

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021593 A1

(51) 国際特許分類:

F24F 11/86 (2018.01) *F24F 11/65* (2018.01)
F24F 11/36 (2018.01) *F25B 29/00* (2006.01)
F24F 11/41 (2018.01) *F25B 49/02* (2006.01)
F24F 11/43 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027484

(22) 国際出願日: 2018年7月23日(23.07.2018)

(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).

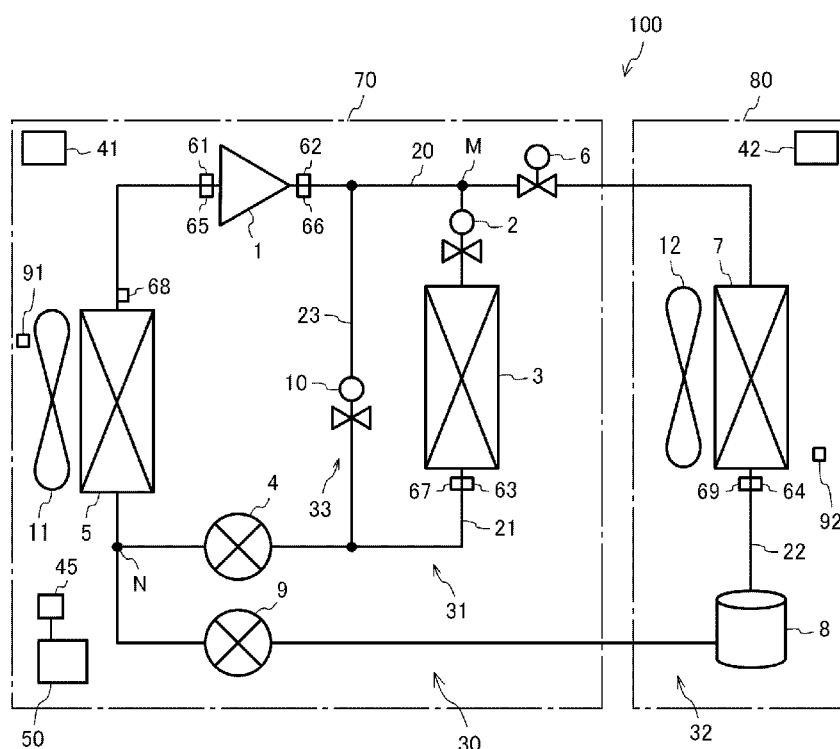
(72) 発明者: 小島 智典 (KOJIMA, Tomonori);

〒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). 八代 崇憲(YASHIRO, Takanori); 〒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). 森田 久登(MORITA, Hisato); 〒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). 七種 哲二(SAIKUSA, Tetsuji); 〒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: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目1

(54) Title: AIR-CONDITIONING APPARATUS

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: This air-conditioning apparatus has: a refrigerant circuit through which a refrigerant is circulated; and a control device which controls the refrigerant circuit. The refrigerant circuit comprises: a main circuit in which a compressor, a reheater, a first expansion valve, and an evaporator are sequentially connected via main piping; and a cooling circuit in which a cooling on-off valve, a condenser, and a second expansion valve are connected via cooling piping connecting a place between the compressor and the reheater to a place between the first expansion valve and the evaporator. The

0 番 1 号 虎 ノ 門 ツ イ ン ビ ル デ ィ ン
グ東棟 8 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

reheater and the evaporator are disposed in an air-conditioning space, while the condenser is disposed outside the air-conditioning space. The control device is configured to bring the cooling on-off valve into a closed state when conducting a dehumidification operation for dehumidifying the air in the air-conditioning space.

(57) 要約：冷媒が循環する冷媒回路と、冷媒回路を制御する制御装置と、有する空気調和装置。冷媒回路は、圧縮機、再熱器、第 1 膨張弁、及び蒸発器が主配管により順次連結された主回路と、圧縮機と再熱器との間から第 1 膨張弁と蒸発器との間までをつなぐ冷却配管によって冷却開閉弁、凝縮器、及び第 2 膨張弁が連結された冷却回路と、を含んでいる。再熱器及び蒸発器は、空調空間に配置され、凝縮器は、空調空間の外部に配置されている。制御装置は、空調空間の空気の除湿を行う除湿運転時に、冷却開閉弁を閉状態にするものである。

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、再熱除湿運転を行う機能をもつ空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、室内に設けられた再熱器及び蒸発器と室外に設けられた凝縮器とを有する空気調和装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 の空気調和装置は、再熱器に流す冷媒の量と、凝縮器に流す冷媒の量とを調整することにより、蒸発器の除湿能力を制御するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2011-133171 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 の空気調和装置は、凝縮器に常に冷媒を流す構成となっているため、再熱除湿運転を行うとき、凝縮器に冷媒が寝込むことがある。凝縮器に冷媒が寝込むと、圧縮機、再熱器、膨張弁、及び蒸発器の間を循環する冷媒の量が不足するため、除湿能力が低下し、除湿運転を効率よく行うことができない、という課題がある。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、除湿能力の低下を防ぎ、除湿運転を効率よく行う空気調和装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、再熱器、第 1 膨張弁、及び蒸発器が主配管により順次連結された主回路と、圧縮機と再熱器との間から第 1 膨張弁と蒸発器との間までをつなぐ冷却配管によって冷却開閉弁、凝縮器、及び第 2 膨張弁が連結された冷却回路とを含み、冷媒が循環する冷媒回路と、

冷媒回路を制御する制御装置と、有し、再熱器及び蒸発器は、空調空間に配置され、凝縮器は、空調空間の外部に配置され、制御装置は、空調空間の空気の除湿を行う除湿運転時に、冷却開閉弁を閉状態にするものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、除湿運転時に冷却開閉弁を閉状態にすることから、室外熱交換器への冷媒の寝込みを防ぐことができるため、除湿能力の低下を防止し、除湿運転を効率よく行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の全体的な構成図である。
- [図2]図1の制御装置の機能的構成を概略的に示すブロック図である。
- [図3]図1の空気調和装置の除湿運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。
- [図4]図1の空気調和装置の中間運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。
- [図5]図1の空気調和装置の冷却運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。
- [図6]図1の空気調和装置の除霜運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。
- [図7]図1の空気調和装置の動作のうち、冷媒量調整運転時の動作を例示したフローチャートである。
- [図8]本発明の実施の形態2に係る室内熱交換器の具体的な構成を例示した説明図である。
- [図9]非共沸混合冷媒のモリエル線図を例示した説明図である。
- [図10]非共沸混合冷媒の温度勾配の具体例を示すモリエル線図である。
- [図11]本発明の実施の形態2の空気調和装置における蒸発器及び再熱器の配置例を示す説明図である。
- [図12]本発明の実施の形態2の空気調和装置における冷媒漏洩時の各開閉弁及び各膨張弁の状態を示す表である。

[図13]本発明の実施の形態3に係る空気調和装置の全体的な構成図である。

[図14]図13の空気調和装置の動作のうち、冷媒量調整運転時の動作を例示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の全体的な構成図である。空気調和装置100は、部屋などの空調空間における空気の温度及び湿度を調整するものであり、再熱除湿運転を行う機能を有している。空気調和装置100は、図1に示すように、空調空間内に設置される室内機70と、空調空間の外部に設置される室外機80と、を有している。室内機70と室外機80とは、冷媒配管20によって接続されている。以降では、空調空間内のことを室内ともいい、空調空間の外部のことを室外ともいう。

[0010] 室内機70は、例えば、空調空間の床に置かれる床置型除湿機、又は天井に設けられた天埋型除湿機もしくは天吊型除湿機などである。室内機70には、圧縮機1、再熱開閉弁2、再熱器3、第1膨張弁4、室内熱交換器5、冷却開閉弁6、第2膨張弁9、及び除霜開閉弁10が收容されている。室外機80は、屋外又は機械室などに設置される。室外機80には、室外熱交換器7及び液溜め8が收容されている。すなわち、空気調和装置100は、圧縮機1、再熱開閉弁2、再熱器3、第1膨張弁4、室内熱交換器5、冷却開閉弁6、室外熱交換器7、液溜め8、第2膨張弁9、及び除霜開閉弁10が冷媒配管20により接続され、冷媒が循環する冷媒回路30を有している。

[0011] 冷媒回路30を循環させる冷媒としては、単一混合冷媒、擬似単一混合冷媒、又は非共沸混合冷媒などを用いることができる。非共沸混合冷媒としては、例えば、R32、R125、R134a、r1234yf、及びCO₂の混合冷媒を用いることができる。この非共沸混合冷媒は、R32の組成が49wt%～55wt%であり、R125の組成が16wt%～22wt%であり、R134aの組成が7wt%～13wt%であり、r1234yfの組成が6wt%～12wt%であり、CO₂の組成が7wt%～13wt

%であり、合計が100wt%となる組成比をもつ。また、非共沸混合冷媒としては、上記以外の組成をもつ非共沸混合冷媒であるR448A、R449A、又はR407Fなどを採用してもよい。

[0012] 冷媒配管20は、主配管21と、冷却配管22と、バイパス配管23と、により構成されている。主配管21は、圧縮機1と再熱開閉弁2と再熱器3と第1膨張弁4と室内熱交換器5とを順次環状に連結する配管である。つまり、冷媒回路30は、圧縮機1、再熱開閉弁2、再熱器3、第1膨張弁4、及び室内熱交換器5が主配管21により接続されて形成された主回路31を含む。

[0013] 冷却配管22は、圧縮機1と再熱器3との間から第1膨張弁4と室内熱交換器5との間までをつなぐ配管である。より具体的に、冷却配管22は、圧縮機1と再熱開閉弁2との間の主配管21と、第1膨張弁4と室内熱交換器5との間の主配管21とを接続し、冷却開閉弁6と室外熱交換器7と液溜め8と第2膨張弁9とを連結する配管である。つまり、冷媒回路30は、冷却開閉弁6、室外熱交換器7、液溜め8、及び第2膨張弁9が冷却配管22により連結された開回路である冷却回路32を含む。ここで、圧縮機1と再熱開閉弁2との間の主配管21と、冷却配管22との接続部分を、第1接続部Mという。また、第1膨張弁4と室内熱交換器5との間と、冷却配管22との接続部分を、第2接続部Nという。

[0014] バイパス配管23は、圧縮機1の吐出側から再熱器3と第1膨張弁4との間までをつなぐ配管である。本実施の形態1において、圧縮機1の吐出側とは、圧縮機1と第1接続部Mとの間のことである。より具体的に、バイパス配管23は、圧縮機1と第1接続部Mとの間の主配管21と、再熱器3と第1膨張弁4との間の主配管21とを接続する配管であり、バイパス配管23を開閉する除霜開閉弁10が設けられている。つまり、冷媒回路30は、バイパス配管23に除霜開閉弁10が設けられた開回路であるバイパス回路33を含む。ここで、図1に示すように、再熱器3及び第1膨張弁4と、室外熱交換器7及び第2膨張弁9とは、並列に接続されている。

- [0015] 圧縮機 1 は、冷媒を吸入して圧縮し、高温高圧のガス状態にして吐出する。圧縮機 1 は、例えば、インバータ回路等によって回転数が制御され、冷媒の吐出量の調整が可能な圧縮機である。もっとも、圧縮機 1 は、一定の回転数で動作する一定速の圧縮機であってもよい。
- [0016] 再熱器 3、室内熱交換器 5、及び室外熱交換器 7 は、例えば、冷媒が流れる配管と、該配管に取り付けられたフィンとにより形成されたフィンアンドチューブ型熱交換器である。再熱器 3 は、圧縮機 1 で圧縮された冷媒と空気との間で熱交換させることにより、冷媒を凝縮させる。空気調和装置 100 では、室内熱交換器 5 と再熱器 3 とが共通する風路上に設けられている。
- [0017] 室内熱交換器 5 は、冷媒を蒸発させる蒸発器（冷却器）として機能する空気熱交換器である。つまり、室内熱交換器 5 は、第 1 膨張弁 4 及び第 2 膨張弁 9 のうちの少なくとも一方で膨張された冷媒と空気との間で熱交換させることにより、冷媒を蒸発させる。室外熱交換器 7 は、冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する空気熱交換器である。つまり、室外熱交換器 7 は、圧縮機 1 で圧縮された冷媒と空気との間で熱交換させることにより、冷媒を凝縮させる。
- [0018] 第 1 膨張弁 4 は、例えば電子膨張弁からなり、再熱器 3 の下流に配置されている。第 1 膨張弁 4 は、再熱器 3 で凝縮された冷媒を膨張させる。第 2 膨張弁 9 は、例えば電子膨張弁からなり、室外熱交換器 7 の下流に配置されている。第 2 膨張弁 9 は、室外熱交換器 7 で凝縮された冷媒を膨張させる。
- [0019] 再熱開閉弁 2、冷却開閉弁 6、及び除霜開閉弁 10 は、例えば、開状態と閉状態とを有する電磁弁であり、開状態において冷媒を通過させる。再熱開閉弁 2 は、閉状態のとき、第 1 接続部 M を経由して再熱器 3 に流れようとする冷媒を遮断する。冷却開閉弁 6 は、閉状態のとき、第 1 接続部 M を経由して室外熱交換器 7 に流れようとする冷媒を遮断する。除霜開閉弁 10 は、閉状態のとき、バイパス配管 23 に流れようとする冷媒を遮断する。液溜め 8 は、余剰冷媒を貯留する部材である。
- [0020] また、室内機 70 には、室内熱交換器 5 及び再熱器 3 に風を送る室内送風

機 11 が設けられている。室外機 80 には、室外熱交換器 7 に付設され、室外熱交換器 7 に風を送る室外送風機 12 が設けられている。本実施の形態 1 において、室内送風機 11 および室外送風機 12 は、例えばインバータ回路等によって回転数を制御され、送風量の調整が可能な送風機である。

[0021] さらに、室内機 70 には、室内冷媒漏洩センサ 41 と、制御装置 50 と、圧力センサ 61～63 と、冷媒温度センサ 65～68 と、空気温度センサ 91 と、が設けられている。室外機 80 には、圧力センサ 64 と、冷媒温度センサ 69 と、空気温度センサ 92 と、が設けられている。

[0022] 圧力センサ 61 は、圧縮機 1 の吸入側に設けられ、圧縮機 1 によって吸入される冷媒の圧力である低圧圧力を計測する。圧力センサ 62 は、圧縮機 1 の吐出側に設けられ、圧縮機 1 から吐出される冷媒の圧力である高圧圧力を計測する。圧力センサ 63 は、再熱器 3 の出口側、すなわち再熱器 3 の出口又は出口近傍に設けられ、再熱器 3 から流出する冷媒の圧力である再熱器出口圧力を計測する。圧力センサ 64 は、室外熱交換器 7 の出口側、すなわち室外熱交換器 7 の出口又は出口近傍に設けられ、室外熱交換器 7 から流出する冷媒の圧力である凝縮器出口圧力を計測する。

[0023] 冷媒温度センサ 65～69 は、例えばサーミスタにより構成される。冷媒温度センサ 65 は、圧縮機 1 の吸入側に設けられ、圧縮機 1 に吸入される冷媒の温度である吸入温度を計測する。冷媒温度センサ 66 は、圧縮機 1 の吐出側に設けられ、圧縮機 1 から吐出される冷媒の温度である吐出温度を計測する。冷媒温度センサ 67 は、再熱器 3 の出口側に設けられ、再熱器 3 から流出する冷媒の温度である再熱器出口温度を計測する。冷媒温度センサ 68 は、室内熱交換器 5 の出口側に設けられ、室内熱交換器 5 から流出する冷媒の温度（蒸発器出口温度）を計測する。冷媒温度センサ 69 は、室外熱交換器 7 の出口側に設けられ、室外熱交換器 7 から流出する冷媒の温度である凝縮器出口温度を計測する。

[0024] 空気温度センサ 91 及び 92 は、例えばサーミスタにより構成される。空気温度センサ 91 は、室内機 70 の吸込口などに設けられ、空調空間の温度

を室内温度として計測する。空気温度センサ 92 は、室外機 80 に設けられ、屋外又は機械室などの温度を外気温度として計測する。

[0025] 室内冷媒漏洩センサ 41 は、空調空間内に設けられ、冷媒の漏洩を検知する。室外冷媒漏洩センサ 42 は、空調空間の外部に設けられ、冷媒の漏洩を検知する。室内冷媒漏洩センサ 41 及び室外冷媒漏洩センサ 42 は、冷媒の漏洩を検知したとき、冷媒漏洩の発生を示す漏洩信号を制御装置 50 へ出力する。各圧力センサは、それぞれ、計測した圧力のデータを制御装置 50 へ出力する。各温度センサは、それぞれ、計測した温度のデータを制御装置 50 へ出力する。すなわち、各冷媒漏洩センサ、各圧力センサ、及び各温度センサは、電氣的又は光学的に制御装置 50 と接続されている。

[0026] また、室内機 70 には、スピーカ及び発光体のうちの少なくとも 1 つを含んで構成された異常報知器 45 が設けられている。発光体としては、LED（発光ダイオード）などを用いることができる。異常報知器 45 は、制御装置 50 からの指示に応じて、音、音声、又は光などを出力することにより、異常の発生を報知する。

[0027] 制御装置 50 は、冷媒回路 30 を制御するものである。すなわち、制御装置 50 は、各圧力センサ及び各温度センサの出力を取得して、圧縮機 1、再熱開閉弁 2、第 1 膨張弁 4、冷却開閉弁 6、第 2 膨張弁 9、及び除霜開閉弁 10 などの各種アクチュエータを制御する。また、制御装置 50 は、異常が生じたときに異常報知器 45 に異常発生の旨を報知させる。本実施の形態 1 の制御装置 50 は、各冷媒漏洩センサにより、冷媒漏洩の異常を検知したとき、異常報知器 45 に、音、音声、又は光などを出力させる。

[0028] 制御装置 50 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）と、RAM（Random Access Memory）と、ROM（Read Only Memory）と、を含んで構成される。RAM は、各種データを記憶する揮発性の記憶媒体である。ROM は、後述する各運転モードによる運転制御を制御装置 50 に実行させるための動作プログラムなどを記憶する不揮発性の記憶媒体である。制御装置 50 は、R

OM内の動作プログラムにしたがって、圧縮機 1、再熱開閉弁 2、第 1 膨張弁 4、冷却開閉弁 6、第 2 膨張弁 9、及び除霜開閉弁 10などを適宜制御し、各運転モードによる空調を実施する。すなわち、制御装置 50は、CPUなどの演算装置と、こうした演算装置と協働して下記の各種機能を実現させる動作プログラムとによって構成することができる。

[0029] ここで、室内機 70における空気の流れについて概略的に説明する。室内送風機 11が動作すると、室内機 70に空気を取り込まれる。室内機 70に取り込まれた空気は、蒸発器として機能する室内熱交換器 5を通過して、絶対湿度が低下する。つまり、水分を含んだ空気が室内熱交換器 5を通過することで、空気中の水分が室内熱交換器 5に結露するため、空気の絶対湿度が低下する。室内熱交換器 5を通過することで絶対湿度が低下し、温度が低下した空気は、相対湿度が高い冷たい空気となっている。室内熱交換器 5を通過した空気は、再熱器 3を通過することにより再加熱され、相対湿度が低下する。そして、再熱器 3を通過して相対湿度が低下した空気は、室内に吹き出される。上記の通り、室内機 70に取り込まれた空気は、相対湿度が低下して状態で室内に吹き出されるため、室内の相対湿度が低下する。これは、後述する除湿運転時又は中間運転時の室内機 70における空気の流れである。

[0030] 図 2は、図 1の制御装置の機能的構成を概略的に示すブロック図である。制御装置 50は、演算処理部 51と、記憶部 52と、を有している。演算処理部 51は、設定処理部 51aと、動作制御部 51bと、余剰冷媒検出部 51cと、漏洩処理部 51dと、を有している。設定処理部 51aは、空気調和装置 100の操作用のリモートコントローラ（図示せず）などから、ユーザによる操作及び設定の内容を示す操作信号を受け付ける。そして、設定処理部 51aは、操作信号に応じて、運転モード、目標温度、及び目標湿度などの設定を行う。

[0031] 余剰冷媒検出部 51cは、下記の何れかの方法により余剰冷媒の発生を検出するものであり、余剰冷媒の発生を検出したときに、動作制御部 51bへ

検出信号を出力する。例えば、余剰冷媒検出部 5 1 c は、過冷却度を求めると共に、求めた過冷却度が過冷却閾値よりも大きいかな否かを判定するように構成することができる。この判定は、余剰冷媒が発生しているときに過冷却度が大きくなることを利用したものである。つまり、余剰冷媒検出部 5 1 c は、求めた過冷却度が過冷却閾値よりも大きい場合に、動作制御部 5 1 b へ検出信号を出力する。

[0032] また、余剰冷媒の検出には、余剰冷媒が発生しているときに冷媒の吐出温度が高くなることを利用してもよい。つまり、余剰冷媒検出部 5 1 c は、冷媒温度センサ 6 6 から吐出温度を取得し、取得した吐出温度が吐出閾値よりも大きいかな否かを判定してもよい。そして、余剰冷媒検出部 5 1 c は、吐出温度が吐出閾値よりも大きいときに、動作制御部 5 1 b へ検出信号を出力してもよい。

[0033] さらに、余剰冷媒の検出には、余剰冷媒が発生しているときに高圧圧力が上昇することを利用してもよい。つまり、余剰冷媒検出部 5 1 c は、圧力センサ 6 2 から高圧圧力を取得し、取得した高圧圧力が高圧閾値よりも大きいかな否かを判定してもよい。そして、余剰冷媒検出部 5 1 c は、高圧圧力が高圧閾値よりも大きいときに、動作制御部 5 1 b へ検出信号を出力してもよい。

[0034] 加えて、余剰冷媒の検出には、余剰冷媒が発生しているときに低圧圧力が上昇することを利用してもよい。つまり、余剰冷媒検出部 5 1 c は、圧力センサ 6 1 から低圧圧力を取得し、取得した低圧圧力が低圧閾値よりも大きいかな否かを判定してもよい。そして、余剰冷媒検出部 5 1 c は、低圧圧力が低圧閾値よりも大きいときに、動作制御部 5 1 b へ検出信号を出力してもよい。

[0035] 漏洩処理部 5 1 d は、室内冷媒漏洩センサ 4 1 及び室外冷媒漏洩センサ 4 2 のそれぞれから漏洩信号を取得する。漏洩処理部 5 1 d は、室内冷媒漏洩センサ 4 1 から漏洩信号が出力された場合、室内での冷媒漏洩の発生を示す室内漏洩信号を動作制御部 5 1 b へ出力する。漏洩処理部 5 1 d は、室外冷

媒漏洩センサ４２から漏洩信号が出力された場合、室外での冷媒漏洩の発生を示す室外漏洩信号を動作制御部５１ｂへ出力する。

[0036] また、漏洩処理部５１ｄは、室内冷媒漏洩センサ４１及び室外冷媒漏洩センサ４２の少なくとも一方から漏洩信号が出力されたとき、異常報知器４５に、音、音声、又は光などを出力させる。漏洩処理部５１ｄは、室内冷媒漏洩センサ４１から漏洩信号を取得した場合と、室外冷媒漏洩センサ４２から漏洩信号を取得した場合とで、異なる音、音声、又は光などを、異常報知器４５に出力させてもよい。

[0037] 動作制御部５１ｂは、各圧力センサ及び各温度センサから定期的に計測データを取得する。そして、動作制御部５１ｂは、設定処理部５１ａによる設定内容に応じて、取得した計測データを用い、空気調和装置１００の各アクチュエータの動作を制御する。動作制御部５１ｂは、例えば、圧縮機１の圧縮機モータ１ａ、室内送風機１１のファンモータ１１ａ、及び室外送風機１２のファンモータ１２ａの回転数を制御する。

[0038] 動作制御部５１ｂは、ユーザの操作又はデフォルトの設定により、運転モードが除湿運転モードに設定されている場合、空気調和装置１００に、空調空間の空気の除湿を行う除湿運転を実行させる。動作制御部５１ｂは、運転モードが中間運転モードに設定されている場合、空気調和装置１００に中間運転を実行させる。動作制御部５１ｂは、運転モードが冷却運転モードに設定されている場合、空気調和装置１００に、空調空間の空気の冷却を行う冷却運転を実行させる。動作制御部５１ｂは、運転モードが除霜運転モードに設定されている場合、室内熱交換器５に付着した霜を溶かす除霜運転を空気調和装置１００に実行させる。

[0039] 例えば、動作制御部５１ｂは、除湿運転時に冷却開閉弁６を閉状態にする。動作制御部５１ｂは、除湿運転時に、第２膨張弁９を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、冷却回路３２から主回路３１への冷媒の流入を防ぐことができる。また、動作制御部５１ｂは、冷却運転時に再熱開閉弁２を閉状態にする。動作制御部５１ｂは、冷却運転時に、第１膨張弁４を全閉の

状態にしてもよい。このようにすれば、再熱器 3 などに滞留している冷媒の室内熱交換器 5 への流入を防ぐことができる。

[0040] また、動作制御部 5 1 b は、余剰冷媒が発生したとき、空気調和装置 1 0 0 に、後述する冷媒量調整運転を実行させる。つまり、動作制御部 5 1 b は、余剰冷媒検出部 5 1 c から検出信号が出力されたときに、再熱器 3 の性能を維持させつつ余剰冷媒を液溜め 8 に貯留させる冷媒量調整制御を実行する。

[0041] さらに、動作制御部 5 1 b は、室内冷媒漏洩センサ 4 1 において冷媒の漏洩が検知されたとき、つまり漏洩処理部 5 1 d から室内漏洩信号が出力されたとき、再熱開閉弁 2 を閉状態にし、第 2 膨張弁 9 を全開の状態にする。これにより、第 1 接続部 M から再熱器 3 へ流れる冷媒を遮断し、室内の冷媒を室外熱交換器 7 及び液溜め 8 などに貯留することができるため、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

[0042] ここで、動作制御部 5 1 b は、室内冷媒漏洩センサ 4 1 において冷媒の漏洩が検知されたとき、さらに第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、再熱器 3 などに滞留している冷媒の室内熱交換器 5 側への流入を防ぐことができる。そのため、冷媒の漏洩箇所が、第 2 接続部 N から室内熱交換器 5 及び圧縮機 1 を経て第 1 接続部 M までの流路に存在する場合に、室内へのさらなる冷媒漏洩を抑制することができる。動作制御部 5 1 b は、室内冷媒漏洩センサ 4 1 において冷媒の漏洩が検知されたとき、再熱開閉弁 2 及び除霜開閉弁 1 0 を閉状態とし、第 1 膨張弁 4 を全閉の状態とすることで、再熱開閉弁 2 から第 1 膨張弁 4 までの冷媒回路を独立させ、冷媒漏洩箇所の特定処理を促進してもよい。

[0043] また、動作制御部 5 1 b は、室外冷媒漏洩センサ 4 2 において冷媒の漏洩が検知されたとき、つまり漏洩処理部 5 1 d から室外漏洩信号が出力されたとき、冷却開閉弁 6 を閉状態にし、第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にする。これにより、室外への冷媒の流れを遮断し、室外の冷媒を室内熱交換器 5 に貯留することができるため、室外での冷媒の漏洩を抑制することができる。動作

制御部 51b は、室外冷媒漏洩センサ 42 において冷媒の漏洩が検知されたとき、冷却開閉弁 6 を閉状態とし、第 2 膨張弁 9 を全閉の状態とすることで、冷却開閉弁 6 から第 2 膨張弁 9 までの冷媒回路を独立させ、冷媒の漏洩箇所の特定制理を促進してもよい。

[0044] 記憶部 52 には、制御装置 50 の動作プログラムが記憶されている。また、記憶部 52 には、空調制御に関する種々のデータが記憶される。例えば、記憶部 52 には、運転モード、目標温度、及び目標湿度などの設定内容のデータが記憶される。また、記憶部 52 には、過冷却閾値、吐出閾値、高圧閾値、又は低圧閾値などの、余剰冷媒の発生を検出する際の基準となる閾値の情報が記憶される。なお、過冷却閾値、吐出閾値、高圧閾値、及び低圧閾値は、予め設定されており、適宜設定変更することができる。

[0045] 図 3 は、図 1 の空気調和装置の除湿運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。図 4 は、図 1 の空気調和装置の中間運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。図 5 は、図 1 の空気調和装置の冷却運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。図 6 は、図 1 の空気調和装置の除霜運転時における冷媒回路の状態を示す説明図である。図 3～図 6 では、開状態の開閉弁を白抜きで示し、閉状態の開閉弁を黒塗りで示す。また、図 3～図 6 では、冷媒の流れを矢印付きの破線で示す。図 3～図 6 を参照して、各運転モードにおける弁制御及び冷媒の流れについて説明する。

[0046] [除湿運転]

図 3 に示すように、除湿運転時は、冷却開閉弁 6 及び除霜開閉弁 10 が閉状態にあり、再熱開閉弁 2 が開状態にある。つまり、制御装置 50 は、除湿運転モードに設定されている場合、再熱開閉弁 2 を開状態とし、冷却開閉弁 6 及び除霜開閉弁 10 を閉状態とする。

[0047] したがって、圧縮機 1 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、吐出配管を経て再熱器 3 に流入する。ここで、室内送風機 11 によって送風され、室内熱交換器 5 を通過した室内空気は、再熱器 3 を通過するようになっている。よって、再熱器 3 に流入した高温高圧のガス冷媒は、再熱器 3 を通過する室

内空気と熱交換して放熱し、凝縮して液化する。そして、再熱器 3 から流出した冷媒は、液配管を経て第 1 膨張弁 4 で減圧され、気液二相冷媒となって室内熱交換器 5 に流入する。室内熱交換器 5 に流入した気液二相冷媒は、室内送風機 11 によって送風される室内空気との熱交換により吸熱してガス化し、低温低圧のガス冷媒となって圧縮機 1 に戻る。

[0048] ここで、室内送風機 11 により室内機 70 を循環する空気は、室内熱交換器 5 を流れる低温低圧の気液二相冷媒によって冷却され、その温度が露点以下まで低下する。これにより、室内熱交換器 5 の表面で室内空気中の水分が結露し、室内空気が除湿される。その後、室内熱交換器 5 を通過した空気は、再熱器 3 で高温高圧のガス冷媒により加熱されて昇温し、相対湿度が低下する。

[0049] このように、空気調和装置 100 は、除湿運転時に、冷却開閉弁 6 を閉状態にすることで、冷凍サイクル内の放熱をすべて室内で行う。つまり、空気調和装置 100 は、圧縮機 1 により冷媒に加わる熱量、及び空気中の水蒸気の凝縮潜熱の分だけ室内空気を加熱する運転を行う。したがって、除湿運転時の空気調和装置 100 に吸い込まれた室内空気は、加熱されると同時に除湿される。

[0050] [中間運転]

図 4 に示すように、空調空間の空気の除湿と冷却とを同時に行う中間運転時は、再熱開閉弁 2 及び冷却開閉弁 6 が開状態にあり、除霜開閉弁 10 が閉状態にある。つまり、制御装置 50 は、中間運転モードに設定されている場合、再熱開閉弁 2 及び冷却開閉弁 6 を開状態とし、除霜開閉弁 10 を閉状態とする。

[0051] したがって、圧縮機 1 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、吐出配管を経て、室外熱交換器 7 に流入すると共に、再熱器 3 に流入する。そして、室外熱交換器 7 および再熱器 3 で放熱して液化した冷媒は、液配管の下流に設置された第 1 膨張弁 4 及び第 2 膨張弁 9 で減圧されて気液二相冷媒となり、室内熱交換器 5 に流入する。室内熱交換器 5 に流入した気液二相冷媒は、室

内熱交換器 5 で吸熱してガス化し、吸入配管を経て圧縮機 1 に吸入される。制御装置 50 は、中間運転において、室外送風機 12 に対し、室外温度及び高圧圧力に応じたオンオフ制御を行うと共に、室内送風機 11 に対し、常時オンにする制御を行う。

[0052] [冷却運転]

図 5 に示すように、空調空間の空気を冷却する冷却運転時は、冷却開閉弁 6 が開状態にあり、再熱開閉弁 2 及び除霜開閉弁 10 が閉状態にある。つまり、制御装置 50 は、冷却運転モードに設定されている場合、再熱開閉弁 2 及び除霜開閉弁 10 を閉状態とし、除霜開閉弁 10 を閉状態とする。

[0053] したがって、圧縮機 1 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、吐出配管を経て室外熱交換器 7 に流入し、室外送風機 12 によって送風される室外空気と熱交換して放熱し、凝縮して液化する。そして、室外熱交換器 7 から流出した冷媒は、液配管を経て第 1 膨張弁 4 で減圧されて気液二相冷媒となり、室内熱交換器 5 に流入する。室内熱交換器 5 に流入した気液二相冷媒は、室内送風機 11 により送風される室内空気と熱交換して吸熱してガス化し、低温低圧のガス冷媒となって圧縮機 1 に戻る。つまり、室内送風機 11 により循環する空気は、室内熱交換器 5 において低温低圧の気液二相冷媒により冷却される。なお、冷却運転時の余剰冷媒は、適宜、液溜め 8 に貯留される。

[0054] ここで、冷却運転は、室内の絶対湿度が低いとき、又は室内の温度を下げる優先度が高いときに実行するとよい。なぜなら、冷却運転により空気の温度が低下すると、相対湿度が高くなる。そして、相対湿度が高くなると、快適性が低下すると共に、室内が結露しやすくなるといった不都合が生じるためである。また、例えば、冷却運転により、空気の温度が低下して露点以下になると、室内熱交換器 5 の表面で室内空気中の水分が結露して通風抵抗が増大し、熱交換能力が低下するためである。

[0055] [除霜運転]

除霜運転は、室内熱交換器 5 に霜が着き、熱交換器としての性能が低下した際に行う霜取り運転のことである。図 6 に示すように、除霜運転時は、再

熱開閉弁 2 及び冷却開閉弁 6 が閉状態にあり、除霜開閉弁 10 が開状態にある。つまり、制御装置 50 は、除霜運転モードに設定されている場合、再熱開閉弁 2 及び冷却開閉弁 6 を閉状態とし、除霜開閉弁 10 を開状態とする。したがって、圧縮機 1 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、吐出配管及びバイパス回路 33 を経て、第 1 膨張弁 4 で減圧され、室内熱交換器 5 に流入する。

[0056] ここで、室内熱交換器 5 は、冷媒により加熱され、着氷した霜と熱交換して霜を溶かす。室内熱交換器 5 に流入した冷媒は、霜との熱交換により温度が低下して低温になった後、吸入管と熱交換して吸熱してガス化し、低温低圧のガス冷媒となって圧縮機 1 に戻る。このとき、制御装置 50 は、第 1 膨張弁 4 を最小開度にする事で、室内熱交換器 5 を通過する冷媒の量を調整し、液化した冷媒が圧縮機 1 に入ることを防ぐ。また、制御装置 50 は、室内送風機 11 をオフにする。よって、除霜運転時は、単純に、室内熱交換器 5 を通過する冷媒と、室内熱交換器 5 に付着した霜との間の熱交換のみが行われる。

[0057] [冷媒量調整運転]

上記の各運転のうち、中間運転は、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 に冷媒を流すため、必要とする冷媒量が相対的に多くなる。一方、除湿運転は、中間運転と比較して、必要とする冷媒の量が少ない。除湿運転では、再熱器 3 に冷媒が流れるが、室外熱交換器 7 には冷媒が流れないためである。したがって、除湿運転を行っているときは、余剰冷媒が発生することがある。そして、余剰冷媒が発生すると、高圧圧力が上昇する等の異常が発生するおそれがある。

[0058] そこで、本実施の形態 1 の空気調和装置 100 は、除湿運転時において、余剰冷媒が発生したときに、冷媒量調整運転を実行するようになっている。以下、余剰冷媒が発生したときに動作制御部 51b が行う冷媒量調整制御について説明する。

[0059] 動作制御部 51b は、除湿運転中に、余剰冷媒の発生を検出すると、中間

運転のときと同様、再熱開閉弁 2 及び冷却開閉弁 6 を共に開状態とし、除霜開閉弁 10 を閉状態とする。そして、動作制御部 51b は、再熱器 3 の下流に設けられた第 1 膨張弁 4 と、室外熱交換器 7 の下流に設けられた第 2 膨張弁 9 とを用いて、冷媒量調整制御を実行する。つまり、動作制御部 51b は、SC 制御（サブクール制御）により冷凍サイクルを構成することで、再熱器 3 の性能を確保しつつ、SH 制御（スーパーヒート制御）によって室外熱交換器 7 を通過した余剰冷媒を液溜め 8 に貯留させる。

[0060] 本実施の形態 1 の動作制御部 51b は、再熱器 3 による過冷却度（SC）を再熱判定値以上に保つように、第 1 膨張弁 4 の SC 制御を実行する。動作制御部 51b による SC 制御により、除湿運転時に必要とする再熱器 3 の再熱量を確保して、必要十分な除湿能力を発揮することができる。

[0061] 動作制御部 51b は、例えば、再熱器 3 の出口の冷媒の温度を利用して、第 1 膨張弁 4 の開度を制御する。この場合、動作制御部 51b は、冷媒温度センサ 67 において計測された再熱器出口温度を用いて再熱器 3 による過冷却度を求める。より具体的に、動作制御部 51b は、再熱器 3 による過冷却度を求める際、圧力センサ 62 から高圧圧力を取得すると共に、冷媒温度センサ 67 から再熱器出口温度を取得する。次いで、動作制御部 51b は、高圧圧力を飽和換算して凝縮温度を求め、求めた凝縮温度から再熱器出口温度を減算することにより、再熱器 3 による過冷却度を求める。そして、動作制御部 51b は、求めた過冷却度が設定値となるように第 1 膨張弁 4 を制御する。これにより、再熱器 3 による再熱の熱量を制御して、設定された除湿能力を発揮することができる。

[0062] なお、動作制御部 51b は、空気調和装置 100 の吹出し空気の温度、すなわち再熱器 3 を通過した空気の温度を利用して、第 1 膨張弁 4 の開度を制御してもよい。この場合、室内機 70 の吹出口に空気温度センサを設けておき、動作制御部 51b は、当該空気温度センサによる計測温度が、設定された目標温度となるように、第 1 膨張弁 4 の開度を制御するとよい。ここで、空気調和装置 100 の吹出し空気の温度とは、室内機 70 から空調空間に吹

き出される空気の温度のことであり、以降では、吹出し温度ともいう。

[0063] また、動作制御部 51b は、室外熱交換器 7 による加熱度 (SH) を凝縮判定値以上に保つように、第 2 膨張弁 9 の SH 制御を実行する。これにより、余剰冷媒が液溜め 8 に貯留される。本実施の形態 1 において、動作制御部 51b は、室内熱交換器 5 の過熱度を求める際、圧力センサ 61 から低圧圧力を取得すると共に、冷媒温度センサ 65 から吸入温度を取得する。そして、動作制御部 51b は、低圧圧力を飽和換算して蒸発温度を求め、吸入温度から蒸発温度を減算することにより、室内熱交換器 5 の過熱度を求める。もっとも、室内熱交換器 5 に冷媒温度センサを設け、当該冷媒センサによる計測温度を、制御装置 50 が蒸発温度として用いるようにしてもよい。

[0064] 図 7 は、図 1 の空気調和装置の動作のうち、冷媒量調整運転時の動作を例示したフローチャートである。図 7 に基づき、制御装置 50 による冷媒量調整制御について説明する。制御装置 50 は、下記のステップ S101～S108 の一連の処理を、定期的に繰り返し実行する。

[0065] 空気調和装置 100 の運転中において、制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度を求める (ステップ S101)。そして、制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度が再熱判定値以上であるか否かを判定する (ステップ S102)。

[0066] 制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度が再熱判定値以上であれば (ステップ S102 / Yes)、第 1 膨張弁 4 の開度を小さくする (ステップ S103)。一方、制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度が再熱判定値未満であれば (ステップ S102 / No)、第 1 膨張弁 4 の開度を大きくする (ステップ S104)。

[0067] ステップ S103 及び S104 において、制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度と再熱判定値との差分である SC 差に応じて、第 1 膨張弁 4 の開度調整の程度を決定する。例えば、記憶部 52 に、SC 差と第 1 膨張弁 4 の開度の調整量である第 1 調整量とを関連づけた第 1 開度調整テーブルを記憶させておくといよい。ここで、再熱器 3 による過冷却度から再熱判定値を減算

してSC差を求める場合を想定する。すると、第1開度調整テーブルは、SC差が正の範囲で、SC差が大きくなれば、第1調整量が大きくなるようにするとよい。また、第1開度調整テーブルは、SC差が負の範囲で、SC差が小さくなれば、第1調整量が大きくなるようにするとよい。制御装置50は、第1開度調整テーブルを用いることにより、再熱器3による過冷却度が再熱判定値以上であれば、SC差が大きいほど第1膨張弁4の開度を小さくすることになる。同様に、制御装置50は、再熱器3による過冷却度が再熱判定値未満であれば、SC差の絶対値が大きいほど第1膨張弁4の開度を大きくすることになる。

[0068] さらに、制御装置50は、室内熱交換器5による過熱度を求める（ステップS105）。そして、制御装置50は、室内熱交換器5による過熱度が蒸発判定値以上であるか否かを判定する（ステップS106）。

[0069] 制御装置50は、室内熱交換器5による過熱度が蒸発判定値以上であれば（ステップS106／Yes）、第2膨張弁9の開度を大きくする（ステップS107）。一方、制御装置50は、室内熱交換器5による過熱度が蒸発判定値未満であれば（ステップS106／No）、第2膨張弁9の開度を小さくする（ステップS108）。

[0070] ステップS107及びS108において、制御装置50は、室内熱交換器5による過熱度と蒸発判定値との差分であるSH差に応じて、第2膨張弁9の開度調整の程度を決定する。例えば、記憶部52に、SH差と第2膨張弁9の開度の調整量である第2調整量とを関連づけた第2開度調整テーブルを記憶させておくことよい。ここで、室内熱交換器5による過熱度から蒸発判定値を減算してSH差を求める場合を想定する。すると、第2開度調整テーブルは、SH差が正の範囲で、SH差が大きくなれば第2調整量が大きくなるようにするとよい。また、第2開度調整テーブルは、SH差が負の範囲で、SH差が小さくなれば第2調整量が大きくなるようにするとよい。制御装置50は、第2開度調整テーブルを用いることにより、室内熱交換器5による過熱度が蒸発判定値以上であれば、SH差が大きいほど第2膨張弁9の開度

を大きくすることになる。同様に、制御装置 50 は、室内熱交換器 5 による過熱度が蒸発判定値未満であれば、SH 差の絶対値が大きいほど第 2 膨張弁 9 の開度を小さくすることになる。

[0071] [冷媒漏洩時の処理及び動作]

次に、冷媒漏洩が発生した場合の制御装置 50 による処理内容、及び各開閉弁及び各膨張弁の動作内容の一例について説明する。

[0072] (室内冷媒漏洩センサ 41 が冷媒漏洩を検知した場合)

室内冷媒漏洩センサ 41 が冷媒漏洩を検知した際、制御装置 50 は、再熱開閉弁 2 を閉状態にし、除霜開閉弁 10 を閉状態にし、冷却開閉弁 6 を開状態にし、第 2 膨張弁 9 を全閉とし、圧縮機 1 を運転させてポンプダウン運転を実行する。ポンプダウン運転を実行する際、制御装置 50 は、室内送風機 11 及び室外送風機 12 の回転数を、通常運転時の回転数よりも大きくするとよい。上記のような弁制御とポンプダウン運転により、室内で冷媒漏れが発生したとき、冷媒を、冷却開閉弁 6 から室外熱交換器 7 までの配管、室外熱交換器 7、室外熱交換器 7 から液溜め 8 までの配管、液溜め 8、及び液溜め 8 から第 2 膨張弁 9 までの配管に溜めることができる。

[0073] また、制御装置 50 は、吸入側の圧力が設定値よりも低くなったとき、又は吐出側の圧力が設定値よりも高くなったときに、圧縮機 1 の運転を停止させる。そして、制御装置 50 は、圧縮機 1 の運転を停止させた後に、冷却開閉弁 6 を閉状態にする。このように、圧縮機 1 の停止後に冷却開閉弁 6 を閉状態にすることで、冷媒の逆流を抑制することができる。そして、上記のように、空気調和装置 100 の運転を段階的に停止することで、安全性の向上を図ることができる。

[0074] なお、ポンプダウン運転を実行した後に、圧縮機 1 と室外熱交換器 7 と第 2 膨張弁 9 と室内熱交換器 5 とに冷媒を循環させても支障がないときは、冷却開閉弁 6 を開にして冷却運転を実行することができる。冷却運転を実行することで、空調空間の温度上昇を防ぐことができるため、快適性の低下を抑制することができる。なお、圧縮機 1 と室外熱交換器 7 と第 2 膨張弁 9 と室

内熱交換器 5 とに冷媒を循環させても支障がない状況としては、冷媒の漏洩箇所が、再熱開閉弁 2 と第 1 膨張弁 4 との間、又は除霜開閉弁 10 と第 1 膨張弁 4 との間などで特定されている場合が想定される。

[0075] (室外冷媒漏洩センサ 42 が冷媒漏洩を検知した場合)

室外冷媒漏洩センサ 42 が冷媒漏洩を検知した際、制御装置 50 は、再熱開閉弁 2 を開状態にし、除霜開閉弁 10 を閉状態にし、冷却開閉弁 6 を閉状態にし、第 1 膨張弁 4 を全閉とし、圧縮機 1 を運転させてポンプダウン運転を実行する。ポンプダウン運転を実行する際、制御装置 50 は、室内送風機 11 及び室外送風機 12 の回転数を、通常運転時の回転数よりも大きくするとよい。上記のような弁制御とポンプダウン運転により、室外で冷媒漏れが発生したとき、冷媒を、再熱器 3 及び再熱器 3 から第 1 膨張弁 4 までの配管などに溜めることができる。

[0076] また、制御装置 50 は、吸入側の圧力が設定値よりも低くなったとき、又は吐出側の圧力が設定値よりも高くなったときに、圧縮機 1 の運転を停止させる。そして、制御装置 50 は、圧縮機 1 の運転を停止させた後に、再熱開閉弁 2 を閉状態にする。このように、圧縮機 1 の停止後に再熱開閉弁 2 を閉状態にすることで、冷媒の逆流を抑制することができる。そして、上記のように、空気調和装置 100 の運転を段階的に停止することで、安全性を高めることができる。

[0077] なお、ポンプダウン運転を実行した後に、圧縮機 1 と再熱器 3 と第 1 膨張弁 4 と室内熱交換器 5 とに冷媒を循環させても支障がないときは、再熱開閉弁 2 を開にして、除湿運転を実行することができる。除湿運転を継続することで、空調空間の湿度上昇を防ぐことができるため、快適性の低下を抑制することができる。なお、圧縮機 1 と再熱器 3 と第 1 膨張弁 4 と室内熱交換器 5 とに冷媒を循環させても支障がない状況としては、冷媒の漏洩箇所が、冷却開閉弁 6 と第 2 膨張弁 9 との間などで特定されている場合が想定される。

[0078] 以上のように、本実施の形態 1 の空気調和装置 100 では、除湿運転時に、制御装置 50 が冷却開閉弁 6 を閉状態にすることから、室外熱交換器 7 へ

の冷媒の寝込みを防ぐことができるため、除湿能力の低下を防止し、除湿運転を効率よく行うことができる。また、制御装置 50 は、除湿運転時に、第 2 膨張弁 9 を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、冷却回路 32 から主回路 31 への冷媒の流入を防ぐことができるため、除湿運転の運転効率を高めることができる。

[0079] また、主回路 31 は、圧縮機 1 と再熱器 3 との間の主配管 21 と冷却配管 22 との接続部分と、再熱器 3 との間に、開閉動作を行う再熱開閉弁 2 を有している。そして、制御装置 50 は、冷却運転時に、再熱開閉弁 2 を閉状態にするようになっている。よって、再熱器 3 への冷媒の流入を防ぐことができるため、冷却運転時の冷媒循環の円滑化と共に、運転効率の向上を図ることができる。加えて、制御装置 50 は、冷却運転時に、第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、第 1 接続部 M から再熱器 3 及び第 1 膨張弁 4 を経て第 2 接続部 N までの流路に滞留している冷媒の、室内熱交換器 5 への流入を防ぐことができるため、冷却運転時の運転効率をさらに高めることができる。

[0080] さらに、制御装置 50 は、室内冷媒漏洩センサ 41 において冷媒の漏洩が検知されたとき、再熱開閉弁 2 を閉状態にするため、再熱開閉弁 2 の下流での冷媒漏洩を抑制することができる。加えて、制御装置 50 は、室内冷媒漏洩センサ 41 において冷媒の漏洩が検知されたとき、さらに第 2 膨張弁 9 を全開の状態にする。よって、室内に設けられた主回路 31 への冷媒の流入を防ぐことができ、室外熱交換器 7 及び液溜め 8 などに冷媒を貯留することができるため、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。もっとも、制御装置 50 は、室内冷媒漏洩センサ 41 において冷媒の漏洩が検知されたとき、第 2 膨張弁 9 を全開の状態にしなくてもよい。

[0081] また、制御装置 50 は、室内冷媒漏洩センサ 41 において冷媒の漏洩が検知されたとき、さらに第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、再熱器 3 などに滞留している冷媒の室内熱交換器 5 への流入を防ぐことができるため、冷媒の漏洩箇所が、再熱開閉弁 2 から再熱器 3 を経て第

1 膨張弁 4 までの流路上にない場合、室内への冷媒漏洩を低減することができる。

[0082] ここで、制御装置 50 は、室内冷媒漏洩センサ 41 において冷媒の漏洩が検知されたとき、再熱開閉弁 2 及び除霜開閉弁 10 を閉状態とし、第 1 膨張弁 4 を全閉の状態としてもよい。このようにすれば、再熱開閉弁 2 から第 1 膨張弁 4 までの冷媒回路を独立させることができるため、冷媒漏洩箇所の特
定処理を促進することができる。

[0083] また、制御装置 50 は、室外冷媒漏洩センサ 42 において冷媒の漏洩が検知されたとき、冷却開閉弁 6 を閉状態にする。よって、室外への冷媒の流れを遮断すると共に、室外の冷媒を室内熱交換器 5 に貯留することができるため、室外での冷媒の漏洩を抑制することができる。加えて、制御装置 50 は、室外冷媒漏洩センサ 42 において冷媒の漏洩が検知されたとき、さらに第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にする。よって、主回路 31 における冷媒の流れを遮断し、第 1 膨張弁 4 の上流、すなわち再熱器 3 などに冷媒を貯留することができるため、室外での冷媒の漏洩をさらに精度よく抑制することができる。もっとも、制御装置 50 は、室外冷媒漏洩センサ 42 において冷媒の漏洩が検知されたとき、第 1 膨張弁 4 を全閉の状態にしなくてもよい。

[0084] ここで、制御装置 50 は、室外冷媒漏洩センサ 42 において冷媒の漏洩が検知されたとき、第 2 膨張弁 9 を全閉の状態にしてもよい。このようにすれば、冷却開閉弁 6 から第 2 膨張弁 9 までの冷媒回路を独立させることができるため、冷媒の漏洩箇所を迅速に特定させることができる。

[0085] ところで、第 1 膨張弁 4 の SC 制御を行わない場合は、室内又は室外の温度が低い方に冷媒が流れやすくなる。つまり、第 1 膨張弁 4 の SC 制御を行わなければ、室内の温度が室外の温度よりも低いときは、再熱器 3 に冷媒が流れやすくなるため、室内の温度が所望の温度よりも上昇し、相対湿度が所望の湿度よりも低下する。一方、室外の温度が室内の温度よりも低いときは、再熱器 3 に冷媒が流れにくくなるため、室内の温度が所望の目標温度よりも低下し、相対湿度が所望の湿度よりも上昇する。この点、制御装置 50 は、

上記の通り、第1膨張弁4のSC制御を行うようになっている。そのため、再熱器3による加熱量を確保して、室内機70に除湿能力を発揮させることができる。

[0086] また、再熱器3による過冷却度を再熱判定値以上に保つように、第1膨張弁4だけを制御すると、液バックが発生するおそれがある。第1膨張弁4のみの制御では、余剰冷媒を低減することができないためである。この点、制御装置50は、上記の通り、室外熱交換器7による加熱度を凝縮判定値以上に保つように、第2膨張弁9のSH制御を実行する。これにより、余剰冷媒が液溜め8に貯留されるため、液バックの発生を抑制することができる。すなわち、本実施の形態1の空気調和装置100によれば、第1膨張弁4でのSC制御と第2膨張弁9でのSH制御とを組み合わせることで、再熱能力の低下を抑止すると共に、液バックに起因した圧縮機1の損傷発生を回避することができる。

[0087] 実施の形態2.

本実施の形態2の空気調和装置は、吹出し温度のばらつきを低減するように構成されている。本実施の形態2の空気調和装置の構成は、図1及び図2に例示した構成と同様である。よって、実施の形態1と同等の構成部材については同一の符号を用いて説明は省略する。

[0088] 図8は、本発明の実施の形態2に係る室内熱交換器の具体的な構成を例示した説明図である。図8に示すように、室内熱交換器5は、複数本の伝熱管13と、複数枚のフィン14と、冷媒分配器15と、ヘッダ16と、により構成されたプレートフィンチューブ熱交換器である。また、本実施の形態2の再熱器3は、室内熱交換器5と同様に構成されたプレートフィンチューブ熱交換器である。すなわち、再熱器3は、複数本の伝熱管13と、複数枚のフィン14と、冷媒分配器15と、ヘッダ16と、により構成されている。なお、図8において、伝熱管13の本数、フィン14の枚数、段数、及び列数は一例である。すなわち、室内熱交換器5及び再熱器3のそれぞれについて、伝熱管13の本数、フィン14の枚数、段数、及び列数は、適宜変更す

ることができる。

[0089] [非共沸混合冷媒の特徴]

空気調和装置には、冷媒回路を循環させる冷媒として、複数種類の冷媒を混合した非共沸混合冷媒が用いられることがある。非共沸混合冷媒は、同圧力下において相変化で温度が変化する。そのため、例えば、蒸発器を非共沸混合冷媒が通過する場合、蒸発過程において、上流側の方が下流側よりも温度が低くなる。また、凝縮器を非共沸混合冷媒が通過する場合、凝縮過程において、上流側の方が下流側よりも温度が高くなる。

[0090] 図9は、非共沸混合冷媒のモリエル線図を例示した説明図である。図10は、非共沸混合冷媒の温度勾配の具体例を示すモリエル線図である。図9では、共沸混合冷媒の等温線を実線で示し、非共沸混合冷媒の等温線のうち、飽和液線と飽和蒸気線との間の部分を破線で示す。つまり、非共沸混合冷媒を用いた場合、一定圧力で変化する蒸発工程及び凝縮工程において、熱交換器の入口ー出口間に温度勾配が発生する。

[0091] 図10では、非共沸混合冷媒の低温域での室内熱交換器5の入口ー出口間の温度勾配が約5℃の場合を例示している。この例では、室内熱交換器5の入口側の冷媒温度が-12℃となり、出口側の冷媒温度が-7℃となっている。すなわち、室内熱交換器5では、入口側の冷媒温度が、出口側の冷媒温度よりも低くなっている。そのため、室内熱交換器5の入口と出口とでは、吹出し温度に差異が生じる。

[0092] 非共沸混合冷媒のような温度勾配を有する冷媒を用いると、冷媒の温度が低い蒸発器の入口側では、空気の冷却が促進されて吹出し温度が低くなり、冷媒の温度が高い蒸発器の出口側では、吹出し温度が高くなる。つまり、熱交換器からの吹出し温度にばらつきが生じる。そして、ヒートポンプ式の再熱除湿が可能な空気調和装置では、吹出し温度のばらつきに起因して、空調空間の温湿度の安定性にむらが生じる。

[0093] 特に、CO₂を含む冷媒では、温度勾配が大きくなるため、吹出し温度のばらつきが顕著となる。CO₂を含む非共沸混合冷媒は、例えばR32、R

125、R134a、r1234yf、及びCO₂の混合冷媒である。この例の非共沸混合冷媒は、R32の組成が49wt%～55wt%であり、R125の組成が16wt%～22wt%であり、R134aの組成が7wt%～13wt%であり、r1234yfの組成が6wt%～12wt%であり、CO₂の組成が7wt%～13wt%である。そして、R32、R125、R134a、r1234yf、及びCO₂の組成比は、合計が100wt%となる。

[0094] ここで、室内熱交換器5内の冷媒の流れについて説明する。まず、第1膨張弁4で減圧膨張された低温低圧の液状態の冷媒は、冷媒分配器15の流入口より室内熱交換器5に流入する。冷媒分配器15の流入口より流入した冷媒は、冷媒分配器15で分配され、冷媒分配器15のそれぞれの流出口より複数の伝熱管13へと流れる。伝熱管13に流入した冷媒は、伝熱管13の軸方向に沿って流れる。伝熱管13及びフィン14の表面には、冷却対象である室内の空気が、室内送風機11によって送風されている。本実施の形態2の空気調和装置100は、室内送風機11により室内熱交換器5に送風される空気が、伝熱管13を流れる冷媒と対向方向に流れるようになっている。空気調和装置100は、室内熱交換器5に送風される空気と伝熱管13を流れる冷媒とを対向させる対向流化により、熱交換損失を低減し、室内熱交換器5の性能向上を図っている。伝熱管13を流れる冷媒は、伝熱管13及びフィン14に接する屋内の空気との間で熱交換を行い、室内の空気の熱を吸熱する。伝熱管13にて室内の空気と熱交換を行った冷媒は、ヘッダ16の流入口より流入し、ヘッダ16で合流して、ヘッダ16の流出口より圧縮機1へと流れる。

[0095] 次に、再熱器3内の冷媒の流れについて説明する。まず、圧縮機1で加熱圧縮された高温高圧のガス状態の冷媒は、冷媒分配器15の流入口より流入する。冷媒分配器15の流入口より流入した冷媒は、冷媒分配器15で分配され、冷媒分配器15のそれぞれの流出口より複数の伝熱管13へと流れる。伝熱管13に流入した冷媒は、伝熱管13の軸方向に沿って流れる。伝熱

管 1 3 及びフィン 1 4 の表面には、室内熱交換器 5 を通過して冷却された空気が送風されている。本実施の形態 2 の空気調和装置 1 0 0 は、再熱器 3 に送風される空気が、伝熱管 1 3 を流れる冷媒と対向方向に流れるようになっている。空気調和装置 1 0 0 は、再熱器 3 に送風される空気と伝熱管 1 3 を流れる冷媒とを対向させる対向流化により、熱交換損失を低減し、再熱器 3 の性能向上を図っている。伝熱管 1 3 を流れる冷媒は、室内熱交換器 5 で冷却され、伝熱管 1 3 及びフィン 1 4 に接する空気との間で熱交換を行い、空気へ熱を放熱する。伝熱管 1 3 にて空気と熱交換を行った冷媒は、ヘッダ 1 6 の流入口より流入し、ヘッダ 1 6 で合流して、ヘッダ 1 6 の流出口より第 1 膨張弁 4 へと流れる。

[0096] 非共沸混合冷媒を用いる場合、室内熱交換器 5 において、冷媒分配器 1 5 の流入口側と、ヘッダ 1 6 の流出口側との間には、熱交換能力に差異が生じる。したがって、冷媒分配器 1 5 の流入口側を通過した空気と、ヘッダ 1 6 の流出口側を通過した空気との間には、温度差が生じる。再熱器 3 においても同様に、冷媒分配器 1 5 の流入口側と、ヘッダ 1 6 の流出口側との間には、熱交換能力に差異が生じる。ただし、再熱器 3 では、室内熱交換器 5 とは逆に、入口側の冷媒温度が、出口側の冷媒温度よりも高くなっている。

[0097] したがって、室内熱交換器 5 の入口側と再熱器 3 の出口側とが対向し、かつ蒸発器の出口側と再熱器 3 の入口側とが対向するように、再熱器 3 と室内熱交換器 5 とを配置すると、室内熱交換器 5 で生じた温度差が、再熱器 3 でさらに大きくなってしまう。つまり、上記のような配置を採ると、非共沸混合冷媒を用いた際に生じる、熱交換器の入口ー出口間の温度差により、再熱除湿時の吹出し温度には、部位によって差異が発生することとなる。

[0098] そこで、本実施の形態 2 の空気調和装置 1 0 0 は、室内熱交換器 5 のうちで冷媒温度が最も低い部分を通過した空気が、再熱器 3 のうちで冷媒温度が最も高い部分を通過するように、室内熱交換器 5 と再熱器 3 とが配置されている。つまり、室内熱交換器 5 のうちで冷媒温度が最も高い部分を通過した空気が、再熱器 3 のうちで冷媒温度が最も低い部分を通過するように、室内

熱交換器 5 と再熱器 3 とが配置されている。なお、本実施の形態 2 の空気調和装置 100 においても、実施の形態 1 と同様、室内熱交換器 5 と再熱器 3 とは、共通する風路上に設けられている。

[0099] 図 11 は、本発明の実施の形態 2 の空気調和装置における蒸発器及び再熱器の配置例を示す説明図である。図 11 において、室内熱交換器 5 及び再熱器 3 の内部に示す波線同士の間隔は、冷媒温度の高低に対応している。すなわち、図 11 では、波線同士の間隔が狭くなれば冷媒温度が高くなり、波線同士の間隔が広くなれば冷媒温度が低くなるように、波線を例示している。

[0100] つまり、室内熱交換器 5 は、冷媒の入口側の温度が、冷媒の出口側の温度よりも低くなっている。再熱器 3 は、冷媒の入口側の温度が、冷媒の出口側の温度よりも高くなっている。そして、室内熱交換器 5 と再熱器 3 とは、室内熱交換器 5 における冷媒の入口側を通過した空気が、再熱器 3 における冷媒の出口側を通過し、かつ、室内熱交換器 5 における冷媒の出口側を通過した空気が、再熱器 3 における冷媒の入口側を通過するように配置されている。

[0101] 例えば、図 11 に示すように、室内熱交換器 5 の冷媒温度が相対的に低い部分と、再熱器 3 の冷媒温度が相対的に高い部分とが対向し、かつ室内熱交換器 5 の冷媒温度が相対的に高い部分と、再熱器 3 の冷媒温度が相対的に低い部分とが対向するような配置を採ってもよい。室内熱交換器 5 及び再熱器 3 は、何れも、冷媒が上部から下部へ流れるように設けられている。室内熱交換器 5 と再熱器 3 との具体的な配置については、各機器の配置及びパスパターンによる各熱交換器からの吹出し温度をもとに、最適な配置を適宜選択すればよい。

[0102] ところで、図 11 では、各熱交換器の列数が 1 列の場合を例示しているが、これに限らず、各熱交換器の列数は、2 列以上であってもよい。室内熱交換器 5 及び再熱器 3 のうちの少なくとも 1 つの列数を 2 列以上とした場合においても、各熱交換器の熱分布をもとに、室内熱交換器 5 及び再熱器 3 の配置を決定するとよい。

[0103] 図12は、本発明の実施の形態2の空気調和装置における冷媒漏洩時の各開閉弁及び各膨張弁の状態を示す表である。本実施の形態2の制御装置50は、実施の形態1の場合と同様、室内冷媒漏洩センサ41及び室外冷媒漏洩センサ42のそれぞれから漏洩信号を取得するようになっている。

[0104] 制御装置50は、室内側で冷媒漏洩を検知した際、室内側の再熱開閉弁2を閉状態にすると共に、再熱器3の下流側の第1膨張弁4を全開にする。これにより、第1接続部Mから再熱器3及び第1膨張弁4を経て第2接続部Nまでの流路に存在する冷媒を、室内熱交換器5側へ導くことができる。さらに、制御装置50は、室内側で冷媒漏洩を検知した際、室外側の冷却開閉弁6を開状態にし、室外熱交換器7の下流側の第2膨張弁9を全閉にする。これらの弁制御により、冷媒を室外側に溜めることができる。よって、室内で冷媒が漏れた場合に、室内での不活性ガスの充満を抑止することができるため、安全性を高めることができる。

[0105] 制御装置50は、室外側で冷媒漏洩を検知した際、冷却開閉弁6を閉状態にし、第2膨張弁9を全開にする。これにより、冷却回路32に存在する冷媒を、室内熱交換器5側へ導くことができる。さらに、制御装置50は、室外側で冷媒漏洩を検知した際、再熱開閉弁2を開状態にすると共に、第1膨張弁4を全閉にする。これらの弁制御により、冷媒を室内側に溜めることができる。よって、室外で冷媒が漏れた場合に、室外での不活性ガスの充満を抑止することができるため、安全性を高めることができる。

[0106] また、本実施の形態2では、非共沸混合冷媒の特性を生かし、制御装置50が、乾き度を用いて冷媒回路30を制御するようになっている。ところで、従来の擬似共沸冷媒は、二層冷媒の温度勾配がないため、擬似共沸冷媒を用いた場合は、乾き度を算出することができない。よって、高圧と低圧の飽和温度と冷媒温度から算出した過熱度及び過冷却度を用いて冷媒回路を制御するのが一般的であり、冷媒の状態がわからないことから、従来は、算出した過熱度及び過冷却度に尤度を持たせて制御するという手法が採られている。

[0107] この点、非共沸混合冷媒では、圧力と温度とから乾き度を求めることができ、求めた乾き度から冷媒の状態がわかるため、尤度を持たせる設計をしなくても、信頼性の高い制御を構築することができる。すなわち、非共沸混合冷媒を用いれば、モリエル線図上の飽和線に沿った制御が可能となるため、熱交換器の容量を有効に活用した制御を構築することができる。非共沸混合冷媒は、二相冷媒の温度勾配があるためである。

[0108] 本実施の形態２の空気調和装置１００は、圧縮機１の吸入側の圧力を計測する低压センサと、室内熱交換器５出口の乾き度、つまり低压側の乾き度を取得する位置の温度を計測する蒸発器温度センサと、を設けて構成するとよい。すると、制御装置５０は、低压センサが検出した圧力と、蒸発器温度センサが検出した温度とから、低压側の乾き度を求めることができる。非共沸冷媒では、圧力と冷媒の温度から低压側の乾き度が一意に求まる。ここで、低压センサは、図１の圧力センサ６１に相当し、蒸発器温度センサは、図１の冷媒温度センサ６８に相当する。

[0109] また、圧縮機１の吐出側の圧力を計測する高压センサと、再熱器３出口又は室外熱交換器７出口の乾き度、つまり高压側の乾き度を取得する位置の温度を計測する凝縮器温度センサと、を設けて構成するとよい。すると、制御装置５０は、高压センサが検出した圧力と、凝縮器温度センサが検出した温度とから、高压側の乾き度を求めることができる。非共沸冷媒では、圧力と冷媒の温度から高压側の乾き度が一意に求まる。ここで、高压センサは、図１の圧力センサ６２、６３、６４に相当し、凝縮器温度センサは、図１の冷媒温度センサ６７、６９に相当する。すなわち、再熱器３出口の乾き度は、圧力センサ６２又は圧力センサ６３の計測圧力と、冷媒温度センサ６７の計測温度とから求まる。室外熱交換器７出口の乾き度は、圧力センサ６２又は圧力センサ６４の計測圧力と、冷媒温度センサ６９の計測温度とから求まる。

[0110] 以上のように、本実施の形態２の空気調和装置１００によっても、除湿能力の低下を防止し、除湿運転を効率よく行うことができる。また、本実施の

形態２において、室内熱交換器５と再熱器３とは、室内熱交換器５の吹出し温度が低くなる箇所と、再熱器３の吹出し温度が高くなる箇所とが、空気の流れにおいて重なるように配置されている。つまり、空気調和装置１００は、室内熱交換器５及び再熱器３の各々の温度分布をもとに、室内熱交換器５の最も冷媒温度が低い部分と、再熱器３の最も冷媒温度が高い部分とが、共通する風路に対し重なるように構成されている。そのため、除湿運転時又は中間運転時において、温度のばらつきの少ない空気を室内に供給することができる。

[0111] より具体的に、本実施の形態２の冷媒回路３０は、内部を循環する冷媒として、非共沸混合冷媒が用いられている。そのため、室内熱交換器５は、冷媒の入口側の温度が、冷媒の出口側の温度よりも低くなる。また、再熱器３は、冷媒の入口側の温度が、冷媒の出口側の温度よりも高くなる。そして、室内熱交換器５と再熱器３とは、室内熱交換器５における冷媒の入口側を通過した空気が、再熱器３における冷媒の出口側を通過し、かつ、室内熱交換器５における冷媒の出口側を通過した空気が、再熱器３における冷媒の入口側を通過するように配置されている。例えば、室内熱交換器５及び再熱器３のそれぞれに流れる冷媒の経路は、図１１のように規定することができる。よって、吹出し温度のばらつきと、吹出し温度のばらつきに起因した湿度のむらとを低減することができるため、室内機７０から空調空間に吹き出される空気の温度のばらつきを抑制すると共に、室内の空気の状態の安定化を図ることができる。他の効果等については、実施の形態１と同様である。

[0112] 実施の形態３．

図１３は、本発明の実施の形態３に係る空気調和装置の全体的な構成図である。本実施の形態３の空気調和装置２００は、冷媒回路３０の構成の一部が、実施の形態１及び２の空気調和装置１００とは異なっている。実施の形態１及び２と同様の構成部材については同一の符号を用いて説明は省略する。

[0113] 図１３に示すように、本実施の形態３の冷媒回路３０は、液溜め８を搭載

しておらず、アキュムレータ 18 を搭載している点で実施の形態 1 とは異なり、他の構成については実施の形態 1 と同様である。すなわち、空気調和装置 200 は、アキュムレータ 18 に余剰冷媒を溜めるように、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 の双方の運転を SC 制御によってコントロールする。

[0114] 本実施の形態 3 では、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 のそれぞれに応じた SC 制御により、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 のそれぞれでの最適な冷媒量による運転が可能となる。そのため、空気調和装置 200 の能力を適正に維持することができると共に、余剰した冷媒は、安価なアキュムレータ 18 に溜めておくことができる。つまり、液バックにより圧縮機 1 に向けて冷媒が戻ってきたとしても、アキュムレータ 18 の作用により、圧縮機 1 での液圧縮を抑制することができるため、信頼性の高い空気調和装置 200 を提供することができる。

[0115] ここで、制御装置 50 は、再熱器 3 による過冷却度を、圧力センサ 62 から取得する高圧圧力と、冷媒温度センサ 67 から取得する再熱器出口温度と、を用いて求めるようになっている。すなわち、制御装置 50 は、高圧圧力を飽和換算して凝縮温度を求め、求めた凝縮温度から再熱器出口温度を減算することにより、再熱器 3 による過冷却度を求める。また、制御装置 50 は、室外熱交換器 7 による過冷却度を、圧力センサ 64 から取得する凝縮器出口圧力と、冷媒温度センサ 69 から取得する室外熱交換器出口温度とを用いて求めるようになっている。すなわち、制御装置 50 は、高圧圧力を飽和換算して凝縮温度を求め、求めた凝縮温度から室外熱交換器出口温度を減算することにより、室外熱交換器 7 による過冷却度を求める。もっとも、制御装置 50 は、室外熱交換器 7 による過冷却度を求める際、圧力センサ 64 から取得する凝縮器出口圧力の代わりに、圧力センサ 62 から取得する高圧圧力を用いてもよい。

[0116] 室内外での冷媒漏洩時の各開閉弁及び各膨張弁の制御は、上述した実施の形態 1 及び 2 と同様である。また、空気調和装置 200 は、前述した実施の形態 2 における再熱器 3 と室内熱交換器 5 との配置構成を適用してもよく、

実施の形態2の場合と同様、乾き度を用いて冷媒回路30を制御してもよい。

[0117] 図14は、図13の空気調和装置の動作のうち、冷媒量調整運転時の動作を例示したフローチャートである。図14を参照して、本実施の形態3の制御装置50による冷媒量調整制御について説明する。制御装置50は、下記のステップS101～S104、及びステップS301～S304の一連の処理を、定期的に繰り返し実行する。

[0118] 制御装置50は、図7の場合と同様に、ステップS101～S104の一連の処理を実行する。次いで、制御装置50は、室外熱交換器7による過冷却度を求める（ステップS301）。そして、制御装置50は、求めた室外熱交換器7による過冷却度が凝縮判定値以上であるか否かを判定する（ステップS302）。

[0119] 制御装置50は、室外熱交換器7による過冷却度が凝縮判定値以上であれば（ステップS302／Yes）、第2膨張弁9の開度を小さくする（ステップS303）。一方、制御装置50は、室外熱交換器7による過冷却度が凝縮判定値未満であれば（ステップS302／No）、第2膨張弁9の開度を小さくする（ステップS304）。

[0120] ステップS303及びS304において、制御装置50は、室外熱交換器7による過冷却度と凝縮判定値との差分である第2SC差に応じて、第1膨張弁4の開度調整の程度を決定する。例えば、記憶部52に、第2SC差と第2膨張弁9の開度の調整量である弁調整量とを関連づけた弁調整テーブルを記憶させておくことよい。ここで、室外熱交換器7による過冷却度から凝縮判定値を減算して第2SC差を求める場合を想定する。すると、弁調整テーブルは、第2SC差が正の範囲で、第2SC差が大きくなれば、弁調整量が大きくなるようにすることよい。また、弁調整テーブルは、第2SC差が負の範囲で、第2SC差が小さくなれば、弁調整量が大きくなるようにすることよい。制御装置50は、弁調整テーブルを用いることにより、室外熱交換器7による過冷却度が凝縮判定値以上であれば、第2SC差が大きいほど第2膨

張弁 9 の開度を小さくすることになる。同様に、制御装置 50 は、室外熱交換器 7 による過冷却度が再熱判定値未満であれば、第 2 SC 差の絶対値が大きいほど第 2 膨張弁 9 の開度を大きくすることになる。

[0121] 以上のように、本実施の形態 3 の空気調和装置 200 によっても、除湿能力の低下を防止し、除湿運転を効率よく行うことができる。ところで、実施の形態 1 のように、液溜め 8 を備える冷媒回路 30 では、液バックに応じた保護のために、第 2 膨張弁 9 に対し、過熱度を確保する運転を実施する必要がある。したがって、余剰冷媒を貯留させるためには、容量の大きな液溜め 8 のような高価な高圧容器が必要となる。

[0122] この点、本実施の形態 3 の空気調和装置 200 では、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 のそれぞれに応じた SC 制御により、再熱器 3 及び室外熱交換器 7 のそれぞれでの最適な冷媒量による運転が可能となる。そのため、空気調和装置 200 の能力を適正に維持することができ、余剰冷媒は、安価なアキュムレータ 18 に溜めておくことができる。つまり、液バックにより圧縮機 1 に向けて冷媒が戻ってきたとしても、アキュムレータ 18 の作用により、圧縮機 1 での液圧縮を抑制することができるため、空気調和装置としての信頼性を高めることができる。

[0123] そして、空気調和装置 200 は、非共沸混合冷媒を、アキュムレータ 18 により、気体と液体とに分離させ、高沸点の冷媒をアキュムレータ 18 に貯留させ、低沸点の冷媒を用いて除霜運転時の熱容量を増加させる。つまり、空気調和装置 200 は、除霜運転中において、非共沸混合冷媒に含まれる高沸点の冷媒をアキュムレータ 18 に貯留させ、非共沸混合冷媒に含まれる低沸点の冷媒を冷媒回路 30 に循環させる。そのため、霜取り時間の短縮を図ることができる。他の効果等については、実施の形態 1 及び 2 と同様である。

[0124] 上述した各実施の形態は、空気調和装置における好適な具体例であり、本発明の技術的範囲は、これらの態様に限定されるものではない。例えば、空気調和装置 100 は、冷却運転及び除霜運転を行う機能を有さなくてもよく

、この場合は、再熱開閉弁 2 が不要となる。よって、主回路 3 1 は、圧縮機 1、再熱器 3、第 1 膨張弁 4、及び室内熱交換器 5 が主配管 2 1 により順次連結されたものとなる。また、実施の形態 1 及び 2 では、冷媒回路 3 0 に液溜め 8 が設けられた例を示したが、これに限らず、実施の形態 1 及び 2 の冷媒回路 3 0 は、液溜め 8 を有しなくてもよい。さらに、上記各実施の形態では、主回路 3 1 が空調空間に配置されている場合を例示したが、これに限らず、主回路 3 1 の構成のうち、少なくとも再熱器 3 及び室内熱交換器 5 が空調空間に配置されていればよい。加えて、実施の形態 1 ～ 3 の冷媒回路 3 0 は、バイパス回路 3 3 を有しなくてもよい。ただし、冷媒回路 3 0 にバイパス回路 3 3 を設けなければ、本実施の形態 1 のような流路での除霜運転は不可となる。

[0125] 上記各実施の形態では、主回路 3 1 が空調空間に配置されている場合を例示したが、これに限らず、少なくとも再熱器 3 及び室内熱交換器 5 が空調空間に配置されていればよい。

[0126] 図 1 及び図 1 3 では、室内冷媒漏洩センサ 4 1 が室内機 7 0 の内部に設けられた例を示したが、これに限らず、室内冷媒漏洩センサ 4 1 は、空調空間の内部であって、室内機 7 0 の外部に設けられてもよい。同様に、図 1 及び図 1 3 では、室外冷媒漏洩センサ 4 2 が室外機 8 0 の内部に設けられた例を示したが、これに限らず、室外冷媒漏洩センサ 4 2 は、空調空間及び室外機 8 0 の外部に設けられてもよい。

[0127] 図 1 及び図 1 3 では、制御装置 5 0 が室内機 7 0 の内部に設けられた例を示したが、これに限らず、制御装置 5 0 は、室外機 8 0 の内部に設けられてもよい。また、室外機 8 0 に、室外送風機 1 2 などの室外機 8 0 の各アクチュエータの動作を制御する室外制御装置を設け、制御装置 5 0 と室外制御装置とが連携して、空気調和装置 1 0 0 又は 2 0 0 を制御してもよい。加えて、図 1 2 に例示した冷媒漏洩時の各開閉弁及び各膨張弁の処理は、実施の形態 1 及び 3 の構成に適用することもできる。

符号の説明

[0128] 1 圧縮機、1 a 圧縮機モータ、2 再熱開閉弁、3 再熱器、4 第1膨張弁、5 室内熱交換器、6 冷却開閉弁、7 室外熱交換器、8 液溜め、9 第2膨張弁、10 除霜開閉弁、11 室内送風機、11 a、12 a ファンモータ、12 室外送風機、13 伝熱管、14 フィン、15 冷媒分配器、16 ヘッド、18 アキュムレータ、20 冷媒配管、21 主配管、22 冷却配管、23 バイパス配管、30 冷媒回路、31 主回路、32 冷却回路、33 バイパス回路、41 室内冷媒漏洩センサ、42 室外冷媒漏洩センサ、45 異常報知器、50 制御装置、51 演算処理部、51 a 設定処理部、51 b 動作制御部、51 c 余剰冷媒検出部、51 d 漏洩処理部、52 記憶部、53 動作制御部、61～64 圧力センサ、65～69 冷媒温度センサ、70 室内機、80 室外機、91、92 空気温度センサ、100、200 空気調和装置、M 第1接続部、N 第2接続部。

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、再熱器、第1膨張弁、及び蒸発器が主配管により順次連結された主回路と、前記圧縮機と前記再熱器との間から前記第1膨張弁と前記蒸発器との間までをつなぐ冷却配管によって冷却開閉弁、凝縮器、及び第2膨張弁が連結された冷却回路とを含み、冷媒が循環する冷媒回路と、
- 前記冷媒回路を制御する制御装置と、有し、
- 前記再熱器及び前記蒸発器は、空調空間に配置され、
- 前記凝縮器は、前記空調空間の外部に配置され、
- 前記制御装置は、
- 前記空調空間の空気の除湿を行う除湿運転時に、前記冷却開閉弁を閉状態にするものである、空気調和装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、
- 前記除湿運転時に、前記第2膨張弁を全閉の状態にするものである、請求項1に記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記主回路は、
- 前記圧縮機と前記再熱器との間の前記主配管と前記冷却配管との接続部分と、前記再熱器との間に、開閉動作を行う再熱開閉弁を有し、
- 前記制御装置は、
- 前記空調空間の空気の冷却を行う冷却運転時に、前記再熱開閉弁を閉状態にするものである、請求項1又は2に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記制御装置は、
- 前記冷却運転時に、前記第1膨張弁を全閉の状態にするものである、請求項3に記載の空気調和装置。
- [請求項5] 前記空調空間に設けられ、冷媒の漏洩を検知する室内冷媒漏洩センサを有し、
- 前記制御装置は、
- 前記室内冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前

記再熱開閉弁を閉状態にするものである、請求項 3 又は 4 に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記制御装置は、
前記室内冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前記第 2 膨張弁を全閉の状態にするものである、請求項 5 に記載の空気調和装置。

[請求項7] 前記空調空間の外部に設けられ、冷媒の漏洩を検知する室外冷媒漏洩センサを有し、
前記制御装置は、
前記室外冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前記冷却開閉弁を閉状態にするものである、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の空気調和装置。

[請求項8] 前記制御装置は、
前記室外冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前記第 1 膨張弁を全閉の状態にするものである、請求項 7 に記載の空気調和装置。

[請求項9] 前記冷媒回路は、
内部を循環する冷媒として、非共沸混合冷媒が用いられている、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の空気調和装置。

[請求項10] 前記蒸発器と前記再熱器とは、
前記蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の出口側を通過し、かつ、前記蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の入口側を通過するように配置されている、請求項 9 に記載の空気調和装置。

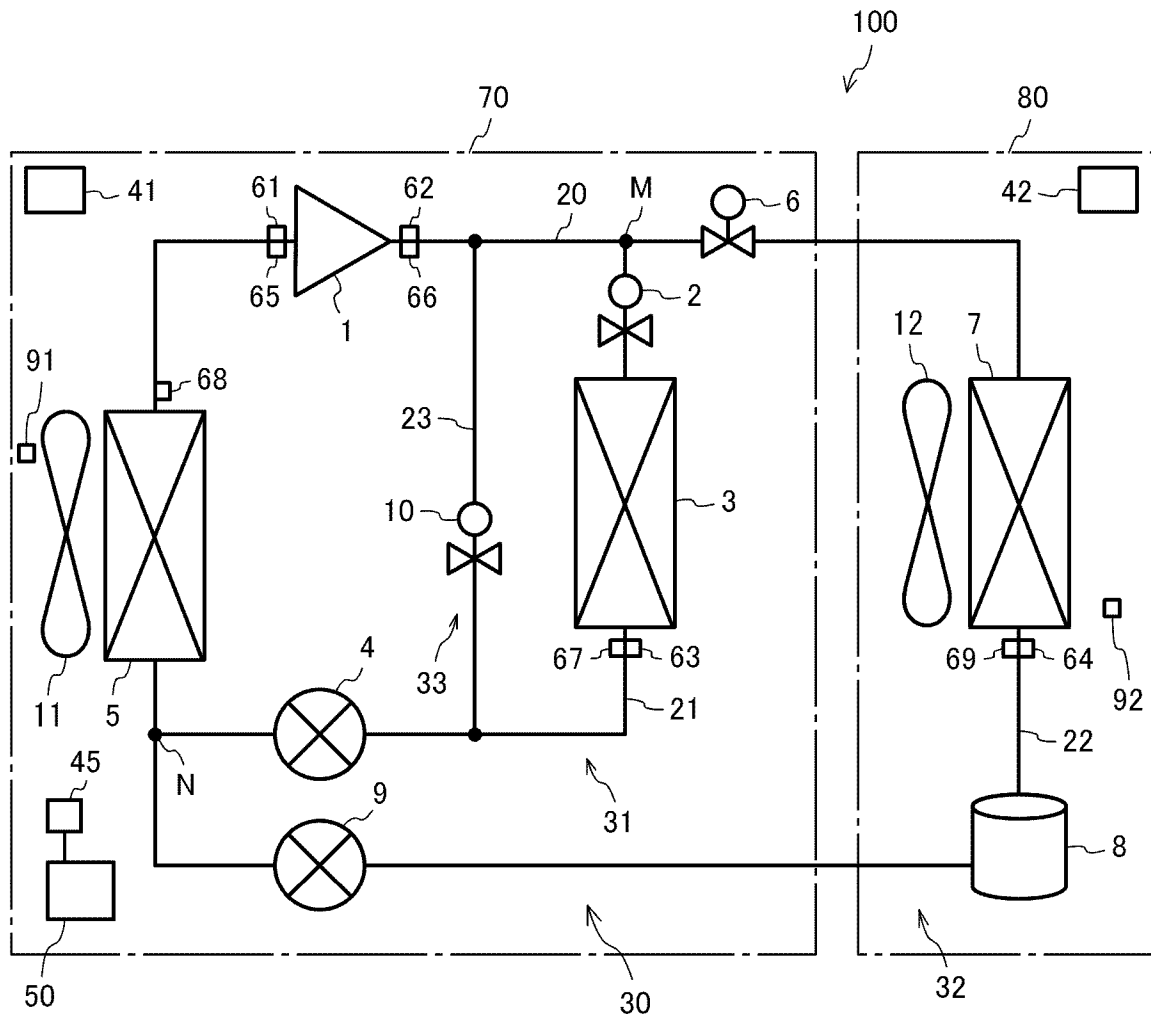
[請求項11] 圧縮機、再熱器、第 1 膨張弁、及び蒸発器が冷媒配管により順次連結され、非共沸混合冷媒が循環する冷媒回路を有し、
前記蒸発器と前記再熱器とは、
前記蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、前記再熱器に

における冷媒の出口側を通過し、かつ、前記蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の入口側を通過するように配置されている、空気調和装置。

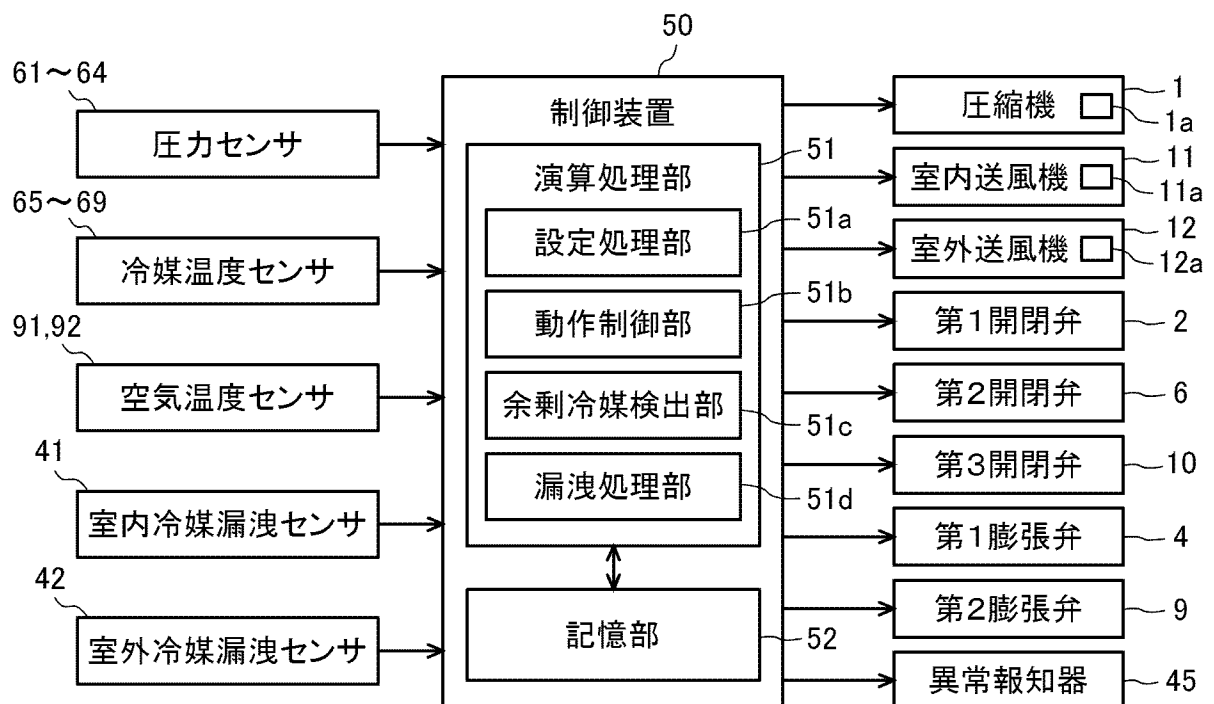
[請求項12] 前記蒸発器及び前記再熱器は、何れも、冷媒が上部から下部へ流れるように設けられている、請求項10又は11に記載の空気調和装置。

[請求項13] 前記冷媒回路は、
前記圧縮機と前記蒸発器との間に設けられたアキュムレータと、
前記圧縮機の吐出側から前記再熱器と前記第1膨張弁との間までをつなぐバイパス配管、及び前記バイパス配管を開閉する除霜開閉弁を備えたバイパス回路と、を有する、請求項9～12の何れか一項に記載の空気調和装置。

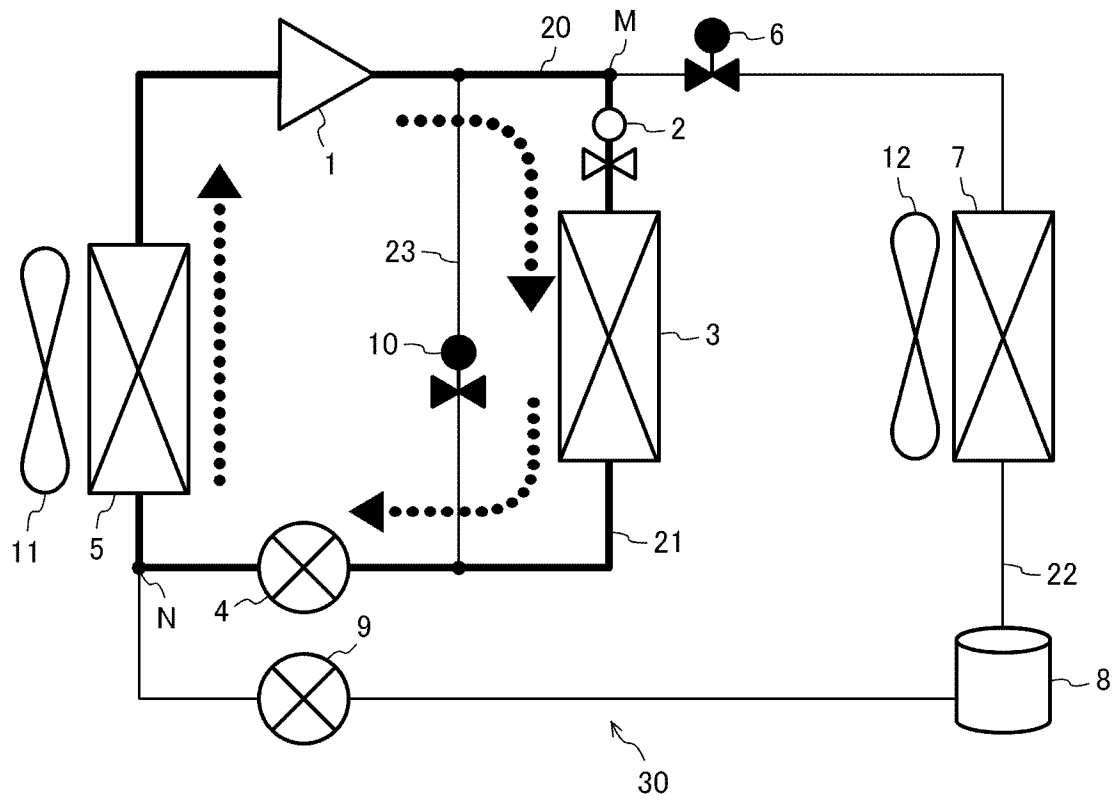
[図1]



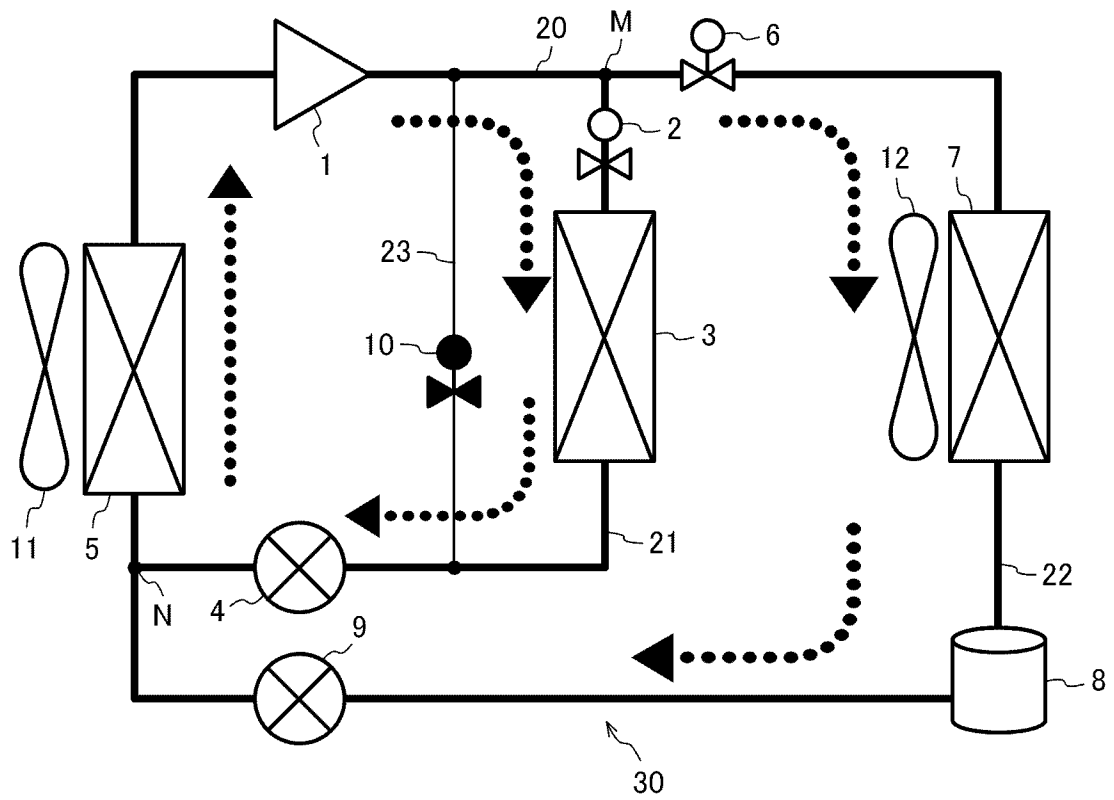
[図2]



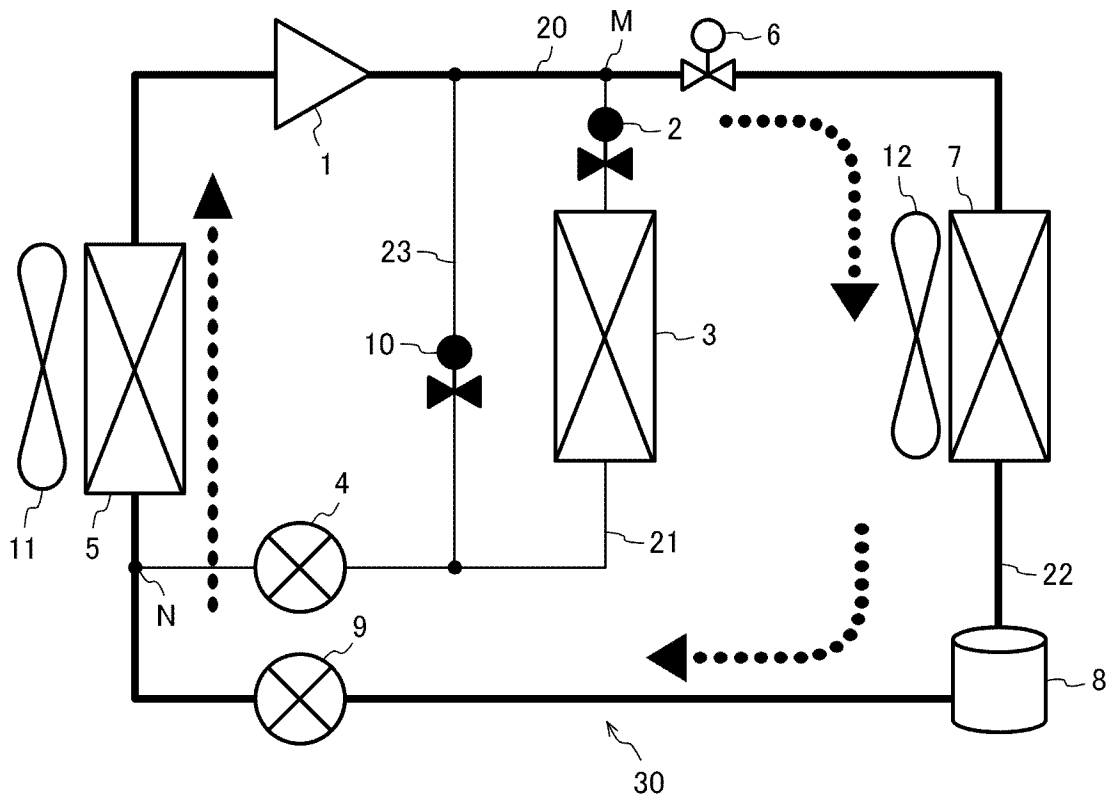
[図3]



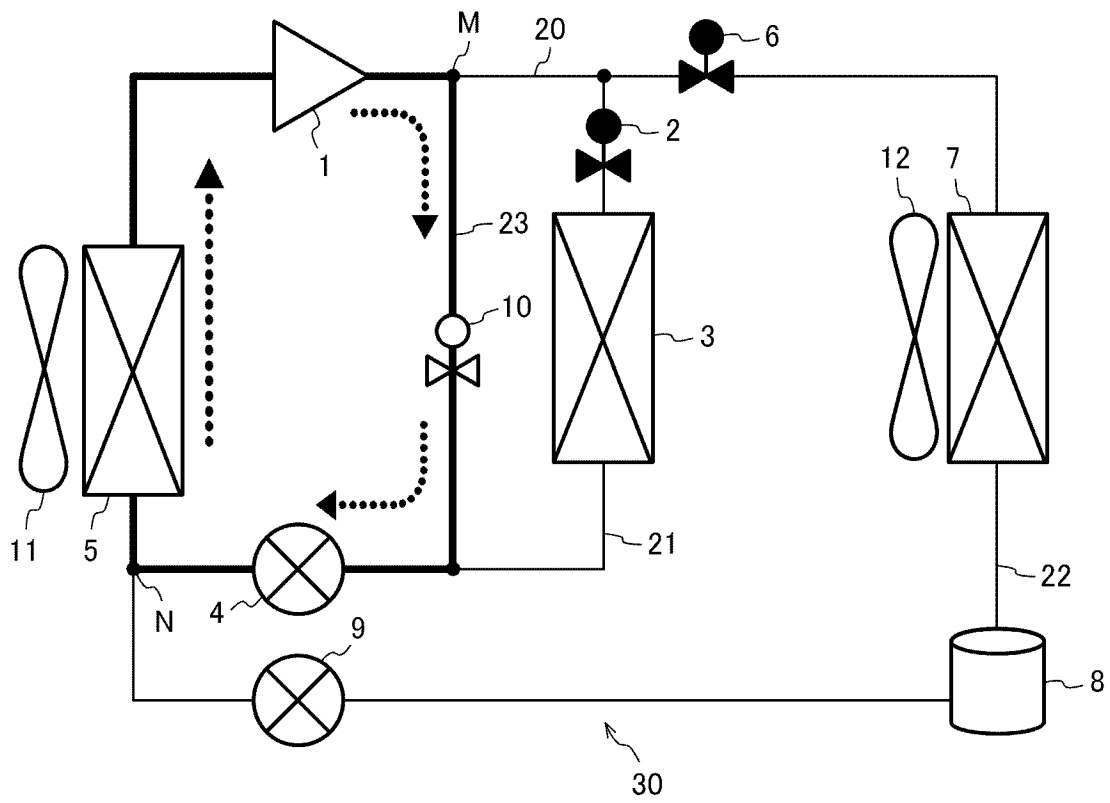
[図4]



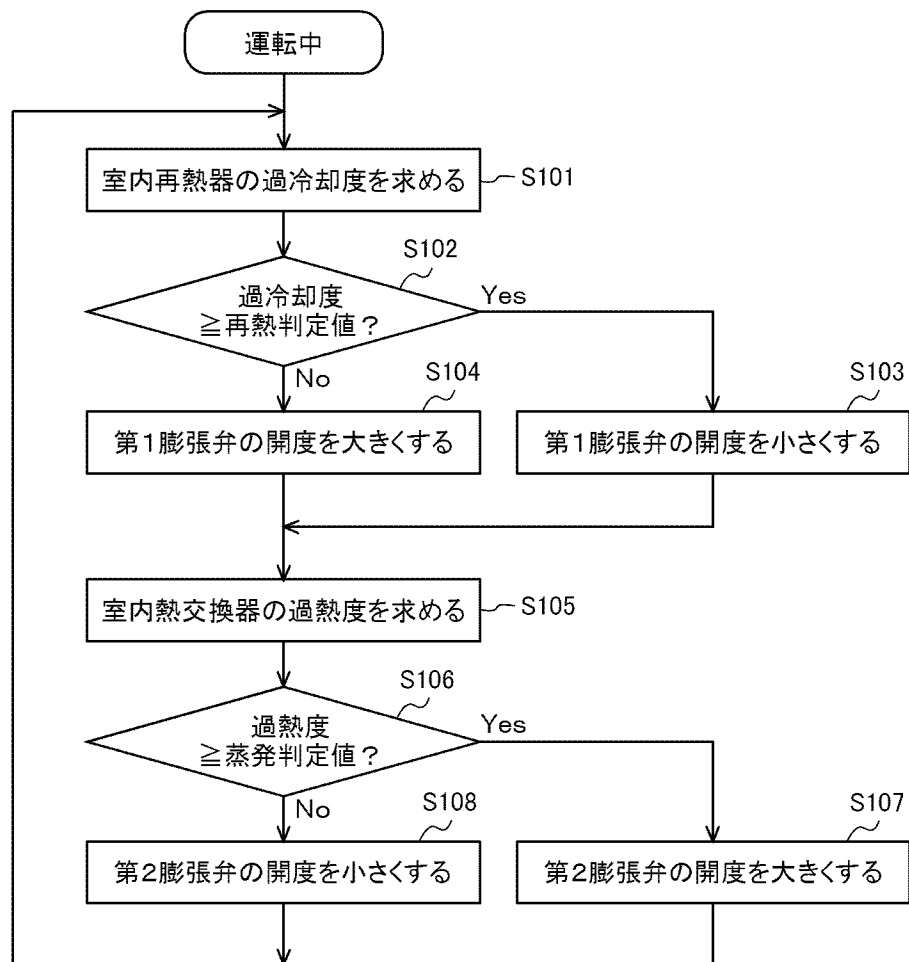
[図5]



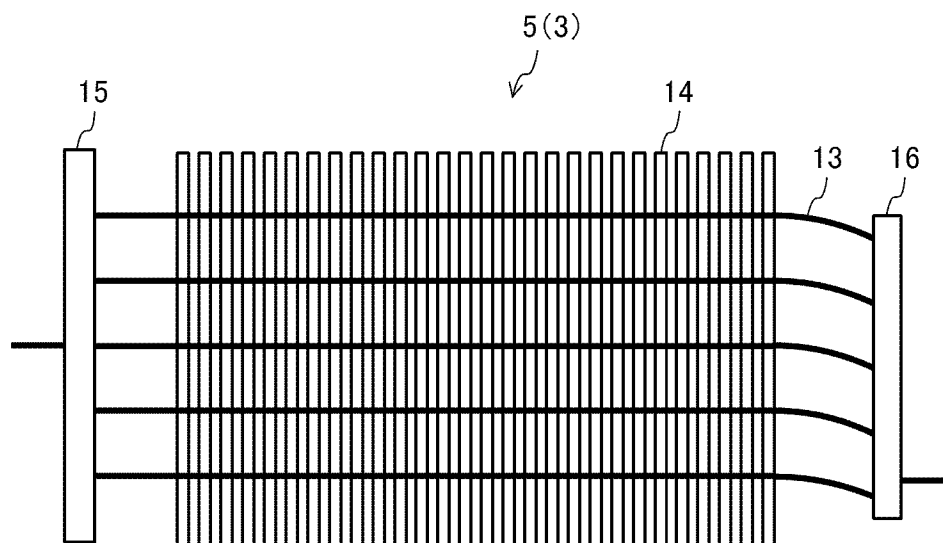
[図6]



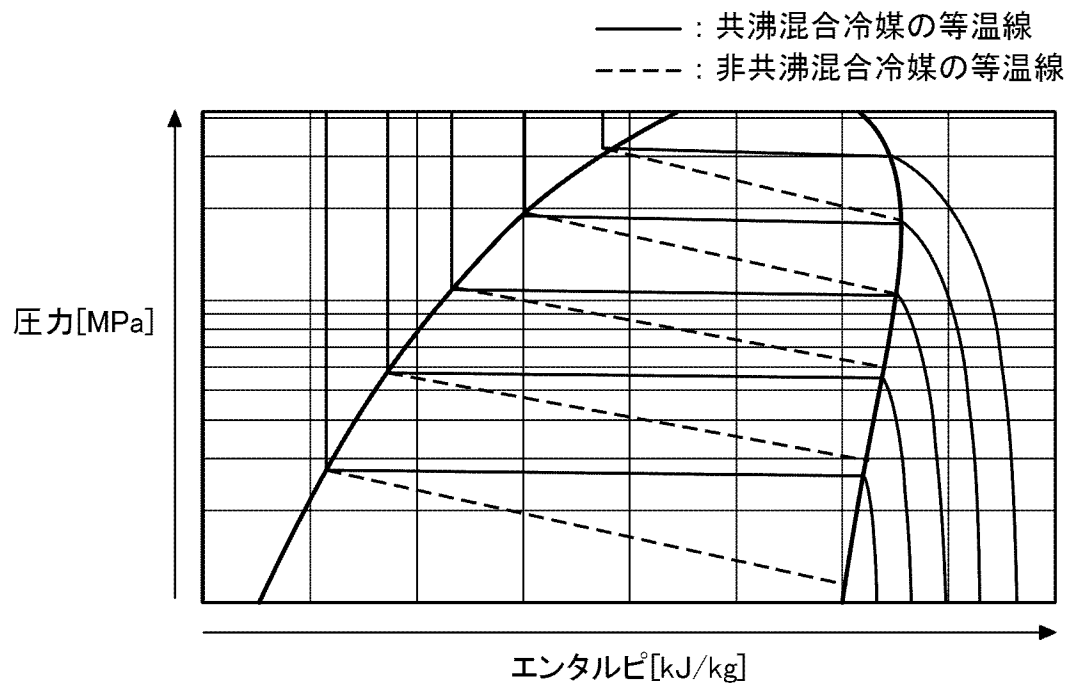
[図7]



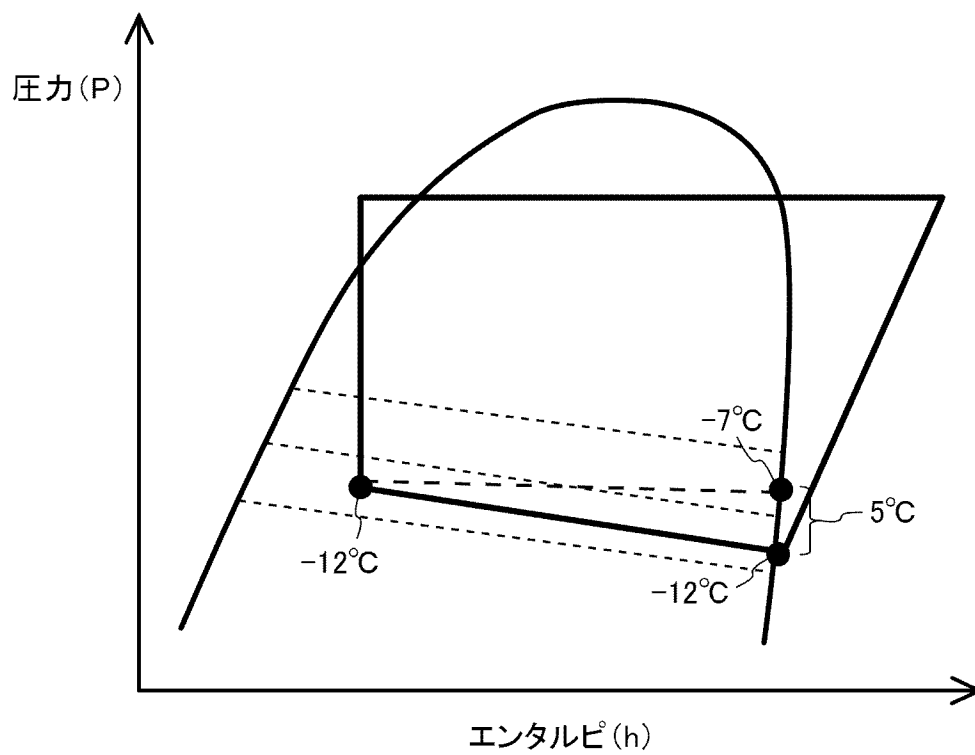
[図8]



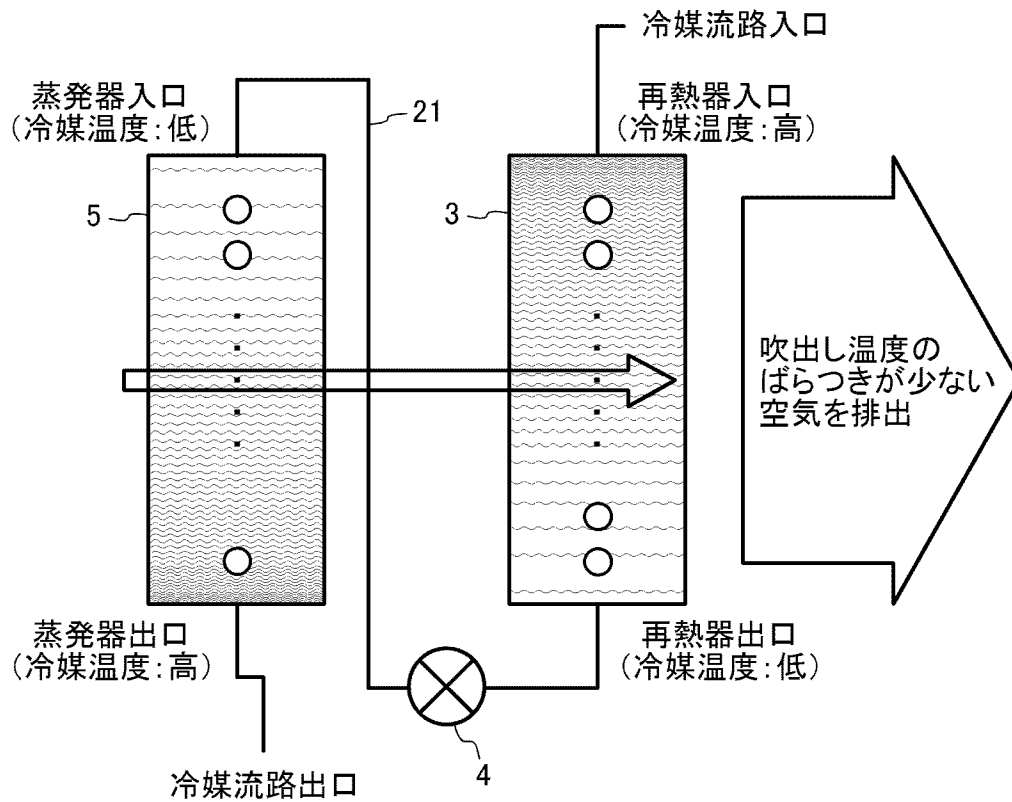
[図9]



[図10]



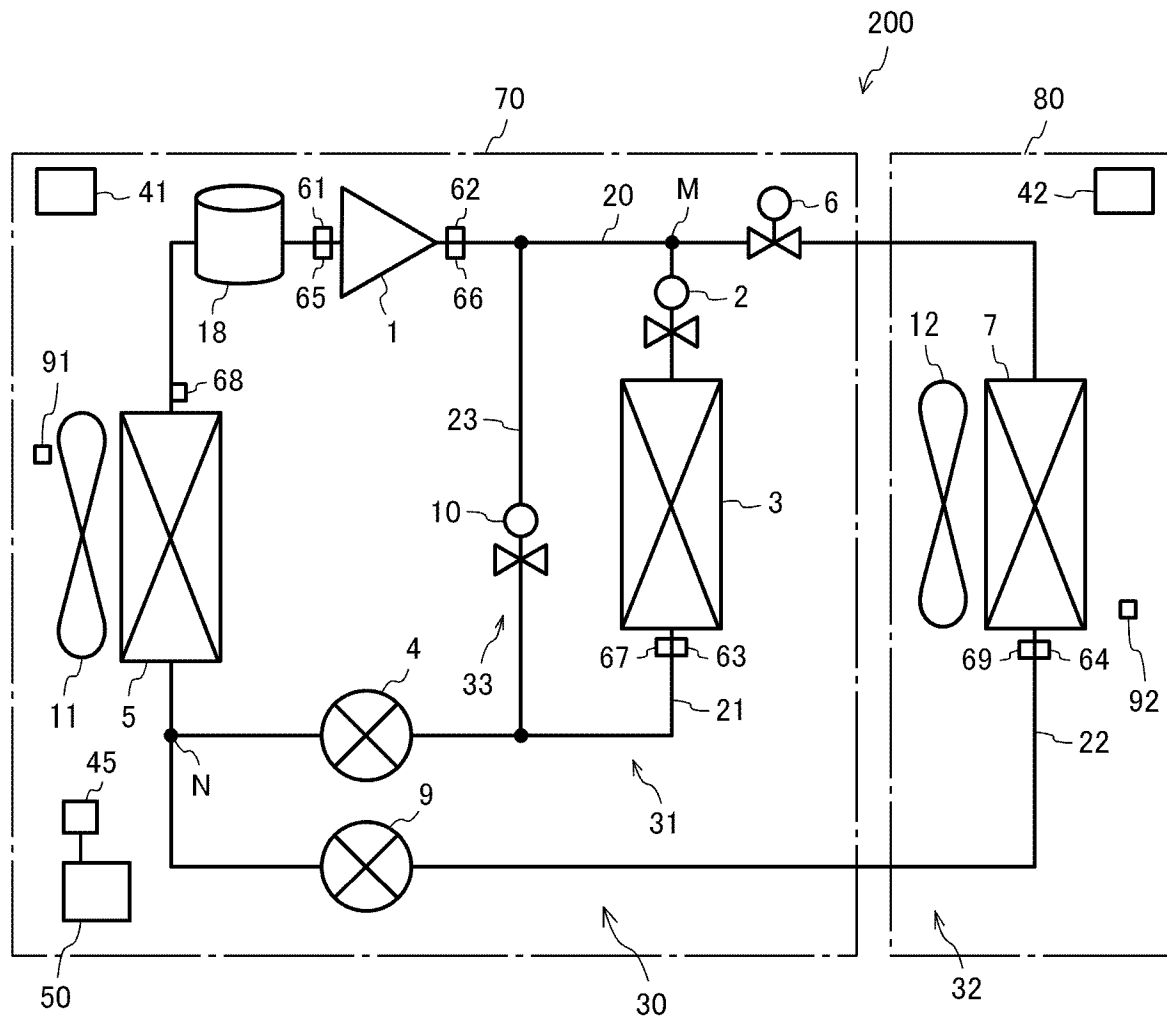
[図11]



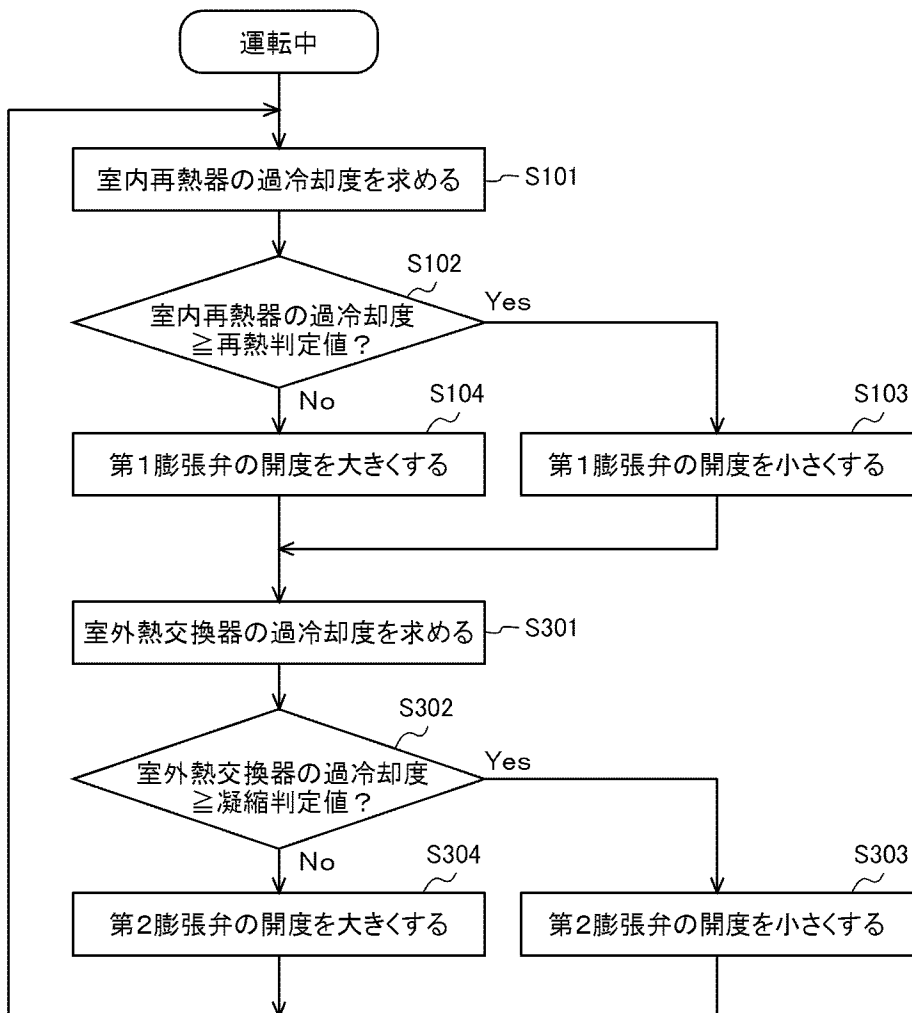
[図12]

	冷却開閉弁6	再熱開閉弁2	第1膨張弁4	第2膨張弁9
室内側で冷媒漏洩が発生	開状態 (OPEN)	閉状態 (CLOSE)	全開 (FULL OPEN)	全閉 (FULL CLOSE)
室外側で冷媒漏洩が発生	閉状態 (CLOSE)	開状態 (OPEN)	全閉 (FULL CLOSE)	全開 (FULL OPEN)

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F24F11/86(2018.01)i, F24F11/36(2018.01)i, F24F11/41(2018.01)i, F24F11/43(2018.01)i, F24F11/65(2018.01)i, F25B29/00(2006.01)i, F25B49/02(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)

Int. Cl. F24F11/86, F24F11/36, F24F11/41, F24F11/43, F24F11/65, F25B29/00, F25B49/02

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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X	JP 9-257333 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 October 1997, paragraphs [0005]-[0008], [0017]-[0022], fig. 1-3, 8 (Family: none)	1-4 1-9, 13 10
Y	JP 1-196466 A (HITACHI, LTD.) 08 August 1989, page 1, lower left column, line 16 to page 2, upper right column, line 17, fig. 2 (Family: none)	1-9, 13 10
A		
Y	JP 4-369370 A (HITACHI, LTD.) 22 December 1992, paragraphs [0012]-[0026], fig. 1 (Family: none)	5-9, 13
A		
Y	JP 2012-127519 A (PANASONIC CORP.) 05 July 2012, paragraphs [0023]-[0034], fig. 1 (Family: none)	5-9, 13
A		



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
03.10.2018

Date of mailing of the international search report
16.10.2018

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/JP2018/027484

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-82761 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30	11-12
A	March 2001, paragraphs [0038], [0063]-[0068], fig. 2, 10, 11 (Family: none)	10
Y	JP 9-318205 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 12 December 1997, paragraphs [0002], [0003], [0013], fig. 1, 4 (Family: none)	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027484

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[see extra sheet]

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027484

Unity of Invention

Document 1 : JP 9-257333 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 October 1997, paragraphs [0005]-[0008], [0017]-[0022], fig. 1-3, 8 (Family: none)

(Invention 1) Claims 1-4

Document 1 discloses an air conditioner that, during a dehumidifying operation, closes a first opening/closing valve SV1 connected to an outdoor heat exchanger 2. Thus, claims 1-4 lack novelty in the light of document 1 and therefore do not have a special technical feature.

Claim 5 is a dependent claim of claim 4 identified as invention 1, but the feature of claim 5, which is an addition to claim 4, of "having an indoor refrigerant leakage sensor that is provided in the air-conditioned space and that detects any leakage of refrigerant, wherein the control device closes the reheat opening/closing valve when the indoor refrigerant leakage sensor has detected a leakage of refrigerant" (hereinafter referred to as the "added feature") has little technical relevance with the feature of claim 4 of "completely closes the first expansion valve during the cooling operation." Furthermore, the "prevention of leakage of refrigerant to indoors" (refer to paragraph [0041]), which is the specific problem addressed by the invention as can be understood from the added feature, has little relevance with the "prevention of stagnation of refrigerant in the outdoor heat exchanger" (refer to paragraph [0007]), which is the problem attempting to be solved by claim 4. Accordingly, in the examination of invention 1, the presence or absence of special technical feature in claim 5 is not determined.

Therefore, claims 1-4 are identified as invention 1.

(Invention 2) Claims 5-10, 12-13

Claim 5 cannot be said to share the same or corresponding feature with claim 4 identified as invention 1.

Moreover, claim 5 is a dependent claim of claim 1 identified as invention 1, but the added feature has little technical relevance with the feature of claim 1, which is "the cooling opening/closing valve is closed during the dehumidifying operation for dehumidifying the air in the air-conditioned space." Furthermore, the "prevention of leakage of refrigerant to indoors" (refer to paragraph [0041]), which is the specific problem addressed by the invention as can be understood from the added feature, has little relevance with the problem addressed by claim 1, which is "prevention of stagnation of refrigerant in the outdoor heat exchanger" (refer to paragraph [0007]). For this reason, it is not considered that claim 5 has relevance of invention with respect to claim 1.

Additionally, claim 5 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims identified as invention 1.

Therefore, claim 5 cannot be identified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027484

Claim 5 has the special technical feature of "having an indoor refrigerant leakage sensor that is provided in the air-conditioned space and that detects any leakage of refrigerant, wherein the control device closes the reheat opening/closing valve when the indoor refrigerant leakage sensor has detected a leakage of refrigerant," and claims 6-10 and 12-13 also have the same special technical feature as claim 5; thus, claims 5-10 and 12-13 are identified as invention 2.

(Invention 3) Claim 11

Claim 11 cannot be said to share the same or corresponding feature with claim 4 identified as invention 1 or claim 5 identified as invention 2.

Moreover, claim 11 is not a dependent claim of claim 1. Additionally, claim 11 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims identified as invention 1 or invention 2.

Therefore, claim 11 cannot be identified as either invention 1 or invention 2.

Claim 11 is identified as invention 3 due to having the special technical feature of "in regard to the evaporator and the reheater, the air that has passed through the refrigerant inlet side of the evaporator passes through the refrigerant outlet side of the reheater, and the air that has passed through the refrigerant outlet side of the evaporator passes through the refrigerant inlet side of the reheater."

Clarity

Claims 10-11 set forth "the evaporator and the reheater are arranged such that the air that has passed through the refrigerant inlet side of the evaporator passes through the refrigerant outlet side of the reheater, and the air that has passed through the refrigerant outlet side of the evaporator passes through the refrigerant inlet side of the reheater," and paragraphs [0100] and [0111] of the specification also have corresponding descriptions.

Meanwhile, paragraph [0098] in the specification sets forth: "in regard to the air conditioning device 100, the indoor heat exchanger 5 and the reheater 3 are arranged such that the air which has passed through the part of the indoor heat exchanger 5 where the refrigerant temperature is lowest passes through the part of the reheater 3 where the refrigerant temperature is highest. That is, the indoor heat exchanger 5 and the reheater 3 are arranged such that the air that has passed through the part of the indoor heat exchanger 5 where the refrigerant temperature is highest passes through the part of the reheater 3 where the refrigerant temperature is lowest," and when this description and fig. 11 are referred to, it is found that the evaporator and the reheater can be said to be arranged such that the air that has passed through the refrigerant inlet side of the evaporator passes through the refrigerant inlet side of the reheater, and the air that has passed through the refrigerant outlet side of the evaporator passes through the refrigerant outlet side of the reheater.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027484

Therefore, the aforementioned wording in claims 10-11 is not consistent with the specification and drawings (particularly paragraph [0098] and fig. 11), and as a result the invention as in claims 10-11 is found to be unclear.

Examination was performed taking into account that the inventions in claims 10-11 exhibit, among other things, the effect of being "capable of making it possible to reduce variation in blowout temperature and unevenness in humidity caused by the variation in blowout temperature" (refer to paragraph [0111]), and under the assumption that the wording in claims 10-11 should be "the evaporator and the reheater are arranged such that the air that has passed through the refrigerant inlet side of the evaporator passes through the refrigerant inlet side of the reheater, and the air that has passed through the refrigerant outlet side of the evaporator passes through the refrigerant outlet side of the reheater."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F24F11/86(2018.01)i, F24F11/36(2018.01)i, F24F11/41(2018.01)i, F24F11/43(2018.01)i,
F24F11/65(2018.01)i, F25B29/00(2006.01)i, F25B49/02(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. F24F11/86, F24F11/36, F24F11/41, F24F11/43, F24F11/65, F25B29/00, F25B49/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y A	JP 9-257333 A（ダイキン工業株式会社）1997.10.03, 段落0005 -0008, 0017-0022, 図1-3, 8（ファミリーなし）	1-4 1-9, 13 10
Y A	JP 1-196466 A（株式会社日立製作所）1989.08.08, 第1頁左下欄第 16行-第2頁右上欄第17行, 第2図（ファミリーなし）	1-9, 13 10
Y	JP 4-369370 A（株式会社日立製作所）1992.12.22, 段落0012- 0026, 図1（ファミリーなし）	5-9, 13

☑ 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

03.10.2018

国際調査報告の発送日

16.10.2018

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 2012-127519 A (パナソニック株式会社) 2012.07.05, 段落0023-0034, 図1 (ファミリーなし)	5-9, 13
X A	JP 2001-82761 A (三菱電機株式会社) 2001.03.30, 段落0038, 0063-0068, 図2, 10-11 (ファミリーなし)	11-12 10
Y	JP 9-318205 A (三菱重工業株式会社) 1997.12.12, 段落0002-0003, 0013, 図1, 4 (ファミリーなし)	13

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☒ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

[発明の単一性について]

文献 1 : JP 9-257333 A (ダイキン工業株式会社) 1997.10.03, 段落 0005-0008, 0017-0022, 図 1-3, 8 (ファミリーなし)

(発明 1) 請求項 1-4

文献 1 には、除湿運転時に、室外熱交換器 2 に連結される第 1 開閉弁 S V 1 を閉状態とする空気調和機が記載されており、請求項 1-4 は、文献 1 により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。

請求項 5 は、発明 1 に区分された請求項 4 の従属請求項であるが、請求項 4 に対して追加された技術的特徴である「前記空調空間に設けられ、冷媒の漏洩を検知する室内冷媒漏洩センサを有し、前記制御装置は、前記室内冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前記再熱開閉弁を閉状態にする」(以下「追加された技術的特徴」という。)は、請求項 4 の技術的特徴である、「前記冷却運転時に、前記第 1 膨張弁を全閉の状態にする」と、技術的関連性が低い。また、追加された技術的特徴から把握される、発明が解決しようとする具体的な課題である、「室内への冷媒の漏洩を抑制する」(段落 0041 参照)は、請求項 4 が解決しようとする課題である、「室外熱交換器への冷媒の寝込みを防ぐ」(段落 0007 参照)と、関連性が低い。よって、発明 1 に係る検討としては、請求項 5 における特別な技術的特徴の有無は判断しない。

したがって、請求項 1-4 を発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 5-10, 12-13

請求項 5 は、発明 1 に区分された請求項 4 と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 5 は、発明 1 に区分された請求項 1 の従属請求項であるが、追加された技術的特徴は、請求項 1 の技術的特徴である、「前記空調空間の空気の除湿を行う除湿運転時に、前記冷却開閉弁を閉状態にする」と、技術的関連性が低い。さらに、追加された技術的特徴から把握される、発明が解決しようとする具体的な課題である、「室内への冷媒の漏洩を抑制する」(段落 0041 参照)は、請求項 1 が解決しようとする課題である、「室外熱交換器への冷媒の寝込みを防ぐ」と、関連性が低い。このため、請求項 5 が請求項 1 に対して発明の連関性を有しているとは認められない。

さらに、請求項 5 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 5 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 5 は、「前記空調空間に設けられ、冷媒の漏洩を検知する室内冷媒漏洩センサを有し、前記制御装置は、前記室内冷媒漏洩センサにおいて冷媒の漏洩が検知されたとき、前記再熱開閉弁を閉状態にする」という特別な技術的特徴を有しており、請求項 6-10, 12-13 も、請求項 5 と同一の特別な技術的特徴を有しているので、請求項 5-10, 12-13 を発明 2 に区分する。

(次頁へ続く)

(発明3) 請求項11

請求項11は、発明1に区分された請求項4又は発明2に区分された請求項5と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

さらに、請求項11は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項11は、発明1又は発明2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項11は発明1及び2のいずれにも区分できない。

そして、請求項11は、「前記蒸発器と前記再熱器とは、前記蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の出口側を通過し、かつ、前記蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の入口側を通過する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

[明確性について]

請求項10-11には、「前記蒸発器と前記再熱器とは、前記蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の出口側を通過し、かつ、前記蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の入口側を通過するように配置されている」という記載があり、明細書の段落0100、0111にもこれと対応した記載がある。

一方、明細書の段落0098の「空気調和装置100は、室内熱交換器5のうちで冷媒温度が最も低い部分を通過した空気が、再熱器3のうちで冷媒温度が最も高い部分を通過するように、室内熱交換器5と再熱器3とが配置されている。つまり、室内熱交換器5のうちで冷媒温度が最も高い部分を通過した空気が、再熱器3のうちで冷媒温度が最も低い部分を通過するように、室内熱交換器5と再熱器3とが配置されている。」という記載や、図11の記載を参照すると、蒸発器と再熱器とは、蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、再熱器における冷媒の入口側を通過し、かつ、蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、再熱器における冷媒の出口側を通過するように配置される点が開示されているといえる。

したがって、請求項10-11の上記記載と、明細書及び図面（特に段落0098、図11）とが整合しておらず、結果として請求項10-11に係る発明が明確でない。

なお、請求項10-11に係る発明が奏する、「吹出し温度のばらつきと、吹出し温度のばらつきに起因した湿度のむらとを低減することができる」（段落0111参照）という効果等を考慮し、請求項10-11の上記記載が、「前記蒸発器と前記再熱器とは、前記蒸発器における冷媒の入口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の入口側を通過し、かつ、前記蒸発器における冷媒の出口側を通過した空気が、前記再熱器における冷媒の出口側を通過するように配置されている」であると仮定して、調査を行っている。