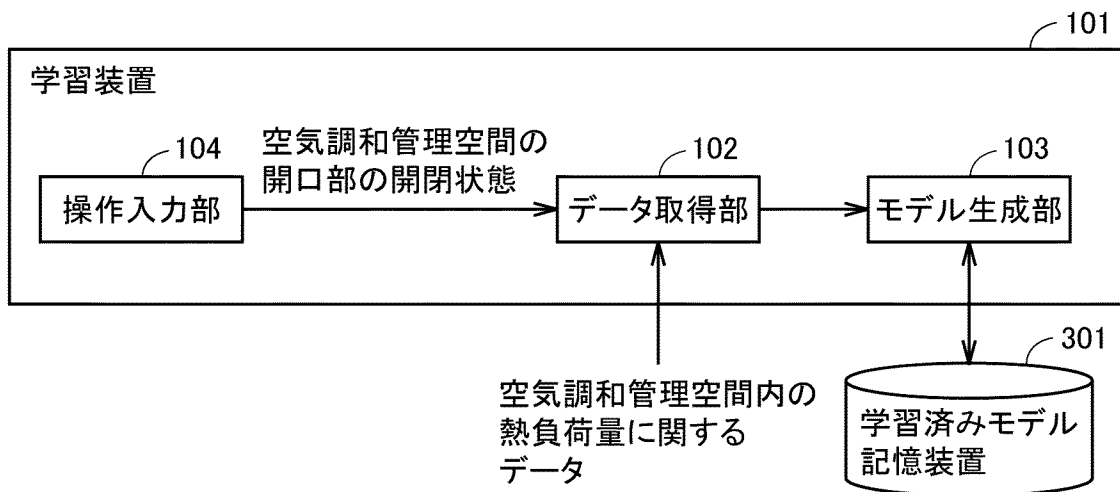
[図5]

図5



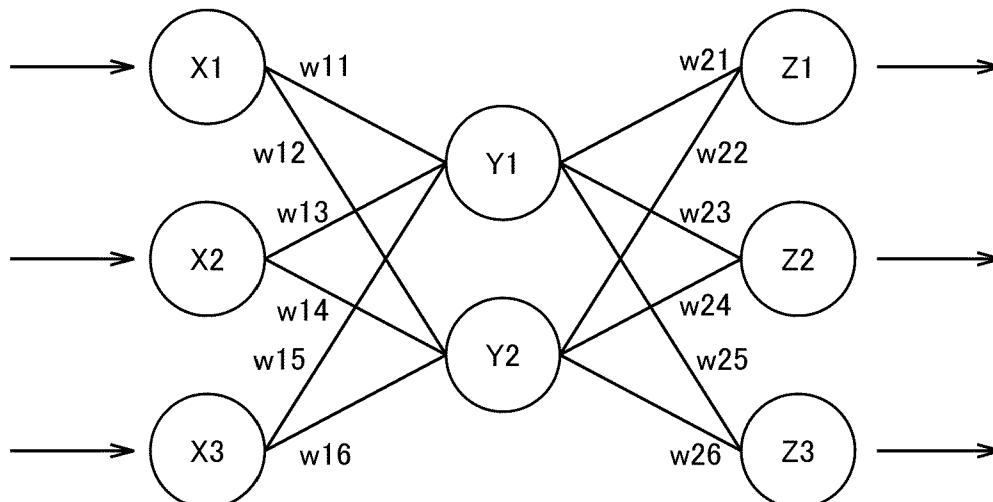
[図6]

図6



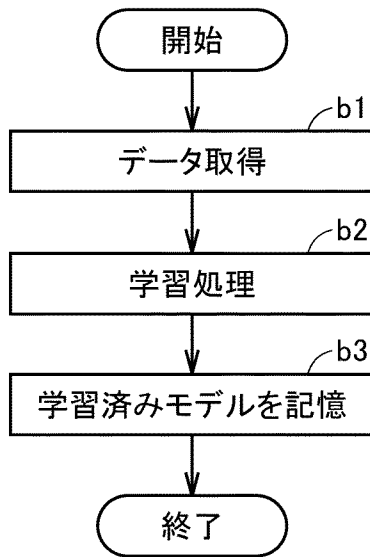
[図7]

図7



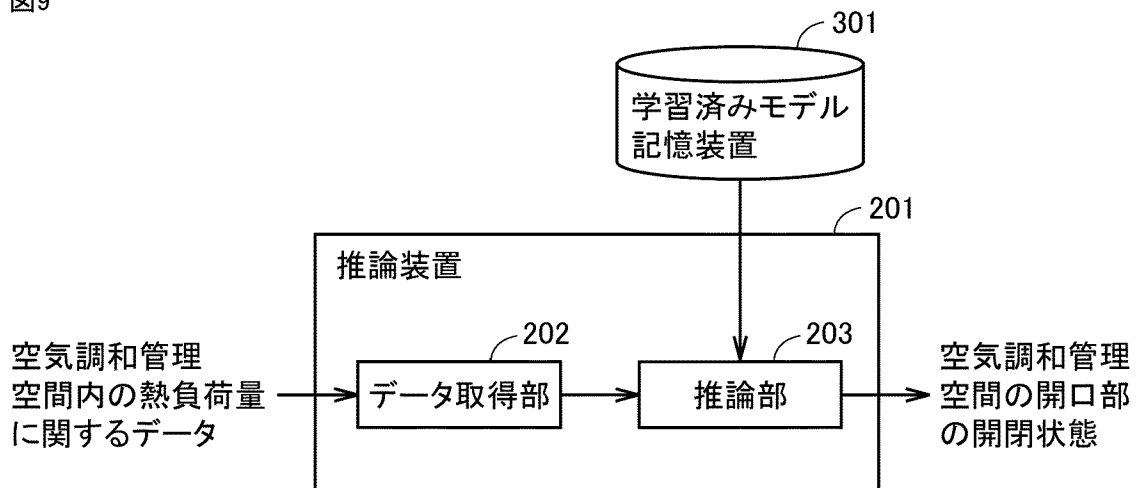
[図8]

図8



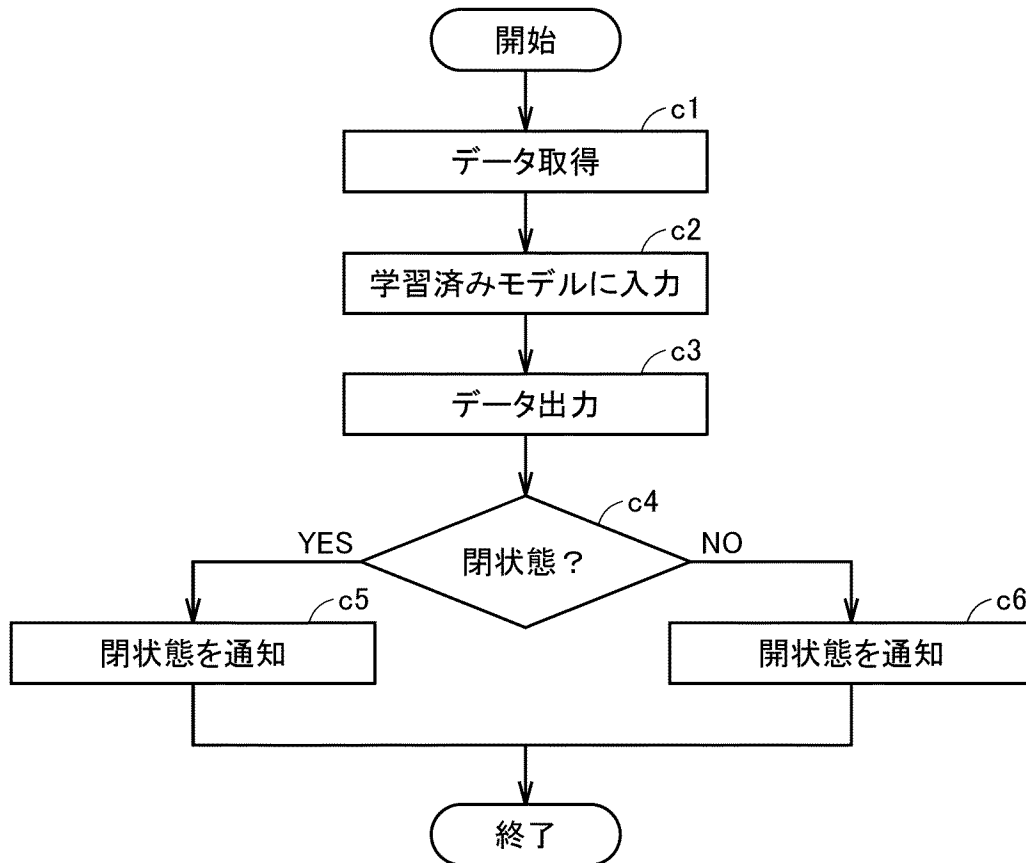
[図9]

図9



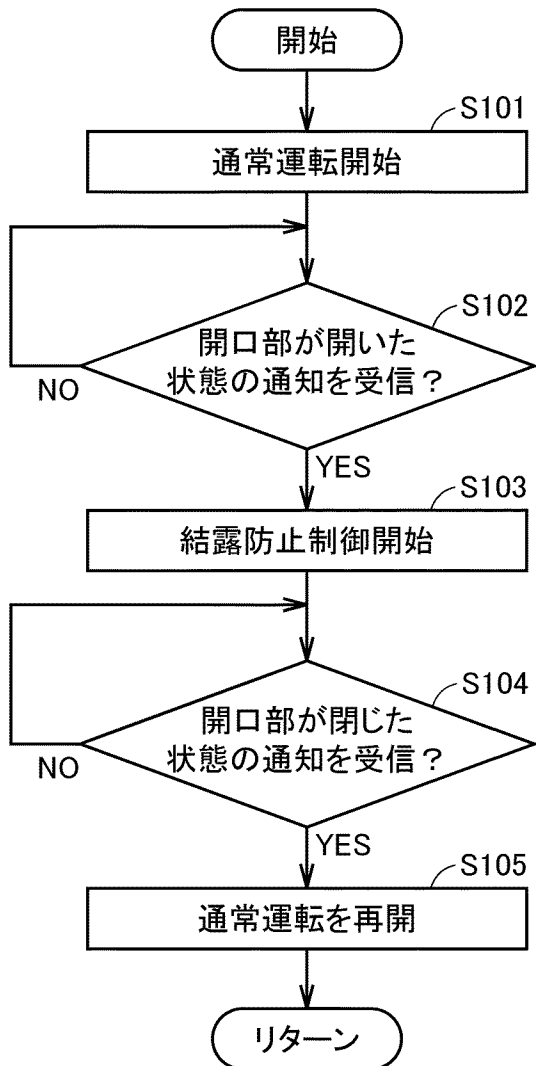
[図10]

図10



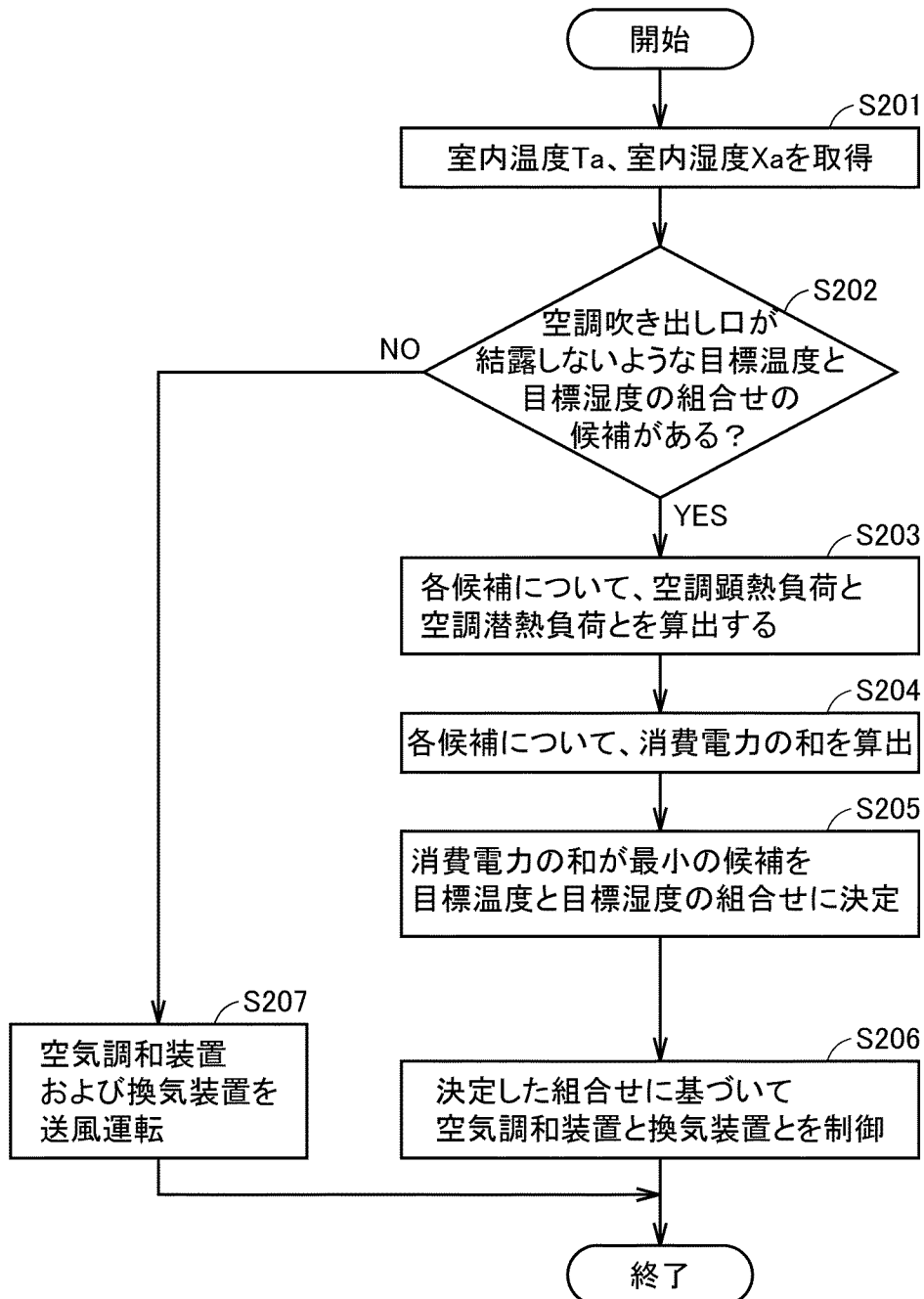
[図11]

図11



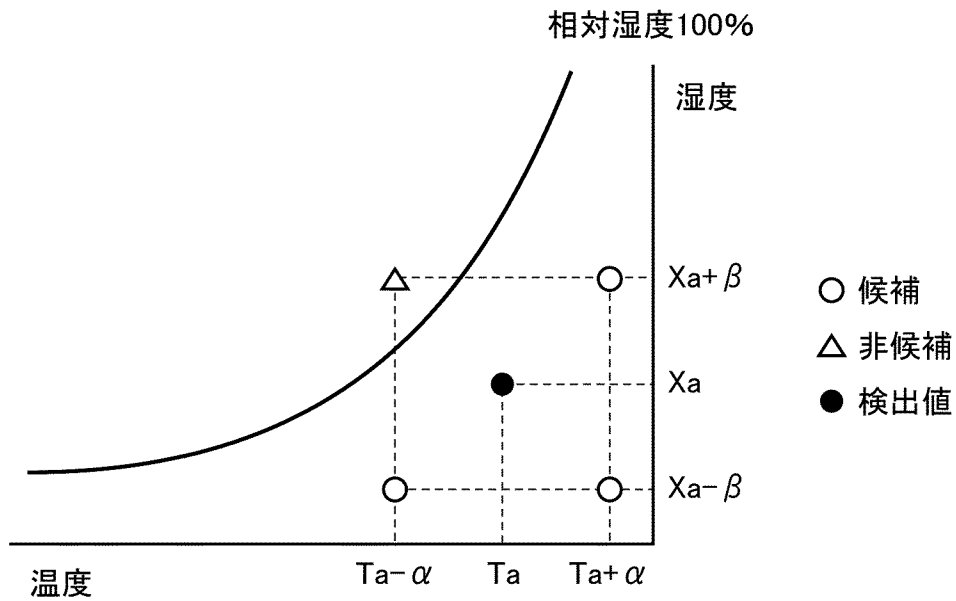
[図12]

図12



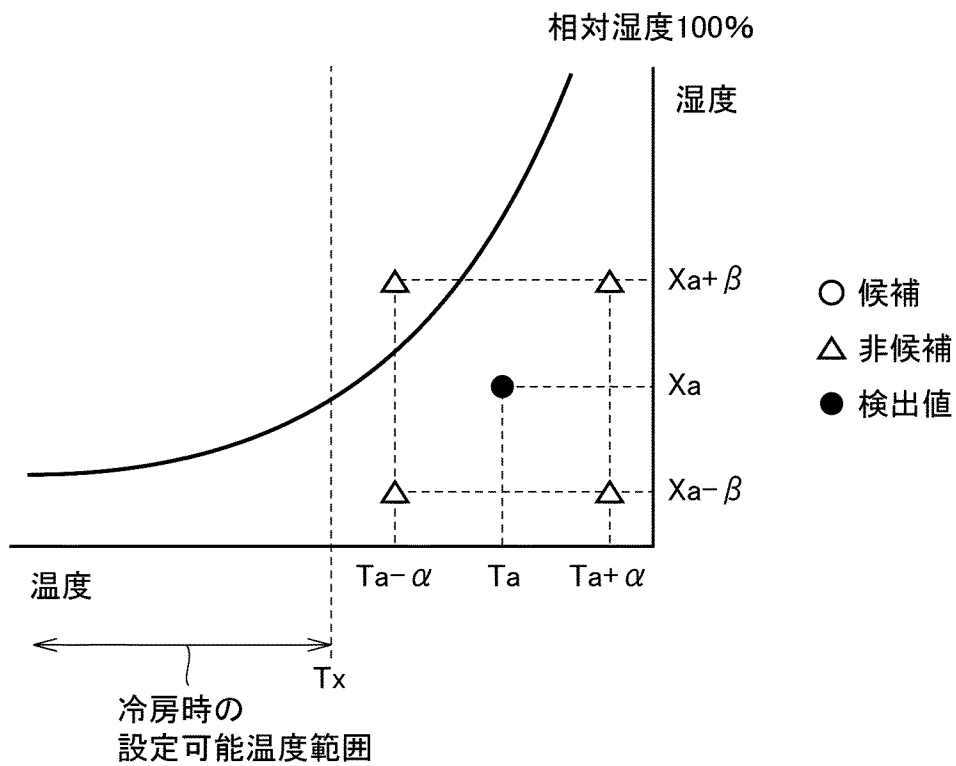
[図13]

図13



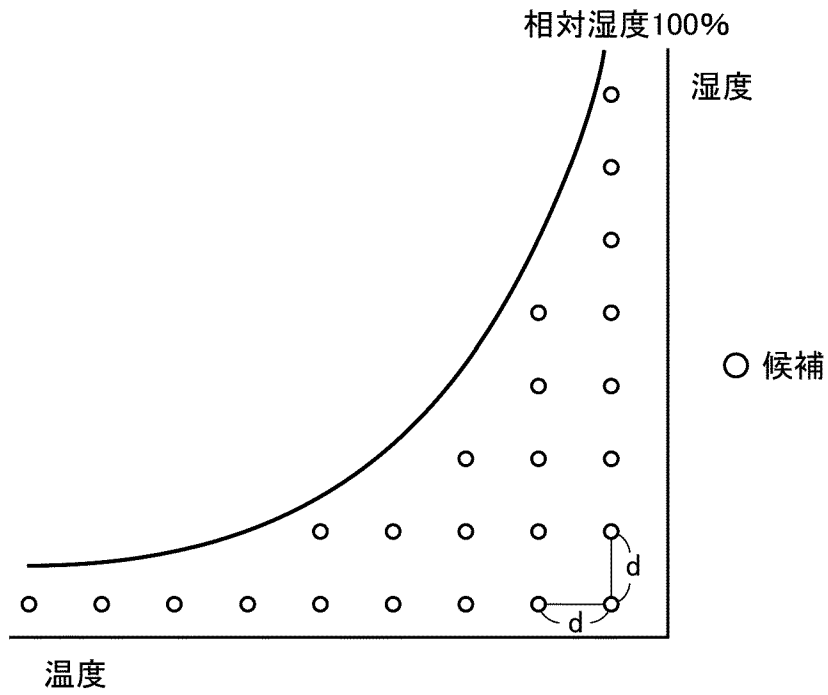
[図14]

図14



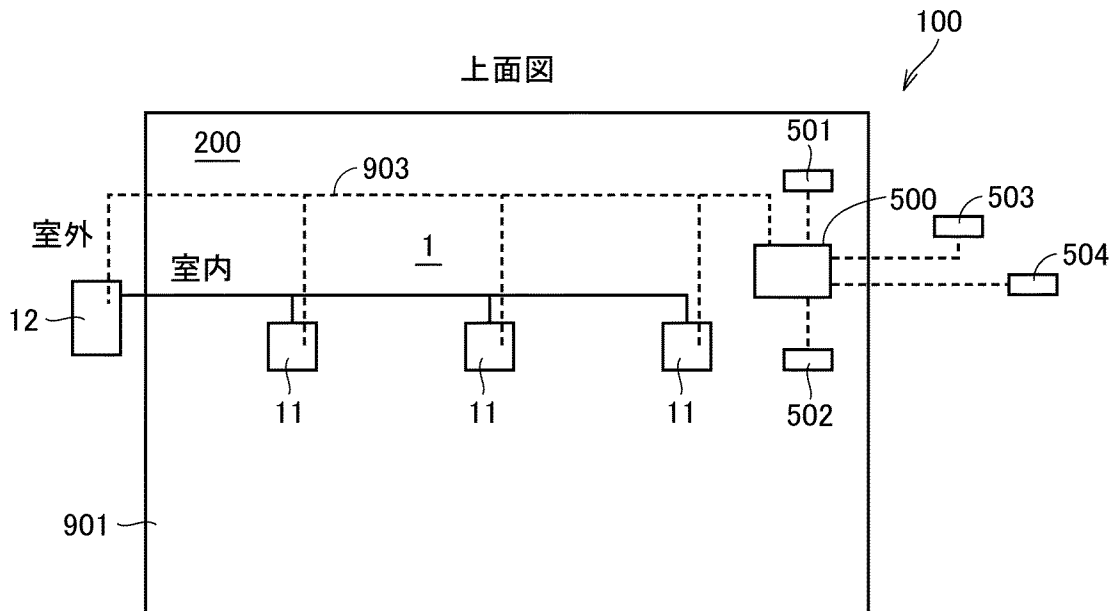
[图15]

图15



[图16]

图16



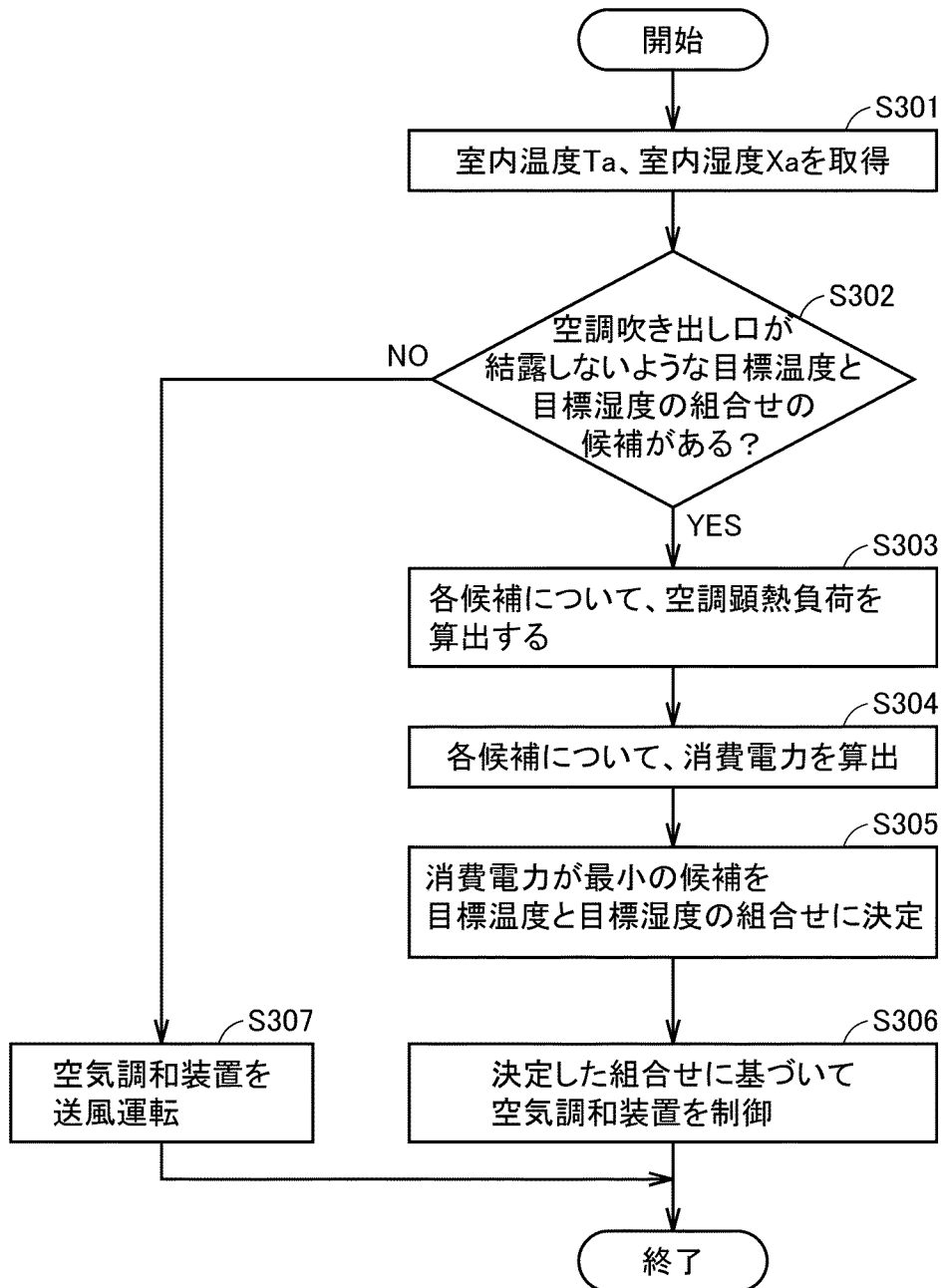
[図17]

図17

| 空気調和管理空間内の熱負荷に関するデータ |
|----------------------|
| 外気温度 |
| 外気湿度 |
| 室内温度 |
| 室内湿度 |
| 空調顕熱負荷 |
| 室内の設備の電力消費量 |
| 日時 |

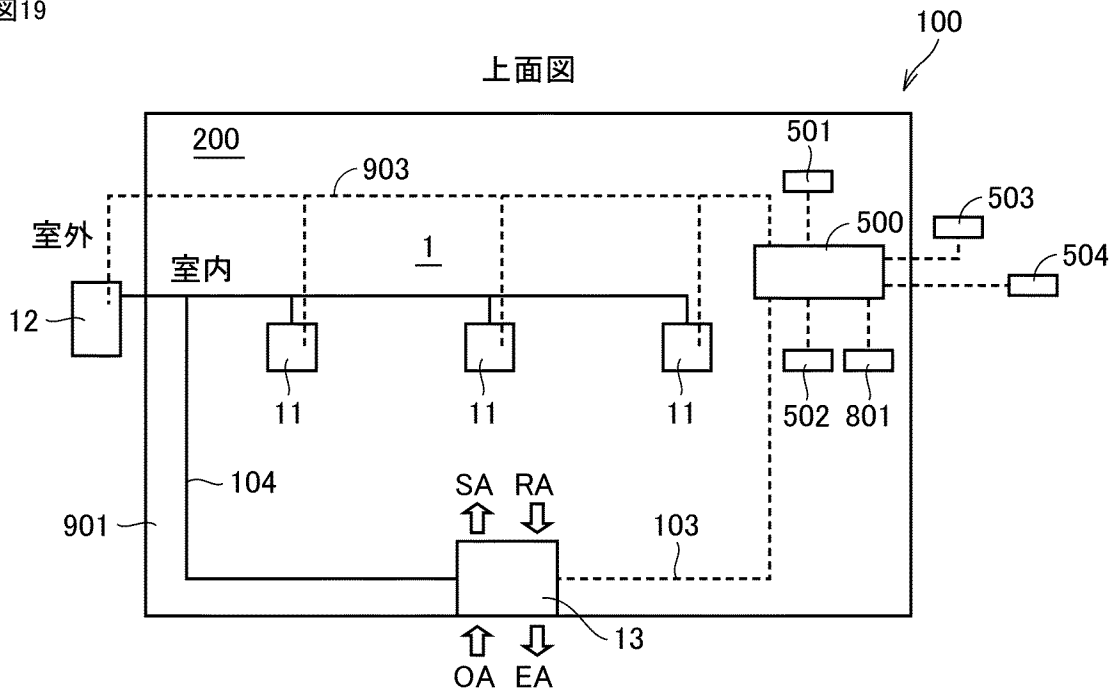
[図18]

図18



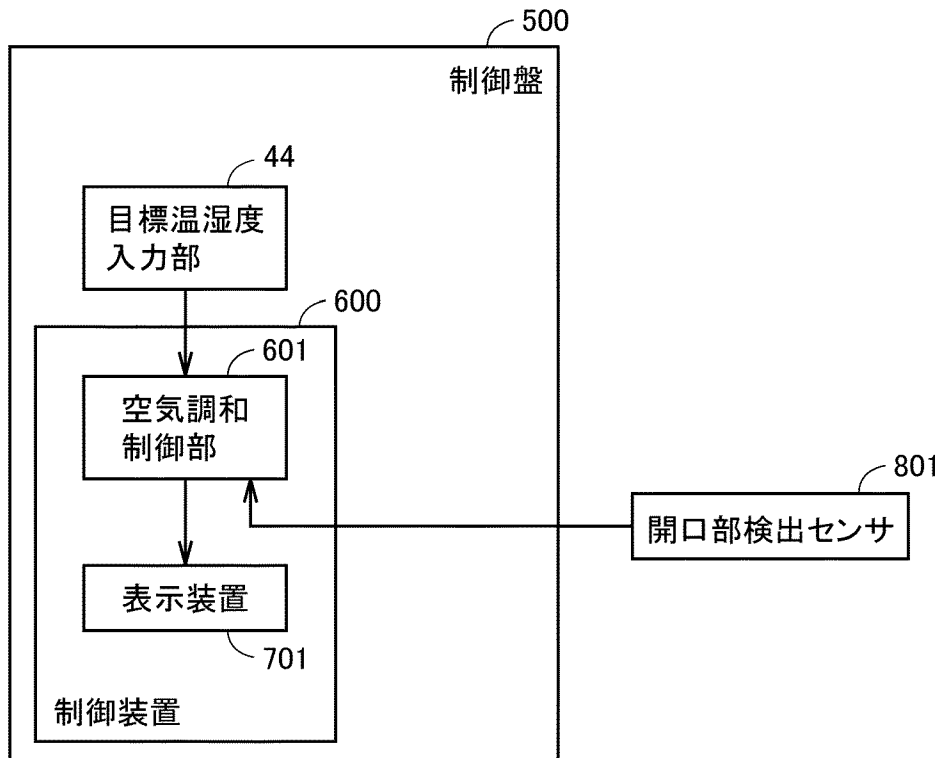
[図19]

図19



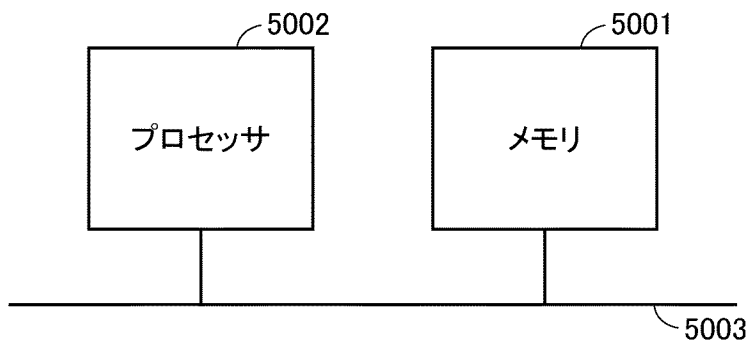
[図20]

図20



[図21]

図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047515

| | | |
|--|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F24F 11/46(2018.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 110/10(2018.01)n; F24F 110/20(2018.01)n FI: F24F11/46; F24F11/64; F24F110:10; F24F110:20 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) F24F11/46; F24F11/64; F24F110/10; F24F110/20 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 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 2017-142013 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 August 2017 (2017-08-17) paragraphs [0011]-[0083], fig. 1-18 | 1-11 |
| A | JP 2020-79784 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 28 May 2020 (2020-05-28) paragraphs [0120]-[0130], fig. 11-12 | 1-11 |
| A | WO 2019/087264 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 May 2019 (2019-05-09) paragraphs [0012]-[0075], fig. 1-13 | 1-11 |
| A | JP 2019-43279 A (DENSO CORP.) 22 March 2019 (2019-03-22) entire text, all drawings | 1-11 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "I" 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 27 January 2021 (27.01.2021) | | Date of mailing of the international search report 09 February 2021 (09.02.2021) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/047515

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|--|------------------|
| JP 2017-142013 A | 17 Aug. 2017 | (Family: none) | |
| JP 2020-79784 A | 28 May 2020 | US 2015/0247647 A1 paragraphs [0145]- [0154], fig. 11-12 CN 104896685 A | |
| WO 2019/087264 A1 | 09 May 2019 | (Family: none) | |
| JP 2019-43279 A | 22 Mar. 2019 | CN 110573861 A entire text, all drawings | |

| | | |
|---|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 11/46(2018.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 110/10(2018.01)n; F24F 110/20(2018.01)n FI: F24F11/46; F24F11/64; F24F110/10; F24F110/20 | | |
| 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）） F24F11/46; F24F11/64; F24F110/10; F24F110/20 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2017-142013 A (三菱電機株式会社) 17.08.2017 (2017-08-17) 段落0011-0083, 図1-18 | 1-11 |
| A | JP 2020-79784 A (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 28.05.2020 (2020-05-28) 段落0120-0130, 図11-12 | 1-11 |
| A | WO 2019/087264 A1 (三菱電機株式会社) 09.05.2019 (2019-05-09) 段落0012-0075, 図1-13 | 1-11 |
| A | JP 2019-43279 A (株式会社デンソー) 22.03.2019 (2019-03-22) 全文, 全図 | 1-11 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 | |
| 国際調査を完了した日 27.01.2021 | 国際調査報告の発送日 09.02.2021 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 権限のある職員（特許庁審査官） 奈須 リサ 3M 1186 電話番号 03-3581-1101 内線 3377 | |

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2020/047515

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|-------------------|------------|---|-----|
| JP 2017-142013 A | 17.08.2017 | (ファミリーなし) | |
| JP 2020-79784 A | 28.05.2020 | US 2015/0247647 A1 段落0145-0154, 図11-12 CN 104896685 A | |
| WO 2019/087264 A1 | 09.05.2019 | (ファミリーなし) | |
| JP 2019-43279 A | 22.03.2019 | CN 110573861 A 全文, 全図 | |