

(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
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/186490 A1

(51) 国際特許分類:

F24F 11/86 (2018.01) F24F 11/871 (2018.01)
F24F 11/41 (2018.01)

1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011357

(22) 国際出願日: 2020年3月16日(16.03.2020)

(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: 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社(HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC.) [JP/JP]; 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目1番18号 ヒューリック虎ノ門ビル Tokyo (JP).

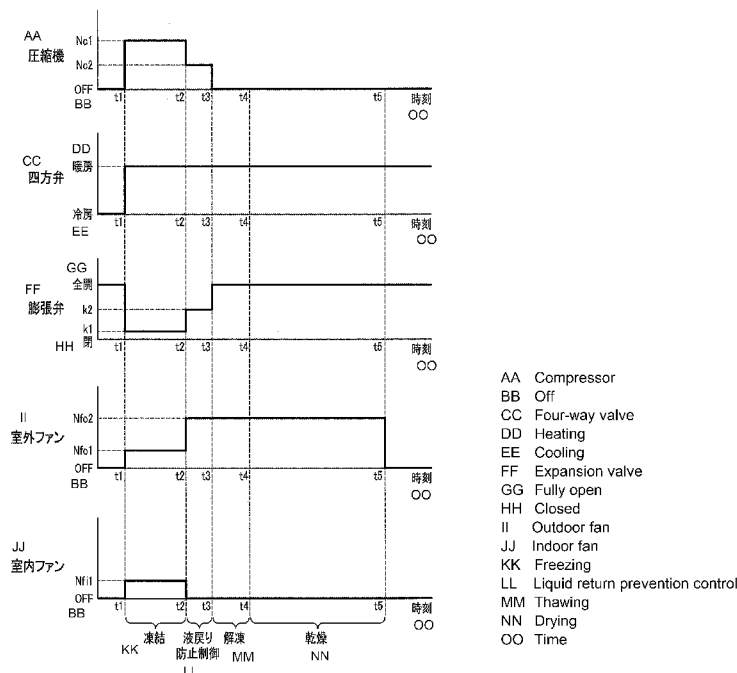
(72) 発明者: 五月女 聡 (SOTOME Satoshi); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和機

[図5]



(57) Abstract: Provided is a highly reliable air conditioner that keeps an outdoor heat exchanger clean. A control unit (30) for an air conditioner (100) performs, as first control after processing to cause an outdoor heat exchanger (13) to function as an evaporator to freeze or condense the outdoor heat exchanger (13), control to increase the rotational speed of an outdoor fan (14) relative to that during the above processing while driving a compressor (11) or while bringing the compressor (11) into a stopped state, control to reduce the rotational speed of the compressor (11) relative to that during

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)）

the above processing while driving the compressor (11), or control to increase the opening degree of an expansion valve (15) relative to that during the above processing while driving the compressor (11).

(57) 要約：室外熱交換器を清潔な状態にする信頼性の高い空気調和機を提供する。空気調和機（100）の制御部（30）は、室外熱交換器（13）を蒸発器として機能させ、室外熱交換器（13）を凍結又は結露させる処理を行った後の第1制御として、圧縮機（11）を駆動させながら、若しくは、圧縮機（11）を停止状態にして、室外ファン（14）の回転速度を前記処理時よりも大きくする制御、圧縮機（11）を駆動させながら、圧縮機（11）の回転速度を前記処理時よりも小さくする制御、又は、圧縮機（11）を駆動させながら、膨張弁（15）の開度を前記処理時よりも大きくする制御を行う。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機の熱交換器を洗浄する技術として、例えば、特許文献 1 には、被洗浄熱交換器の目標蒸発温度及び実際の蒸発温度に応じて被洗浄熱交換器の蒸発温度を調節し、被洗浄熱交換器に着霜させることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018／086176号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、特許文献 1 に記載の技術に基づいて、室外熱交換器を着霜させると、室外熱交換器を流れる冷媒が低温になり、液冷媒の割合が多くなる。その後、例えば、暖房運転が開始された場合、室外熱交換器に溜まっていた液冷媒がアキュムレータに流れ込み、さらに、アキュムレータから液冷媒が溢れ出て、圧縮機で液圧縮が生じる可能性がある。このような液圧縮を防止し、空気調和機の信頼性を高めるための技術について、特許文献 1 には記載されていない。

[0005] そこで、本発明は、室外熱交換器を清潔な状態にする信頼性の高い空気調和機を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記した課題を解決するために、本発明に係る空気調和機は、圧縮機、室内熱交換器、膨張弁、及び室外熱交換器を有する冷媒回路と、室内ファン及び室外ファンと、制御部と、を備え、前記制御部は、前記室外熱交換器を蒸発器として機能させ、前記室外熱交換器を凍結又は結露させる処理を行った

後の第1制御として、前記圧縮機を駆動させながら、若しくは、前記圧縮機を停止状態にして、前記室外ファンの回転速度を前記処理時よりも大きくする制御、前記圧縮機を駆動させながら、前記圧縮機の回転速度を前記処理時よりも小さくする制御、又は、前記圧縮機を駆動させながら、前記膨張弁の開度を前記処理時よりも大きくする制御を行うこととした。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、室外熱交換器を清潔な状態にする信頼性の高い空気調和機を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係る空気調和機の構成図である。

[図2]第1実施形態に係る空気調和機が備える室外機の筐体の側板・天板を取り外した状態の斜視図である。

[図3]第1実施形態に係る空気調和機の機能ブロック図である。

[図4]第1実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の洗浄処理に関するフローチャートである。

[図5]第1実施形態に係る空気調和機において、圧縮機、四方弁、膨張弁、室外ファン、及び室内ファンの状態を示すタイムチャートである。

[図6]第1実施形態に係る空気調和機において、室外熱交換器の凍結時及び液戻り防止制御時における室外熱交換器の冷媒の温度変化を示す説明図である。

[図7]第1実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の凍結時、及び、液戻り防止制御時のモリエル線図である。

[図8]第2実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の洗浄処理に関するフローチャートである。

[図9]変形例に係る空気調和機において、圧縮機、四方弁、膨張弁、室外ファン、及び室内ファンの状態を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] <<第1実施形態>>

＜空気調和機の構成＞

図 1 は、第 1 実施形態に係る空気調和機 100 の構成図である。

なお、図 1 の実線矢印は、暖房サイクル時の冷媒の流れを示している。

一方、図 1 の破線矢印は、冷房サイクル時の冷媒の流れを示している。

空気調和機 100 は、冷房運転や暖房運転等の空調を行う機器である。図 1 に示すように、空気調和機 100 は、室外機 Uo に設置される機器として、圧縮機 11 と、アキュムレータ 12 と、室外熱交換器 13 と、室外ファン 14 と、膨張弁 15 と、四方弁 18 と、を備えている。また、空気調和機 100 は、室内機 Ui に設置される機器として、室内熱交換器 16 と、室内ファン 17 と、を備えている。

[0010] 圧縮機 11 は、低温低圧のガス冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒として吐出する機器であり、駆動源である圧縮機モータ 11a（図 3 参照）を備えている。

アキュムレータ 12 は、圧縮機 11 に向かう冷媒を気液分離するための殻状部材であり、圧縮機 11 の吸入側に接続されている。

[0011] 室外熱交換器 13 は、その伝熱管 g（図 2 参照）を通流する冷媒と、室外ファン 14 から送り込まれる外気と、の間で熱交換が行われる熱交換器である。

室外ファン 14 は、室外熱交換器 13 に外気を送り込むファンである。室外ファン 14 は、駆動源である室外ファンモータ 14a を備え、室外熱交換器 13 の付近に設置されている。

[0012] 膨張弁 15 は、「凝縮器」（室外熱交換器 13 及び室内熱交換器 16 の一方）で凝縮した冷媒を減圧する弁である。なお、膨張弁 15 で減圧された冷媒は、「蒸発器」（室外熱交換器 13 及び室内熱交換器 16 の他方）に導かれる。

[0013] 室内熱交換器 16 は、その伝熱管（図示せず）を通流する冷媒と、室内ファン 17 から送り込まれる室内空気（空調室の空気）と、の間で熱交換が行われる熱交換器である。

室内ファン１７は、室内熱交換器１６に室内空気を送り込むファンである。室内ファン１７は、駆動源である室内ファンモータ１７ａ（図３参照）を備え、室内熱交換器１６の付近に設置されている。

[0014] 四方弁１８は、空気調和機１００の運転モードに応じて、冷媒の流路を切り替える弁である。例えば、暖房サイクル時（図１の実線矢印を参照）には、冷媒回路Ｑにおいて、圧縮機１１、室内熱交換器１６（凝縮器）、膨張弁１５、及び室外熱交換器１３（蒸発器）を順次に介して、冷媒が循環する。一方、冷房サイクル時（図１の破線矢印を参照）には、冷媒回路Ｑにおいて、圧縮機１１、室外熱交換器１３（凝縮器）、膨張弁１５、及び室内熱交換器１６（蒸発器）を順次に介して、冷媒が循環する。

[0015] すなわち、圧縮機１１、「凝縮器」、膨張弁１５、及び「蒸発器」を順次に介して冷媒が循環する冷媒回路Ｑにおいて、前記した「凝縮器」及び「蒸発器」の一方は室内熱交換器１６であり、他方は室外熱交換器１３である。

[0016] 図２は、室外機Ｕ○の筐体の側板・天板を取り外した状態の斜視図である。

なお、図２では、膨張弁１５（図１参照）や四方弁１８（図１参照）の図示を省略している。図２の例では、平面視でＬ字状を呈する室外熱交換器１３が、室外機Ｕ○の筐体の底板ｄに設置されている。室外熱交換器１３は、所定間隔で配置される多数のフィンｆと、これらのフィンｆを貫通する複数の伝熱管ｇと、を備えている。そして、前記した伝熱管ｇを介して、冷媒が所定に蛇行しながら通流するようになっている。

[0017] また、圧縮機１１やアキュムレータ１２が設置される空間と、室外ファン１４が設置される空間と、が仕切壁ｅで仕切られている。図２に示す電装品ボックスｈは、後記する室外制御回路３２（図３参照）が実装された基板（図示せず）を収容する箱である。

[0018] そして、室外機Ｕ○に取り込まれる空気と、室外熱交換器１３を通流する冷媒と、の間に熱交換が行われるようになっている。なお、空気調和機１００（図１参照）が長期間に亘って使用されると、室外熱交換器１３のフィン

fに塵埃が付着する。また、海岸付近等の地域では、室外熱交換器13のフィンfに塩分が付着することもある。その結果、室外熱交換器13の熱交換性能が徐々に低下し、また、室外熱交換器13が腐食する可能性もある。そこで、第1実施形態では、後記する制御部30（図3参照）が、室外熱交換器13の凍結等を行い、室外熱交換器13の塵埃や塩分を洗い流すようにしている。このような処理を室外熱交換器13の「洗浄処理」という。

[0019] 図3は、空気調和機100の機能ブロック図である。

図3に示す室内機U_iは、前記した室内ファンモータ17aの他に、リモコン送受信部21と、室内温度センサ22と、左右風向板用モータ23と、上下風向板用モータ24と、表示ランプ25（表示部）と、室内制御回路31と、を備えている。

[0020] リモコン送受信部21は、赤外線通信等によって、リモコン40との間で所定の情報をやり取りする。

室内温度センサ22は、室内温度（空調室の温度）を検出するセンサであり、室内機U_iの所定箇所に設置されている。

リモコン送受信部21を介してリモコン40から受信した信号や、室内温度センサ22の検出値等は、室内制御回路31に出力される。

[0021] 室内ファンモータ17aは、前記のように、室内ファン17（図1参照）の駆動源である。

左右風向板用モータ23は、左右風向板（図示せず）の左右方向の角度を調整するモータである。上下風向板用モータ24は、上下風向板（図示せず）の上下方向の角度を調整するモータである。

表示ランプ25は、所定の表示を行うランプであり、室内機U_iの所定箇所に設置されている。例えば、室外熱交換器13の洗浄処理中には、制御部30によって、表示ランプ25が所定に点灯（又は点滅）される。

[0022] 室内制御回路31は、図示はしないが、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、各種インタフェース等の電子回路を含んで構成されている。そして、ROMに記

憶されたプログラムを読み出してRAMに展開し、CPUが各種処理を実行するようになっている。

[0023] 図3に示すように、室内制御回路31は、記憶部31aと、室内制御部31bと、を備えている。

記憶部31aには、所定のプログラムの他、リモコン送受信部21を介して受信したデータや、各センサの検出値等が記憶される。

室内制御部31bは、記憶部31aに記憶されているデータに基づいて、室内ファンモータ17a、左右風向板用モータ23、上下風向板用モータ24、表示ランプ25等を制御する。

[0024] 室外機Uoは、前記した構成（図1参照）の他に、室外温度センサ26と、室外熱交換器温度センサ27と、室外制御回路32と、を備えている。

[0025] 室外温度センサ26は、室外温度（外気の温度）を検出するセンサであり、室外機Uoの所定箇所に設置されている。

室外熱交換器温度センサ27は、室外熱交換器13の温度を検出するセンサであり、例えば、室外熱交換器13の上流端又は下流端の付近の配管に設けられている。

[0026] その他、図3には図示していないが、圧縮機11の吐出圧力・吐出温度・吸入圧力・吸入温度のうち一つ又は複数を検出するための各センサが適宜に設けられていてもよい。室外温度センサ26や室外熱交換器温度センサ27を含む各センサの検出値は、室外制御回路32に出力される。

[0027] 室外制御回路32は、図示はしないが、CPU、ROM、RAM、各種インタフェース等の電子回路を含んで構成され、通信線を介して室内制御回路31に接続されている。図3に示すように、室外制御回路32は、記憶部32aと、室外制御部32bと、を備えている。

[0028] 記憶部32aには、所定のプログラムや、室内制御回路31から通信線を介して受信したデータの他、各センサの検出値等が記憶される。室外制御部32bは、記憶部32aに記憶されているデータに基づいて、圧縮機モータ11a、室外ファンモータ14a、膨張弁15、四方弁18等を制御する。

以下では、室内制御回路 3 1 及び室外制御回路 3 2 を総称して、「制御部 3 0」という。次に、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理について、図 4 を用いて説明する。

[0029] <制御部の処理>

図 4 は、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理に関するフローチャートである（適宜、図 1、図 3 を参照）。

なお、図 4 の「S T A R T」時には、空気調和機 1 0 0 の空調運転が停止しているものとする。

図 4 のステップ S 1 0 1 において制御部 3 0 は、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理の開始条件が満たされているか否かを判定する。例えば、前回の洗浄処理の終了時から所定期間が経過している場合、制御部 3 0 は、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理の開始条件が満たされていると判定し（S 1 0 1 : Y e s）、ステップ S 1 0 2 の処理に進む。その他にも、例えば、リモコン 4 0 の操作によって、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理の開始指令があった場合、制御部 3 0 が洗浄処理を開始するようにしてもよい。一方、ステップ S 1 0 1 において、室外熱交換器 1 3 の洗浄処理の開始条件が満たされていない場合（S 1 0 1 : N o）、制御部 3 0 は、洗浄処理に関する一連の処理を終了する（E N D）。なお、図 4 に示す一連の処理は、洗浄処理の開始条件（S 1 0 1）が満たされるたびに行われる。

[0030] ステップ S 1 0 2 において制御部 3 0 は、室外熱交換器 1 3 を凍結させる。すなわち、制御部 3 0 は、冷媒回路 Q において暖房サイクルで冷媒を循環させ、室外熱交換器 1 3 を蒸発器として機能させ、室外熱交換器 1 3 を凍結させる。なお、室外熱交換器 1 3 の「凍結」とは、室外熱交換器 1 3 の温度が所定値以下の状態（氷点下の状態）を所定時間継続させることを意味している。

[0031] 次に、ステップ S 1 0 3 において制御部 3 0 は、液戻り防止制御（第 1 制御）を実行する。ここで、「液戻り防止制御」とは、圧縮機 1 1 へ液冷媒が流れ込む液圧縮を防止するための制御である。なお、図 4 では省略している

が、例えば、室外熱交換器 13 を凍結させる処理の開始後において、室外熱交換器温度センサ 27（図 3 参照）の検出値が所定値以下の状態が所定時間継続した場合、制御部 30 が液戻り防止制御（第 1 制御）を行うようにしてもよい。また、例えば、室外熱交換器 13 を凍結させる処理の開始時からの経過時間が所定時間に達した場合、制御部 30 が液戻り防止制御（第 1 制御）を行うようにしてもよい。なお、液戻り防止制御の詳細については後記する。

[0032] ステップ S 104 において制御部 30 は、室外熱交換器 13 を解凍する。例えば、制御部 30 は、膨張弁 15 の開度を凍結時よりも大きくする。これによって、室内機 U i の高温の冷媒が、膨張弁 15 を介して、低压側の室外熱交換器 13 に流れ込む。この結果、室外熱交換器 13 の霜や氷が溶かされ、室外熱交換器 13 の塵埃や塩分が洗い流される。

[0033] ステップ S 105 において制御部 30 は、室外熱交換器 13 を乾燥させる。例えば、制御部 30 は、室外ファン 14 を駆動させ、室外熱交換器 13 に外気を送り込む。これによって、室外熱交換器 13 の表面の水分が蒸発する。このように室外熱交換器 13 を乾燥させた後、制御部 30 は、洗浄処理に関する一連の処理を終了する（END）。その他にも、例えば、制御部 30 が冷房サイクルで圧縮機 11 を駆動し、室外熱交換器 13 を凝縮器として機能させ、室外熱交換器 13 を乾燥させてもよい。そして、制御部 30 は、次の洗浄処理の開始条件が再び満たされるまで、リモコン 40 の操作に応じた空調運転を適宜に行う。次に、液戻り防止制御等の詳細について説明する。

[0034] 図 5 は、圧縮機 11、四方弁 18、膨張弁 15、室外ファン 14、及び室内ファン 17 の状態を示すタイムチャートである（適宜、図 1、図 3 を参照）。

なお、図 5 の横軸は時刻である。また、図 5 の縦軸は、圧縮機 11 や四方弁 18 等の状態を示している。図 5 の例では、時刻 t 1 まで空気調和機 100 が停止状態になっている。そして、四方弁 18 の状態に示すように、空気

調和機 100 の停止前には、例えば、冷房運転が行われていたものとする。

[0035] 室外熱交換器 13 を凍結（図 4 の S102）させる際、制御部 30 は、時刻 t_1 において四方弁 18 を暖房サイクルに切り替え、膨張弁 15 を所定開度 k_1 に絞って、圧縮機 11 を駆動させる。なお、制御部 30 が、暖房運転時と同様に、膨張弁 15 の開度を徐々に絞るようにしてもよい。これによって、飽和温度（蒸発温度）が 0°C よりも低い低圧の冷媒が、室外熱交換器 13 を通流する。その結果、空気中の水分が室外熱交換器 13 に着霜して凍結する。

[0036] 室外熱交換器 13 の凍結中（時刻 $t_1 \sim t_2$ ）、制御部 30 は、室外ファン 14 及び室内ファン 17 を通常の空調運転時よりも低速で駆動させることが好ましい。これによって、外気の温度が比較的高い状況でも、室外熱交換器 13 で霜や氷が成長しやすくなる。また、室外熱交換器 13 の凍結中、制御部 30 が室内ファン 17 を低速で駆動させることで、室内熱交換器 16（凝縮器）で熱交換した高温の空気が室内に吹き出されることを抑制できる。なお、室外熱交換器 13 の凍結中、制御部 30 が、室内ファン 17 を比較的高速で駆動させてもよい。その結果、室内熱交換器 16 で凝縮する冷媒の割合が多くなり、これに伴って、室外熱交換器 13 の凍結が進みやすくなる。

[0037] 次に、図 5 の時刻 $t_2 \sim t_3$ において制御部 30 は、液戻り防止制御（図 4 の S103）を実行する。第 1 実施形態では、液戻り防止制御として、制御部 30 が、圧縮機 11、室外ファン 14、及び膨張弁 15 を次のように制御するようにしている。

[0038] すなわち、制御部 30 は、室外熱交換器 13 を凍結させる処理を行った後の液戻り防止制御（第 1 制御）として、圧縮機 11 を駆動させながら、圧縮機 11 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結の処理時よりも小さくする。図 5 の例では、液戻り防止制御において、圧縮機 11 が、室外熱交換器 13 の凍結時の回転速度 N_{c1} （時刻 $t_1 \sim t_2$ ）よりも小さい回転速度 N_{c2} （時刻 $t_2 \sim t_3$ ）で駆動している。これによって、室外熱交換器 13 における冷媒の流量が凍結時よりも小さくなる。その結果、室外熱交換器 13 にお

ける冷媒の温度・圧力が上昇し、室外熱交換器 13 の冷媒の少なくとも一部が蒸発して、ガス化する。したがって、例えば、その後に暖房運転が行われた場合でも、室外熱交換器 13 からアキュムレータ 12 を介して、圧縮機 11 に液冷媒が流れ込むおそれはほとんどない。

[0039] また、制御部 30 は、液戻り防止制御（図 4 の S103）として、圧縮機 11 を駆動させながら、室外ファン 14 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結の処理時よりも大きくする。図 5 の例では、液戻り防止制御において、室外ファン 14 は、室外熱交換器 13 の凍結時の回転速度 N_{f01} （時刻 $t_1 \sim t_2$ ）よりも大きい回転速度 N_{f02} （時刻 $t_2 \sim t_3$ ）で駆動している。これによって、室外熱交換器 13 のフィン f （図 2 参照）の間の隙間を吹き抜ける外気の風量が十分に確保される。したがって、室外熱交換器 13 の冷媒の温度・圧力が上昇し、冷媒のガス化が促進される。

[0040] また、制御部 30 は、液戻り防止制御（図 4 の S103）として、圧縮機 11 を駆動させながら、膨張弁 15 の開度を室外熱交換器 13 の凍結の処理時よりも大きくする。図 5 の例では、液戻り防止制御において膨張弁 15 は、室外熱交換器 13 の凍結時の開度 k_1 （時刻 $t_1 \sim t_2$ ）よりも大きい開度 k_2 になっている。これによって、膨張弁 15 における冷媒の減圧が抑制される。その結果として、室外熱交換器 13 の冷媒の温度・圧力が上昇し、冷媒のガス化が促進される。

[0041] なお、液戻り防止制御の実行時間（時刻 $t_2 \sim t_3$ までの時間）が予め設定されていてもよい。つまり、室外熱交換器 13 の凍結の終了後、制御部 30 が所定時間、液戻り防止制御を実行するようにしてもよい。その他にも、例えば、室外熱交換器 13 が所定温度に到達するまで、制御部 30 が液戻り防止制御を実行するようにしてもよい。

[0042] また、制御部 30 は、室外熱交換器 13 の凍結から液戻り防止制御に移行する際（図 5 の時刻 t_2 ）、圧縮機 11 の駆動を継続することが好ましい。これによって、制御部 30 が圧縮機 11 をいったん停止させて、再び駆動を開始したときの液戻りを防止できる。また、室外熱交換器 13 の凍結・液戻

り防止制御・解凍・乾燥を含む一連の処理に要する時間を短縮できる。

[0043] なお、図5の例では、液戻り防止制御中（時刻 $t_2 \sim t_3$ ）、四方弁18の弁体（図示せず）は暖房サイクルの位置になっており、また、室内ファン17は停止状態になっている。このように室内ファン17を停止状態にすることで、液戻り防止制御中、空内に温風が吹き込むことを抑制できる。

その他にも、例えば、液戻り防止制御中、制御部30が室内ファン17を適宜に駆動させてもよい。これによって、圧縮機11の吐出圧力が高くなりすぎることを防止し、ひいては、空気調和機100の信頼性を確保できる。

[0044] また、室外熱交換器13の凍結中、制御部30が、圧縮機11の回転速度、室外ファン14の回転速度、及び、膨張弁15の開度のうち一つ又は複数を適宜に変化させてもよい。そして、制御部30が、液戻り防止制御として、圧縮機11の回転速度を、室外熱交換器13の凍結時における圧縮機11の回転速度の時間的な平均値（又は最大値）よりも小さくするようにしてもよい。

[0045] 同様に、制御部30が、液戻り防止制御として、室外ファン14の回転速度を、室外熱交換器13の凍結時における室外ファン14の回転速度の時間的な平均値（又は最小値）よりも大きくするようにしてもよい。また、制御部30が、液戻り防止制御として、膨張弁15の開度を、室外熱交換器13の凍結時における膨張弁15の開度の時間的な平均値（又は最小値）よりも大きくするようにしてもよい。このような制御でも、室外熱交換器13の冷媒のガス化が促進される。

[0046] 図6は、室外熱交換器の凍結時及び液戻り防止制御時における室外熱交換器の冷媒の温度変化を示す説明図である（適宜、図1、図3を参照）。

なお、図6の横軸は時刻であり、縦軸は室外熱交換器13における冷媒の温度である。また、図6に示す時刻 $t_1 \sim t_3$ は、図5に示す時刻 $t_1 \sim t_3$ に対応している。

図6の例では、室外熱交換器13の凍結中（図4のS102）の時刻 $t_1 \sim t_2$ において、室外熱交換器13の冷媒の温度が所定温度 T_a から徐々に

低下し、時刻 t_2 付近では、所定温度 T_b になっている。なお、所定温度 T_a は外気の温度に略等しいことが多く、また、所定温度 T_b は氷点下であることが多い。

[0047] そして、時刻 $t_2 \sim t_3$ では、所定の液戻り防止制御（図4のS103）が行われ、室外熱交換器13の温度が所定温度 T_b から徐々に上昇し、時刻 t_3 付近では所定温度 T_c になっている。このように室外熱交換器13の冷媒の温度が上昇して、冷媒のガス化が促進されることで、その後に圧縮機11で液戻りが生じることを防止できる。

[0048] なお、図6に示す所定温度 T_c は、 0°C 以上であることもあり、また、 0°C 未満であることもある。いずれの場合でも、室外熱交換器13における冷媒の温度上昇（時刻 $t_2 \sim t_3$ ）に伴って、冷媒のガス化が促進される。また、時刻 t_2 の時点で室外熱交換器13の凍結は完了しているため、その後の液戻り防止制御によって、室外熱交換器13の温度が 0°C 以上になっても、特に問題はない。

[0049] 再び、図5に戻って説明を続ける。

図5の時刻 $t_3 \sim t_4$ において制御部30は、室外熱交換器13を解凍する。すなわち、制御部30は、圧縮機11を停止状態にするともに、室内ファン17も停止状態にする。また、制御部30は、室外熱交換器13の解凍中、室外ファン14を駆動させる。さらに、制御部30は、室外熱交換器13の凍結時や液戻り防止制御時よりも膨張弁15の開度を大きくして、室外熱交換器13を解凍させる。図5の例では、室外熱交換器13の解凍中（時刻 $t_3 \sim t_4$ ）、膨張弁15が全開になっている。

[0050] これによって、室外熱交換器13の凍結中に凝縮器として機能していた室内熱交換器16（高圧側）から、膨張弁15を介して、室外熱交換器13（低圧側）に高温の冷媒が流れ込む。その結果、室外熱交換器13の霜や氷が溶かされ、室外熱交換器13が洗い流される。

[0051] なお、解凍中、室内熱交換器16から室外熱交換器13に液冷媒が流れ込んでも、その後の圧縮機11の駆動時に液圧縮が生じるおそれはほとんどな

い。室外熱交換器 13 の解凍に先立って、液戻り防止制御が行われたからである。さらに、室外熱交換器 13 の解凍中に室外ファン 14 が駆動されることで、室外熱交換器 13 の冷媒のガス化がさらに促進される。

[0052] 次に、図 5 の時刻 $t_4 \sim t_5$ において制御部 30 は、室外ファン 14 の駆動を継続し、室外熱交換器 13 を乾燥させる。これによって、室外熱交換器 13 の表面の水分が蒸発して、室外熱交換器 13 が乾燥する。ちなみに、室外ファン 14 を駆動せずとも、外気 of 自然対流によって室外熱交換器 13 の水分は蒸発するが、室外ファン 14 を駆動させることで、室外熱交換器 13 の水分が蒸発しやすくなる。その他にも、例えば、制御部 30 が冷房サイクルで圧縮機 11 を駆動し、室外熱交換器 13 を凝縮器として機能させ、室外熱交換器 13 を乾燥させてもよい。

[0053] 図 7 は、室外熱交換器の凍結時、及び、液戻り防止制御時のモリエル線図である（適宜、図 1 も参照）。

なお、図 7 の横軸は、冷媒の比エンタルピであり、図 7 の縦軸は、冷媒の圧力である。

図 7 に示す飽和蒸気線 α は、冷媒の状態における気相と気液二相との間の境界線である。飽和液線 β は、冷媒の状態における液相と気液二相との間の境界線である。また、飽和蒸気線 α 及び飽和液線 β で囲まれている領域では、冷媒の状態が気液二相になっている。なお、飽和蒸気線 α と飽和液線 β との間の境界点を臨界点 γ という。

[0054] 図 7 に示す逆台形状の実線 N は、室外熱交換器 13 の凍結時のモリエル線図である。一方、図 7 に示す逆台形状の一点鎖線 M は、液戻り防止制御時のモリエル線図である。図 7 に示すように、室外熱交換器 13 の凍結時（実線 N を参照）には、圧縮（状態 $N_a \rightarrow N_b$ ）、凝縮（状態 $N_b \rightarrow N_c$ ）、膨張（状態 $N_c \rightarrow N_d$ ）、蒸発（状態 $N_d \rightarrow N_a$ ）という冷凍サイクルで冷媒が循環する。

[0055] 前記したように、室外熱交換器 13 の凍結時には、膨張弁 15 が所定の開度 k_1 まで絞られる（図 5 の時刻 $t_1 \sim t_2$ を参照）。なお、制御部 30 が

、暖房運転時と同様に、膨張弁 15 の開度を徐々に絞るようにしてもよい。その結果、膨張弁 15 で膨張した冷媒（状態 N d）の圧力は、通常の空調運転時よりも低くなり、それに伴って冷媒の温度も低くなる。これによって、室外熱交換器 13 が凍結される。

[0056] 室外熱交換器 13 の凍結後、液戻り防止制御が行われると（一点鎖線 M を参照）、前記したように、室外熱交換器 13 の冷媒と外気との間の熱交換が十分に行われる。その結果、図 7 の白抜き矢印 J で示すように、室外熱交換器 13 における冷媒の圧力が凍結時よりも高くなり、それに伴って冷媒の温度も高くなる。その結果、室外熱交換器 13 の冷媒のガス化が促進される。

[0057] <効果>

第 1 実施形態によれば、制御部 30 は、室外熱交換器 13 の凍結後に所定の液戻り防止制御を実行する（図 4 の S 103）。これによって、室外熱交換器 13 の冷媒の温度・圧力が上昇し、冷媒のガス化が促進される。したがって、例えば、室外熱交換器 13 の洗浄処理の直後に暖房サイクルの運転が行われた場合でも、室外熱交換器 13 からアキュムレータ 12 を介して、圧縮機 11 に液冷媒が流れ込むことを防止できる。つまり、圧縮機 11 で液圧縮が生じるおそれがほとんどないため、空気調和機 100 の信頼性を高めることができる。このように、第 1 実施形態によれば、室外熱交換器 13 を清潔な状態にする信頼性の高い空気調和機 100 を提供できる。

[0058] <第 2 実施形態>

第 2 実施形態は、室外熱交換器 13 の洗浄処理が 2 回繰り返される点が、第 1 実施形態とは異なっている。なお、その他の点（空気調和機 100 の構成：図 1～図 3 参照）については、第 1 実施形態と同様である。したがって、第 1 実施形態とは異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

[0059] 図 8 は、第 2 実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の洗浄処理に関するフローチャートである（適宜、図 1、図 3 を参照）。

図 8 に示すステップ S 201～S 204 は、第 1 実施形態で説明したステ

ップS101～S104（図4参照）と同様であるが、簡単に説明する。ステップS201において室外熱交換器13の洗浄処理の開始条件が満たされている場合（S201：Yes）、制御部30の処理はステップS202に進む。

[0060] ステップS202において制御部30は、室外熱交換器13を凍結させる。例えば、制御部30は、1回目の凍結として、室外熱交換器13の上部・下部の両方を凍結させる。これによって、室外熱交換器13の略全体が凍結し、その後の解凍（S204）で室外熱交換器13の略全体が洗い流される。

[0061] ステップS203において制御部30は、所定の液戻り防止制御を実行する。これによって、室外熱交換器13の冷媒のガス化が促進される。したがって、その後に室外熱交換器13の下部が凍結されたとき（S205）、室外熱交換器13から圧縮機11に液冷媒が流れ込むことを防止できる。なお、液戻り防止制御（S203）については、第1実施形態（図5の時刻t2～t3を参照）と同様であるから、説明を省略する。

[0062] ステップS204において制御部30は、室外熱交換器13を解凍する。すなわち、制御部30は、所定の液戻り防止制御（第1制御：S203）を行った後、圧縮機11を停止状態とし、膨張弁15の開度を室外熱交換器13の凍結時（処理時）よりも大きくして、室外熱交換器13を解凍させる（S204）。なお、ステップS202～S204が、1回目の洗浄処理である。このように1回目の洗浄処理を行った後、制御部30は、2回目の洗浄処理（S205～S207）を行う。

[0063] ステップS205において制御部30は、室外熱交換器13の下部を凍結させる。なお、室外熱交換器13の下部の凍結における制御内容は、凍結の継続時間が短い点以外は、室外熱交換器13の上部・下部の両方を凍結させる場合（S202）と同様である。また、制御部30が、暖房運転時と同様に、膨張弁15の開度を徐々に絞るようにしてもよい。2回目の洗浄処理では、室外熱交換器13の下部を凍結させることで（S205）、室外熱交換

器 1 3 の上部・下部の両方を凍結させるよりも、短時間で凍結を終えることができる。

[0064] なお、2 回目の凍結時（S 2 0 5）には、制御部 3 0 が、圧縮機 1 1 の始動時から所定時間が経過するまでの圧縮機 1 1 の回転速度を 1 回目の凍結時（S 2 0 2）よりも小さくすることが好ましい。すなわち、制御部 3 0 が、室外熱交換器 1 3 の解凍後に 2 回目の凍結の処理を行い、2 回目の凍結（処理）では、圧縮機 1 1 の回転速度を 1 回目の凍結時（処理時）よりも小さくすることが好ましい。これによって、冷媒回路 Q（図 1 参照）における冷媒の循環量が小さくなるため、室外熱交換器 1 3 を流れる冷媒の流量も小さくなる。

[0065] また、2 回目の凍結時には、制御部 3 0 が、1 回目の凍結時よりも膨張弁 1 5 の開度を小さくすることが好ましい。これによって、室外熱交換器 1 3 の下部（上流側）が凍結する一方、室外熱交換器 1 3 の上部（下流側）では冷媒が過熱（スーパーヒート）して、ガス化する。したがって、その後に暖房サイクルの運転が行われた場合でも、圧縮機 1 1 で液圧縮が生じるおそれはほとんどない。

[0066] なお、2 回目の凍結（S 2 0 5）の開始時から所定時間は、制御部 3 0 が圧縮機 1 1 の回転速度を 1 回目の凍結時よりも小さくし、残りの時間では、圧縮機 1 1 の回転速度を適宜に増減させてもよい。また、2 回目の凍結における圧縮機 1 1 の回転速度の時間的な平均値が、1 回目の凍結時における圧縮機 1 1 の回転速度の時間的な平均値よりも小さくなるようにしてもよい。このような処理でも、圧縮機 1 1 に液冷媒が一気に流れ込むことを抑制できる。その他にも、例えば、制御部 3 0 が、2 回目の凍結時（S 2 0 5）における圧縮機 1 1 の始動回転速度を、1 回目の凍結時（S 2 0 2）の始動回転速度よりも小さくするようにしてもよい。このような制御でも、同様の効果が奏される。

[0067] 次に、ステップ S 2 0 6 において制御部 3 0 は、室外熱交換器 1 3 を解凍する。例えば、制御部 3 0 は、膨張弁 1 5 の開度を室外熱交換器 1 3 の下部

の凍結時（S205）よりも大きくする。これによって、膨張弁15を介して、室外熱交換器13に高温の冷媒が流れ込み、室外熱交換器13の下部の霜や氷が溶かされる。なお、仮に、ステップS203の1回目の洗浄処理の直後、室外熱交換器13の下部に汚れが残っていた場合でも、この汚れは2回目の洗浄処理で洗い流される。

[0068] 次に、ステップS207において制御部30は、室外熱交換器13を乾燥させる。すなわち、制御部30は、室外ファン14を所定時間駆動させ、室外熱交換器13に外気を送り込む。これによって、室外熱交換器13の表面の水分が蒸発し、室外熱交換器13が乾燥する。その他にも、例えば、制御部30が冷房サイクルで圧縮機11を駆動し、室外熱交換器13を乾燥させてもよい。ステップS207の処理を行った後、制御部30は、洗浄処理に関する一連の処理を終了する（END）。

[0069] ちなみに、2回目の洗浄処理後、例えば、リモコン40（図3参照）の操作で暖房運転が開始された場合でも、圧縮機11への液戻りが生じるおそれはほとんどない。1回目の洗浄処理では、所定の液戻り防止制御が行われ（S203）、また、2回目の洗浄処理では、室外熱交換器13の上部（下流側）で液冷媒が過熱（スーパーヒート）し、ガス化しているからである。

[0070] <効果>

第2実施形態によれば、図8に示すように、室外熱交換器13の洗浄処理が2回繰り返される。したがって、仮に、1回目の洗浄処理では室外熱交換器13の下部に汚れが残っていた場合でも、2回目の洗浄処理で室外熱交換器13の下部が洗い流される。

[0071] また、1回目の洗浄処理において、所定の液戻り防止制御（図8のS203）が実行されるため、その後に室外熱交換器13の下部の凍結（S205）が行われたとき、圧縮機11への液戻りが生じることを防止できる。

また、2回目の洗浄処理において室外熱交換器13の下部凍結させる際（S205）、制御部30が、1回目の凍結時よりも圧縮機11を低速で駆動させる。これによって、室外熱交換器13から圧縮機11に向かう冷媒の流量

を小さくすることができる。また、室外熱交換器 13 の上部では、液冷媒が過熱（スーパーヒート）し、ガス化している。したがって、2 回目の洗浄処理後に暖房運転が行われた場合でも、圧縮機 11 への液戻りが生じることを防止できる。

[0072] 《変形例》

以上、本発明に係る空気調和機 100 について各実施形態で説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変更を行うことができる。

例えば、各実施形態では、液戻り防止制御中（図 5 の時刻 $t_2 \sim t_3$ ）、圧縮機 11 が駆動される場合について説明したが、これに限らない。すなわち、液戻り防止制御中、制御部 30 が圧縮機 11 を停止状態にして、室外ファン 14 を駆動させるようにしてもよい。このような処理について、図 9 を用いて説明する。

[0073] 図 9 は、変形例に係る空気調和機において、圧縮機、四方弁、膨張弁、室外ファン、及び室内ファンの状態を示すタイムチャートである。

なお、図 9 のタイムチャートは、液戻り防止制御中（時刻 $t_2 \sim t_3$ ）、圧縮機 11 が停止状態である点が第 1 実施形態（図 5 参照）とは異なっているが、それ以外の点については、第 1 実施形態と同様である。

[0074] 図 9 に示すように、液戻り防止制御（時刻 $t_2 \sim t_3$ ）において、制御部 30 は、圧縮機 11 を停止状態とし、室外ファン 14 を駆動させる。すなわち、制御部 30 は、圧縮機 11 を停止状態にして、室外ファン 14 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結の処理時よりも大きくする制御を行う。これによって、室外熱交換器 13 のフィン f （図 2 参照）の間の隙間に外気が送込まれるため、室外熱交換器 13 の冷媒の温度・圧力が上昇し、冷媒のガス化が促進される。したがって、洗浄処理後に暖房運転等が行われた場合でも、圧縮機 11 への液戻りを防止できる。

[0075] なお、図 9 の例では、液戻り防止制御中（時刻 $t_2 \sim t_3$ ）、膨張弁 15 が所定開度 k_2 に維持されているが、これに限らない。例えば、液戻り防止

制御中、制御部 30 が膨張弁 15 を略全開にするようにしてもよい。この場合において、冷媒の減圧が抑制される。その結果として、室外熱交換器 13 の冷媒の温度・圧力が上昇し、冷媒がガス化される。

また、制御部 30 が、液戻り防止制御における膨張弁 15 の開度を、室外熱交換器 13 の凍結時と同様の開度にしてもよい。例えば、制御部 30 が、室外熱交換器 13 の凍結中における膨張弁 15 の制御（開度）をそのまま継続して、液戻り防止制御を行うようにしてもよい。

[0076] また、図 9 では、液戻り防止制御において、膨張弁 15 が所定開度 k_2 に開かれるタイミング（時刻 t_2 ）と、室外ファン 14 が所定の回転速度 N_{f01} に増速されるタイミング（時刻 t_2 ）と、が略同時である場合を示しているが、これに限らない。例えば、制御部 30 が、液戻り防止制御（第 1 制御）として、圧縮機 11 を停止状態にして、室外ファン 14 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結時（処理時）よりも大きくする制御を行う場合、次の処理を行うようにしてもよい。すなわち、制御部 30 が液戻り防止制御を行う時間帯と、膨張弁 15 の開度を室外熱交換器 13 の凍結時（処理時）よりも大きくする時間帯と、が少なくとも部分的に重なるようにしてもよい。これによって、液戻り防止制御、及び、室外熱交換器 13 の解凍の時間帯が少なくとも部分的に重なるため、一連の洗浄処理に要する時間を短縮できる。

[0077] 例えば、各実施形態では、室外熱交換器 13 を凍結させる処理（図 4 の S102、図 8 の S202、S205）について説明したが、これに限らない。すなわち、室外熱交換器 13 の凍結に代えて、制御部 30 が室外熱交換器 13 を結露させてもよい。このように室外熱交換器 13 を結露させる場合、制御部 30 は、室外熱交換器 13 の温度が、外気の露点以下であり、かつ、所定の凍結温度よりも高くなるように、膨張弁 15 の開度等を調整する。前記した「凍結温度」とは、室外熱交換器 13 の温度を徐々に低下させたとき、空気に含まれる水分が室外熱交換器 13 で凍結し始める温度である。このように室外熱交換器 13 を結露させた後、制御部 30 が室外ファン 14 を駆動させ、室外熱交換器 13 を乾燥させるようにしてもよい。なお、室外熱交

換器 13 を「凍結」させる場合よりも「結露」の方が膨張弁 15 の開度が大きい点以外は、「凍結」の場合の制御内容（図 5 参照）と同様である。また、室外熱交換器 13 を結露させる際、制御部 30 が、圧縮機 11 の回転速度を調整し、室外熱交換器 13 での熱交換量を低減させ、室外熱交換器 13 が空気を冷やす能力を低下させてもよい。

[0078] また、各実施形態では、液戻り防止制御（図 4 の S103、図 8 の S203）として、圧縮機 11 の回転速度、室外ファン 14 の回転速度、及び、膨張弁 15 の開度が所定に制御される場合について説明したが、これに限らない。すなわち、室外熱交換器 13 を蒸発器として機能させ、室外熱交換器 13 を凍結又は結露させる処理を行った後の液戻り防止制御（第 1 制御）として、制御部 30 が、次の処理を行うようにしてもよい。すなわち、制御部 30 が、圧縮機 11 を駆動させながら、室外ファン 14 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結時（処理時）よりも大きくする制御、圧縮機 11 の回転速度を凍結時（処理時）よりも小さくする制御、又は、膨張弁 15 の開度を凍結時（処理時）よりも大きくする制御を行うようにしてもよい。

[0079] また、液戻り防止制御において、前記した圧縮機 11、室外ファン 14、及び膨張弁 15 の制御が適宜に組み合わせられてもよい。このような制御でも、室外熱交換器 13 の冷媒のガス化が促進される。特に、制御部 30 が、圧縮機 11 を駆動させながら、圧縮機 11 の回転速度を室外熱交換器 13 の凍結時（処理時）よりも小さくする制御を行いつつ、室外ファン 14 の回転速度を凍結時（処理時）よりも大きくすることが好ましい。これによって、冷媒がさらにガス化しやすくなる。室外熱交換器 13 の冷媒の流量が小さい状態で、室外ファン 14 の駆動によって外気と冷媒との間の熱交換が促進されるからである。

[0080] また、室内温度センサ 22（図 3 参照）の検出値が所定値以上である場合、及び／又は、室外温度センサ 26（図 3 参照）の検出値が所定値以上である場合、制御部 30 が、室外熱交換器 13 の凍結等の処理を行わないことが好ましい。室内温度が高すぎると、室内熱交換器 16 で液相が作り難くなり

、その影響で、室外熱交換器 13 に液冷媒が溜まりやすくなるからである。
また、室外温度が高すぎると、例えば、暑い時期に暖房サイクルで冷媒を循環させる（室外熱交換器 13 の凍結させる）ことになり、ユーザの快適性が損なわれる可能性があるからである。なお、室内温度や室外温度に関する各「所定値」は、室外熱交換器 13 の凍結（又は結露）を行うか否かの判定基準となる閾値であり、予め設定されている。

[0081] また、制御部 30 は、室外熱交換器 13 の凍結の処理中、洗浄処理を含む凍結に関する所定の表示を表示ランプ 25（表示部：図 3 参照）において行い、凍結後（処理後）の液戻り防止制御中（第 1 制御中）においても、表示ランプ 25 における所定の表示を継続させることが好ましい。これによって、室外熱交換器 13 の凍結に付随する所定の処理（液戻り防止制御）が行われていることをユーザが把握できる。したがって、液戻り防止制御中に圧縮機 11 や室外ファン 14 が駆動していても（図 5 の時刻 $t_2 \sim t_3$ ）、ユーザが違和感を感じることを抑制できる。

[0082] また、液戻り防止制御（第 1 制御）の途中で、暖房運転の開始指令がリモコン 40（図 3 参照）の操作で入力された場合でも、制御部 30 は、液戻り防止制御を継続することが好ましい。これによって、液戻り防止制御が完了しないまま、暖房運転の開始直後に圧縮機 11 で液圧縮が生じることを防止できる。

[0083] また、制御部 30 は、液戻り防止制御（第 1 制御）の終了時から所定時間、暖房サイクルでの圧縮機 11 の駆動を禁止する期間を設けることが好ましい。例えば、液戻り防止制御の終了時から所定時間が経過していないときに、暖房運転の開始指令や、室外熱交換器 13 の洗浄処理の開始指令がリモコン 40（図 3 参照）の操作で入力された場合でも、制御部 30 は、圧縮機 11 を駆動しないようにする。これによって、室外熱交換器 13 の冷媒と外気との間の熱交換で、室外熱交換器 13 の冷媒のガス化がさらに進む。

なお、前記した「所定時間」において、制御部 30 が室外ファン 14 を駆動させてもよいし、また、室外ファン 14 を駆動させなくてもよい。制御部

30が室外ファン14を駆動させずとも、外気 of 自然対流によって、室外熱交換器13の冷媒のガス化が進むからである。

また、液戻り防止制御の終了後、暖房サイクルでの圧縮機11の駆動を禁止する期間が、これに先立つ液戻り防止制御の継続時間よりも長くするように設定されていてもよい。これによって、室外熱交換器13の冷媒のガス化が促進される。

[0084] また、各実施形態では、室外熱交換器13の凍結中（図5の時刻 $t_1 \sim t_2$ ）、制御部30が室外ファン14を所定の回転速度 N_{f01} で駆動させる場合について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器13の凍結中、制御部30が、室外ファン14を停止状態で維持するようにしてもよい。そして、液戻り防止制御（図5の時刻 $t_2 \sim t_3$ ）では、制御部30が、室外ファン14を所定の回転速度 N_{f02} で駆動させるようにしてもよい。このように室外ファン14を停止状態から駆動させる制御も、室外ファン14の回転速度を室外熱交換器13の凍結時（処理時）よりも大きくする、という事項に含まれる。

[0085] また、各実施形態では、室外熱交換器13の解凍中（図5の時刻 $t_3 \sim t_4$ ）、制御部30が室外ファン14を駆動させる場合について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器13の解凍中、制御部30が室外ファン14を停止状態で維持してもよい。室外ファン14が停止していても、空気の自然対流で室外熱交換器13の解凍が進むからである。

[0086] また、各実施形態では、室外熱交換器13の解凍時（図5の時刻 $t_3 \sim t_4$ ）における膨張弁15の開度（図5の例では全開）が、室外熱交換器13の液戻り防止制御（図5の時刻 $t_2 \sim t_3$ ）における開度 k_2 よりも大きい場合について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器13の解凍時における膨張弁15の開度と、液戻り防止制御時の膨張弁15の開度と、が略等しくなるようにしてもよい。また、室外熱交換器13の解凍時における膨張弁15の開度が、液戻り防止制御時の膨張弁15の開度よりも小さくなるようにしてもよい。

[0087] また、第1実施形態では、室外熱交換器13の凍結後（図4のS102）、液戻り防止制御（S103）、室外熱交換器13の解凍及び乾燥（S104、S105）を制御部30が順次に行う場合について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器13の解凍や乾燥を省略してもよい。室外熱交換器13の凍結後、各機器が停止状態で維持されても、空気の自然対流によって、室外熱交換器13の解凍や乾燥が自然に進むからである。

[0088] また、第2実施形態では、制御部30が2回目の洗浄処理において室外熱交換器13の下部を凍結させる場合について説明したが（図8のS205）、これに限らない。例えば、2回目の洗浄処理において、制御部30が室外熱交換器13の上部・下部の両方を凍結させてもよい。

また、第2実施形態では、1回目の洗浄処理では液戻り防止制御（図8のS203）が行われる一方、2回目の洗浄処理では、液戻り防止制御が特に行われない場合について説明したが、これに限らない。例えば、2回目の洗浄処理において制御部30が室外熱交換器13の下部を凍結させた後（図8のS205）、1回目の洗浄処理と同様に、所定の液戻り防止制御を行うようにしてもよい。

なお、2回目の洗浄処理において、制御部30が室外熱交換器13の上部・下部の両方を凍結させるようにしてもよい。この場合において制御部30は、2回目の洗浄処理で室外熱交換器13の上部・下部の両方を凍結させた後、所定の液戻り防止制御を実行する。

[0089] また、各実施形態では、制御部30が、室外熱交換器13を凍結させた後、所定の液戻り防止制御を行い、さらに、室外熱交換器13を解凍させる場合について説明したが、室外熱交換器13を解凍する処理を省略してもよい。前記した液戻り防止制御で、室外熱交換器13の温度が上昇し、また、室外ファン14も駆動されているため、圧縮機11を停止せずとも室外熱交換器13の解凍が進む。つまり、制御部30が、室外熱交換器13の1回目の凍結、及び液戻り防止制御を順次に行った後、圧縮機11を停止させずに、そのまま室外熱交換器13の2回目の凍結を行うようにしてもよい。このよ

うに圧縮機 11 の駆動を継続させることで、圧縮機 11 への液戻りが生じ難くなる。

[0090] また、各実施形態では、空気調和機 100（図 1 参照）が、室外機 Uo に一つの膨張弁 15 を備える構成について説明したが、これに限らない。例えば、前記した膨張弁 15 に加えて、室内熱交換器 16 の付近に別の膨張弁（図示せず）が設けられてもよい。

[0091] また、各実施形態では、室内機 Ui（図 1 参照）及び室外機 Uo（図 1 参照）が一台ずつ設けられる構成について説明したが、これに限らない。すなわち、並列接続された複数台の室内機を設けてもよい。また、ルームエアコンの他、パッケージエアコンやビル用マルチエアコンといった様々な種類の空気調和機にも各実施形態を適用できる。

[0092] また、各実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に記載したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されない。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

また、前記した機構や構成は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての機構や構成を示しているとは限らない。

符号の説明

- [0093] 100 空気調和機
 11 圧縮機
 12 アキュムレータ
 13 室外熱交換器
 14 室外ファン
 15 膨張弁
 18 四方弁
 16 室内熱交換器
 17 室内ファン
 21 リモコン送受信部

- 2 2 室内温度センサ
- 2 5 表示ランプ（表示部）
- 2 6 室外温度センサ
- 2 7 室外熱交換器温度センサ
- 3 0 制御部
- 4 0 リモコン
- Q 冷媒回路
- U i 室内機
- U o 室外機

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、室内熱交換器、膨張弁、及び室外熱交換器を有する冷媒回路と、
- 室内ファン及び室外ファンと、
- 制御部と、を備え、
- 前記制御部は、前記室外熱交換器を蒸発器として機能させ、前記室外熱交換器を凍結又は結露させる処理を行った後の第1制御として、
- 前記圧縮機を駆動させながら、若しくは、前記圧縮機を停止状態にして、前記室外ファンの回転速度を前記処理時よりも大きくする制御、
- 、
- 前記圧縮機を駆動させながら、前記圧縮機の回転速度を前記処理時よりも小さくする制御、
- 又は、
- 前記圧縮機を駆動させながら、前記膨張弁の開度を前記処理時よりも大きくする制御を行う空気調和機。
- [請求項2] 前記制御部は、前記圧縮機を駆動させながら、前記圧縮機の回転速度を前記処理時よりも小さくする前記制御を行いつつ、前記室外ファンの回転速度を前記処理時よりも大きくすること
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3] 前記室外熱交換器の温度を検出する室外熱交換器温度センサを備え、
- 、
- 前記制御部は、前記処理の開始後において前記室外熱交換器温度センサの検出値が所定値以下の状態が所定時間継続した場合、又は、前記処理の開始時からの経過時間が所定時間に達した場合、前記第1制御を行うこと
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1制御を行った後、前記圧縮機を停止状態とし、前記膨張弁の開度を前記処理時よりも大きくして、前記室外熱交

換器を解凍すること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項5] 前記制御部は、前記室外熱交換器の解凍後に 2 回目の前記処理を行い、2 回目の前記処理では、前記圧縮機の始動時から所定時間が経過するまでの前記圧縮機の回転速度を 1 回目の前記処理時よりも小さくすること

を特徴とする請求項 4 に記載の空気調和機。

[請求項6] 前記制御部は、前記室外熱交換器の解凍中、前記室外ファンを駆動させること

を特徴とする請求項 4 に記載の空気調和機。

[請求項7] 空調室の温度を検出する室内温度センサと、
外気の温度を検出する室外温度センサと、を備え、
前記制御部は、前記室内温度センサの検出値が所定値以上である場合、及び／又は、前記室外温度センサの検出値が所定値以上である場合、前記処理を行わないこと

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項8] 前記制御部は、前記第 1 制御の終了時から所定時間、暖房サイクルでの前記圧縮機の駆動を禁止する期間を設けること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項9] 前記制御部は、前記第 1 制御として、前記圧縮機を停止状態にして、前記室外ファンの回転速度を前記処理時よりも大きくする制御を行う場合、当該制御を行う時間帯と、前記膨張弁の開度を前記処理時よりも大きくして、前記室外熱交換器を解凍する時間帯と、が少なくとも部分的に重なるようにすること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

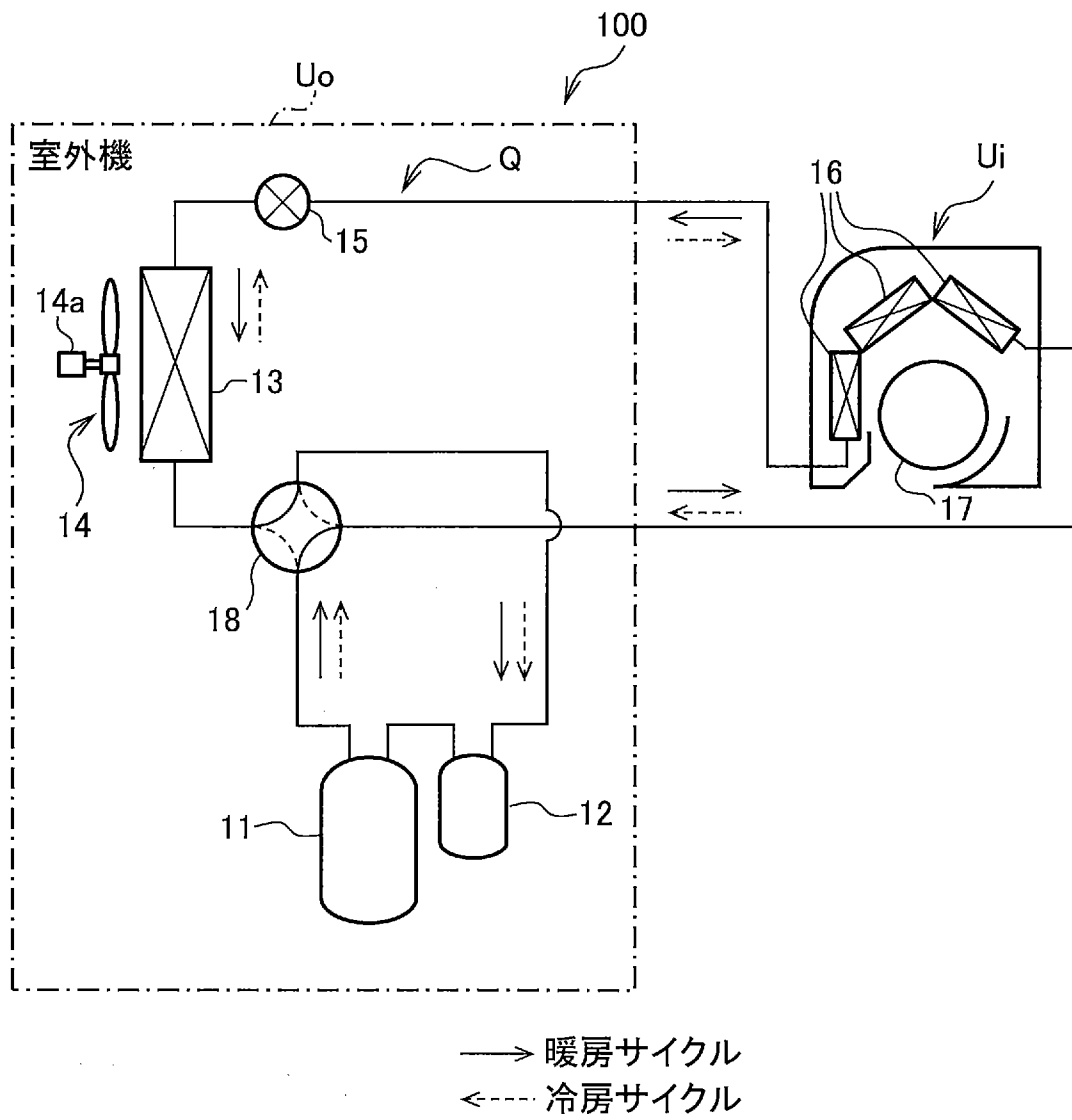
[請求項10] 所定の表示を行う表示部を備え、

前記制御部は、前記処理中、当該処理に関する所定の表示を前記表示部において行い、前記処理後の前記第 1 制御中においても、前記表

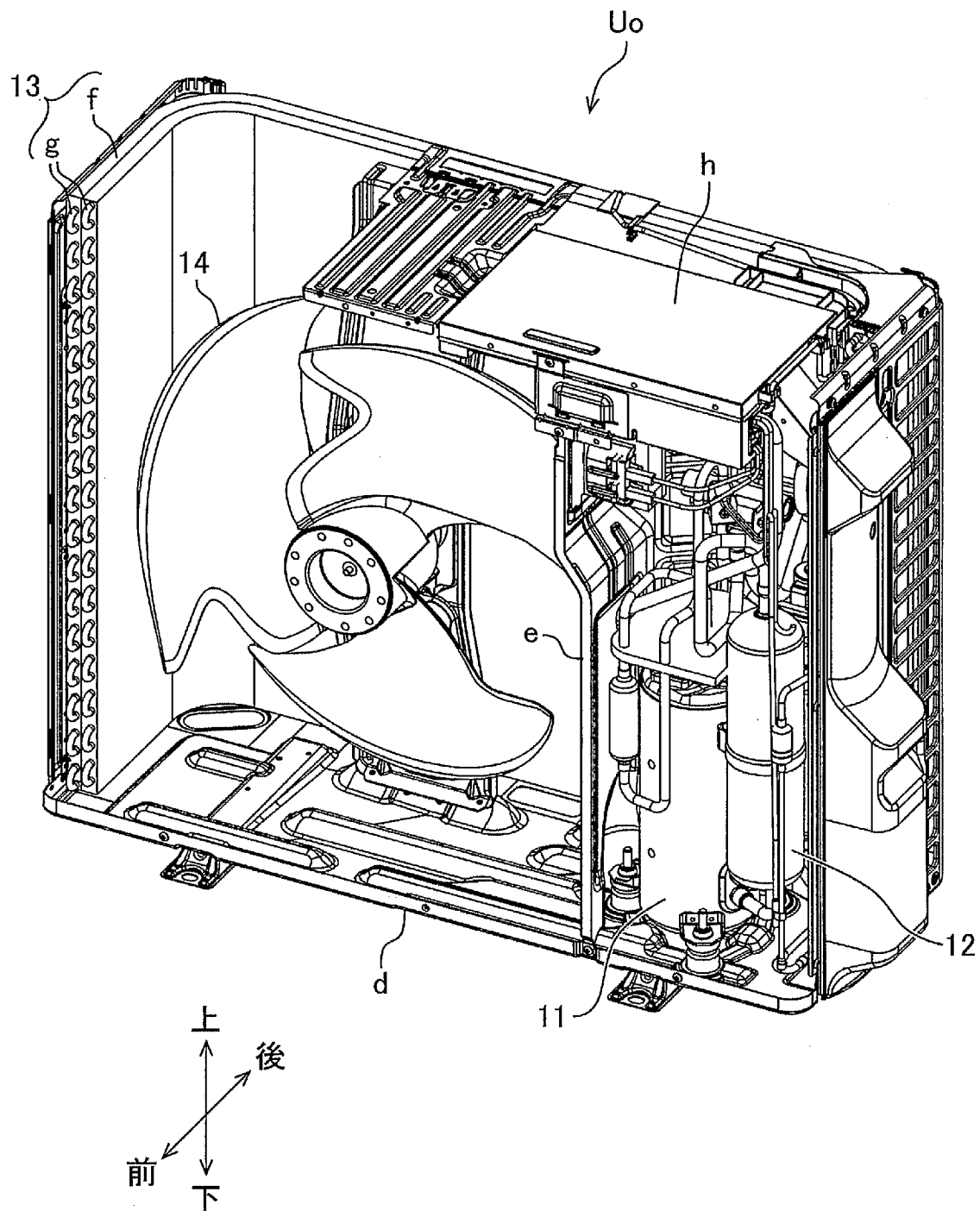
示部における前記所定の表示を継続させること
を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項11] 前記第 1 制御の途中で、暖房運転の開始指令がリモコンの操作で入力された場合でも、前記制御部は、前記第 1 制御を継続すること
を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

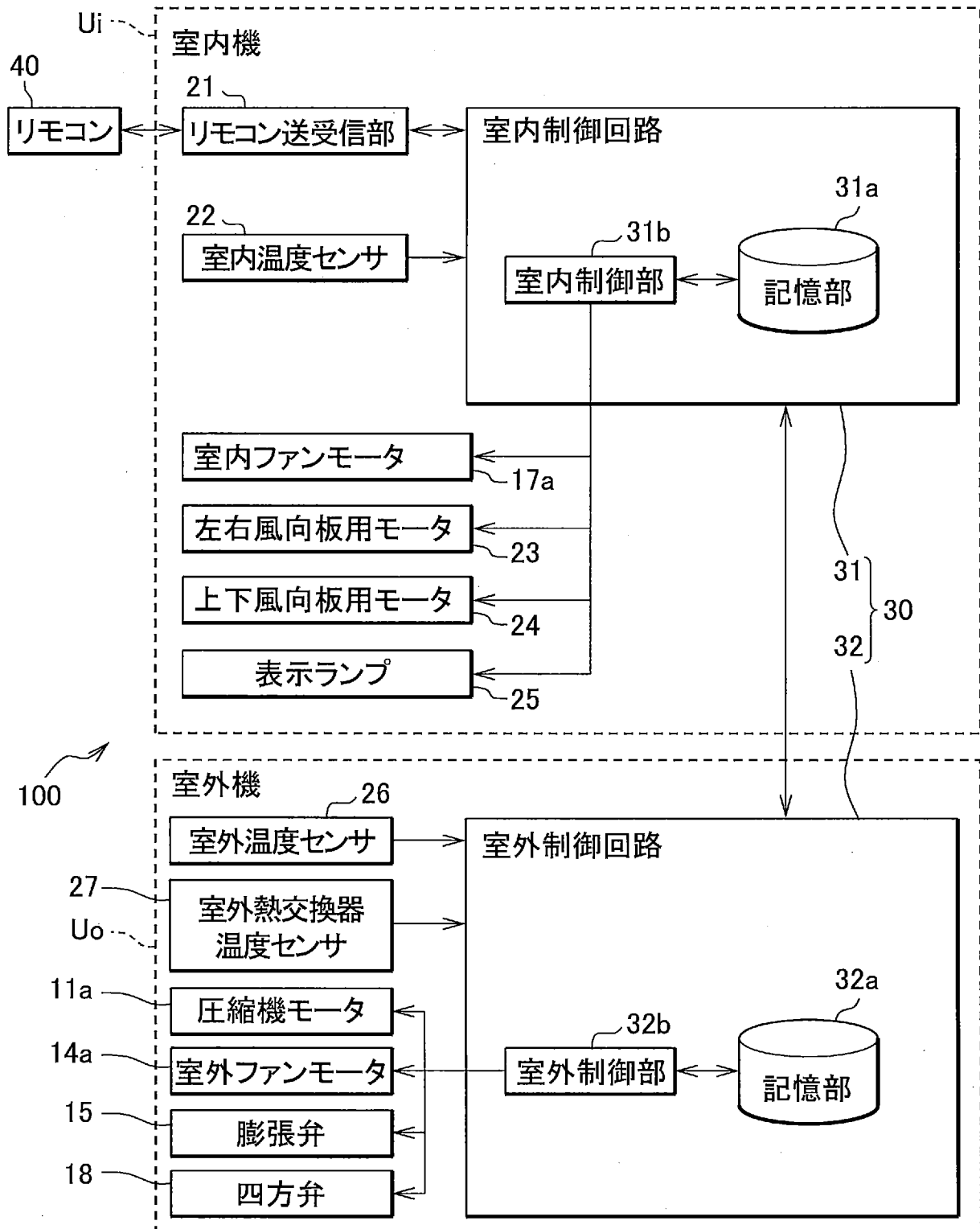
[図1]



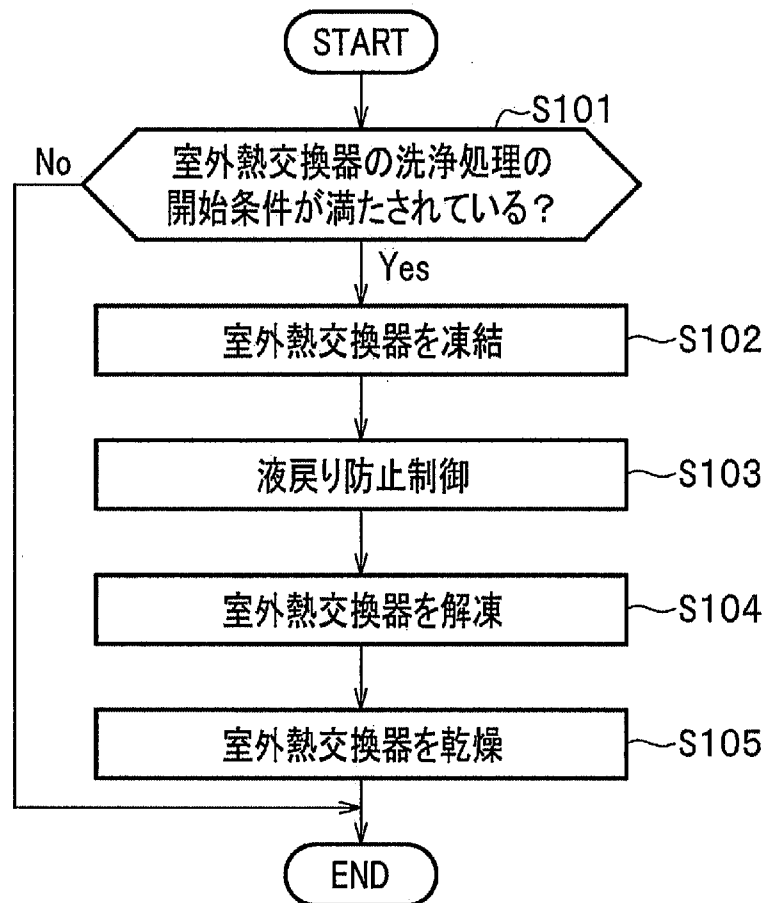
[図2]



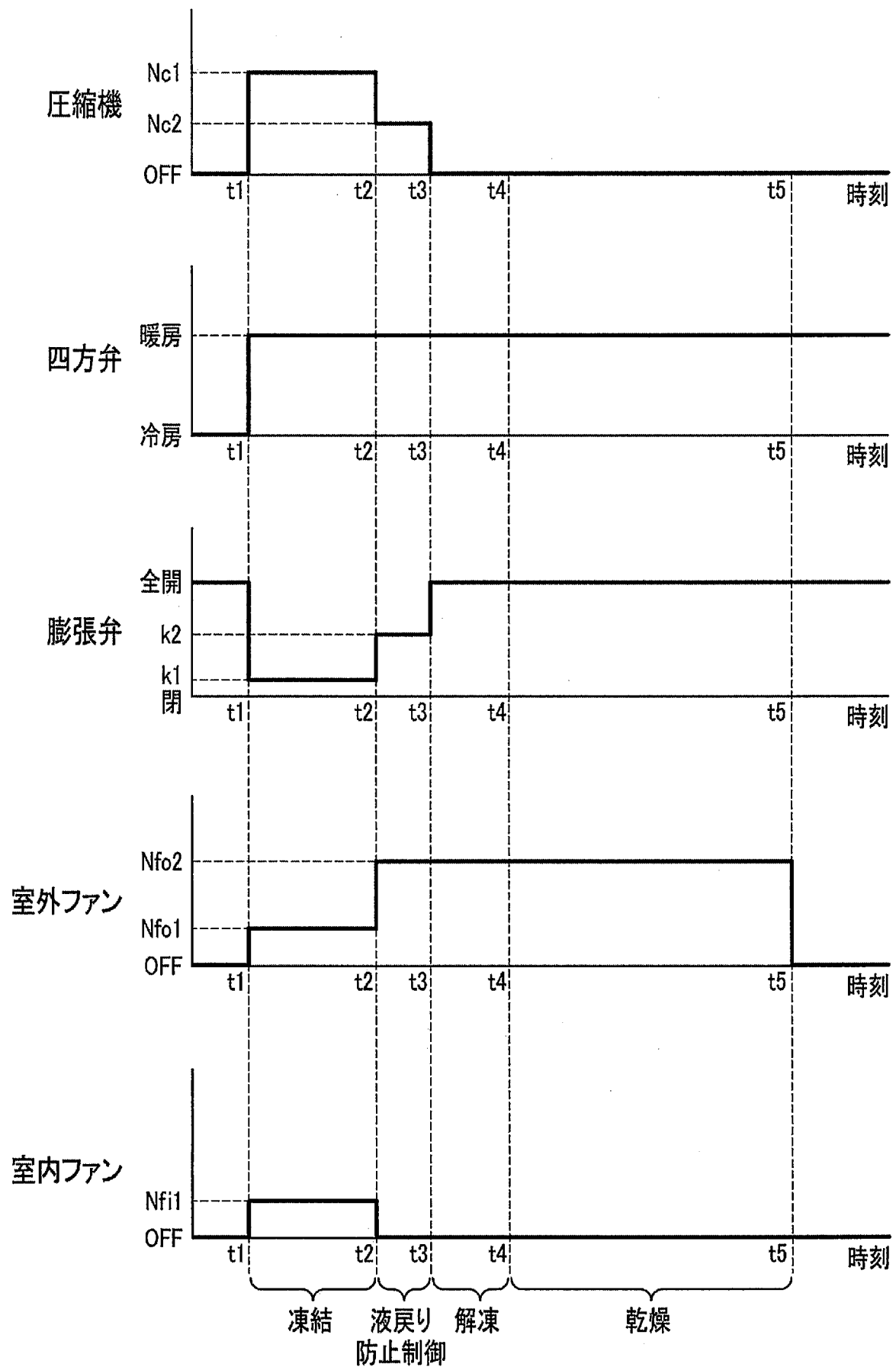
[図3]



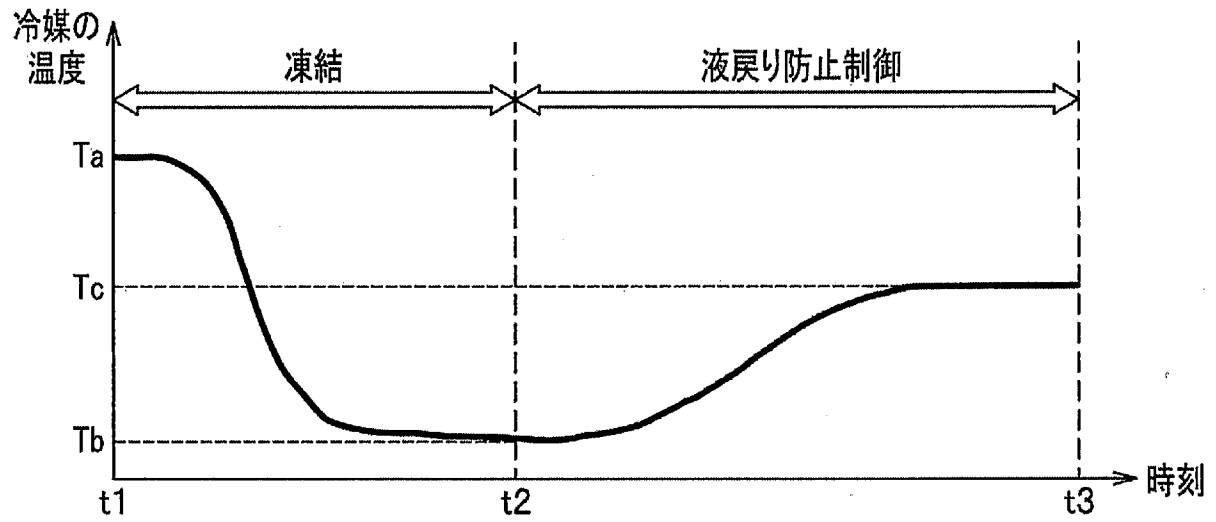
[図4]



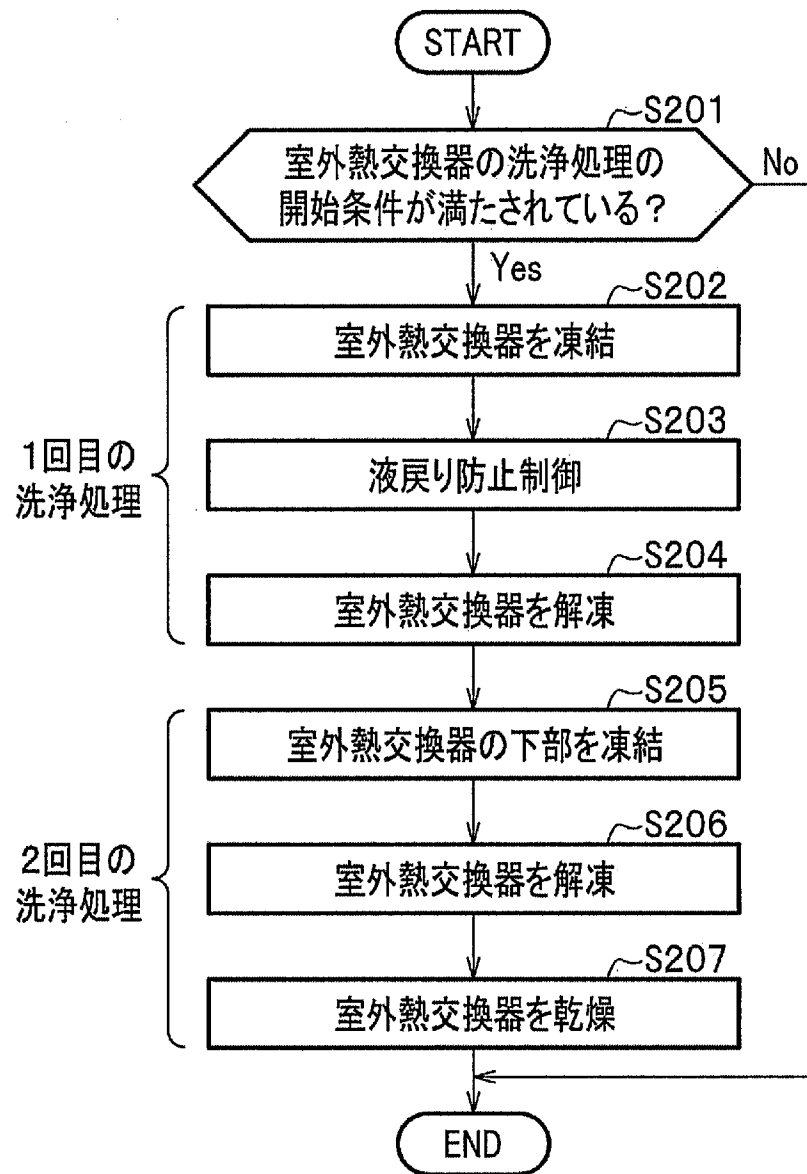
[図5]



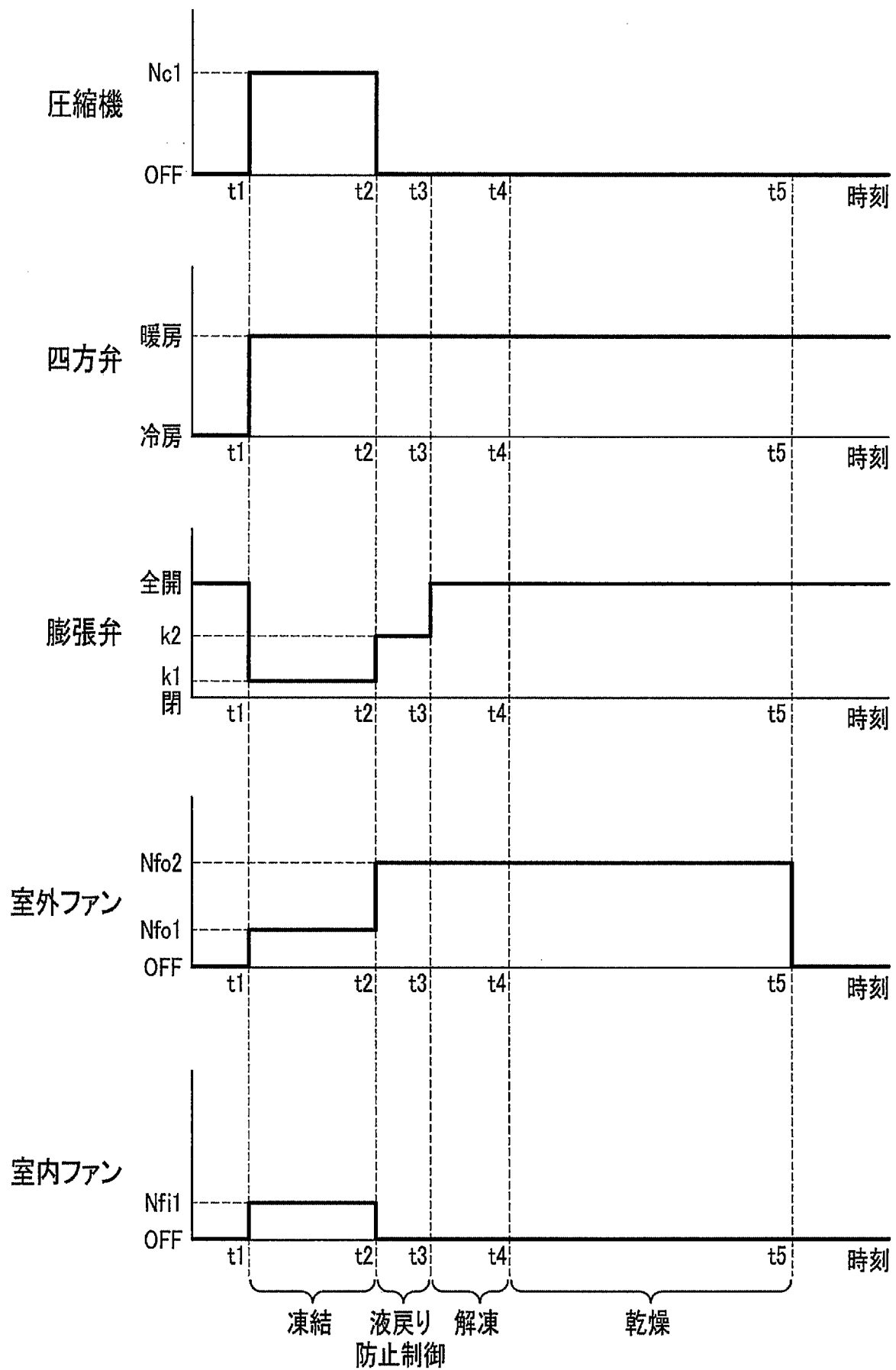
[図6]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F24F11/86(2018.01) i, F24F11/41(2018.01) i, F24F11/871(2018.01) i
FI: F24F11/86, F24F11/871, F24F11/41 220, F24F11/41 240

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)

Int. Cl. F24F11/86, F24F11/41, F24F11/871

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2013-096661 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 May 2013, paragraphs [0014]-[0092], fig. 1-9	1-11
Y	WO 2018/008108 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 January 2018, paragraphs [0061]-[0079], fig. 17-20	1-11
Y	JP 2017-003158 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 January 2017, paragraph [0030], fig. 1	3
Y	JP 2019-138599 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 22 August 2019, paragraphs [0057]-[0059]	3
Y	WO 2010/032430 A1 (PANASONIC CORP.) 25 March 2010, paragraphs [0027]-[0076], fig. 1-11	4-6, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04.06.2020

Date of mailing of the international search report
16.06.2020

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

International application No.

PCT/JP2020/011357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 02-259352 A (CARRIER CORP.) 22 October 1990, page 27, lower left column, lines 4-12	7
A	CN 105588267 A (QINGDAO HISENSE HITACHI AIR- CONDITIONING SYSTEM CO., LTD.) 18 May 2016, entire text, all drawings	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011357

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-096661 A	20.05.2013	(Family: none)	
WO 2018/008108 A1	11.01.2018	EP 3483528 A1 paragraphs [0061]- [0079], fig. 17-20	
JP 2017-003158 A	05.01.2017	(Family: none)	
JP 2019-138599 A	22.08.2019	(Family: none)	
WO 2010/032430 A1	25.03.2010	EP 2330359 A1 paragraphs [0028]- [0080], fig. 1-11 CN 102159901 A	
JP 02-259352 A	22.10.1990	US 4947928 A column 11, lines 24- 33 CA 2005497 A1	
CN 105588267 A	18.05.2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 11/86(2018.01)i; F24F 11/41(2018.01)i; F24F 11/871(2018.01)i FI: F24F11/86; F24F11/871; F24F11/41 220; F24F11/41 240														
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）） F24F11/86; F24F11/41; F24F11/871														
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 <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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020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	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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	JP 2013-096661 A（三菱電機株式会社）20.05.2013（2013-05-20） 段落 [0014] - [0092], [図1] - [図9]	1-11												
Y	WO 2018/008108 A1（三菱電機株式会社）11.01.2018（2018-01-11） 段落[0061]-[0079], [図17]-[図20]	1-11												
Y	JP 2017-003158 A（三菱電機株式会社）05.01.2017（2017-01-05） 段落 [0030], [図1]	3												
Y	JP 2019-138599 A（株式会社富士通ゼネラル）22.08.2019（2019-08-22） 段落 [0057] - [0059]	3												
Y	WO 2010/032430 A1（パナソニック株式会社）25.03.2010（2010-03-25） 段落[0027]-[0076], [図1]-[図11]	4-6, 9												
Y	JP 02-259352 A（キヤリア コーポレーション）22.10.1990（1990-10-22） 第27頁下左欄第4-12行	7												
A	CN 105588267 A（QINGDAO HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING SYSTEM CO., LTD.） 18.05.2016（2016-05-18） 全文, 全図	1-11												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 04.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020													
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） 安島 智也 3M 9741 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/JP2020/011357

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-096661	A	20.05.2013	(ファミリーなし)	
WO	2018/008108	A1	11.01.2018	EP 3483528 A1	
				段落[0061]-[0079], 第	
				17-20図	
JP	2017-003158	A	05.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2019-138599	A	22.08.2019	(ファミリーなし)	
WO	2010/032430	A1	25.03.2010	EP 2330359 A1	
				段落[0028]-[0080], 第1-11	
				図	
				CN 102159901 A	
JP	02-259352	A	22.10.1990	US 4947928 A	
				第11欄第24-33行	
				CA 2005497 A1	
CN	105588267	A	18.05.2016	(ファミリーなし)	