

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198390 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031462

(22) 国際出願日: 2017年8月31日(31.08.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

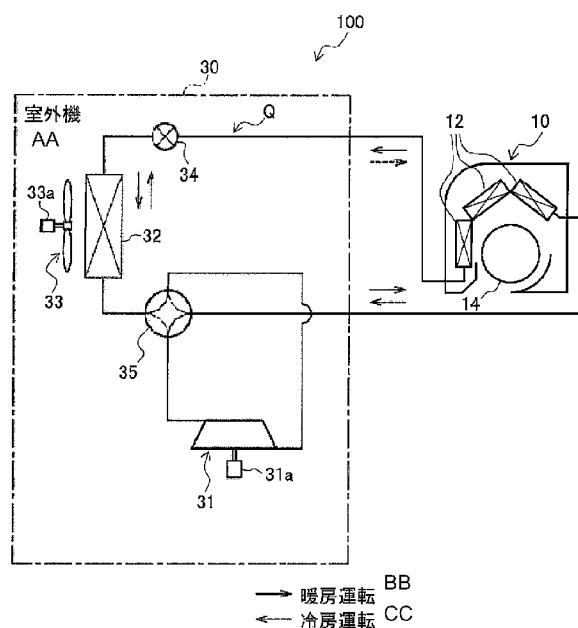
(30) 優先権データ:
特願 2017-089876 2017年4月28日(28.04.2017) JP

(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).

(72) 発明者: 田中 幸範 (TANAKA Yukinori); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番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). 栗野 真和(AWANO Masakazu); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番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). 上田 貴郎(UEDA Yoshiro); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番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). 吉田 和正(YOSHIDA Kazumasa); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番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). 能登谷 義明(NOTOYA Yoshiaki); 〒1050022 東京都港区海

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和機



AA Outdoor unit
BB Warming operation
CC Cooling operation

(57) **Abstract:** Provided is an air conditioner in which an indoor heat exchanger can be suitably cleaned. This air conditioner (100) comprises: a refrigerant circuit (Q) in which a refrigerant circulates in a refrigeration cycle via a compressor (31), a condenser, an outdoor expansion valve (34), and an evaporator, in the stated order; and a control unit for controlling at least the compressor (31) and the outdoor expansion valve (34). One of the condenser and the evaporator is an outdoor heat exchanger (32), the other being an indoor heat exchanger (12). The control unit causes the indoor heat exchanger (12)



岸一丁目 16 番 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).

(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).

(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,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

to function as an evaporator, causes the indoor heat exchanger (12) to carry out freezing or condensation, and, after causing the indoor heat exchanger (12) to carry out freezing, increases the opening degree of the outdoor expansion valve (34).

(57) 要約: 室内熱交換器を適切に洗浄可能な空気調和機を提供する。空気調和機 (100) は、圧縮機 (31)、凝縮器、室外膨張弁 (34)、及び蒸発器を順次に介して、冷凍サイクルで冷媒が循環する冷媒回路 (Q) と、少なくとも圧縮機 (31) 及び室外膨張弁 (34) を制御する制御部と、を備え、前記凝縮器及び前記蒸発器の一方は室外熱交換器 (32) であり、他方は室内熱交換器 (12) であり、制御部は、室内熱交換器 (12) を蒸発器として機能させ、室内熱交換器 (12) を凍結又は結露させ、室内熱交換器 (12) を凍結させた後、室外膨張弁 34 の開度を大きくする。

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] 空気調和機の室内熱交換器を清潔な状態にする技術として、例えば、特許文献 1 には、「暖房運転後に、前記フィン表面に水を付着させる水分付与手段を備える」空気調和機について記載されている。なお、前記した水付与手段は、暖房運転後に冷房運転を行うことによって、室内熱交換器のフィン表面に水を付着させる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4931566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 に記載の技術において、暖房運転後に通常の冷房運転を行ったとしても、室内熱交換器を洗浄するには、室内熱交換器に付着する水の量が足りない可能性がある。

[0005] そこで、本発明は、室内熱交換器を適切に洗浄可能な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] 前記課題を解決するために、本発明は、制御部が、室内熱交換器を蒸発器として機能させ、前記室内熱交換器を凍結又は結露させ、前記室内熱交換器を凍結させた後、室外膨張弁の開度を大きくすることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、室内熱交換器を適切に洗浄可能な空気調和機を提供でき

る。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1実施形態に係る空気調和機が備える室内機、室外機、及びリモコンの正面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る空気調和機が備える室内機の縦断面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を示す説明図である。

[図4]本発明の第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5]本発明の第1実施形態に係る空気調和機の制御部が実行する洗浄処理のフローチャートである。

[図6]室内熱交換器を凍結させるための処理を示すフローチャートである。

[図7]室内空気の相対湿度と、凍結時間と、の関係を示すマップである。

[図8]室外温度と、圧縮機の回転速度と、の関係を示すマップである。

[図9]室内熱交換器の温度の時間的な変化の一例を示す説明図である。

[図10]圧縮機及び室内ファンのON/OFFの切替えに関する説明図である。

[図11]室内熱交換器を解凍するための処理を示すフローチャートである。

[図12]室内熱交換器を乾燥させるための処理を示すフローチャートである。

[図13]本発明の第2実施形態に係る空気調和機において、室内熱交換器を凍結させるための処理を示すフローチャートである。

[図14]本発明の第3実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を示す説明図である。

[図15]第2室内熱交換器を凍結させるための処理を示すフローチャートである。

[図16]本発明の第4実施形態に係る空気調和機において、室内熱交換器を凍結させるための処理を示すフローチャートである。

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 が備える室内機 10、室外機 30、及びリモコン 40 の正面図である。

空気調和機 100 は、冷凍サイクル（ヒートポンプサイクル）で冷媒を循環させることによって、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、室内（被空調空間）に設置される室内機 10 と、屋外に設置される室外機 30 と、ユーザによって操作されるリモコン 40 と、を備えている。

[0010] 室内機 10 は、リモコン送受信部 11 を備えている。リモコン送受信部 11 は、赤外線通信等によって、リモコン 40 との間で所定の信号を送受信する。例えば、リモコン送受信部 11 は、運転／停止指令、設定温度の変更、運転モードの変更、タイマの設定等の信号をリモコン 40 から受信する。また、リモコン送受信部 11 は、室内温度の検出値等をリモコン 40 に送信する。

[0011] なお、図 1 では省略しているが、室内機 10 と室外機 30 とは冷媒配管を介して接続されるとともに、通信線を介して接続されている。

[0012] 図 2 は、室内機 10 の縦断面図である。

室内機 10 は、前記したリモコン送受信部 11（図 1 参照）の他に、室内熱交換器 12 と、ドレンパン 13 と、室内ファン 14 と、筐体ベース 15 と、フィルタ 16、16 と、前面パネル 17 と、左右風向板 18 と、上下風向板 19 と、を備えている。

[0013] 室内熱交換器 12 は、伝熱管 12g を通流する冷媒と、室内空気と、の熱交換が行われる熱交換器である。

ドレンパン 13 は、室内熱交換器 12 から滴り落ちる水を受けるものであり、室内熱交換器 12 の下側に配置されている。なお、ドレンパン 13 に落下した水は、ドレンホース（図示せず）を介して外部に排出される。

[0014] 室内ファン 14 は、例えば、円筒状のクロスフローファンであり、室内フ

ファンモータ 14 a (図 4 参照) によって駆動する。

筐体ベース 15 は、室内熱交換器 12 や室内ファン 14 等の機器が設置される筐体である。

[0015] フィルタ 16, 16 は、空気吸込口 h 1 等を介して取り込まれる空気から塵埃を除去するものであり、室内熱交換器 12 の上側・前側に設置されている。

前面パネル 17 は、前側のフィルタ 16 を覆うように設置されるパネルであり、下端を軸として前側に回動可能になっている。なお、前面パネル 17 が回動しない構成であってもよい。

[0016] 左右風向板 18 は、室内に向けて吹き出される空気の通流方向を、左右方向において調整する板状部材である。左右風向板 18 は、室内ファン 14 の下流側に配置され、左右風向板用モータ 21 (図 4 参照) によって左右方向に回動するようになっている。

上下風向板 19 は、室内に向けて吹き出される空気の通流方向を、上下方向において調整する板状部材である。上下風向板 19 は、室内ファン 14 の下流側に配置され、上下風向板用モータ 22 (図 4 参照) によって上下方向に回動するようになっている。

[0017] そして、空気吸込口 h 1 を介して吸い込まれた空気が、伝熱管 12 g を通流する冷媒と熱交換し、熱交換した空気が吹出風路 h 2 に導かれるようになっている。この吹出風路 h 2 を通流する空気は、左右風向板 18 及び上下風向板 19 によって所定方向に導かれ、さらに、空気吹出口 h 3 を介して室内に吹き出される。

[0018] 図 3 は、空気調和機 100 の冷媒回路 Q を示す説明図である。

なお、図 3 の実線矢印は、暖房運転時における冷媒の流れを示している。

また、図 3 の破線矢印は、冷房運転時における冷媒の流れを示している。

図 3 に示すように、室外機 30 は、圧縮機 31 と、室外熱交換器 32 と、室外ファン 33 と、室外膨張弁 34 (第 1 膨張弁) と、四方弁 35 と、を備えている。

[0019] 圧縮機 3 1 は、圧縮機モータ 3 1 a の駆動によって、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る。

室外熱交換器 3 2 は、その伝熱管（図示せず）を通流する冷媒と、室外ファン 3 3 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。

[0020] 室外ファン 3 3 は、室外ファンモータ 3 3 a（図 4 参照）の駆動によって、室外熱交換器 3 2 に外気を送り込むファンであり、室外熱交換器 3 2 の付近に設置されている。

室外膨張弁 3 4 は、「凝縮器」（室外熱交換器 3 2 及び室内熱交換器 1 2 の一方）で凝縮した冷媒を減圧する機能を有している。なお、室外膨張弁 3 4 において減圧された冷媒は、「蒸発器」（室外熱交換器 3 2 及び室内熱交換器 1 2 の他方）に導かれる。

[0021] 四方弁 3 5 は、空気調和機 1 0 0 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。すなわち、冷房運転時（破線矢印を参照）には、圧縮機 3 1、室外熱交換器 3 2（凝縮器）、室外膨張弁 3 4、及び室内熱交換器 1 2（蒸発器）が、四方弁 3 5 を介して環状に順次接続されてなる冷媒回路 Q において、冷凍サイクルで冷媒が循環する。

[0022] また、暖房運転時（実線矢印を参照）には、圧縮機 3 1、室内熱交換器 1 2（凝縮器）、室外膨張弁 3 4、及び室外熱交換器 3 2（蒸発器）が、四方弁 3 5 を介して環状に順次接続されてなる冷媒回路 Q において、冷凍サイクルで冷媒が循環する。

[0023] すなわち、圧縮機 3 1、「凝縮器」、室外膨張弁 3 4、及び「蒸発器」を順次に介して、冷凍サイクルで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」の一方は室外熱交換器 3 2 であり、他方は室内熱交換器 1 2 である。

[0024] 図 4 は、空気調和機 1 0 0 の機能ブロック図である。

図 4 に示す室内機 1 0 は、前記した構成の他に、撮像部 2 3 と、環境検出部 2 4 と、室内制御回路 2 5 と、を備えている。

撮像部 23 は、室内（被空調空間）を撮像するものであり、CCD センサ（Charge Coupled Device）や CMOS センサ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子を備えている。この撮像部 23 の撮像結果に基づき、室内制御回路 25 によって、室内にいる人（在室者）が検出される。なお、被空調空間に存在する人を検出する「人検出部」は、撮像部 23 と、室内制御回路 25 と、を含んで構成される。

[0025] 環境検出部 24 は、室内の状態や室内機 10 の機器の状態を検出する機能を有し、室内温度センサ 24a と、湿度センサ 24b と、室内熱交換器温度センサ 24c と、を備えている。

室内温度センサ 24a は、室内（被空調空間）の温度を検出するセンサである。この室内温度センサ 24a は、フィルタ 16、16（図 2 参照）よりも空気の吸込側に設置されている。これによって、後記するように室内熱交換器 12 を凍結させているとき、その熱輻射の影響に伴う検出誤差を抑制できる。

[0026] 湿度センサ 24b は、室内（被空調空間）の空気の湿度を検出するセンサであり、室内機 10 の所定位置に設置されている。

室内熱交換器温度センサ 24c は、室内熱交換器 12（図 2 参照）の温度を検出するセンサであり、室内熱交換器 12 に設置されている。

室内温度センサ 24a、湿度センサ 24b、及び室内熱交換器温度センサ 24c の検出値は、室内制御回路 25 に出力される。

[0027] 室内制御回路 25 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。

[0028] 図 4 に示すように、室内制御回路 25 は、記憶部 25a と、室内制御部 25b と、を備えている。

記憶部 25a には、所定のプログラムの他、撮像部 23 の撮像結果、環境

検出部 24 の検出結果、リモコン送受信部 11 を介して受信したデータ等が記憶される。

室内制御部 25b は、記憶部 25a に記憶されているデータに基づいて、所定の制御を実行する。なお、室内制御部 25b が実行する処理については後記する。

[0029] 室外機 30 は、前記した構成の他に、室外温度センサ 36 と、室外制御回路 37 と、を備えている。

室外温度センサ 36 は、室外の温度（外気温）を検出するセンサであり、室外機 30 の所定箇所に設置されている。なお、図 4 では省略しているが、室外機 30 は、圧縮機 31（図 3 参照）の吸入温度、吐出温度、吐出圧力等を検出する各センサも備えている。室外温度センサ 36 を含む各センサの検出値は、室外制御回路 37 に出力される。

[0030] 室外制御回路 37 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、室内制御回路 25 と通信線を介して接続されている。図 4 に示すように、室外制御回路 37 は、記憶部 37a と、室外制御部 37b と、を備えている。

記憶部 37a には、所定のプログラムの他、室外温度センサ 36 を含む各センサの検出値等が記憶される。

室外制御部 37b は、記憶部 37a に記憶されているデータに基づいて、圧縮機モータ 31a（つまり、圧縮機 31）、室外ファンモータ 33a、室外膨張弁 34 等を制御する。以下では、室内制御回路 25 及び室外制御回路 37 を「制御部 K」という。

[0031] 次に、室内熱交換器 12（図 2 参照）を洗浄するための処理について説明する。

前記したように、室内熱交換器 12 の上側・前側（空気の吸込側）には、塵や埃を捕集するためのフィルタ 16（図 2 参照）が設置されている。しかしながら、細かい塵や埃がフィルタ 16 を通り抜けて、室内熱交換器 12 に付着することがあるため、室内熱交換器 12 を定期的に洗浄することが望ま

れる。そこで、本実施形態では、室内機 30 に取り込まれた空気に含まれる水分を室内熱交換器 12 で凍結させ、その後、室内熱交換器 12 の氷を溶かすことで、室内熱交換器 12 を洗浄するようにしている。このような一連の処理を、室内熱交換器 12 の「洗浄処理」という。

[0032] 図 5 は、空気調和機 100 の制御部 K が実行する洗浄処理のフローチャートである（適宜、図 3、図 4 を参照）。なお、図 5 の「START」時までには、所定の空調運転（冷房運転、暖房運転等）が行われていたものとする。

また、室内熱交換器 12 の洗浄処理の開始条件が「START」時に成立したものとする。この「洗浄処理の開始条件」とは、例えば、前回の洗浄処理の終了時から空調運転の実行時間を積算した値が所定値に達したという条件である。なお、ユーザによるリモコン 40 の操作によって、洗浄処理を行う時間帯を設定できるようにしてもよい。

[0033] ステップ S101 において制御部 K は、空調運転を所定時間（例えば、数分間）停止させる。前記した所定時間は、冷凍サイクルを安定させるための時間であり、予め設定されている。

例えば、「START」時まで行われていた暖房運転を中断して、室内熱交換器 12 を凍結させる際（S102）、制御部 K は、暖房運転時とは逆向きに冷媒が流れるように四方弁 35 を制御する。ここで、仮に、冷媒の流れる向きを急に変わると、圧縮機 31 に過負荷がかかり、また、冷凍サイクルの不安定化を招く可能性がある。そこで、本実施形態では、室内熱交換器 12 の凍結（S102）に先立って所定時間、空調運転を停止させるようにしている（S101）。この場合において制御部 K が、空調運転の停止時から所定時間が経過した後、室内熱交換器 12 の凍結を行うようにしてもよい。

[0034] なお、冷房運転を中断して室内熱交換器 12 を凍結させる場合には、ステップ S101 の処理を省略してもよい。冷房運転中（START 時）に冷媒が流れる向きと、室内熱交換器 12 の凍結中（S102）に冷媒が流れる向きと、は同じだからである。

[0035] 次に、ステップ S102 において制御部 K は、室内熱交換器 12 を凍結さ

せる。すなわち、制御部Kは、室内熱交換器12を蒸発器として機能させ、室内機10に取り込まれた空気に含まれる水分を室内熱交換器12の表面に着霜させて凍結させる。

[0036] ステップS103において制御部Kは、室内熱交換器12を解凍する。例えば、制御部Kは、室外膨張弁34の開度を大きくして室外熱交換器32にある冷媒を室内熱交換器12に流入させることによって、室内熱交換器12の表面の氷を溶かして解凍する。この際、室外膨張弁34の開度を全開にすることが望ましい。これによって、室外熱交換器32に存在していた温かい冷媒が室内熱交換器12に導かれるため、室内熱交換器12の解凍を短時間で行うことができる。なお、室内熱交換器12を凝縮器として機能させることによって、室内熱交換器12の表面の氷を溶かして解凍するようにしてもよい。これによって、室内熱交換器12に付着していた塵や埃が洗い流される。

[0037] ステップS104において制御部Kは、室内熱交換器12を乾燥させる。例えば、制御部Kは、室内ファン14の駆動によって、室内熱交換器12の表面の水を乾燥させる。これによって、室内熱交換器12を清潔な状態にすることができる。ステップS104の処理を行った後、制御部Kは、一連の処理を終了する（END）。

[0038] 図6は、室内熱交換器12を凍結させるための処理（図5のS102）を示すフローチャートである（適宜、図3、図4を参照）。

ステップS102aにおいて制御部Kは、四方弁35を制御する。すなわち、制御部Kは、室外熱交換器32を凝縮器として機能させ、室内熱交換器12を蒸発器として機能させるように四方弁35を制御する。なお、「洗浄処理」（図5に示す一連の処理）を行う直前に冷房運転を行っていた場合、制御装置は、ステップS102aにおいて四方弁35の状態を維持する。

[0039] ステップS102bにおいて制御部Kは、凍結時間を設定する。具体的に説明すると、制御部Kは、室内空気（被空調空間）の空気の相対湿度に基づいて、凍結時間を設定する。なお、「凍結時間」とは、室内熱交換器12を

凍結させるための所定の制御（S 1 0 2 c ～ S 1 0 2 e）が継続される時間である。

[0040] 図 7 は、室内空気の相対湿度と、凍結時間と、の関係を示すマップである。

図 7 の横軸は、室内空気の相対湿度であり、湿度センサ 2 4 b（図 4 参照）によって検出される。図 7 の縦軸は、室内空気の相対湿度に対応して設定される凍結時間である。

図 7 に示すように、制御部 K は、室内空気の相対湿度が高いほど、室内熱交換器 1 2 の凍結を行う凍結時間を短くする。室内空気の相対湿度が高いほど、所定体積の室内空気に含まれる水分の量が多く、室内熱交換器 1 2 に水分が付着しやすいからである。このように凍結時間を設定することで、室内熱交換器 1 2 の洗浄に要する適量の水分を、室内熱交換器 1 2 に付着させ、さらに凍結させることができる。

[0041] なお、図 7 に示すマップ（データテーブル）に代えて、所定の数式を用いるようにしてもよい。また、制御部 K が、室内空気の相対湿度に代えて、室内空気の絶対湿度に基づき、凍結時間を設定するようにしてもよい。すなわち、制御部 K は、室内空気の絶対湿度が高いほど、凍結時間を短くするようにしてもよい。

[0042] 次に、図 6 のステップ S 1 0 2 c において制御部 K は、圧縮機 3 1 の回転速度を設定する。すなわち、制御部 K は、室外温度センサ 3 6 の検出値である室外温度に基づいて、圧縮機モータ 3 1 a の回転速度を設定し、圧縮機 3 1 を駆動する。

[0043] 図 8 は、室外温度と、圧縮機 3 1 の回転速度と、の関係を示すマップである。

室内熱交換器 1 2 を凍結させる際、制御部 K は、図 8 に示すように、室外温度が高いほど、圧縮機モータ 3 1 a の回転速度を大きくする。室内熱交換器 1 2 において室内空気から熱を奪うには、それに対応して、室外熱交換器 3 2 での放熱が充分に行われることを要するからである。例えば、室外温度

が比較的高い場合、制御部Kは、圧縮機モータ31aの回転速度を大きくすることで、圧縮機31から吐出される冷媒の温度・圧力を高くする。これによって、室外熱交換器32での熱交換が適切に行われ、ひいては、室内熱交換器12の凍結も適切に行われる。なお、図8に示すマップ（データテーブル）に代えて、所定の数式を用いるようにしてもよい。

[0044] ちなみに、通常の空調運転（冷房運転や暖房運転）では、圧縮機31から吐出される冷媒の温度等に基づいて、圧縮機31の回転速度が制御されることが多い。一方、室内熱交換器12を凍結させているときには、圧縮機31から吐出される冷媒の温度が通常の空調運転時よりも低くなりやすいため、別のパラメータとして、室外温度を用いるようにしている。

[0045] 次に、図6のステップS102dにおいて制御部Kは、室外膨張弁34の開度を調整する。

なお、ステップS102dでは、通常の冷房運転時よりも室外膨張弁34の開度を小さくすることが望ましい。これによって、通常の冷房運転時よりも低温低圧の冷媒が、室外膨張弁34を介して室内熱交換器12に流入する。したがって、室内熱交換器12に付着した水が凍結しやすくなり、また、室内熱交換器12の凍結に要する消費電力量を低減できる。

[0046] ステップS102eにおいて制御部Kは、室内熱交換器12の温度が所定範囲内であるか否かを判定する。前記した「所定範囲」とは、室内機10に取り込まれた空気に含まれる水分が室内熱交換器12で凍結し得る範囲であり、予め設定されている。

[0047] ステップS102eにおいて室内熱交換器12の温度が所定範囲外である場合（S102e：No）、制御部Kの処理はステップS102dに戻る。例えば、室内熱交換器12の温度が所定範囲よりも高い場合、制御部Kは、室外膨張弁34の開度をさらに小さくする（S102e）。このように、制御部Kは、室内熱交換器12を凍結させているとき、室内熱交換器12の温度が所定範囲内に収まるように、室外膨張弁34の開度を調整する。

[0048] なお、図6では省略しているが、室内熱交換器12を凍結させているとき

(つまり、所定の凍結時間が経過するまでの間)、制御部Kは、室内ファン14を停止状態にしてもよいし、また、室内ファン14を所定の回転速度で駆動してもよい。いずれの場合でも、室内熱交換器12の凍結が進むからである。

[0049] 図9は、室内熱交換器12の温度の時間的な変化の一例を示す説明図である。

図9の横軸は、図6の「START」時からの経過時間である。

図9の縦軸は、室内熱交換器12の温度（室内熱交換器温度センサ24cの検出値：図4参照）である。なお、温度が0℃未満の所定範囲Fは、ステップS102e（図6参照）の判定基準となる温度範囲であり、前記したように、予め設定されている。

[0050] 図9に示すように、室内熱交換器12を凍結させるための所定の制御が開始されてからの「経過時間」が長くなるにつれて、室内熱交換器12の温度が徐々に低くなっている。そして、経過時間 t_A を過ぎると、室内熱交換器12の温度が所定範囲F内に収まっている。これによって、室内機10の信頼性を確保しつつ（室内熱交換器12の温度が過度に低くなることを抑制しつつ）、室内熱交換器12を凍結させることができる。

[0051] なお、経過時間 t_A を過ぎると、室内熱交換器12の凍結が進むため、時間の経過とともに、室内熱交換器12の氷の厚さが厚くなっていく。これによって、室内熱交換器12の洗浄に要する充分な量の水を、室内熱交換器12で凍らせることができる。

[0052] 図6のステップS102eにおいて室内熱交換器12の温度が所定範囲内である場合（S102e：Yes）、制御部Kの処理はステップS102fに進む。

ステップS102fにおいて制御部Kは、ステップS102bで設定した凍結時間が経過したか否かを判定する。「START」時から所定の凍結時間が経過していない場合（S102f：No）、制御部Kの処理はステップS102cに戻る。一方、「START」時から所定の凍結時間が経過した

場合（S 1 0 2 f : Y e s）、制御部Kは、室内熱交換器 1 2を凍結させるための一連の処理を終了する（E N D）。

[0053] なお、図6の「S T A R T」時からの経過時間ではなく、室内熱交換器 1 2の温度が所定範囲F内に収まってからの経過時間（図9に示す時刻 t_A からの経過時間）に基づいて、ステップS 1 0 2 fの判定処理を行うようにしてもよい。

[0054] また、図6では省略したが、室外温度が氷点下である場合、制御部Kは、室内熱交換器 1 2の凍結を行わないことが好ましい。その後の室内熱交換器 1 2の解凍によって流れ落ちた多量の水がドレンホース（図示せず）内で凍りつくことを防止し、ひいては、ドレンホースを介した排水が阻害されることを防止するためである。

[0055] 図10は、圧縮機 3 1及び室内ファン 1 4のON／OFFの切替えに関する説明図である。

なお、図10の横軸は時刻である。また、図10の縦軸は、圧縮機 3 1のON／OFF、及び室内ファン 1 4のON／OFFを示している。

図10に示す例では、所定の空調運転が時刻 t_1 まで行われており、圧縮機 3 1及び室内ファン 1 4が駆動している（つまり、ON状態である）。その後、時刻 $t_1 \sim t_2$ において圧縮機 3 1及び室内ファン 1 4が停止している（図5のステップS 1 0 1）。そして、時刻 $t_2 \sim t_3$ において、室内熱交換器 1 2の凍結が行われている（図5のステップS 1 0 2）。この時刻 $t_2 \sim t_3$ の時間が、ステップS 1 0 2 b（図6参照）で設定された凍結時間である。

[0056] 図10に示す例では、室内熱交換器 1 2の凍結中、室内ファン 1 4が停止されている。これによって、室内に冷風が吹き出されないため、ユーザの快適性を損なうことなく、室内熱交換器 1 2を凍結させることができる。なお、時刻 t_3 以後の処理については後記する。

[0057] 図11は、室内熱交換器 1 2を解凍するための処理（図5のS 1 0 3）を示すフローチャートである（適宜、図3、図4を参照）。

制御部Kは、前記したステップS 1 0 2 a～S 1 0 2 f（図6参照）の処理によって室内熱交換器12を凍結させた後、図11に示す一連の処理を実行する。

[0058] ステップS 1 0 3 aにおいて制御部Kは、室内温度（被空調空間の温度）が所定値以上であるか否かを判定する。この所定値は、室内熱交換器12を凝縮器として機能させる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。

[0059] ステップS 1 0 3 aにおいて室内温度が所定値以上である場合（S 1 0 3 a：Y e s）、制御部Kは、室内熱交換器12を解凍するための処理を終了する（E N D）。次に説明するように、室内熱交換器12を解凍させる際には暖房運転時と同様に四方弁35が制御されるが、室内温度が所定値以上の場合には冷凍サイクルの凝縮側の熱負荷が大きくなり過ぎて、蒸発側との均衡がとれなくなるからである。また、室内温度が比較的高い場合には、室内熱交換器12の氷が時間の経過とともに自然に溶けるからである。

[0060] ステップS 1 0 3 bにおいて制御部Kは、四方弁35を制御する。すなわち、制御部Kは、室内熱交換器12を凝縮器として機能させ、室外熱交換器32を蒸発器として機能させるように四方弁35を制御する。つまり、制御部Kは、暖房運転時と同様に四方弁35を制御する。

[0061] ステップS 1 0 3 cにおいて制御部Kは、上下風向板19（図2参照）を閉じる。これによって、次に室内ファン14を駆動させても（S 1 0 3 d）、水の滴が空気とともに室内に飛び出すことを防止できる。

ステップS 1 0 3 dにおいて制御部Kは、室内ファン14を駆動する。これによって、空気吸込口h1（図2参照）を介して空気を取り込まれ、さらに、取り込まれた空気が上下風向板19と前面パネル17との隙間等を介して室内に漏れ出る。したがって、室内熱交換器12（凝縮器）の温度が高くなり過ぎることを抑制できる。

[0062] ステップS 1 0 3 eにおいて制御部Kは、圧縮機31の回転速度を所定の値に設定し、圧縮機31を駆動する。

ステップS 1 0 3 fにおいて制御部Kは、室外膨張弁3 4の開度を調整する。このように圧縮機3 1及び室外膨張弁3 4が適宜に制御されることで、凝縮器である室内熱交換器1 2を介して高温の冷媒が通流する。その結果、室内熱交換器1 2の氷が一気に溶けるため、室内熱交換器1 2に付着していた塵や埃が洗い流される。そして、塵や埃を含む水はドレンパン1 3（図2参照）に落下し、ドレンホース（図示せず）を介して外部に排出される。

[0063] ステップS 1 0 3 gにおいて制御部Kは、図1 1の「START」時から所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間は、室内熱交換器1 2の解凍に要する時間であり、予め設定されている。

ステップS 1 0 3 gにおいて「START」時から所定時間が経過していない場合（S 1 0 3 g : N o）、制御部Kの処理はステップS 1 0 3 fに戻る。一方、「START」時から所定時間が経過した場合（S 1 0 3 g : Y e s）、制御部Kは、室内熱交換器1 2を解凍するための一連の処理を終了する（END）。

[0064] なお、図1 1に示す一連の処理に代えて、図1 0のタイムチャート（時刻t 3～t 4）に示すように、圧縮機3 1や室内ファン1 4を停止状態で維持するようにしてもよい。室内熱交換器1 2を凝縮器として機能させずとも、室内熱交換器1 2の氷が室温で自然に溶けるからである。これによって、室内熱交換器1 2の解凍に要する消費電力を低減できる。また、上下風向板1 9（図2参照）の内側に水滴が付くことを抑制できる。

[0065] 図1 2は、室内熱交換器1 2を乾燥させるための処理（図5のS 1 0 4）を示すフローチャートである。

制御部Kは、前記したステップS 1 0 3 a～S 1 0 3 gの処理（図1 1参照）によって室内熱交換器1 2を解凍した後、図1 2に示す一連の処理を実行する。

[0066] ステップS 1 0 4 aにおいて制御部Kは、四方弁3 5、圧縮機3 1、室内ファン1 4等の駆動状態を維持する。すなわち、制御部Kは、室内熱交換器1 2の解凍時と同様に四方弁3 5を制御し、また、圧縮機3 1や室内ファン

14等を駆動させ続ける。このように暖房運転時と同様の制御を行うことで、室内熱交換器12に高温の冷媒が流れ、また、室内機10に空気が取り込まれる。その結果、室内熱交換器12に付着した水が蒸発する。

[0067] 次に、ステップS104bにおいて制御部Kは、ステップS104aの処理を開始してから所定時間が経過したか否かを判定する。所定時間が経過していない場合（S104b：No）、制御部Kの処理はステップS104aに戻る。一方、所定時間が経過した場合（S104b：Yes）、制御部Kの処理はステップS104cに進む。

[0068] ステップS104cにおいて制御部Kは、送風運転を実行する。すなわち、制御部Kは、圧縮機31を停止させ、室内ファン14を所定の回転速度で駆動する。これによって、室内機10の内部が乾燥するため、防菌・防黴の効果が奏される。

[0069] なお、ステップS104aやステップS104cの処理中、上下風向板19（図2参照）を閉じていてもよいし、また、上下風向板19を開いていてもよい。

[0070] 次に、ステップS104dにおいて制御部Kは、ステップS104cの処理を開始してから所定時間が経過しているか否かを判定する。所定時間が経過していない場合（S104d：No）、制御部Kの処理はステップS104cに戻る。一方、所定時間が経過した場合（S104d：Yes）、制御部Kは、室内熱交換器12を乾燥させるための一連の処理を終了する（END）。

[0071] なお、図10に示すタイムチャートでは、時刻t4～t5において暖房（図12のS104a）が行われた後、時刻t5～t6において送風（図12のS104c）が行われている。このように暖房及び送風を順次に行うことで、室内熱交換器12を効率的に乾燥させることができる。

[0072] <効果>

第1実施形態によれば、制御部Kは、室内熱交換器12を凍結させた後（図5のS102）、室内熱交換器12の氷を解凍する（S103）。これに

よって、通常の冷房運転時よりも、室内熱交換器 12 に多くの水分（氷）を付着させることができる。そして、室内熱交換器 12 の解凍によって、その表面に多量の水が流れるため、室内熱交換器 12 に付着した塵や埃を洗い流すことができる。

[0073] また、室内熱交換器 12 を凍結させる際、制御部 K は、例えば、室内空気の相対湿度に基づいて凍結時間を設定する（図 6 の S 102 b、図 7 参照）。これによって、室内熱交換器 12 の洗浄に要する適量の水を、室内熱交換器 12 において凍らせることができる。

[0074] また、室内熱交換器 12 を凍結させているとき、制御部 K は、室外温度に基づいて圧縮機モータ 31 a の回転速度を設定する（図 6 の S 102 c、図 8 参照）。これによって、室内熱交換器 12 の凍結中、室外熱交換器 32 での放熱を適切に行うことができる。

[0075] また、室内熱交換器 12 を凍結させているとき、制御部 K は、室内熱交換器 12 の温度に基づいて、室外膨張弁 34 の開度を調整する（図 6 の S 102 d、S 102 e）。これによって、室内熱交換器 12 に通流する冷媒の温度を十分に低くし、室内機 10 に取り込まれた空気に含まれる水分を室内熱交換器 12 において凍らせることができる。

[0076] ≪第 2 実施形態≫

第 2 実施形態は、室内熱交換器 12（図 2 参照）を凍結させているときに室内ファン 14 を低速で駆動させる点が、第 1 実施形態とは異なっている。また、第 2 実施形態は、室内熱交換器 12 を凍結させているときに上下風向板 19（図 2 参照）を上向きにし、さらに、左右風向板 18（図 2 参照）を横向きにする点が、第 1 実施形態とは異なっている。なお、その他の点（図 1～図 4 に示す空気調和機 100 の構成、図 5 のフローチャート等）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。

[0077] 図 13 は、第 2 実施形態に係る空気調和機 100 において、室内熱交換器 12 を凍結させるための処理（図 5 の S 102）を示すフローチャートであ

る（適宜、図3、図4を参照）。なお、図6と同様の処理には、同一のステップ番号を付している。

ステップS102bにおいて凍結時間を設定した後、制御部Kの処理はステップS102pに進む。

[0078] ステップS102pにおいて制御部Kは、室内ファン14を低速で駆動する。すなわち、制御部Kは、室内熱交換器12を凍結させているとき、室内熱交換器12に室内空気を送り込む室内ファン14の回転速度を定格回転速度よりも小さくする。これによって、室内熱交換器12の凍結中、室内機10から吹き出される冷風の風量を低減し、ユーザの快適性が損なわれることを抑制できる。

[0079] ステップS102qにおいて制御部Kは、上下風向板19を水平よりも上向きにする。すなわち、制御部Kは、室内機10から斜め上向きに冷風が吹き出されるように上下風向板用モータ22（図4参照）を制御する。これによって、室内熱交換器12の凍結中、室内機10から吹き出される冷風がユーザに直接あたることを防止できる。

[0080] ステップS102rにおいて制御部Kは、左右風向板18を横向きにする。すなわち、制御部Kは、室内機10から見て左右風向板18が右向き又は左向きの状態になるように左右風向板用モータ21（図4参照）を制御する。これによって、室内熱交換器12の凍結中、室内機10から吹き出される冷風がユーザに直接あたることを防止できる。

[0081] ステップS102rの処理を行った後、制御部Kの処理はステップS102cに進む。なお、ステップS102c～S102fの処理の他、室内熱交換器12の解凍や乾燥（図5のS103，S104）については第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0082] <効果>

第2実施形態によれば、室内熱交換器12を凍結させているとき、制御部Kは、室内ファン14を低速で駆動させる（図13のS102p）。これによって、室内機10から吹き出される冷風の風量を低減できる。また、室内

熱交換器 12 を凍結させているとき、制御部 K は、上下風向板 19 を上向きにし (S102q)、また、左右風向板 18 を横向きにする (S102r)。これによって、室内機 10 から吹き出される冷風がユーザに直接あたることを防止し、ユーザにとっての快適性が損なわれることを抑制できる。

[0083] 《第3実施形態》

第3実施形態は、室内熱交換器 12A (図14参照) が第1室内熱交換器 12a 及び第2室内熱交換器 12b を有し、これらの第1室内熱交換器 12a 及び第2室内熱交換器 12b が室内膨張弁 V (図14参照) を介して接続されている点が、第1実施形態とは異なっている。

また、第3実施形態は、いわゆる再熱除湿運転を行うことによって室内熱交換器 12A の一部を凍結させる点が、第1実施形態とは異なっている。なお、その他の点 (図1、図4に示す構成、図5のフローチャート等) 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。

[0084] 図14は、第3実施形態に係る空気調和機 100A の冷媒回路 QA を示す説明図である。

図14に示すように、室内機 10A は、室内熱交換器 12A、室内膨張弁 V (第2膨張弁)、室内ファン 14 等を備えている。また、室内熱交換器 12A は、第1室内熱交換器 12a と、第2室内熱交換器 12b と、を有している。そして、室内膨張弁 V を介して、第1室内熱交換器 12a 及び第2室内熱交換器 12b が相互に接続されることで、室内熱交換器 12A が構成されている。また、図14に示す例では、第2室内熱交換器 12b が、第1室内熱交換器 12a の上側に位置している。

[0085] 通常の空調運転 (冷房運転、暖房運転等) を行う際には、室内膨張弁 V が全開になるように制御され、また、室外膨張弁 34 の開度が適宜に調整される。一方、いわゆる再熱除湿運転を行う際には、室外膨張弁 34 が全開になるように制御され、室内膨張弁 V の開度が適宜に調整される。なお、再熱除湿運転については後記する。

[0086] 図15は、第2室内熱交換器12bを凍結させるための処理（図5のS102）を示すフローチャートである（適宜、図14を参照）。

ステップS102bにおいて凍結時間を設定した後、制御部Kの処理はステップS102tに進む。

ステップS102tにおいて制御部Kは、再熱除湿運転を実行する。すなわち、制御部Kは、室外熱交換器32及び第1室内熱交換器12aを凝縮器として機能させ、第2室内熱交換器12bを蒸発器として機能させるように四方弁35を制御する。言い換えると、制御部Kは、第1室内熱交換器12a及び第2室内熱交換器12bのうち、室内膨張弁Vの下流側に位置する一方（第2室内熱交換器12b）を蒸発器として機能させる。

さらに、制御部Kは、室外膨張弁34を全開とし、室内膨張弁Vを所定開度にする。これによって、蒸発器である第2室内熱交換器12bで熱交換した低温の空気が、凝縮器である他方の第1室内熱交換器12aで適度に温められ、また、除湿される。

[0087] ステップS102tの処理を行った後、ステップS102cにおいて制御部Kは、圧縮機31の回転速度を設定し、その回転速度で圧縮機31を駆動する。

ステップS102uにおいて制御部Kは、室内膨張弁Vの開度を適宜に調整する。

[0088] 次に、ステップS102vにおいて制御部Kは、第2室内熱交換器12bの温度が所定範囲内であるか否かを判定する。第2室内熱交換器12bの温度が所定範囲外である場合（S102v：No）、制御部Kの処理はステップS102tに戻る。例えば、第2室内熱交換器12bの温度が所定範囲よりも高い場合、制御部Kは、室内膨張弁Vの開度をさらに小さくする（S102u）。これによって、第2室内熱交換器12bに流れる冷媒の温度を低下させ、第2室内熱交換器12bを凍結させることができる。

[0089] 一方、第2室内熱交換器12bの温度が所定範囲内である場合（S102v：Yes）、制御部Kの処理はステップS102fに進む。

ステップS 1 0 2 f において制御部Kは、図 1 5 の「S T A R T」時から所定時間が経過したか否かを判定する。「S T A R T」時から所定時間が経過していない場合（S 1 0 2 f : N o）、制御部Kの処理はステップS 1 0 2 tに戻る。一方、「S T A R T」時から所定時間が経過した場合（S 1 0 2 f : Y e s）、制御部Kは、第2室内熱交換器 1 2 bを凍結させるための一連の処理を終了する。

[0090] なお、第2室内熱交換器 1 2 bを解凍し、さらに、第1室内熱交換器 1 2 aや第2室内熱交換器 1 2 bを乾燥させる処理については、第1実施形態（図 1 1、図 1 2 参照）と同様であるから、説明を省略する。ちなみに、解凍時には、室内膨張弁V及び室外膨張弁 3 4の開度を開いて、室外熱交換器 3 2にある冷媒を室内熱交換器 1 2に流入させることによって、室内熱交換器 1 2の表面の氷を溶かして解凍する。この際、室内膨張弁V及び室外膨張弁 3 4の開度を全開にすることが望ましい。これによって、室外熱交換器 3 2に存在していた温かい冷媒が室内熱交換器 1 2に導かれるため、室内熱交換器 1 2の解凍を短時間で行うことができる。なお、解凍を行う際、室内熱交換器 1 2を凝縮器として機能させてもよい。解凍時・乾燥時には、制御部Kが、室内膨張弁Vを全開とし、室外膨張弁 3 4の開度を適宜に調整する。

[0091] 前記したように、図 1 4 に示す第1室内熱交換器 1 2 a及び第2室内熱交換器 1 2 bのうち、一方（第2室内熱交換器 1 2 b）は、他方（第1室内熱交換器 1 2 a）の上側に位置している。このような構成によれば、凍結した第2室内熱交換器 1 2 bの氷が溶けると、その水が第1室内熱交換器 1 2 aに流れ落ちる。これによって、第1室内熱交換器 1 2 a及び第2室内熱交換器 1 2 bの両方を洗浄できる。

[0092] <効果>

第3実施形態によれば、再熱除湿運転を行うことによって、第2室内熱交換器 1 2 bを凍結させることができる。また、第1室内熱交換器 1 2 aが第2室内熱交換器 1 2 bの上側に位置しているため、第2室内熱交換器 1 2 bを解凍させると、その水によって、第1室内熱交換器 1 2 a及び第2室内熱

交換器 1 2 b の両方を洗浄できる。

[0093] 《第 4 実施形態》

第 4 実施形態は、室内熱交換器 1 2（図 2 参照）を凍結させているとき、制御部 K が、室内ファン 1 4 及び室外ファン 3 3（図 4 参照）を低速で駆動させる点が、第 1 実施形態とは異なっている。また、制御部 K が、室外膨張弁 3 4 の開度を所定値（固定値）に設定する点が、第 1 実施形態とは異なっている。なお、その他の点（図 1 ～図 4 に示す空気調和機 1 0 0 の構成、図 5 のフローチャート等）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。

[0094] 図 1 6 は、第 4 実施形態に係る空気調和機 1 0 0 において、室内熱交換器 1 2 を凍結させるための処理を示すフローチャートである（適宜、図 3、図 4 を参照）。なお、第 1 実施形態（図 6 参照）と同様の処理には、同一のステップ番号を付している。

ステップ S 1 0 2 b において凍結時間を設定した後、制御部 K の処理はステップ S 1 0 2 x に進む。

[0095] ステップ S 1 0 2 x において制御部 K は、室内ファン 1 4 を低速で駆動させる。すなわち、制御部 K は、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、室内熱交換器 1 2 に室内空気を送り込む室内ファン 1 4 の回転速度を定格回転速度よりも小さくする。これによって、室内熱交換器 1 2 の凍結中、室内機 1 0 から吹き出される冷風の風量を低減し、ユーザの快適性が損なわれることを抑制できる。

[0096] ステップ S 1 0 2 y において制御部 K は、室外ファン 3 3 を低速で駆動させる。すなわち、制御部 K は、室外熱交換器 3 2 に外気を送り込む室外ファン 3 3 の回転速度を定格回転速度よりも小さくする。これによって、室外熱交換器 3 2 における外気と冷媒との間の熱交換と、室内熱交換器 1 2 における室内空気と冷媒との間の熱交換と、の間のバランスをとることができる。なお、それぞれの定格回転速度を基準として、室内ファン 1 4 の回転速度が

小さいほど、室外ファン３３の回転速度も小さくすることが望ましい。

[0097] ステップＳ１０２ｃにおいて制御部Ｋは、圧縮機３１の回転速度を設定する。例えば、制御部Ｋは、第１実施形態と同様に、室外温度センサ３６の検出値に基づいて、圧縮機３１の回転速度を設定する。

次に、ステップＳ１０２ｚにおいて制御部Ｋは、室外膨張弁３４の開度を所定値（固定値）に設定する。この所定値は、室内熱交換器１２を凍結させるのに適した開度であり、予め設定されている。

[0098] 次に、ステップＳ１０２ｆにおいて制御部Ｋは、ステップＳ１０２ｂで設定した凍結時間が経過したか否かを判定する。所定の凍結時間が経過していない場合（Ｓ１０２ｆ：Ｎｏ）、制御部Ｋは、ステップＳ１０２ｆの処理を繰り返す。一方、所定の凍結時間が経過した場合、制御部Ｋは、室内熱交換器１２を凍結させるための一連の処理を終了する（ＥＮＤ）。なお、室内熱交換器１２の解凍や乾燥については、第１実施形態（図５のＳ１０３、Ｓ１０４）と同様であるため、説明を省略する。

[0099] <効果>

第４実施形態によれば、室内熱交換器１２を凍結させているとき、制御部Ｋは、室内ファン１４を低速で駆動するとともに（図１６のＳ１０２ｘ）、室外ファン３３を低速で駆動する（Ｓ１０２ｙ）。これによって、室内熱交換器１２の凍結中、室内機１０から吹き出される冷風の風量を低減でき、また、冷媒の凝縮側・蒸発側における熱交換を均衡させることができる。

また、室内熱交換器１２を凍結させているとき、制御部Ｋは、室外膨張弁３４の開度を所定値（固定値）に設定する。これによって、制御部Ｋにおける処理の簡素化を図ることができる。

[0100] <<変形例>>

以上、本発明に係る空気調和機１００等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、室内熱交換器１２の凍結・解凍・乾燥を順次に

行う処理（図5のS102～S104）について説明したが、これに限らない。また、室内熱交換器12の解凍・乾燥のうち一方又は両方を省略してもよい。この場合でも、室内熱交換器12が室温で自然に解凍され、その水によって室内熱交換器12が洗浄されるからである。また、各機器の停止状態の継続や、その後の空調運転等によって、室内熱交換器12が乾燥するからである。

[0101] また、室内熱交換器12を凍結させる際、圧縮機モータ31a（図4参照）の制御によって、室内熱交換器12に流れる冷媒の流量を通常の空調運転時よりも小さくするようにしてもよい。これによって、室内熱交換器12の流路の途中で冷媒が蒸発しきるため、その上流側が凍結し、下流側が凍結しない状態になる。これによって、室内熱交換器12の一部（上流側）を凍結させつつ、室内に冷風が送り込まれることを抑制できる。また、圧縮機モータ31aの回転速度が比較的小さいため、空気調和機100の消費電力量を低減できる。

なお、前記した制御を行う場合において、室内熱交換器12の上流側が、室内熱交換器12の下流側よりも上側に位置していることが好ましい。これによって、室内熱交換器12の上流側を解凍させると、その水が室内熱交換器12の下流側に流れ落ちる。これによって、室内熱交換器12の上流側・下流側の両方を洗浄できる。

[0102] また、各実施形態では、室内熱交換器12の凍結等によって、室内熱交換器12を洗浄する処理について説明したが、これに限らない。例えば、室内熱交換器12を結露させることによって、室内熱交換器12を洗浄するようにしてもよい。この場合において、制御部Kは、通常の冷房運転や除湿運転よりも、冷媒の蒸発温度が低くなるようにする。具体的に説明すると、制御部Kは、図4に示す室内温度センサ24aの検出値（室内空気の温度）と、湿度センサ24bの検出値（室内空気の相対湿度）と、に基づいて、室内空気の露点を算出する。そして、制御部Kは、室内熱交換器12の温度が、前記した露点以下であり、かつ、所定の凍結温度よりも高くなるように、室外

膨張弁 34 の開度等を制御する。

前記した「凍結温度」とは、室内空気の温度を低下させたとき、室内空気に含まれる水分が、室内熱交換器 12 において凍結し始める温度である。このように室内熱交換器 12 を結露させることによって、その結露水で室内熱交換器 12 を洗浄できる。

[0103] なお、室内熱交換器 12 を結露させる場合の制御内容は、室外膨張弁 34 の開度が異なる点を除いて、室内熱交換器 12 を凍結させる場合の制御内容と同様である。したがって、各実施形態で説明した事項は、室内熱交換器 12 を結露させる場合にも適用できる。

また、室内熱交換器 12 を結露させた後、室内熱交換器 12 を乾燥させてもよい。すなわち、室内熱交換器 12 を結露させた場合において制御部 K は、室内熱交換器 12 を凝縮器として機能させるか、送風運転を実行するか、又は、圧縮機 31 を含む機器の停止状態を継続させることで、室内熱交換器 12 を乾燥させる。

[0104] また、制御部 K が、室内熱交換器 12 の凍結と、室内熱交換器 12 の結露と、を所定期間を空けて交互に行うようにしてもよい。例えば、所定の開始条件が成立するたびに室内熱交換器 12 の洗浄処理を実行する場合において、制御部 K が、室内熱交換器 12 の凍結と、室内熱交換器 12 の結露と、を交互に行うようにしてもよい。

なお、「所定の開始条件」とは、例えば、前回の洗浄処理の終了時から空調運転の実行時間を積算し、その積算時間が所定値に達したという条件である。これによって、凍結による室内熱交換器 12 の洗浄を繰り返す場合に比べて、室内に冷風が吹き出される頻度を低減し、ユーザにとっての快適性を高めることができる。

[0105] また、制御部 K が、室内熱交換器 12 の凍結と、暖房運転後の冷房運転と、を所定期間を空けて交互に行うようにしてもよい。これによって、凍結による室内熱交換器 12 の洗浄を繰り返す場合と比べて、室内に冷風が吹き出される頻度を低減できる。

[0106] また、室内熱交換器 1 2 の結露と、暖房運転後の冷房運転と、を所定期間を空けて交互に行うようにしてもよい。これによって、凍結による室内熱交換器 1 2 の洗浄を繰り返す場合と比べて、室内に冷風が吹き出される頻度を低減できる。

[0107] また、第 2 実施形態では、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、上下風向板 1 9 を上向きにし（図 1 3 の S 1 0 2 q）、左右風向板 1 8 を横向きにする処理（S 1 0 2 r）について説明したが、これに限らない。例えば、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、上下風向板 1 9 を閉じた状態にしてもよい。これによって、室内に冷風が吹き出されることを抑制できる。

また、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、左右風向板 1 8 を左右両側に開いた状態（右側に位置する左右風向板 1 8 を右側に向け、左側に位置する左右風向板 1 8 を左側に向ける）ようにしてもよい。これによって、室内のユーザに冷風が直接あたることを抑制できる。

[0108] また、制御部 K が、撮像部 2 3（図 4 参照）による被空調空間の撮像結果に基づいて、上下風向板用モータ 2 2（図 4 参照）及び左右風向板用モータ 2 1（図 4 参照）を制御するようにしてもよい。すなわち、室内熱交換器 1 2 を凍結（又は結露）させているとき、制御部 K は、被空調空間の撮像結果に基づいて人を検出した場合には、その人のいない方向に冷風が吹き出されるように、上下風向板 1 9 及び左右風向板 1 8 の角度を調整する。これによって、室内の人に冷風が直接あたることを防止できる。

[0109] また、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、サーモパイルや焦電型赤外線センサ等の室内温度センサ 2 4 a（人検出部：図 4 参照）によって室内の熱画像を取得するようにしてもよい。この場合において制御部 K は、室内の高温領域（人がいる可能性のある領域）に冷風が送り込まれないように、上下風向板 1 9 及び左右風向板 1 8 の角度を調整する。

[0110] また、第 2 実施形態では、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、室内ファン 1 4 を低速で駆動させ続ける処理（図 1 3 の S 1 0 2 p

）について説明したが、これに限らない。例えば、室内熱交換器 1 2 を凍結（又は結露）させているとき、室内熱交換器 1 2 の温度が所定値以下になった場合には、制御部 K が、室内ファン 1 4 を所定の回転速度で駆動させるようにしてもよい。これによって、室内熱交換器 1 2 の温度が所定値よりも高い間は、室内に冷風が吹き出されることを抑制できる。また、室内熱交換器 1 2 の温度が所定値以下になった後は、室内熱交換器 1 2 の氷の厚さを順調に厚くすることができる。

[0111] また、室内熱交換器 1 2 を凍結（又は結露）させているとき、制御部 K が、室内ファン 1 4 の駆動／停止を交互に繰り返すようにしてもよい。これによって、室内ファン 1 4 を駆動させ続ける場合に比べて、室内に冷風が吹き出される頻度を低減できる。

[0112] また、第 4 実施形態では、室内熱交換器 1 2 を凍結させているとき、制御部 K が、圧縮機モータ 3 1 a の回転速度、及び室外膨張弁 3 4 の開度を所定値に設定する処理（図 1 6 の S 1 0 2 c、S 1 0 2 z）について説明したが、これに限らない。例えば、室内熱交換器 1 2 を凍結（又は結露）させているとき、制御部 K が、室外膨張弁 3 4 を所定開度で維持し、室内熱交換器 1 2 の温度が所定の目標温度に近づくように圧縮機モータ 3 1 a の回転速度を調整するようにしてもよい。このように圧縮機モータ 3 1 a の回転速度を制御することで、室内熱交換器 1 2 を凍結させることができる。

[0113] また、室内熱交換器 1 2 を凍結させているときには、圧縮機 3 1 の負荷が比較的大きくなる可能性がある。そこで、圧縮機 3 1 の吸入圧力、吐出圧力、吐出温度等が所定範囲内に収まるように、制御部 K が、凍結時間、圧縮機 3 1 の回転速度、及び室外膨張弁 3 4 の開度を調整することが望ましい。

また、信頼性を確保するために、室内熱交換器 1 2、圧縮機 3 1 の吐出温度、圧縮機モータ 3 1 a の電流値や回転速度等に所定の上限値を設けるようにしてもよい。

[0114] また、外気温度が氷点下である場合において、室内熱交換器 1 2 の解凍で生じた水がドレンホース（図示せず）の内部で凍結しないように、ドレンホ

ースの所定箇所に小型のヒータ（図示せず）を設けるようにしてもよい。

[0115] また、室内熱交換器 1 2 が凍結（又は結露）しているとき、その熱輻射の影響で、室内温度センサ 2 4 a の検出誤差が大きくなる可能性がある。つまり、室内空気の実際の温度よりも、室内温度センサ 2 4 a の検出値のほうが低くなる可能性がある。したがって、室内熱交換器 1 2 を凍結（又は結露）させている場合において、以下のいずれかに該当するときには、制御部 K が、室内温度センサ 2 4 a の検出値を補正するようにしてもよい。

[0116] （a）室内ファン 1 4 が停止しているか、又は定格回転速度よりも低速で駆動している。

（b）上下風向板 1 9 が閉じている。

（c）室内ファン 1 4 の下流側の風路を開放又は塞ぐための専用のシャッター（図示せず）が閉じている。

（d）室内熱交換器 1 2 の温度が所定値以下である。

[0117] なお、室内温度センサ 2 4 a の検出値の補正に関する例を挙げると、室内熱交換器 1 2 と室内温度センサ 2 4 a との距離（固定値）、及び室内熱交換器 1 2 の温度に基づいて、制御部 K は、室内温度センサ 2 4 a の検出値を補正する。例えば、室内熱交換器 1 2 の温度が低いほど、制御部 K が、図 4 に示す室内温度センサ 2 4 a の検出値（被空調空間の空気の温度検出値）を補正して高くするようにしてもよい。これによって、リモコン 4 0（図 4 参照）に表示される室内温度の誤差を低減できる。

また、室内熱交換器 1 2 の凍結を開始してからの経過時間が長くなるにつれて、制御部 K が、室内温度センサ 2 4 a の検出値を補正して高くするようにしてもよい。

[0118] また、室内熱交換器 1 2 の凍結を行っているときには、制御部 K が、室内温度センサ 2 4 a の検出値を各機器の制御に用いない（つまり、室内温度センサ 2 4 a の検出値を無視する）ようにしてもよい。

また、室内熱交換器 1 2 の凍結を行っているときには、制御部 K が、室内ファン 1 4 の駆動／停止を所定周期で繰り返す（つまり、室内機 1 0 に新た

に空気を取り込む) ことで、室内温度センサ 24 a の検出誤差を低減するようにしてもよい。

[0119] また、第 1 実施形態では、室内熱交換器 12 を解凍する際、「室内温度」が所定値以上である場合には (図 11 の S103 a : Yes)、室内熱交換器 12 を凝縮器として機能させない処理について説明したが、これに限らない。例えば、室内熱交換器 12 を解凍する際、「室外温度」が所定値以上である場合には、室内熱交換器 12 を凝縮器として機能させないようにしてもよい。仮に、室外温度が所定値以上の状態で暖房運転を行うと、蒸発器として機能する室外熱交換器 32 で冷媒が過剰に吸熱するため、冷媒の凝縮側・蒸発側における熱交換の均衡がとれなくなるからである。この場合において制御部 K は、送風運転を実行するか、又は、圧縮機 31 を含む機器の停止状態を継続させることで、室内熱交換器 12 を解凍する。

[0120] 第 1 実施形態では、室内熱交換器 12 を凝縮器として機能させることで、室内熱交換器 12 を解凍する場合について説明したが、これに限らない。すなわち、制御部 K が送風運転を実行するか、又は、圧縮機 31 を含む機器の停止状態を継続させることで、室内熱交換器 12 を解凍するようにしてもよい。

[0121] また、第 1 実施形態では、暖房運転及び送風運転を順次に行うことで、室内熱交換器 12 を乾燥させる処理について説明したが (図 10 参照)、これに限らない。すなわち、室内熱交換器 12 の解凍後、室内熱交換器 12 を凝縮器として機能させるか、送風運転を実行するか、又は、圧縮機 31 を含む機器の停止状態を継続させることで、室内熱交換器 12 を乾燥させるようにしてもよい。

[0122] また、室内熱交換器 12 の解凍によって多量の水がドレンパン 13 に滴り落ちる。したがって、ドレンパン 13 に抗菌剤を練り込むことで抗菌するようにしてもよい。

また、紫外線照射手段 (図示せず) を室内機 10 に設け、ドレンパン 13 に紫外線を照射することで抗菌するようにしてもよい。

また、オゾン発生手段（図示せず）を室内機１０に設け、このオゾン発生手段によって、ドレンパン１３等の抗菌を行うようにしてもよい。

また、ドレンパン１３を介して水が流れやすいように、また、ドレンパン１３を抗菌するために、銅等の金属でドレンパン１３をコーティングしてもよい。

[0123] また、冷房運転中や除湿運転中、ドレンパン１３に水を溜めておき、溜まった水をポンプ（図示せず）によって汲み上げて、室内熱交換器１２を洗浄するようにしてもよい。

[0124] また、各実施形態では、室内機１０（図３参照）及び室外機３０（図３参照）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し、また、並列接続された複数台の室外機を設けてもよい。

[0125] 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

- [0126] １００，１００Ａ 空気調和機
 １０，１０Ａ 室内機
 １２，１２Ａ 室内熱交換器（蒸発器／凝縮器）
 １２ａ 第１室内熱交換器
 １２ｂ 第２室内熱交換器
 １４ 室内ファン
 １８ 左右風向板
 １９ 上下風向板
 ２３ 撮像部（人検出部）

- 3 0 室外機
- 3 1 圧縮機
- 3 1 a 圧縮機モータ（圧縮機のモータ）
- 3 2 室外熱交換器（凝縮器／蒸発器）
- 3 3 室外ファン
- 3 4 室外膨張弁（第 1 膨張弁）
- 3 5 四方弁
- 4 0 リモコン
- K 制御部
- Q, Q A 冷媒回路
- V 室内膨張弁（第 2 膨張弁）

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、凝縮器、第1膨張弁、及び蒸発器を順次に介して、冷凍サイクルで冷媒が循環する冷媒回路と、
- 少なくとも前記圧縮機及び前記第1膨張弁を制御する制御部と、を備え、
- 前記凝縮器及び前記蒸発器の一方は室外熱交換器であり、他方は室内熱交換器であり、
- 前記制御部は、前記室内熱交換器を前記蒸発器として機能させ、前記室内熱交換器を凍結又は結露させ、
- 前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記第1膨張弁の開度を大きくすること
- を特徴とする空気調和機。
- [請求項2] 前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記第1膨張弁の開度を全開にすること
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3] 前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記第1膨張弁の開度を大きくして前記室外熱交換器にある冷媒を前記室内熱交換器に流入させること
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項4] 前記制御部は、前記室内熱交換器の凍結又は結露に先立って所定時間、空調運転を停止させること
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項5] 前記制御部は、空調運転の停止時から所定時間が経過した後、前記室内熱交換器の凍結又は結露を行うこと
- 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、被空調空間の空気の相対湿度又は絶対湿度が高いほど、前記室内熱交換器の凍結又は結露を行う時間を短くすること
- を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

- [請求項7] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させる際、室外温度が高いほど、前記圧縮機のモータの回転速度を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8] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内熱交換器の温度が所定範囲内に収まるように前記第1膨張弁の開度を調整するか、又は、前記圧縮機のモータの回転速度を調整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9] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内熱交換器に室内空気を送り込む室内ファンの回転速度を定格回転速度よりも小さくするか、又は前記室内ファンを停止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10] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内ファンの回転速度を定格回転速度よりも小さくするとともに、前記室外熱交換器に外気を送り込む室外ファンの回転速度を定格回転速度よりも小さくすることを特徴とする請求項9に記載の空気調和機。
- [請求項11] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、上下風向板を水平よりも上向きにするか、又は、前記上下風向板を閉じた状態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12] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、左右風向板を右向き若しくは左向きの状態にするか、又は、前記左右風向板を左右両側に開いた状態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13] 被空調空間に存在する人を検出する人検出部を備え、
前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記人検出部によって人を検出した場合には、当該人のいない方向に

冷風が吹き出されるように、上下風向板及び左右風向板の角度を調整すること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項14] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内熱交換器の温度が所定値以下になった場合には、前記室内熱交換器に室内空気を送り込む室内ファンを駆動させること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項15] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内熱交換器に室内空気を送り込む室内ファンの駆動／停止を交互に繰り返すこと

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項16] 前記制御部は、前記室内熱交換器を凍結又は結露させているとき、前記室内熱交換器に室内空気を送り込む室内ファンを停止又は定格回転速度よりも低速で駆動させている場合、上下風向板を閉じている場合、又は、前記室内熱交換器の温度が所定値以下である場合には、前記室内熱交換器の温度が低いほど、被空調空間の空気の温度検出値を補正して高くすること

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項17] 前記制御部は、室外温度が氷点下である場合には、前記室内熱交換器の凍結又は結露を行わないこと

を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項18] 前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記室内熱交換器を凝縮器として機能させるか、送風運転を実行するか、又は、前記圧縮機を含む機器の停止状態を継続させる処理を行うこと

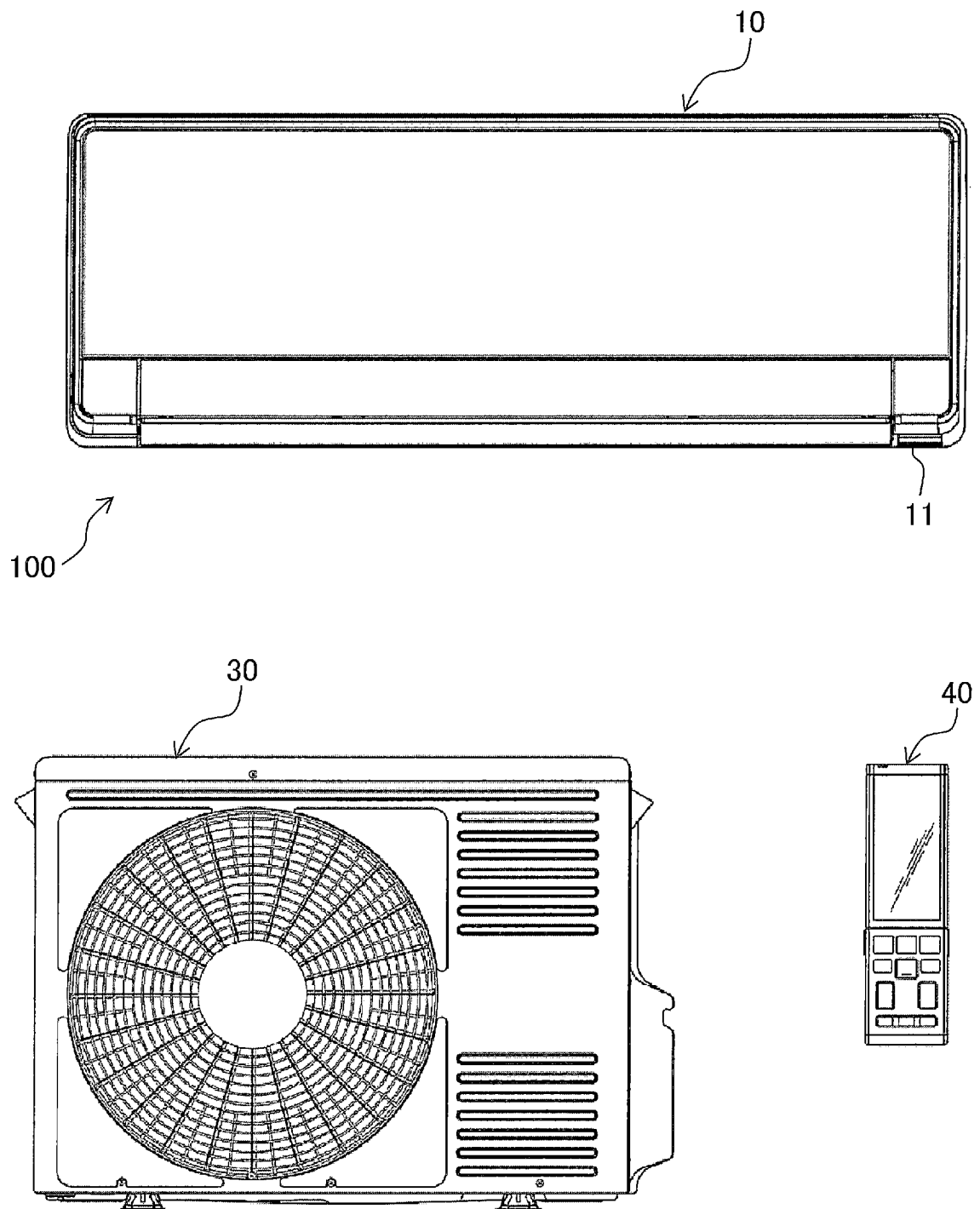
を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

[請求項19] 前記制御部は、前記処理を行って前記室内熱交換器を解凍しているとき、上下風向板を閉じた状態にすること

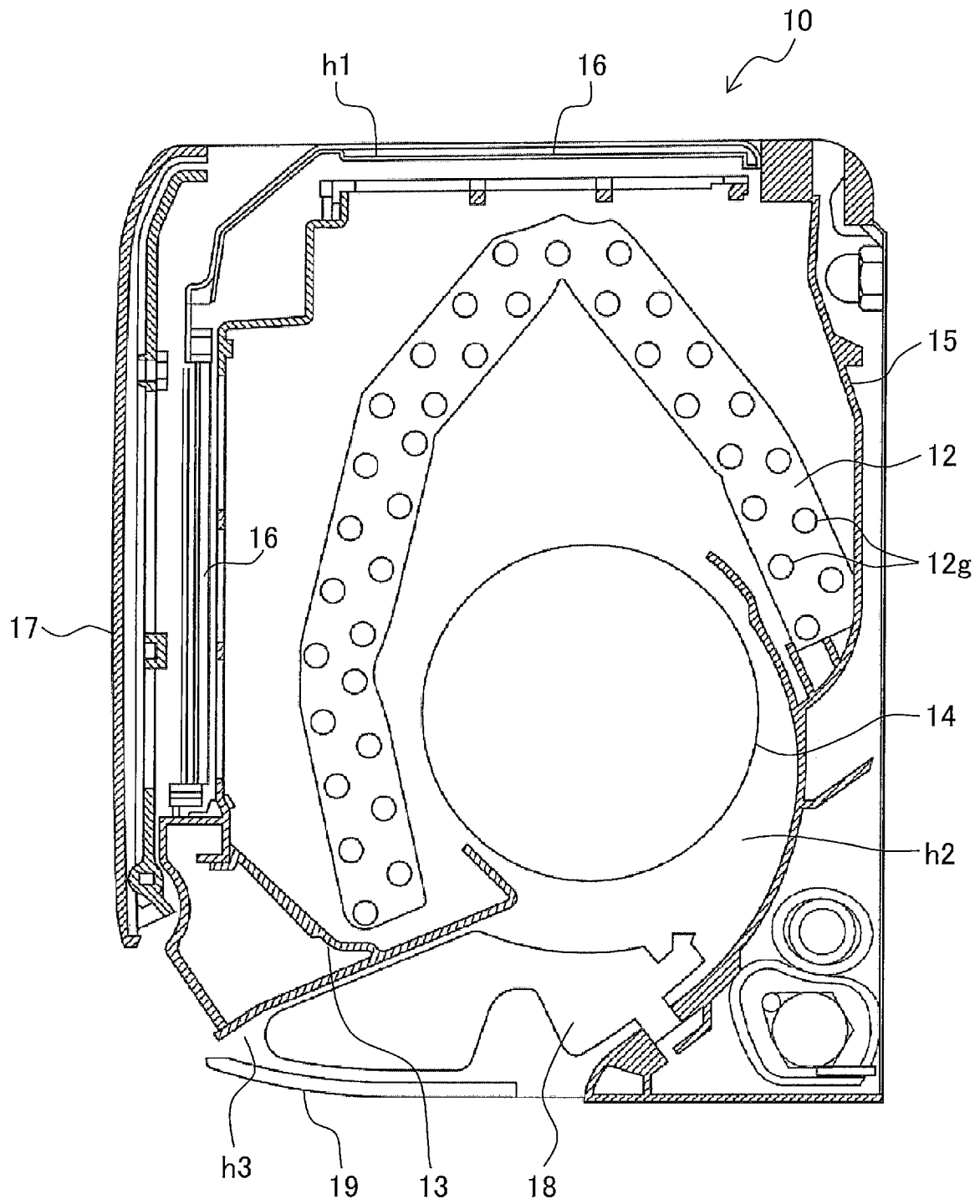
を特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

- [請求項20] 前記制御部は、被空調空間の温度が所定値以上であるか、又は室外温度が所定値以上である場合には、前記処理を行って前記室内熱交換器を解凍する際、前記室内熱交換器を凝縮器として機能させないことを特徴とする請求項18に記載の空気調和機。
- [請求項21] 前記制御部は、前記室内熱交換器の解凍後又は結露後、前記室内熱交換器を凝縮器として機能させるか、又は、送風運転を実行することを特徴とする請求項1又は請求項18に記載の空気調和機。
- [請求項22] 第2膨張弁を介して、第1室内熱交換器及び第2室内熱交換器が相互に接続されることで前記室内熱交換器が構成され、
前記制御部は、前記第1室内熱交換器及び前記第2室内熱交換器のうち、前記第2膨張弁の下流側に位置する一方を蒸発器として機能させて凍結又は結露させること
を特徴とする請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項23] 前記第1室内熱交換器及び前記第2室内熱交換器のうち、前記一方は、他方の上側に位置していること
を特徴とする請求項22に記載の空気調和機。
- [請求項24] 前記制御部は、前記室内熱交換器の凍結と、前記室内熱交換器の結露又は暖房運転後の冷房運転と、を所定期間を空けて交互に行うことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

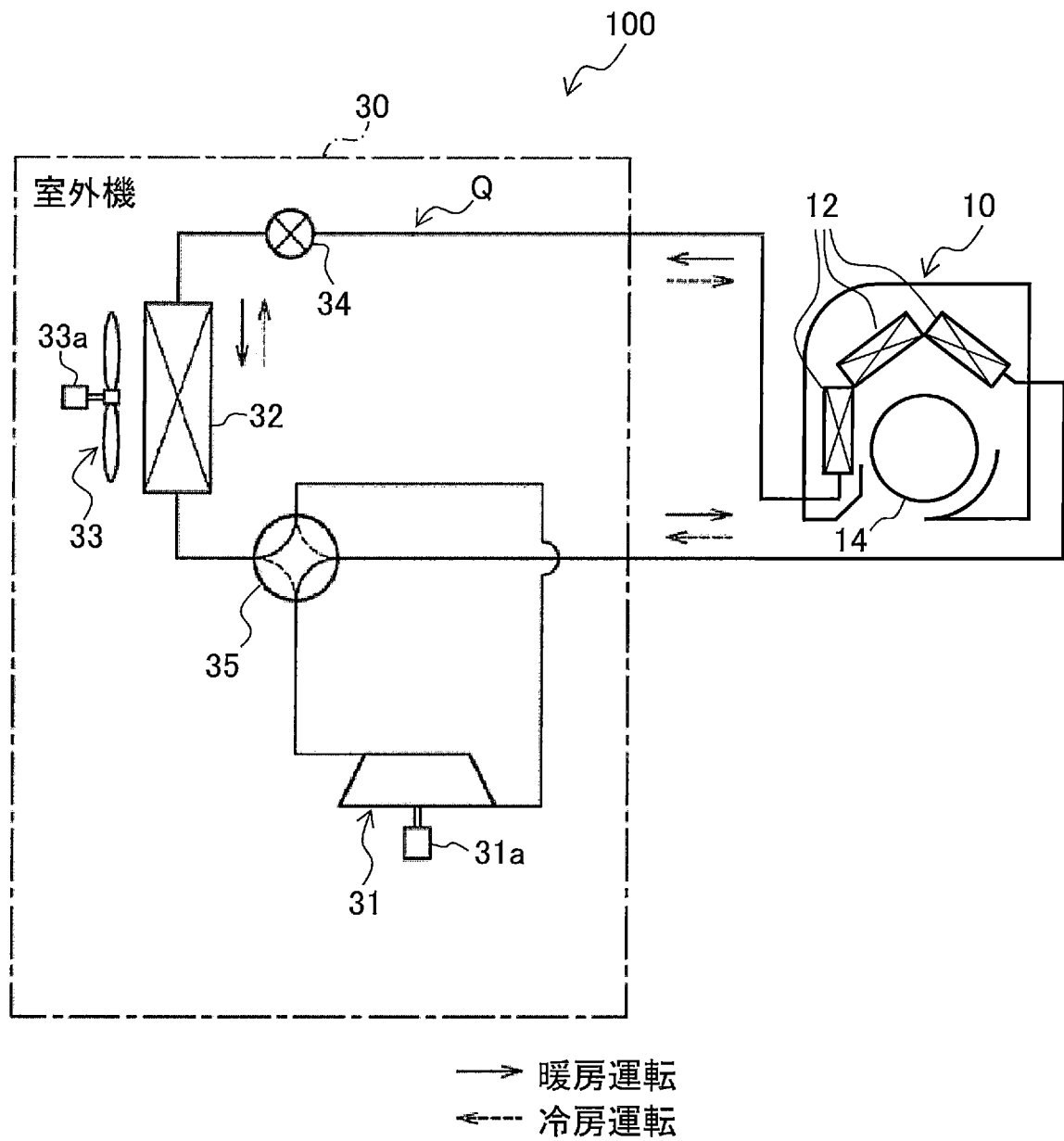
[図1]



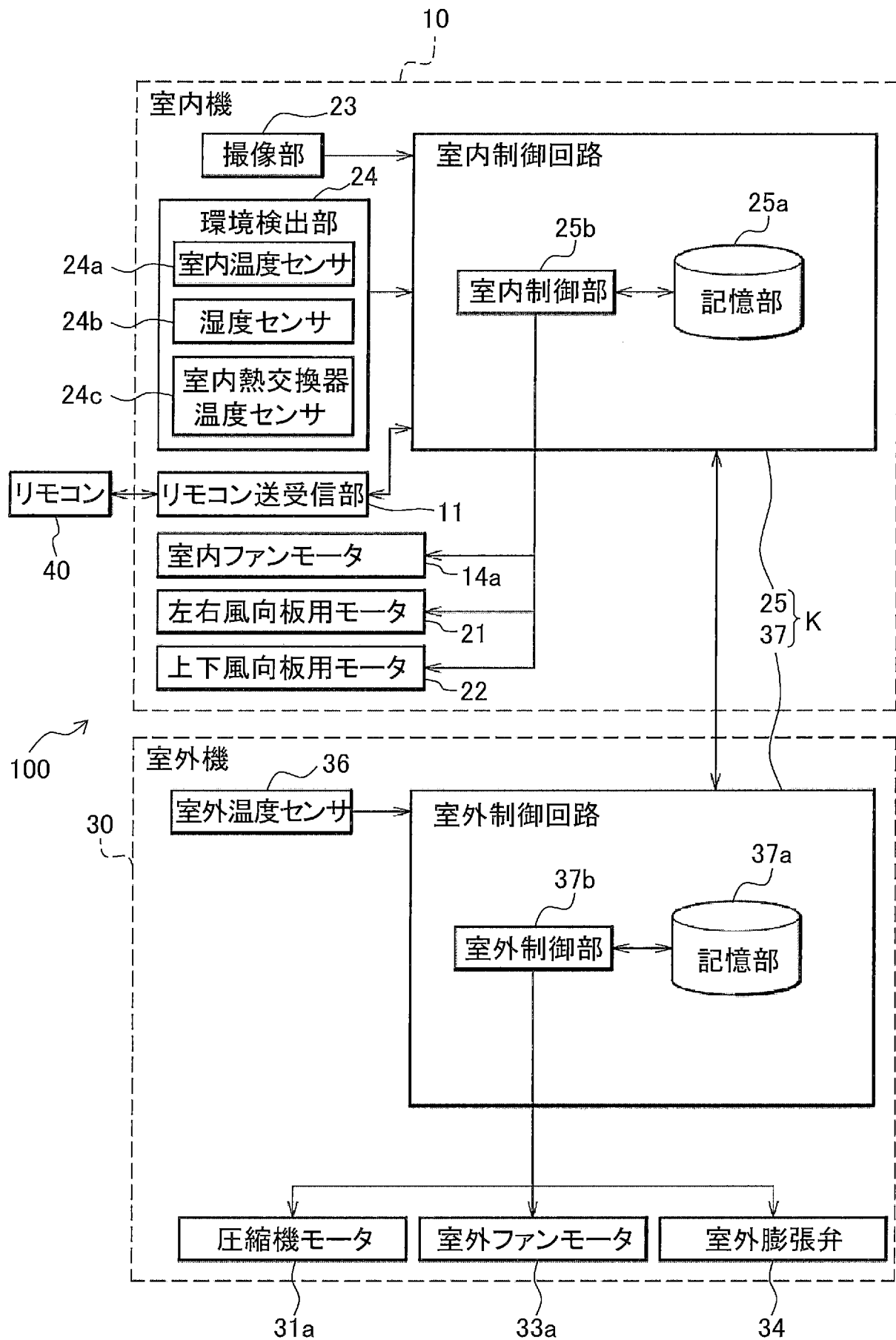
[図2]



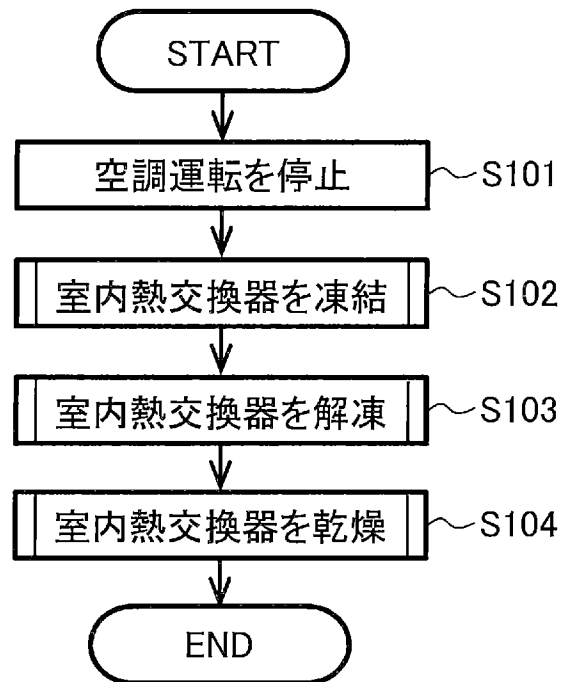
[図3]



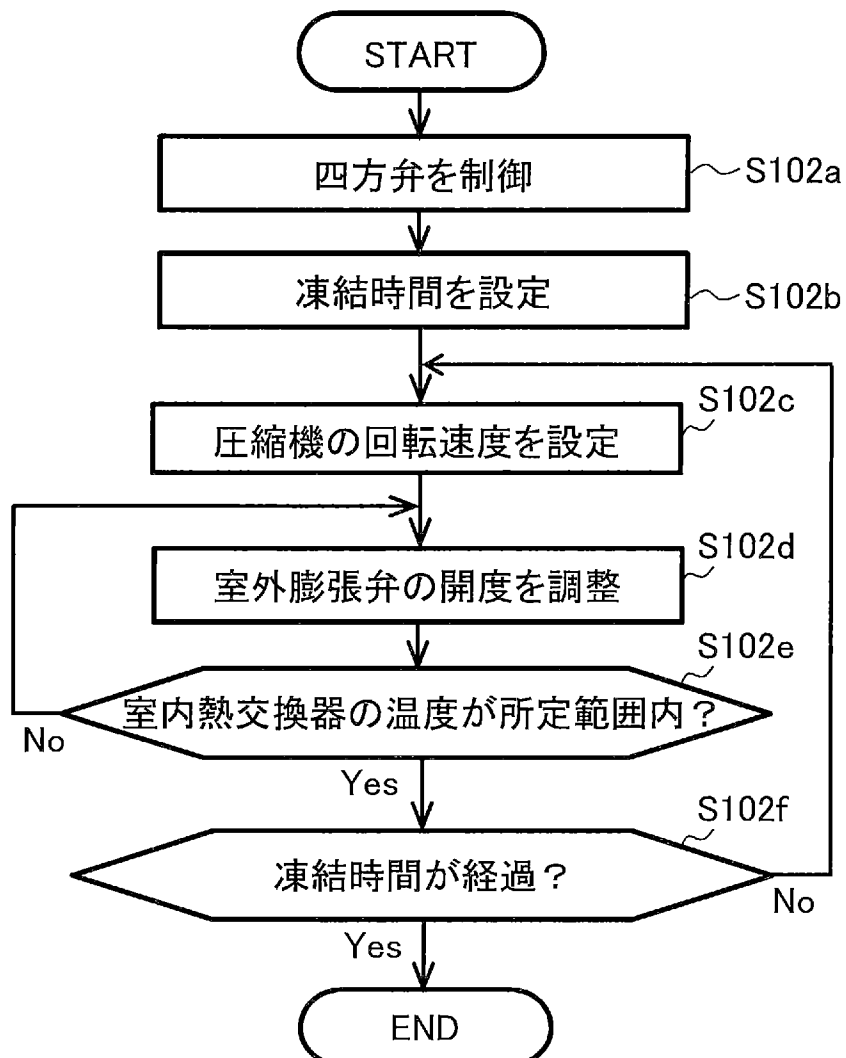
[図4]



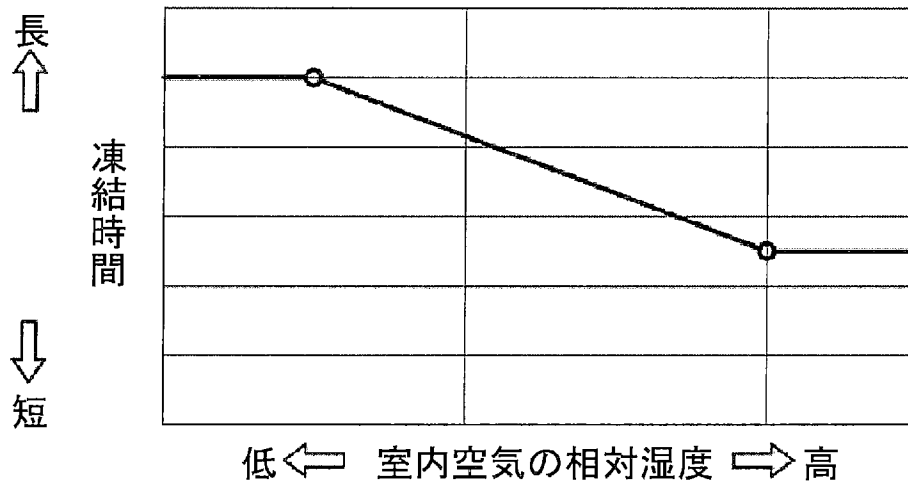
[図5]



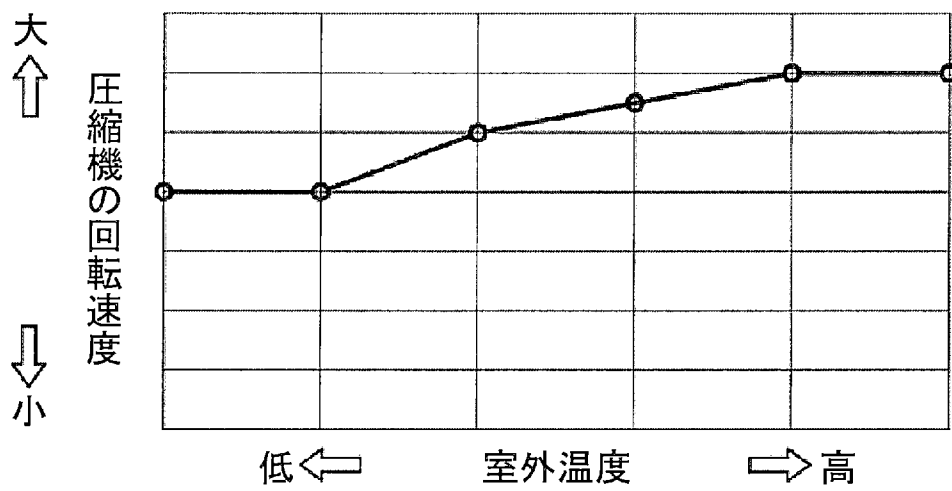
[図6]



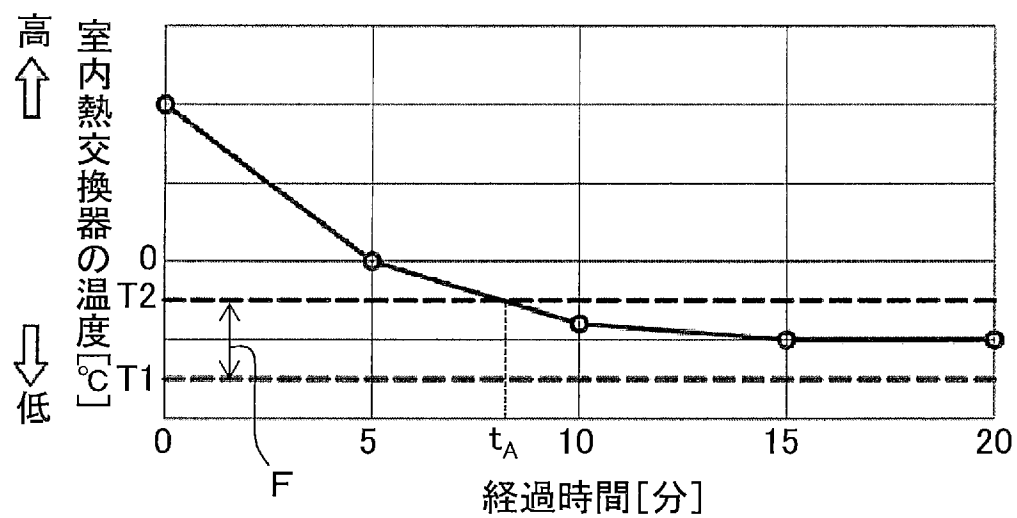
[図7]



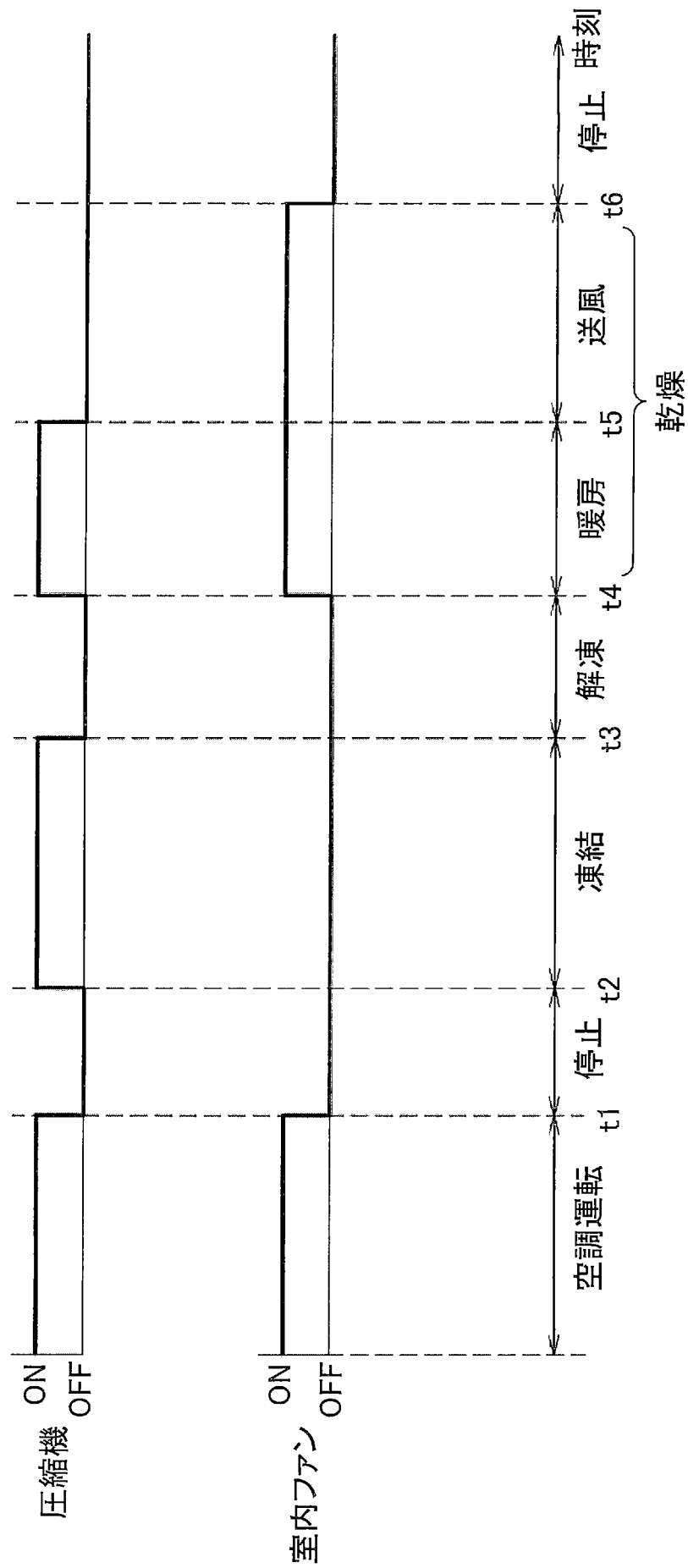
[図8]



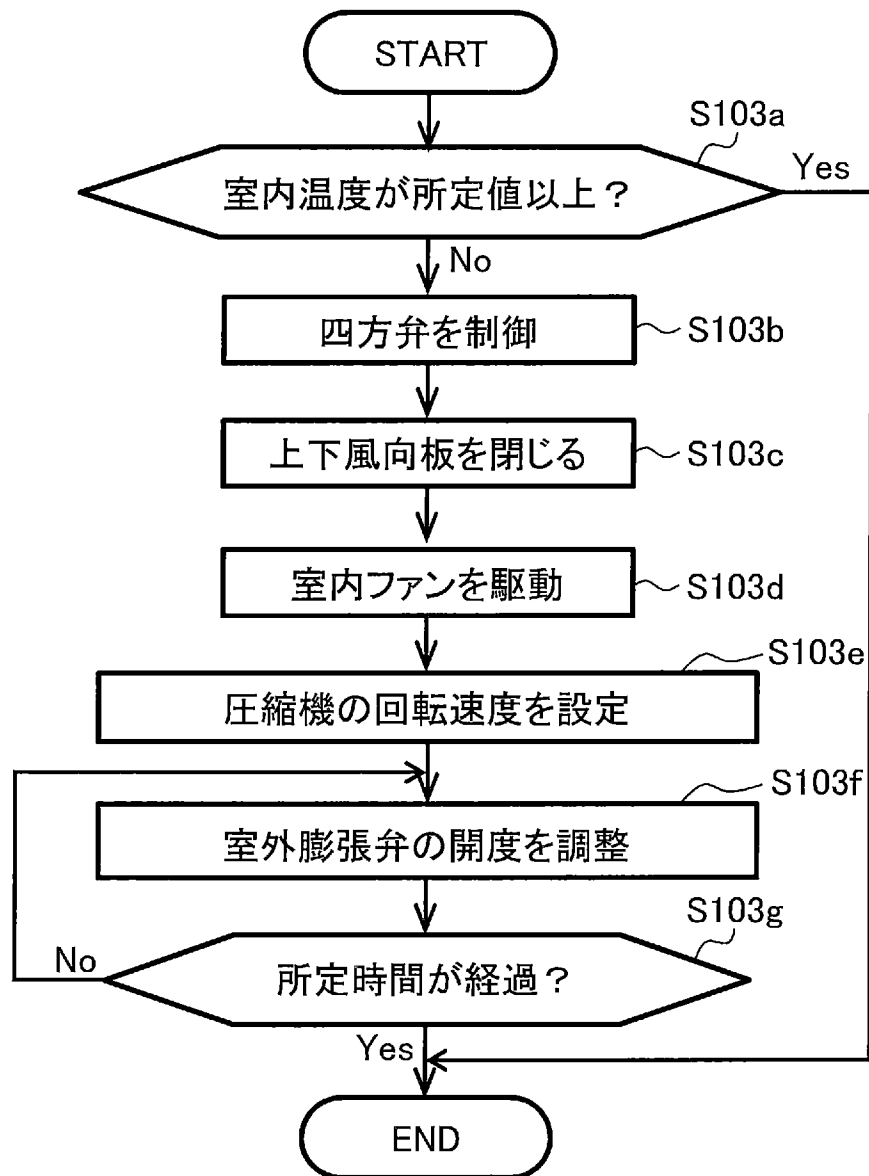
[図9]



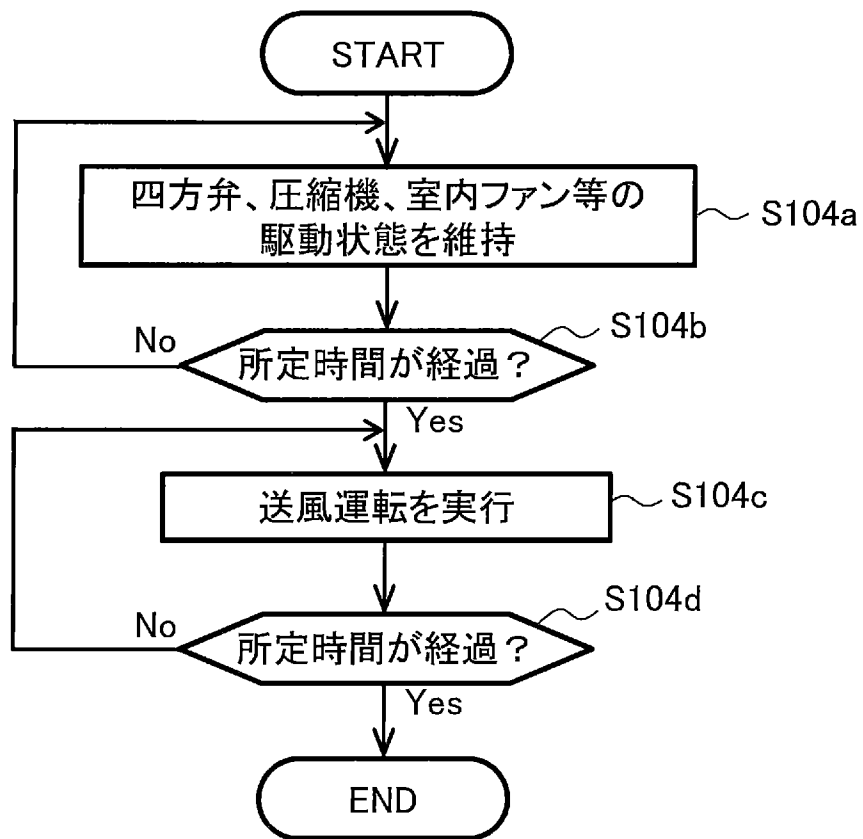
[図10]



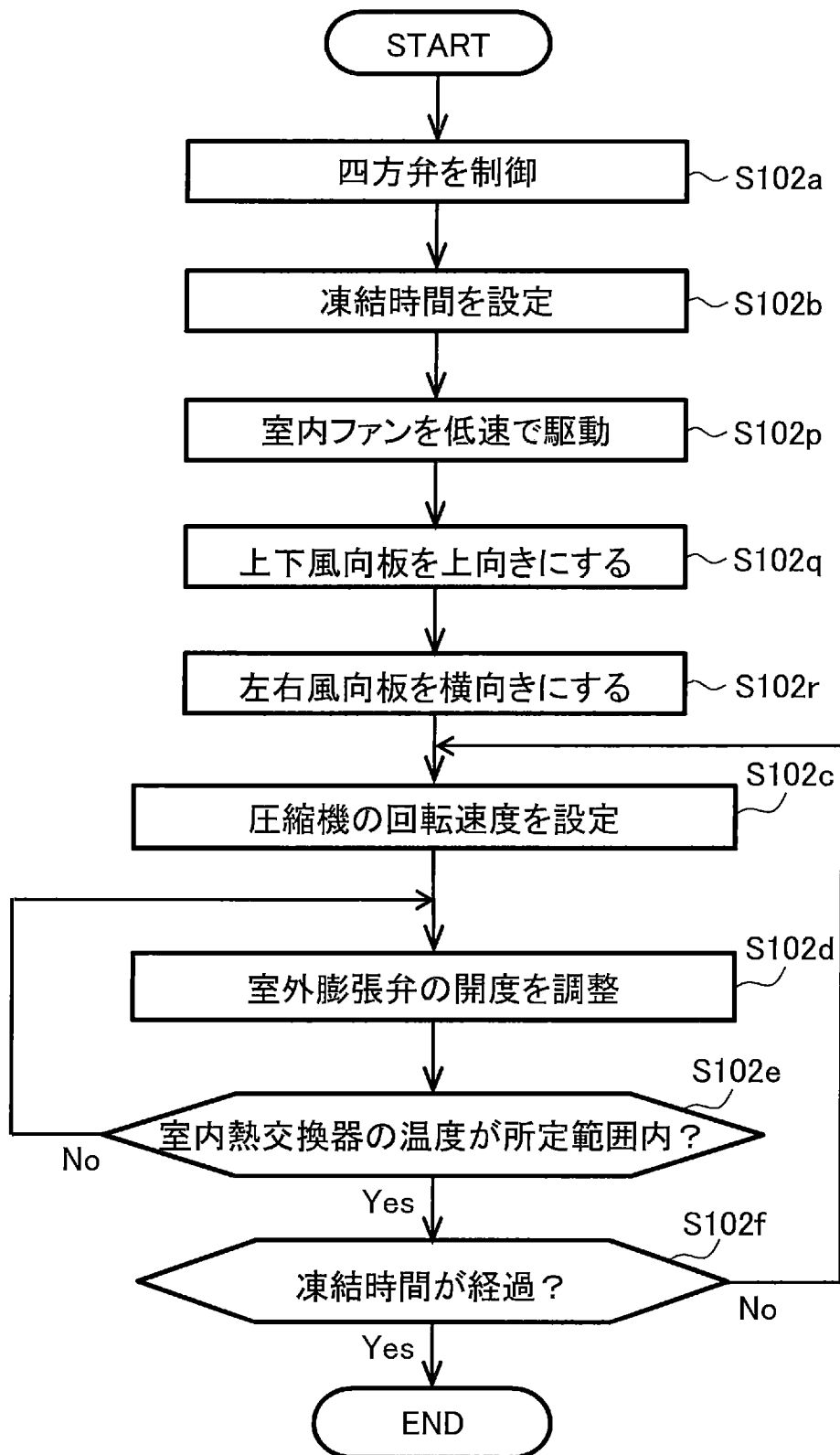
[図11]



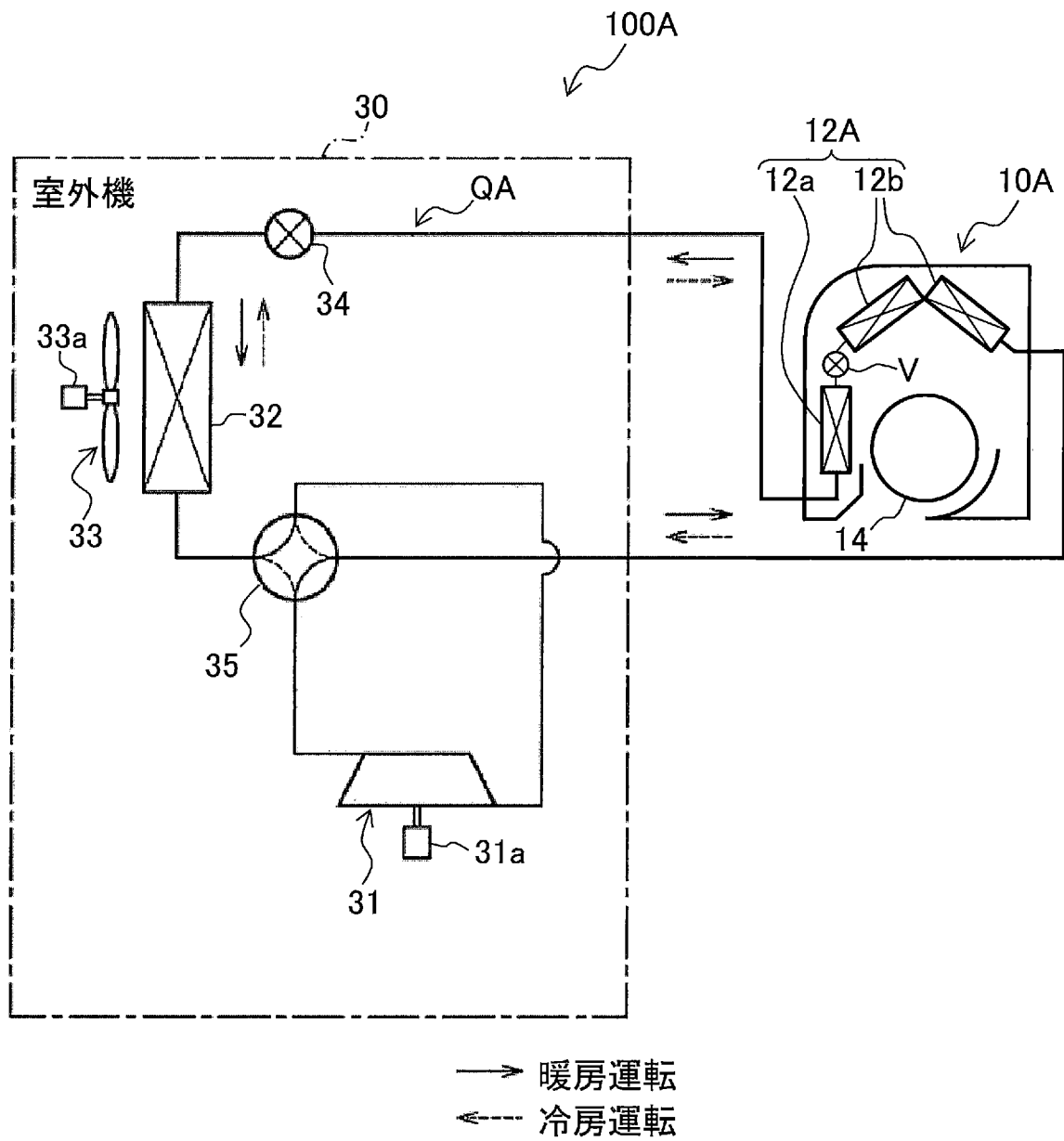
[図12]



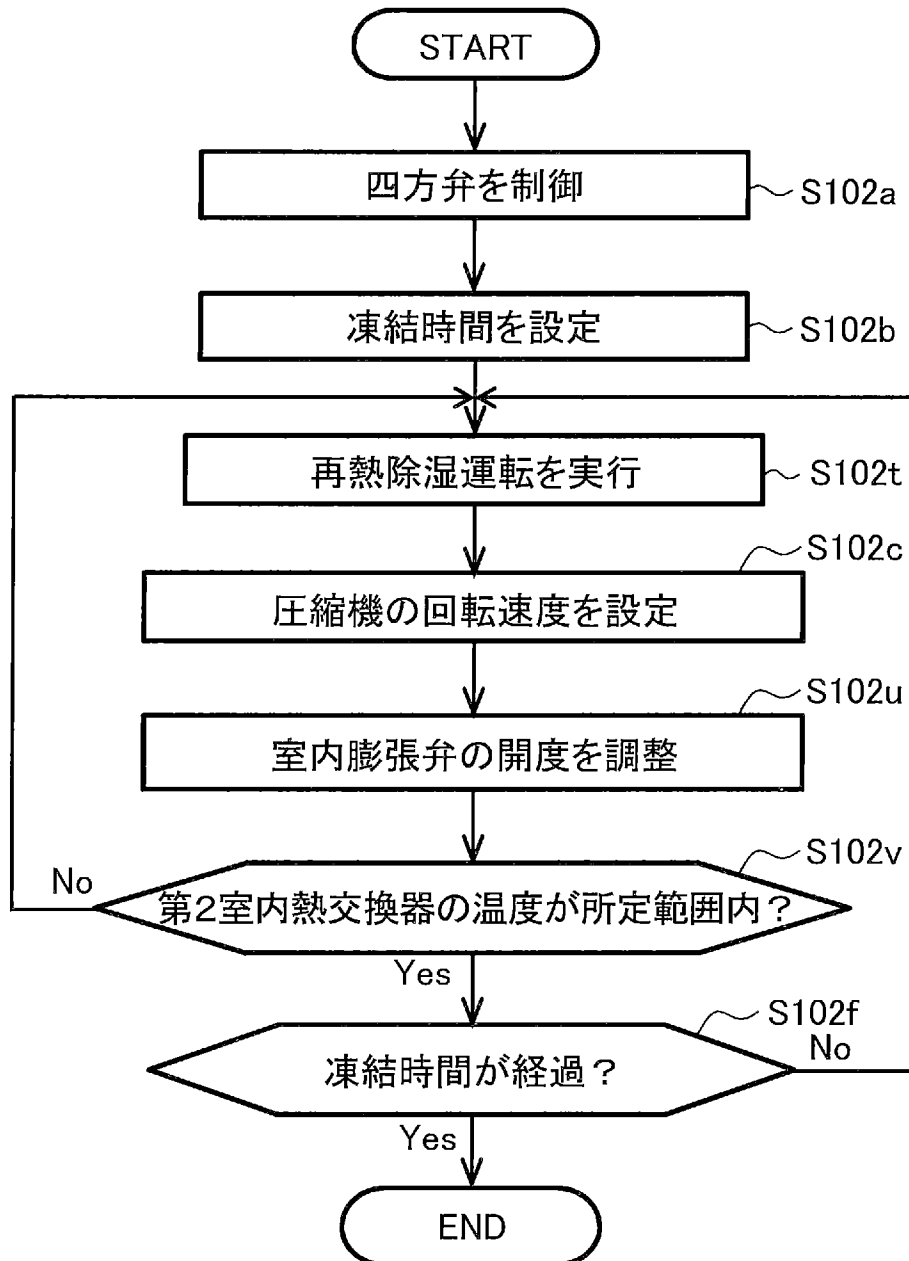
[図13]



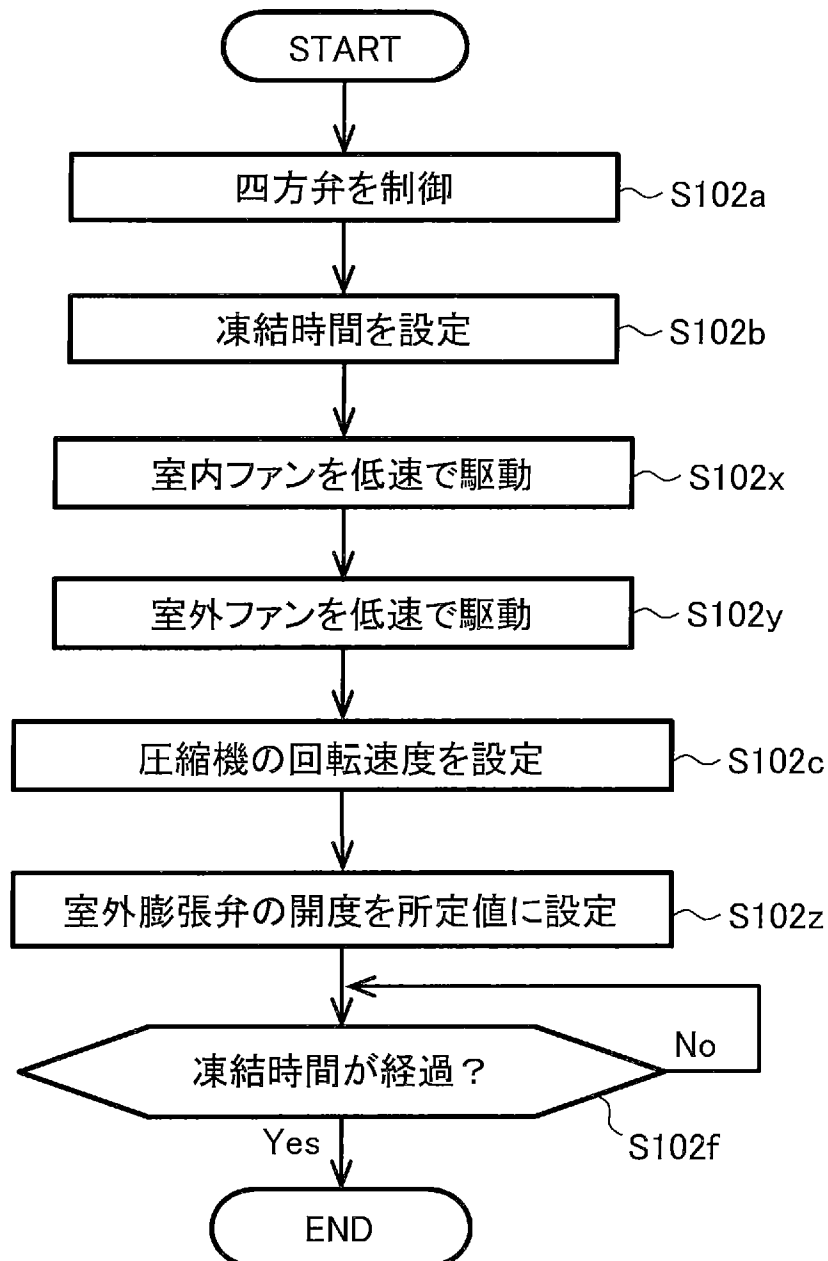
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2010-14288 A (Toshiba Carrier Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraphs [0005] to [0060]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-24
Y	JP 2013-185808 A (Rinnai Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0035] to [0036]; fig. 1 to 2 & KR 10-2013-0105460 A	1-24
Y	JP 2009-58143 A (Panasonic Corp.), 19 March 2009 (19.03.2009), paragraph [0086] (Family: none)	4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 November 2017 (13.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

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/JP2017/031462

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 5-346256 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 27 December 1993 (27.12.1993), paragraphs [0016] to [0017]; fig. 2, 4, 7 & US 5285646 A column 4, lines 17 to 52; fig. 2, 4, 7	4-5
Y	JP 2012-60701 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0026] to [0027]; fig. 6 (Family: none)	9-10, 16
Y	JP 2017-48929 A (Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Technology (Hong Kong) Ltd.), 09 March 2017 (09.03.2017), paragraphs [0055], [0058]; fig. 14 to 18 (Family: none)	13
Y	JP 2016-70517 A (Sharp Corp.), 09 May 2016 (09.05.2016), abstract; paragraph [0026] & WO 2016/047470 A1 & CN 106062487 A	14-15
Y	JP 2014-55730 A (Daikin Industries, Ltd.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0006], [0044] to [0045], [0062] to [0063], [0068] to [0069], [0103]; fig. 1 to 2, 5 (Family: none)	16
Y	WO 2016/002009 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 07 January 2016 (07.01.2016), paragraph [0006] & GB 2542971 A	17
Y	JP 2001-41542 A (Hitachi, Ltd.), 16 February 2001 (16.02.2001), paragraphs [0004] to [0008] (Family: none)	21
A	JP 62-217041 A (Nippondenso Co., Ltd.), 24 September 1987 (24.09.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-24
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146139/1976 (Laid-open No. 063144/1978) (Diesel Kiki Co., Ltd.), 27 May 1978 (27.05.1978), entire text; all drawings (Family: none)	1-24

Claim 1 has the wording "after the indoor heat exchanger is frozen, the control unit increases the opening degree of the first expansion valve", and claim 18 referring back to claim 1 has the wording "after the indoor heat exchanger is frozen, the control unit ... processing for causing the indoor heat exchanger to function as a condenser".

That is, because the invention as in claim 18, in addition to referring back to claim 1, specifies "after the indoor heat exchanger is frozen, the control unit ... processing for causing the indoor heat exchanger to function as a condenser", the invention comprises executing both a control to increase the opening degree of the first expansion valve, and a control to cause the indoor heat exchanger to function as a condenser after the indoor heat exchanger is frozen.

Meanwhile, paragraph 0036 of the description has the wording "in step S103, the control unit K defrosts the indoor heat exchanger 12. For example, the control unit K increases the opening degree of the outdoor expansion valve 34 to cause the refrigerant in the outdoor heat exchanger 32 to flow into the indoor heat exchanger 12, thereby melting the ice on the surface of the indoor heat exchanger 12 for defrosting. In this case, it is preferable to set the opening degree of the outdoor expansion valve 34 to full-open".

In light of the wording "preferable to set ... to full-open", a person skilled in the art in view of the wording of paragraph 0036 would reasonably understand that during the control "to increase the opening degree of the outdoor expansion valve 34", the outdoor heat exchanger 32 is not functioning as a condenser.

Accordingly, the feature "causing the indoor heat exchanger to function as a condenser" specifying the invention as in claim 18 is not fully supported by the description.

With respect to the invention as in claim 18, the search has been conducted assuming that the "processing" means executing a blowing operation or continuing the stopped state of equipment including the compressor.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24F11/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2010-14288 A (東芝キヤリア株式会社) 2010.01.21, 段落0005-0060, 図1-9 (ファミリーなし)	1-24
Y	JP 2013-185808 A (リンナイ株式会社) 2013.09.19, 段落0035-0036, 図1-2 & KR 10-2013-0105460 A	1-24
Y	JP 2009-58143 A (パナソニック株式会社) 2009.03.19, 段落0086 (ファミリーなし)	4-5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

▲高▼藤 啓

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

4473

C (続き) . 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 5-346256 A (三星電子株式会社) 1993. 12. 27, 段落 0016-0017, 図 2, 4, 7 & US 5285646 A, 第 4 欄第 17 行-第 52 行, 図 2, 4, 7	4-5
Y	JP 2012-60701 A (富士電機株式会社) 2012. 03. 22, 段落 0026-0027, 図 6 (ファミリーなし)	9-10, 16
Y	JP 2017-48929 A (ジョンソンコントロールズ ヒタチ エア コンディショニング テクノロジー(ホンコン)リミテッド) 2017. 03. 09, 段落 0055, 0058, 図 14-18 (ファミリーなし)	13
Y	JP 2016-70517 A (シャープ株式会社) 2016. 05. 09, 要約, 段落 0026 & WO 2016/047470 A1 & CN 106062487 A	14-15
Y	JP 2014-55730 A (ダイキン工業株式会社) 2014. 03. 27, 段落 0006, 0044-0045, 0062-0063, 0068-0069, 0103, 図 1-2, 5 (ファミリーなし)	16
Y	WO 2016/002009 A1 (三菱電機株式会社) 2016. 01. 07, 段落 0006 & GB 2542971 A	17
Y	JP 2001-41542 A (株式会社日立製作所) 2001. 02. 16, 段落 0004-0008 (ファミリーなし)	21
A	JP 62-217041 A (日本電装株式会社) 1987. 09. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24
A	日本国実用新案登録出願 51-146139 号 (日本国実用新案登録出願公開 53-063144 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ディーゼル機器株式会社) 1978. 05. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24

請求項１には、「前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記第１膨張弁の開度を大きくする」ことが記載され、請求項１を引用する請求項１８には、「前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記室内熱交換器を凝縮器として機能させる・・・処理」が記載されている。すなわち、請求項１８に係る発明は、請求項１を引用した上で、「前記室内熱交換器を凍結させた後、前記制御部は、前記室内熱交換器を凝縮器として機能させる・・・処理」を特定するものであるから、室内熱交換器を凍結させた後、第１膨張弁の開度を大きくする制御と、室内熱交換器を凝縮器として機能させる制御の両方を実行することを含んでいる。

一方、明細書の段落００３６を見ると、「ステップＳ１０３において制御部Ｋは、室内熱交換器１２を解凍する。例えば、制御部Ｋは、室外膨張弁３４の開度を大きくして室外熱交換器３２にある冷媒を室内熱交換器１２に流入させることによって、室内熱交換器１２の表面の氷を溶かして解凍する。この際、室外膨張弁３４の開度を全開にすることが望ましい。」と記載されている。「全開にすることが望ましい」という記載を考慮すると、段落００３６の上記記載に触れた当業者は、「室外膨張弁３４の開度を大きく」する制御において、室外熱交換器３２は凝縮器として機能していないと理解するのが妥当である。

したがって、請求項１８に係る発明を特定する「前記室内熱交換器を凝縮器として機能させる」という事項は、明細書により十分に裏付けがされたものではない。

なお、請求項１８に係る発明は、「処理」が、送風運転を実行するか、又は、圧縮機を含む機器の停止状態を継続させることを意味すると仮定して、本調査を行っている。

以上