

(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
2022年10月27日(27.10.2022)



(10) 国際公開番号

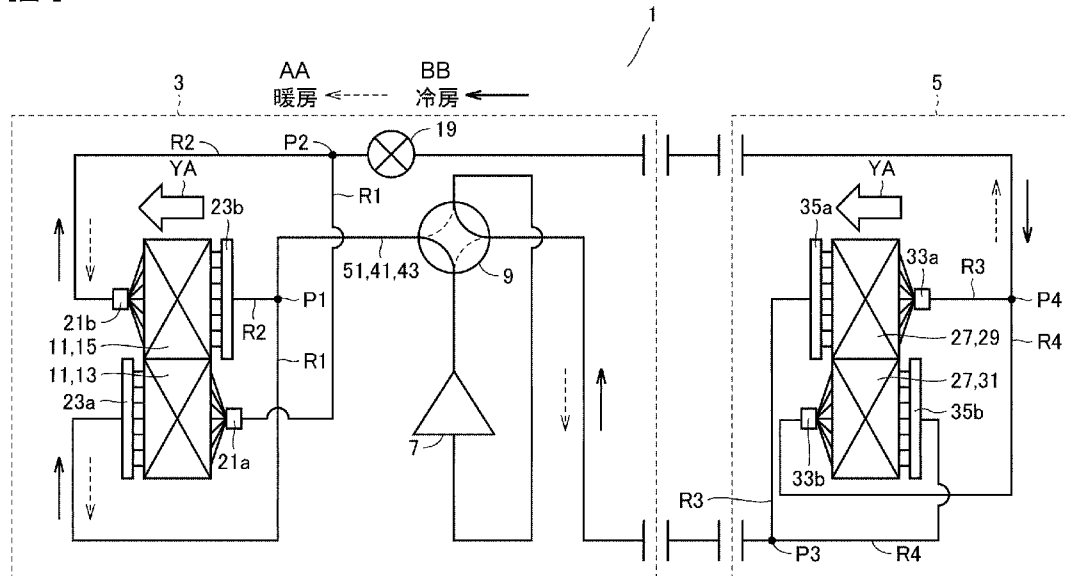
WO 2022/224436 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 5/02 (2006.01) *F25B 39/00* (2006.01)
F25B 6/02 (2006.01) *F25B 41/42* (2021.01)
F25B 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016441
- (22) 国際出願日: 2021年4月23日(23.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松田 拓也 (MATSUDA, Takuya); 〒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: 弁理士法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和機

[図1]



AA... HEATING
BB... COOLING

(57) Abstract: An air conditioner (1) is provided with a flow path (R1) including a section in which a gas distributor (23a), a second part (13b), a first part (13a), and a gas-liquid two-phase distributor (21a) are connected in sequence. The air conditioner (1) is also provided with a flow path (R2) including a section in which a gas distributor (23b), a third part (15a), a fourth part (15b), and a gas-liquid two-phase distributor (21b) are connected in sequence. The flow path (R1) and the flow path (R2) are connected in parallel to a refrigeration cycle circuit (51) in a state in which the gas-liquid

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

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

two-phase distributor (21a) and the gas-liquid two-phase distributor (21b) are connected and the gas distributor (23a) and the gas distributor (23b) are connected. The first part (13a) is disposed on the upstream side and the second part (13b) is disposed on the downstream side. The third part (15a) is disposed on the upstream side and the fourth part (15b) is disposed on the downstream side.

(57) 要約：空気調和機（１）には、ガス分配器（２３ａ）、第２部（１３ｂ）、第１部（１３ａ）および気液二相分配器（２１ａ）を順に接続する部分を含む流路（Ｒ１）が設けられている。また、ガス分配器（２３ｂ）、第３部（１５ａ）、第４部（１５ｂ）および気液二相分配器（２１ｂ）を順に接続する部分を含む流路（Ｒ２）が設けられている。流路（Ｒ１）と流路（Ｒ２）とは、気液二相分配器（２１ａ）と気液二相分配器（２１ｂ）とが接続されるとともに、ガス分配器（２３ａ）とガス分配器（２３ｂ）とが接続される態様で、冷凍サイクル回路（５１）に対して並列に接続されている。第１部（１３ａ）は、風上側に配置され、第２部（１３ｂ）は、風下側に配置されている。第３部（１５ａ）は、風上側に配置され、第４部（１５ｂ）は、風下側に配置されている。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機

技術分野

[0001] 本開示は、空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機等の冷凍サイクル装置に使用される冷媒として、２種類以上の冷媒を混合した非共沸混合冷媒がある。このような非共沸混合冷媒を使用した冷凍サイクル装置を開示した特許文献として、特許文献１および特許文献２がある。

[0003] 非共沸混合冷媒を使用した冷凍サイクル装置における熱交換器では、冷媒と空気との間の熱交換効率を高めるために、熱交換器では、冷媒が、熱交換器を通過する空気の通風方向とは逆向きになる対向流として流れるようにすることが求められる。

[0004] このため、熱交換器が凝縮器として機能する場合と、蒸発器として機能する場合との双方において、熱交換器を流れる冷媒の流れが対向流になるように、種々の提案がなされている。特開平０８－１７０８６４号公報（特許文献１）では、六方弁と膨張弁とを用いた空調装置が提案されている。また、特開平０９－１９６４８９号公報（特許文献２）では、逆止弁を使ったブリッジ回路を適用した空気調和機が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開平０８－１７０８６４号公報

特許文献２：特開平０９－１９６４８９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一般に、熱交換器が蒸発器として機能する場合、熱交換器に流れ込むガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒を分配するために、熱交換器における

冷媒の入口側には、気液二相分配器が配置されている。気液二相分配器の内部には、気液二相状態の冷媒を均等に分配するために、たとえば、オリフィスが配置されている。

[0007] 一方、熱交換器が凝縮器として機能する場合には、熱交換器に流れ込むガス冷媒の圧力損失を抑えるために、熱交換器における冷媒の入口側には、容積が比較的大きいガス分配器が配置される。

[0008] 一般的な冷媒を使用した熱交換器では、熱交換器が凝縮器として機能する場合と、蒸発器として機能する場合とでは、冷媒の流れの向きが反転する。このため、熱交換器の一方側には、気液二相分配器が配置され、他方側にはガス分配器が配置される。

[0009] これに対して、非共沸混合冷媒を使用した熱交換器では、熱交換器が凝縮器として機能する場合と、蒸発器として機能する場合とにおいて、熱交換器では、冷媒は同じ向きに流れる。

[0010] このため、熱交換器が凝縮器として機能する場合において、たとえば、ガス冷媒が、ディストリビュータが配置された気液二相分配器を流れると、圧力損失が大きくなる。また、熱交換器が蒸発器として機能する場合に、たとえば、熱交換された後のガス冷媒が、ディストリビュータが配置された気液二相分配器を流れると、圧力損失が大きくなる。

[0011] 本開示は、このような技術的課題を解決するためになされたものであり、その目的は、圧力損失を低減することができる、非共沸混合冷媒を使用した空気調和機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本開示に係る空気調和機は、非共沸混合冷媒が循環する、室外機および室内機を含む冷凍サイクル回路を備えた空気調和機であって、室外機および室内機の少なくともいずれかは、第1熱交換器と、第2熱交換器と、第1気液二相分配器と、第1ガス分配器と、第2ガス分配器と、第2気液二相分配器と、第1流路と、第2流路とを備えている。第1熱交換器は、直列に接続された第1部および第2部を含む。第2熱交換器は、直列に接続された第3部

および第4部を含む。第1気液二相分配器は、第1部に対して、第2部が接続されている側とは反対側に接続されている。第1ガス分配器は、第2部に対して、第1部が接続されている側とは反対側に接続されている。第2ガス分配器は、第3部に対して、第4部が接続されている側とは反対側に接続されている。第2気液二相分配器は、第4部に対して、第3部が接続されている側とは反対側に接続されている。第1流路は、第1ガス分配器、第2部、第1部および第1気液二相分配器を順に接続する部分を含む。第2流路は、第2ガス分配器、第3部、第4部および第2気液二相分配器を順に接続する部分を含む。第1熱交換器が配置された第1流路と、第2熱交換器が配置された第2流路とは、第1気液二相分配器と第2気液二相分配器とが接続されるとともに、第1ガス分配器と第2ガス分配器とが接続される態様で、冷凍サイクル回路に対して並列に接続されている。第1熱交換器および第2熱交換器が凝縮器として機能する第1運転モード、および、第1熱交換器および第2熱交換器が蒸発器として機能する第2運転モードを有する。第1熱交換器および第2熱交換器をそれぞれ通り抜ける空気の通風方向に対して、第1部は風上側に配置され、第2部は風下側に配置され、第3部は前記風上側に配置され、第4部は前記風下側に配置されている。

発明の効果

[0013] 本開示に係る空気調和機によれば、第1運転モードでは、ガス状態の非共沸混合冷媒は、第1流路では、第1ガス分波器に流れ込み、第1熱交換器において液冷媒となって、第1気液二相分配器を流れ、第2流路では、第2ガス分波器に流れ込み、第2熱交換器において液冷媒となって、第2気液二相分配器を流れることになる。第2運転モードでは、気液二相状態の非共沸混合冷媒は、第1流路では、第1気液二相分配器に流れ込み、第1熱交換器においてガス状態の冷媒となって、第1ガス分波器を流れ、第2流路では、第2気液二相分配器に流れ込み、第2熱交換器においてガス状態の冷媒となって、第1ガス分波器を流れることになる。これにより、冷凍サイクル回路を循環する非共沸混合冷媒の圧力損失を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態 1 に係る空気調和機の冷凍サイクル回路を示す図である。

[図2]同実施の形態において、室外機における室外熱交換器等の構造を模式的に示す斜視図である。

[図3]同実施の形態において、冷房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図4]同実施の形態において、暖房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図5]同実施の形態において、冷房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関するグラフを含む図である。

[図6]同実施の形態において、暖房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関するグラフを含む図である。

[図7]同実施の形態において、変形例に係る空気調和機の冷凍サイクル回路を示す図である。

[図8]実施の形態 2 に係る空気調和機の冷凍サイクル回路を示す図である。

[図9]同実施の形態において、室外機における室外熱交換器等の構造を模式的に示す斜視図である。

[図10]同実施の形態において、冷房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図11]同実施の形態において、暖房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図12]同実施の形態において、冷房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関するグラフを含む図である。

[図13]同実施の形態において、暖房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関する

するグラフを含む図である。

[図14]実施の形態3に係る空気調和機の冷凍サイクル回路を示す図である。

[図15]同実施の形態において、室外機における室外熱交換器等の構造を模式的に示す斜視図である。

[図16]同実施の形態において、冷房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図17]同実施の形態において、暖房動作時の室外熱交換器等における冷媒の流れを説明するための斜視図である。

[図18]同実施の形態において、冷房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関するグラフを含む図である。

[図19]同実施の形態において、暖房動作時における室外熱交換器等による作用効果を説明するための、冷媒の温度に関するグラフおよび空気の温度に関するグラフを含む図である。

発明を実施するための形態

[0015] 実施の形態1.

実施の形態1に係る空気調和機の一例について説明する。図1に示すように、空気調和機1は、室外機3および室内機5を備えている。室外機3内には、圧縮機7、四方弁9、室外熱交換器11および膨張弁19等が收容されている。室内機5内には、室内熱交換器27等が收容されている。

[0016] 圧縮機7、四方弁9、室外熱交換器11、膨張弁19、室内熱交換器27が、冷媒配管41によって接続されて、冷凍サイクル回路51が構成されている。冷凍サイクル回路51（冷媒配管41）では、冷媒が循環する。空気調和機1では、冷媒として、非共沸混合冷媒43が使用される。非共沸混合冷媒43とは、複数の単一成分を混合した混合冷媒であって、気相と液相との間に成分差が生じる冷媒である。

[0017] 室外熱交換器11等について、詳しく説明する。図1および図2に示すように、室外熱交換器11は、第1熱交換器としての室外第1熱交換器13と

、第2熱交換器としての室外第2熱交換器15とを備えている。ここでは、室外第1熱交換器13の上に室外第2熱交換器15が配置されている。室外第1熱交換器13は、第1部13aと第2部13bとを含む。第1部13aと第2部13bとは、直列に接続されている。第1部13aと第2部13bとは、通風方向（矢印YA参照）に沿って配置されている。第1部13aは、風上側に配置されている。第2部13bは、風下側に配置されている。

[0018] 第1部13aに対して、第2部13bが接続されている側と反対側には、第1気液二相分配器としての気液二相分配器21aが接続されている。第2部13bに対して、第1部13aが接続されている側と反対側には、第1ガス分配器としてのガス分配器23aが接続されている。

[0019] 室外第2熱交換器15は、第3部15aと第4部15bとを含む。第3部15aと第4部15bとは、直列に接続されている。第3部15aと第4部15bとは、通風方向（矢印YA参照）に沿って配置されている。第3部15aは、風上側に配置されている。第4部15bは、風下側に配置されている。

[0020] 第4部15bに対して、第3部15aが接続されている側と反対側には、第2気液二相分配器としての気液二相分配器21bが接続されている。第3部15aに対して、第4部15bが接続されている側と反対側には、第2ガス分配器としてのガス分配器23bが接続されている。

[0021] 空気調和機1には、ガス分配器23a、第2部13b、第1部13aおよび気液二相分配器21aを順に接続する部分を含む、第1流路としての流路R1が設けられている。また、ガス分配器23b、第3部15a、第4部15bおよび気液二相分配器21bを順に接続する部分を含む、第2流路としての流路R2が設けられている。

[0022] 室外第1熱交換器13が配置された流路R1と、室外第2熱交換器15が配置された流路R2とは、気液二相分配器21aと気液二相分配器21bとが接続されるとともに、ガス分配器23aとガス分配器23bとが接続される態様で、冷凍サイクル回路51に対して並列に接続されている。すなわち

、流路 R 1 と流路 R 2 とは、非共沸混合冷媒が循環する冷凍サイクル回路 5 1（主流路）に対して、並列になるように接続されている。

[0023] 次に、室内熱交換器 2 7 等について説明する。図 1 に示すように、室内熱交換器 2 7 は、室内第 1 熱交換器 2 9 と室内第 2 熱交換器 3 1 とを備えている。

[0024] 室内第 1 熱交換器 2 9 の一端側には、気液二相分配器 3 3 a が接続されている。室内第 1 熱交換器 2 9 の他端側には、ガス分配器 3 5 a が接続されている。室内第 2 熱交換器 3 1 の一端側には、気液二相分配器 3 3 b が接続されている。室内第 2 熱交換器 3 1 の他端側には、ガス分配器 3 5 b が接続されている。

[0025] 空気調和機 1 には、ガス分配器 3 5 a、気液二相分配器 3 3 a、室内第 1 熱交換器 2 9 を順に接続する部分を含む流路 R 3 が設けられている。また、ガス分配器 3 5 b、室内第 2 熱交換器 3 1、気液二相分配器 3 3 b を順に接続する部分を含む流路 R 4 が設けられている。

[0026] 室内第 1 熱交換器 2 9 が配置された流路 R 3 と、室内第 2 熱交換器 3 1 が配置された室内第 2 熱交換器 3 1 とは、気液二相分配器 3 3 a と気液二相分配器 3 3 b とが接続されるとともに、ガス分配器 3 5 a とガス分配器 3 5 b とが接続される態様で、冷凍サイクル回路 5 1 に対して並列になるように接続されている。すなわち、流路 R 3 と流路 R 4 とは、非共沸混合冷媒が循環する冷凍サイクル回路 5 1（主流路）に対して、並列になるように接続されている。実施の形態 1 に係る空気調和機 1 は、上記のように構成される。

[0027] 次に、上述した空気調和機 1（冷凍サイクル回路 5 1）の動作（冷媒の流れ）について説明する。

[0028] （冷房運転）

まず、空気調和機 1（冷凍サイクル回路 5 1）の動作として、第 1 運転モードとしての冷房運転について説明する。この場合には、室外機 3 における室外熱交換器 1 1 は、凝縮器として機能し、室内機 5 における室内熱交換器 2 7 は、蒸発器として機能する。

[0029] 圧縮機 7 を駆動させることによって、圧縮機 7 から高温高圧のガス冷媒（単相）が吐出する。吐出した高温高圧のガス冷媒は、四方弁 9 を介して室外機 3 へ送られる。室外機 3 では、送り込まれた冷媒は、室外熱交換器 11 を流れる。このとき、冷媒は、室外第 1 熱交換器 13（流路 R 1）と室外第 2 熱交換器 15（流路 R 2）とを並列に流れる。室外熱交換器 11 における冷媒の流れについては、後で詳しく説明する。

[0030] 室外熱交換器 11 では、流れ込んだ冷媒と、プロペラファン（図示せず）によって供給される空気との間で熱交換が行われる。高温高圧のガス冷媒は、熱交換によって凝縮し高圧の液冷媒（単相）になる。

[0031] 室外熱交換器 11 を流れて室外機 3 から送り出された高圧の液冷媒は、膨張弁 19 によって、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。気液二相状態の冷媒は、室内機 5 に送られる。室内機 5 では、送り込まれた冷媒は、室内熱交換器 27 を流れる。このとき、冷媒は、室内第 1 熱交換器 29（流路 R 3）と室内第 2 熱交換器 31（流路 R 4）とを並列に流れる。

[0032] 室内熱交換器 27 では、流れ込んだ気液二相状態の冷媒と、ファン（図示せず）によって室内熱交換器 27 に送り込まれた空気との間で熱交換が行われる。気液二相状態の冷媒は、熱交換によって液冷媒が蒸発し低圧のガス冷媒（単相）になる。熱交換が行われた空気は、室内熱交換器 27 から室内に送り出されて、室内が冷房されることになる。

[0033] 室内熱交換器 27 を流れて室内機 5 から送り出された低圧のガス冷媒は、四方弁 9 を介して圧縮機 7 に流れ込む。圧縮機 7 に流れ込んだ低圧のガス冷媒は、圧縮されて高温高圧のガス冷媒となって、再び圧縮機 7 から吐出する。以下、このサイクルが繰り返される。

[0034] （暖房運転）

空気調和機 1（冷凍サイクル回路 51）の動作として、第 2 運転モードとしての暖房運転について説明する。この場合には、室内機 5 における室内熱交換器 27 は、凝縮器として機能し、室外機 3 における室外熱交換器 11 は

、蒸発器として機能する。

[0035] 圧縮機 7 を駆動させることによって、圧縮機 7 から高温高圧のガス冷媒（単相）が吐出する。吐出した高温高圧のガス冷媒（単相）は、四方弁 9 を介して室内機 5 へ送られる。室内機 5 に送られた冷媒は、室内熱交換器 27 を流れる。このとき、冷媒は、室内第 1 熱交換器 29（流路 R 3）と室内第 2 熱交換器 31（流路 R 4）とを並列に流れる。

[0036] 室内熱交換器 27 では、流れ込んだガス冷媒と、ファン（図示せず）によって送り込まれる空気との間で熱交換が行われる。高温高圧のガス冷媒は、凝縮して高圧の液冷媒（単相）になる。熱交換が行われた空気は、室内熱交換器 27 から室内に送り出されて、室内が暖房されることになる。室内熱交換器 27 を流れて室内機 5 から送り出された高圧の液冷媒は、室外機へ送られる。

[0037] 室外機 3 に送られた高圧の液冷媒は、膨張弁 19 によって、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。気液二相状態の冷媒は、室外熱交換器 11 を流れる。このとき、冷媒は、室外第 1 熱交換器 13（流路 R 1）と室外第 2 熱交換器 15（流路 R 2）とを並列に流れる。

[0038] 室外熱交換器 11 では、流れ込んだ気液二相状態の冷媒と、プロペラファン（図示せず）によって供給される空気との間で熱交換が行われる。気液二相状態の冷媒のうち、液冷媒が蒸発して、低圧のガス冷媒（単相）になる。

[0039] 室外熱交換器 11 を流れて室外機 3 から送り出された低圧のガス冷媒は、四方弁 9 を介して圧縮機 7 に流れ込む。圧縮機 7 に流れ込んだ低圧のガス冷媒は、圧縮されて高温高圧のガス冷媒となって、再び圧縮機 7 から吐出する。以下、このサイクルが繰り返される。

[0040] （除霜運転）

暖房運転においては、室外熱交換器 11 が蒸発器として機能するため、室外熱交換器 11 に霜が成長する場合がある。そのため、空気調和機 1 では、室外熱交換器 11 に成長した霜を除去する除霜運転が行われる。除霜運転では、冷房運転と同じ運転を行うことによって、圧縮機 7 から吐出した高温高

圧の冷媒を室外熱交換器 11 へ送り込むことで、室外熱交換器 11 に成長した霜が除去される。

[0041] 空気調和機 1（冷凍サイクル回路 51）における冷媒の大局的な流れは、上述のとおりである。次に、室外熱交換器 11 および室内熱交換器 27 における冷媒の流れについて、より具体的に説明する。

[0042] （冷房運転時の室外熱交換器 11 における冷媒の流れ）

図 1 および図 3 に示すように、圧縮機 7 から吐出した高温高压のガス冷媒（単相）は、四方弁 9 を介して室外機 3 へ送られる。室外機 3 では、冷媒は、分岐合流ポイント P1 において、流路 R1 と流路 R2 とに分岐される。

[0043] 流路 R1 では、高温高压のガス冷媒は、ガス分配器 23a、第 2 部 13b、第 1 部 13a および気液二相分配器 21a を順次流れる。流路 R1 では、高温高压のガス冷媒が、ガス分配器 23a に流れ込み、室外第 1 熱交換器 13 において凝縮し、高压の液冷媒となって気液二相分配器 21a を流れることになる。また、室外第 1 熱交換器 13 では、冷媒は、風下側に配置された第 2 部 13b を流れた後、風上側に配置された第 1 部 13a を流れる対向流として流れる。

[0044] 流路 R2 では、高温高压のガス冷媒は、ガス分配器 23b、第 3 部 15a、第 4 部 15b および気液二相分配器 21b を順次流れる。流路 R2 では、高温高压のガス冷媒がガス分配器 23b に流れ込み、室外第 2 熱交換器 15 において凝縮し、高压の液冷媒となって気液二相分配器 21b を流れることになる。また、室外第 2 熱交換器 15 では、冷媒は、風上側に配置された第 3 部 15a を流れた後、風下側に配置された第 4 部 15b を流れる並行流として流れる。

[0045] 気液二相分配器 21a を流れた高压の液冷媒と、気液二相分配器 21b を流れた高压の液冷媒とは、分岐合流ポイント P2 において合流し、膨張弁 19 を経て、低压のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。低压の気液二相状態の冷媒は、室内機 5 へ送られる（図 1 参照）。

[0046] （冷房運転時の室内熱交換器 27 における冷媒の流れ）

次に、室内機 5 における冷媒の流れについて、室外機 3 に倣い簡単に説明する。図 1 に示すように、室内機 5 に流れ込んだ冷媒は、分岐合流ポイント P 4 において、流路 R 3 と流路 R 4 とに分岐される。

[0047] 流路 R 3 では、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器 3 3 a、室内第 1 熱交換器 2 9 およびガス分配器 3 5 a を順次流れる。流路 R 3 では、低圧の気液二相状態の冷媒が、気液二相分配器 3 3 a を流れ、室内第 1 熱交換器 2 9 において蒸発し、低圧のガス冷媒となってガス分配器 3 5 a を流れることになる。また、室内第 1 熱交換器 2 9 では、冷媒は並行流として流れる。

[0048] 流路 R 4 では、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器 3 3 b、室内第 2 熱交換器 3 1 およびガス分配器 3 5 b を順次流れる。流路 R 4 では、低圧の気液二相状態の冷媒が、気液二相分配器 3 3 b を流れ、室内第 2 熱交換器 3 1 において蒸発し、低圧のガス冷媒となってガス分配器 3 5 b を流れることになる。また、室内第 2 熱交換器 3 1 では、冷媒は対向流として流れる。

[0049] (暖房運転時の室内熱交換器 2 7 における冷媒の流れ)

図 1 に示すように、圧縮機 7 から吐出した高温高圧のガス冷媒（単相）は、四方弁 9 を介して室内機 5 へ送られる。室内機 5 では、冷媒は、分岐合流ポイント P 3 において、流路 R 3 と流路 R 4 とに分岐される。

[0050] 流路 R 3 では、ガス冷媒は、ガス分配器 3 5 a、室内第 1 熱交換器 2 9 および気液二相分配器 3 3 a を順次流れる。流路 R 3 では、高温高圧のガス冷媒が、ガス分配器 3 5 a に流れ込み、室内第 1 熱交換器 2 9 において凝縮し、高圧の液冷媒となって気液二相分配器 3 3 a を流れることになる。また、室内第 1 熱交換器 2 9 では、冷媒は対向流として流れる。

[0051] 流路 R 4 では、ガス冷媒は、ガス分配器 3 5 b、室内第 2 熱交換器 3 1 および気液二相分配器 3 3 b を順次流れる。流路 R 4 では、高温高圧のガス冷媒が、ガス分配器 3 5 b に流れ込み、室内第 2 熱交換器 3 1 において凝縮し、高圧の液冷媒となって気液二相分配器 3 3 b を流れることになる。また、室内第 2 熱交換器 3 1 では、冷媒は並行流として流れる。

[0052] 気液二相分配器 3 3 a を流れた高圧の液冷媒と、気液二相分配器 3 3 b を

流れた高圧の液冷媒とは、分岐合流ポイント P 4 において合流し、室外機 3 へ送られる。

(暖房運転時の室外熱交換器 1 1 における冷媒の流れ)

次に、室外機 3 における冷媒の流れについて説明する。図 4 に示すように、室外機 3 に送られた高圧の液冷媒は、膨張弁 1 9 を経て、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。気液二相状態の冷媒は、分岐合流ポイント P 2 において、流路 R 1 と流路 R 2 とに分岐される。

[0053] 流路 R 1 では、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器 2 1 a、第 1 部 1 3 a、第 2 部 1 3 b およびガス分配器 2 3 a を順次流れる。流路 R 1 では、低圧の気液二相状態の冷媒が、気液二相分配器 2 1 a を流れ、第 1 部 1 3 a および第 2 部 1 3 b において蒸発し、低圧のガス冷媒となってガス分配器 2 3 a を流れることになる。また、室外第 1 熱交換器 1 3 (第 1 部 1 3 a および第 2 部 1 3 b) では、冷媒は並行流として流れる。

[0054] 流路 R 2 では、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器 2 1 b、第 3 部 1 5 a、第 4 部 1 5 b およびガス分配器 2 3 b を順次流れる。流路 R 2 では、低圧の気液二相状態の冷媒が、気液二相分配器 2 1 b を流れ、第 4 部 1 5 b および第 3 部 1 5 a において蒸発し、低圧のガス冷媒となってガス分配器 2 3 b を流れることになる。また、室外第 2 熱交換器 1 5 (第 4 部 1 5 b および第 3 部 1 5 a) では、冷媒は対向流として流れる。

[0055] 上述した、非共沸混合冷媒が循環する空気調和機 1 では、冷房運転および暖房運転のそれぞれにおいて、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器 2 1 a、2 1 b、3 3 a、3 3 b を流れた後に対応する室外熱交換器 1 1 または室内熱交換器 2 7 を流れてガス冷媒となる。また、対応する室外熱交換器 1 1 または室内熱交換器 2 7 においてガス冷媒となった冷媒は、ガス分配器 2 3 a、2 3 b、3 5 a、3 5 b を流れることになる。これにより、圧力損失等を低減することができる。このことについて説明する。

[0056] まず、一般的に、熱交換器が蒸発器として機能する場合には、熱交換器に流れ込むガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒を均等に分配するために

、熱交換器における冷媒の入口側には、気液二相分配器が配置される。気液二相分配器の内部には、気液二相状態の冷媒を均等に分配するために、たとえば、オリフィスが配置されている。

[0057] 一方、熱交換器が凝縮器として機能する場合には、熱交換器に流れ込むガス冷媒の圧力損失を抑えるために、熱交換器における冷媒の入口側には、容積が比較的大きいガス分配器（ガスヘッダ）が配置される。

[0058] 非共沸混合冷媒以外の、一般的な冷媒を使用した空気調和機における熱交換器では、熱交換器が凝縮器として機能する場合と、蒸発器として機能する場合とでは、熱交換器を流れる冷媒の流れの向きが反転する。このため、熱交換器の一方側には、気液二相分配器が配置され、他方側にはガス分配器が配置される。

[0059] これに対して、非共沸混合冷媒を使用した比較例（特許文献 1、特許文献 2）に係る熱交換器では、熱交換器が凝縮器として機能する場合と、蒸発器として機能する場合とで、冷媒の流れの向きは同じである。

[0060] ここで、熱交換器の一方側に気液二相分配器が配置され、他方側にガス分配器が配置された熱交換器を想定する。

[0061] 熱交換器が蒸発器として機能する場合には、気液二相状態の冷媒は、気液二相分配器を流れた後に、熱交換器において熱交換が行われてガス冷媒となり、ガス分配器を流れる。一方、熱交換器が凝縮器として機能する場合には、ガス冷媒は、気液二相分配器を流れた後に、熱交換器において熱交換が行われて液冷媒となり、ガス分配器を流れる（第 1 ケース）。

[0062] このため、特に、熱交換器が凝縮器として機能する場合において、ガス冷媒が、気液二相状態の冷媒を均等に分配する気液二相分配器を流れるために、冷媒の圧力損失が大きくなる。また、液冷媒が、比較的容積が大きいガスヘッダを流れるために、冷媒の量の増加を招くことになる。

[0063] 次に、熱交換器の一方側にガスヘッダが配置され、他方側に気液二相分配器が配置された熱交換器を想定する。

[0064] 熱交換器が凝縮器として機能する場合には、ガス冷媒は、ガス分配器を流

れた後に、熱交換器において熱交換が行われて液冷媒となり、気液二相分配器を流れる。一方、熱交換器が蒸発器として機能する場合には、気液二相状態の冷媒は、ガス分配器を流れた後に、熱交換器において熱交換が行われてガス冷媒となり、気液二相分配器を流れる（第2ケース）。

[0065] このため、特に、熱交換器が蒸発器として機能する場合において、気液二相状態の冷媒が、比較的容積の大きいガスヘッダを流れるため、冷媒を均等に分配することができず、蒸発器としての性能が低下する。また、ガス冷媒が、気液二相状態の冷媒を均等に分配する気液二相分配器を流れるために、冷媒の圧力損失が大きくなる。

[0066] また、比較例に係る空気調和機では、室内機と室外機と接続する冷媒配管を冷媒が流れる向きは、冷房運転時と暖房運転時とで同じになる。冷房運転時において、室内機を流れたガス冷媒を、室外機へ送り込むために、圧力損失を抑えるために、冷媒配管としては、管径が比較的大きな冷媒配管を使用せざるを得ない。一方、暖房運転時においては、室内機を流れた液冷媒が、この管径が比較的大きな冷媒配管を流れることになる。このため、液冷媒が冷媒配管内に溜まりやすくなり、冷媒量が増加することになる。

[0067] 比較例に係る空気調和機に対して、上述した空気調和機1における熱交換器では、次のような効果が得られる。

[0068] まず、第1運転モードとしての冷房運転の場合について説明する。この場合、室外機3（室外熱交換器11）では、ガス冷媒が、ガスを適切に分配するガス分配器23a、23bを流れた後に、対応する室外第1熱交換器13または室外第2熱交換器15において熱交換が行われて液冷媒となり、気液二相分配器21a、21bを流れる。

[0069] 次に、室内機5（室内熱交換器27）では、気液二相状態の冷媒が、気液二相状態の冷媒を均等に分配するディストリビュータが配置された気液二相分配器33a、33bを流れた後に、対応する室内第1熱交換器29または室内第2熱交換器31において熱交換が行われてガス冷媒となり、ガス分配器35a、35bを流れる。

[0070] これにより、比較例における第1ケースのように、ガス冷媒が気液二相分配器を流れることがなくなり、冷媒の圧力損失を低減することができる。また、液冷媒が比較的容積の大きいガス分配器を流れることがなくなり、冷媒の量が増加するのを防止することができる。

[0071] 次に、第2運転モードとしての暖房運転について説明する。この場合、まず、室内機5（室内熱交換器27）では、ガス冷媒が、ガスを適切に分配するガス分配器35a、35bを流れた後に、対応する室内第1熱交換器29または室内第2熱交換器31において熱交換が行われて液冷媒となり、気液二相分配器33a、33bを流れる。

[0072] 次に、室外機3（室外熱交換器11）では、気液二相状態の冷媒が、気液二相状態の冷媒を均等に分配する気液二相分配器21a、21bを流れた後に、対応する室外第1熱交換器13または室外第2熱交換器15において熱交換が行われてガス冷媒となり、ガス分配器23a、23bを流れる。

[0073] これにより、比較例における第2ケースのように、気液二相状態の冷媒が、比較的容積が大きいガス分配器を流れて冷媒が均等に分配されないことがなくなり、蒸発器としての性能を確保することができる。また、ガス冷媒が、気液二相分配器を流れることがなくなり、冷媒の圧力損失を低減することができる。さらに、ガス冷媒は、気液二相分配器ではなくガス分配器を流れることで、高圧過昇を抑制することができる。

[0074] また、上述した空気調和機1では、室内機5と室外機3と接続する冷媒配管41を冷媒が流れる向きは、冷房運転時と暖房運転時とで逆転する。これにより、比較例における空気調和機のように、冷房運転時を考慮して室内機5と室外機3と接続する冷媒配管41の管径を大きくする必要がなく、暖房運転時において、液冷媒が冷媒配管41に溜まることも抑制されて、冷媒量の増加を抑えることができる。

[0075] 次に、上述した空気調和機1における対向流による効果について説明する。ここでは、室外熱交換器11を例に挙げて説明する。

[0076] まず、第1運転モードとしての冷房運転時について説明する。図5では、

冷房運転時における室外熱交換器 11 を流れる冷媒の温度に関するグラフ G R 1、G R 2 と、室外熱交換器 11 を通り抜ける空気の温度に関するグラフ G A 1、G A 2 とを示す。上段に、図 3 に示す室外熱交換器 11 等を併せて示す。

[0077] 図 5 に示すように、グラフ G R 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 13 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 1 熱交換器 13 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T A i n であり、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T A o u t である。

[0078] グラフ G R 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 2 熱交換器 15 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T B i n であり、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T B o u t である。

[0079] グラフ G A 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 13 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフ G A 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0080] 図 5 の上段に示されるように、室外熱交換器 11 のうち、室外第 1 熱交換器 13 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と対向するように流れる対向流となる。室外第 2 熱交換器 15 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と並行するように流れる並行流となる。

[0081] 非共沸混合冷媒では、二相状態で乾き度が小さくなるにしたがい、温度が下がっていく性質を有する。グラフ G R 1 に示すように、対向流となる冷媒は、空気の流れる方向と反対向きに流れるにしたがい、温度が下がっていく。一方、グラフ G R 2 に示すように、並行流となる冷媒は、空気の流れる方向と同じ方向に流れるにしたがい、温度が下がっていく。

[0082] 一方、グラフ G A 1 およびグラフ G A 2 に示すように、室外熱交換器 11 を通り抜ける空気は、冷媒との熱交換によって温度が上がっていく。このため、並行流となる冷媒では、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さくなる。対向流となる冷媒では、並行流となる冷媒の場合と比べて、冷媒

の温度と空気の温度との温度差を確保することができる。

[0083] これにより、室外熱交換器 11 では、室外第 1 熱交換器 13 を通り抜けた空気の温度は、室外第 2 熱交換器 15 を通り抜けた空気の温度よりも高くなり、室外熱交換器 11 では、特に、室外第 1 熱交換器 13 において冷媒と空気との熱交換量が増加する。その結果、空気調和機 1 として、冷房運転時の性能を向上させることができる。

[0084] 次に、第 2 運転モードとしての暖房運転時について説明する。図 6 では、暖房運転時における室外熱交換器 11 を流れる冷媒の温度に関するグラフ G R 1、G R 2 と、室外熱交換器 11 を通り抜ける空気の温度に関するグラフ G A 1、G A 2 とを示す。上段に、図 4 に示す室外熱交換器 11 等を併せて示す。

[0085] 図 6 に示すように、グラフ G R 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 13 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 1 熱交換器 13 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T_{Ain} であり、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T_{Aout} である。

[0086] グラフ G R 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 2 熱交換器 15 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T_{Bin} であり、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T_{Bout} である。

[0087] グラフ G A 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 13 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフ G A 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0088] 図 6 の上段に示されるように、室外熱交換器 11 のうち、室外第 1 熱交換器 13 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と並行するように流れる並行流となる。室外第 2 熱交換器 15 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と対向するように流れる対向流となる。

[0089] 上述したように、並行流となる冷媒では、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さくなる。対向流となる冷媒では、並行流となる冷媒の場合

と比べて、冷媒の温度と空気の温度との温度差を確保することができる。

[0090] これにより、室外熱交換器 11 では、室外第 2 熱交換器 15 を通り抜けた空気の温度は、室外第 1 熱交換器 13 を通り抜けた空気の温度よりも低くなり、室外熱交換器 11 では、特に、室外第 2 熱交換器 15 において冷媒と空気との熱交換量が増加する。その結果、空気調和機 1 として、暖房運転時の性能を向上させることができる。

[0091] なお、上述した空気調和機 1 では、冷凍サイクル回路 51 に対して、室外第 1 熱交換器 13 と室外第 2 熱交換器 15 とが並列に接続されている。また、冷凍サイクル回路 51 に対して、室内第 1 熱交換器 13 と室外第 2 熱交換器 15 とが並列に接続されている。

[0092] そこで、図 7 に示すように、冷媒を、室外第 1 熱交換器 13 と室外第 2 熱交換器 15 とに均等に分配（合流）させるために、分岐合流ポイント P1 および分岐合流ポイント P2 のそれぞれに、Y 字型または T 字型の分岐部 61 を設けるようにしてもよい。同様に、冷媒を、室内第 1 熱交換器 29 と室内第 2 熱交換器 31 とに均等に分配（合流）させるために、分岐合流ポイント P3 および分岐合流ポイント P4 のそれぞれに、Y 字型または T 字型の分岐部 61 を設けるようにしてもよい。

[0093] 実施の形態 2.

実施の形態 2 に係る空気調和機の一例について説明する。図 8 および図 9 に示すように、室外熱交換器 11 は、室外第 1 熱交換器 13 および室外第 2 熱交換器 15 に加えて、第 3 熱交換器としての室外第 3 熱交換器 17 を備えている。室外第 3 熱交換器 17 は、冷凍サイクル回路 51 に対して、膨張弁 19 と、並列に接続された室外第 1 熱交換器 13 および室外第 2 熱交換器 15 との間に直列に接続されている。室外第 1 熱交換器 13 は、室外第 1 熱交換器 13 および室外第 2 熱交換器 15 の下方に配置されている。

[0094] 室外第 1 熱交換器 13 における冷媒流路数は第 1 冷媒流路数であり、室外第 2 熱交換器 15 における冷媒流路数は第 2 冷媒流路数であり、室外第 3 熱交換器 17 における冷媒流路数は第 3 冷媒流路数である。第 3 冷媒流路数は

、第1冷媒流路数および第2冷媒流路数よりも少ない。

[0095] 室外第3熱交換器17は、第5部17aと第6部17bとを含む。第5部17aと第6部17bとは、直列に接続されている。第5部17aと第6部17bとは、通風方向（矢印YA参照）に沿って配置されている。第5部17aは、風上側に配置されている。第6部17bは、風下側に配置されている。

[0096] 第5部17aに対して、第6部17bが接続されている側と反対側には、第3気液二相分配器としての気液二相分配器21cが接続されている。第6部17bに対して、第5部17aが接続されている側と反対側には、第3ガス分配器としてのガス分配器23cが接続されている。

[0097] 空気調和機1には、ガス分配器23c、第6部17b、第5部17aおよび気液二相分配器21cを順に接続する部分を含む、第3流路としての流路R5が設けられている。なお、これ以外の構成については、図1および図2に示す空気調和機1の構成と同様なので、同一部材には同一符号を付し、必要である場合を除きその説明を繰り返さないこととする。

[0098] 次に、上述した空気調和機1（冷凍サイクル回路51）の動作（冷媒の流れ）について説明する。なお、実施の形態1に係る空気調和機1における動作と重複する動作については、簡略化して説明する。

[0099] （冷房運転）

まず、冷房運転について説明する。図8および図10に示すように、圧縮機7から吐出した高温高圧のガス冷媒は、四方弁9を介して室外機3へ送られる。室外機3へ送られた冷媒は、室外第1熱交換器13（流路R1）と室外第2熱交換器15（流路R2）とを並列に流れた後、室内第3熱交換器17（流路R5）を流れる。

[0100] 室外機3では、冷媒は、流路R1と流路R2とを並列に流れた後、分岐合流ポイントP2において合流し、流路R5を流れる。流路R5では、冷媒は、ガス分配器23c、第6部17b、第5部17aおよび気液二相分配器21cを順次流れる。室外第3熱交換器17では、冷媒は、風下側に配置され

た第6部17bを流れた後、風上側に配置された第5部17aを流れる対向流として流れる。

[0101] 室外機3を流れた冷媒（高圧の液冷媒）は、膨張弁19を経て、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室内機5に流れ込み、低圧のガス冷媒となって、圧縮機7に流れ込む。以下、このサイクルが繰り返される。

[0102] （暖房運転）

次に、暖房運転について説明する。図8および図11に示すように、圧縮機7から吐出した高温高圧のガス冷媒は、四方弁9を介して室内機5へ流れ込み、高圧の液冷媒となる。高圧の液冷媒は、室外機3へ送られて、膨張弁19を経て、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。

[0103] 気液二相状態の冷媒は、室外第3熱交換器（流路R5）を流れた後、室外第1熱交換器13（流路R1）と室外第2熱交換器15（流路R2）とを並列に流れる。流路R5では、冷媒は、気液二相分配器21c、第5部17a、第6部17bおよびガス分配器23cを順次流れる。室外第3熱交換器17では、冷媒は、風上側に配置された第5部17aを流れた後、風下側に配置された第6部17bを流れる並行流として流れる。

[0104] 室外第3熱交換器17等を経て室外機3から送り出された低圧のガス冷媒は、四方弁9を介して、圧縮機7に流れ込む。以下、このサイクルが繰り返される。

[0105] 上述した空気調和機1では、実施の形態1に係る空気調和機1について説明したのと同様に、冷媒の圧力損失を抑制する効果と冷媒量の増加を抑制する効果が得られる。実施の形態2に係る空気調和機1では、さらに、次のような効果が得られる。

[0106] まず、冷房運転の場合について説明する。図12では、冷房運転における室外熱交換器11を流れる冷媒の温度に関するグラフGR1、GR2、GR3と、室外熱交換器11を通り抜ける空気の温度に関するグラフGA1、GA2、GA3とを示す。上段に、図10に示す室外機熱交換器11等を併せ

て示す。

[0107] 図 1 2 に示すように、グラフ G R 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 1 3 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 1 熱交換器 1 3 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T A i n であり、室外第 1 熱交換器 1 3 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T A o u t である。

[0108] グラフ G R 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 1 5 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 2 熱交換器 1 5 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T B i n であり、室外第 2 熱交換器 1 5 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T B o u t である。

[0109] グラフ G R 3 は、空気の流れ（方向）と室外第 3 熱交換器 1 7 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 3 熱交換器 1 7 に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T C i n であり、室外第 3 熱交換器 1 7 を流れた直後の冷媒の温度は温度 T C o u t である。

[0110] グラフ G A 1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 1 3 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフ G A 2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 1 5 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフ G A 3 は、空気の流れ（方向）と室外第 3 熱交換器 1 7 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0111] 図 1 2 の上段に示されるように、室外熱交換器 1 1 のうち、室外第 1 熱交換器 1 3 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と対向するように流れる対向流となる。室外第 2 熱交換器 1 5 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と並行するように流れる並行流となる。室外第 3 熱交換器 1 7 では、冷媒は、空気の流れ（矢印 Y A）と対向するように流れる対向流となる。

[0112] 一方、グラフ G A 1 ~ G A 3 に示すように、室外熱交換器 1 1 を通り抜ける空気は、冷媒との熱交換によって温度が上がっていく。このため、並行流となる冷媒では、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さくなる。対向流となる冷媒では、並行流となる冷媒の場合と比べて、冷媒の温度と空気の温度との温度差を確保することができる。

- [0113] 室外第3熱交換器17には、室外第1熱交換器13を流れた冷媒とともに、並行流として室外第2熱交換器15を流れた冷媒が流れ込むことになる。室外第3熱交換器17では、冷媒は対向流として流れる。
- [0114] すなわち、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さくなるように室外第2熱交換器15を流れた冷媒を含む冷媒が、室外第3熱交換器17において、対向流として流れることになる。これにより、冷媒の温度と空気の温度との温度差を確保することができ、室外第3熱交換器17において冷媒と空気との熱交換量を増加させることができる。その結果、冷房運転時の性能をさらに向上させることができる。
- [0115] 次に、暖房運転の場合について説明する。図13では、暖房運転時における室外熱交換器11を流れる冷媒の温度に関するグラフGR1、GR2、GR3と、室外熱交換器11を通り抜ける空気の温度に関するグラフGA1、GA2、GA3とを示す。上段に、図11に示す室外機熱交換器11等を併せて示す。
- [0116] 図13に示すように、グラフGR1は、空気の流れ（方向）と室外第1熱交換器13を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第1熱交換器13に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T_{Ain} であり、室外第1熱交換器13を流れた直後の冷媒の温度は温度 T_{Aout} である。
- [0117] グラフGR2は、空気の流れ（方向）と室外第2熱交換器15を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第2熱交換器15に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T_{Bin} であり、室外第2熱交換器15を流れた直後の冷媒の温度は温度 T_{Bout} である。
- [0118] グラフGR3は、空気の流れ（方向）と室外第3熱交換器17を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第3熱交換器17に流れ込む直前の冷媒の温度は温度 T_{Cin} であり、室外第3熱交換器17を流れた直後の冷媒の温度は温度 T_{Cout} である。
- [0119] グラフGA1は、空気の流れ（方向）と室外第1熱交換器13を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフGA2は、空気の流れ（方向）と室外

第2熱交換器15を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフGA3は、空気の流れ（方向）と室外第3熱交換器17を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0120] 図13の上段に示されるように、室外熱交換器11のうち、室外第1熱交換器13では、冷媒は、並行流として流れる。室外第2熱交換器15では、冷媒は、対向流として流れる。室外第3熱交換器17では、冷媒は、並行流として流れる。

[0121] 一方、グラフGA1～GA3に示すように、室外熱交換器11を通り抜ける空気は、冷媒との熱交換によって温度が下がっていく。

[0122] 室外機3に送られて、膨張弁19を経て気液二相状態となった冷媒は、室外第3熱交換器17を流れた後、室外第1熱交換器13と室外第2熱交換器15とを並列に流れる。室外第3熱交換器17では、気液二相状態の冷媒は、並行流として流れる。

[0123] 室外第3熱交換器17の第3冷媒流路数は、室外第1熱交換器13の第1冷媒流路数および室外第2熱交換器15の第2冷媒流路数よりも少ない。このため、室外第3熱交換器17では、室外第1熱交換器13および室外第2熱交換器15に対して、冷媒の圧力損失が相対的に高くなる。

[0124] これにより、室外第3熱交換器17を流れる冷媒の温度（グラフGR3参照）は、室外第1熱交換器13を流れる冷媒の温度（グラフGR1参照）および室外第2熱交換器15を流れる冷媒の温度（グラフGR2参照）よりも高くなる。

[0125] 室外第3熱交換器17は、室外第1熱交換器13および室外第2熱交換器15の下方に配置されている。暖房運転においては、室外第1熱交換器13および室外第2熱交換器15に付着した結露水が、下方に配置された室外第3熱交換器17に流れ落ちて、室外第3熱交換器17に霜が成長しやすくなる。

[0126] その室外第3熱交換器17に、室外第1熱交換器13を流れる冷媒の温度および室外第2熱交換器15を流れる冷媒の温度よりも高い温度の冷媒が流

れることで、室外第3熱交換器17に霜が成長するのを抑えることができる。

[0127] 実施の形態3.

実施の形態3に係る空気調和機の一例について説明する。図14および図15に示すように、室外機3では、室外第1流量調整弁25aと室外第2流量調整弁25bとが配置されている。

[0128] 室外第1流量調整弁25aは、流路R1に配置されている。室外第1流量調整弁25aは、分岐合流ポイントP2と気液二相分配器21aとの間の流路R1の部分に配置されている。室外第2流量調整弁25bは、流路R2に配置されている。室外第2流量調整弁25bは、分岐合流ポイントP2と気液二相分配器21bとの間の流路R2の部分に配置されている。

[0129] 室内機5では、室内第1流量調整弁37aと室内第2流量調整弁37bとが配置されている。室内第1流量調整弁37aは、流路R3に配置されている。室内第1流量調整弁37aは、分岐合流ポイントP4と気液二相分配器33aとの間の流路R3の部分に配置されている。室内第2流量調整弁37bは、分岐合流ポイントP4と気液二相分配器33bとの間の流路R4の部分に配置されている。

[0130] 室外第1流量調整弁25a、室外第2流量調整弁25b、室内第1流量調整弁37aおよび室内第2流量調整弁37bとしては、たとえば、電磁弁または電子膨張弁を使用することができる。電子膨張弁を使用する場合には、膨張弁19を省いてもよい。なお、これ以外の構成については、図1および図2に示す空気調和機1の構成と同様なので、同一部材には同一符号を付し、必要である場合を除きその説明を繰り返さないこととする。

[0131] 次に、上述した空気調和機1（冷凍サイクル回路51）の動作（冷媒の流れ）について説明する。なお、実施の形態1に係る空気調和機1における動作と重複する動作については、簡略化して説明する。

[0132] （冷房運転）

まず、冷房運転について説明する。図14および図16に示すように、圧

縮機 7 から吐出した高温高圧のガス冷媒は、四方弁 9 を介して室外機 3 へ送られる。室外機 3 へ送られた冷媒は、流路 R 1（室外第 1 熱交換器 1 3）と流路 R 2（室外第 2 熱交換器 1 5 とを並列に流れる。

[0133] 流路 R 1 では、冷媒は、ガス分配器 2 3 a、第 2 部 1 3 b、第 1 部 1 3 a、気液二相分配器 2 1 a および室外第 1 流量調整弁 2 5 a を順次流れる。室外第 1 熱交換器 1 3 では、冷媒は、風下側に配置された第 2 部 1 3 b を流れた後、風上側に配置された第 1 部 1 3 a を流れる対向流として流れる。

[0134] 流路 R 2 では、冷媒は、ガス分配器 2 3 b、第 3 部 1 5 a、第 4 部 1 5 b、気液二相分配器 2 1 b および室外第 2 流量調整弁 2 5 b を順次流れる。室外第 2 熱交換器 1 5 では、冷媒は、風上側に配置された第 3 部 1 5 a を流れた後、風下側に配置された第 4 部 1 5 b を流れる並行流として流れる。

[0135] 流路 R 1 を流れた冷媒と流路 R 2 とを流れた冷媒とは合流し、膨張弁 1 9 を経て、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室内機 5 へ送られる。室内機 5 へ送られた冷媒は、流路 R 3（室内第 1 熱交換器 2 9）と流路 R 4（室内第 2 熱交換器 3 1）とを並列に流れる。

[0136] 流路 R 3 では、冷媒は、室内第 1 流量調整弁 3 7 a、気液二相分配器 3 3 a、室内第 1 熱交換器 2 9 およびガス分配器 3 5 a を順次流れる。室内第 1 熱交換器 2 9 では、冷媒は、並行流として流れる。流路 R 4 では、冷媒は、室内第 2 流量調整弁 3 7 b、気液二相分配器 3 3 b、室内第 2 熱交換器 3 1 およびガス分配器 3 5 b を順次流れる。室内第 2 熱交換器 3 1 では、冷媒は、対向流として流れる。

[0137] 流路 R 3 を流れた冷媒と流路 R 4 とを流れた冷媒とは合流して、圧縮機 7 に流れ込む。以下、このサイクルが繰り返される。

[0138] （暖房運転）

次に、暖房運転について説明する。図 1 4 および図 1 7 に示すように、圧縮機 7 から吐出した高温高圧のガス冷媒は、四方弁 9 を介して室内機 5 へ送られる。室内機 5 では、冷媒は、流路 R 3（室内第 1 熱交換器 2 9）と流路

R 4（室内第2熱交換器31）とを並列に流れる。

[0139] 流路R 3では、冷媒は、ガス分配器35 a、室内第1熱交換器29、気液二相分配器33 aおよび室内第1流量調整弁37 aを順次流れる。室内第1熱交換器29では、冷媒は、対向流として流れる。流路R 4では、冷媒は、ガス分配器35 b、室内第2熱交換器31、気液二相分配器33 bおよび室内第2流量調整弁37 bを順次流れる。室内第2熱交換器31では、冷媒は、並行流として流れる。

[0140] 流路R 3を流れた冷媒と流路R 4とを流れた冷媒とは合流して、室外機3へ送られ、膨張弁19を経て、低圧のガス冷媒と液冷媒との気液二相状態の冷媒になる。気液二相状態となった冷媒は、流路R 1（室外第1熱交換器13）と流路R 2（室外第2熱交換器15）とを並列に流れる。

[0141] 流路R 1では、冷媒は、室外第1流量調整弁25 a、気液二相分配器21 a、第1部13 a、第2部13 bおよびガス分配器23 aを順次流れる。室外第1熱交換器13では、冷媒は、並行流として流れる。流路R 2では、冷媒は、室外第2流量調整弁25 b、気液二相分配器21 b、第4部15 b、第3部15 aおよびガス分配器23 bを順次流れる。室外第2熱交換器15では、冷媒は、対向流として流れる。

[0142] 流路R 1と流路R 2とを流れた冷媒は合流し、四方弁9を経て、圧縮機7に流れ込む。以下、このサイクルが繰り返される。

[0143] 上述した空気調和機1では、実施の形態1に係る空気調和機1について説明したのと同様に、冷媒の圧力損失を抑制する効果と冷媒量の増加を抑制する効果とが得られる。実施の形態3に係る空気調和機1では、さらに、次のような効果が得られる。

[0144] まず、冷房運転の場合について説明する。図18では、冷房運転時における室外熱交換器11を流れる冷媒の温度に関するグラフGR 1、GR 2と、室外熱交換器11を通り抜ける空気の温度に関するグラフGA 1、GA 2とを示す。上段に、図16に示す室外熱交換器11等を併せて示す。

[0145] 図18に示すように、グラフGR 1は、空気の流れ（方向）と室外第1熱

交換器 13 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 1 熱交換器 13 に流れ込む直前の冷媒の温度は、温度 T_{Ain} であり、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度は、温度 T_{Aout} である。

[0146] グラフ GR2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第 2 熱交換器 15 に流れ込む直前の冷媒の温度は、温度 T_{Bin} であり、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度は、温度 T_{Bout} である。

[0147] グラフ GA1 は、空気の流れ（方向）と室外第 1 熱交換器 13 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフ GA2 は、空気の流れ（方向）と室外第 2 熱交換器 15 を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0148] 図 18 の上段に示されるように、室外第 1 熱交換器 13 では、冷媒は、対向流として流れる。室外第 2 熱交換器 15 では、冷媒は、並行流として流れる。

[0149] 一方、グラフ GA1、GA2 に示すように、室外熱交換器 11 を通り抜ける空気は、冷媒との熱交換によって温度が上がっていく。このため、並行流として流れる冷媒では、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さくなる。対向流として流れる冷媒では、並行流として流れる冷媒の場合と比較して、冷媒の温度と空気の温度との温度差が確保される。

[0150] 上述した空気調和機 1 では、室外第 2 流量調整弁 25b を調整することによって、室外第 2 熱交換器 15 を並行流として流れる冷媒の流量を減少させ、その分、室外第 1 熱交換器 13 を流れる冷媒の流量を増加させることができる。

[0151] このため、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Bout} は、室外第 1 流量調整弁 25a および室外第 2 流量調整弁 25b が設けられていない場合（図 5 参照）と比べて、低くなる。また、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Aout} は、室外第 1 流量調整弁 25a および室外第 2 流量調整弁 25b が設けられていない場合（図 5 参照）と比べて、高くなる。

[0152] このことは、室外第2流量調整弁25b等によって、温度 T_{Aout} と温度 T_{Bout} との温度差を縮めることができることを意味する。したがって、室外第1熱交換器13を流れた直後の冷媒の温度 T_{Aout} （出口側エンタルピー）と、室外第2熱交換器15を流れた直後の冷媒の温度 T_{Bout} （出口側エンタルピー）とがほぼ同じ温度になるように、室外第2流量調整弁25b等によって冷媒の流量を調整することにより、室外熱交換器11としての伝熱性能を向上させることができる。

[0153] 次に、暖房運転の場合について説明する。図19では、暖房運転時における室外熱交換器11を流れる冷媒の温度に関するグラフGR1、GR2と、室外熱交換器11を通り抜ける空気の温度に関するグラフGA1、GA2とを示す。上段に、図17に示す室外熱交換器11等を併せて示す。

[0154] 図19に示すように、グラフGR1は、空気の流れ（方向）と室外第1熱交換器13を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第1熱交換器13に流れ込む直前の冷媒の温度は、温度 T_{Ain} であり、室外第1熱交換器13を流れた直後の冷媒の温度は、温度 T_{Aout} である。

[0155] グラフGR2は、空気の流れ（方向）と室外第2熱交換器15を流れる冷媒の温度との関係を示す。室外第2熱交換器15に流れ込む直前の冷媒の温度は、温度 T_{Bin} であり、室外第2熱交換器15を流れた直後の冷媒の温度は、温度 T_{Bout} である。

[0156] グラフGA1は、空気の流れ（方向）と室外第1熱交換器13を通り抜ける空気の温度との関係を示す。グラフGA2は、空気の流れ（方向）と室外第2熱交換器15を通り抜ける空気の温度との関係を示す。

[0157] 図19の上段に示されるように、室外第1熱交換器13では、冷媒は、並行流として流れる。室外第2熱交換器15では、冷媒は、対向流として流れる。

[0158] 一方、グラフGA1、GA2に示すように、室外熱交換器11を通り抜ける空気は、冷媒との熱交換によって温度が上がっていく。このため、並行流として流れる冷媒では、冷媒の温度と空気の温度との温度差が徐々に小さく

なる。対向流として流れる冷媒では、並行流として流れる冷媒の場合と比較して、冷媒の温度と空気の温度との温度差が確保される。

[0159] 上述した空気調和機 1 では、室外第 1 流量調整弁 25 a を調整することによって、室外第 1 熱交換器 13 を並行流として流れる冷媒の流量を減少させ、その分、室外第 2 熱交換器 15 を流れる冷媒の流量を増加させることができる。

[0160] このため、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Aout} は、室外第 1 流量調整弁 25 a および室外第 2 流量調整弁 25 b が設けられていない場合（図 5 参照）と比べて、高くなる。また、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Bout} は、室外第 1 流量調整弁 25 a および室外第 2 流量調整弁 25 b が設けられていない場合（図 5 参照）と比べて、低くなる。

[0161] このことは、室外第 1 流量調整弁 25 a 等によって、温度 T_{Aout} と温度 T_{Bout} との温度差を縮めることができることを意味する。したがって、室外第 1 熱交換器 13 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Aout} （出口側エンタルピー）と、室外第 2 熱交換器 15 を流れた直後の冷媒の温度 T_{Bout} （出口側エンタルピー）とが、ほぼ同じ温度（たとえば、スーパーヒートが約 0.5℃程度）になるように、室外第 1 流量調整弁 25 a 等によって冷媒の流量を調整することにより、室外熱交換器 11 としての伝熱性能を向上させることができる。

[0162] 冷媒の温度をより精度よく測定するために、冷媒配管 41 に、たとえば、サーミスタ等の温度センサを設置するようにしてもよい。

[0163] 図 15 に示すように、室外第 1 熱交換器 13 では、気液二相分配器 21 a に対して、第 1 部 13 a が接続されている側とは反対側に位置する冷媒配管 41 の部分 S1 に温度センサ T1 を設置し、ガス分配器 23 a に対して、第 2 部 13 b が接続されている側とは反対側に位置する冷媒配管 41 の部分 S2 に温度センサ T2 を配置することが望ましい。

[0164] 室外第 2 熱交換器 15 では、気液二相分配器 21 b に対して、第 4 部 15

bが接続されている側とは反対側に位置する冷媒配管41の部分S4に温度センサT4を設置し、ガス分配器23bに対して、第3部15aが接続されている側とは反対側に位置する冷媒配管41の部分S3に温度センサT3を設置することが望ましい。

[0165] なお、温度センサT1～T4の他に、冷媒配管41（部分S1～S4）に、たとえば、圧力センサを設置するようにしてもよい。圧力センサによって、各出口側エンタルピをより正確に算出することができる。

[0166] また、室外熱交換器11等として、通風方向に第1部13a（第3部15a）と第2部13b（第4部15b）とを配置した、伝熱管の列数が2列構造を例に挙げたが、3列以上の多列構造であってもよい。さらに、室外熱交換器11等に配置される伝熱管としては、断面形状が円形の円管を適用してもよいし、断面形状が扁平状の扁平管を適用してもよい。

[0167] また、各実施の形態に係る空気調和機1においては、室外機3における室外熱交換器11を代表として、作用効果を説明したが、室内機5における室内熱交換器27についても、室外熱交換器11と同様の効果が得られる。さらに、第1熱交換器および第2熱交換器としては、室外熱交換器11および室内熱交換器27の少なくともいずれかに適用されていればよい。

[0168] 各実施の形態において説明した空気調和機1については、必要に応じて種々組み合わせることが可能である。

[0169] 今回開示された実施の形態は例示であってこれに制限されるものではない。本開示は上記で説明した範囲ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0170] 本開示は、冷媒として、非共沸混合冷媒を使用した空気調和機に有効に利用される。

符号の説明

[0171] 1 空気調和機、 3 室外機、 5 室内機、 7 圧縮機、 9 四方弁、 1

1 室外熱交換器、13 室外第1熱交換器、13a 第1部、13b 第2部、21a 気液二相分配器、23a ガス分配器、15 室外第2熱交換器、15a 第3部、15b 第4部、21b 気液二相分配器、23b ガス分配器、17 室外第3熱交換器、17a 第5部、17b 第6部、21c 気液二相分配器、23c ガス分配器、19 膨張弁、25a 室外第1流量調整弁、25b 室外第2流量調整弁、27 室内熱交換器、29 室内第1熱交換器、33a 気液二相分配器、35a ガス分配器、31 室内第2熱交換器、33b 気液二相分配器、35b ガス分配器、37a 室内第1流量調整弁、37b 室内第2流量調整弁、41 冷媒配管、43 非共沸混合冷媒、51 冷凍サイクル回路、61 分岐部、P1、P2、P3、P4 分岐合流ポイント、R1、R2、R3、R4、R5 流路、TAin、TAout、TBin、TBout、TCin、TCout 温度、GR1、GR2、GR3、GA1、GA2、GA3 グラフ、S1、S2、S3、S4 部分、T1、T2、T3、T4 温度センサ、YA、YB 矢印。

請求の範囲

- [請求項1] 非共沸混合冷媒が循環する、室外機および室内機を含む冷凍サイクル回路を備えた空気調和機であって、
- 前記室外機および前記室内機の少なくともいずれかは、
- 直列に接続された第1部および第2部を含む第1熱交換器と、
- 直列に接続された第3部および第4部を含む第2熱交換器と、
- 前記第1部に対して、前記第2部が接続されている側とは反対側に接続された第1気液二相分配器と、
- 前記第2部に対して、前記第1部が接続されている側とは反対側に接続された第1ガス分配器と、
- 前記第3部に対して、前記第4部が接続されている側とは反対側に接続された第2ガス分配器と、
- 前記第4部に対して、前記第3部が接続されている側とは反対側に接続された第2気液二相分配器と、
- 前記第1ガス分配器、前記第2部、前記第1部および前記第1気液二相分配器を順に接続する部分を含む第1流路と、
- 前記第2ガス分配器、前記第3部、前記第4部および前記第2気液二相分配器を順に接続する部分を含む第2流路と
- を備え、
- 前記第1熱交換器が配置された前記第1流路と、前記第2熱交換器が配置された前記第2流路とは、前記第1気液二相分配器と前記第2気液二相分配器とが接続されるとともに、前記第1ガス分配器と前記第2ガス分配器とが接続される態様で、前記冷凍サイクル回路に対して並列に接続され、
- 前記第1熱交換器および前記第2熱交換器が凝縮器として機能する第1運転モード、および、前記第1熱交換器および前記第2熱交換器が蒸発器として機能する第2運転モードを有し、
- 前記第1熱交換器および前記第2熱交換器をそれぞれ通り抜ける空

気の通風方向に対して、

前記第 1 部は風上側に配置され、

前記第 2 部は風下側に配置され、

前記第 3 部は前記風上側に配置され、

前記第 4 部は前記風下側に配置された、空気調和機。

[請求項2]

前記第 1 運転モードの場合、

前記第 1 流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第 1 ガス分配器、前記風下側に配置された前記第 2 部、前記風上側に配置された前記第 1 部、前記第 1 気液二相分配器の順に流れる対向流となり、

前記第 2 流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第 2 ガス分配器、前記風上側に配置された前記第 3 部、前記風下側に配置された前記第 4 部および前記第 2 気液二相分配器の順に流れる並行流となる、請求項 1 記載の空気調和機。

[請求項3]

前記第 2 運転モードの場合、

前記第 1 流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第 1 気液二相分配器、前記風上側に配置された前記第 1 部、前記風下側に配置された前記第 2 部、前記第 1 ガス分配器を順に流れる並行流となり、

前記第 2 流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第 2 気液二相分配器、前記風下側に配置された前記第 4 部、前記風上側に配置された前記第 3 部、前記第 2 ガス分配器を順に流れる対向流となる、請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

[請求項4]

直列に接続された第 5 部および第 6 部を含む第 3 熱交換器と、

前記第 5 部に対して、前記第 6 部が接続されている側とは反対側に接続された第 3 気液二相分配器と、

前記第 6 部に対して、前記第 5 部が接続されている側とは反対側に接続された第 3 ガス分配器と、

前記第 3 気液二相分配器、前記第 5 部、前記第 6 部、前記第 3 ガス分配器を順に接続する部分を含む第 3 流路と、

前記冷凍サイクル回路における前記室外機と前記室内機との間に配置された膨張弁と
を備え、

前記第3熱交換器が配置された前記第3流路は、前記膨張弁と、並列に接続された前記第1流路および前記第2流路との間に直列に接続され、

前記第3熱交換器を通り抜ける前記空気の前記通風方向に対して、
前記第5部は前記風上側に配置され、

前記第6部は前記風下側に配置され、

前記第1熱交換器における前記非共沸混合冷媒が流れる冷媒流路数は、第1冷媒流路数であり、

前記第2熱交換器における前記非共沸混合冷媒が流れる冷媒流路数は、第2冷媒流路数であり、

前記第3熱交換器における前記非共沸混合冷媒が流れる冷媒流路数は、第3冷媒流路数であり、

前記第3冷媒流路数は、前記第1冷媒流路数および前記第2冷媒流路数よりも少なく、

前記第3熱交換器は、前記第1熱交換器および前記第2熱交換器よりも下方に配置された、請求項2または3に記載の空気調和機。

[請求項5] 前記第1運転モードの場合、前記非共沸混合冷媒は、並列に接続された前記第1流路および前記第2流路から前記第3流路へ流れ、

前記第3流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第3ガス分配器、前記第6部、前記第5部、前記第3気液二相分配器の順に流れる対向流となる、請求項4に記載の空気調和機。

[請求項6] 前記第2運転モードの場合、前記非共沸混合冷媒は、前記第3流路から、並列に接続された前記第1流路および前記第2流路へ流れ、

前記第3流路では、前記非共沸混合冷媒は、前記第3気液二相分配器、前記第5部、前記第6部、前記第3ガス分配器を順に流れる並行

流となる。請求項 4 または 5 に記載の空気調和機。

[請求項7] 前記第 1 気液二相分配器に対して、前記第 1 部が接続されている側と反対側に位置する前記第 1 流路の部分に配置された第 1 流量調整弁と、

前記第 2 気液二相分配器に対して、前記第 4 部が接続されている側と反対側に位置する前記第 2 流路の部分に配置された第 2 流量調整弁と

を備えた、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の空気調和機。

[請求項8] 前記第 1 気液二相分配器に対して、前記第 1 部が接続されている側とは反対側の前記第 1 流路の部分と、

前記第 1 ガス分配器に対して、前記第 2 部が接続されている側とは反対側の前記第 1 流路の部分と、

前記第 2 気液二相分配器に対して、前記第 4 部が接続されている側とは反対側の前記第 2 流路の部分と、

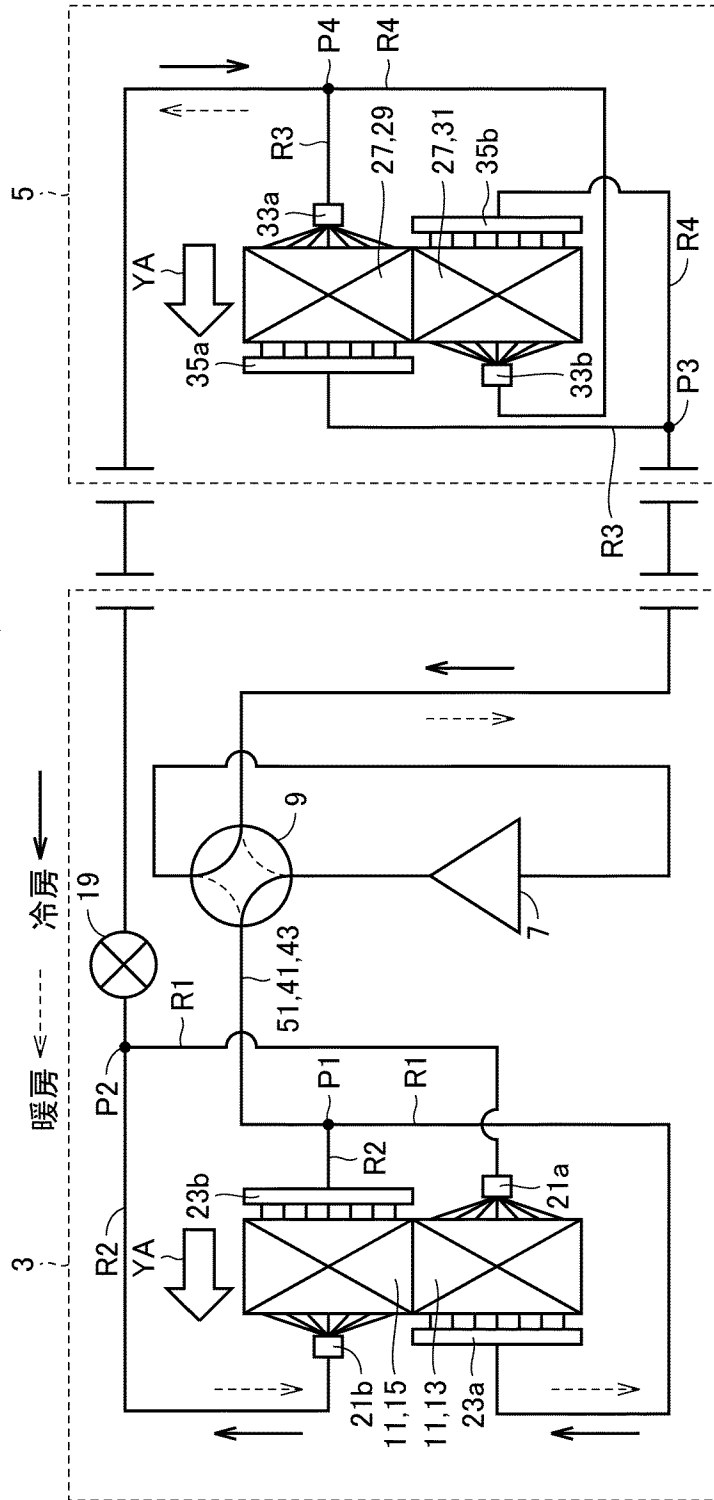
前記第 2 ガス分配器に対して、前記第 3 部が接続されている側とは反対側の前記第 2 流路の部分と

のそれぞれに、前記非共沸混合冷媒の温度を測定する温度センサおよび前記非共沸混合冷媒の圧力を測定する圧力センサのいずれかが設置された、請求項 7 記載の空気調和機。

[請求項9] 前記第 1 流路と前記第 2 流路とが、前記冷凍サイクル回路に対して並列に接続されている箇所には、T 字型分岐部および Y 字型分岐部のいずれかが配置された、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の空気調和機。

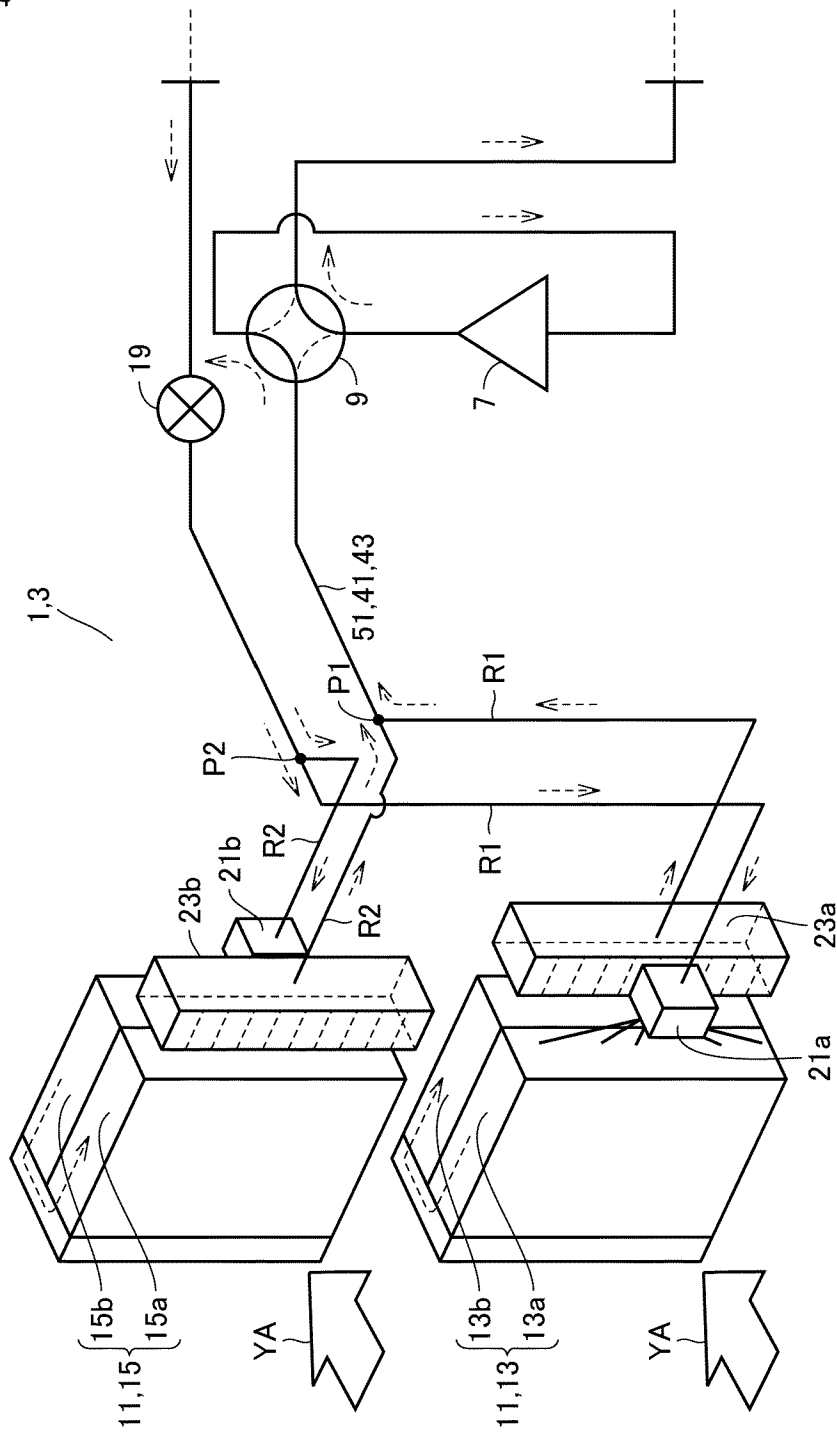
[図1]

図1



[図4]

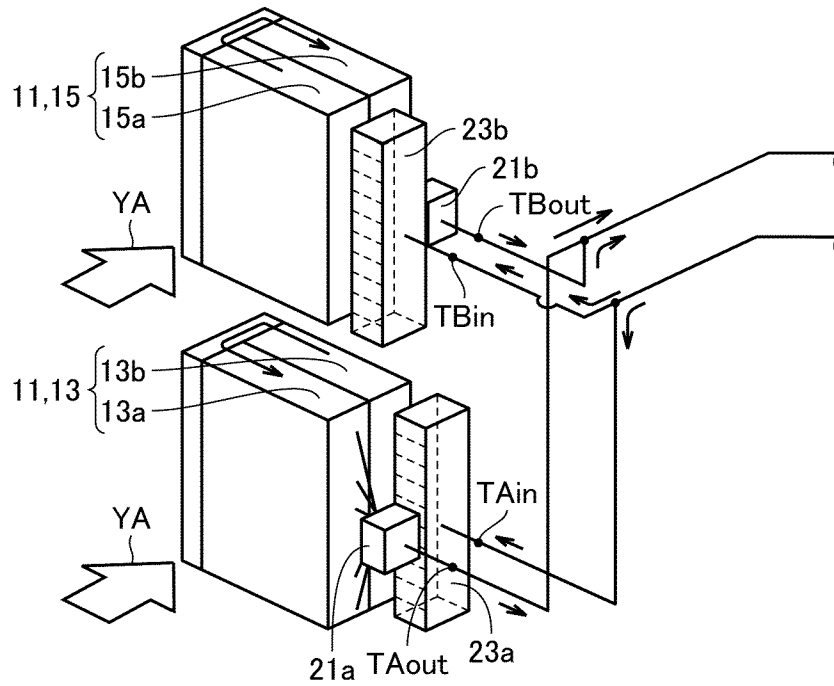
図4



[図5]

図5

第1運転モード(室外熱交換器11:凝縮器)

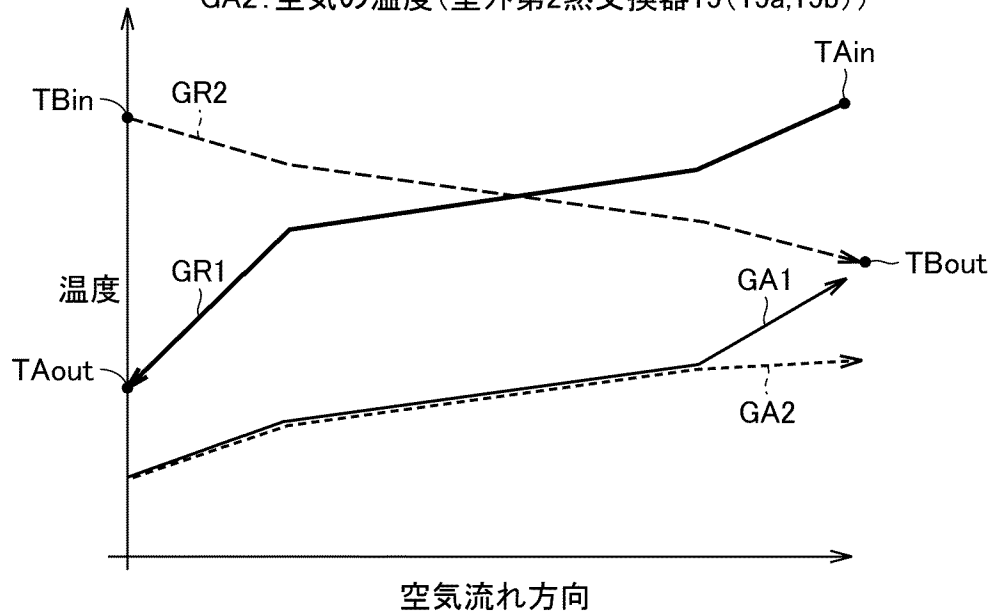


GR1: 冷媒の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GR2: 冷媒の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))

GA1: 空気の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

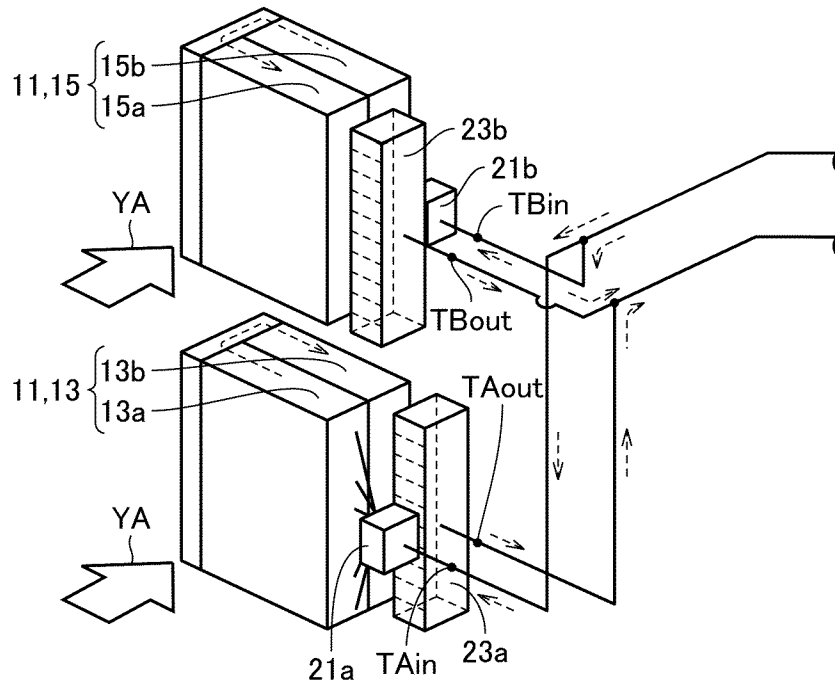
GA2: 空気の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))



[図6]

図6

第2運転モード(室外熱交換器11:蒸発器)

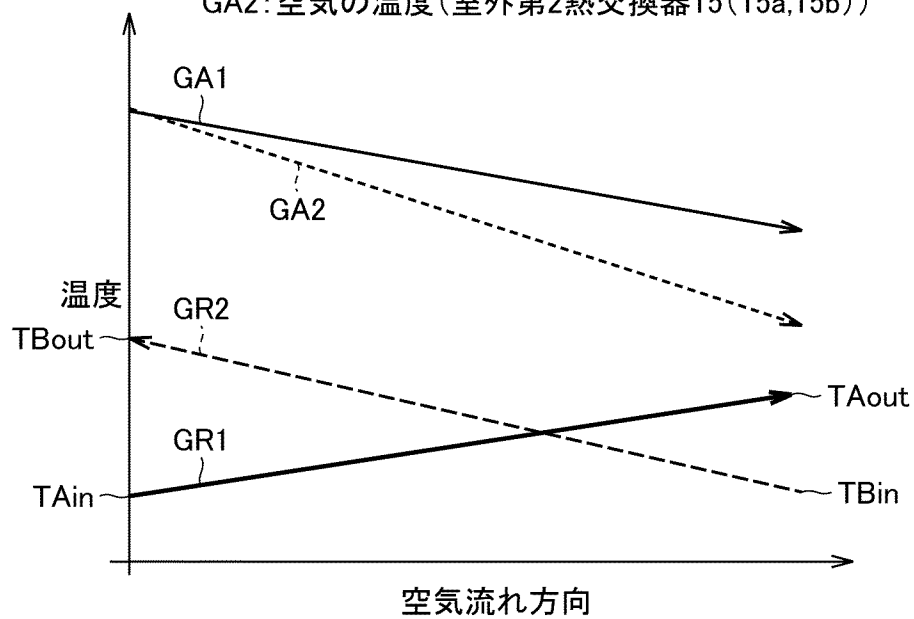


GR1: 冷媒の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GR2: 冷媒の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))

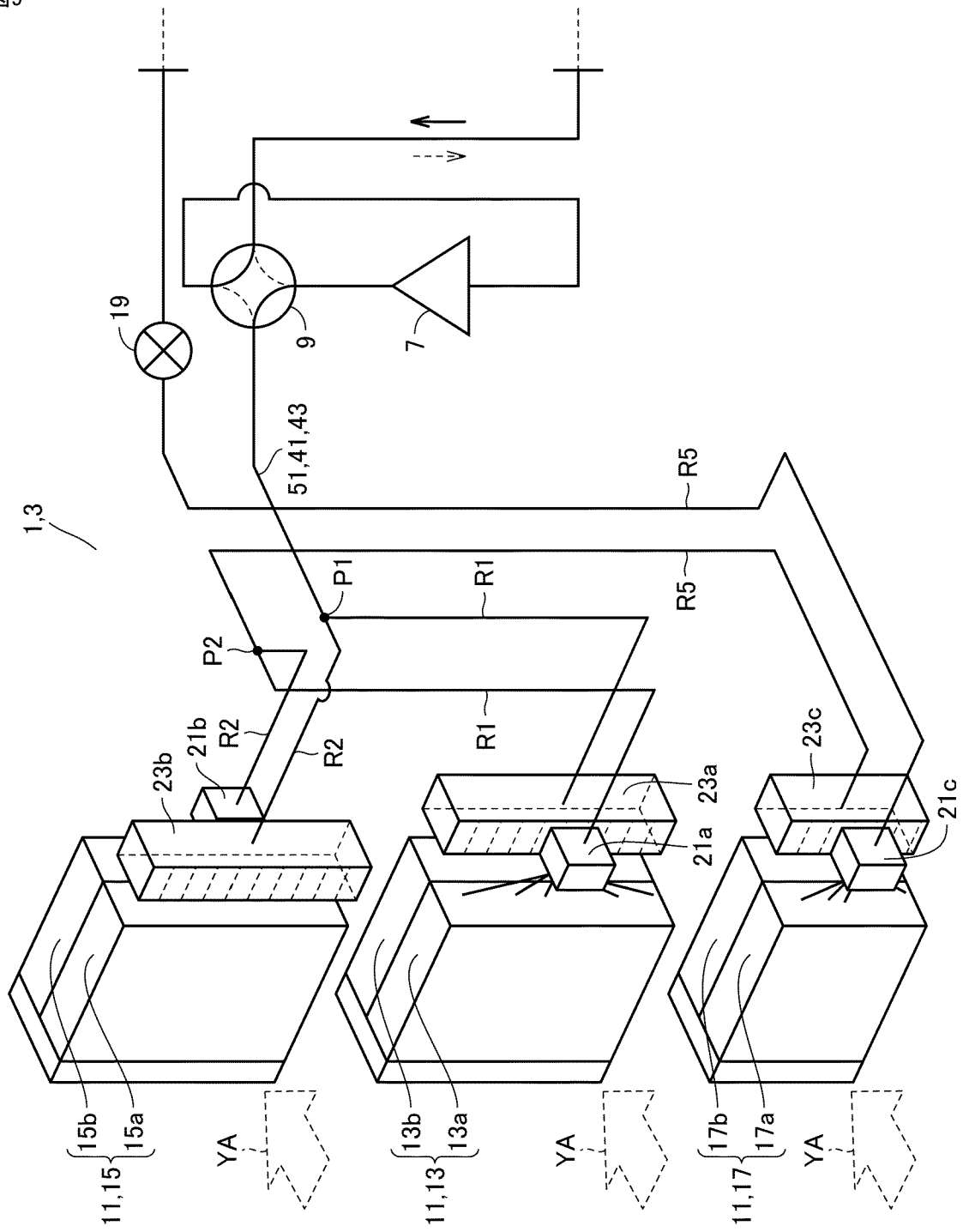
GA1: 空気の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GA2: 空気の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))



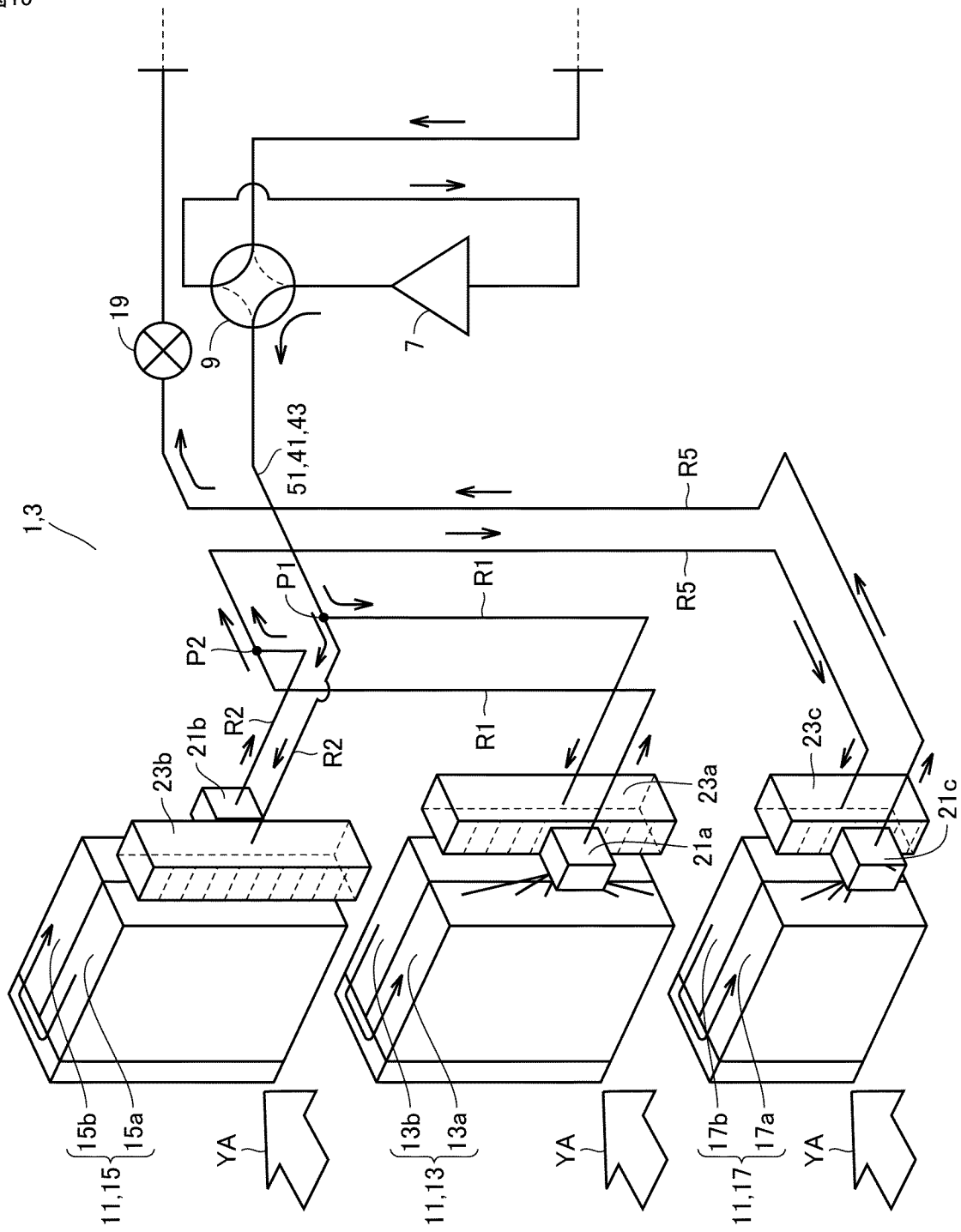
[図9]

図9



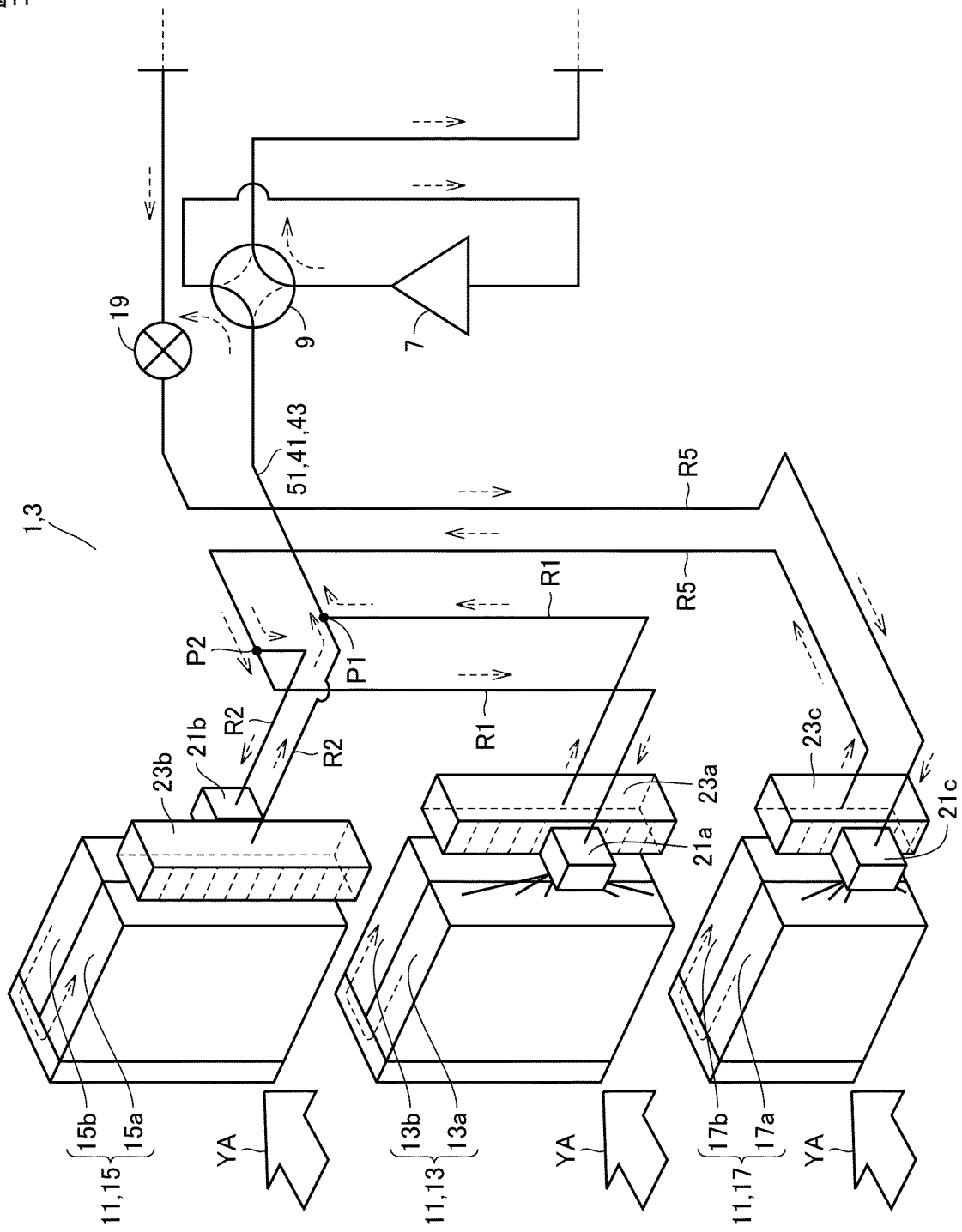
[図10]

図10



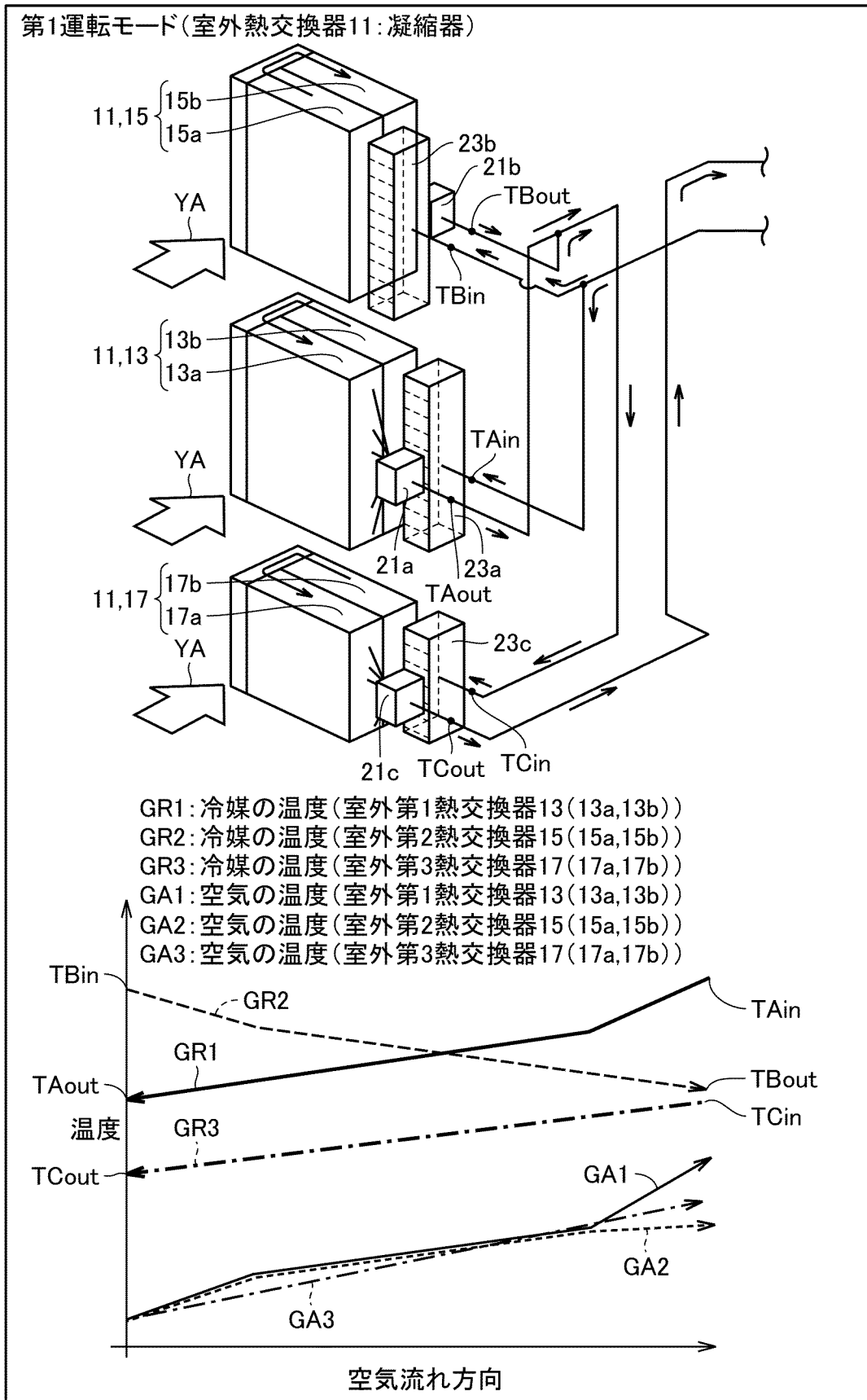
[図11]

図11



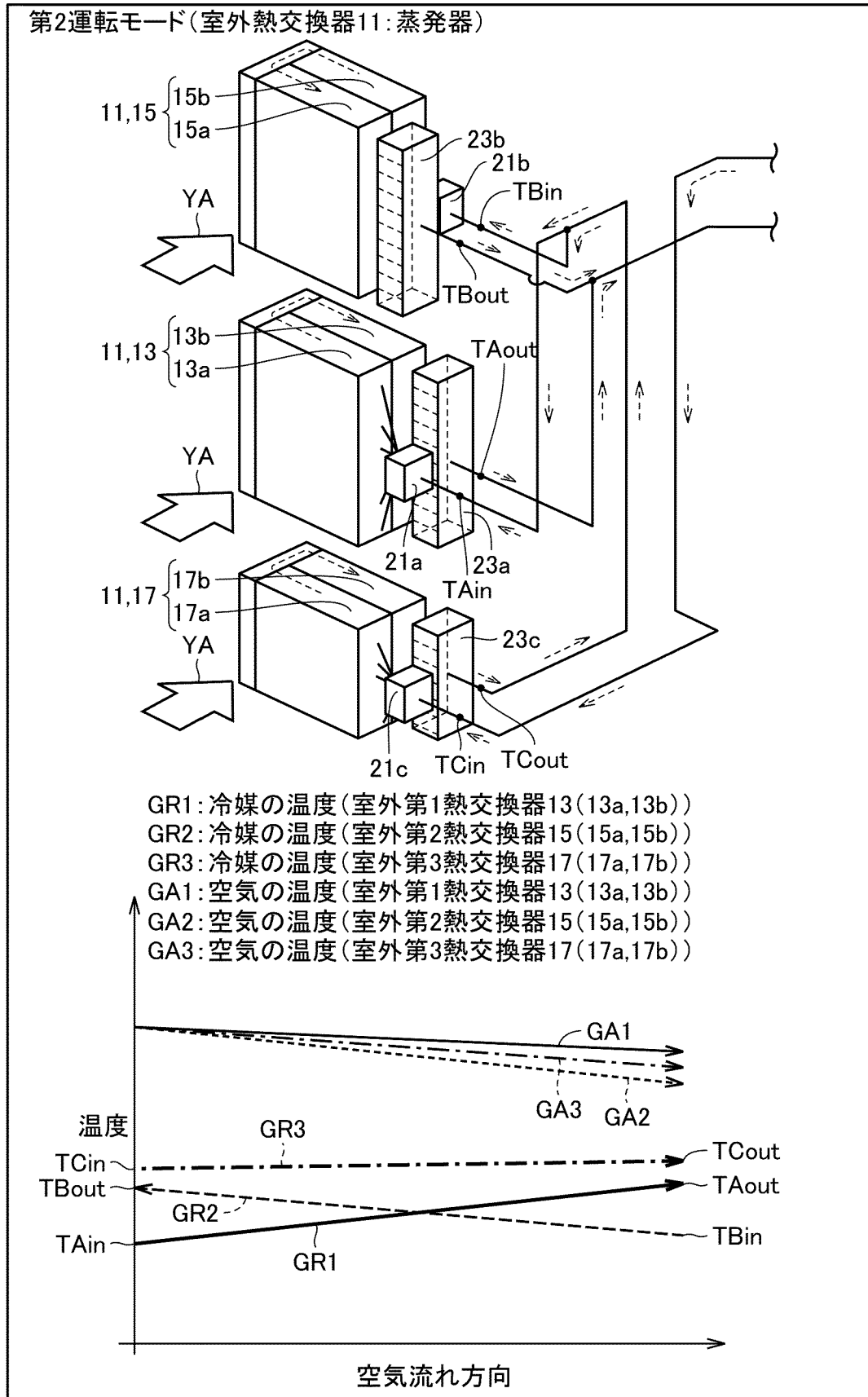
[図12]

図12



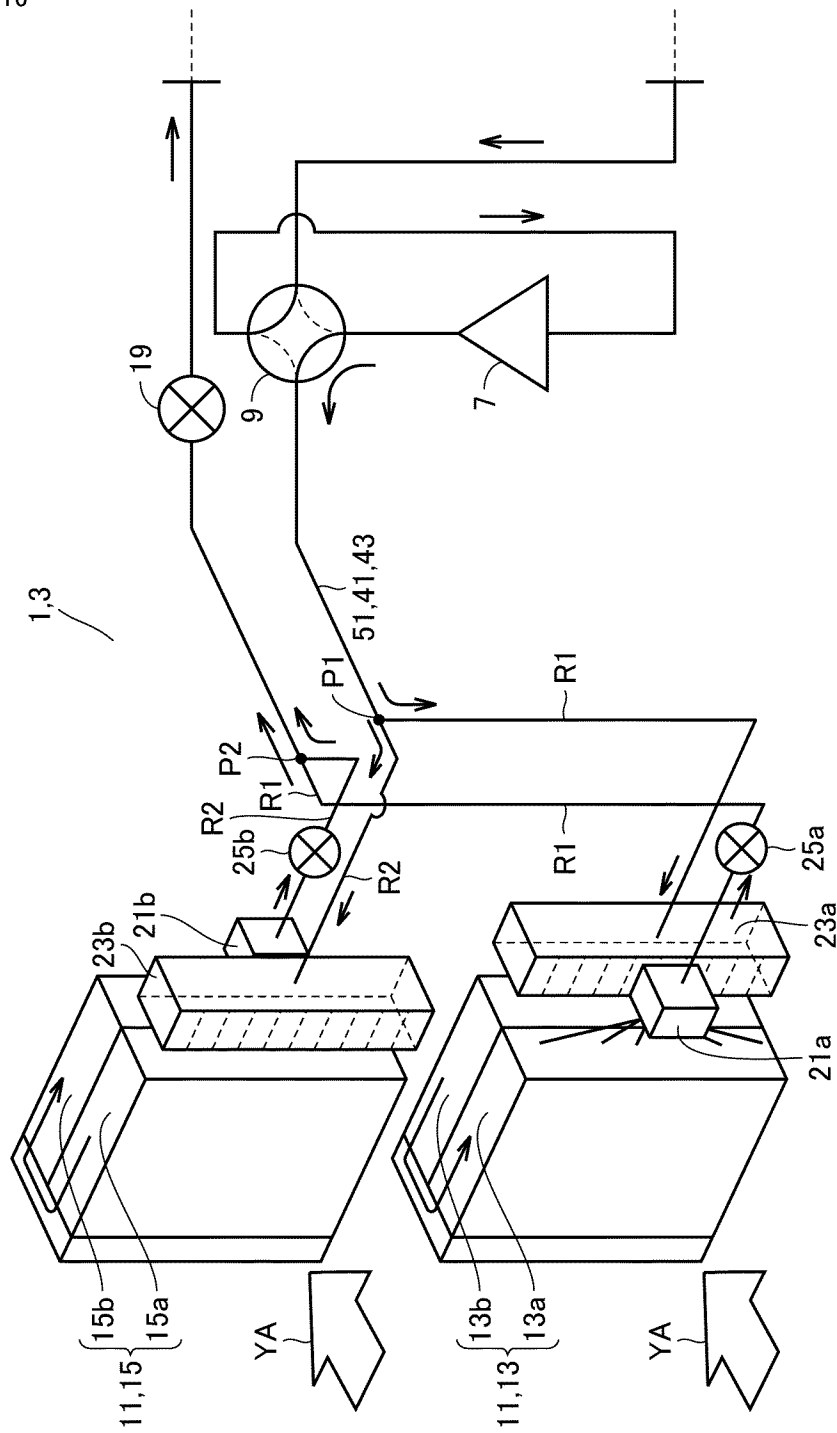
[図13]

図13



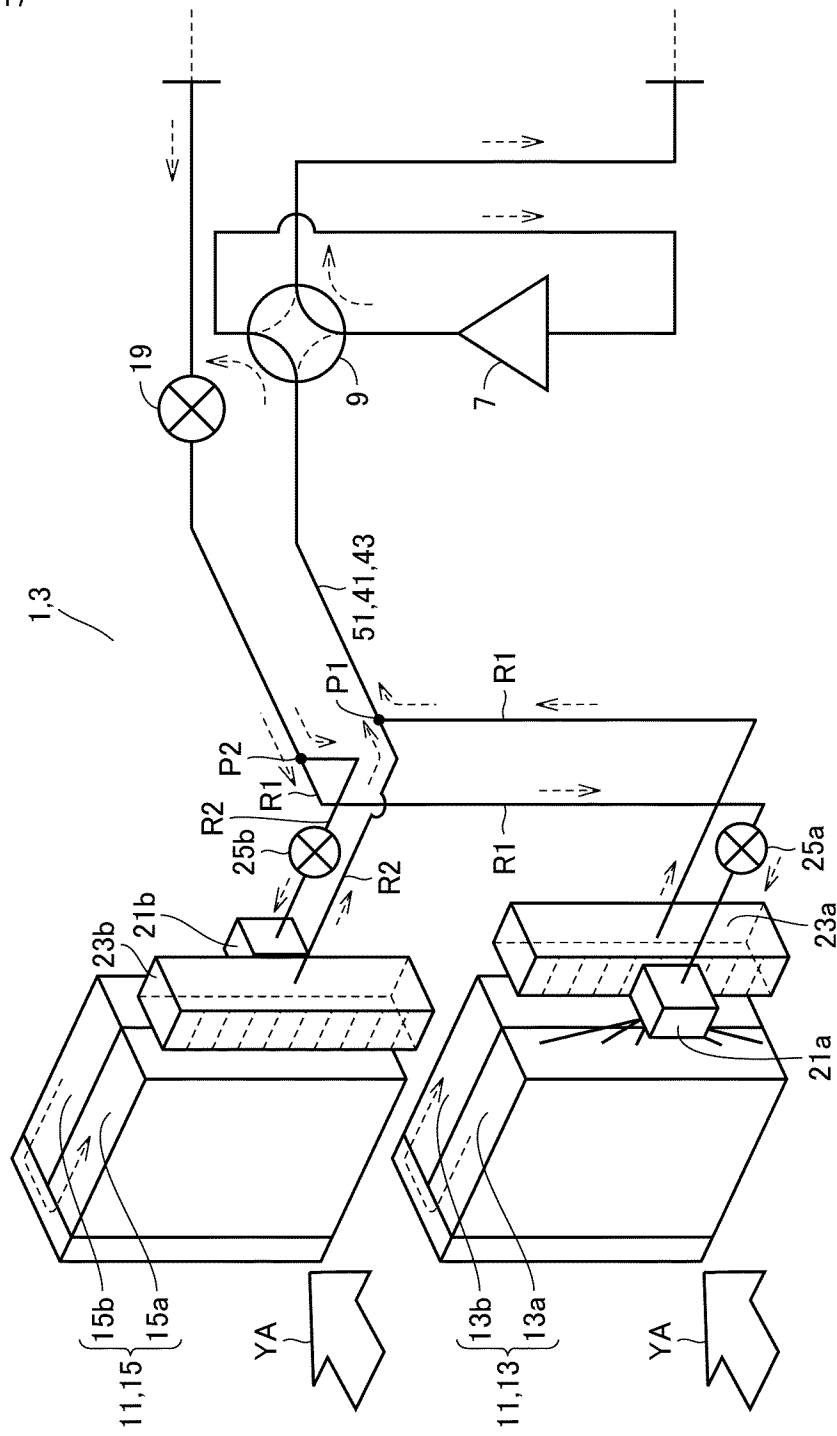
[図16]

図16



[図17]

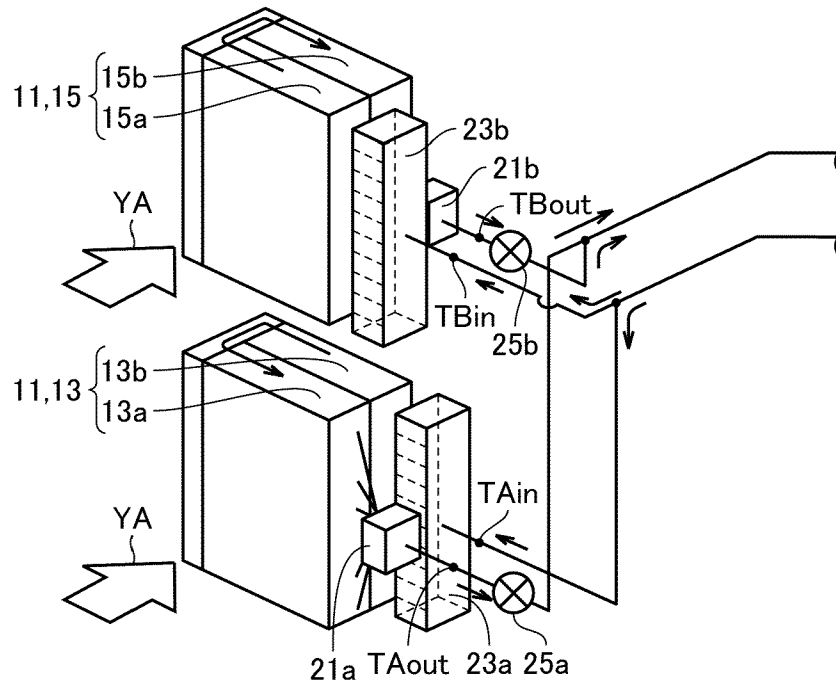
図17



[図18]

図18

第1運転モード(室外熱交換器11:凝縮器)

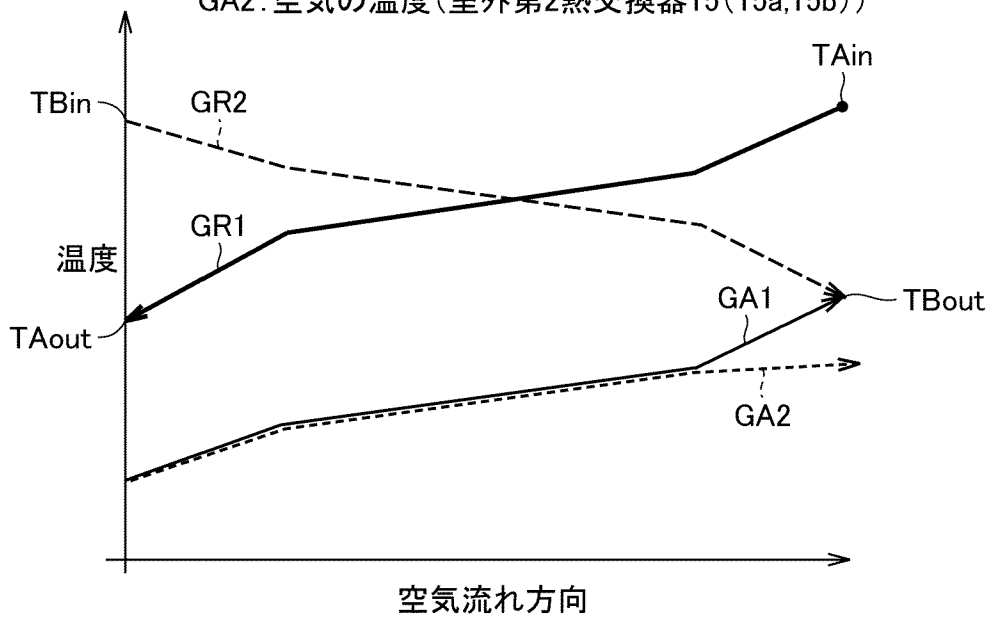


GR1: 冷媒の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GR2: 冷媒の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))

GA1: 空気の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

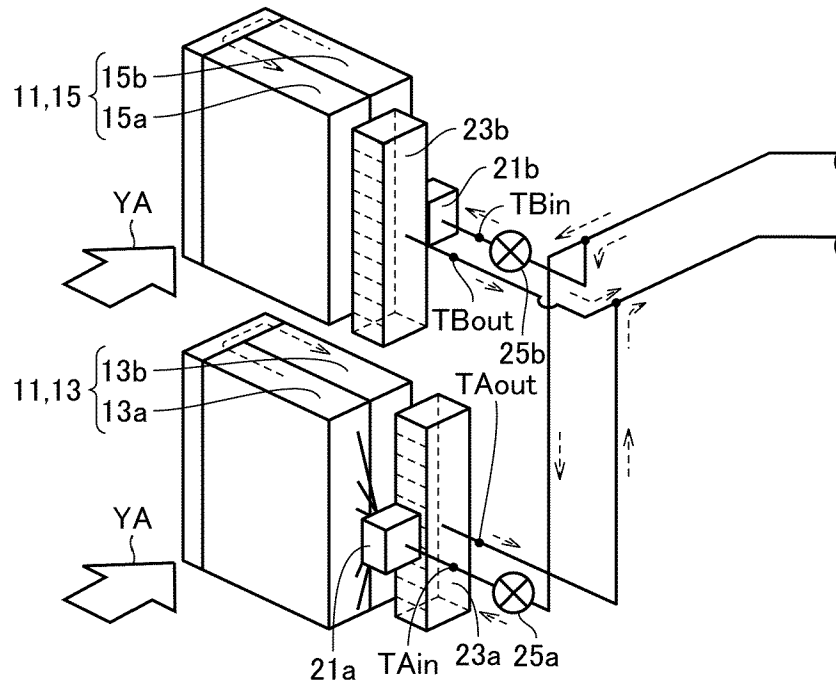
GA2: 空気の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))



[図19]

図19

第2運転モード(室外熱交換器11:蒸発器)

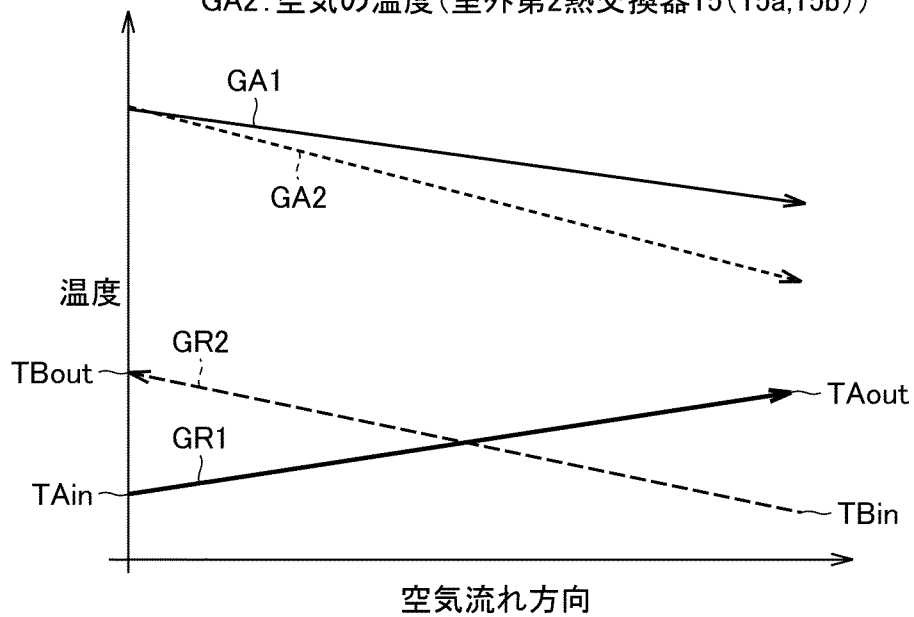


GR1: 冷媒の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GR2: 冷媒の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))

GA1: 空気の温度(室外第1熱交換器13(13a,13b))

GA2: 空気の温度(室外第2熱交換器15(15a,15b))



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 5/02(2006.01)i; F25B 6/02(2006.01)i; F25B 13/00(2006.01)i; F25B 39/00(2006.01)i; F25B 41/42(2021.01)i

FI: F25B39/00 E; F25B41/42; F25B13/00 A; F25B5/02 Z; F25B6/02 Z

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)

F25B5/02; F25B6/02; F25B13/00; F25B39/00; F25B41/42

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-162964 A (DAIKIN IND LTD) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0050]-[0125], fig. 1-22	1-9
A	JP 2020-153646 A (DAIKIN IND LTD) 24 September 2020 (2020-09-24) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2019/003385 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 03 January 2019 (2019-01-03) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2016/001957 A1 (HITACHI APPLIANCES INC) 07 January 2016 (2016-01-07) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2018/047416 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 15 March 2018 (2018-03-15) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2018/047331 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 15 March 2018 (2018-03-15) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2010-139097 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 24 June 2010 (2010-06-24) entire text, all drawings	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2021 (26.05.2021)

Date of mailing of the international search report

08 June 2021 (08.06.2021)

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

Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/016441

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-162964 A	18 Oct. 2018	US 2020/0049409 A1 entire text, all drawings WO 2018/180240 A1 EP 3604974 A1 CN 110462309 A	
JP 2020-153646 A	24 Sep. 2020	(Family: none)	
WO 2019/003385 A1	03 Jan. 2019	(Family: none)	
WO 2016/001957 A1	07 Jan. 2016	(Family: none)	
WO 2018/047416 A1	15 Mar. 2018	US 2019/0162454 A1 entire text, all drawings GB 2569898 A	
WO 2018/047331 A1	15 Mar. 2018	WO 2018/047330 A1 US 2019/0383532 A1 entire text, all drawings EP 3511651 A1	
JP 2010-139097 A	24 Jun. 2010	CN 109690209 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 5/02(2006.01)i; F25B 6/02(2006.01)i; F25B 13/00(2006.01)i; F25B 39/00(2006.01)i; F25B 41/42(2021.01)i FI: F25B39/00 E; F25B41/42; F25B13/00 A; F25B5/02 Z; F25B6/02 Z		
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）） F25B5/02; F25B6/02; F25B13/00; F25B39/00; F25B41/42		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
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
A	JP 2018-162964 A（ダイキン工業株式会社）18.10.2018（2018-10-18） 段落0050-0125、図1-22	1-9
A	JP 2020-153646 A（ダイキン工業株式会社）24.09.2020（2020-09-24） 全文、全図	1-9
A	WO 2019/003385 A1（三菱電機株式会社）03.01.2019（2019-01-03） 全文、全図	1-9
A	WO 2016/001957 A1（日立アプライアンス株式会社）07.01.2016（2016-01-07） 全文、全図	1-9
A	WO 2018/047416 A1（三菱電機株式会社）15.03.2018（2018-03-15） 全文、全図	1-9
A	WO 2018/047331 A1（三菱電機株式会社）15.03.2018（2018-03-15） 全文、全図	1-9
A	JP 2010-139097 A（三菱電機株式会社）24.06.2010（2010-06-24） 全文、全図	1-9
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 26.05.2021		国際調査報告の発送日 08.06.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 庭月野 恭 3M 5793 電話番号 03-3581-1101 内線 3375

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/016441

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-162964	A	18.10.2018	US 2020/0049409 A1 全文、全図 WO 2018/180240 A1 EP 3604974 A1 CN 110462309 A	
JP	2020-153646	A	24.09.2020	(ファミリーなし)	
WO	2019/003385	A1	03.01.2019	(ファミリーなし)	
WO	2016/001957	A1	07.01.2016	(ファミリーなし)	
WO	2018/047416	A1	15.03.2018	US 2019/0162454 A1 全文、全図 GB 2569898 A WO 2018/047330 A1	
WO	2018/047331	A1	15.03.2018	US 2019/0383532 A1 全文、全図 EP 3511651 A1 CN 109690209 A	
JP	2010-139097	A	24.06.2010	(ファミリーなし)	