

(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
2023年4月6日(06.04.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/053215 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/77 (2018.01) F24F 7/007 (2006.01)
F24F 110/52 (2018.01) F24F 7/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/035677
- (22) 国際出願日: 2021年9月28日(28.09.2021)
- (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: 高橋 篤志 (TAKAHASHI, Atsushi); 〒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). 小前 草

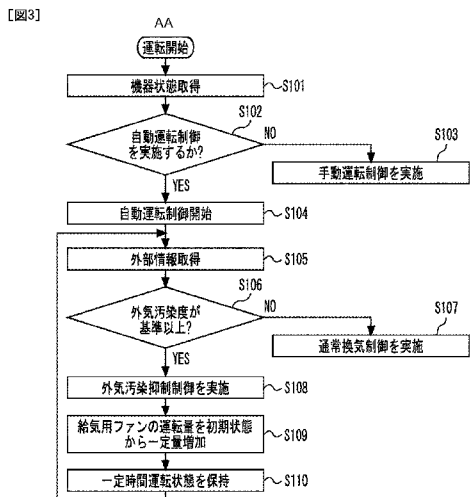
太(KOMAE, Sota); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 長田 福太郎(NAGATA, Fukutaro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7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, 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,

(54) Title: VENTILATION DEVICE AND VENTILATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 換気装置及び換気システム



S101 Acquire equipment status
S102 Carry out automatic operation control?
S103 Carry out manual operation control
S104 Start automatic operation control
S105 Acquire external information
S106 Is outside air pollution equal to or greater than standard?
S107 Carry out normal ventilation control
S108 Carry out outside air pollution suppression control
S109 Increase operation amount of air supply fan by a certain amount from initial state
S110 Maintain operation state for a certain time
AA Start operation

(57) Abstract: Provided is a ventilation device that is capable of efficiently suppressing pollution outside a room flowing into the room, according to the degree of pollution outside the room, and is capable of ensuring comfort for people in the room. For this purpose, the ventilation device comprises: an air supply unit and an exhaust unit; an air supply rate changing unit for changing an air supply rate; an exhaust rate changing unit for changing an exhaust rate; an air purification unit for purifying air to be supplied to the room; a data acquisition unit for acquiring, from an external data source, outside air environmental data including information relating to a degree of pollution of the outside air; and a control unit for controlling the air supply rate changing unit and the exhaust rate changing unit. When the degree of pollution of the outside air exceeds a preset standard on the basis of the outside air environmental data, the control unit switches from a first control to a second control. In the first control, the control unit sets the air supply rate to a first air supply rate and the exhaust rate to a first exhaust rate. In the second control, the control unit sets the air supply rate to a second air supply rate and the exhaust rate to a second exhaust rate. The amount of increase of the second air supply rate relative to the first air supply rate is greater than the amount of increase of the second exhaust rate relative to the first exhaust rate.

KN, KP, KR, KW, 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,
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))

(57) 要約：室外空気の汚染度に応じて、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制でき、室内の人の快適性を確保可能な換気装置を提供する。このため、換気装置は、給気部及び排気部と、給気量を変更する給気量変更部と、排気量を変更する排気量変更部と、室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部と、外気の汚染度に関する情報を含む外気環境データを外部のデータ源から取得するデータ取得部と、給気量変更部及び排気量変更部を制御する制御部とを備える。制御部は、外気環境データに基づいて外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、第1制御から第2制御に切り替えて実行し、第1制御において給気量を第1給気量にし、かつ、排気量を第1排気量にし、第2制御において給気量を第2給気量にし、かつ、排気量を第2排気量にする。第1給気量に対する第2給気量の増加量は、第1排気量に対する第2排気量の増加量よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：換気装置及び換気システム

技術分野

[0001] 本開示は、換気装置及び換気システムに関するものである。

背景技術

[0002] 換気システムにおいては、外気の空気質を環境良化空気に変換することのできる空気質変換手段と、送風手段と、空気質変換手段により変換された環境良化空気を送風手段によって建物内部へ送るダクト手段とを備えたシステムであって、建物内部の空気を室外に排気する排気ユニットを設け、排気ユニットの排気風量を変更可能に形成し建物の内外差圧を調節するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2002-195623号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に示されるような技術においては、建物外部の空気の汚染度を把握することが難しく、室外空気の汚染度に応じて給気量及び排気量を調節し、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制することが困難である。

[0005] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものである。その目的は、室外空気の汚染度に応じて給気量及び排気量を調節し、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制することができる換気装置及び換気システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る換気装置は、室外から外気を導入して室内に給気する給気部と、前記室内の空気を前記室外に排気する排気部と、前記給気部の給気量を

変更する給気量変更部と、前記排気部の排気量を変更する排気量変更部と、前記給気部により室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部と、少なくとも外気の汚染度に関する情報を含む外気環境データを外部のデータ源から取得するデータ取得部と、前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、第1制御から第2制御に切り替えて実行し、前記第1制御において、前記給気量を第1給気量にし、かつ、前記排気量を第1排気量にし、前記第2制御において、前記給気量を第2給気量にし、かつ、前記排気量を第2排気量にし、前記第1給気量に対する前記第2給気量の増加量は、前記第1排気量に対する前記第2排気量の増加量よりも大きい。

[0007] また、本開示に係る換気装置は、室外から外気を導入して室内に給気する給気部と、前記室内の空気を前記室外に排気する排気部と、前記給気部の給気量を変更する給気量変更部と、前記排気部の排気量を変更する排気量変更部と、前記給気部により室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部と、少なくとも外気の汚染度に関する情報を含む外気環境データを外部から取得するデータ取得部と、前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、第1制御から第2制御に切り替えて実行し、前記第1制御において、前記給気量を第1給気量にし、かつ、前記排気量を第1排気量にし、前記第2制御において、前記給気量を第2給気量にし、かつ、前記排気量を第2排気量にし、前記第1給気量に対する前記第2給気量の減少量は、前記第1排気量に対する前記第2排気量の減少量よりも小さい。

[0008] また、本開示に係る換気システムは、上記のように構成された換気装置と、前記室内の空気調和を実施可能な空調機と、を備え、前記空調機は、前記換気装置が前記第2制御を行う場合に、連動空調運転を行う。

発明の効果

[0009] 本開示に係る換気装置及び換気システムによれば、室外空気の汚染度に応じて給気量及び排気量を調節し、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1に係る換気装置が設置された建物の構成を模式的に示す断面図である。

[図2]実施の形態1に係る換気装置の制御システムの構成を示すブロック図である。

[図3]実施の形態1に係る換気装置の動作の一例を示すフロー図である。

[図4]実施の形態1に係る換気装置の動作の別例を示すフロー図である。

[図5]実施の形態2に係る換気装置及び換気システムが設置された建物の構成を模式的に示す断面図である。

[図6]実施の形態2に係る換気装置が備える熱交換素子の斜視図である。

[図7]実施の形態2に係る換気装置及び換気システムの制御システムの構成を示すブロック図である。

[図8]実施の形態2に係る換気システムの動作の一例を示すフロー図である。

[図9]実施の形態2に係る空調機の動作の例を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本開示に係る換気装置及び換気システムを実施するための形態について添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一又は相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜に簡略化又は省略する。以下の説明においては便宜上、図示の状態を基準に各構造の位置関係を表現することがある。なお、本開示は以下の実施の形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、各実施の形態の自由な組み合わせ、各実施の形態の任意の構成要素の変形、又は各実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

[0012] 実施の形態1.

図1から図4を参照しながら、本開示の実施の形態1について説明する。

図1は換気装置が設置された建物の構成を模式的に示す断面図である。図2は換気装置の制御システムの構成を示すブロック図である。図3は換気装置の動作の一例を示すフロー図である。図4は換気装置の動作の別例を示すフロー図である。

[0013] 図1は、この実施の形態に係る換気装置が設置された建物1の例を模式的に示したものである。同図に示すように、建物1には、換気の対象となる1以上の部屋が設けられている。図示の例では、建物1に第1部屋1a、第2部屋1b及び第3部屋1cの3つの部屋が設けられている。

[0014] 建物1には、換気装置本体10が設置されている。図示の構成例では、換気装置本体10は、建物の天井裏に設置されている。換気装置本体10は、建物1の各部屋内の換気を行う、すなわち、建物1の各部屋内に外気を導入するとともに、各部屋内の空気を室外に排気するためのものである。換気装置本体10は筐体を有している。換気装置本体10の筐体内には、給気風路10a及び排気風路10bが形成されている。

[0015] 建物1には、室内側給気ダクト20及び室内側排気ダクト21が設けられている。図示の構成例では、室内側給気ダクト20及び室内側排気ダクト21は、建物1の天井裏に敷設されている。建物1の各部屋の天井には、室内給気口22が設けられている。図1では、第2部屋1b及び第3部屋1cのそれぞれに設けられている室内給気口22を図示している。室内側給気ダクト20の一端側は、換気装置本体10の給気風路10aに接続されている。室内側給気ダクト20の他端側は、それぞれの室内給気口22に接続されている。

[0016] 建物1の各部屋の天井には、室内排気口23が設けられている。図1では、第1部屋1aに設けられている室内排気口23を図示している。室内側排気ダクト21の一端側は、換気装置本体10の排気風路10bに接続されている。室内側排気ダクト21の他端側は、それぞれの室内排気口23に接続されている。

[0017] なお、建物1の全ての部屋のそれぞれに室内給気口22及び室内排気口2

3の両方が設けられる必要はない。建物1の各部屋は、例えば、各部屋のドアのアンダーカット、ドア等に設けられたガラリ、廊下等を介して通じている。したがって、少なくともいずれかの部屋に室内給気口22が設けられていればよい。同様に、少なくともいずれかの部屋に室内排気口23が設けられていればよい。

[0018] 建物1には、外気側給気ダクト24及び外気側排気ダクト25が設けられている。図示の構成例では、外気側給気ダクト24及び外気側排気ダクト25は、建物1の天井裏に敷設されている。外気側給気ダクト24の一端側は、換気装置本体10の給気風路10aに接続されている。外気側給気ダクト24の他端側は、屋外の外気に通じている。また、外気側排気ダクト25の一端側は、換気装置本体10の排気風路10bに接続されている。外気側排気ダクト25の他端側は、屋外の外気に通じている。

[0019] 換気装置本体10は、給気用ファン11及び排気用ファン12を備えている。給気用ファン11は、換気装置本体10の筐体の給気風路10a内に配置されている。排気用ファン12は、換気装置本体10の筐体の排気風路10b内に配置されている。

[0020] 給気用ファン11が動作すると、外気側給気ダクト24を介して建物1の外の外気が換気装置本体10の給気風路10a内に取り込まれる。そして、給気風路10a内に取り込まれた外気は、給気用ファン11により室内側給気ダクト20に送出される。室内側給気ダクト20に送出された空気は、室内給気口22から各部屋の室内に供給される。以上のように構成された、外気側給気ダクト24、給気風路10a、室内側給気ダクト20及び室内給気口22は、室外から外気を導入して室内に給気する給気部の一例である。

[0021] 排気用ファン12が動作すると、各部屋の室内空気が、室内排気口23から室内側排気ダクト21を介して換気装置本体10の排気風路10b内に吸い込まれる。排気風路10b内に吸い込まれた外気は、排気用ファン12により外気側排気ダクト25に送出される。そして、外気側排気ダクト25に送出された空気は、外気側排気ダクト25にから建物1の外に排出される。

以上のように構成された、室内排気口 2 3、室内側排気ダクト 2 1、排気風路 1 0 b 及び外気側排気ダクト 2 5 は、室内の空気を室外に排気する排気部の一例である。

[0022] 以上のように構成された換気装置は、給気及び排気の両方が機械的に行われる第一種換気を行う。この実施形態に係る換気装置において、給気用ファン 1 1 及び排気用ファン 1 2 のそれぞれの回転数は可変である。給気用ファン 1 1 の回転数を変化させることで、前述した給気部の給気量を変化させることができる。給気用ファン 1 1 は、前述した給気部の給気量を変更する給気量変更部の一例である。同様に、排気用ファン 1 2 の回転数を変化させることで、前述した排気部の排気量を変化させることができる。排気用ファン 1 2 は、前述した排気部の排気量を変更する排気量変更部の一例である。

[0023] 給気用ファン 1 1 及び排気用ファン 1 2 は、ファンの回転させるためのモータとして DC (Direct-Current) モータ (直流モータ) を備えることが望ましい。DC モータは AC (Alternating Current) モータ (交流モータ) と比較して、正確に回転数を調整できる特性があり、DC モータを使用することで安定的に風量の可変制御ができる。

[0024] なお、給気用ファン 1 1 及び排気用ファン 1 2 の回転数は可変でなくともよい。この場合、給気量変更部は、例えば、給気風路 1 0 a、室内側給気ダクト 2 0、外気側給気ダクト 2 4 のいずれかの途中に設けられたダンパにより給気部の給気量を変化させることができるようにしてもよい。同様に、排気量変更部は、例えば、排気風路 1 0 b、室内側排気ダクト 2 1、外気側排気ダクト 2 5 のいずれかの途中に設けられたダンパにより排気部の排気量を変化させることができるようにしてもよい。

[0025] 換気装置本体 1 0 は、空気清浄装置 1 8 を備えている。空気清浄装置 1 8 は、例えば、換気装置本体 1 0 の筐体の給気風路 1 0 a 内に配置されている。空気清浄装置 1 8 は、除塵フィルタ、電気集塵装置、ガス除去フィルタ、微生物及びウイルス等を不活化するための放電装置、紫外線照射装置、イオ

ン発生装置並びにオゾン発生装置のいずれか1つ又は複数を用意しており、これらの手段により空気清浄装置18を通過する空気を清浄化する。空気清浄装置18が設けられた給気風路10aを通過する空気は、前述した給気部により室内に給気される空気である。すなわち、空気清浄装置18は、前述した給気部により室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部の一例である。したがって、建物1の各部屋の室内には、清浄化された空気が室内給気口22から供給される。

[0026] 図1に示す構成例では、建物1の壁部に換気口40が形成されている。図示の例では、第1部屋1aと第3部屋1cのそれぞれに換気口40が設けられている。換気口40を介して、建物1の部屋の室内と屋外とは通じている。なお、換気口40は、建物1の部屋の室内と屋外とが通じる開口の一例である。室内と屋外とが通じる開口の他の例として、建物1の壁部に形成された隙間、開かれた窓等が挙げられる。

[0027] 次に、図2を参照しながら、この実施の形態に係る換気装置の制御システムの構成について説明する。同図に示すように、換気装置本体10は、換気装置通信部13、換気装置情報取得部14、換気装置入力部15、換気装置制御部16及び換気装置出力部17を備えている。

[0028] 換気装置入力部15は、例えば、換気装置本体10の操作パネルとして設けられている。換気装置入力部15は、使用者の操作により換気装置の動作に係るパラメータ等を入力するためのものである。操作パネルには、換気装置に係る各種の情報を表示するための表示部が設けられていてもよい。操作パネルの表示部は、例えば液晶ディスプレイ等である。なお、換気装置入力部15と表示部とを兼ねるタッチパネルを備えてもよい。また、換気装置入力部15を、各部屋にリモートコントローラとして設けてもよい。

[0029] 換気装置本体10は、ハードウェアとして、例えば、プロセッサ及びメモリを備えたコンピュータを備えている。プロセッサは、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータあるいはDSPともいう

。メモリには、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリー、EPROM及びEEPROM等の不揮発性または揮発性の半導体メモリ、又は、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク及びDVD等が該当する。

[0030] 換気装置本体10のメモリには、ソフトウェアとしてのプログラムが記憶される。そして、換気装置本体10は、メモリに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することによって予め設定された処理を実施し、ハードウェアとソフトウェアとが協働した結果として、以下に説明する換気装置通信部13、換気装置情報取得部14、換気装置制御部16及び換気装置出力部17の各部の機能を実現する。

[0031] なお、換気装置本体10の回路は、例えば、専用のハードウェアとして形成されてもよい。換気装置本体10の回路の一部が専用のハードウェアとして形成され、かつ、当該回路にプロセッサ及びメモリが備えられていてもよい。一部が専用のハードウェアとして形成される回路には、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、または、これらを組み合わせたものが該当する。

[0032] 換気装置通信部13は、通信ネットワーク等を介して各種情報の送受信を行う。換気装置本体10は、換気装置通信部13を介して換気装置本体10の外部と各種情報を送受信できる。この際の通信は、有線、無線のいずれで実行されてもよく、互いの通信が実行できるのであれば、どのような通信プロトコルを用いてもよい。

[0033] 図示の構成例では、換気装置通信部13は、ネットワークルータ100を介してクラウドサーバ104と通信可能に設けられている。クラウドサーバ104は、1台以上の物理的なサーバからなる仮想的なサーバである。クラウドサーバ104は、気象情報サーバ101、機器操作用アプリケーション102及び環境センサ103等からの情報を集約し、集約した情報を送信するサービスを提供する。

- [0034] 気象情報サーバ101は、当該建物1がある地域の気象予報情報を送信する。気象情報サーバ101から送信される気象予報情報には、PM2.5、花粉、光化学スモッグ等の外気の汚染度に関係する予報値が含まれている。機器操作アプリケーション102は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、PC等で実行されるアプリケーションである。機器操作アプリケーション102により、前述した換気装置入力部15の操作パネルと同等の機能が提供される。機器操作アプリケーション102が操作されることで、機器操作アプリケーション102から操作信号が送信される。
- [0035] 環境センサ103は、建物1の屋外の環境に関する物理量を検出し、検出結果を送信する。環境センサ103から送信されるデータには、PM2.5、花粉、光化学スモッグ等の外気の汚染度に関する実況値が含まれている。
- [0036] 前述したように、気象情報サーバ101から送信された外気の汚染度に関する予報値、及び環境センサ103から送信された外気の汚染度に関する実況値は、クラウドサーバ104に集約される。換気装置通信部13は、ネットワークルータ100を介してクラウドサーバ104に集約されたこれらのデータ、すなわち外気の汚染度に関する予報値及び実況値のデータを受信する。また、換気装置通信部13は、クラウドサーバ104及びネットワークルータ100を介して機器操作アプリケーション102から送信された操作信号も受信する。
- [0037] 換気装置情報取得部14は、情報源から必要な情報を取得する。換気装置情報取得部14は、換気装置通信部13が受信したデータ、すなわち外気の汚染度に関する予報値及び実況値のデータを外部環境データとして取得する。したがって、換気装置通信部13が取得する外部環境データには、少なくとも外気の汚染度に関する情報が含まれている。なお、外部環境データは、外気の汚染度に関する予報値及び実況値の少なくとも一方を含んでいればよい。したがって、クラウドサーバ104は、気象情報サーバ101及び環境センサ103の少なくとも一方のデータを集約するものであればよい。

また、換気装置情報取得部 14 は、換気装置入力部 15 に入力された情報及び換気装置通信部 13 が受信した操作信号も取得する。

[0038] 換気装置制御部 16 は、換気装置情報取得部 14 が取得した情報に基づいて、換気装置本体 10 の動作制御内容を決定する。具体的には、換気装置制御部 16 は、給気用ファン 11 及び排気用ファン 12 の回転数等を決定する。換気装置出力部 17 は、換気装置制御部 16 により決定された制御内容の制御信号を生成し、給気用ファン 11 及び排気用ファン 12 に出力する。そして、給気用ファン 11 及び排気用ファン 12 は、換気装置出力部 17 から出力された制御信号に従って動作する。このようにして、換気装置制御部 16 は、前述した給気量変更部である給気用ファン 11 と、前述した排気量変更部である排気用ファン 12 とを制御する。

[0039] この実施形態に係る換気装置においては、換気装置制御部 16 は、第 1 制御と第 2 制御とを実行可能である。第 1 制御は、通常換気制御である。第 2 制御は、外気汚染抑制制御である。第 1 制御においては、換気装置制御部 16 は、前述した給気部による給気量が第 1 給気量になるように給気量変更部である給気用ファン 11 を制御する。また、第 1 制御においては、換気装置制御部 16 は、前述した排気部による排気量が第 1 排気量になるように排気量変更部である排気用ファン 12 を制御する。第 2 制御においては、換気装置制御部 16 は、前述した給気部による給気量が第 2 給気量になるように給気量変更部である給気用ファン 11 を制御する。また、第 2 制御においては、換気装置制御部 16 は、前述した排気部による排気量が第 2 排気量になるように排気量変更部である排気用ファン 12 を制御する。

[0040] 換気装置制御部 16 は、換気装置情報取得部 14 により取得された外気環境データに基づいて、第 1 制御と第 2 制御とを切り替えて実行する。換気装置制御部 16 は、外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加するか否かを判定する。本開示において外気の汚染度が増加するとは、外気の汚染度の予測値が増加する場合と外気の汚染度の実況値が増加する場合の両方を含んでいる。すなわち、換気装置制御部 16 は、外気

の汚染度の予測値及び実況値の少なくともいずれかが基準より増加する場合に、外気の汚染度が基準より増加すると判定する。そして、換気装置制御部 16 は、外気の汚染度の予測値及び実況値のいずれもが基準より増加しない場合に、外気の汚染度が基準より増加しないと判定する。

[0041] 外気の汚染度が基準より増加しない場合、すなわち、通常の場合、換気装置制御部 16 は、第 1 制御すなわち通常換気制御を実行する。外気の汚染度が基準より増加する場合、換気装置制御部 16 は、第 2 制御すなわち外気汚染抑制制御を実行する。換言すれば、換気装置制御部 16 は、外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、第 1 制御から第 2 制御に切り替えて実行する。

[0042] 第 1 制御における第 1 給気量及び第 1 排気量と、第 2 制御における第 2 給気量及び第 2 排気量とは、次の (A) 又は (B) の関係を満たすように決定される。

(A) 第 1 給気量に対する第 2 給気量の増加量は、第 1 排気量に対する第 2 排気量の増加量よりも大きい。

(B) 第 1 給気量に対する第 2 給気量の減少量は、第 1 排気量に対する第 2 排気量の減少量よりも小さい。

[0043] 給気量及び排気量の一方のみが増加又は減少し、他方は変化しない場合も、上記の (A) 及び (B) の場合に含まれ得る。また、ここでいう増加量、減少量が、正と負の両方の値をとり得るようにしてもよい。この場合、第 1 給気量に対して第 2 給気量が増加し、第 1 排気量に対して第 2 排気量が減少する場合も、上記の (A) 及び (B) の場合に含まれる。したがって、増加量、減少量が正と負の両方の値をとり得るようにした場合には、上記の (A) 及び (B) は、実質的には同じ内容になる。

[0044] 次に、図 3 及び図 4 のフロー図を参照しながら、この実施形態に係る換気装置の動作例について説明する。図 3 に示すのは、この実施形態に係る換気装置の動作の一例である。この例では、まず、ステップ S101 において、換気装置情報取得部 14 は、機器状態を取得する。ここでいう機器状態には

、換気装置入力部 15 に入力された換気装置の運転パラメータ、機器操作用アプリケーション 102 から送信された操作信号等が含まれている。

[0045] 続くステップ S 102 において、換気装置制御部 16 は、ステップ S 101 で取得した機器状態に基づいて、自動運転制御を行うか否かを判定する。すなわち、自動運転が設定されていることを運転パラメータ、操作信号が示している場合、換気装置制御部 16 は自動運転制御を行うと決定する。また、自動運転が設定されていない場合は、換気装置制御部 16 は自動運転制御を行わないと決定する。自動運転制御を行わない場合、換気装置制御部 16 は、次にステップ S 103 の処理を行う。

[0046] ステップ S 103 においては、換気装置制御部 16 は、換気装置の手動運転制御を実施する。すなわち、換気装置制御部 16 は、換気装置入力部 15 又は機器操作用アプリケーション 102 に入力された換気量の設定値等に基づいて、給気用ファン 11 及び排気用ファン 12 を制御する。

[0047] 一方、ステップ S 102 において、自動運転制御を行う場合、換気装置制御部 16 は、次にステップ S 104 の処理を行う。ステップ S 104 においては、換気装置制御部 16 は、自動運転制御を開始する。自動運転制御の開始時においては、換気装置制御部 16 は、例えば前述した第 1 制御すなわち通常換気制御を行う。この場合、換気装置制御部 16 は、給気量が第 1 給気量になるように給気用ファン 11 を制御し、排気量が第 1 排気量になるように排気用ファン 12 を制御する。

[0048] 続くステップ S 105 において、換気装置情報取得部 14 は、外部情報を取得する。ここでいう外部情報とは、前述した外部環境データである。外部環境データには、外気の汚染度に関する情報（予報値及び実況値の少なくとも一方）が含まれている。ステップ S 105 の後、換気装置制御部 16 は、次にステップ S 106 の処理を行う。

[0049] ステップ S 106 においては、換気装置制御部 16 は、ステップ S 105 で取得した外部情報すなわち外部環境データに基づいて、外気の汚染度が基準以上であるか否かを判定する。外気の汚染度が基準以上でない場合、換気

装置制御部16は、次にステップS107の処理を行う。ステップS107においては、換気装置制御部16は、通常換気制御すなわち前述した第1制御を実施する。

[0050] 一方、ステップS106において、外気の汚染度が基準以上の場合、換気装置制御部16は、次にステップS108の処理を行う。ステップS108においては、換気装置制御部16は、外気汚染抑制制御すなわち前述した第2制御を実施する。したがって、続くステップS109において、換気装置制御部16は、給気用ファン11の運転量を初期状態から一定量増加させる。ここでいう初期状態とはステップS104で自動運転制御を開始した状態である。前述したように、自動運転制御の開始時に第1制御を行う場合、初期状態の給気量は第1給気量である。すなわち、ステップS109においては、換気装置制御部16は、給気量が第1給気量から第2給気量に増加するように給気用ファン11の運転量を増加させる。なお、この例では、排気用ファン12の運転量は変更しない。ステップS109の後、換気装置制御部16は、次にステップS110の処理を行う。

[0051] ステップS110においては、換気装置制御部16は、予め設定された一定時間の間、ステップS109の運転状態を維持する。そして、一定時間が経過したら、換気装置は、ステップS105に戻って運転を継続する。

[0052] 次に、図4に示すのは、この実施形態に係る換気装置の動作の別例である。図4のステップS201からS208及びS210は、図3のステップS101からS108及びS110と同じである。このため、ここでは、図4のステップS201からS208及びS210の説明については重複を避けるため省略する。

[0053] 図4のステップS208の後、換気装置制御部16は、ステップS209の処理を行う。ステップS209においては、換気装置制御部16は、排気用ファン12の運転量を初期状態から一定量低下させる。ここでいう初期状態とはステップS204で自動運転制御を開始した状態である。自動運転制御の開始時に第1制御を行う場合、初期状態の排気量は第1排気量である。

すなわち、ステップS 2 0 9においては、換気装置制御部 1 6は、排気量が第 1 排気量から第 2 排気量に減少するように排気用ファン 1 2の運転量を低下させる。なお、この例では、給気用ファン 1 1の運転量は変更しない。そして、ステップS 2 0 9の後、換気装置制御部 1 6は、次にステップS 2 1 0の処理を行う。

[0054] 以上のように構成された換気装置においては、換気装置制御部 1 6は、外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、通常換気制御である第 1 制御から外気汚染抑制制御である第 2 制御に切り替える。外気汚染抑制制御においては、通常換気制御と比較して、排気量に対する相対的な給気量が増加される。このため、室外の圧力に対する相対的な室内の圧力が増加する。したがって、通常換気制御時と比較して、外気汚染抑制制御時においては、建物 1 の換気口 4 0等の隙間を通じて外気の汚染が室内に流入し難くすることができる。すなわち、室外空気の汚染度に応じて給気量及び排気量を調節し、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制できる。また、このため、室内の人の快適性を確保可能である。

[0055] なお、環境センサ 1 0 3として、室外の空気質を検出する室外空気質センサをさらに備えてもよい。室外空気質センサは、室外の空気質として、外気中のV O C、臭気ガス、二酸化炭素等のガス濃度、埃等の粉じん濃度、ウイルス、カビ、菌等の微生物量のいずれか 1 つ又は複数を検出する。この場合、換気装置情報取得部 1 4が取得する外部環境データには環境センサ 1 0 3が有する室外空気質センサの検出データも含まれる。そして、換気装置制御部 1 6は、室外空気質センサの検出データをも含む外部環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加するか否かを判定する。したがって、この場合、換気装置制御部 1 6は、室外空気質センサの検出結果にも応じて、給気用ファン 1 1及び排気用ファン 1 2を制御する。

[0056] また、環境センサ 1 0 3として、室内の空気質を検出する室内空気質センサをさらに備えてもよい。室内空気質センサは、空気質として、建物 1 の各部屋における室内空気中のV O C、臭気ガス、二酸化炭素等のガス濃度、埃

等の粉じん濃度、ウイルス、カビ、菌等の微生物量のいずれか1つ又は複数を検出する。この場合、換気装置情報取得部14は、換気装置通信部13、ネットワークルータ100及びクラウドサーバ104を介して、環境センサ103が有する室内空気質センサの検出データも取得する。そして、換気装置制御部16は、室内空気質センサの検出結果に応じて、給気用ファン11及び排気用ファン12を制御する。例えば、換気装置制御部16は、室内空気質センサの検出結果に基づいて、室内空気の汚染度が予め設定された基準以上であるか否かを判定する。そして、室内空気の汚染度が基準以上であれば、換気装置制御部16は、第3制御を行う。第3制御は、室内汚染排出制御である。室内汚染排出制御である第3制御においては、換気装置制御部16は、前述した給気部の給気量よりも前述した排気部の排気量のほうが大きくなるように、給気量変更部である給気用ファン11及び排気量変更部である排気用ファン12を制御する。このようにすることで、室内の汚染を速やかに室外に排出できる。あるいは、換気装置制御部16は、外部環境データと室内空気質センサの検出結果とに基づいて、室内空気の汚染度が外気の汚染度以上である場合に、室内汚染排出制御である第3制御を行ってもよい。

[0057] 以上で説明した構成例においては、換気装置が第1制御及び第2制御のいずれを行うかを、換気装置本体10の換気装置制御部16において決定していた。しかしながら、第1制御及び第2制御のいずれを行うかの決定は、換気装置本体10で行われなくともよい。例えば、クラウドサーバ104が、第1制御及び第2制御のいずれを行うかを決定する決定部を有してもよい。この場合、換気装置制御部16は、クラウドサーバ104の決定部において決定された制御内容に従って、給気用ファン11及び排気用ファン12を制御する。したがって、この場合には、換気装置制御部16とクラウドサーバ104の決定部の決定部により、給気用ファン11及び排気用ファン12を制御する制御部が構成されているとも言える。

[0058] 実施の形態2.

図5から図9を参照しながら、本開示の実施の形態2について説明する。

図5は換気装置及び換気システムが設置された建物の構成を模式的に示す断面図である。図6は換気装置が備える熱交換素子の斜視図である。図7は換気装置及び換気システムの制御システムの構成を示すブロック図である。図8は換気システムの動作の一例を示すフロー図である。図9は空調機の動作の例を示すフロー図である。

[0059] ここで説明する実施の形態2は、前述した実施の形態1の構成において、換気装置は熱交換素子を備えている。そして、熱交換素子を備えた換気装置と空調機とにより換気システムが構成されている。以下、この実施の形態2に係る換気システムについて、実施の形態1との相違点を中心に説明する。説明を省略した構成については実施の形態1と基本的に同様である。以降の説明においては、実施の形態1と同様の又は対応する構成について、原則として実施の形態1の説明で用いたものと同じ符号を付して記載する。

[0060] この実施の形態に係る換気システムは、図5に示すように、換気装置本体10と空調機30とを備えている。空調機30は、建物1の室内の空気調和を実施可能である。図示の例では、空調機30は、第2部屋1b及び第3部屋1cに設置されている。空調機30は、例えば、空気を冷却又は加熱して、複数の部屋である第2部屋1b及び第2部屋1bを冷房又は暖房する。空調機30は、空調機室内機31及び空調機室外機32を備えている。なお、図5では空調機室外機32の図示を省略している。

[0061] この実施の形態に係る換気装置本体10は、熱交換素子19を備えている。熱交換素子19は、換気装置本体10の筐体の内部に設けられている。換気装置本体10の筐体の内部において、給気風路10aと排気風路10bとは、交差するように形成されている。熱交換素子19は、給気風路10aと排気風路10bとの交差部分に設置されている。熱交換素子19は、給気風路10aを通過する空気と排気風路10bを通過する空気との間で熱交換を行わせる素子である。

[0062] 熱交換素子19は、例えば、図6に示すように、平板状の熱交換紙19aと、コルゲート構造を有する支持紙19bとが交互に積層されて構成されて

いる。熱交換紙 19 a は、給気の流路と排気の流路との間を仕切っている。熱交換紙 19 a を介して、給気と排気との間での熱交換が行われる。支持紙 19 b は、熱交換紙 19 a を支えている。

[0063] 複数の支持紙 19 b は、コルゲート構造における溝状の凹部の長手方向が、熱交換紙 19 a を挟んで隣り合う二つの支持紙 19 b の間で、互いに直交するように配置されている。熱交換紙 19 a の一方の面の側にある支持紙 19 b と熱交換紙 19 a の当該一方の面との間に、給気の流路が複数平行して形成されている。また、熱交換紙 19 a の他方の面の側にある支持紙 19 b と熱交換紙 19 a の当該他方の面との間に、排気の流路が複数平行して形成されている。

[0064] 熱交換紙 19 a の面に垂直な方向から見たときに、給気の流路と排気の流路とは互いに直交している。これらの流路に空気が流れるときに、熱交換紙 19 a の一方の面に接する給気と、当該熱交換紙 19 a の他方の面に接する排気とが、互いに混じることなく、当該熱交換紙 19 a を介して熱を交換する。すなわち、給気及び排気のうちでいずれか温度の高い方の空気の熱が、熱交換紙 19 a を通じて、熱交換紙 19 a の逆面の空気へ移動する。このようにして、熱交換素子 19 を通過する給気と排気の空気の間で熱が交換される。

[0065] 室内の空気は、排気用ファン 12 により、室内排気口 23 から室内側排気ダクト 21 に吸い込まれ、換気装置本体 10 の排気風路 10 b に導かれる。その後、室内の空気は、熱交換素子 19 を通過する。同時に、屋外の新鮮空気は、給気用ファン 11 により、外気側給気ダクト 24 を通り、換気装置本体 10 の給気風路 10 a に導かれる。その後、屋外の新鮮空気は、熱交換素子 19 を通過する。このとき、室内の空気と屋外の新鮮空気は、熱交換素子 19 を介して交差するように流通し、熱交換素子 19 を通して熱のみが交換される。その後、室内の空気は、外気側排気ダクト 25 から屋外に排出される。屋外の新鮮空気は、室内側給気ダクト 20 を通り、室内給気口 22 から室内に供給される。

[0066] このようにして、熱交換素子19は、前述した給気部を通過する空気と、前述した排気部を通過する空気との間で熱交換を行わせる。この実施の形態であれば、熱交換素子19を有する換気装置本体10を用いることで、室内の冷房時の冷氣あるいは暖房時の暖気と、屋外の新鮮空気との間で熱を交換することができる。その結果、冷房あるいは暖房の負荷を軽減することが可能となる。

[0067] また、換気装置本体10は、熱交換素子19を介さずに給気部による給気及び排気部による排気を実施可能なバイパス換気部50を備えていてもよい。なお、図5では、バイパス換気部50の図示を省略している。バイパス換気部50は、バイパス給気風路、バイパス排気風路及びバイパス切換ダンパ等を有している。バイパス給気風路は、換気装置本体10の筐体内において、熱交換素子19を通過せずに外気側給気ダクトから室内側給気ダクト20まで通じている風路である。バイパス排気風路は、換気装置本体10の筐体内において、熱交換素子19を通過せずに室内側排気ダクトから外気側排気ダクト25まで通じている風路である。バイパス切換ダンパは、換気装置本体10の筐体内を通過する空気が、給気風路10a、排気風路10b及び熱交換素子19を通過するのか、バイパス給気風路及びバイパス排気風路を通過するのかを切り換えるダンパである。

[0068] 次に、図7を参照しながら、この実施の形態に係る換気システムの制御システムの構成について説明する。ここで説明する構成例においては、実施の形態1の構成に加えて、環境センサ103として、室外の気温を検出する室外気温センサをさらに備えている。同図に示すように、換気装置本体10の換気装置制御部16は、給気用ファン11及び排気用ファン12に加えて、バイパス換気部50についても制御する。バイパス換気部50の制御とは、主にバイパス換気部50のバイパス切換ダンパの制御である。

[0069] 換気装置制御部16は、環境センサ103の室外気温センサにより検出された外気温に応じて、バイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。具体的には、室外の気温が予め設定された基準範囲内にあるか否かに応

じてバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。室外の気温が基準範囲の上限値以上である場合、又は室外の気温が基準範囲の下限値以下である場合、換気装置制御部16は、室外の気温が予め設定された基準範囲内でないと判定する。一方、室外の気温が前述した上限値未満で、かつ、下限値を超えている場合、換気装置制御部16は、室外の気温が予め設定された基準範囲内であると判定する。

[0070] 室外の気温が基準範囲内でない場合、換気装置制御部16は、熱交換素子19による熱交換が行われるようにバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。室外の気温が基準範囲内である場合、換気装置制御部16は、熱交換素子19による熱交換が行われなようにバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。このようにすることで、外気温が比較的快適な温度範囲内の場合には、熱交換素子19を通過させずに換気を行うことができ、熱交換素子19を通過させることによる圧力損失を低減し、換気装置本体10の消費電力を低減することが可能である。

[0071] なお、換気装置制御部16は、現在の季節に応じてバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。すなわち、現在が夏期又は冬期の場合、換気装置制御部16は、熱交換素子19による熱交換が行われるようにバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。また、現在が春期又は秋期すなわち中間期の場合、換気装置制御部16は、熱交換素子19による熱交換が行われなようにバイパス換気部50のバイパス切換ダンパを切り換える。現在の季節の判定は、例えば、使用者が空調機入力部35等を操作してスケジュールを入力して行ってもよいし、クラウドサーバ104等から現在の年月日に関する情報を取得して行ってもよい。

[0072] また、図7に示すように、空調機30は、空調機通信部33、空調機情報取得部34、空調機入力部35、空調機制御部36及び空調機出力部37を備えている。空調機入力部35は、例えば、空調機30の操作パネルとして設けられている。空調機入力部35は、使用者の操作により空調機30の動作に係るパラメータ等を入力するためのものである。操作パネルには、空調

機30に係る各種の情報を表示するための表示部が設けられていてもよい。操作パネルの表示部は、例えば液晶ディスプレイ等である。なお、空調機入力部35と表示部とを兼ねるタッチパネルを備えてもよい。また、空調機入力部35を、各部屋にリモートコントローラとして設けてもよい。

[0073] 空調機30は、ハードウェアとして、例えば、プロセッサ及びメモリを備えたコンピュータを備えている。プロセッサは、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータあるいはDSPともいう。メモリには、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリー、EPROM及びEEPROM等の不揮発性または揮発性の半導体メモリ、又は、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク及びDVD等が該当する。

[0074] 空調機30のメモリには、ソフトウェアとしてのプログラムが記憶される。そして、空調機30は、メモリに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することによって予め設定された処理を実施し、ハードウェアとソフトウェアとが協働した結果として、以下に説明する空調機通信部33、空調機情報取得部34、空調機制御部36及び空調機出力部37の各部の機能を実現する。

[0075] なお、空調機30の回路は、例えば、専用のハードウェアとして形成されてもよい。空調機30の回路の一部が専用のハードウェアとして形成され、かつ、当該回路にプロセッサ及びメモリが備えられていてもよい。一部が専用のハードウェアとして形成される回路には、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、または、これらを組み合わせたものが該当する。

[0076] 空調機通信部33は、通信ネットワーク等を介して各種情報の送受信を行う。空調機30は、空調機通信部33を介して空調機30の外部と各種情報を送受信できる。この際の通信は、有線、無線のいずれで実行されてもよく、互いの通信が実行できるのであれば、どのような通信プロトコルを用いて

もよい。

- [0077] 図示の構成例では、空調機通信部 33 は、ネットワークルータ 100 を介してクラウドサーバ 104 と通信可能に設けられている。クラウドサーバ 104 は、気象情報サーバ 101、機器操作アプリケーション 102 及び環境センサ 103 等からの情報を集約し、集約した情報を送信するサービスを提供する。さらに、クラウドサーバ 104 は、換気装置本体 10 と空調機 30 とが連携して動作するためのサービスを提供する。
- [0078] 例えば、換気装置本体 10 は、現在の制御内容が、前述した第 1 制御であるか第 2 制御であるかの情報を、換気装置通信部 13 からクラウドサーバ 104 に送信する。クラウドサーバ 104 は、換気装置本体 10 の現在の制御内容に関する情報を、空調機 30 に送信する。空調機通信部 33 は、クラウドサーバ 104 から送信された、換気装置本体 10 の現在の制御内容に関する情報を受信する。空調機情報取得部 34 は、空調機通信部 33 が受信した、換気装置本体 10 の現在の制御内容に関する情報を取得する。空調機情報取得部 34 は、空調機入力部 35 に入力された情報も取得する。
- [0079] 空調機制御部 36 は、空調機情報取得部 34 が取得した情報に基づいて、空調機 30 の動作制御内容を決定する。具体的には、空調機制御部 36 は、空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 の動作内容等を決定する。空調機室内機 31 の動作内容とは、例えば、空調機室内機 31 から吹き出す風向、風量等である。空調機室外機 32 の動作内容とは、例えば、圧縮機の動作等である。空調機出力部 37 は、空調機制御部 36 により決定された制御内容の制御信号を生成し、空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 に出力する。そして、空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 は、空調機出力部 37 から出力された制御信号に従って動作する。このようにして、空調機制御部 36 は、空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 を制御する。
- [0080] 特に、この実施形態に係る換気システムにおいては、空調機 30 は、連動空調運転を行うことが可能である。連動空調運転とは、換気装置本体 10 が前述した第 2 制御すなわち外気汚染抑制制御を行っている場合に、この換気

装置本体 10 の外気汚染抑制制御に連動して行われる空調機 30 の運転である。

[0081] 前述したように、空調機情報取得部 34 は、換気装置本体 10 の現在の制御内容に関する情報を取得する。そして、空調機制御部 36 は、換気装置本体 10 の現在の制御内容が外気汚染抑制制御である場合、空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 を制御して空調機 30 に連動空調運転を行わせる。連動空調運転においては、空調機 30 の運転能力が強められる。すなわち、空調機 30 が冷房運転中である場合、空調機制御部 36 は、冷房運転の設定温度を下げる、又は、風量を増加させる、あるいはその両方を行うように空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 を制御する。また、空調機 30 が暖房運転中である場合、空調機制御部 36 は、暖房運転の設定温度を上げる、又は、風量を増加させる、あるいはその両方を行うように空調機室内機 31 及び空調機室外機 32 を制御する。

[0082] 以上のように構成された換気システムにおいても、実施の形態 1 と同様に、室外空気の汚染度に応じて給気量及び排気量を調節し、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制できる。また、外気汚染抑制制御においては、通常換気制御と比較して、排気量に対する相対的な給気量が増加される。このため、室内に流入する外気の量が増加し、室内の温度、湿度等が外気の影響を受けやすくなる場所、空調機 30 を連動空調運転させることで外気の影響を低減できる。このため、室内の温熱的快適性の低下を抑制しつつ、室外の汚染が室内に流入することを効率的に抑制できる。

[0083] また、環境センサ 103 として室外気温センサを有している場合、空調機制御部 36 は、換気装置本体 10 の制御内容に加えて、外気温にも応じて、連動空調運転を行ってもよい。この場合、空調機制御部 36 は、換気装置本体 10 の現在の制御内容が外気汚染抑制制御であれば、さらに、環境センサ 103 の室外気温センサにより検出された外気温が、前述した基準範囲内にあるか否かを判定する。そして、外気温が基準範囲内でなければ、空調機制御部 36 は、空調機 30 に連動空調運転を行わせる。一方、換気装置本体 1

0が外気汚染抑制制御であっても、外気温が基準範囲内であれば、空調機制御部36は、空調機30に連動空調運転を行わせない。この場合、空調機30は、換気装置が第2制御を行う場合に、室外の気温が予め設定された基準範囲内にないときに連動空調運転を行う。

[0084] このようにすることで、特に外気温が基準範囲よりも高い又は低い場合に連動空調運転させて、空調機30における消費電力量の増加を抑えつつ、温熱的快適性の低下の抑制と、汚染の室内流入の抑制とを両立できる。

[0085] 次に、図8及び図9のフロー図を参照しながら、この実施形態に係る換気装置の動作例について説明する。図8に示すのは、この実施形態に係る換気システムの動作の一例である。この例では、まず、ステップS301において、換気装置情報取得部14は、換気装置本体10の状態を取得する。また、空調機情報取得部34は、空調機30の状態を取得する。ここでいう換気装置本体10の状態には、換気装置入力部15に入力された換気装置の運転パラメータ、機器操作アプリケーション102から送信された操作信号等が含まれている。また、ここでいう空調機30の状態には、空調機入力部35に入力された空調機30の運転パラメータ、機器操作アプリケーション102から送信された操作信号等が含まれている。

[0086] 続くステップS302において、換気装置制御部16は、ステップS301で取得した機器状態に基づいて、自動運転制御を行うか否かを判定する。すなわち、自動運転が設定されていることを運転パラメータ、操作信号が示している場合、換気装置制御部16は自動運転制御を行うと決定する。また、自動運転が設定されていない場合は、換気装置制御部16は自動運転制御を行わないと決定する。自動運転制御を行わない場合、換気装置制御部16は、次にステップS303の処理を行う。

[0087] ステップS303においては、換気装置制御部16は、換気装置の手動運転制御を実施する。すなわち、換気装置制御部16は、換気装置入力部15又は機器操作アプリケーション102に入力された換気量の設定値等に基づいて、給気用ファン11及び排気用ファン12を制御する。

- [0088] 一方、ステップS302において、自動運転制御を行う場合、換気装置制御部16は、次にステップS304の処理を行う。ステップS304においては、換気装置制御部16は、自動運転制御を開始する。自動運転制御の開始時においては、換気装置制御部16は、例えば前述した第1制御すなわち通常換気制御を行う。この場合、換気装置制御部16は、給気量が第1給気量になるように給気用ファン11を制御し、排気量が第1排気量になるように排気用ファン12を制御する。
- [0089] 続くステップS305において、換気装置情報取得部14は、外部情報を取得する。ここでいう外部情報とは、前述した外部環境データである。外部環境データには、外気の汚染度に関する情報（予報値及び実況値の少なくとも一方）が含まれている。また、空調機情報取得部34は、環境センサ103の室外気温センサにより検出された外気温を取得する。ステップS305の後、換気装置制御部16は、次にステップS306の処理を行う。
- [0090] ステップS306においては、換気装置制御部16は、ステップS305で取得した外部情報すなわち外部環境データに基づいて、外気の汚染度が基準以上であるか否かを判定する。外気の汚染度が基準以上でない場合、換気装置制御部16は、次にステップS307の処理を行う。ステップS307においては、換気装置制御部16は、通常換気制御すなわち前述した第1制御を実施する。
- [0091] 一方、ステップS306において、外気の汚染度が基準以上の場合、換気装置制御部16は、次にステップS308の処理を行う。ステップS308においては、換気装置制御部16は、外気汚染抑制制御すなわち前述した第2制御を実施する。ここで説明する例では、続くステップS309において、換気装置制御部16は、給気量が排気量よりも大きくなるように給気用ファン11及び排気用ファン12の一方又は両方を制御する。換気装置制御部16は、給気用ファン11の運転量を初期状態から一定量増加させる、又は、排気用ファン12の運転量を初期状態から一定量低下させる、あるいは、その両方を行う。

- [0092] ステップS309の後、ステップS310において、空調機制御部36は、ステップS305で取得された外気温が、前述した基準範囲内にあるか否かを判定する。すなわち、空調機制御部36は、外気温が基準範囲の上限値以上、又は、基準範囲の下限値以下であるかを判定する。外気温が基準範囲の上限値以上、又は、基準範囲の下限値以下である場合、すなわち、外気温が基準範囲内でない場合、空調機制御部36は、次にステップS311の処理を行う。
- [0093] ステップS311においては、空調機制御部36は、空調機30が前述の連動空調運転を行うように制御する。一方、外気温が基準範囲の上限値以上、及び、基準範囲の下限値以下のいずれでもない場合、すなわち、外気温が基準範囲内の場合、空調機制御部36は、次にステップS312の処理を行う。ステップS312においては、空調機30は前述の連動空調運転を行わない。ステップS311、S312の後、換気装置制御部16及び空調機制御部36は、ステップS313の処理を行う。
- [0094] ステップS313においては、換気装置制御部16は、予め設定された一定時間の間、ステップS309の運転状態を維持する。同時に、空調機制御部36は、予め設定された一定時間の間、ステップS311又はS312の運転状態を維持する。そして、一定時間が経過したら、換気装置及び空調機30は、ステップS305に戻って運転を継続する。
- [0095] 次に、ステップS311の連動空調運転における空調機30の動作例について、図9のフロー図を参照しながら説明する。ステップS311の連動空調運転を開始すると、まず、ステップS401において、空調機情報取得部34は、空調機30の運転状態を取得する。続くステップS402において、空調機制御部36は、ステップS401で取得した空調機30の運転状態に基づいて、空調機30が運転されているか否かを判定する。空調機30が運転されている場合、空調機制御部36は、次にステップS407の処理を行う。ステップS407においては、空調機制御部36は、空調機室内機31及び空調機室外機32を制御して、空調機30の運転能力を強める。

- [0096] 一方、ステップS402で空調機30が運転されていない場合、空調機制御部36は、次にステップS403の処理を行う。ステップS403においては、空調機制御部36は、空調機30の運転を開始させる。続くステップS404において、空調機制御部36は、外気温が前述した基準範囲の上限値以上であるか否かを判定する。
- [0097] 外気温が基準範囲の上限値以上の場合、空調機制御部36は、次にステップS405の処理を行う。この場合、外気温が高いため、ステップS405において空調機制御部36は、空調機30が冷房運転を行うように空調機室内機31及び空調機室外機32を制御する。
- [0098] 一方、ステップS404で外気温が基準範囲の上限値以上でない場合、空調機制御部36は、次にステップS406の処理を行う。この場合、外気温が基準範囲の下限値以下ということになる。したがって、外気温が低いため、ステップS406において空調機制御部36は、空調機30が暖房運転を行うように空調機室内機31及び空調機室外機32を制御する。
- [0099] なお、この実施形態に係る換気システムにおいては、換気装置本体10及び空調機30の制御内容をクラウドサーバ104において決定するようにしてもよい。また、換気装置本体10は熱交換素子19を備えていなくともよい。この場合、換気システムは、熱交換素子19を有さない換気装置本体10と空調機30とを備えている。

産業上の利用可能性

- [0100] 本開示は、給気と排気の両方を機械換気によって実施する第1種換気を行う換気装置、及び、第1種換気を行う換気装置と空調機とを有する換気システムに利用できる。

符号の説明

- [0101] 1 建物
1 a 第1部屋
1 b 第2部屋
1 c 第3部屋

- 1 0 換気装置本体
- 1 0 a 給気風路
- 1 0 b 排気風路
- 1 1 給気用ファン
- 1 2 排気用ファン
- 1 3 換気装置通信部
- 1 4 換気装置情報取得部
- 1 5 換気装置入力部
- 1 6 換気装置制御部
- 1 7 換気装置出力部
- 1 8 空気清浄装置
- 1 9 熱交換素子
- 1 9 a 熱交換紙
- 1 9 b 支持紙
- 2 0 室内側給気ダクト
- 2 1 室内側排気ダクト
- 2 2 室内給気口
- 2 3 室内排気口
- 2 4 外気側給気ダクト
- 2 5 外気側排気ダクト
- 3 0 空調機
- 3 1 空調機室内機
- 3 2 空調機室外機
- 3 3 空調機通信部
- 3 4 空調機情報取得部
- 3 5 空調機入力部
- 3 6 空調機制御部
- 3 7 空調機出力部

- 4 0 換気口
- 5 0 バイパス換気部
- 1 0 0 ネットワークルータ
- 1 0 1 気象情報サーバ
- 1 0 2 機器操作アプリケーション
- 1 0 3 環境センサ
- 1 0 4 クラウドサーバ

請求の範囲

[請求項1]

室外から外気を導入して室内に給気する給気部と、
前記室内の空気を前記室外に排気する排気部と、
前記給気部の給気量を変更する給気量変更部と、
前記排気部の排気量を変更する排気量変更部と、
前記給気部により室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部と、
少なくとも外気の汚染度に関する情報を含む外気環境データを外部
のデータ源から取得するデータ取得部と、
前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する制御部と、を備
え、
前記制御部は、
前記外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基
準より増加する場合に、第1制御から第2制御に切り替えて実行し、
前記第1制御において、前記給気量を第1給気量にし、かつ、前記
排気量を第1排気量にし、
前記第2制御において、前記給気量を第2給気量にし、かつ、前記
排気量を第2排気量にし、
前記第1給気量に対する前記第2給気量の増加量は、前記第1排気
量に対する前記第2排気量の増加量よりも大きい換気装置。

[請求項2]

室外から外気を導入して室内に給気する給気部と、
前記室内の空気を前記室外に排気する排気部と、
前記給気部の給気量を変更する給気量変更部と、
前記排気部の排気量を変更する排気量変更部と、
前記給気部により室内に給気する空気を清浄化する空気清浄部と、
少なくとも外気の汚染度に関する情報を含む外気環境データを外部
から取得するデータ取得部と、
前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する制御部と、を備
え、

前記制御部は、

前記外気環境データに基づいて、外気の汚染度が予め設定された基準より増加する場合に、第1制御から第2制御に切り替えて実行し、

前記第1制御において、前記給気量を第1給気量にし、かつ、前記排気量を第1排気量にし、

前記第2制御において、前記給気量を第2給気量にし、かつ、前記排気量を第2排気量にし、

前記第1給気量に対する前記第2給気量の減少量は、前記第1排気量に対する前記第2排気量の減少量よりも小さい換気装置。

[請求項3] 前記室外の空気質を検出する室外空気質センサをさらに備え、

前記制御部は、前記室外空気質センサの検出結果に応じて前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する請求項1又は請求項2に記載の換気装置。

[請求項4] 前記室内の空気質を検出する室内空気質センサをさらに備え、

前記制御部は、前記室内空気質センサの検出結果に応じて前記給気量変更部及び前記排気量変更部を制御する請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の換気装置。

[請求項5] 前記空気清浄部は、除塵フィルタ、電気集塵装置、ガス除去フィルタ、紫外線照射装置、イオン発生装置及びオゾン発生装置のいずれか又は複数を備える請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の換気装置。

[請求項6] 前記給気部を通過する空気と、前記排気部を通過する空気との間で熱交換を行わせる熱交換素子をさらに備えた請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の換気装置。

[請求項7] 前記熱交換素子を介さずに前記給気部による給気及び前記排気部による排気を実施可能なバイパス換気部と、

前記室外の気温を検出する室外気温センサと、をさらに備え、

前記制御部は、前記室外気温センサの検出結果に応じてバイパス換

気部を制御する請求項 6 に記載の換気装置。

[請求項8]

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の換気装置と、

前記室内の空気調和を実施可能な空調機と、を備え、

前記空調機は、前記換気装置が前記第 2 制御を行う場合に、連動空調運転を行う換気システム。

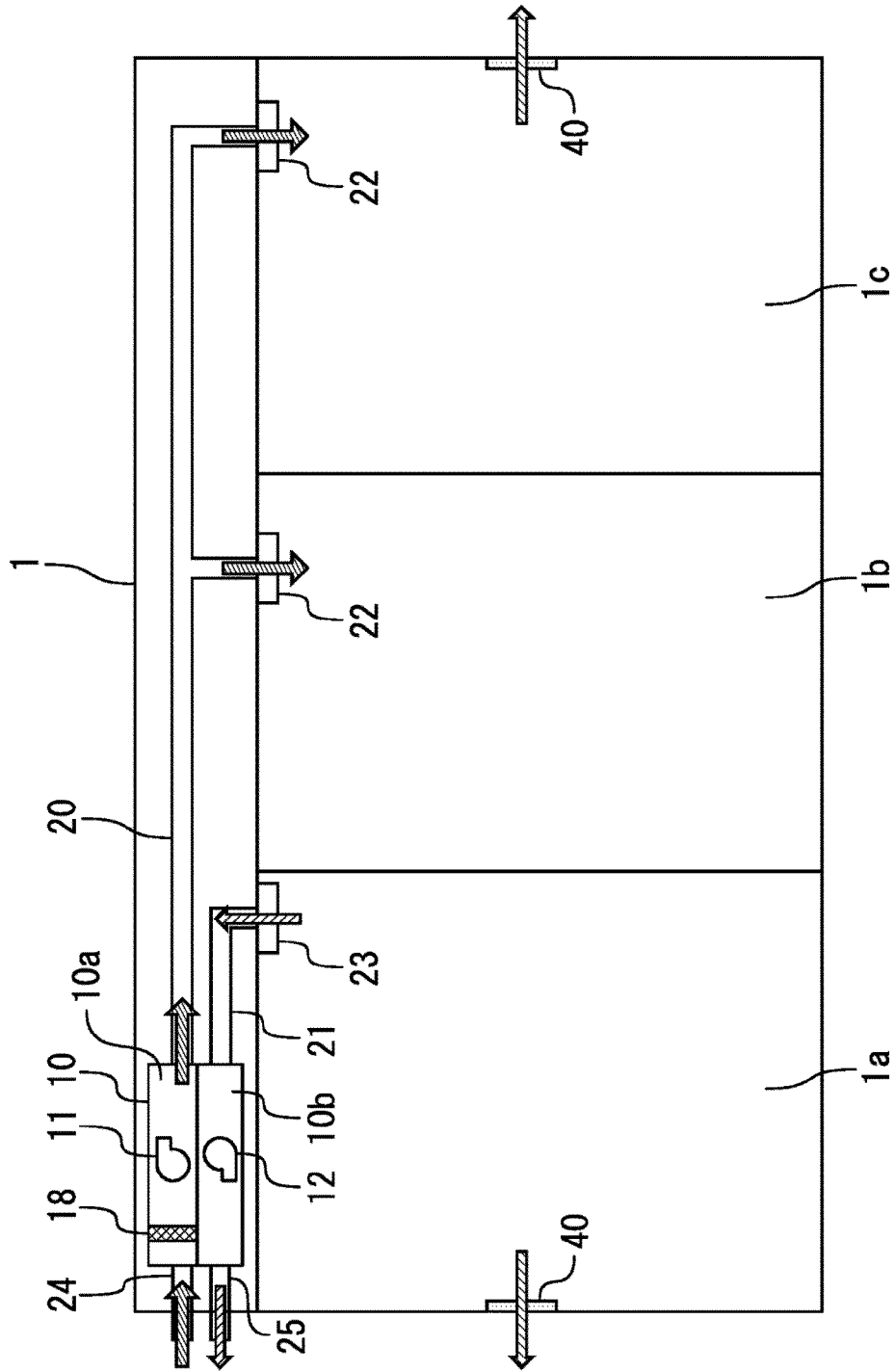
[請求項9]

請求項 7 に記載の換気装置と、

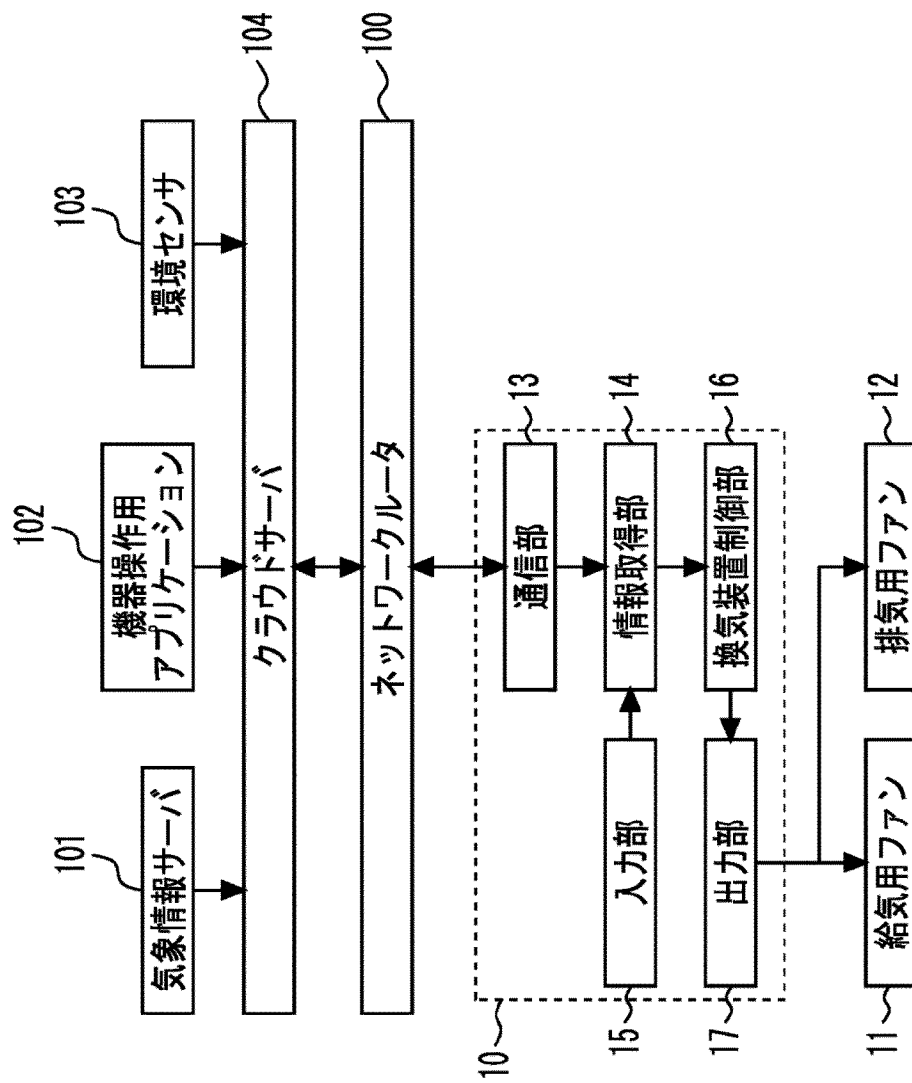
前記室内の空気調和を実施可能な空調機と、を備え、

前記空調機は、前記換気装置が前記第 2 制御を行う場合に、前記室外の気温が予め設定された基準範囲内でないときに、連動空調運転を行う換気システム。

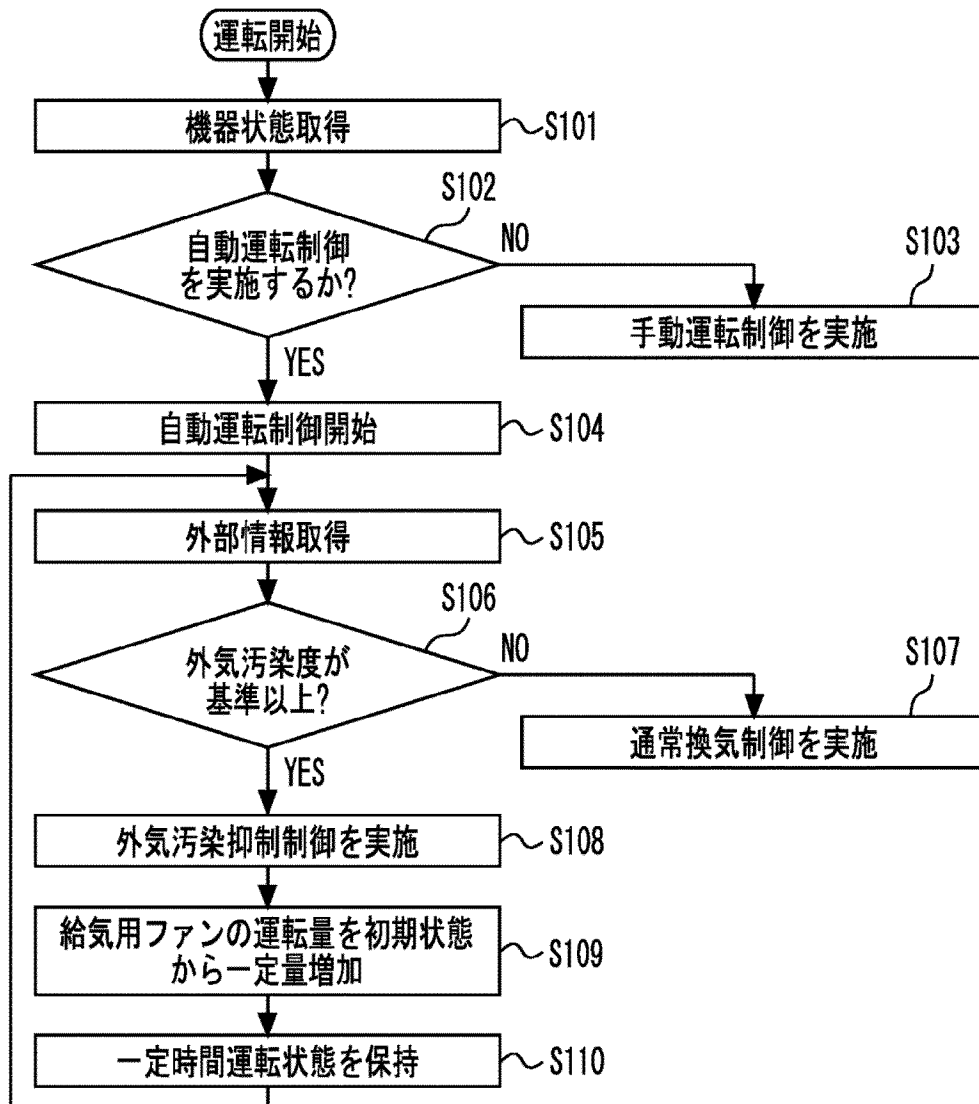
[図1]



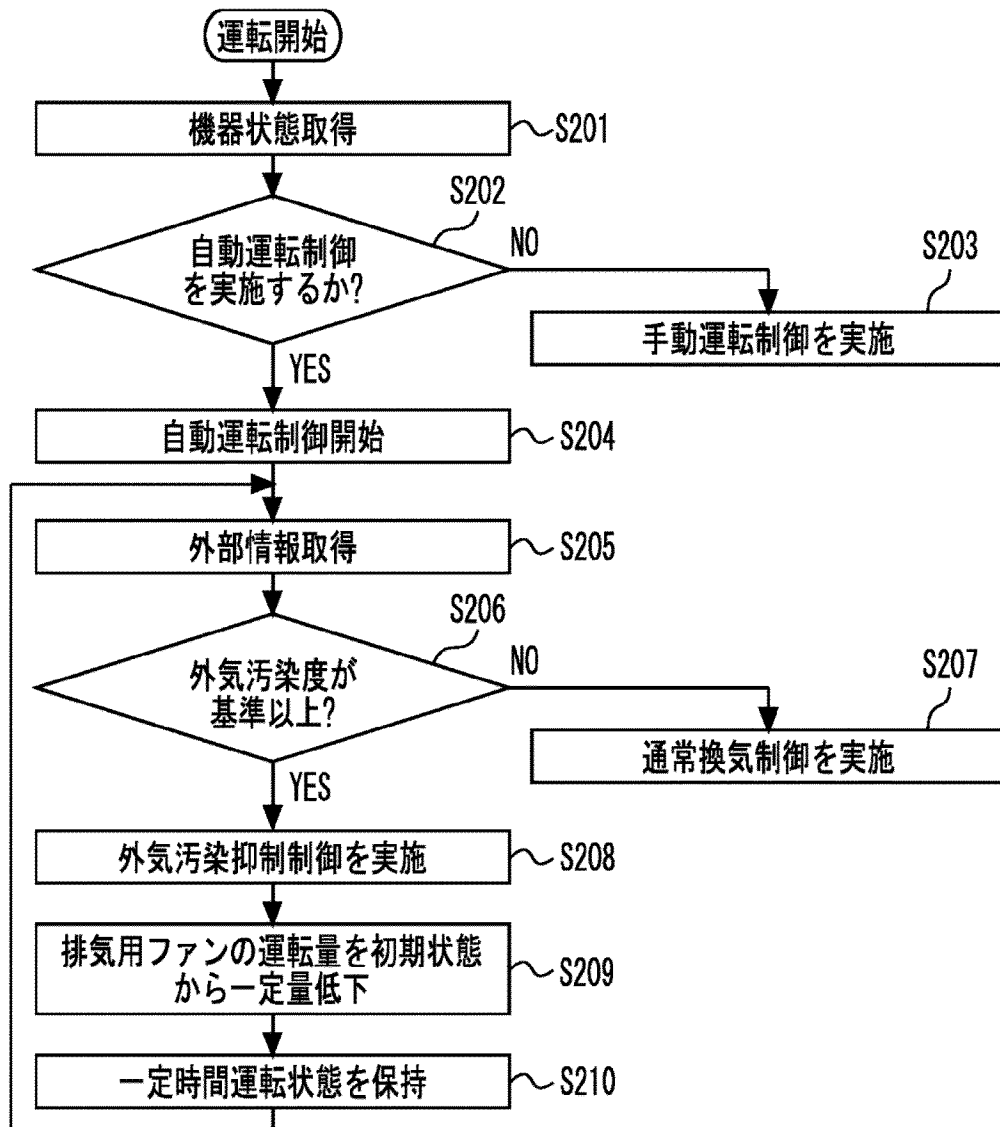
[図2]



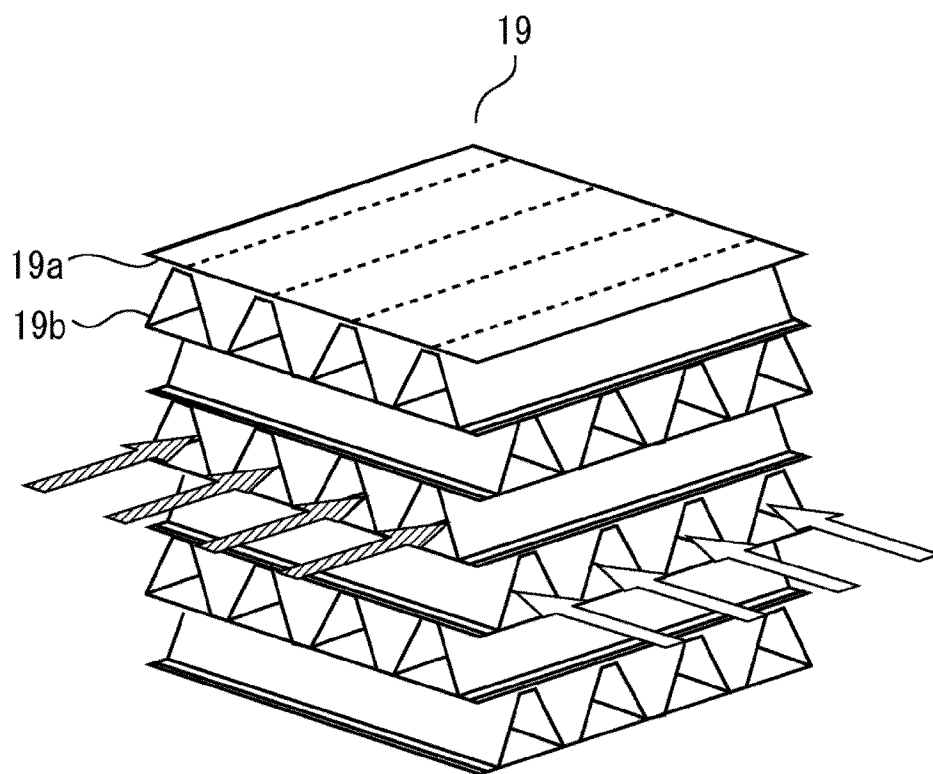
[図3]



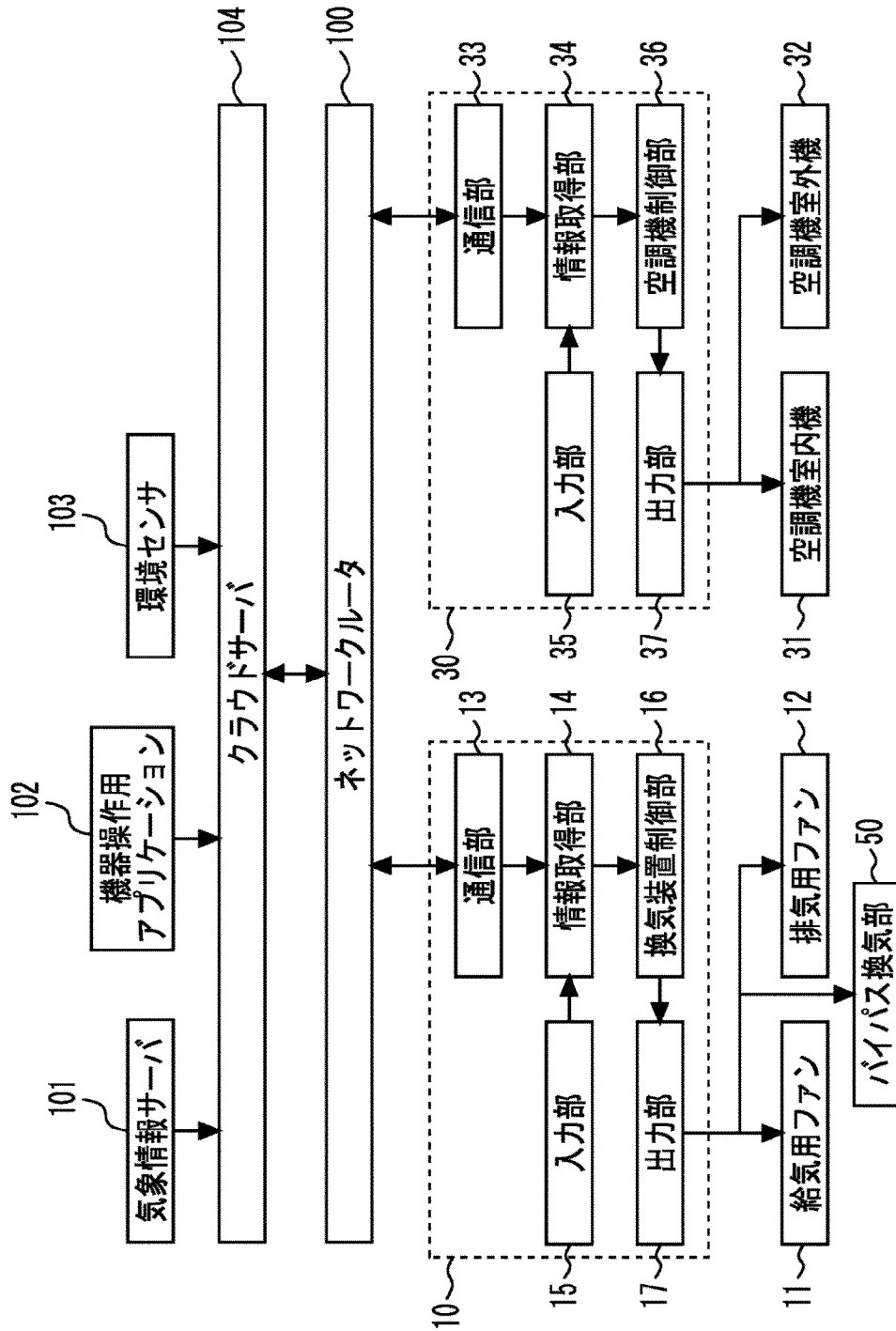
[図4]



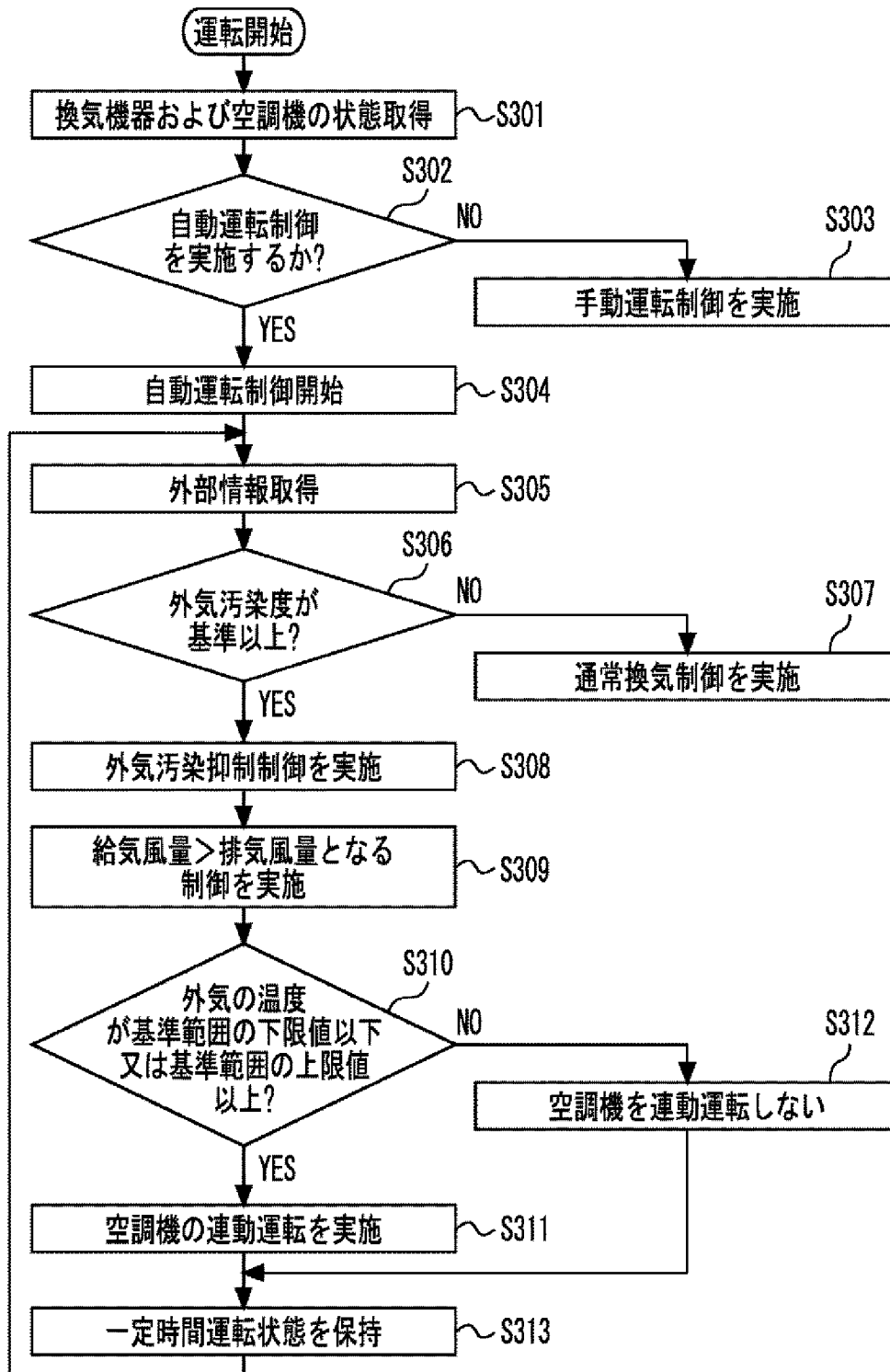
[図6]



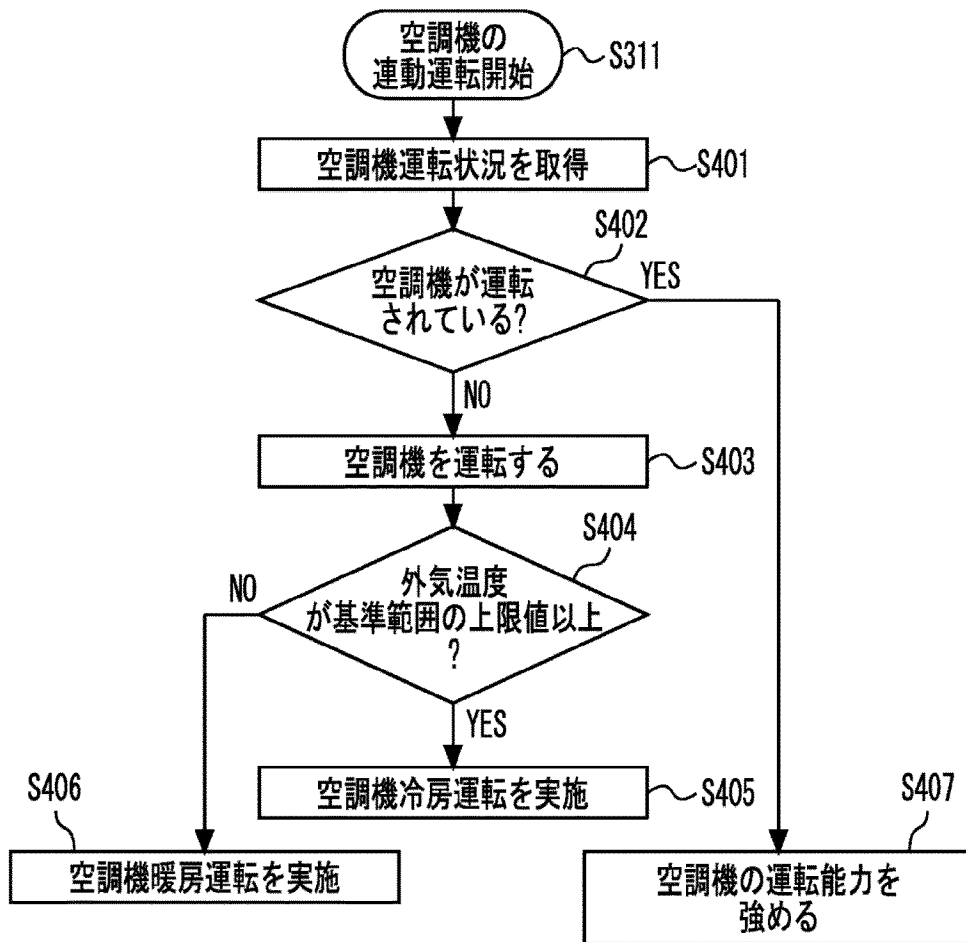
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/035677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F24F 11/77</i> (2018.01)i; <i>F24F 110/52</i> (2018.01)n; <i>F24F 7/007</i> (2006.01)i; <i>F24F 7/08</i> (2006.01)i FI: F24F7/007 B; F24F7/08 101J; F24F11/77; F24F110:52		
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) F24F11/77; F24F110/52; F24F7/007; F24F7/08		
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.
Y	JP 2015-190687 A (PANASONIC IP MAN CORP) 02 November 2015 (2015-11-02) claims 1-2, paragraphs [0017]-[0033], fig. 1	1-9
Y	JP 2018-44751 A (HITACHI APPLIANCES INC) 22 March 2018 (2018-03-22) paragraphs [0008]-[0039], fig. 1-3	1-9
Y	JP 2013-113473 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10 June 2013 (2013-06-10) claim 1, paragraphs [0013]-[0022], fig. 1-5	7-9
A	US 2021/0063036 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 March 2021 (2021-03-04)	1-9
<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 17 November 2021		Date of mailing of the international search report 07 December 2021
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/JP2021/035677

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-190687 A	02 November 2015	CN 104949255 A	
JP 2018-44751 A	22 March 2018	(Family: none)	
JP 2013-113473 A	10 June 2013	(Family: none)	
US 2021/0063036 A1	04 March 2021	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 11/77(2018.01)i; F24F 110/52(2018.01)n; F24F 7/007(2006.01)i; F24F 7/08(2006.01)i FI: F24F7/007 B; F24F7/08 101J; F24F11/77; F24F110:52</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F24F11/77; F24F110/52; F24F7/007; F24F7/08</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			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
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									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	JP 2015-190687 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 02.11.2015 (2015 - 11 - 02) 請求項1-2, 段落0017-0033, 図1	1-9								
Y	JP 2018-44751 A (日立アプライアンス株式会社) 22.03.2018 (2018 - 03 - 22) 段落0008-0039, 図1-3	1-9								
Y	JP 2013-113473 A (三菱電機株式会社) 10.06.2013 (2013 - 06 - 10) 請求項1, 段落0013-0022, 図1-5	7-9								
A	US 2021/0063036 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04.03.2021 (2021 - 03 - 04)	1-9								
<p><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。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
<p>国際調査を完了した日</p> <p>17.11.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.12.2021</p>									
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>杉山 健一 3L 3429</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3337</p>									

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/035677

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2015-190687 A	02.11.2015	CN 104949255 A	
JP 2018-44751 A	22.03.2018	(ファミリーなし)	
JP 2013-113473 A	10.06.2013	(ファミリーなし)	
US 2021/0063036 A1	04.03.2021	(ファミリーなし)	