

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-8352
(P2009-8352A)

(43) 公開日 平成21年1月15日(2009.1.15)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01) F 2 4 F 11/02 1 O 1 C
 F 2 4 F 11/02 1 O 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-171459 (P2007-171459)
 (22) 出願日 平成19年6月29日 (2007. 6. 29)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 前川 宏司
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 太田 雅也
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

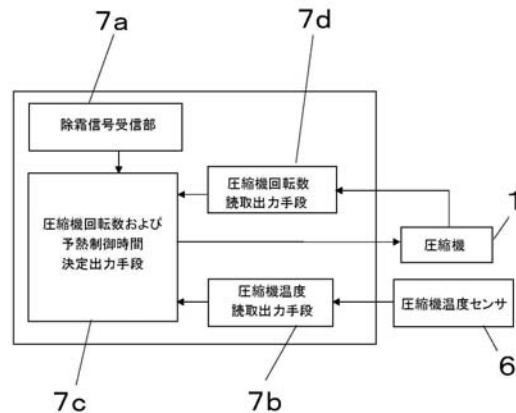
(54) 【発明の名称】 空気調和機の運転制御方法

(57) 【要約】

【課題】 除霜制御時間が短く、快適性を向上させた空気調和機の運転制御方法を提供する。

【解決手段】 圧縮機 1、四方弁（図示せず）、室内熱交換器（図示せず）、絞り機構（図示せず）、室外熱交換器（図示せず）とで冷凍サイクルを構成し、暖房運転下で室外熱交換器着霜時に四方弁を切り替えて除霜運転を行う空気調和機において、除霜開始信号を検知する除霜信号受信部 7 a と、圧縮機温度センサ 6 により除霜開始直前の圧縮機温度を読み取り出力する圧縮機温度読取出力手段 7 b と、圧縮機温度読取出力手段 7 b からの出力が所定値以下の時、圧縮機 1 を所定の回転数で所定時間だけ予熱運転させることを決定し出力する圧縮機回転数及び予熱制御時間決定出力手段 7 c を設けたもので、圧縮機 1 に蓄積された熱エネルギーが少ない状態を検知し必要な時だけ予熱制御を動作させ、熱エネルギーを蓄熱してから除霜動作させるため、除霜時間の短縮化が図れ快適性が向上する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転数可変の圧縮機、四方弁、室内熱交換器、絞り機構、室外熱交換器とで冷凍サイクルを構成し、暖房運転下で、前記室外熱交換器に霜が付いた時に前記四方弁を切り替えて除霜運転を行う空気調和機において、除霜開始信号を検知する除霜信号受信部と、前記圧縮機に取り付けられた圧縮機温度センサにより除霜開始直前の圧縮機温度を読み取り出力する圧縮機温度読取出力手段と、前記圧縮機温度読取出力手段からの出力が所定値以下の場合に、前記圧縮機を所定の回転数で所定時間だけ予熱運転させることを決定し出力する圧縮機回転数および予熱制御時間決定出力手段とを設けたことを特徴とする空気調和機の運転制御方法。

10

【請求項 2】

圧縮機温度読取出力手段の出力に応じて、圧縮機の回転数および予熱制御時間を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の運転制御方法。

【請求項 3】

除霜開始直前の圧縮機の回転数を読み取り出力する圧縮機回転数読取出力手段を設け、前記圧縮機回転数読取出力手段で読み取られた回転数が所定の回転数以上のとき、前記圧縮機の予熱制御時間を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気調和機の運転制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、空気調和機の運転制御方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、空気調和機の運転制御方法について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、従来の空気調和機の運転制御方法で運転される空気調和機の構成図である。

【0003】

図 4 において、従来の空気調和機は、圧縮機 1、四方弁 2、室内熱交換器 3、絞り機構 4、室外熱交換器 5 とで冷凍サイクルを構成し、四方弁 2 を切り替える事で、冷凍サイクルを逆転させて冷房、暖房運転できるようにしたものが主流となっている。6 は、圧縮機 1 の温度を検知する圧縮機温度センサである。

30

【0004】

またインバータ回路を搭載することで、圧縮機 1 の回転数を空調負荷に応じて最適な回転数で制御し、快適性および省エネ性を大きく向上させることができる。

【0005】

そして暖房運転時、蒸発温度が、氷点下となり、室外熱交換器 5 に霜が着き、その霜が成長してくると、四方弁 2 を切り替えて冷房サイクルとすることで、室外熱交換器 5 に着いた霜を溶かす除霜運転を行い、暖房能力を維持させるようにしている。ただし四方弁 2 切り替え式の除霜制御中は、暖房能力がゼロとなるため、除霜時間をいかに短くするかがユーザの快適性向上に繋がることとなり、除霜時間を短縮させるためのさまざまな方法が考えられてきた。

40

【0006】

そこで、外気温度を検知し、外気温度が所定の温度より低い場合には、除霜運転開始前に、冷媒凝縮温度および圧縮機温度を上昇させる予熱制御を一定時間行った後、除霜運転に切り替えて除霜するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0007】

尚、上記特許文献 1 に記載されたものは、吐出からのホットガスを蒸発器に導入するホットガス路を備えた冷凍装置に関するものであるが、四方弁切り替え除霜方式の冷凍装置にも予熱制御手段導入の応用ができる。

【特許文献 1】特開平 10 - 9276 号公報

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

しかしながら、前記従来の空気調和機の運転制御方法では、予熱制御開始判定を外気温で行っているため、例えば、外気温が設定値より高く、圧縮機の回転数が低速運転状態で着霜した場合には、圧縮機温度が低く圧縮機に蓄積される熱エネルギーが低くなるにも関わらず、予熱制御が動作しないために、除霜時間が長くなってしまいう課題を有していた。そのときの除霜タイムチャートを図5に示すと、除霜開始信号を受信し、外気温が設定値より高い場合は、予熱制御を行わず、即時に除霜制御に移行（シーケンス2）するが、除霜制御前の圧縮機回転数が低速の場合は、圧縮機に蓄熱された熱エネルギーが小さくなり、その結果シーケンス2、3、4の除霜区間が長くなってしまいう。

10

【0009】

また、外気温のしきい値を高くしてしまうと、予熱制御の必要のない領域でも不必要に動作してしまうため、その結果除霜動作させたいタイミングが遅れ、快適性が悪化してしまうという課題を有していた。

【0010】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、予熱制御を、必要な場合にだけ精度よく行い、除霜制御時間を短縮し、快適性を向上させる空気調和機の運転制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0011】

前記従来の課題を解決するために本発明の空気調和機の運転制御方法は、回転数可変の圧縮機、四方弁、室内熱交換器、絞り機構、室外熱交換器とで冷凍サイクルを構成し、暖房運転下で、前記室外熱交換器に霜が付いた時に前記四方弁を切り替えて除霜運転を行う空気調和機において、除霜開始信号を検知する除霜信号受信部と、前記圧縮機に取り付けられた圧縮機温度センサにより除霜開始直前の圧縮機温度を読み取り出力する圧縮機温度読取出力手段と、前記圧縮機温度読取出力手段からの出力が所定値以下の場合に、前記圧縮機を所定の回転数で所定時間だけ予熱運転させることを決定し出力する圧縮機回転数および予熱制御時間決定出力手段とを設けたもので、圧縮機に蓄積された熱エネルギーが少ない状態を検知し、必要な場合だけ予熱制御を動作させ、熱エネルギーを蓄熱してから除霜動作させるため、除霜時間の短縮化が図れ、快適性を向上させることができる。

30

【発明の効果】**【0012】**

本発明の空気調和機の運転制御方法は、圧縮機温度を読み取る事で、圧縮機に蓄積された熱エネルギーが少ない状態かどうかを検知し、必要な場合だけ予熱制御を動作させ、熱エネルギーを蓄熱してから除霜動作させるため、除霜時間の短縮化が図れ、快適性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

第1の発明は、回転数可変の圧縮機、四方弁、室内熱交換器、絞り機構、室外熱交換器とで冷凍サイクルを構成し、暖房運転下で、前記室外熱交換器に霜が付いた時に前記四方弁を切り替えて除霜運転を行う空気調和機において、除霜開始信号を検知する除霜信号受信部と、前記圧縮機に取り付けられた圧縮機温度センサにより除霜開始直前の圧縮機温度を読み取り出力する圧縮機温度読取出力手段と、前記圧縮機温度読取出力手段からの出力が所定値以下の場合に、前記圧縮機を所定の回転数で所定時間だけ予熱運転させることを決定し出力する圧縮機回転数および予熱制御時間決定出力手段とを設けたもので、圧縮機に蓄積された熱エネルギーが少ない状態を検知し、必要な場合だけ予熱制御を動作させ、熱エネルギーを蓄熱してから除霜動作させるため、除霜時間の短縮化が図れ、快適性を向上させることができる。

40

【0014】

50

第2の発明は、特に、第1の発明の圧縮機温度読取出力手段の出力に応じて、圧縮機の回転数および予熱制御時間を設定するもので、熱エネルギーの蓄熱量を調整できるため、除霜直前の運転状況に関わらずに除霜時間の短縮化が図れ、幅広い領域で快適性を向上させることができる。

【0015】

第3の発明は、特に、第1または第2の発明の除霜開始直前の圧縮機の回転数を読み取り出力する圧縮機回転数読取出力手段を設け、前記圧縮機回転数読取出力手段で読み取られた回転数が所定の回転数以上のとき、前記圧縮機の予熱制御時間を設定するもので、予熱制御不要な場合の誤動作を防止することができるため、結果快適性を向上させることができる。

10

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0017】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における空気調和機の運転制御方法を示すブロック図、図2は、同空気調和機の運転制御方法を示すフローチャート、図3は、同空気調和機の運転制御方法を示すタイムチャートである。なお、上記従来例と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。

20

【0018】

図1～3において、7は、圧縮機1の運転を制御するマイコンで、内部に、除霜開始信号を検知する除霜信号受信部7aと、圧縮機1に取り付けられた圧縮機温度センサ6により除霜開始直前の圧縮機温度を読み取り出力する圧縮機温度読取出力手段7bと、圧縮機温度読取出力手段7bからの出力が所定値以下の場合に圧縮機1を所定の回転数で所定時間だけ予熱運転させることを決定し出力する圧縮機回転数および予熱制御時間決定出力手段7cと、圧縮機回転数読取出力手段7dとを備えている。

【0019】

空気調和機の暖房運転時に、室外熱交換器5に霜が付き、全体が着霜になる頃、除霜開始信号が発信され、それをマイコン7内の除霜信号受信部7aが読み取ると、シーケンス0からシーケンス1に移行し、タイマTがカウントを開始する(S301)。

30

【0020】

そして圧縮機温度センサ6にて、除霜開始直前の圧縮機温度 t_c をマイコン7内の圧縮機温度読取出力手段7bにより読み取り(S303)、それが所定値 t_0 以下の場合、圧縮機回転数および予熱制御時間決定出力手段7cにより、予熱制御の時間 T_a と圧縮機1の回転数 f_a を決定し(S305)、予熱制御を動作させ、タイマTが予熱制御時間 T_a を満したのち(S307)に、シーケンス2へ移行して除霜運転を開始する(S309)。また圧縮機温度 t_c が所定値 t_0 を超える場合は、予熱制御の時間、すなわちシーケンス1の時間 $T_0 = 0$ 秒として(S310)、即時シーケンス2へ移行して除霜運転を開始する。これにより、圧縮機1に蓄積された熱エネルギーが少ない状態を検知し、必要な場合だけ予熱制御を動作させ、熱エネルギーを蓄熱してから除霜動作させるため、除霜時間の短縮化が図れ、快適性を向上させることができる。

40

【0021】

さらに、同図2に示すように、圧縮機温度 t_c のしきい値について、所定値 t_0 以下の領域を2段階に分け(S304)、 t_1 以下の領域(但し、 $t_1 < t_0$ と設定する)で、予熱制御の時間 T_b と圧縮機1の回転数 f_b を別に設ける($T_b > T_a$ 、 $f_b > f_a$)ことで(S306、S308)、熱エネルギーの蓄熱量を調整できるため、除霜直前の運転状況に関わらずに除霜時間の短縮化が図れ、幅広い領域で快適性を向上させることができる。

【0022】

さらに、マイコン7内で圧縮機回転数読取出力手段7dより、除霜開始直前の圧縮機1

50

の回転数 f を検出し (S302)、所定の回転数 f_0 以上の場合は、圧縮機 1 が十分に蓄熱されていると判定し、予熱制御の時間、すなわちシーケンス 1 の時間 $T_0 = 0$ 秒として (S310)、即時シーケンス 2 へ移行して除霜運転を開始する。これにより予熱制御不要な場合の誤動作を防止することができるため、結果快適性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0023】

以上のように本発明に係る空気調和機の運転制御方法は、予熱制御を、必要な場合にだけ精度よく行い、除霜制御時間を短縮し、快適性を向上させることができるもので、各種空気調和機に適用できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0024】

【図1】本発明の実施の形態1における空気調和機の運転制御方法を示すブロック図

【図2】同空気調和機の運転制御方法を示すフローチャート

【図3】同空気調和機の運転制御方法を示すタイムチャート

【図4】従来の空気調和機の構成図

【図5】従来の空気調和機の運転制御方法を示すタイムチャート(除霜運転)

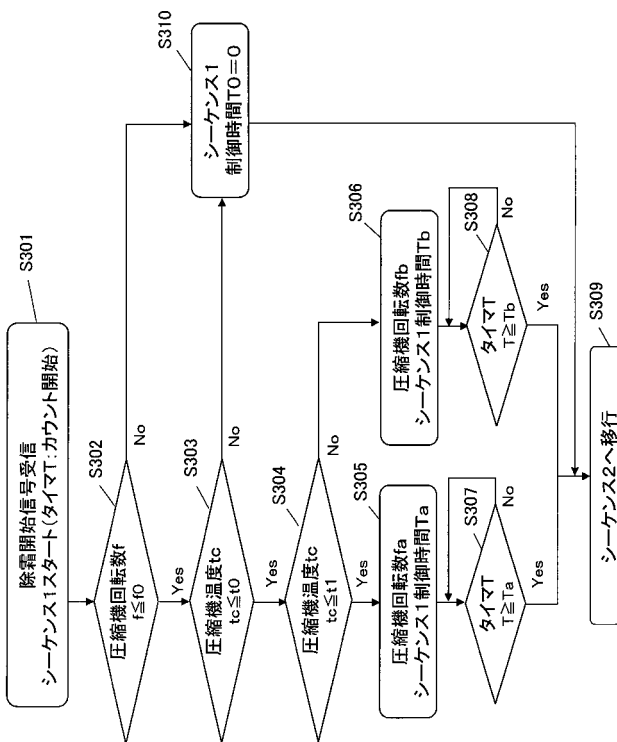
【符号の説明】

【0025】

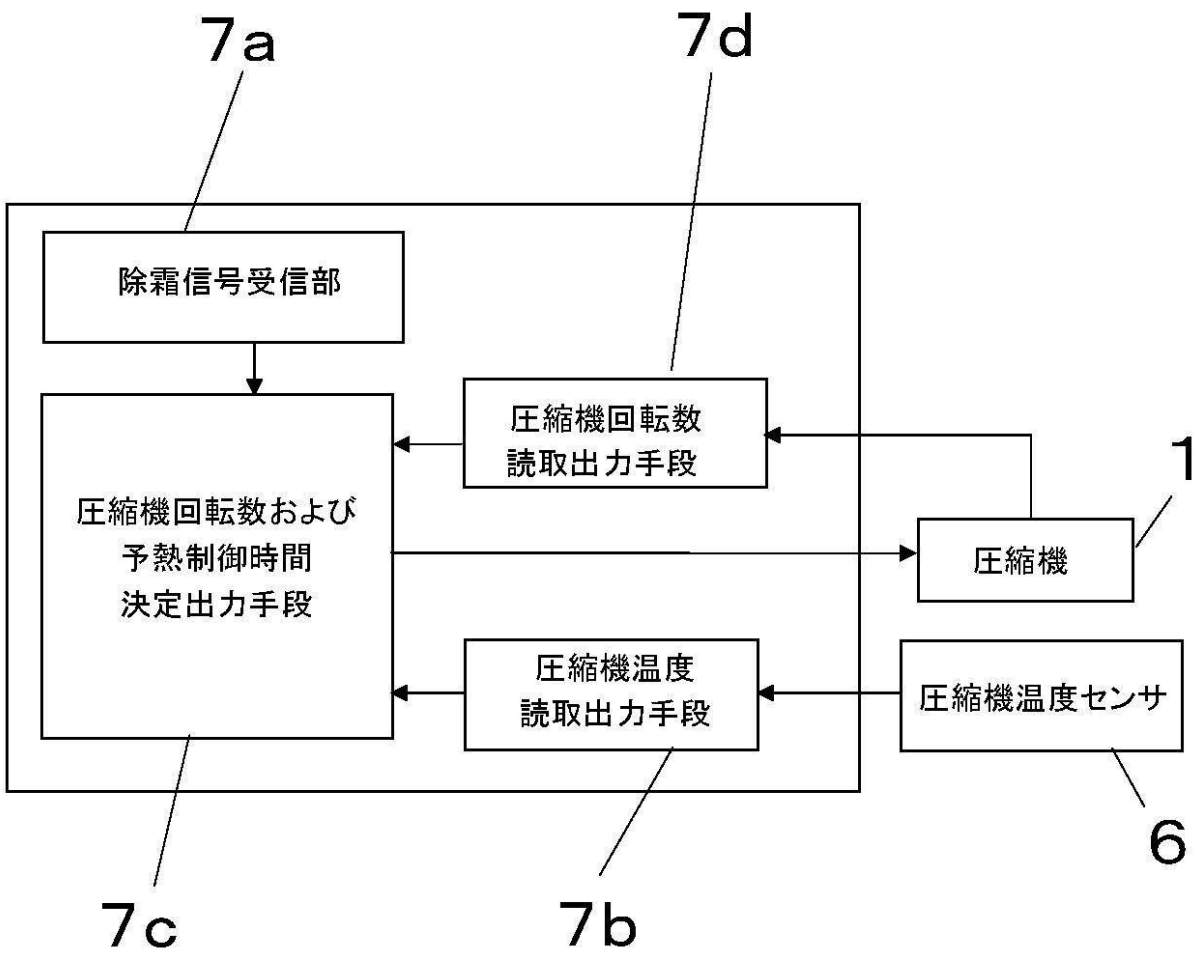
- 1 圧縮機
- 2 四方弁
- 3 室内熱交換器
- 4 絞り機構
- 5 室外熱交換器
- 6 圧縮機温度センサ
- 7 マイコン

20

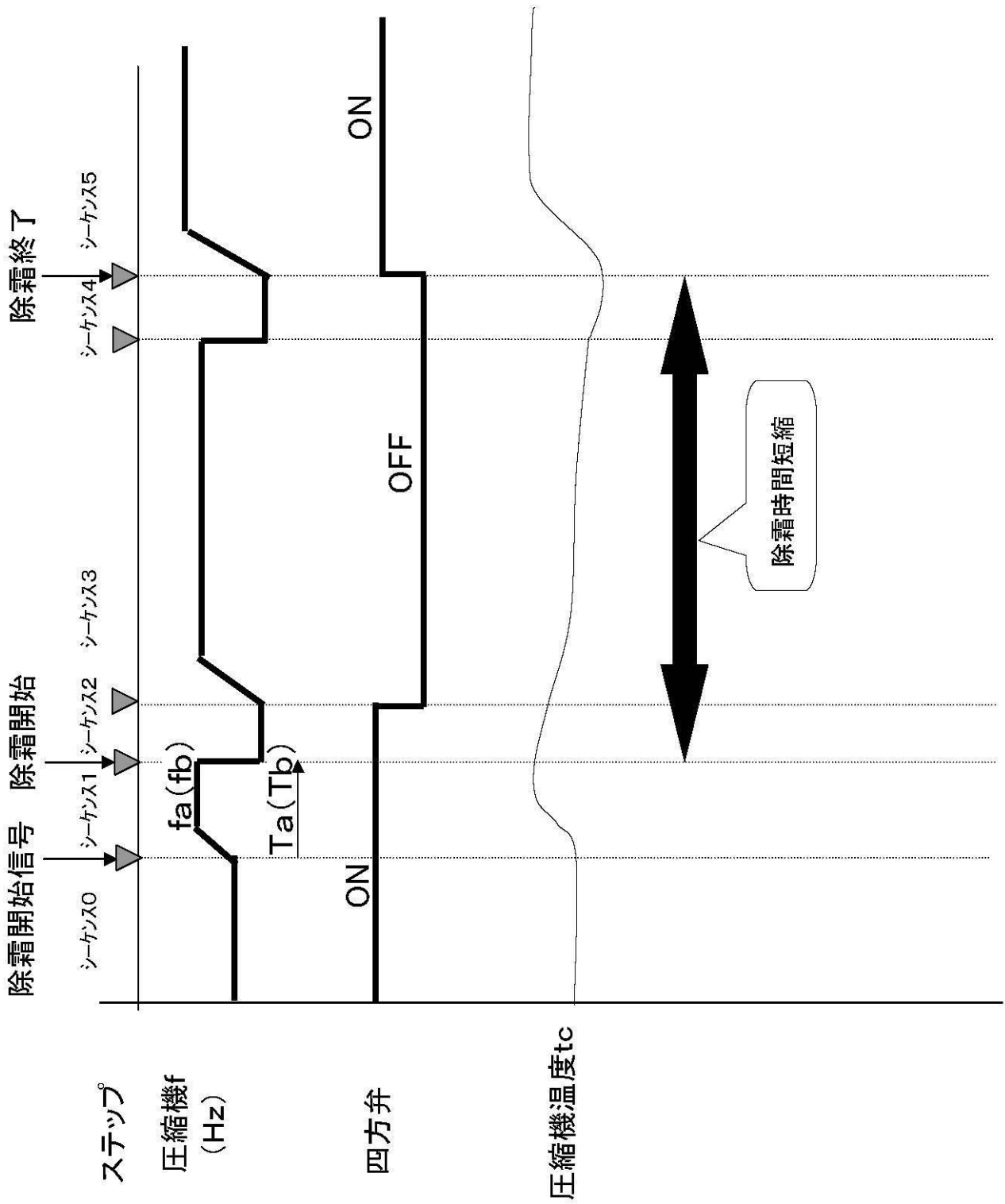
【図2】



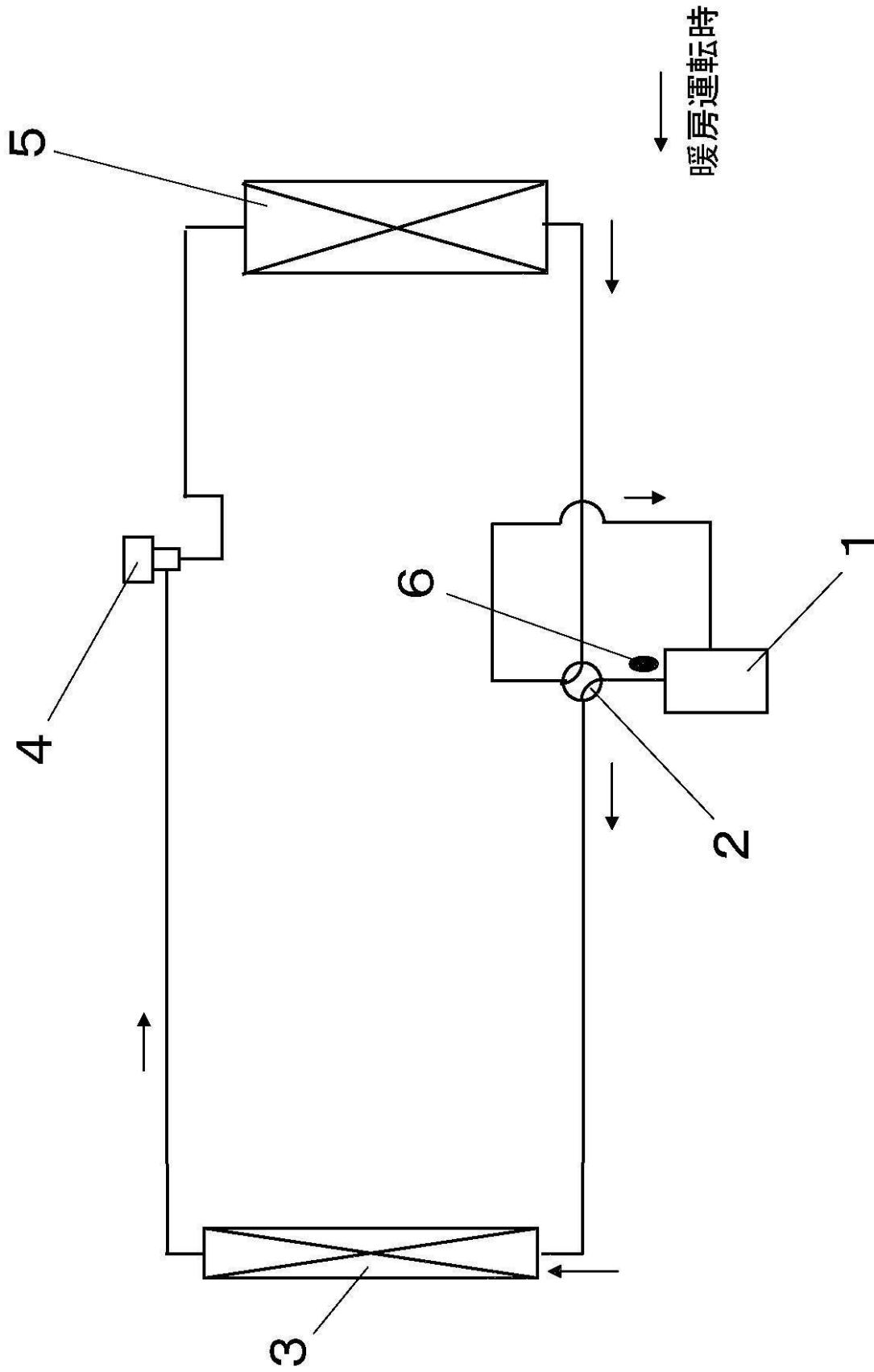
【図1】



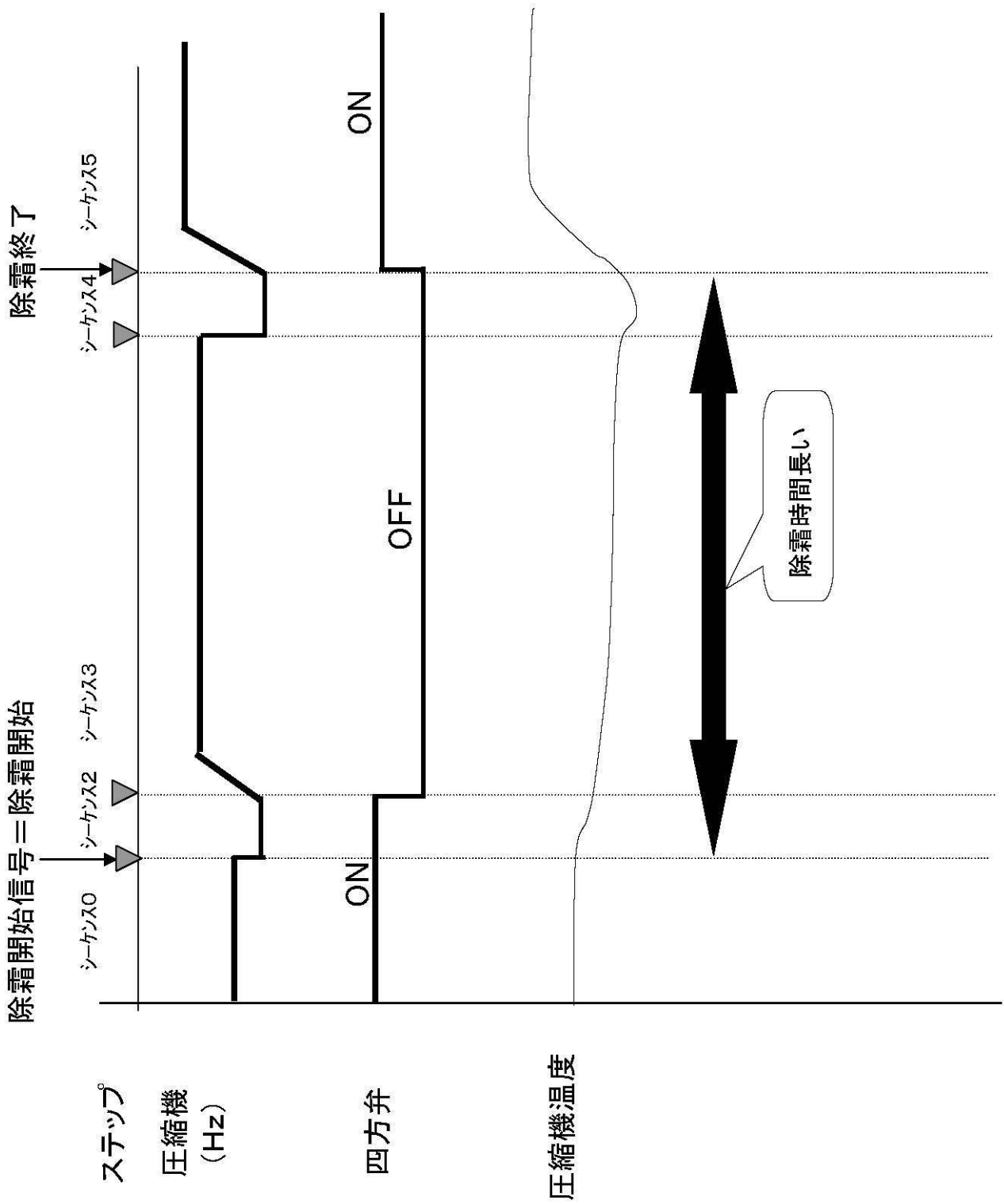
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 大門 寛幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内