

(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
2024年5月10日(10.05.2024)



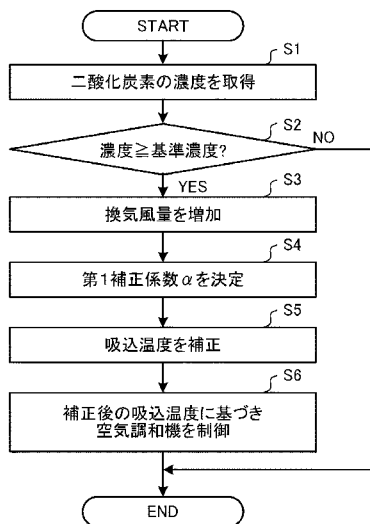
(10) 国際公開番号

WO 2024/095444 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/46 (2018.01) F24F 110/10 (2018.01)
F24F 11/63 (2018.01) F24F 110/70 (2018.01)
F24F 11/74 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041151
- (22) 国際出願日: 2022年11月4日(04.11.2022)
- (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:堀江 勇人(HORIE Hayato); 〒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). 范芸青(FAN Yunqing); 〒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).
- (74) 代理人: 弁理士法人きさ特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調システム



- S1 Obtain carbon dioxide concentration
S2 Concentration \geq reference concentration?
S3 Increase ventilation flow rate
S4 Determine first correction coefficient α
S5 Correct inlet temperature
S6 Control air conditioner based on corrected inlet temperature

(57) Abstract: Provided is an air conditioning system that provides air conditioning to improve user comfort in a space to be air conditioned, the air conditioning system comprising a first air conditioner, a first ventilation device, a first inlet temperature sensor, a return air temperature sensor, and a control device. The first air conditioner air conditions a first area in the space to be air conditioned. The first ventilation device ventilates the first area. The first inlet temperature sensor obtains a first inlet temperature, which is the temperature of air that the first air conditioner draws in from the first area. The return air temperature sensor obtains a return air temperature, which is the temperature of air that the first ventilation device draws in from the first area. The control device corrects the first inlet temperature on the basis of the return air temperature and controls the first air conditioner to provide air conditioning on the basis of the corrected first inlet temperature.

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, ME, 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))

(57) 要約：空調対象空間内のユーザの快適性向上のために空調を行う空調システムは、第1空気調和機と第1換気装置と第1吸込温度センサと還気温度センサと制御装置とを備える。第1空気調和機は空調対象空間における第1領域を空調する。第1換気装置は第1領域の換気を行う。第1吸込温度センサは、第1空気調和機が第1領域から吸い込む空気の温度である第1吸込温度を取得する。還気温度センサは、第1換気装置が第1領域から吸い込む空気の温度である還気温度を取得する。制御装置は、還気温度に基づいて第1吸込温度を補正し、補正後の第1吸込温度に基づいて空調するよう第1空気調和機を制御する。

明 細 書

発明の名称：空調システム

技術分野

[0001] 本開示は、換気装置と空気調和機とを有する空調システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、同一の空調対象空間に設置された空気調和機と換気装置とを有する空調システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。換気装置は、空調対象空間である室内の空気を外気と交換することによって、室内の換気を行い、空気調和機は、室内の温度を調節する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018/220803号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、換気装置と空気調和機とを同じ空調対象空間内に設置することによって、空気調和機が、換気装置から吹き出された空気を直接吸い込む可能性がある。すなわち、空気調和機は、換気装置から流出した、外気温度と変わらない温度の空気を吸い込む可能性がある。このような現象は、例えば、室内の二酸化炭素の濃度が高い場合などにおいて、換気装置が換気風量を上昇させた場合などに起こり得る。この場合、空気調和機が吸い込む空気の温度に基づいて空調運転が実行されることによって、無駄なエネルギーが消費されることになる。例えば、夏場において冷房運転の実行中に換気装置が高温の外気を室内に供給する場合、空気調和機は換気装置からの高温の空気を吸い込み得る。すると、空気調和機は、冷房運転によって室内の空気が冷えていても、換気装置からの高い温度の空気が設定温度に近づくよう空調を行うため、室内を必要以上に冷却する。その結果、無駄にエネルギーが消費さ

れる。

[0005] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、換気装置から流出した空気を吸い込むことによって起こり得る、空気調和機による無駄なエネルギー消費を抑制する空調システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る空調システムは、空調対象空間における第1領域を空調する第1空気調和機と、前記第1領域の換気を行う第1換気装置と、前記第1空気調和機が前記第1領域から吸い込む空気の温度である第1吸込温度を取得する第1吸込温度センサと、前記第1換気装置が前記第1領域から吸い込む空気の温度である還気温度を取得する還気温度センサと、前記第1換気装置および前記第1空気調和機を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記還気温度に基づいて前記第1吸込温度を補正し、補正後の前記第1吸込温度に基づいて空調するよう前記第1空気調和機を制御するものである。

発明の効果

[0007] 本開示に係る空調システムによれば、第1吸込温度センサが取得した第1吸込温度を、制御装置が還気温度に基づいて補正する。これにより、第1換気装置から吹き出された外気温度と同等の温度の空気が第1空気調和機に吸い込まれても、補正後の第1吸込温度は、補正前の第1吸込温度よりも第1領域の温度に近いので、第1空気調和機は、第1領域の温度としてより精度の高い第1吸込温度に基づく空調が可能になる。従って、冷房運転の場合には、第1領域の温度が設定温度より下がり過ぎず、暖房運転の場合には、第1領域の温度が設定温度より上がり過ぎず、無駄なエネルギーの消費が抑制される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る空調システムを例示する模式図である。

[図2]実施の形態1における複数の空気調和機と1以上の換気装置の第1の設置例を模式的に示す図である。

[図3]実施の形態1における複数の空気調和機と1以上の換気装置の第2の設

置例を模式的に示す図である。

[図4]実施の形態1における換気風量に基づく第1補正係数の決定方法について説明するための図である。

[図5]実施の形態1における外気設定温度差に基づく第1補正係数の決定方法について説明するための図である。

[図6]実施の形態1における制御装置のハードウェア構成を例示するブロック図である。

[図7]実施の形態1に係る空調システムによる空調処理の流れを例示するフローチャートである。

[図8]実施の形態2に係る空調システムによる空調処理の流れを例示するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照し、実施の形態1に係る空調システムについて詳述する。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る空調システム100を例示する模式図である。空調システム100は、空調対象空間である室内の空調と換気とを行う。空調システム100は、1以上の空気調和機1と、1以上の二酸化炭素センサ2と、1以上の換気装置3と、1以上の外気温度センサ4と、制御装置5とを備える。1以上の空気調和機1と、1以上の二酸化炭素センサ2と、1以上の換気装置3とは空調対象空間に設置されている。

[0011] 1以上の空気調和機1は、不図示の熱交換器を有する。また、1以上の空気調和機1には、不図示の1以上の熱源機が設けられている。1以上の熱源機は、外気を吸い込み、外気と冷媒とを熱交換させ、熱交換後の冷媒を1以上の空気調和機1に供給する。そして、1以上の空気調和機1は、室内の空気を吸い込み、吸い込んだ空気を、熱交換器において1以上の熱源機からの冷媒と熱交換させ、熱交換後の空気を室内に送り出すことによって空調を行う。なお、1以上の熱源機は、外気などと熱交換した冷媒と、熱媒体とを熱

交換させて、熱交換後の熱媒体を1以上の空気調和機1に供給するものでもよい。この場合には、1以上の空気調和機1は、吸い込んだ空気を熱交換器において熱媒体と熱交換させ、熱交換後の空気を室内に送り出す。

[0012] 空気調和機1には、室内から吸い込む空気の温度を取得する空調吸込温度センサ10が熱交換器の上流側に設けられている。すなわち、空調吸込温度センサ10は、空気調和機1に吸い込まれ、熱交換器における熱交換前の空気の温度を取得する。なお、空調システム100が複数の空気調和機1を備える場合には、各空気調和機1に空調吸込温度センサ10が設けられている。空気調和機1に吸い込まれる空気の温度であって、空調吸込温度センサ10が取得する温度を以下では吸込温度と記載する場合もある。

[0013] 1以上の二酸化炭素センサ2は、室内の二酸化炭素の濃度を取得する。以下では、室内の二酸化炭素の濃度を二酸化炭素濃度と記載する場合もある。ここで、1以上の二酸化炭素センサ2は、室内に固定されているものでもよいし、人が持ち運びできるものでもよい。

[0014] 1以上の換気装置3は、1以上の二酸化炭素センサ2が取得した二酸化炭素濃度に基づいて室内の換気を行う。ここで、1以上の換気装置3は、室外の空気と室内の空気とを入れ換えることによって換気を行う。そのため、換気装置3には、吸い込んだ室内の空気を室外へ流通させるための排気風路3Aと、吸い込んだ外気を室内に流通させるための給気風路3Bとが設けられている。図1では、排気風路3Aを破線の矢印によって示し、給気風路3Bを実線の矢印によって示す。なお、空調システム100が複数の換気装置3を備える場合には、各換気装置3に排気風路3Aと給気風路3Bとが設けられる。

[0015] 換気装置3には、室内から吸い込んだ空気の温度を取得する還気温度センサ30が設けられている。還気温度センサ30は、排気風路3A上に設置されている。空調システム100が複数の換気装置3を備える場合には、各換気装置3の排気風路3A上に還気温度センサ30が設けられる。換気装置3に吸い込まれた空気の温度であって、還気温度センサ30によって取得され

る温度を、以下では還気温度と記載する場合もある。

[0016] 図1には、室内から室外に送り出す空気と、室外から室内へ送り込む空気とを熱交換させる全熱交換器31を有する換気装置3を例示するが、換気装置3は全熱交換器31を有さないものでもよい。換気装置3が全熱交換器31を有する場合には、還気温度センサ30は、排気風路3Aにおいて全熱交換器31の上流側に設置される。

[0017] 1以上の外気温度センサ4は、室外の空気の温度である外気温度を取得する。1以上の外気温度センサ4は、1以上の換気装置3、または、1以上の空気調和機1に設けられてもよい。空調システム100が複数の換気装置3を備える場合には、少なくとも1つの換気装置3の給気風路3B上、または、当該給気風路3Bの入口等に外気温度センサ4が設けられてもよい。空調システム100が1つの換気装置3を備える場合には、当該1つの換気装置3の給気風路3B上、および、当該給気風路3Bへの空気の入口のうちの両方または一方に外気温度センサ4が設けられてもよい。なお、1以上の外気温度センサ4が1以上の換気装置3に設けられる場合であって、1以上の換気装置3が全熱交換器31を有する場合には、1以上の外気温度センサ4は、全熱交換器31の上流側に設けられる。

[0018] 1以上の外気温度センサ4は、1以上の熱源機に設けられてもよい。この場合において、空調システム100が1つの熱源機を備える場合には、当該1つの熱源機が外気を吸い込むための吸い込み口に外気温度センサ4が設けられる。あるいは、空調システム100が複数の熱源機を備える場合には、少なくとも1つの熱源機の吸い込み口に外気温度センサ4が設けられる。1以上の外気温度センサ4は、室外であって、1以上の換気装置3の外部、且つ、1以上の熱源機の外部に設置されてもよい。

[0019] 制御装置5は、1以上の空気調和機1と1以上の換気装置3とを制御する。より詳細には、制御装置5は、1以上の空調吸込温度センサ10から吸込温度を取得し、吸込温度に基づいて、1以上の空気調和機1から室内に吹き出される空気の温度を制御する。なお、制御装置5は、1以上の空気調和機

1に設けられた、不図示の圧縮機の運転周波数、および、不図示の膨張弁の開度などを制御することによって、1以上の空気調和機1から室内に吹き出される空気の温度を制御する。制御装置5は、1以上の二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得し、二酸化炭素の濃度に基づいて、1以上の換気装置3を制御する。

[0020] 図1では、制御装置5が空気調和機1および換気装置3と別個に設けられた例を示すが、制御装置5は、1以上の空気調和機1または1以上の換気装置3のいずれかの機器と一体的に設けられてもよい。あるいは、制御装置5は、一部分が1以上の空気調和機1に設けられ、他の部分が1以上の換気装置3に設けられてもよい。より具体的には、制御装置5の全部または一部は、1つの空気調和機1の筐体内に設けられてもよいし、空調システム100に複数の空気調和機1が含まれる場合に、2以上の空気調和機1の各筐体内に分けられて設けられてもよい。また、制御装置5の全部または一部は、1つの換気装置3の筐体内に設けられてもよいし、空調システム100に複数の換気装置3が含まれる場合には、2以上の換気装置3の各筐体内に分けられて設けられてもよい。制御装置5が分けられた状態で設けられる場合には、制御装置5の各部分は有線通信または無線通信によって互いに情報の授受を行う。

[0021] 空調システム100が複数の空気調和機1を備える場合、室内は複数の領域に分けられ、各空気調和機1は各領域を空調する。以下、図2および図3を参照し、実施の形態1における複数の空気調和機1の設置例について説明する。図2は、実施の形態1における複数の空気調和機1と1以上の換気装置3の第1の設置例を模式的に示す図である。図3は、実施の形態1における複数の空気調和機1と1以上の換気装置3の第2の設置例を模式的に示す図である。図2および図3では、各領域を破線による四角形によって示す。図2および図3では、空調対象空間は4つの領域に分けられている。図2および図3では、各領域に空気調和機1が設置されている。図2では、4つの換気装置3の各々が、4つの領域の各々を換気するよう設置されている。

- [0022] 一方、図3では、2つの換気装置3の各々が、4つの領域のうちの2つずつを換気するよう設置されている。すなわち、2つの換気装置3のうち的一方は、4つの領域のうちの2つの領域を換気し、他方は、一方が換気する2つの領域以外の2つの領域を換気する。各換気装置3には、2本のダクト32が接続されている。2本のダクト32のうち的一方は、換気装置3の排気風路3Aと連通し、他方は給気風路3Bと連通している。以下、排気風路3Aと連通するダクト32を排気ダクト32Aと記載し、給気風路3Bと連通するダクト32を給気ダクト32Bと記載する場合もある。還気温度センサ30は、換気装置3内の排気風路3Aに代え、排気ダクト32A内に設けられてもよい。
- [0023] 排気ダクト32Aと給気ダクト32Bの各々は、叉状に形成されている。図3に示す例では、排気ダクト32Aと給気ダクト32Bの各々は、二叉状に形成されている。なお、図3では、排気ダクト32Aを、一端が換気装置3と接続されている二叉状の破線によって示し、給気ダクト32Bを、一端が換気装置3と接続されている二叉状の実線によって示す。
- [0024] 排気ダクト32Aのうち、換気装置3と接続された端部とは反対側の複数の端部の各々には、室内からの空気を吸い込む排気口が設けられている。排気ダクト32Aの複数の排気口は、複数の領域の各々に配置されている。詳細には、排気ダクト32Aの複数の排気口の各々は、当該排気ダクト32Aが接続された換気装置3が換気する複数の領域の各々に配置されている。
- [0025] 給気ダクト32Bのうち、換気装置3と接続された端部とは反対側の複数の端部の各々には、室内に空気を吹き出す給気口が設けられている。給気ダクト32Bの複数の給気口は、複数の領域の各々に配置されている。詳細には、給気ダクト32Bの複数の給気口の各々は、当該給気ダクト32Bが接続された換気装置3が換気する複数の領域の各々に配置されている。
- [0026] 図2および図3に示す空気調和機1は、四方向に吹き出し口が形成され、且つ、天井に埋め込むタイプの四方向天井カセット型の空気調和機1であるが、空気調和機1は壁掛け型など他のタイプでもよい。図2および図3では

省略しているが、空調システム100は、複数の領域の各々に設置された二酸化炭素センサ2を備えてもよいし、複数の領域のうちの一部の領域に二酸化炭素センサ2を備えてもよい。各領域に二酸化炭素センサ2が設けられる場合には、各二酸化炭素センサ2は各領域における二酸化炭素の濃度を取得する。

[0027] 図2および図3では、各領域に設置された空気調和機1が各領域の空調を行う。図2では、4つの換気装置3の各々が4つの領域の各々の換気を行う。図3では、2つの換気装置3の各々が、排気ダクト32Aにおける2つの排気口と、給気ダクト32Bにおける2つの給気口とが配置された2つの領域の換気を行う。

[0028] 図2に例示される場合であって、各領域に二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、各領域を換気する換気装置3は、各領域に設置された二酸化炭素センサ2が取得した濃度に基づいて、各領域の換気を行う。図2に例示される場合であって、全ての領域のうち1つの領域に二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、各領域を換気する換気装置3は、当該1つの領域における二酸化炭素センサ2が取得した濃度に基づいて、各領域の換気を行う。図2に例示される場合であって、全ての領域のうち2以上の領域に二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、二酸化炭素センサ2が設置された領域を換気する換気装置3は、当該二酸化炭素センサ2が取得した濃度に基づいて当該領域の換気を行う。一方、二酸化炭素センサ2が設置されていない領域を換気する換気装置3は、例えば、当該領域に最も近い位置に配置された二酸化炭素センサ2が取得した濃度に基づいて当該領域の換気を行う。

[0029] 図3に例示される場合には、各換気装置3による換気の対象となる2以上の領域に1以上の二酸化炭素センサ2が設置される。あるいは、室内に1つの二酸化炭素センサ2が設置される。各換気装置3による換気の対象となる2以上の領域に1以上の二酸化炭素センサ2が設置される場合には、各換気装置3は、換気の対象となる2以上の領域に設置された1以上の二酸化炭素

センサ2が取得した濃度に基づいて、当該2以上の領域の換気を行う。例えば、各換気装置3による換気の対象となる2以上の領域の各々に二酸化炭素センサ2が設置された場合には、各換気装置3は、換気の対象となる2以上の領域の各々に設置された二酸化炭素センサ2が取得した濃度の平均に基づいて、当該2以上の領域の換気を行ってもよい。室内に1つの二酸化炭素センサ2が設置される場合には、各換気装置3は、当該1つの二酸化炭素センサ2が取得した濃度に基づいて、換気の対象となる2以上の領域の換気を行う。

[0030] 図2および図3の各々に例示されるように、実施の形態1では、各領域において空調と換気とを実現できる。しかし、領域毎に換気装置3と空気調和機1とを配置する場合には、同一領域内で空気調和機1と換気装置3との間の距離が十分に確保できない場合がある。また、換気装置3に接続されたダクト32の給気口と空気調和機1とを領域毎に配置する場合には、同一領域内で、ダクト32の給気口と空気調和機1との間の距離が十分に確保できない場合がある。これらの場合において空気調和機1は換気装置3から吹き出された空気を直接吸い込む可能性が高くなる。すなわち、空気調和機1は、換気装置3から流出した外気温度と変わらない温度の空気を吸い込む可能性が高くなる。このような現象は、特に換気風量の増大に伴って生じやすくなる。従って、空調吸込温度センサ10は、空調処理が反映されていない温度を取得することになる。そのため、室内の温度が、設定温度と同一の温度、または、設定温度に近い温度であっても、空気調和機1は、空調吸込温度センサ10が取得した吸込温度に基づいて空調能力を維持または上昇させ得る。その結果、室内の温度は設定温度を超えて低下または上昇させられる。すなわち、冷房運転では、室内の温度が設定温度を超えて低下し続け、暖房運転では室内の温度が設定温度を超えて上昇し続けることになる。よって、ユーザの快適性が損なわれると共に、エネルギーが無駄に消費される。このような事態の防止のため、実施の形態1に係る空調システム100は以下の構成および機能を有する。

[0031] 実施の形態1における制御装置5は、空調吸込温度センサ10が取得した吸込温度を、還気温度センサ30が取得した還気温度によって補正する。具体的には、制御装置5は以下の式(1)のように吸込温度を補正する。

$$T_{AA} = T_{AB} \times \alpha + T_V (1 - \alpha) \quad \dots (1)$$

[0032] 式(1)において、 T_{AA} は補正後の吸込温度であり、 T_{AB} は補正前の吸込温度であり、 T_V は還気温度である。 α は、換気風量および外気設定温度差の両方または一方に基づいて定められる係数であって、0以上1以下の数である。なお、外気設定温度差とは、外気温度と設定温度との差分である。以下では、 α を第1補正係数と記載する場合もある。以下、制御装置5による第1補正係数 α の決定方法について図4および図5を参照して説明する。

[0033] 図4は、実施の形態1における換気風量に基づく第1補正係数の決定方法について説明するための図である。図5は、実施の形態1における外気設定温度差に基づく第1補正係数の決定方法について説明するための図である。図4における横軸は換気風量を示し、縦軸は空気の温度を示す。なお、図4および図5では、空気調和機1が冷房運転を行う場合を示す。図4における線 L_{1AB} は補正前の吸込温度と換気風量との関係を示し、線 L_{1V} は還気温度と換気風量との関係を示す。線 L_{1AB} が示すように、空調吸込温度センサ10が取得する吸込温度は、換気風量の増大に伴って高くなる。そして、換気風量が限界風量 V_{LIM} である場合に、空調吸込温度センサ10によって取得される吸込温度は、外気温度 T_o と等しい。一方、線 L_{1V} が示すように、還気温度センサ30が取得する還気温度は、換気風量の増加によって低下する。その理由は、排気風路3A上の空気の流速が大きくなるほど、当該空気の温度が下がるからである。なお、線 L_{AB} と線 L_{1V} とが示すように、換気風量の増加に対する還気温度の温度変化は、換気風量の増加に対する吸込温度の温度変化よりも緩やかである。そのため、換気風量が増大した場合でも、還気温度は吸込温度より室内温度 T_i に近い。

[0034] 図5における横軸は外気設定温度差を示し、縦軸は空気の温度を示す。図5における線 L_{2AB} は、図4において換気風量を第1比較用風量 V_1 とした場

合における、補正前の吸込温度と外気設定温度差との関係を示す。図5における線 L_{3AB} は、図4において換気風量を第2比較用風量 V_2 とした場合における、補正前の吸込温度と外気設定温度差との関係を示す。なお、第2比較用風量 V_2 は第1比較用風量 V_1 より大きい。線 L_{2AB} および線 L_{3AB} が示すように、外気設定温度差が大きいほど、空調吸込温度センサ10によって取得される吸込温度は高くなる。すなわち、外気設定温度差が大きいほど、空調吸込温度センサ10が取得する吸込温度は、外気温度の影響をより受ける。従って、空調吸込温度センサ10が取得する吸込温度の室内温度からの誤差は、外気設定温度差が大きいほど大きくなり得る。

[0035] 次に、外気設定温度差が比較用温度差 ΔT_C である場合における線 L_{2AB} および線 L_{3AB} の各々が示す吸込温度を比較すると、線 L_{3AB} が示す吸込温度は、線 L_{2AB} が示す吸込温度より高い。そのため、図5においても図4同様に、空調吸込温度センサ10によって取得された吸込温度は、換気風量の増加に伴って上昇している。そして、図5に示すように、外気設定温度差の一定の増加分に対する、空調吸込温度センサ10によって取得された吸込温度の増加分は、換気風量が大きいほど大きい。

[0036] 実施の形態1の制御装置5は、換気風量と外気設定温度差の両方または一方に基づいて第1補正係数 α を決定する。より詳細には、制御装置5は、換気風量が大きいほど第1補正係数 α を小さくする。また、制御装置5は、外気設定温度差が大きいほど第1補正係数 α を小さくする。すなわち、制御装置5は、換気風量が大きいほど、空調吸込温度センサ10が取得した吸込温度が還気温度に近い温度になるよう補正する。また、制御装置5は、外気設定温度差が大きいほど、空調吸込温度センサ10が取得した吸込温度を、還気温度に近い温度になるよう補正する。

[0037] 図4における線 L_{1AA} は、補正後の吸込温度と換気風量との関係を示す。このように、換気風量が大きいほど第1補正係数 α を小さくし、且つ、外気設定温度差が大きいほど第1補正係数 α を小さくした式(1)に基づく補正によって、吸込温度は、補正前に比べて室内温度に近づく。これにより、制

御装置 5 は、室内温度としてより精度が高い吸込温度に基づいて空気調和機 1 の制御を行うことができる。よって、空気調和機 1 は、室内温度が設定温度に近づいた場合、および、室内温度が設定温度になった場合において空調能力を減少させることができるため、無駄なエネルギーの消費を抑えることができる。また、冷房運転の場合には、室内温度が設定温度よりも低くなり続けることが抑制され、暖房運転の場合には、室内温度が設定温度より高くなり続けることが抑制される。

[0038] 以下、実施の形態 1 に係る制御装置 5 のハードウェア構成について図 6 を参照して説明する。図 6 は、実施の形態 1 における制御装置 5 のハードウェア構成を例示するブロック図である。制御装置 5 は、例えば、バス 50 によって互いに接続されたプロセッサ 51 とメモリ 52 と、入出力インターフェース回路 53 とによって構成可能である。プロセッサ 51 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) または MPU (Micro Processing Unit) である。メモリ 52 は、例えば、ROM (Read Only Memory) または RAM (Random Access Memory) である。入出力インターフェース回路 53 は、制御装置 5 が、他の機器との間で、有線通信または無線通信によって各種信号の授受を行うための回路である。

[0039] 制御装置 5 が、1 以上の二酸化炭素センサ 2 から濃度を取得する機能と、1 以上の外気温度センサ 4 から外気温度を取得する機能とは、入出力インターフェース回路 53 によって実現可能である。また、制御装置 5 が、1 以上の空調吸込温度センサ 10 から吸込温度を取得する機能と、1 以上の還気温度センサ 30 から還気温度を取得する機能とは、入出力インターフェース回路 53 によって実現可能である。更に、制御装置 5 が、1 以上の空気調和機 1 と、1 以上の換気装置 3 とを制御する機能は、入出力インターフェース回路 53 によって実現可能である。制御装置 5 が、第 1 補正係数を決定する機能と、1 以上の空調吸込温度センサ 10 から取得した吸込温度を補正する機能とは、プロセッサ 51 が、メモリ 52 に記憶されている各種プログラムおよびデータ等を読み出して実行することにより実現可能である。

- [0040] なお、制御装置5が、1以上の空気調和機1と1以上の換気装置3のうちの複数の機器に分割して設置されている場合には、制御装置5は、複数のプロセッサ51と、複数のメモリ52と、複数の入出力インターフェース回路53と、不図示の複数の通信インターフェース回路とを有する。複数のプロセッサ51の各々と、複数のメモリ52の各々と、複数の入出力インターフェース回路53の各々と、複数の通信インターフェース回路の各々は、複数のバス50の各々によって接続されている。別々の機器に配置された制御装置5の部分同士は、通信インターフェース回路によって通信可能である。
- [0041] 制御装置5による機能は、上述のように、ソフトウェアとハードウェアとの協働によって得られる以外に、専用のハードウェアによって得られてもよい。例えば、制御装置5の全部または一部は、CPLD (Complex Programmable Logic Device) またはFPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアによって構成されてもよい。
- [0042] 以下、図7を参照し、実施の形態1の空調処理について説明する。図7は、実施の形態1に係る空調システム100による空調処理の流れを例示するフローチャートである。なお、図7におけるステップS1～ステップS6までの処理の流れは、空調システム100に複数の空気調和機1等が含まれ、空調対象空間が複数の領域に分けられている場合には、領域毎の処理の流れとなる。この場合、領域毎のステップS1～ステップS6の処理は、並行して実行される。
- [0043] ステップS1において制御装置5は、二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得する。ステップS2において制御装置5は、ステップS1で取得した濃度が基準濃度以上か否かを判定する。なお、基準濃度は予め定められている。濃度が基準濃度未満である場合には（ステップS2：NO）、空調システム100は、空調処理をステップS1に戻す。濃度が基準濃度以上である場合には（ステップS2：YES）、ステップS3において換気装置3は、制御装置5からの指示に基づいて換気風量を増加させる。なお、換気装置3は、基準濃度からの濃度の高さに関わらず、予め定められた分だけ換

気風量を増加させてもよいし、濃度が基準濃度から高いほど換気風量の増加分を大きくしてもよい。

[0044] ステップS4において制御装置5は、ステップS3での増加後の換気風量と、外気設定温度差とのうちの両方または一方に基づいて第1補正係数 α を決定する。

[0045] ステップS5において制御装置5は、ステップS4で決定した第1補正係数 α によって、式(1)に基づいて吸込温度を補正する。すなわち、制御装置5は、ステップS4で決定した第1補正係数 α の値と、空調吸込温度センサ10が取得した吸込温度と、還気温度センサ30が取得した還気温度とを式(1)に代入し、補正後の吸込温度を得る。なお、制御装置5は、ステップS1の処理以後であってステップS5の処理前に、空調吸込温度センサ10から吸込温度を取得すると共に、還気温度センサ30から還気温度を取得している。

[0046] ステップS6において制御装置5は、補正後の吸込温度に基づき空気調和機1を制御する。ステップS6の処理後、空調システム100は、空調処理をステップS1に戻す。

[0047] 図7の示す空調処理では、ステップS2で制御装置5が二酸化炭素の濃度が基準濃度以上か否かを判定し、当該濃度が基準濃度以上である場合にステップS3で換気装置3が換気風量を増加させた。しかし、空調システム100は、ステップS2とステップS3の処理に代え、以下の処理を行ってもよい。すなわち、制御装置5はステップS1で取得した濃度に応じて換気風量を定め、換気装置3は、制御装置5が定めた換気風量で換気を行ってもよい。

[0048] 実施の形態2.

以下、実施の形態2に係る空調システム100について説明する。なお、実施の形態2では、実施の形態1における構成要素と同様の構成要素に対し、同一の符号を付すものとする。また、実施の形態2において、実施の形態1における構成と同様の構成、および、実施の形態1における機能と同様の

機能等については、特段の事情がない限り説明を省略する。

[0049] 実施の形態 2 に係る空調システム 100 の構成は、実施の形態 1 と同様、図 1 によって模式的に例示される。また、実施の形態 2 に係る空調システム 100 のハードウェア構成は、実施の形態 1 と同様、図 6 によって例示される。ここで、実施の形態 2 に係る空調システム 100 は、複数の空気調和機 1 を備える。実施の形態 2 における複数の空気調和機 1 と 1 以上の換気装置 3 の設置例は、図 2 および図 3 によって示される。

[0050] 以下、理解容易のため、制御装置 5 が、複数の空気調和機 1 のうちの任意の或る空気調和機 1 による空調を制御する場合について説明する。なお、以下では、制御装置 5 による補正の対象となる吸込温度を第 1 吸込温度と記載し、第 1 吸込温度を取得する空調吸込温度センサ 10 を第 1 吸込温度センサと記載する場合もある。そして、第 1 吸込温度センサを設け、制御装置 5 による補正後の第 1 吸込温度に基づく空調を行う空気調和機 1 を、第 1 空気調和機と記載する場合もある。また、第 1 空気調和機による空調対象の領域を第 1 領域と記載する場合もある。更に、第 1 領域を換気する換気装置 3 を第 1 換気装置と記載し、第 1 換気装置による換気風量を第 1 換気風量と記載する場合もある。

[0051] 実施の形態 2 における制御装置 5 は、第 1 吸込温度センサが取得した第 1 吸込温度を、還気温度と第 2 吸込温度とに基づいて補正する。当該還気温度は、第 1 換気装置に設けられた還気温度センサ 30 によって取得される温度である。第 2 吸込温度は、第 1 領域と隣接する領域に設置された空気調和機 1 における空調吸込温度センサ 10 によって取得される温度である。以下では、第 1 領域と隣接する領域を第 2 領域と記載する場合もある。また、第 2 領域に設置された空気調和機 1 を第 2 空気調和機と記載する場合もある。そして、第 2 領域を換気する換気装置 3 を第 2 換気装置と記載する場合もあるとし、第 2 換気装置による換気風量を第 2 換気風量と記載する場合もある。更に、第 2 空気調和機に設けられた空調吸込温度センサ 10 を第 2 吸込温度センサと記載する場合もある。

[0052] 実施の形態2における制御装置5は、以下に示す式(2)に基づいて第1吸込温度を補正する。

$$T_{AA} = T_{AB} \times \alpha + T_V \times \beta + \sum (T_i \times \gamma_i) \quad \dots (2)$$

[0053] 式(2)における T_{AA} と T_{AB} と T_V の各々は、式(1)と同様に、補正後の第1吸込温度、補正前の第1吸込温度、還気温度である。 T_i は第2吸込温度センサが取得した第2吸込温度である。 i は、理解容易のため、第2領域に付された仮想的な番号である。 i は1から n までの自然数である。 n は第2領域の総数であり、2から4までの数である。図2および図3のように、空調対象空間に4つの領域が含まれる場合には、 n は2となる。

[0054] 式(2)における $\sum (T_i \times \gamma_i)$ は、 i が1から n までの各々の $(T_i \times \gamma_i)$ の総和である。式(2)の α は、第1補正係数であり、第1換気風量と第1外気設定温度差との両方または一方によって値が変化する。ここで、第1外気設定温度差とは、第1領域における外気設定温度差であって、第1空気調和機に設定された温度である設定温度と、外気温度との差分である。式(2)における β は、第1換気風量と第1外気設定温度差との両方または一方によって値が変化する係数である。以下では、 β を第2補正係数と記載する場合もある。

[0055] 式(2)における γ_i は、 i 番目の第2領域に設置された第2空気調和機と、第1領域との間の距離に基づいて定められる。以下では、第2空気調和機と第1領域との間の距離を、隣接距離と記載する場合もある。また、以下では、 γ_i を第3補正係数と記載する場合もある。第3補正係数 γ_i は、隣接距離に代え、または、隣接距離と共に、 i 番目の第2領域を換気する第2換気装置による第2換気風量に基づいて定められてもよい。

[0056] i が1から n までの各第3補正係数 γ_i の総和と、第1補正係数 α と、第2補正係数 β との和は1に等しい。第1補正係数 α は、第1換気風量が大きいかほど小さくなり、第1外気設定温度差が大きいかほど小さくなる。第2補正係数 β は、第1換気風量が大きいかほど大きくなり、第1外気設定温度差が大きいかほど大きくなる。第3補正係数 γ_i は、 i 番目の第2領域における第1空気

調和機と、第1領域との間の隣接距離が、予め定められた下限距離以上の範囲において、短いほど大きくなる。一方、第3補正係数 γ_i は、 i 番目の第2領域における第1空気調和機と、第1領域との間の隣接距離が、下限距離未満である場合には、当該隣接距離が短いほど小さくなる。すなわち、制御装置5は、 i 番目の領域の第2空気調和機と第1領域との間の隣接距離が下限距離以上である場合には、当該隣接距離が短いほど、 i 番目の領域における第2吸込温度センサによる第2吸込温度に第1吸込温度を近づける。一方、制御装置5は、当該隣接距離が下限距離未満である場合には、当該隣接距離が長いほど、 i 番目の領域における第2吸込温度センサによる第2吸込温度に第1吸込温度を近づける。なお、第3補正係数 γ_i は、 i 番目の第2領域における第2換気風量が大きいほど小さくなるものでもよい。また、第3補正係数 γ_i は、 i 番目の第2領域における第2換気風量が、予め定められた閾値隣接風量を超える場合には0であってもよい。

[0057] 具体的には、第1補正係数 α と、第2補正係数 β と、第3補正係数 γ_i とは、以下のように定められる。第1補正係数 α と第2補正係数 β との和を予め例えば0.6または0.7などと定める。このとき、 i が1から n までの各々の第3補正係数 γ_i の総和は、第1補正係数 α と第2補正係数 β との和の1からの差分であって、第1補正係数 α と第2補正係数 β との和が0.7に定められれば、0.3に定められる。以下では、予め定められた、第1補正係数 α と第2補正係数 β との和を、第1の和と記載する場合もある。以下では、予め定められた、第3補正係数 γ_i の総和を第2の和と記載する場合もある。制御装置5は、第1補正係数 α と第2補正係数 β との和が第1の和となるように、第1換気風量が大きいほど、第1補正係数 α を小さくし、第2補正係数 β を大きくする。制御装置5は、第1補正係数 α と第2補正係数 β との和が第1の和となるように、第1外気設定温度差が大きいほど、第1補正係数 α を小さくし、第2補正係数 β を大きくする。制御装置5は、 i 番目の第2領域における第2空気調和機と第1領域との間の隣接距離が下限距離以上である場合には、当該隣接距離が小さいほど第3補正係数 γ_i を大きくし、当

該隣接距離が下限距離未満である場合には、当該隣接距離が小さいほど第3補正係数 γ_i を小さくする。制御装置5は、 i 番目の第2領域における第2換気風量が大きいほど第3補正係数 γ_i を小さくしてもよい。なお、制御装置5は、 i が1から n までの各々の第3補正係数 γ_i の総和が第2の和となるように各第3補正係数 γ_i を決定する。

[0058] 第1の和と第2の和は、第2領域の数、または、全ての第2領域における第2換気風量の総和などに応じて定められてもよいし、定数であってもよい。例えば、第2領域の数が多いほど、第1の和は小さく、且つ、第2の和は大きく定められる。また、全ての第2領域における第2換気風量の総和が大きいほど、第1の和は大きく、且つ、第2の和は小さく定められる。

[0059] 図8は、実施の形態2に係る空調システム100による空調処理の流れを例示するフローチャートである。ステップS11において制御装置5は、二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得する。なお、第1領域に二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、ステップS11において制御装置5は、第1領域に設置された二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得する。一方、第1領域に二酸化炭素センサ2が設置されておらず、他の1以上の領域に2以上の二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、ステップS11において制御装置5は、第1領域に最も近い二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得する。空調対象空間に1つの二酸化炭素センサ2が設置されている場合には、ステップS11において制御装置5は、当該1つの二酸化炭素センサ2から二酸化炭素の濃度を取得する。ステップS12における処理は、実施の形態1におけるステップS2の処理と同様である。

[0060] ステップS13において第1換気装置は、制御装置5からの指示に基づいて、第1換気風量を増加させる。ステップS14において制御装置5は、第1補正係数 α と第2補正係数 β と第3補正係数 γ_i とを決定する。ステップS15において制御装置5は、ステップS14で決定した第1補正係数 α と第2補正係数 β と第3補正係数 γ_i によって、式(2)に基づいて第1吸込温度

を補正する。すなわち、制御装置5は、ステップS14で決定した第1補正係数 α と第2補正係数 β と第3補正係数 γ_i の各値と、第1吸込温度センサが取得した第1吸込温度と、第1換気装置における還気温度センサ30が取得した還気温度と、第2吸込温度センサが取得した第2吸込温度と、を式(2)に代入し、補正後の第1吸込温度を得る。なお、制御装置5は、ステップS11の処理以後であってステップS15の処理前に、第1吸込温度センサから第1吸込温度を取得し、第2吸込温度センサから第2吸込温度を取得し、第1換気装置における還気温度センサ30から還気温度を取得している。

[0061] ステップS16において制御装置5は、補正後の第1吸込温度に基づき第1空気調和機を制御する。ステップS16の処理後、空調システム100は、空調処理をステップS11に戻す。

[0062] 空調システム100は、ステップS12とステップS13の処理に代え、以下の処理を行ってもよい。すなわち、制御装置5はステップS11で取得した濃度に応じて第1換気風量を定め、第1換気装置は、制御装置5が定めた第1換気風量で換気を行ってもよい。

[0063] 以下、実施の形態1および実施の形態2に係る空調システム100による効果について記載する。実施の形態1および実施の形態2に係る空調システム100は、第1空気調和機と第1換気装置と第1吸込温度センサと還気温度センサ30と制御装置5とを備える。第1空気調和機は、空調対象空間における第1領域を空調する。第1換気装置は、第1領域の換気を行う。第1吸込温度センサは、空気調和機1が空調対象空間から吸い込む空気の温度である第1吸込温度を取得する。還気温度センサ30は、第1換気装置が第1領域から吸い込む空気の温度である還気温度を取得する。制御装置5は、第1換気装置および第1空気調和機を制御する。制御装置5は、還気温度に基づいて第1吸込温度を補正する。そして、制御装置5は、補正後の第1吸込温度に基づいて空調するよう第1空気調和機を制御する。

[0064] 上記構成によれば、第1吸込温度センサが取得した第1吸込温度を、制御装置5が還気温度に基づいて補正する。これにより、第1換気装置から吹き

出された、外気温度と同等の温度の空気が空気調和機 1 に流入しても、第 1 空気調和機は、空調処理が反映された第 1 領域の温度として、より精度の高い第 1 吸込温度に基づいて更なる空調処理を行うことができる。従って、冷房運転の場合には、第 1 領域の温度が、第 1 空気調和機の設定温度より下がり過ぎず、暖房運転の場合には、第 1 領域の温度が設定温度より上がり過ぎず、無駄なエネルギーの消費が抑制される共に、ユーザの快適性が担保される。

[0065] 実施の形態 1 および実施の形態 2 における制御装置 5 は、第 1 換気装置による第 1 換気風量が大きいほど、還気温度に近い温度になるよう、第 1 吸込温度センサによって取得された第 1 吸込温度を補正する。第 1 換気風量が大きいほど、第 1 空気調和機は、第 1 換気装置から吹き出された、外気温度と変わらない温度の空気を吸い込む可能性が高くなる。そのため、第 1 吸込温度センサが取得する第 1 吸込温度は、第 1 領域の温度としては精度が低くなり得る。一方、還気温度センサ 30 が取得する還気温度は第 1 吸込温度センサが取得する第 1 吸込温度に比べて、第 1 領域の温度としては精度が高い場合が多い。そのため、第 1 換気風量が大きいほど、還気温度に近づくよう第 1 吸込温度が補正されることによって、第 1 空気調和機の制御の精度が向上する。

[0066] 実施の形態 1 および実施の形態 2 における空調システム 100 は、外気温度センサ 4 を更に備える。外気温度センサ 4 は外気温度を取得する。制御装置 5 は、第 1 空気調和機の設定温度と、外気温度との差である第 1 外気設定温度差が大きいほど、補正後の第 1 吸込温度が還気温度に近づくよう、第 1 吸込温度センサが取得した第 1 吸込温度を補正する。第 1 外気設定温度差が大きいほど、第 1 吸込温度センサが取得する第 1 吸込温度は、第 1 領域の温度としては精度が低くなる場合が多い。一方、還気温度センサ 30 が取得する還気温度は、第 1 吸込温度センサが取得する第 1 吸込温度に比べて、第 1 領域の温度としては精度が高い場合が多い。そのため、第 1 外気設定温度差が大きいほど、還気温度に近づくよう第 1 吸込温度が補正されることによ

て、第1空気調和機の制御の精度が向上する。

[0067] 実施の形態1および実施の形態2に係る空調システム100は、更に二酸化炭素センサ2を備える。二酸化炭素センサ2は、空調対象空間内の二酸化炭素の濃度を取得する。制御装置5は、二酸化炭素センサ2によって得られた濃度に基づいて第1換気風量を決定する。これにより、空調対象空間内の二酸化炭素の濃度に応じた換気が行われる。従って、空調対象空間内の二酸化炭素の濃度が高い場合には、迅速に換気が行われ、空調対象空間内の二酸化炭素の濃度が低い場合には、省エネルギー化が図られる。

[0068] 実施の形態2に係る空調システム100は、第2空気調和機と第2吸込温度センサとを更に備える。第2空気調和機は、第1領域に隣接する第2領域を空調する。第2吸込温度センサは、第2空気調和機が第2領域から吸い込む空気の温度である第2吸込温度を取得する。制御装置5は、還気温度と第2吸込温度とに基づいて第1吸込温度を補正し、補正後の第1吸込温度に基づいて空調するよう第1空気調和機を制御する。

[0069] 上記構成によれば、制御装置5が、還気温度のみならず、第2吸込温度に基づいて第1吸込温度を補正することにより以下の効果が得られる。まず、第1換気装置が室内に吹き出した空気を第1換気装置が吸い込む場合がある。このような場合、還気温度は、外気温度に近くなり、第1領域の温度とは誤差が発生している可能性がある。しかし、制御装置5が、還気温度と共に第2吸込温度に基づいて第1吸込温度を補正するため、補正後の第1吸込温度の、第1領域の温度からの誤差が小さくなり得る。よって、第1空気調和機は、補正後の第1吸込温度に基づいて精度良く空調を行うことができる。

[0070] 実施の形態2における制御装置5は、第2空気調和機と第1領域との間の距離である隣接距離が、予め定められた下限距離以上である場合には、隣接距離が短いほど、第2吸込温度に近い温度になるよう、第1吸込温度センサによって取得された第1吸込温度を補正する。制御装置5は、隣接距離が下限距離未満である場合には、隣接距離が長いほど、第2吸込温度に近い温度になるよう、第1吸込温度センサによって取得された第1吸込温度を補正す

る。第2吸込温度は、隣接距離が短いほど第1領域の温度に近づく。一方、第2空気調和機は、第1換気装置との間の距離が短いほど、第1換気装置から吹き出される空気を吸い込むため、第2吸込温度の第1領域の温度からの差が大きくなる。隣接距離が下限距離以上の場合、すなわち、第2空気調和機が第1換気装置から十分離れている場合には、隣接距離が短いほど、制御装置5が第1吸込温度を第2吸込温度に近づけることによって、第1吸込温度は第1領域の温度として精度が高くなり得る。一方、隣接距離が下限距離未満の場合、すなわち、第2空気調和機が第1換気装置に近い場合には、隣接距離が長いほど、制御装置5が第1吸込温度を第2吸込温度に近づけることによって、第1吸込温度は第1領域の温度として精度が高くなり得る。従って、第1空気調和機の制御の精度が向上する。

[0071] 実施の形態2に係る空調システム100は、第2領域を換気する第2換気装置を更に備える。制御装置5は、第2換気装置による第2換気風量が小さいほど、第2吸込温度に近い温度になるよう、第1吸込温度センサによって取得された第1吸込温度を補正する。第2換気風量大きい場合には、第2空気調和機は、第2換気装置から吹き出した外気温度と同等の温度の空気を吸い込む可能性が高くなる。これにより、第2吸込温度センサが取得する温度は、室内温度よりも外気温度に近くなる可能性がある。一方、第2換気風量が小さい場合には、第2空気調和機は、第2換気装置からの空気を吸い込む可能性が低くなり、第2吸込温度は室内温度に近づく。従って、制御装置5が、第2換気風量が小さいほど、第2吸込温度に近い温度になるよう第1吸込温度を補正することによって、空調システム100は、空調処理の精度の低下を抑制することができる。

[0072] 実施の形態2では、制御装置5が、還気温度と共に第2吸込温度に基づいて第1吸込温度を補正する例を示した。しかし、制御装置5は、第1換気風量が小さい場合に、還気温度に基づく補正を行い、第1換気風量大きい場合に、還気温度および第2吸込温度に基づく補正を行ってもよい。詳細には、制御装置5は、第1換気風量が予め定められた閾値風量未満の場合には、

実施の形態1と同様、式(1)に基づき、還気温度によって第1吸込温度を補正する。そして、第1換気風量が閾値風量以上である場合には、式(2)に基づいて、還気温度と第2吸込温度とによって第1吸込温度を補正する。第1換気風量が小さい場合には、第1換気装置は、吹き出した空気を吸い込む可能性が低くなる。そのため、第1換気風量が閾値風量未満の場合に、制御装置5が還気温度に基づいて第1吸込温度を補正することにより、空調システム100は、第1空気調和機の制御の精度の維持または向上を図りつつ、補正の処理量の低減を図ることができる。一方、第1換気風量が多い場合には、第1換気装置は、吹き出した空気を吸い込む可能性が高くなる。そのため、第1換気風量が閾値風量以上の場合に、制御装置5が還気温度と共に第2吸込温度に基づいて第1吸込温度を補正することにより、空調システム100は、第1空気調和機の制御の精度の維持または向上を図ることができる。

[0073] 以上、実施の形態について説明したが、本開示の内容は、実施の形態に限定されるものではなく、想定しうる均等の範囲を含む。また、実施の形態1～実施の形態2で説明した構成およびその変形例は、機能及び動作を阻害しない範囲で、互いに組み合わせることができる。

符号の説明

[0074] 1 空気調和機、2 二酸化炭素センサ、3 換気装置、3A 排気風路、3B 給気風路、4 外気温度センサ、5 制御装置、10 空調吸込温度センサ、30 還気温度センサ、31 全熱交換器、32 ダクト、32A 排気ダクト、32B 給気ダクト、50 バス、51 プロセッサ、52 メモリ、53 入出力インターフェース回路、100 空調システム。

請求の範囲

- [請求項1] 空調対象空間における第1領域を空調する第1空気調和機と、
前記第1領域の換気を行う第1換気装置と、
前記第1空気調和機が前記第1領域から吸い込む空気の温度である第1吸込温度を取得する第1吸込温度センサと、
前記第1換気装置が前記第1領域から吸い込む空気の温度である還気温度を取得する還気温度センサと、
前記第1換気装置および前記第1空気調和機を制御する制御装置と、
、
を備え、
前記制御装置は、
前記還気温度に基づいて前記第1吸込温度を補正し、補正後の前記第1吸込温度に基づいて空調するよう前記第1空気調和機を制御する、空調システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、
前記第1換気装置による換気風量が大きいほど、前記還気温度に近い温度になるよう、前記第1吸込温度センサによって取得された前記第1吸込温度を補正する、請求項1に記載の空調システム。
- [請求項3] 前記空調対象空間の外の空気の温度である外気温度を取得する外気温度センサを更に備え、
前記制御装置は、
前記第1空気調和機に設定された温度である設定温度と、前記外気温度との差である第1外気設定温度差が大きいほど、補正後の前記第1吸込温度が前記還気温度に近づくよう、前記第1吸込温度センサが取得した前記第1吸込温度を補正する、請求項1または請求項2に記載の空調システム。
- [請求項4] 前記空調対象空間における前記第1領域に隣接する第2領域を空調する第2空気調和機と、

前記第2空気調和機が、前記第2領域から吸い込む空気の温度である第2吸込温度を取得する第2吸込温度センサと、

を更に備え、

前記制御装置は、

前記還気温度と前記第2吸込温度とに基づいて前記第1吸込温度を補正し、補正後の前記第1吸込温度に基づいて空調するよう前記第1空気調和機を制御する、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の空調システム。

[請求項5]

前記制御装置は、

前記第2空気調和機と前記第1領域との間の距離である隣接距離が、予め定められた下限距離以上である場合には、前記隣接距離が短いほど、前記第2吸込温度に近い温度になるよう、前記第1吸込温度センサによって取得された前記第1吸込温度を補正し、

前記隣接距離が前記下限距離未満である場合には、前記隣接距離が長いほど、前記第2吸込温度に近い温度になるよう、前記第1吸込温度センサによって取得された前記第1吸込温度を補正する、請求項4に記載の空調システム。

[請求項6]

前記第2領域を換気する第2換気装置を更に備え、

前記制御装置は、

前記第2換気装置による換気風量が小さいほど、前記第2吸込温度に近い温度になるよう、前記第1吸込温度センサによって取得された前記第1吸込温度を補正する、請求項4または請求項5に記載の空調システム。

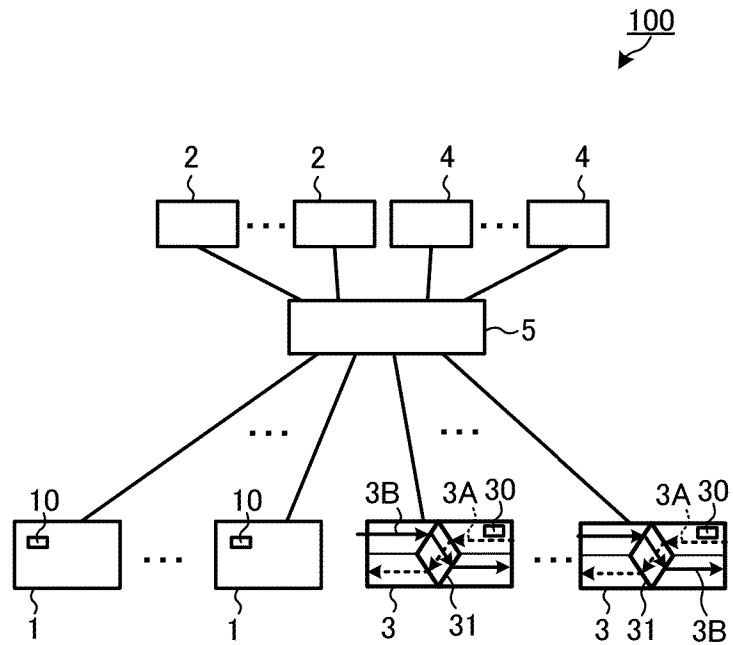
[請求項7]

前記空調対象空間内の二酸化炭素の濃度を取得する二酸化炭素センサを更に備え、

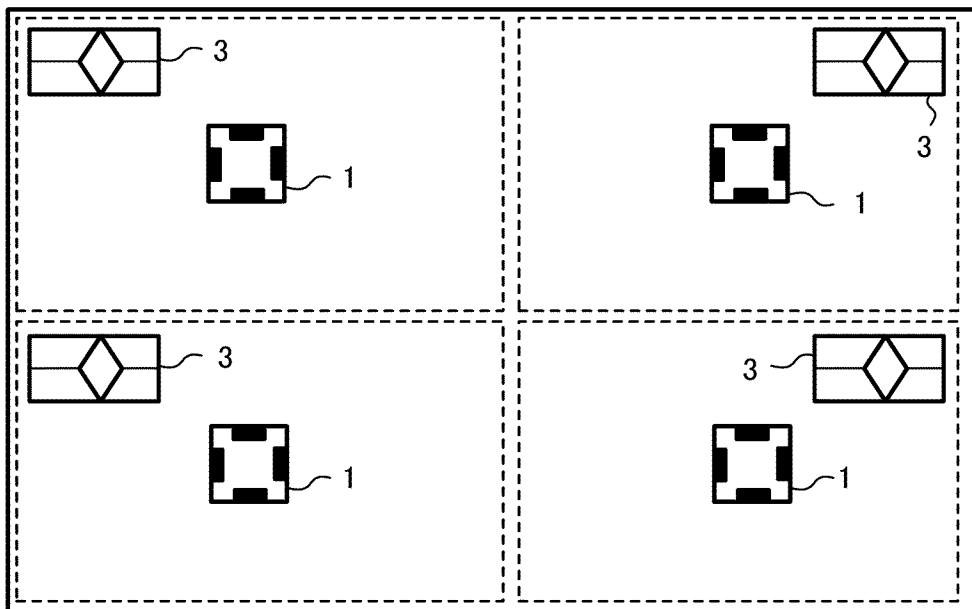
前記制御装置は、

前記濃度に基づいて、前記第1換気装置による換気風量を決定する、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の空調システム。

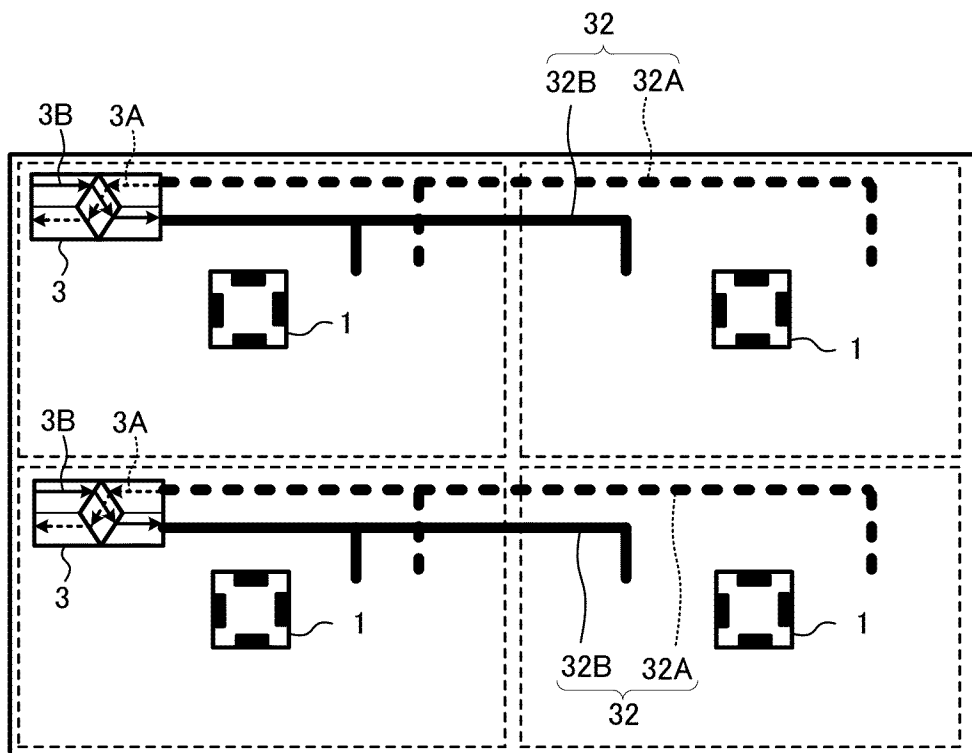
[図1]



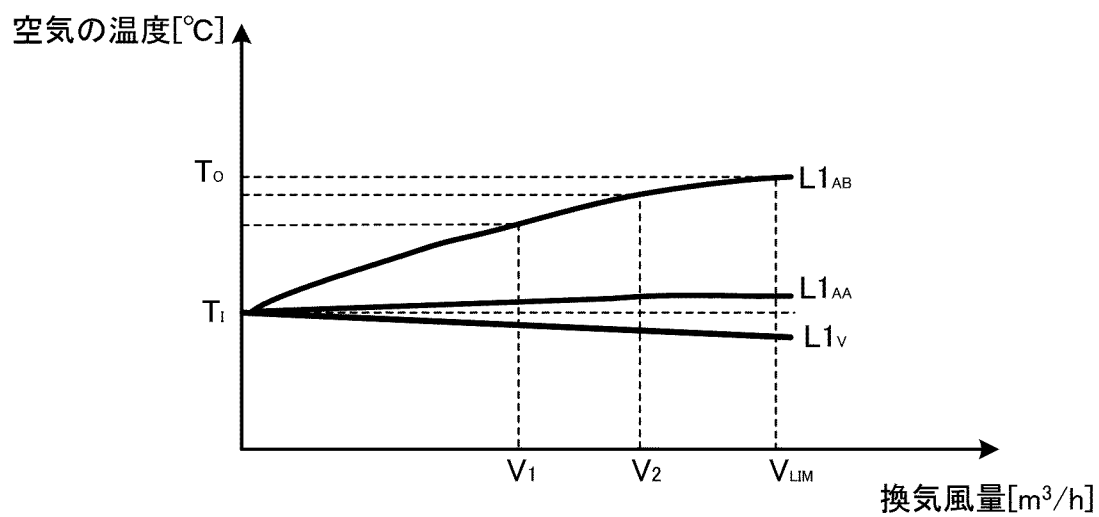
[図2]



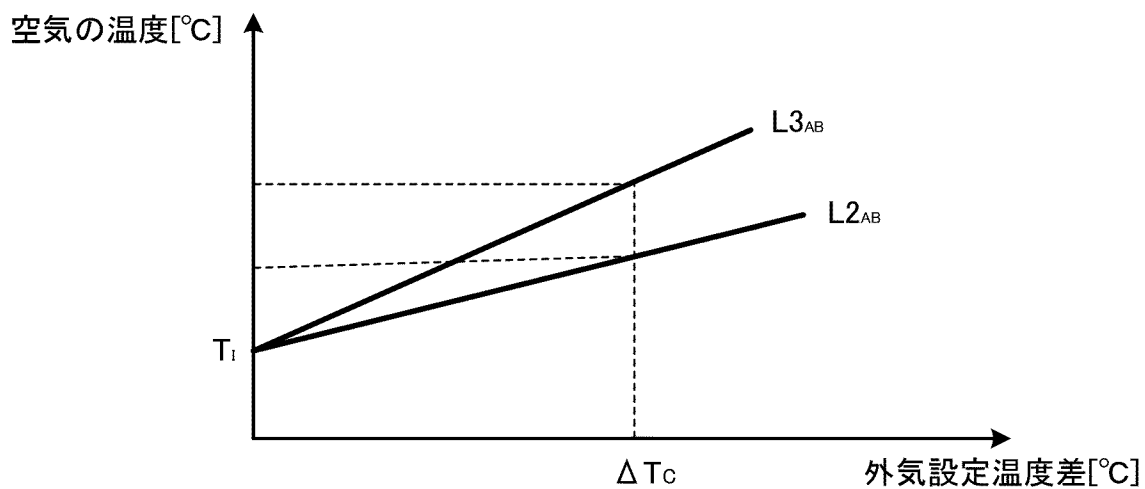
[図3]



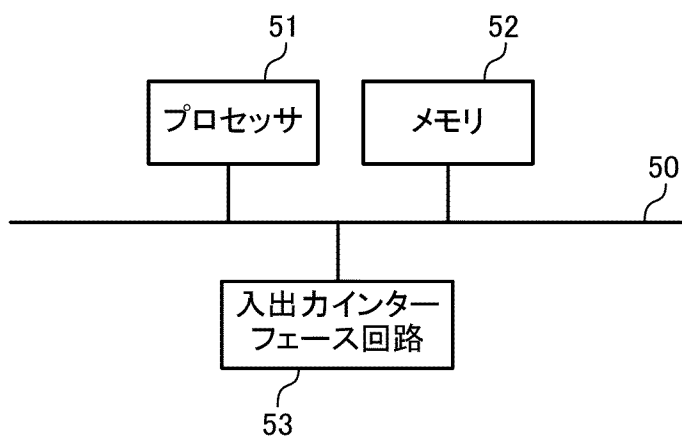
[図4]



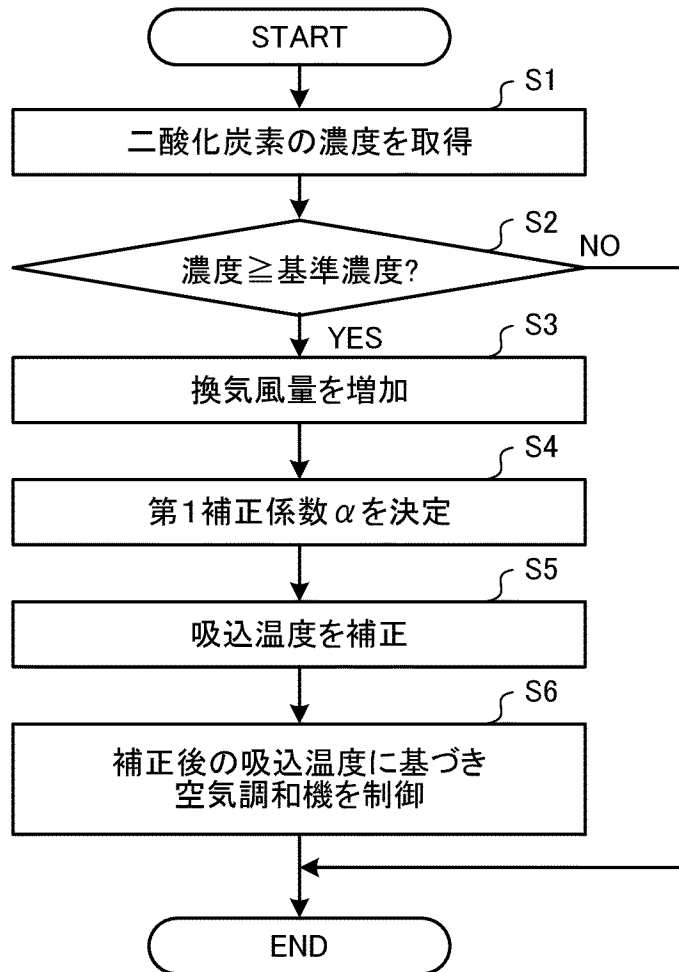
[図5]



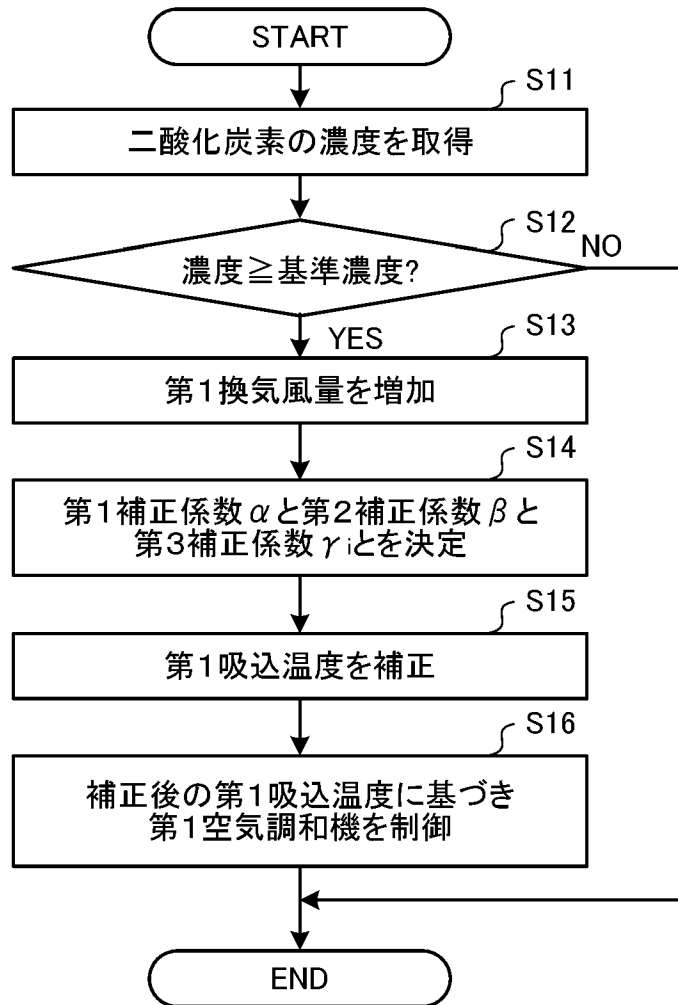
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F24F 11/46</i> (2018.01)i; <i>F24F 11/63</i> (2018.01)i; <i>F24F 11/74</i> (2018.01)i; <i>F24F 110/10</i> (2018.01)n; <i>F24F 110/70</i> (2018.01)n FI: F24F11/46; F24F11/63; F24F11/74; F24F110/10; F24F110/70		
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; F24F11/63; F24F11/74; F24F110/10; F24F110/70		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
Y	WO 2018/220803 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 06 December 2018 (2018-12-06) paragraphs [0012]-[0128]	1-7
Y	JP 2019-132530 A (DAIKIN IND LTD) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0053]-[0055]	1-7
Y	JP 2020-85280 A (DAIKIN IND LTD) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0037]-[0041]	4-7
Y	JP 2014-70827 A (DAIKIN IND LTD) 21 April 2014 (2014-04-21) paragraphs [0005]-[0015]	6-7
Y	JP 2022-86037 A (PANASONIC IP MAN CORP) 09 June 2022 (2022-06-09) paragraphs [0042]-[0050]	7
<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 "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 18 November 2022		Date of mailing of the international search report 06 December 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2022/041151

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2018/220803	A1	06 December 2018	US 2020/0300489 A1 paragraphs [0034]-[0152]	
JP	2019-132530	A	08 August 2019	(Family: none)	
JP	2020-85280	A	04 June 2020	US 2022/0003472 A1 paragraphs [0052]-[0057]	
JP	2014-70827	A	21 April 2014	US 2015/0253024 A1 paragraphs [0005]-[0018]	
JP	2022-86037	A	09 June 2022	(Family: none)	

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 11/63(2018.01)i; F24F 11/74(2018.01)i; F24F 110/10(2018.01)n; F24F 110/70(2018.01)n FI: F24F11/46; F24F11/63; F24F11/74; F24F110:10; F24F110:70		
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; F24F11/63; F24F11/74; F24F110/10; F24F110/70 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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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
Y	WO 2018/220803 A1（三菱電機株式会社）06.12.2018（2018 - 12 - 06） 段落[0012]-[0128]	1-7
Y	JP 2019-132530 A（ダイキン工業株式会社）08.08.2019（2019 - 08 - 08） 段落[0053]-[0055]	1-7
Y	JP 2020-85280 A（ダイキン工業株式会社）04.06.2020（2020 - 06 - 04） 段落[0037]-[0041]	4-7
Y	JP 2014-70827 A（ダイキン工業株式会社）21.04.2014（2014 - 04 - 21） 段落[0005]-[0015]	6-7
Y	JP 2022-86037 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）09.06.2022（2022 - 06 - 09） 段落[0042]-[0050]	7
<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	18.11.2022	国際調査報告の発送日 06.12.2022
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） 関口 勇 3M 9238 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/JP2022/041151

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/220803	A1	06.12.2018	US	2020/0300489	A1	
				段落[0034]-[0152]			
JP	2019-132530	A	08.08.2019	(ファミリーなし)			
JP	2020-85280	A	04.06.2020	US	2022/0003472	A1	
				段落[0052]-[0057]			
JP	2014-70827	A	21.04.2014	US	2015/0253024	A1	
				段落[0005]-[0018]			
JP	2022-86037	A	09.06.2022	(ファミリーなし)			