

(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
2012年12月20日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172605 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) F25B 13/00 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003430
- (22) 国際出願日: 2011年6月16日(16.06.2011)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 東 幸志 (AZUMA, Koji) [-/JP]; 〒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). 嶋本 大祐 (SHIMAMOTO, Daisuke) [-/JP]; 〒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). 森本修 (MORIMOTO, Osamu) [-/JP]; 〒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: 小林 久夫, 外 (KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号第6セントラルビルきさ特許商標事務所 Tokyo (JP).

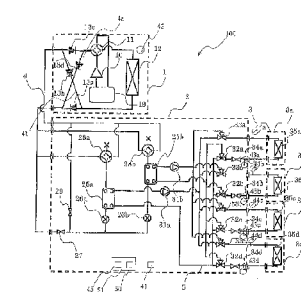
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置

[図2]



[図7]

AA	パターンNo.	室外機の運転モード	第2高圧部室の運転モード	配り制御	第1高圧部室の運転モード	配り制御	同相運転	外気温	MM	NN	OO
1	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	Closed	Ta > 2.8℃	不凝	
2	3	4	5	6	7	8	9	Closed	Ta < 2.8℃	不凝	不凝
10	11	12	13	14	15	16	17	Open	Ta > 2.8℃	不凝	不凝
18	19	20	21	22	23	24	25	Open	Ta < 2.8℃	不凝	不凝

PP ※1 パターンNo.3に移行して30分以上、且つ、水温度を確保できない際には、パターンNo.1に移行する。
QQ ※2 パターンNo.4に移行して30分以上、且つ、水温度を確保できない際には、パターンNo.6に移行する。

28a, 28b Second refrigerant flowpath switching device

26a, 26b Throttling device

29 Opening/closing device

AA Pattern No.

BB Operating mode of outdoor unit

CC Total cooling

DD Main cooler

EE Main heater

FF Total heating

GG Cooling side

HH Heating side

II Control

JJ Completely open

KK Completely closed

LL Example conditions

MM Outside temperature

NN Water temperature difference

OO Not considered

PP If 30 minutes or more have elapsed after transitioning to pattern No. 3 and the water temperature difference cannot be ensured, transition to pattern No. 1

QQ If 30 minutes or more have elapsed after transitioning to pattern No. 4 and the water temperature difference cannot be ensured, transition to pattern No. 6

(57) Abstract: This air conditioner has: a total heating tentative operation mode wherein, when changing from a main heater operation mode to a total heating operation mode, if the outside temperature is greater than or equal to a prescribed temperature, at least one inter-heat-medium heat exchanger (25) which functions as a condenser in the main heater operation mode is made to function continuously as a condenser, and a refrigerant is not supplied to a inter-heat-medium heat exchanger (25) which functions as an evaporator in the main heater operation mode; and a total cooling tentative operation mode wherein, when changing from a main cooler operation mode to a total cooling operation mode, if the outside temperature is less than or equal to a prescribed temperature, at least one inter-heat-medium heat exchanger (25) which functions as an evaporator or in the main cooler operation mode is made to function continuously as an evaporator, and a refrigerant is not supplied to the inter-heat-medium heat exchanger (25) which functions as a condenser in the main cooler operation mode.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/172605 A1



JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

暖房主体運転モードから全暖房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以上のときに、暖房主体運転モードにおいて凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器 25 の少なくとも 1 つを凝縮器として継続して機能させ、暖房主体運転モードの蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器 25 に冷媒を供給しない全暖房暫定運転モードと、冷房主体運転モードから全冷房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以下のときに、冷房主体運転モードにおいて蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器 25 の少なくとも 1 つを蒸発器として継続して機能させ、冷房主体運転モードの凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器 25 に冷媒を供給しない全冷房暫定運転モードとを有する。

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、たとえばビル用マルチエアコン等に適用される空気調和装置に関するものである。

背景技術

[0002] 空気調和装置には、ビル用マルチエアコンなどのように、熱源機（室外機）が建物外に配置され、室内機が建物の室内に配置されたものがある。このような空気調和装置の冷媒回路を循環する冷媒は、室内機の熱交換器に供給される空気に放熱（吸熱）して、当該空気を加温又は冷却する。そして、加温又は冷却された空気が、空調対象空間に送り込まれて暖房又は冷房が行われるようになっている。

このような空気調和装置に使用される熱源側冷媒としては、たとえばHFC（ハイドロフルオロカーボン）系冷媒が多く採用されている。また、熱源側冷媒としては、二酸化炭素（CO₂）等の自然冷媒を使うものも提案されている。

[0003] 空気調和機には、複数の室内機を有し、該複数の室内機のそれぞれが、暖房運転又は冷房運転を選択できるように構成したものが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の技術は、全室内機が冷房運転を実施する全冷房モード、全室内機が暖房運転を実施する全暖房モード、暖房負荷の方が大きい冷暖同時運転としての冷暖同時暖房主体モード、及び冷房負荷の方が大きい冷暖同時運転としての冷暖同時冷房主体モードを備えている。そして、特許文献1に記載の技術は、複数の四方弁のうちのいずれかを切り替えることで、全暖房モードと冷暖同時暖房主体モードとの切り替え、又は、全冷房モードと冷暖同時冷房主体モードとの切り替えを行うものである。

[0004] また、チラーシステムに代表される別の構成の空気調和装置も存在してい

る。このような空気調和装置では、室外に配置した熱源機において、冷熱または温熱を生成し、室外機内に配置した熱交換器で水や不凍液等の熱媒体を加熱または冷却し、これを空調対象域に配置した室内機であるファンコイルユニットやパネルヒーター等に搬送し、冷房あるいは暖房を実行するようになっている（たとえば、特許文献2参照）。

[0005] また、熱源機と室内機の上に4本の水配管を接続し、冷却、加熱した水等を同時に供給し、室内機において冷房または暖房を自由に選択できる排熱回収型チラーと呼ばれる熱源側熱交換器も存在している（たとえば、特許文献3参照）。

[0006] 1次冷媒及び2次冷媒の熱交換器を各室内機の近傍に配置し、室内機に2次冷媒を搬送するように構成されている空気調和装置も存在している（たとえば、特許文献4参照）。

また、室外機と熱交換器を持つ分岐ユニットとの間を2本の配管で接続し、室内機に2次冷媒を搬送するように構成されている空気調和装置も存在している（たとえば、特許文献5参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2006-78026号公報（たとえば、図1及び図2）
特許文献2：特開2005-140444号公報（たとえば、4頁及び図1）
特許文献3：特開平5-280818号公報（たとえば、4、5頁及び図1）
特許文献4：特開2001-289465号公報（たとえば、5～8頁、図1及び図2）
特許文献5：特開2003-343936号公報（たとえば、5頁及び図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 特許文献1に記載の技術は、四方弁を利用して、全暖房モードと冷暖同時暖房主体モードとの間の運転モードの切り替え、又は、全冷房モードと冷暖

同時冷房主体モードとの間の運転モードの切り替えを行うものである。したがって、空気調和装置が暖房運転時において、室内機が要求する負荷が頻繁に変わると、全暖房モードと冷暖同時暖房主体モードとの切り替えが頻繁になされることになる。また、空気調和装置が冷房運転時においても、室内機が要求する負荷が頻繁に変わると、全冷房モードと冷暖同時冷房主体モードとの切り替えが頻繁になされることになる。

[0009] このように、全暖房モードと冷暖同時暖房主体モードとの切り替え、又は、全冷房モードと冷暖同時冷房主体モードとの切り替えが頻繁になされると、その分、運転モードに対応する四方弁の切り替え頻度も多くなるので、四方弁が摩耗して劣化してしまう可能性があった。また、四方弁の切り替え回数が多い分、四方弁の切り替え時に発生する冷媒圧力変動時間も長くなってしまっていた。

さらに、四方弁の切り替え回数が多い分、切替音の発生頻度が多くなってしまっていた。そして、この切り替え頻度の多くなる四方弁が、たとえば室内の近傍に設置されていると、その分切替音が室内に漏洩しやすくなり、ユーザーの快適性を低減させてしまう可能性がある。

[0010] 特許文献2、3に記載の技術は、建物外の熱源機において熱媒体を加熱または冷却し、室内機側に搬送するものである。つまり、熱源機と室内機とを熱媒体配管で接続するので、その分循環経路が長くなる。ここで、熱媒体は熱源側冷媒と比較すると、所定の加熱、又は冷却の仕事をする熱を搬送しようとする、搬送動力などによるエネルギーの消費量が多い。したがって、特許文献2、3に記載の技術は、熱媒体の循環経路が長い分、搬送動力が非常に大きくなってしまっていた。

[0011] 特許文献3に記載の技術は、複数の室内機を有し、これらの室内機ごとに冷房、又は暖房を選択可能とするために、室外側から室内側までが4本の配管で接続されたものである。また、特許文献5に記載の技術は、分岐ユニットと延長配管との接続が冷房2本、暖房2本の合計4本の配管でなされているため、結果的に室外機と分岐ユニットとが4本の配管で接続されているシ

ステムと類似の構成を有するものである。

このように、特許文献3、5に記載の技術は、室外側から室内側まで4本の配管を接続しなければならず、工事性が悪いものとなっていた。

[0012] 特許文献4に記載の技術は、熱媒体を搬送するためのポンプを室内機ごとに個別に搭載されているものである。これにより、特許文献4に記載の技術は、ポンプの台数の分だけ高価なシステムとなるだけでなく、ポンプから発生する音も大きいものとなり、実用的なものではなかった。

加えて、冷媒が流れる熱交換器が室内機の近傍に配置されているので、冷媒が室内、又は室内の近傍で漏れる可能性があった。

[0013] 特許文献5に記載の技術は、熱交換後の1次冷媒が熱交換前の1次冷媒と同じ流路に流入しているため、複数の室内機を接続した場合に、各室内機にて最大能力を発揮することができず、エネルギー的に無駄な構成となっていた。

[0014] 本発明は、上記のような課題の少なくとも1つを解決するためになされたもので、四方弁の切り替え回数を低減することで、四方弁の切り替えによる摩耗の低減、及び切り替えに伴う冷媒変動の回数の低減をして、動作信頼性を向上させた空気調和装置を提供することを第1の目的としている。

また、全暖房運転モードと冷暖房同時暖房主体運転モード、又は、全冷房運転モードと冷暖房同時冷房主体運転モードとの間の運転モードを切り替える四方弁の切り替え回数を低減し、四方弁が室内の近傍に設置されていても、ユーザーの快適性が低減してしまうことを抑制する空気調和装置を提供することを第2の目的としている。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、第1冷媒流路切替装置、及び熱源側熱交換器が搭載された室外ユニットと、複数の熱媒体間熱交換器、複数の絞り装置、及び複数の第2冷媒流路切替装置が搭載された中継ユニットと、利用側熱交換器が搭載された少なくとも1つの室内ユニットとを備え、圧縮機、第1冷媒流路切替装置、絞り装置、第2冷媒流路切替装置及び熱媒体間

熱交換器を冷媒配管で接続して冷凍サイクル回路を構成し、熱媒体間熱交換器、及び利用側熱交換器を熱媒体配管で接続し、冷媒と異なる熱媒体が循環する熱媒体循環回路を構成し、熱媒体間熱交換器に対応する第2冷媒流路切替装置を切り替えて熱媒体間熱交換器を凝縮器、又は蒸発器として機能させる空気調和装置において、熱媒体間熱交換器の全てを凝縮器として機能させる全暖房運転モードと、熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを凝縮器、少なくとも1つを蒸発器として機能させ、暖房負荷が大きい暖房主体運転モードと、暖房主体運転モードから全暖房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以上のときに、暖房主体運転モードにおいて凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを凝縮器として継続して機能させ、暖房主体運転モードの蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器に冷媒を供給しない全暖房暫定運転モードと、熱媒体間熱交換器の全てを蒸発器として機能させる全冷房運転モードと、熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを蒸発器、少なくとも1つを凝縮器として機能させ、冷房負荷が大きい冷房主体運転モードと、冷房主体運転モードから全冷房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以下のときに、冷房主体運転モードにおいて蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを蒸発器として継続して機能させ、冷房主体運転モードの凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器に冷媒を供給しない全冷房暫定運転モードとを有するものである。

発明の効果

- [0016] 本発明に係る空気調和装置によれば、運転モードに対応する四方弁（第2流路切替装置）の切り替え回数を低減することができるので、四方弁の動作による劣化の低減、及び切り替えに伴う冷媒変動の回数の低減ができ、空気調和機の動作信頼性を向上させることができる。また、四方弁の切り替え回数を低減することができることにより、その分切替音の発生頻度が低減する。これにより、四方弁が室内の近傍に設置されていても、ユーザーの快適性が低減してしまうことを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の設置例を示す概略図である。
- [図2]本発明の実施の形態に係る空気調和装置における冷媒回路構成の一例を示す図である。
- [図3]図2に示す空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図4]図2に示す空気調和装置の冷暖房混在運転モードの冷房主体運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図5]図2に示す空気調和装置の全暖房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図6]図2に示す空気調和装置の冷暖房混在運転モードの暖房主体運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図7]図2に示す第2冷媒流路切替装置の切り替え、及び絞り装置の開度について、各運転モードに応じて説明する表である。
- [図8]図2に示す空気調和装置において、第2冷媒流路切替装置の切り替え回数を低減するための制御について説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

実施の形態.

図1は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の設置例を示す概略図である。

図1に示すように、本実施の形態に係る空気調和装置は、室外ユニット（熱源機）1と、複数台の室内ユニット3と、室外ユニット1と室内ユニット3との間に介在する1台の中継ユニット2と、を有している。中継ユニット2は、熱源側冷媒と熱媒体とで熱交換を行なうものである。室外ユニット1と中継ユニット2とは、熱源側冷媒が流れる冷媒配管4で接続されている。中継ユニット2と室内ユニット3とは、熱媒体が流れる熱媒体配管5で接続されている。そして、室外ユニット1で生成された冷熱あるいは温熱は、中継ユニット2を介して室内ユニット3に配送されるようになっている。

[0019] 室外ユニット1は、通常、ビルなどの建物9の外の空間（たとえば、屋上など）である室外空間6に配置され、中継ユニット2を介して室内ユニット3に冷熱または温熱を供給するものである。室内ユニット3は、建物9の内部の空間（たとえば、居室など）である室内空間7に冷房用空気あるいは暖房用空気を供給できる位置に配置され、空調対象空間となる室内空間7に冷房用空気あるいは暖房用空気を供給するものである。

中継ユニット2は、室外ユニット1で生成される温熱又は冷熱を、室内ユニット3に伝達するものである。この中継ユニット2は、室外ユニット1及び室内ユニット3とは別筐体として、室外空間6及び室内空間7とは別の位置に設置できるように構成されている。また、中継ユニット2は、冷媒配管4を介して室外ユニット1に接続され、また、熱媒体配管5を介して室内ユニット3に接続されている。

[0020] 熱源側冷媒は、室外ユニット1から中継ユニット2に冷媒配管4を通して搬送される。搬送された熱源側冷媒は、中継ユニット2内の熱媒体間熱交換器（後述）にて熱媒体と熱交換を行ない、熱媒体を加温又は冷却する。つまり、熱媒体は、熱媒体間熱交換器で加温又は冷却されて温水又は冷水となる。中継ユニット2にて作られた温水又は冷水は、熱媒体搬送装置（後述）にて、熱媒体配管5を介して室内ユニット3へ搬送され、室内ユニット3にて室内空間7に対する暖房運転又は冷房運転に利用される。

[0021] 熱源側冷媒としては、たとえばR-22、R-134aなどの単一冷媒、R-410A、R-404Aなどの擬似共沸混合冷媒、R-407Cなどの非共沸混合冷媒、化学式内に二重結合を含む、 CF_3 、 $CF=CH_2$ などの地球温暖化係数が比較的小さい値とされている冷媒やその混合物、あるいは CO_2 やプロパンなどの自然冷媒を用いることができる。

[0022] 一方、熱媒体としては、たとえば水、不凍液、水と不凍液の混合液、水と防食効果が高い添加剤の混合液などを用いることができる。なお、本実施の形態に係る空気調和装置100は、熱媒体として水が採用されているものとして説明する。

- [0023] 図1に示すように、本実施の形態に係る空気調和装置は、室外ユニット1と中継ユニット2とが2本の冷媒配管4を用いて、中継ユニット2と各室内ユニット3とが2本の熱媒体配管5を用いて、それぞれ接続されている。このように、本実施の形態に係る空気調和装置では、2本の配管（冷媒配管4、熱媒体配管5）を用いて各ユニット（室外ユニット1、中継ユニット2及び室内ユニット3）を接続することにより、施工が容易となっている。
- [0024] なお、図1においては、中継ユニット2が、建物9の内部ではあるが室内空間7とは別の空間である天井裏などの空間（以下、単に空間8と称する）に設置されている状態を例に示している。中継ユニット2は、その他、エレベーターなどがある共用空間などに設置することも可能である。また、図1においては、室内ユニット3が天井カセット型である場合を例に示してあるが、これに限定されるものではなく、天井埋込型や天井吊下式など、室内空間7に直接またはダクトなどにより、暖房用空気あるいは冷房用空気を吹き出せるようになっていればどんな種類のものでもよい。
- [0025] 図1においては、室外ユニット1が室外空間6に設置されている場合を例に示しているが、これに限定するものではない。たとえば、室外ユニット1は、換気口付の機械室などの囲まれた空間に設置してもよく、排気ダクトで廃熱を建物9の外に排気することができるのであれば建物9の内部に設置してもよく、あるいは、水冷式の室外ユニット1を用いる場合にも建物9の内部に設置するようにしてもよい。このような場所に室外ユニット1を設置するとしても、特段の問題が発生することはない。
- [0026] また、中継ユニット2は、室外ユニット1の近傍に設置してもよい。ただし、このように中継ユニット2を室外ユニット1の近傍に設置する場合には、中継ユニット2から室内ユニット3までを接続する熱媒体配管5の長さについて留意するとよい。これは、中継ユニット2から室内ユニット3までの距離が長くなると、その分熱媒体の搬送動力が大きくなり、省エネルギー化の効果は薄れるためである。

さらに、室外ユニット1、中継ユニット2及び室内ユニット3の接続台数

は、図 1 に図示される台数に限定されるものではなく、本実施の形態に係る空気調和装置が設置される建物 9 に応じて台数を決定すればよい。

[0027] 室外ユニット 1 台に対して複数台の中継ユニット 2 を接続する場合、その複数台の中継ユニット 2 をビルなどの建物における共用スペースまたは天井裏などのスペースに点在して設置することができる。そうすることにより、各中継ユニット 2 内の熱媒体間熱交換器で空調負荷を賄うことができる。また、室内ユニット 3 を、各中継ユニット 2 内における熱媒体搬送装置の搬送許容範囲内の距離または高さに設置することが可能であり、ビルなどの建物全体へ対しての配置が可能となる。

[0028] 図 2 は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置 100 における冷媒回路構成の一例を示す図である。図 2 に示すように、室外ユニット 1 と中継ユニット 2 とが、中継ユニット 2 に備えられている熱媒体間熱交換器 25 a、25 b を介して冷媒配管 4 で接続されている。また、中継ユニット 2 と室内ユニット 3 とが、熱媒体間熱交換器 25 a、25 b を介して熱媒体配管 5 で接続されている。つまり、熱媒体間熱交換器 25 a、25 b は、冷媒配管 4 を介して供給される熱源側冷媒と、熱媒体配管 5 を介して供給される熱媒体とを熱交換させるものである。なお、冷媒配管 4 及び熱媒体配管 5 については、後述するものとする。

[0029] 本実施の形態に係る空気調和装置 100 は、熱源側冷媒を循環させる冷凍サイクルである冷媒循環回路 A 及び熱媒体を循環させる熱媒体循環回路 B とを有しており、各室内ユニット 3 の全てが冷房運転、暖房運転を選択できるものである。

ここで、運転中の室内ユニット 3 の全てが暖房運転を実行するモードを全暖房運転モード、運転中の室内ユニット 3 の全てが冷房運転を実行するモードを全冷房運転モード、冷房運転と暖房運転を実行する室内ユニット 3 が混在するモードを冷暖房混在運転モードと呼ぶものとする。なお、冷暖房混在運転モードには、冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モード、及び暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードがある。

さらに、空気調和装置 100 は、全冷房暫定運転モードと全暖房暫定運転モードとを有している。全暖房暫定運転モードとは、暖房主体運転モードから全暖房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以上のときに、暖房主体運転モードにおいて凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器 25 の少なくとも 1 つを凝縮器として継続して機能させ、暖房主体運転モードの蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器に冷媒を供給しない運転モードである。また、全冷房暫定運転モードとは、冷房主体運転モードから全冷房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以下のときに、冷房主体運転モードにおいて蒸発器として機能している熱媒体間熱交換器 25 の少なくとも 1 つを蒸発器として継続して機能させ、冷房主体運転モードの凝縮器として機能している熱媒体間熱交換器 25 に冷媒を供給しない運転モードである。

[0030] [室外ユニット 1]

室外ユニット 1 には、圧縮機 10 と、四方弁などの第 1 冷媒流路切替装置 11 と、熱源側熱交換器 12 と、アキュムレーター 19 とが冷媒配管 4 で接続されて搭載されている。また、室外ユニット 1 には、第 1 接続配管 4 a、第 2 接続配管 4 b、及び逆止弁 13 a ~ 13 d が設けられている。第 1 接続配管 4 a、第 2 接続配管 4 b、及び逆止弁 13 a ~ 13 d が設けられることで、本空気調和装置 100 は、暖房運転モードや冷房運転モードに関わらず、室外ユニット 1 から中継ユニット 2 に流入させる熱源側冷媒の流れを一定方向にすることができるようになっている。

[0031] 圧縮機 10 は、冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮して高温・高圧の状態にして冷媒循環回路 A に搬送するものである。この圧縮機 10 は、吐出側が第 1 冷媒流路切替装置 11 に接続され、吸引側がアキュムレーター 19 に接続されている。圧縮機 10 は、たとえば容量制御可能なインバータ圧縮機などで構成するとよい。

第 1 冷媒流路切替装置 11 は、全暖房運転モード時及び冷暖房混在運転モードの暖房主体運転モード時において、圧縮機 10 の吐出側と逆止弁 13 d、及び熱源側熱交換器 12 とアキュムレーター 19 の吸引側を接続するよう

にするものである。また、第1冷媒流路切替装置11は、全冷房運転モード時及び冷暖房混在運転モードの冷房主体運転モード時において、圧縮機10の吐出側と熱源側熱交換器12、及び逆止弁13cとアキュムレーター19の吸引側を接続するようにするものである。第1冷媒流路切替装置11は、たとえば四方弁などで構成するとよい。

[0032] 熱源側熱交換器12は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器（または放熱器）として機能し、図示省略のファンなどの送風機から供給される空気の流体と熱源側冷媒との間で熱交換を行ない、その熱源側冷媒を蒸発ガス化または凝縮液化するものである。この熱源側熱交換器12は、暖房運転モード時において、一方が逆止弁13bに接続され、他方がアキュムレーター19の吸引側に接続される。また、熱源側熱交換器12は、冷房運転モード時において、一方が圧縮機10の吐出側に接続され、他方が逆止弁13aに接続される。熱源側熱交換器12は、たとえば冷媒配管を流れる冷媒とフィンを通過する空気との間で熱交換ができるようなプレートフィンアンドチューブ型熱交換器で構成するとよい。

アキュムレーター19は、暖房運転モード時と冷房運転モード時の違いによる余剰冷媒、過渡的な運転の変化（たとえば、室内ユニット3の運転台数の変化）に対する余剰冷媒を蓄えるものである。このアキュムレーター19は、暖房運転モード時において、吸引側が熱源側熱交換器12に接続され、吐出側が圧縮機10の吸引側に接続される。また、アキュムレーター19は、冷房運転モード時において、吸引側が逆止弁13cに接続され、吐出側が圧縮機10の吸引側に接続される。

[0033] 逆止弁13cは、中継ユニット2と第1冷媒流路切替装置11との間における冷媒配管4に設けられ、所定の方向（中継ユニット2から室外ユニット1への方向）のみに熱源側冷媒の流れを許容するものである。

逆止弁13aは、熱源側熱交換器12と中継ユニット2との間における冷媒配管4に設けられ、所定の方向（室外ユニット1から中継ユニット2への方向）のみに熱源側冷媒の流れを許容するものである。

逆止弁 13 d は、第 1 接続配管 4 a に設けられ、暖房運転時において圧縮機 10 から吐出された熱源側冷媒を中継ユニット 2 に流通させるものである。

逆止弁 13 b は、第 2 接続配管 4 b に設けられ、暖房運転時において中継ユニット 2 から戻ってきた熱源側冷媒を圧縮機 10 の吸入側に流通させるものである。

[0034] 第 1 接続配管 4 a は、室外ユニット 1 内において、第 1 冷媒流路切替装置 11 と逆止弁 13 c との間における冷媒配管 4 と、逆止弁 13 a と中継ユニット 2 との間における冷媒配管 4 と、を接続するものである。第 2 接続配管 4 b は、室外ユニット 1 内において、逆止弁 13 c と中継ユニット 2 との間における冷媒配管 4 と、熱源側熱交換器 12 と逆止弁 13 a との間における冷媒配管 4 と、を接続するものである。なお、図 2 では、第 1 接続配管 4 a、第 2 接続配管 4 b、逆止弁 13 a、逆止弁 13 b、逆止弁 13 c、及び、逆止弁 13 d を設けた場合を例に示しているが、これに限定するものではなく、これらを必ずしも設ける必要はない。

[0035] [室内ユニット 3]

室内ユニット 3 には、利用側熱交換器 35 a ~ 35 d (単に利用側熱交換器 35 と称することもある) が備えられている。この利用側熱交換器 35 は、熱媒体配管 5 を介して熱媒体流量調整装置 34 a ~ 34 d (単に熱媒体流量調整装置 34 と称することもある) と、熱媒体配管 5 を介して第 2 熱媒体流路切替装置 33 a ~ 33 d (単に、第 2 熱媒体流路切替装置 33 と称することもある) に接続されている。この利用側熱交換器 35 は、図示省略のファンなどの送風機から供給される空気と熱媒体との間で熱交換を行ない、室内空間 7 に供給するための暖房用空気あるいは冷房用空気を生成するものである。

[0036] 図 2 においては、4 台の室内ユニット 3 a ~ 3 d が、熱媒体配管 5 を介して中継ユニット 2 に接続されている場合の例を示している。また、室内ユニット 3 a ~ 3 d に応じて、利用側熱交換器 35 も、紙面上側から利用側熱交

換器 35 a、利用側熱交換器 35 b、利用側熱交換器 35 c、利用側熱交換器 35 d とする。なお、室内ユニット 3 の接続台数は、4 台に限定されるものではない。

[0037] [中継ユニット 2]

中継ユニット 2 には、2 つの熱媒体間熱交換器 25 a、25 b（単に熱媒体間熱交換器 25 と称することもある）と、2 つの絞り装置 26 a、26 b（単に絞り装置 26 と称することもある）と、2 つの開閉装置（開閉装置 27、開閉装置 29）と、2 つの第 2 冷媒流路切替装置 28 a、28 b（単に第 2 冷媒流路切替装置 28 と称することもある）と、2 つのポンプ 31 a、31 b（単にポンプ 31 と称することもある）と、4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 32 a～32 d（単に第 1 熱媒体流路切替装置 32 と称することもある）と、4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 33 a～33 d（単に第 2 熱媒体流路切替装置 33 と称することもある）と、4 つの熱媒体流量調整装置 34 a～34 d（単に熱媒体流量調整装置 34 と称することもある）と、が搭載されている。

[0038] 熱媒体間熱交換器 25 は、凝縮器（放熱器）又は蒸発器として機能し、熱源側冷媒と熱媒体とで熱交換を行ない、室外ユニット 1 で生成され熱源側冷媒に貯えられた冷熱又は温熱を熱媒体に伝達するものである。つまり、暖房運転をしている際には、凝縮器（放熱器）として機能して熱源側冷媒の温熱を熱媒体に伝達し、冷房運転をしている際には、蒸発器として機能して熱源側冷媒の冷熱を熱媒体に伝達するものである。

熱媒体間熱交換器 25 a は、冷媒循環回路 A における絞り装置 26 a と第 2 冷媒流路切替装置 28 a との間に設けられており、冷暖房混在運転モード時において熱媒体の冷却に供するものである。また、熱媒体間熱交換器 25 b は、冷媒循環回路 A における絞り装置 26 b と第 2 冷媒流路切替装置 28 b との間に設けられており、冷暖房混在運転モード時において熱媒体の加熱に供するものである。

[0039] 絞り装置 26 は、減圧弁や膨張弁としての機能を有し、熱源側冷媒を減圧

して膨張させるものである。絞り装置 26 a は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 a の上流側に設けられている。絞り装置 26 b は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 b の上流側に設けられている。絞り装置 26 は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁などで構成するとよい。

[0040] 開閉装置 27 及び開閉装置 29 は、たとえば通電により開閉動作が可能な電磁弁などで構成され、それらが設けられている流路を開閉するものである。つまり、開閉装置 27 及び開閉装置 29 は、運転モードに応じて開閉が制御され、熱源側冷媒の流路を切り替えている。

開閉装置 27 は、熱源側冷媒の入口側における冷媒配管 4（室外ユニット 1 と中継ユニット 2 とを接続している冷媒配管 4 のうち紙面最下段に位置する冷媒配管 4）に設けられている。開閉装置 29 は、熱源側冷媒の入口側の冷媒配管 4 と出口側の冷媒配管 4 とを接続した配管に設けられている。なお、開閉装置 27 及び開閉装置 29 は、それらが設けられている流路を開閉が可能なものであればよく、たとえば電子式膨張弁などの開度を制御するものでもよい。

[0041] 第 2 冷媒流路切替装置 28 は、四方弁などで構成され、運転モードに応じて熱媒体間熱交換器 25 が凝縮器又は蒸発器として作用するよう、熱源側冷媒の流れを切り替えるものである。第 2 冷媒流路切替装置 28 a は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 a の下流側に設けられている。第 2 冷媒流路切替装置 28 b は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 25 b の下流側に設けられている。

[0042] ポンプ 31 は、熱媒体配管 5 を流れる熱媒体を熱媒体循環回路 B に循環させるものである。ポンプ 31 a は、熱媒体間熱交換器 25 a と第 2 熱媒体流路切替装置 33 との間における熱媒体配管 5 に設けられている。ポンプ 31 b は、熱媒体間熱交換器 25 b と第 2 熱媒体流路切替装置 33 との間における熱媒体配管 5 に設けられている。ポンプ 31 は、たとえば容量制御可能な

ポンプなどで構成し、室内ユニット3における負荷の大きさによってその流量を調整できるようにしておくといよい。

なお、図2では、ポンプ31が、熱媒体間熱交換器25の下流側の熱媒体配管5に設けられた例を図示しているが、それに限定されるものではない。すなわち、ポンプ31は、熱媒体間熱交換器25の上流側の熱媒体配管5に設けられていてもよい。

[0043] 第1熱媒体流路切替装置32は、利用側熱交換器35の熱媒体流路の出口側と、熱媒体間熱交換器25の熱媒体流路の入口側との接続を切り替えるものである。第1熱媒体流路切替装置32は、室内ユニット3の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。第1熱媒体流路切替装置32は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25aに、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25bに、三方のうちの一つが熱媒体流量調整装置34に、それぞれ接続され、利用側熱交換器35の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内ユニット3に対応させて、紙面上側から第1熱媒体流路切替装置32a、第1熱媒体流路切替装置32b、第1熱媒体流路切替装置32c、第1熱媒体流路切替装置32dとして図示している。また、熱媒体流路の切替には、一方から他方への完全な切替だけでなく、一方から他方への部分的な切替も含んでいるものとする。この第1熱媒体流路切替装置32は、たとえば三方弁などで構成するとよい。

[0044] 第2熱媒体流路切替装置33は、熱媒体間熱交換器25の熱媒体流路の出口側と、利用側熱交換器35の熱媒体流路の入口側との接続を切り替えるものである。第2熱媒体流路切替装置33は、室内ユニット3の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。第2熱媒体流路切替装置33は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25aに、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器25bに、三方のうちの一つが利用側熱交換器35に、それぞれ接続され、利用側熱交換器35の熱媒体流路の入口側に設けられている。なお、室内ユニット3に対応させて、紙面上側から第2熱媒体流路切替装置33a、第2熱媒体流路切替装置33b、第2熱媒体流路切

替装置 33c、第2熱媒体流路切替装置 33dとして図示している。また、熱媒体流路の切替には、一方から他方への完全な切替だけでなく、一方から他方への部分的な切替も含んでいるものとする。この第2熱媒体流路切替装置 33は、たとえば三方弁などで構成するとよい。

[0045] 熱媒体流量調整装置 34は、開口面積を制御できる二方弁などで構成されており、熱媒体配管 5に流れる熱媒体の流量を制御するものである。熱媒体流量調整装置 34は、室内ユニット 3の設置台数に応じた個数（ここでは4つ）が設けられるようになっている。熱媒体流量調整装置 34は、一方が利用側熱交換器 35に、他方が第1熱媒体流路切替装置 32に、それぞれ接続され、利用側熱交換器 35の熱媒体流路の出口側に設けられている。すなわち、熱媒体流量調整装置 34は、室内ユニット 3へ流入する熱媒体の温度及び流出する熱媒体の温度により室内ユニット 3へ流入する熱媒体の量を調整し、室内負荷に応じた最適な熱媒体量を室内ユニット 3に提供可能とするものである。

[0046] なお、室内ユニット 3に対応させて、紙面上側から熱媒体流量調整装置 34a、熱媒体流量調整装置 34b、熱媒体流量調整装置 34c、熱媒体流量調整装置 34dとして図示している。また、熱媒体流量調整装置 34を利用側熱交換器 35の熱媒体流路の入口側に設けてもよい。また、熱媒体流量調整装置 34を利用側熱交換器 35の熱媒体流路の入口側であって、第2熱媒体流路切替装置 33と利用側熱交換器 35との間に設けてもよい。さらに、室内ユニット 3において、停止モードやサーモOFFなどの負荷を必要としていないときは、熱媒体流量調整装置 34を全閉にすることにより、室内ユニット 3への熱媒体供給を止めることができる。

[0047] なお、第1熱媒体流路切替装置 32または第2熱媒体流路切替装置 33において、熱媒体流量調整装置 34の機能を付加したものを用いれば、熱媒体流量調整装置 34を省略することも可能である。

[0048] [温度センサー]

空気調和装置 100は、図1に示す室外空間 6の温度を検出する室外空間

温度検知手段 4 2、室内ユニット 3 から流出してポンプ 3 1 に戻る熱媒体の温度を検知する 4 つの熱媒体温度検知手段 4 3 a ~ 4 3 d（単に、熱媒体温度検知手段 4 3 とも称する）、及びポンプ 3 1 から室内ユニット 3 に送り込まれる熱媒体の温度を検出する 4 つの熱媒体温度検知手段 4 4 a ~ 4 4 d（単に、熱媒体温度検知手段 4 4 とも称する）を有している。

室外空間温度検知手段 4 2、熱媒体温度検知手段 4 3、及び熱媒体温度検知手段 4 4 は、後述の制御装置 5 1 に接続されており、これらの検出結果が本空気調和装置 1 0 0 の各種制御に用いられる。これらは、たとえばサーミスタなどで構成できる。

[0049] 室外空間温度検知手段 4 2 は、室外空間 6 の温度を検出するものである。室外空間温度検知手段 4 2 が設けられる位置は、特に限定されるものではないが、たとえば図 2 に示すように室外ユニット 1 内に設けられているとよい。

[0050] 熱媒体温度検知手段 4 3 は、利用側熱交換器 3 5 と熱媒体流量調整装置 3 4 とを接続する熱媒体配管 5 に設けられ、利用側熱交換器 3 5 から流出した熱媒体の温度を検出するものである。熱媒体温度検知手段 4 3 は、室内ユニット 3 の設置台数に応じた個数（ここでは 4 つ）が設けられている。なお、熱媒体温度検知手段 4 3 が設置される位置は、特に限定されるものではなく、室内ユニット 3 内でもよいし、中継ユニット 2 内でもよい。ここでは、室内ユニット 3 に対応させて、紙面下側から熱媒体温度検知手段 4 3 d、熱媒体温度検知手段 4 3 c、熱媒体温度検知手段 4 3 b、熱媒体温度検知手段 4 3 a として図示している。

[0051] 熱媒体温度検知手段 4 4 は、第 2 熱媒体流路切替装置 3 3 と利用側熱交換器 3 5 とを接続する熱媒体配管 5 に設けられ、利用側熱交換器 3 5 に流入する熱媒体の温度を検出するものである。熱媒体温度検知手段 4 4 は、室内ユニット 3 の設置台数に応じた個数（ここでは 4 つ）が設けられている。なお、熱媒体温度検知手段 4 3 が設置される位置は、特に限定されるものではなく、室内ユニット 3 内でもよいし、中継ユニット 2 内でもよい。ここでは、

室内ユニット3に対応させて、紙面下側から熱媒体温度検知手段44d、熱媒体温度検知手段44c、熱媒体温度検知手段44b、熱媒体温度検知手段44aとして図示している。

[0052] 本実施の形態1に係る空気調和装置100は、通常運転として、全冷房運転、冷房主体運転、全暖房運転、及び暖房主体運転の4つの運転モードを備えている。また、本実施の形態1に係る空気調和装置100は、後述の図7及び図8にて説明するが、第2冷媒流量切替装置28の切り替え回数を低減する制御（四方弁切替低減制御）として、その4つの運転モードに加えて、全冷房暫定運転モード及び全暖房暫定運転モードの計6つの運転モードを備えている。すなわち、空気調和装置100は、通常運転から四方弁切替低減制御運転に移行すると、全冷房暫定運転モード及び全暖房暫定運転モードも実行可能となる。

本実施の形態1に係る空気調和装置100は、この四方弁切替低減制御を実行するにあたり、空気調和装置100の運転モードを検知する運転モード検知手段41、及び各種検知手段の検知結果などに基づいて各種機器を制御する制御装置51を有している。

[0053] [運転モード検知手段41]

運転モード検知手段41は、室内ユニット3a～3dの運転、及び運転負荷に基づいて空気調和装置100の運転モードを検知し、該検知結果を制御装置51に出力するものである。なお、図2では、運転モード検知手段41が中継ユニット2に設置された例を図示しているが、それに限定されるものではない。

運転モード検知手段41は、室内ユニット3a～3dの運転が全て冷房運転であるとき、すなわち冷房負荷が100%であるときに空気調和装置100が全冷房運転モードを実行していると判断する。

運転モード検知手段41は、室内ユニット3a～3dの運転が冷房運転と暖房運転が混在しているが、運転負荷が冷房負荷の方が大きいときに、冷房主体運転モードを実行していると判断する。

運転モード検知手段 4 1 は、室内ユニット 3 a ~ 3 d の運転が全て暖房運転であるとき、すなわち暖房負荷が 100% であるときに空気調和装置 100 が全暖房運転モードを実行していると判断する。

運転モード検知手段 4 1 は、室内ユニット 3 a ~ 3 d の運転が冷房運転と暖房運転が混在しているが、運転負荷が暖房負荷の方が大きいときに、暖房主体運転モードを実行していると判断する。

なお、運転モード検知手段 4 1 は、四方弁切替低減制御を実行するにあたり通常運転である 4 つの運転モードが検知できれば足りる。そして、全暖房暫定運転モード及び全冷房暫定運転モードについては、制御装置 5 1 が、暖房主体運転モードから全暖房運転モードに移行する際の特殊な運転モードを全暖房暫定運転モードと認識し、冷房主体運転モードから全冷房運転モードに移行する際の特殊な運転モードを全冷房暫定運転モードと認識している。

[0054] [制御装置 5 1]

制御装置 5 1 は、マイコンなどで構成されており、圧縮機 10 の駆動周波数、送風機（図示省略）の回転数（ON/OFF 含む）、第 1 冷媒流路切替装置 1 1 及び第 2 冷媒流路切替装置 2 8 の切り替え、絞り装置 2 6 の開度、ポンプ 3 1 の駆動、開閉装置 2 7 及び開閉装置 2 9 の開閉、第 1 熱媒体流路切替装置 3 2 及び第 2 熱媒体流路切替装置 3 3 の切り替え、熱媒体流量調整装置 3 4 の開度などを制御するものである。なお、圧縮機 10 の駆動周波数、送風機（図示省略）の回転数（ON/OFF 含む）、第 1 冷媒流路切替装置 1 1 の切り替えについては、室外ユニット 1 に設置され、制御装置 5 1 とは別体である室外機制御装置（図示省略）に実行させてもよい。

ここで、制御装置 5 1 は、少なくとも、運転モード検知手段 4 1、室外空間温度検知手段 4 2、熱媒体温度検知手段 4 3、及び熱媒体温度検知手段 4 4 などの検出結果、及びリモコンからの指示に基づいて、上記の各種機器を制御する。また、制御装置 5 1 は、運転モードの切り替え後の経過時間を計測する機能を有している。

[0055] この制御装置 5 1 は、熱媒体温度検知手段 4 3 の検出結果と熱媒体温度検

知手段 4 4 の検出結果との差を演算する熱媒体温度差演算手段 4 5 と、第 2 冷媒流路切替装置 2 8 の切り替えの回数を低減する処理を行う四方弁切替低減手段 5 0 を有している。

熱媒体温度差演算手段 4 5 は、熱媒体温度検知手段 4 3 の検出結果である利用側熱交換器 3 5 から流出する熱媒体の温度と、熱媒体温度検知手段 4 4 の検出結果である利用側熱交換器 3 5 に流入する熱媒体の温度との差を演算するものである。

四方弁切替低減手段 5 0 は、熱媒体温度差演算手段 4 5 の演算結果、運転モード検知手段 4 1 の検出結果、室外空間温度検知手段 4 2 の検出結果、及び運転モードの切り替え後の経過時間の検出結果に基づいて、第 2 冷媒流路切替装置 2 8 の切り替えの回数を低減するように演算する。そして、制御装置 5 1 は、この四方弁切替低減手段 5 0 の検出結果に基づいて、絞り装置 2 6 の開度、及び第 2 冷媒流路切替装置 2 8 の切り替えの制御を行う。

なお、制御装置 5 1 は、図 2 では中継ユニット 2 に設けられた例を図示したが、室内ユニット 3 のユニット毎に設けてもよく、室外ユニット 1 に設けられていてもよい。

[0056] [運転モード]

空気調和装置 1 0 0 が実行する運転モードには、上述したように、通常の 4 つの運転モードに、第 2 冷媒流量切替装置 2 8 の切り替え回数を低減する制御(四方弁切替低減制御)として 2 つのモードを加えた 6 つの運転モードがある。

以下に、各運転モードについて、熱源側冷媒及び熱媒体の流れとともに説明する。

[0057] [全冷房運転モード (パターン NO. 1)]

図 3 は、図 2 に示す空気調和装置 1 0 0 の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。この図 3 では、利用側熱交換器 3 5 a ~ 利用側熱交換器 3 5 d の全部で冷熱負荷が発生している場合を例に全冷房運転モードについて説明する。なお、図 3 では熱源側冷媒の流れ方向を実線矢

印で、熱媒体の流れ方向を破線矢印で示している。また、この全冷房運転モードは、図7に示すパターンNO. 1の運転モードに対応する。

[0058] 図3に示す全冷房運転モードの場合、室外ユニット1では第1冷媒流路切替装置11を圧縮機10から吐出された熱源側冷媒を熱源側熱交換器12へ流入させるように切り替える。

[0059] 中継ユニット2では、ポンプ31a及びポンプ31bを駆動させ、熱媒体流量調整装置34a～熱媒体流量調整装置34dを開放し、熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bのそれぞれと利用側熱交換器35a～利用側熱交換器35dとの間を熱媒体が循環するようにしている。また、第2冷媒流路切替装置28a及び第2冷媒流路切替装置28bは冷房側に切り替えられており、開閉装置27は開、開閉装置29は閉となっている。

なお、以上の説明において、第2冷媒流路切替装置28が冷房側に切り替えられているとは、室外ユニット1から中継ユニット2に流入した冷媒が、熱媒体間熱交換器25から第2冷媒流路切替装置28に向かう方向に流れるように切り替えられていることをさす。

[0060] まず始めに、冷媒循環回路Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低温・低圧の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高温・高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高温・高圧のガス冷媒は、第1冷媒流路切替装置11を通り、熱源側熱交換器12を通過し、外気との熱交換を行い、高温高圧の液または二相冷媒となり、逆止弁13aを通過した後、第1接続配管4aを流れ、室外ユニット1から流出する。室外ユニット1から流出した高温・高圧の液または二相冷媒は、冷媒配管4を通過して中継ユニット2に流入する。中継ユニット2に流入した高温・高圧の液または二相冷媒は、開閉装置27を通過した後、分岐されて絞り装置26a及び絞り装置26bで膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。これらの二相冷媒は、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体から吸熱しながら蒸発気化し、低温のガス冷媒となる。熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器2

5 bから流出したガス冷媒は、第2冷媒流路切替装置28 a及び第2冷媒流路切替装置28 bを通過して中継ユニット2から流出し、第2接続配管4 b、第1冷媒流路切替装置11、及びアキュムレーター19を介して圧縮機10へ再度吸入される。

[0061] このとき絞り装置26は、熱媒体間熱交換器25と絞り装置26との間を流れる熱源側冷媒の圧力を飽和温度換算した値と、熱媒体間熱交換器25の出口側の温度との差として得られるスーパーヒート（過熱度）が一定になるように開度が制御される。なお、熱媒体間熱交換器25の中間位置の温度が測定できる場合は、その中間位置での温度を換算した飽和温度を代わりに用いてもよい。この場合、圧力センサーを設置しなくて済み、安価にシステムを構成できる。

[0062] 次に熱媒体循環回路Bにおける熱媒体の流れについて説明する。

全冷房運転モードでは、熱媒体間熱交換器25 a及び熱媒体間熱交換器25 bの双方で熱源側冷媒へ熱媒体の温熱が伝えられ、冷却された熱媒体がポンプ31 a及びポンプ31 bで加圧されて流出した熱媒体は、第2熱媒体流路切替装置33 a～第2熱媒体流路切替装置33 dを介して、利用側熱交換器35 a～利用側熱交換器35 dに流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器35 a～利用側熱交換器35 dで室内空気から吸熱することで、室内空間7の冷房を行う。

[0063] それから、熱媒体は、利用側熱交換器35 a～利用側熱交換器35 dから流出して熱媒体流量調整装置34 a～熱媒体流量調整装置34 dに流入する。このとき、熱媒体流量調整装置34 a～熱媒体流量調整装置34 dの作用によって熱媒体の流量他室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器35 a～利用側熱交換器35 dに流入するようになっている。熱媒体流量調整装置34 a～熱媒体流量調整装置34 dから流出した熱媒体は第1熱媒体流路切替装置32 a～第1熱媒体流路切替装置32 dを通過して、熱媒体間熱交換器25 a及び熱媒体間熱交換器25 bへ流入し、室内ユニット3を通じて室内空間7から吸熱した分の熱量を冷媒側

へ渡し、再びポンプ 3 1 a 及びポンプ 3 1 b へ吸込まれる。

[0064] なお、利用側熱交換器 3 5 の熱媒体配管 5 内では第 2 熱媒体流路切替装置 3 3 から熱媒体流量調整装置 3 4 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 3 2 へ至る向きに熱媒体が流れている。

[0065] このとき、第 1 熱媒体流路切替装置 3 2 及び第 2 熱媒体流路切替装置 3 3 は、熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b の双方へ流れる流路が確保されるように、中間的な開度、あるいは、熱媒体間熱交換器 2 5 a 及び熱媒体間熱交換器 2 5 b の出口の熱媒体温度に応じた開度に制御されている。また、利用側熱交換器 3 5 は、その入口と出口の温度差で制御される。

[0066] [全冷房暫定運転モード（パターン NO. 2）]

なお、図 3 に示す全冷房運転モードは、2 つの熱媒体間熱交換器 2 5 a、2 5 b で、熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体を冷却するモードであったが（後述の図 7 のパターン NO. 1 に対応）、絞り装置 2 6 b を全閉とし、熱媒体間熱交換器 2 5 a のみで熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体を冷却しても全冷房運転モードを実行することができる（後述の図 7 のパターン NO. 2 に対応）。これらの全冷房運転モードは、室内ユニット 3 で要求されている負荷に応じて切り替えられる。

ここで、全冷房暫定運転モード（パターン NO. 2）は、冷房主体運転モード（パターン NO. 3）からのみ、この全冷房暫定運転モード（パターン NO. 2）に移行可能となっている。そして、全冷房暫定運転モード（パターン NO. 2）からは、全冷房運転モード（パターン NO. 1）または冷房主体運転モード（パターン NO. 3）に移行することが可能となっている。

また、全冷房暫定運転モードでは、第 2 冷媒流路切替装置 2 8 a、2 8 b の切り替え状態が冷暖房混在運転と同様である。すなわち、第 2 冷媒流路切替装置 2 8 a が、冷房側に切り替えられ、第 2 冷媒流路切替装置 2 8 b が、暖房側に切り替えられる。

[0067] [冷房主体運転モード（パターン NO. 3）]

図4は、図2に示す空気調和装置100の冷暖房混在運転モードの冷房主体運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。冷房主体運転モードは、後述の図7のパターンNO. 3に対応している。この図4では、利用側熱交換器35のうちのいずれかで温熱負荷が発生し、利用側熱交換器35のうちの残りで冷熱負荷が発生している場合である混在運転のうち、冷房主体運転モードについて説明する。なお、図4では、太線で表された配管が熱源側冷媒の循環する配管を示している。また、図4では、熱源側冷媒の流れ方向を実線矢印で、熱媒体の流れ方向を破線矢印で示している。この冷房主体運転モードは、図7に示すパターンNO. 3の運転モードに対応する。

[0068] 図4に示す冷房主体運転モードの場合、室外ユニット1では、第1冷媒流路切替装置11を、圧縮機10から吐出された熱源側冷媒を、熱源側熱交換器12を経由させて中継ユニット2へ流入させるように切り替える。中継ユニット2では、ポンプ31a及びポンプ31bを駆動させ、熱媒体流量調整装置34a～熱媒体流量調整装置34dを開放し、熱媒体間熱交換器25aと冷熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、熱媒体間熱交換器25bと温熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。また、第2冷媒流路切替装置28aは冷房側、第2冷媒流路切替装置28bは暖房側に切り替えられており、絞り装置26aは全開、開閉装置27は閉、開閉装置29は閉となっている。

[0069] まず始めに、冷媒循環回路Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低温・低圧の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高温・高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高温・高圧のガス冷媒は、第1冷媒流路切替装置11、及び熱源側熱交換器12を通り、逆止弁13aを通過し、室外ユニット1から流出する。室外ユニット1から流出した高温・高圧の二相冷媒は、冷媒配管4を通過して中継ユニット2に流入する。中継ユニット2に流入した高温・高圧の二相冷媒は、第2冷媒流路切替装置28

b を通って凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器 25 b に流入する。

[0070] 熱媒体間熱交換器 25 b に流入した二相冷媒は、熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体に放熱しながら凝縮液化し、液冷媒となる。熱媒体間熱交換器 25 b から流出した液冷媒は、絞り装置 26 b で膨張させられて低圧二相冷媒となる。この低圧二相冷媒は、絞り装置 26 a を介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 25 a に流入する。熱媒体間熱交換器 25 a に流入した低圧二相冷媒は、熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体から吸熱することで低温・低圧のガス冷媒となり、熱媒体を冷却する。この低温・低圧のガス冷媒は、熱媒体間熱交換器 25 a から流出し、第 2 冷媒流路切替装置 28 a を介して中継ユニット 2 から流出し、冷媒配管 4 を通って再び室外ユニット 1 へ流入する。

[0071] 室外ユニット 1 に流入した低温・低圧のガス冷媒は、逆止弁 13 c を通って、第 1 冷媒流路切替装置 11 及びアキュムレーター 19 を介して圧縮機 10 へ再度吸入される。

[0072] なお、絞り装置 26 b は、熱媒体間熱交換器 25 b の出口冷媒のサブクール（過冷却度）が目標値になるように開度が制御される。なお、絞り装置 26 b を全開とし、絞り装置 26 a で、サブクールを制御するようにしてもよい。

[0073] 次に、熱媒体循環回路 B における熱媒体の流れについて説明する。

冷房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 b で熱源側冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、熱媒体がポンプ 31 b によって熱媒体配管 5 内を流動させられることになる。また、冷房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 a で熱源側冷媒の冷熱が熱媒体に伝えられ、冷やされた熱媒体がポンプ 31 a によって熱媒体配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 31 a で加圧されて流出した冷やされた熱媒体は、冷熱負荷が発生している利用側熱交換器 35 に第 2 熱媒体流路切替装置 33 を介して流入し、ポンプ 31 b で加圧されて流出した熱媒体は、温熱負荷が発生している利用側熱交換器 35 に第 2 熱媒体流路切替装置 33 を介して流入する。

- [0074] このとき、第2熱媒体流路切替装置33は、接続されている室内ユニット3が暖房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25b及びポンプ31bが接続されている方向に切替えられ、接続されている室内ユニット3が冷房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25a及びポンプ31aが接続されている方向に切替えられる。すなわち、第2熱媒体流路切替装置33によって、室内ユニット3へ供給する熱媒体を暖房用又は冷房用に切り替えることを可能としている。
- [0075] 利用側熱交換器35では、熱媒体が室内空気から吸熱することによる室内空間7の冷房運転、または、熱媒体が室内空気に放熱することによる室内空間7の暖房運転を行なう。このとき、熱媒体流量調整装置34の作用によって熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器35に流入するようになっている。
- [0076] 冷房運転に利用され、利用側熱交換器35を通過し温度が上昇した熱媒体は、熱媒体流量調整装置34及び第1熱媒体流路切替装置32を通過して、熱媒体間熱交換器25aに流入し、再びポンプ31aへ吸い込まれる。暖房運転に利用され、利用側熱交換器35を通過し温度が低下した熱媒体は、熱媒体流量調整装置34及び第1熱媒体流路切替装置32を通過して、熱媒体間熱交換器25bへ流入し、再びポンプ31bへ吸い込まれる。このとき、第1熱媒体流路切替装置32は、接続されている室内ユニット3が暖房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25b及びポンプ31bが接続されている方向に切替えられ、接続されている室内ユニット3が冷房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器25a及びポンプ31aが接続されている方向に切替えられる。
- [0077] この間、暖かい熱媒体と冷たい熱媒体とは、第1熱媒体流路切替装置32及び第2熱媒体流路切替装置33の作用により、混合することなく、それぞれ温熱負荷、冷熱負荷がある利用側熱交換器35へ導入される。これにより、暖房運転モードで利用された熱媒体を暖房用途として冷媒から熱を与えている熱媒体間熱交換器25bへ、冷房運転モードで利用された熱媒体を冷房

用途として冷媒が熱を受け取っている熱媒体間熱交換器 25 a へと流入させ、再度それぞれが冷媒と熱交換を行なった後、ポンプ 31 a 及びポンプ 31 b へと搬送される。

[0078] なお、利用側熱交換器 35 の熱媒体配管 5 内では、暖房側、冷房側ともに、第 2 熱媒体流路切替装置 33 から熱媒体流量調整装置 34 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 32 へ至る向きに熱媒体が流れている。また、室内空間 7 にて必要とされる空調負荷は、暖房側においては暖房用の利用側熱交換器 35 に対応する熱媒体温度検知手段 43 と熱媒体温度検知手段 44 との検知結果の差を、冷房側においても冷房用の利用側熱交換器 35 に対応する熱媒体温度検知手段 43 と熱媒体温度検知手段 44 との検知結果の差との差を目標値として保つように制御することにより、賄うことができる。

[0079] [全暖房運転モード（パターン NO. 6）]

図 5 は、図 2 に示す空気調和装置 100 の全暖房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。この図 5 では、利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d の全部で温熱負荷が発生している場合を例に全暖房運転モードについて説明する。なお、図 5 では、太線で表された配管が熱源側冷媒の流れる配管を示している。また、図 5 では、熱源側冷媒の流れ方向を実線矢印で、熱媒体の流れ方向を破線矢印で示している。この全暖房運転モードは、図 7 に示すパターン NO. 6 の運転モードに対応する。

[0080] 図 5 に示す全暖房運転モードの場合、室外ユニット 1 では、第 1 冷媒流路切替装置 11 を、圧縮機 10 から吐出された熱源側冷媒を熱源側熱交換器 12 を経由させずに中継ユニット 2 へ流入させるように切り替える。中継ユニット 2 では、ポンプ 31 a 及びポンプ 31 b を駆動させ、熱媒体流量調整装置 34 a ~ 熱媒体流量調整装置 34 d を開放し、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b のそれぞれと利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d との間を熱媒体が循環するようにしている。また、第 2 冷媒流路切替装置 28 a 及び第 2 冷媒流路切替装置 28 b は暖房側に切り替えられており、開閉装置 27 は閉、開閉装置 29 は開となっている。

なお、上述の説明において、第2冷媒流路切替装置28が暖房側に切り替えられているとは、室外ユニット1から中継ユニット2に流入した冷媒が、第2冷媒流路切替装置28から熱媒体間熱交換器25に向かう方向に流れるように切り替えられていることをさす。

[0081] まず始めに、冷媒循環回路Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低温・低圧の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高温・高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高温・高圧のガス冷媒は、第1冷媒流路切替装置11を通り、第1接続配管4aを流れ、逆止弁13dを通過し、室外ユニット1から流出する。室外ユニット1から流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管4を通過して中継ユニット2に流入する。中継ユニット2に流入した高温・高圧のガス冷媒は、分岐されて第2冷媒流路切替装置28a及び第2冷媒流路切替装置28bを通過して、熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bのそれぞれに流入する。

[0082] 熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bに流入した高温・高圧のガス冷媒は、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体に放熱しながら凝縮液化し、高圧の液冷媒となる。熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bから流出した液冷媒は、絞り装置26a及び絞り装置26bで膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。これらの二相冷媒は、合流した後、開閉装置29を通過して、中継ユニット2から流出し、冷媒配管4を通過して再び室外ユニット1へ流入する。室外ユニット1に流入した冷媒は、第2接続配管4bを流れ、逆止弁13bを通過して、蒸発器として作用する熱源側熱交換器12に流入する。

[0083] そして、熱源側熱交換器12に流入した熱源側冷媒は、熱源側熱交換器12で室外空間6の空気（以下、外気と称する）から吸熱して、低温・低圧のガス冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した低温・低圧のガス冷媒は、第1冷媒流路切替装置11及びアキュムレーター19を介して圧縮機10へ再度吸入される。

[0084] このとき、絞り装置 26 は、熱媒体間熱交換器 25 と絞り装置 26 との間を流れる熱源側冷媒の圧力を飽和温度に換算した値と、熱媒体間熱交換器 25 の出口側の温度との差として得られるサブクール（過冷却度）が一定になるように開度が制御される。

[0085] 次に、熱媒体循環回路 B における熱媒体の流れについて説明する。

全暖房運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b の双方で熱源側冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、暖められた熱媒体がポンプ 31 a 及びポンプ 31 b によって熱媒体配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 31 a 及びポンプ 31 b で加圧されて流出した熱媒体は、第 2 熱媒体流路切替装置 33 a ~ 第 2 熱媒体流路切替装置 33 d を介して、利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d に流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d で室内空気に放熱することで、室内空間 7 の暖房を行なう。

[0086] それから、熱媒体は、利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d から流出して熱媒体流量調整装置 34 a ~ 熱媒体流量調整装置 34 d に流入する。このとき、熱媒体流量調整装置 34 a ~ 熱媒体流量調整装置 34 d の作用によって熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器 35 a ~ 利用側熱交換器 35 d に流入するようになっている。熱媒体流量調整装置 34 a ~ 熱媒体流量調整装置 34 d から流出した熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 32 a ~ 第 1 熱媒体流路切替装置 32 d を通って、熱媒体間熱交換器 25 a 及び熱媒体間熱交換器 25 b へ流入し、室内ユニット 3 を通じて室内空間 7 へ供給した分の熱量を冷媒側から受け取り、再びポンプ 31 a 及びポンプ 31 b へ吸い込まれる。

[0087] なお、利用側熱交換器 35 の熱媒体配管 5 内では、第 2 熱媒体流路切替装置 33 から熱媒体流量調整装置 34 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 32 へ至る向きに熱媒体が流れている。また、室内空間 7 にて必要とされる空調負荷は、熱媒体温度検知手段 43 の検出結果と、熱媒体温度検知手段 44 の検出結果との差を目標値に保つように制御することにより、賄うことができ

る。

[0088] このとき、第1熱媒体流路切替装置32及び第2熱媒体流路切替装置33は、熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bの双方へ流れる流路が確保されるように、中間的な開度、あるいは、熱媒体間熱交換器25a及び熱媒体間熱交換器25bの出口の熱媒体温度に応じた開度に制御されている。また、利用側熱交換器35は、その入口と出口の温度差で制御される。

[0089] 全暖房運転モードを実行する際、熱負荷のない利用側熱交換器35（サーモOFF、停止モードを含む）へは熱媒体を流す必要がないため、熱媒体流量調整装置34により流路を閉じて、利用側熱交換器35へ熱媒体が流れないようにする。図5においては、利用側熱交換器35a～利用側熱交換器35dの全部において熱負荷があるため熱媒体を流しているが、熱負荷がなくなった場合には対応する熱媒体流量調整装置34を全閉すればよい。そして、再度、熱負荷の発生があった場合には、対応する熱媒体流量調整装置34を開放し、熱媒体を循環させればよい。これについては、以下で説明する他の運転モードでも同様である。

[0090] [全暖房暫定運転モード（パターンNO. 5）]

なお、図5に示す全暖房運転モードは、2つの熱媒体間熱交換器25a、25bで、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を加温するモードであったが（後述の図7のパターンNO. 6に対応）、絞り装置26aを全閉とし、熱媒体間熱交換器25bのみで熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を加温しても全暖房運転モードを実行することができる（後述の図7のパターンNO. 5に対応）。これらの全暖房運転モードは、室内ユニット3で要求されている負荷に応じて切り替えられる。

ここで、全暖房暫定運転モード（パターンNO. 5）は、暖房主体運転モード（パターンNO. 4）からのみ、この全暖房暫定運転モード（パターンNO. 5）に移行可能となっている。そして、全暖房暫定運転モード（パターンNO. 5）からは、全暖房運転モード（パターンNO. 6）または暖房

主体運転モード（パターンNO. 4）に移行することが可能となっている。

また、全暖房暫定運転モードでは、第2冷媒流路切替装置28a、28bの切り替え状態が冷暖房混在運転と同様である。すなわち、第2冷媒流路切替装置28aが、冷房側に切り替えられ、第2冷媒流路切替装置28bが、暖房側に切り替えられる。

[0091] [暖房主体運転モード（パターンNO. 4）]

図6は、図2に示す空気調和装置100の冷暖房混在運転モードの暖房主体運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。暖房主体運転モードは、後述の図7のパターンNO. 4に対応している。この図6では、利用側熱交換器35のうちのいずれかで温熱負荷が発生し、利用側熱交換器35のうちの残りで冷熱負荷が発生している場合である混在運転のうち、暖房主体運転モードについて説明する。なお、図6では、太線で表された配管が熱源側冷媒の循環する配管を示している。また、図6では、熱源側冷媒の流れ方向を実線矢印で、熱媒体の流れ方向を破線矢印で示している。暖房主体運転モードは、図7に示すパターンNO. 4の運転モードに対応する。

[0092] 図6に示す暖房主体運転モードの場合、室外ユニット1では、第1冷媒流路切替装置11を、圧縮機10から吐出された熱源側冷媒を、熱源側熱交換器12を経由させずに中継ユニット2へ流入させるように切り替える。中継ユニット2では、ポンプ31a及びポンプ31bを駆動させ、熱媒体流量調整装置34a～熱媒体流量調整装置34dを開放し、熱媒体間熱交換器25aと冷熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、熱媒体間熱交換器25bと温熱負荷が発生している利用側熱交換器35との間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。また、第2冷媒流路切替装置28aは冷房側、第2冷媒流路切替装置28bは暖房側に切り替えられており、絞り装置26aは全開、開閉装置27は閉、開閉装置29は閉となっている。

[0093] まず始めに、冷媒循環回路Aにおける熱源側冷媒の流れについて説明する。

低温・低圧の冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高温・高圧のガス冷媒

となって吐出される。圧縮機 10 から吐出された高温・高圧のガス冷媒は、第 1 冷媒流路切替装置 11 及び逆止弁 13 d を通過し、室外ユニット 1 から流出する。室外ユニット 1 から流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管 4 を通って中継ユニット 2 に流入する。中継ユニット 2 に流入した高温・高圧のガス冷媒は、第 2 冷媒流路切替装置 28 b を介して、凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器 25 b に流入する。

[0094] 熱媒体間熱交換器 25 b に流入した高温・高圧のガス冷媒は、熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体に放熱しながら凝縮液化し、液冷媒となる。熱媒体間熱交換器 25 b から流出した液冷媒は、絞り装置 26 b で膨張させられて低圧二相冷媒となる。この低圧二相冷媒は、絞り装置 26 a を介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 25 a に流入する。熱媒体間熱交換器 25 a に流入した低圧二相冷媒は、熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体から吸熱することで蒸発し、熱媒体を冷却する。この低圧二相冷媒は、熱媒体間熱交換器 25 a から流出し、第 2 冷媒流路切替装置 28 a を介して中継ユニット 2 から流出し、冷媒配管 4 を通って再び室外ユニット 1 へ流入する。

[0095] 室外ユニット 1 に流入した低温・低圧の二相冷媒は、逆止弁 13 b を通過し、蒸発器として作用する熱源側熱交換器 12 に流入する。そして、熱源側熱交換器 12 に流入した冷媒は、熱源側熱交換器 12 で外気から吸熱して、低温・低圧のガス冷媒となる。熱源側熱交換器 12 から流出した低温・低圧のガス冷媒は、第 1 冷媒流路切替装置 11 及びアキュムレーター 19 を介して圧縮機 10 へ再度吸入される。

[0096] なお、絞り装置 26 b は、熱媒体間熱交換器 25 b の出口冷媒のサブクール（過冷却度）が目標値になるように開度が制御される。

[0097] 次に、熱媒体循環回路 B における熱媒体の流れについて説明する。

暖房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 b で熱源側冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、暖められた熱媒体がポンプ 31 b によって熱媒体配管 5 内を流動させられることになる。また、暖房主体運転モードでは、熱媒体間熱交換器 25 a で熱源側冷媒の冷熱が熱媒体に伝えられ、冷やされた熱媒体

がポンプ3 1 aによって熱媒体配管5内を流動させられることになる。ポンプ3 1 aで加圧されて流出した冷やされた熱媒体は、冷熱負荷が発生している利用側熱交換器3 5に第2熱媒体流路切替装置3 3を介して流入し、ポンプ3 1 bで加圧されて流出した熱媒体は、温熱負荷が発生している利用側熱交換器3 5に第2熱媒体流路切替装置3 3を介して流入する。

[0098] このとき、第2熱媒体流路切替装置3 3は、接続されている室内ユニット3が暖房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器2 5 b及びポンプ3 1 bが接続されている方向に切替えられ、接続されている室内ユニット3が冷房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器2 5 a及びポンプ3 1 aが接続されている方向に切替えられる。すなわち、第2熱媒体流路切替装置3 3によって、室内ユニット3へ供給する熱媒体を暖房用又は冷房用に切り替えることを可能としている。

[0099] 利用側熱交換器3 5では、熱媒体が室内空気から吸熱することによる室内空間7の冷房運転、または、熱媒体が室内空気に放熱することによる室内空間7の暖房運転を行なう。このとき、熱媒体流量調整装置3 4の作用によって熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器3 5に流入するようになっている。

[0100] 冷房運転に利用され、利用側熱交換器3 5を通過し温度が上昇した熱媒体は、熱媒体流量調整装置3 4及び第1熱媒体流路切替装置3 2を通過して、熱媒体間熱交換器2 5 aに流入し、再びポンプ3 1 aへ吸い込まれる。暖房運転に利用され、利用側熱交換器3 5を通過し温度が低下した熱媒体は、熱媒体流量調整装置3 4及び第1熱媒体流路切替装置3 2を通過して、熱媒体間熱交換器2 5 bへ流入し、再びポンプ3 1 bへ吸い込まれる。このとき、第1熱媒体流路切替装置3 2は、接続されている室内ユニット3が暖房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器2 5 b及びポンプ3 1 bが接続されている方向に切替えられ、接続されている室内ユニット3が冷房運転モードであるときは、熱媒体間熱交換器2 5 a及びポンプ3 1 aが接続されている方向に切替えられる。

[0101] この間、暖かい熱媒体と冷たい熱媒体とは、第1熱媒体流路切替装置32及び第2熱媒体流路切替装置33の作用により、混合することなく、それぞれ温熱負荷、冷熱負荷がある利用側熱交換器35へ導入される。これにより、暖房運転モードで利用された熱媒体を暖房用途として冷媒から熱を与えている熱媒体間熱交換器25bへ、冷房運転モードで利用された熱媒体を冷房用途として冷媒が熱を受け取っている熱媒体間熱交換器25aへと流入させ、再度それぞれが冷媒と熱交換を行なった後、ポンプ31a及びポンプ31bへと搬送される。

[0102] なお、利用側熱交換器35の熱媒体配管5内では、暖房側、冷房側ともに、第2熱媒体流路切替装置33から熱媒体流量調整装置34を経由して第1熱媒体流路切替装置32へ至る向きに熱媒体が流れている。また、室内空間7にて必要とされる空調負荷は、暖房側においては暖房用の利用側熱交換器35に対応する熱媒体温度検知手段43と熱媒体温度検知手段44との検知結果の差を、冷房側においても冷房用の利用側熱交換器35に対応する熱媒体温度検知手段43と熱媒体温度検知手段44との検知結果の差との差を目標値として保つように制御することにより、賄うことができる。

[0103] 上述のように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、運転モードに応じて、第2冷媒流路切替装置28を冷媒側、又は、暖房側に切替えている。各モードにおける第2冷媒流路切替装置28a、28b、絞り装置26a、26b、開閉装置29の制御方法は図7に記載された項目のとおりとなっている。室内ユニット3の運転状態によって、中継ユニット2が有する第2冷媒流路切替装置28の切替状態が決定されるため、冷暖房混在運転モードで使用されて複数の室内ユニット3の運転モードの切替が頻繁になった際に、中継ユニット2が有する第2冷媒流路切替装置28の切替頻度も室内ユニット3の運転モード切替に伴い増加する。

このような理由から、第2冷媒流路切替装置28の切替頻度が増加するので、その分、高い耐久性が要求される。また、第2冷媒流路切替装置28の切替頻度が増加により、切替時に発生する冷媒圧力変動時間も長くなること

から、冷媒圧力変動を抑制することが要求される。さらに、第2冷媒流路切替装置28の切替頻度が増加により、その分切替音の発生頻度が増加するので、第2冷媒流路切替装置28が室内の近傍に設置されていても、ユーザーの快適性が低減してしまうことを抑制することが要求される。

[0104] 図7は、図2に示す第2冷媒流路切替装置28の切り替え、及び絞り装置26の開度について、各運転モードに応じて説明する表である。なお、図7におけるSHとはスーパーヒート（過熱度）をさし、SCがサブクール（過冷却度）をさす。

本実施の形態に係る空気調和装置100は、室内ユニット3の要求する負荷によって運転モードが切り替えられ、それに伴い第2冷媒流路切替装置28の切り替えが決定される。

各運転モードにおける第2冷媒流路切替装置28の切り替え、及び絞り装置26の開度については次の通りである。

[0105] すなわち、2つの熱媒体間熱交換器25a、25bで、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を加温する全暖房運転モードは、図7のパターンNO. 6に対応し、2つの第2冷媒流路切替装置28は、暖房側に切り替えられ、また、2つの絞り装置26a、26bがサブクールが一定になるように開度が制御される。

また、熱媒体間熱交換器25bのみで、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を加温する、全暖房暫定運転モードは、図7のパターンNO. 5に対応し、第2冷媒流路切替装置28aは、冷房側に切り替えられ、第2冷媒流路切替装置28bが、暖房側に切り替えられる。また、絞り装置26aは全閉とし、絞り装置26bはサブクール（過冷却度）が一定になるように開度が制御される。

さらに、暖房主体運転モードにおいては、図7のパターンNO. 4に対応し、第2冷媒流路切替装置28aは、冷房側に切り替えられ、第2冷媒流路切替装置28bが、暖房側に切り替えられる。また、絞り装置26aは全開とし、絞り装置26bがサブクール（過冷却度）が一定になるように開度が

制御される。つまり、暖房主体運転モードと全暖房暫定運転モードとは、第2冷媒流路切替装置28の切り替えが同じである。

なお、パターンNO. 4からパターンNO. 6への移行においては、パターンNO. 4からパターンNO. 6に直接移行するか、或いはパターンNO. 4からパターンNO. 5を介してパターンNO. 6に移行するものとする。

また、パターンNO. 6からパターンNO. 4への移行においては、パターンNO. 6からパターンNO. 4に直接移行するのみとし、パターンNO. 5を介さないものとする。

[0106] 一方、2つの熱媒体間熱交換器25a、25bで、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を冷却する全冷房運転モードは、図7のパターンNO. 1に対応し、2つの第2冷媒流路切替装置28は、冷房側に切り替えられ、また、2つの絞り装置26a、26bが、スーパーヒート（過熱度）が一定になるように開度が制御される。

また、熱媒体間熱交換器25aのみで、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体を加温する全冷房暫定運転モードは、図7のパターンNO. 2に対応し、第2冷媒流路切替装置28aは、冷房側に切り替えられ、第2冷媒流路切替装置28bが、暖房側に切り替えられる。また、絞り装置26bは全閉とし、絞り装置26aがスーパーヒートが一定になるように開度が制御される。

さらに、冷房主体運転モードにおいては、図7のパターンNO. 3に対応し、第2冷媒流路切替装置28aは、冷房側に切り替えられ、第2冷媒流路切替装置28bが、暖房側に切り替えられる。また、絞り装置26aは全開とし、絞り装置26bがサブクール（過冷却度）が一定になるように開度が制御される。つまり、冷房主体運転モードと全冷房暫定運転モードとは、第2冷媒流路切替装置28の切り替えが同じである。

なお、パターンNO. 3からパターンNO. 1への移行においては、パターンNO. 3からパターンNO. 1に直接移行するか、或いはパターンNO. 3からパターンNO. 2を介してパターンNO. 1に移行するものとする。

。

また、パターンNO. 1からパターンNO. 3への移行においては、パターンNO. 1からパターンNO. 3に直接移行するのみとし、パターンNO. 2を介さないものとする。

図7の表から、第2冷媒流路切替装置28の切り替えを、室内ユニット3の供給能力に対して最小限度にしていることが理解できる。

[0107] 図8は、図2に示す空気調和装置100において、第2冷媒流路切替装置28の切り替え回数を低減するための制御（四方弁切替低減制御）について説明するフローチャートである。図8を参照して、制御装置51が実行する四方弁切替低減制御について説明する。

[0108] （ステップS201）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モード検出手段41の検出結果（運転モードに関する情報）、室外空間温度検知手段42の検出結果、及び熱媒体温度差演算手段45の演算結果を受け取る。また、制御装置51は、運転モードの切り替えがあった際に、その切り替えから経過した時間に対応する情報も受けつけている。

[0109] （ステップS202）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モードが冷房主体運転モード（図7のパターンNO. 3に対応）であるかどうか判断する。

冷房主体運転モードであると判断された場合（YES）には、ステップS204に進む。

また、冷房主体運転モードでないと判断された場合（NO）には、ステップS203に進む。

[0110] （ステップS203）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モードが暖房主体運転モード（図7のパターンNO. 4に対応）であるかどうか判断する。

暖房主体運転モードであると判断された場合（YES）には、ステップS210に進む。

また、暖房主体運転モードでないと判断された場合（NO）には、ステップS202に戻る。

[0111] （ステップS204）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、室外空間温度検知手段42の検出結果 T_a が、所定温度 T_1 以下であるかを判断する。

検出結果 T_a が、所定温度 T_1 以下であると判断された場合（YES）には、ステップS205に進む。ステップS205に進む理由としては、室外がそれほど暑くないため、全冷房暫定運転モードによって室内ユニット3から要求されている冷房能力を賄うことができるからである。

検出結果 T_a が、所定温度 T_1 以下でないと判断された場合（NO）には、ステップS207に進む。ステップS207に進む理由としては室外が暑いいため、冷房主体運転モード及び全冷房暫定運転モードでは、室内ユニット3から要求されている冷房能力を賄うことができないからである。

なお、この所定温度 T_1 は、たとえば 28°C とするとよい。

[0112] （ステップS205）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モードが全冷房暫定運転モード（図7のパターンNO. 2に対応）であるかどうか判断する。なお、このステップS205において、運転モード検知手段41の検知結果が全冷房運転である場合には、制御装置51が全冷房暫定運転モードであるものと判断し、冷房主体運転、全暖房運転、及び暖房主体運転である場合には制御装置51が全冷房暫定運転モードでないと判断する。

全冷房暫定運転モードであると判断された場合（YES）には、ステップS206に進む。

全冷房暫定運転モードでないと判断された場合（NO）には、ステップS205-（1）に進む。

[0113] （ステップS205-（1））

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モードを全冷房暫定運転モードに切り替える。ステップS205-（1）の制御の後、ステップS

205-(2)に進む。

[0114] (ステップS205-(2))

制御装置51(四方弁切替低減手段50)は、全冷房暫定運転モードに切り替えてから、所定時間以上経過しているかを判断する。なお、図8に示すように、所定時間としてはたとえば30分以上とするとよい。

所定時間以上経過していると判断された場合(YES)には、ステップS206に進む。

所定時間以上経過していないと判断された場合(NO)には、ステップS205-(2)を再度実行する。

[0115] (ステップS206)

制御装置51(四方弁切替低減手段50)は、熱媒体温度差演算手段45の検出結果 T_b が、所定値 T_{10} より大きいかを判断する。

検出結果 T_b が、所定値 T_{10} より大きいと判断された場合(YES)には、ステップS204に戻る。ステップS204に戻る理由としては、検出結果 T_b が、所定値 T_{10} より大きいので、全冷房暫定運転モードによる冷房運転の能力で充分であるからである。

検出結果 T_b が、所定値 T_{10} より大きくないと判断された場合(NO)には、ステップS207に進む。ステップS207に進む理由としては、検出結果 T_b が、所定値 T_{10} より大きくないので、全冷房暫定運転モードによる冷房運転の能力では足りないからである。

なお、この所定温度 T_{10} は、たとえば5℃とするとよい。

[0116] (ステップS207)

制御装置51(四方弁切替低減手段50)は、運転モードを全冷房運転モードに切り替える。

[0117] (ステップS210)

制御装置51(四方弁切替低減手段50)は、室外空間温度検知手段42の検出結果 T_a が、所定温度 T_0 以上であるかを判断する。

検出結果 T_a が、所定温度 T_0 以上であると判断された場合(YES)に

は、ステップS 2 1 1に進む。ステップS 2 1 1に進む理由としては、室外がそれほど寒くないため、全暖房暫定運転モードによって室内ユニット3から要求されている暖房能力を賄うことができるからである。

検出結果T_aが、所定温度T₀以上でないと判断された場合（NO）には、ステップS 2 1 3に進む。ステップS 2 1 3に進む理由としては室外が寒い場合、暖房主体運転モード及び全暖房暫定運転モードでは、室内ユニット3から要求されている暖房能力を賄うことができないからである。

なお、この所定温度T₀は、たとえば-5℃とするとよい。

[0118] （ステップS 2 1 1）

制御装置5 1（四方弁切替低減手段5 0）は、運転モードが全暖房暫定運転モード（図7のパターンNO. 5に対応）であるかどうか判断する。なお、このステップS 2 1 1において、運転モード検知手段4 1の検知結果が全暖房運転である場合には、制御装置5 1が全暖房暫定運転モードであると判断し、全冷房運転、冷房主体運転、及び暖房主体運転である場合には制御装置5 1が全暖房暫定運転モードでないと判断する。

全暖房暫定運転モードであると判断された場合（YES）には、ステップS 2 1 2に進む。

全暖房暫定運転モードでないと判断された場合（NO）には、ステップS 2 1 1-（1）に進む。

[0119] （ステップS 2 1 1-（1））

制御装置5 1（四方弁切替低減手段5 0）は、運転モードを全暖房暫定運転モードに切り替える。ステップS 2 1 1-（1）の制御の後、ステップS 2 0 5-（2）に進む。

[0120] （ステップS 2 1 1-（2））

制御装置5 1（四方弁切替低減手段5 0）は、全暖房暫定運転モードに切り替えてから、所定時間以上経過しているかを判断する。なお、図8に示すように、所定時間としてはたとえば30分以上とするとよい。

所定時間以上経過していると判断された場合（YES）には、ステップS

212に進む。

所定時間以上経過していないと判断された場合（NO）には、ステップS211-（2）を再度実行する。

[0121] （ステップS212）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、熱媒体温度差演算手段45の検出結果Tbが、所定値T10より大きいかを判断する。

検出結果Tbが、所定値T10より大きいと判断された場合（YES）には、ステップS210に戻る。ステップS210に戻る理由としては、検出結果Tbが、所定値T10より大きいので、全暖房暫定運転モードによる暖房運転の能力で充分であるからである。

検出結果Tbが、所定値T10より大きくないと判断された場合（NO）には、ステップS213に進む。ステップS213に進む理由としては、検出結果Tbが、所定値T10より大きくないので、全暖房暫定運転モードによる暖房運転の能力では足りないからである。

なお、この所定温度T10は、たとえば5℃とするとよい。

[0122] （ステップS213）

制御装置51（四方弁切替低減手段50）は、運転モードを全暖房運転モードに切り替える。

[0123] [空気調和装置100の有する効果]

冷暖房混在運転モードが実行可能な従来の空気調和装置は、冷房主体運転モードと全冷房運転モード間、及び、暖房主体運転モードと全暖房運転モード間における、四方弁などの流路切替装置の切り替え回数の低減について考慮されたものではなかった。しかし、本実施の形態に係る空気調和装置100は、上記のように、全冷房暫定運転モード及び全暖房暫定運転モードを備え、四方弁切替低減手段50による四方弁切替低減制御を実行することができる。

これは、冷房主体運転モードと全冷房運転モード間（ステップS202からステップS204間）、及び、暖房主体運転モードと全暖房運転モード間

(ステップS203からステップS210間)の切り替え時に、第2冷媒流路切替装置28を切り替えないということである。すなわち、上記の運転モード間の切り替えにおいては、空気調和装置100の要求する暖房能力又は冷房能力が変化しても、第2冷媒流路切替装置28の切り替えが生じないということである。

したがって、本実施の形態に係る空気調和装置100は、第2冷媒流路切替装置28の切り替え回数を低減することができるので、第2冷媒流路切替装置28の動作による劣化の低減、及び切り替えに伴う冷媒変動の回数の低減ができ、空気調和装置100の動作信頼性を向上させることができる。

また、第2冷媒流路切替装置28の切り替え回数を低減することができることにより、その分切替音の発生頻度を低減することができる。これにより、第2冷媒流路切替装置28が室内の近傍に設置されていても、ユーザーの快適性が低減してしまうことを抑制することができる。

なお、第2冷媒流路切替装置28は、四方弁で構成したものとして説明したが、たとえば三方弁や二方弁などを組み合わせて四方弁と同等の機能を有するもので構成してもよい。

[0124] また、本実施の形態に係る空気調和装置100は、中継ユニット2と室内ユニット3とが、熱媒体配管5を介して接続されるものであり、室外ユニット1と室内ユニット3とが熱媒体配管5で接続される構成ではない。つまり、室外ユニット1と中継ユニット2とが熱媒体配管で接続されない分、熱媒体配管5の全長を短く構成することができる。これにより、熱源側冷媒と比較すると、相対的に搬送効率が低い熱媒体の搬送距離を短くできるので、省エネルギー化を図ることができる。

また、空気調和装置100は、室外ユニット1と中継ユニット2とを接続する配管の本数は2本である。また、中継ユニット2と室内ユニット3とを接続する配管の本数は、室内ユニット3の台数×2本である。このように、室外ユニット1と中継ユニット2とを接続する配管(冷媒配管4)、及び中継ユニット2と室内ユニット3とを接続する配管(熱媒体配管5)の本数が

少ない分、配管工事が容易となっている。つまり、本空気調和装置100は、工事性を向上させたものとなっている。

[0125] また、空気調和装置100は、熱媒体を搬送するためのポンプ31a、31bが、室内ユニット3a~3dごとに個別に搭載された構成ではない。つまり、空気調和装置100は、ポンプの設置台数が2台であるので、コストアップ及びポンプから発生する音を抑制することができる。

さらに、空気調和装置100は、室内ユニット3の近傍に冷媒配管4が配置される構成でないので、熱源側冷媒が室内空間、又は室内空間の近傍に漏洩してしまうことが抑制される。

符号の説明

[0126] 1 室外ユニット、2 中継ユニット、3 室内ユニット、3a~3d 室内ユニット、4 冷媒配管、4a 第1接続配管、4b 第2接続配管、5 熱媒体配管、6 室外空間、7 室内空間、8 空間、9 建物、10 圧縮機、11 第1冷媒流路切替装置、12 熱源側熱交換器、13a~13d 逆止弁、19 アクムレーター、25 熱媒体間熱交換器、25a、25b 熱媒体間熱交換器、26 絞り装置、26a、26b 絞り装置、27 開閉装置、28 第2冷媒流路切替装置、28a、28b 第2冷媒流路切替装置、29 開閉装置、31 ポンプ、31a、31b ポンプ、32 第1熱媒体流路切替装置、32a~32d 第1熱媒体流路切替装置、33 第2熱媒体流路切替装置、33a~33d 第2熱媒体流路切替装置、34 熱媒体流量調整装置、34a~34d 熱媒体流量調整装置、35 利用側熱交換器、35a~35d 利用側熱交換器、41 運転モード検知手段、42 室外空間温度検知手段、43 熱媒体温度検知手段（室内ユニット戻り）、43a~43d 熱媒体温度検知手段（室内ユニット戻り）、44 熱媒体温度検知手段（室内ユニット送り）、44a~44d 熱媒体温度検知手段（室内ユニット送り）、45 熱媒体温度差演算手段、50 四方弁切替低減手段、51 制御装置、100 空気調和装置、A 冷媒循環回路、B 熱媒体循環回路。

請求の範囲

[請求項1]

圧縮機、第1冷媒流路切替装置、及び熱源側熱交換器が搭載された室外ユニットと、

複数の熱媒体間熱交換器、複数の絞り装置、及び複数の第2冷媒流路切替装置が搭載された中継ユニットと、

利用側熱交換器が搭載された少なくとも1つの室内ユニットとを備え、

前記圧縮機、前記第1冷媒流路切替装置、前記絞り装置、前記第2冷媒流路切替装置及び前記熱媒体間熱交換器を冷媒配管で接続して冷凍サイクル回路を構成し、

前記熱媒体間熱交換器、及び利用側熱交換器を熱媒体配管で接続し、前記冷媒と異なる熱媒体が循環する熱媒体循環回路を構成し、

前記熱媒体間熱交換器に対応する前記第2冷媒流路切替装置を切り替えて前記熱媒体間熱交換器を凝縮器、又は蒸発器として機能させる空気調和装置において、

前記熱媒体間熱交換器の全てを凝縮器として機能させる全暖房運転モードと、

前記熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを凝縮器、少なくとも1つを蒸発器として機能させ、暖房負荷が大きい暖房主体運転モードと、

前記暖房主体運転モードから前記全暖房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以上のときに、前記暖房主体運転モードにおいて前記凝縮器として機能している前記熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを凝縮器として継続して機能させ、前記暖房主体運転モードの前記蒸発器として機能している前記熱媒体間熱交換器に前記冷媒を供給しない全暖房暫定運転モードと、

前記熱媒体間熱交換器の全てを蒸発器として機能させる全冷房運転モードと、

前記熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを蒸発器、少なくとも1つ

を凝縮器として機能させ、冷房負荷が大きい冷房主体運転モードと、

前記冷房主体運転モードから前記全冷房運転モードへの変更時、外気温度が所定の温度以下のときに、前記冷房主体運転モードにおいて前記蒸発器として機能している前記熱媒体間熱交換器の少なくとも1つを蒸発器として継続して機能させ、前記冷房主体運転モードの前記凝縮器として機能している前記熱媒体間熱交換器に前記冷媒を供給しない全冷房暫定運転モードとを有する

ことを特徴とする空気調和装置。

[請求項2]

前記全冷房暫定運転モードで運転を開始してから所定時間経過後、前記利用側熱交換器の流入側と流出側における前記熱媒体の温度差が所定の値より小さいときに、前記冷房主体運転モードで暖房用に利用していた前記熱媒体間熱交換器に対応する前記第2冷媒流路切替装置を切り替えて、全冷房運転モードに変更する

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和装置。

[請求項3]

前記全暖房暫定運転モードで運転を開始してから所定時間経過後、前記利用側熱交換器の流入側と流出側における前記熱媒体の温度差が所定の値より小さいときに、前記暖房主体運転モードで冷房用に利用していた前記熱媒体間熱交換器に対応する前記第2冷媒流路切替装置を切り替えて、全暖房運転モードに変更する

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和装置。

[請求項4]

前記室内ユニットの運転、及び前記室内ユニットの空調負荷に基づいて、前記暖房運転モード、前記暖房主体運転モード、前記全冷房運転モード、及び前記冷房主体運転モードであるか否かを検知する運転モード検知手段を備え、

前記暖房主体運転モードから前記全暖房運転モードへの変更時、前記運転モード検知手段が全暖房運転モードであると検知したときに、運転モードを、前記暖房主体運転モードから前記全暖房暫定運転モードに変更し、

前記冷房主体運転モードから前記全冷房運転モードへの変更時、前記運転モード検知手段が全冷房運転モードであると検知したときに、運転モードを、前記冷房主体運転モードから前記全冷房暫定運転モードに変更する

ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記室外ユニットに設けられ、前記外気温度を検知する外気温度検知手段が設けられた

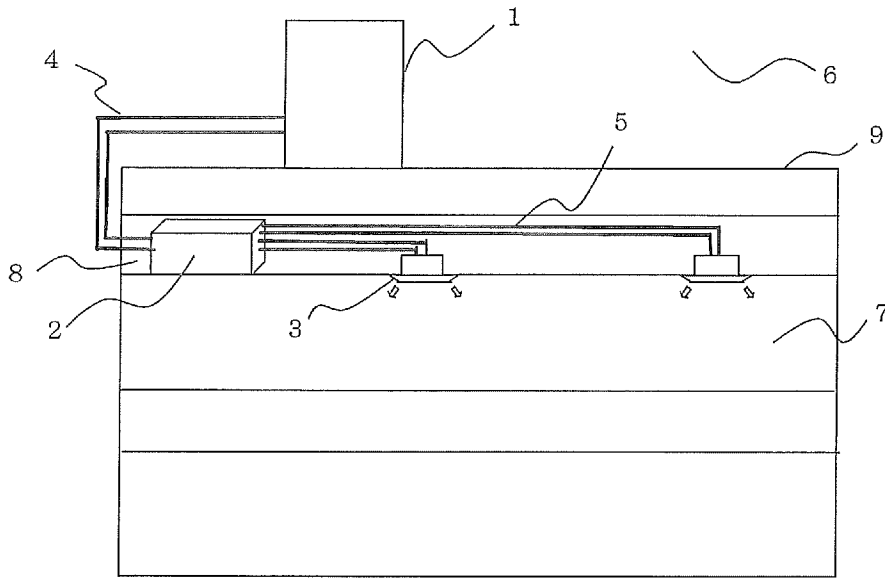
ことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記利用側熱交換器の流入側と流出側における前記熱媒体の温度を検知する熱媒体温度検知手段と、

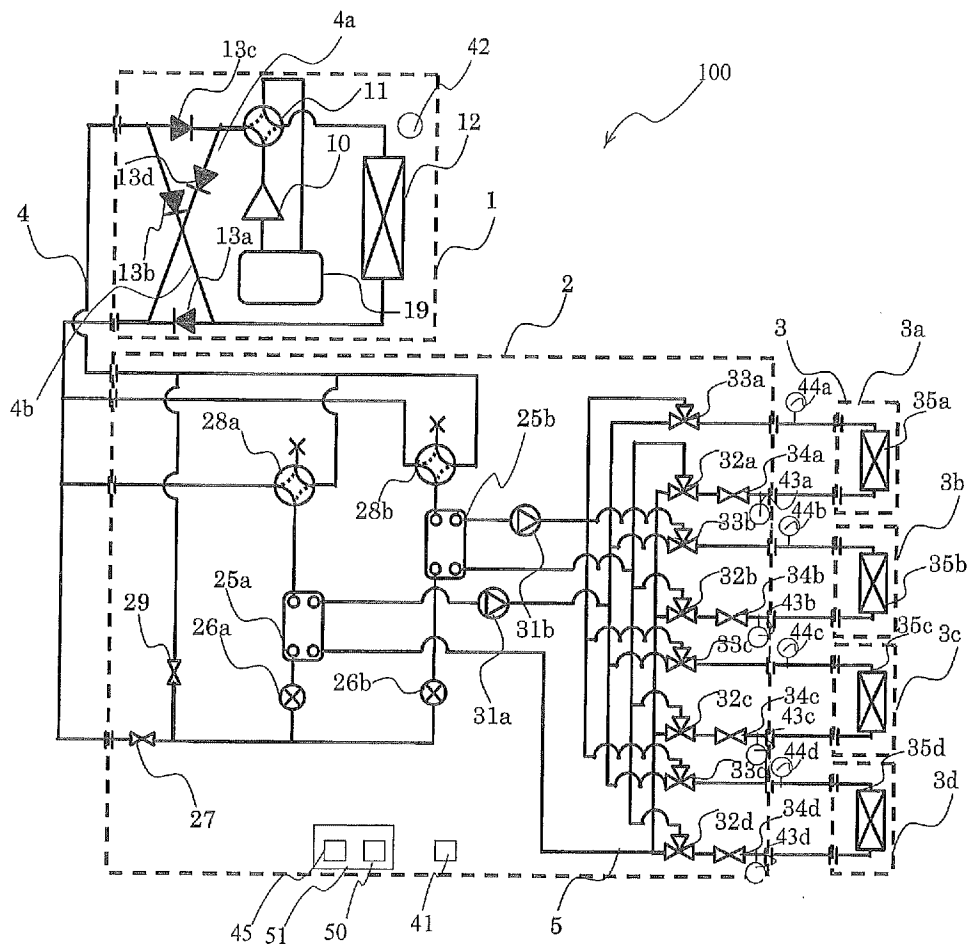
前記熱媒体温度検知手段の検知結果に基づいて、前記流入側と前記流出側の前記熱媒体の前記温度差を演算する制御装置とを備えた

ことを特徴とする請求項 2～5 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

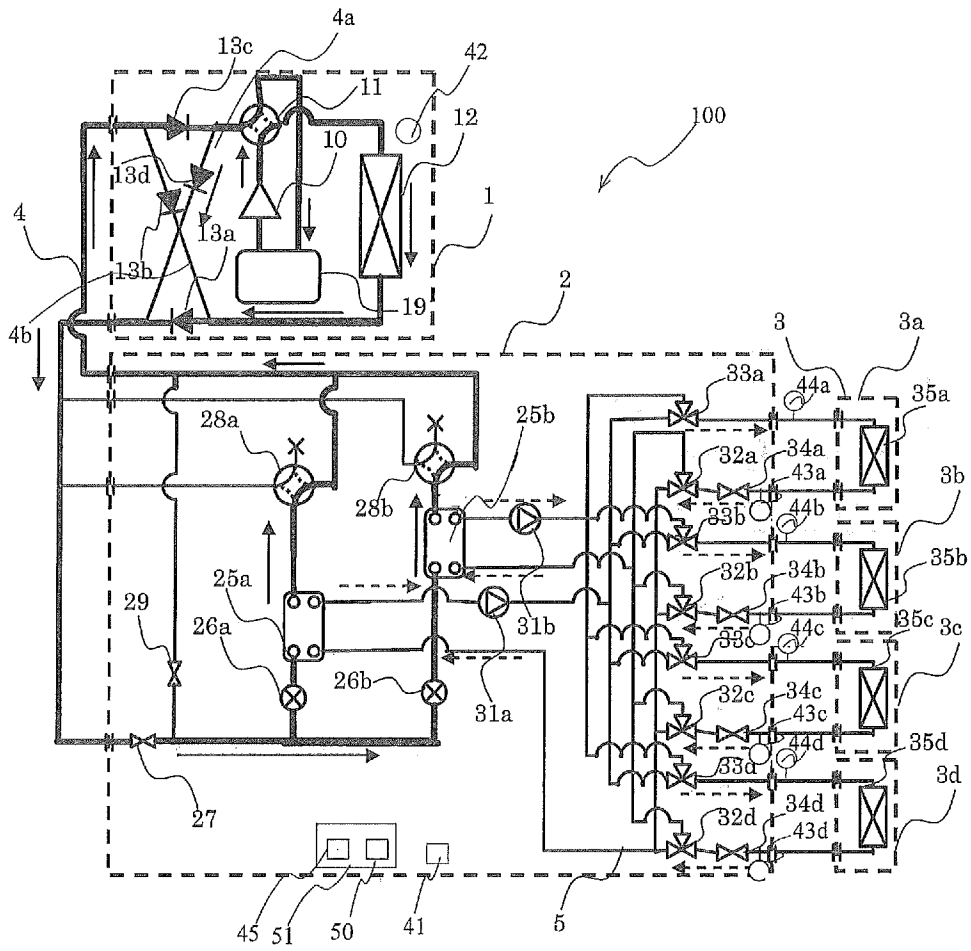
[図1]



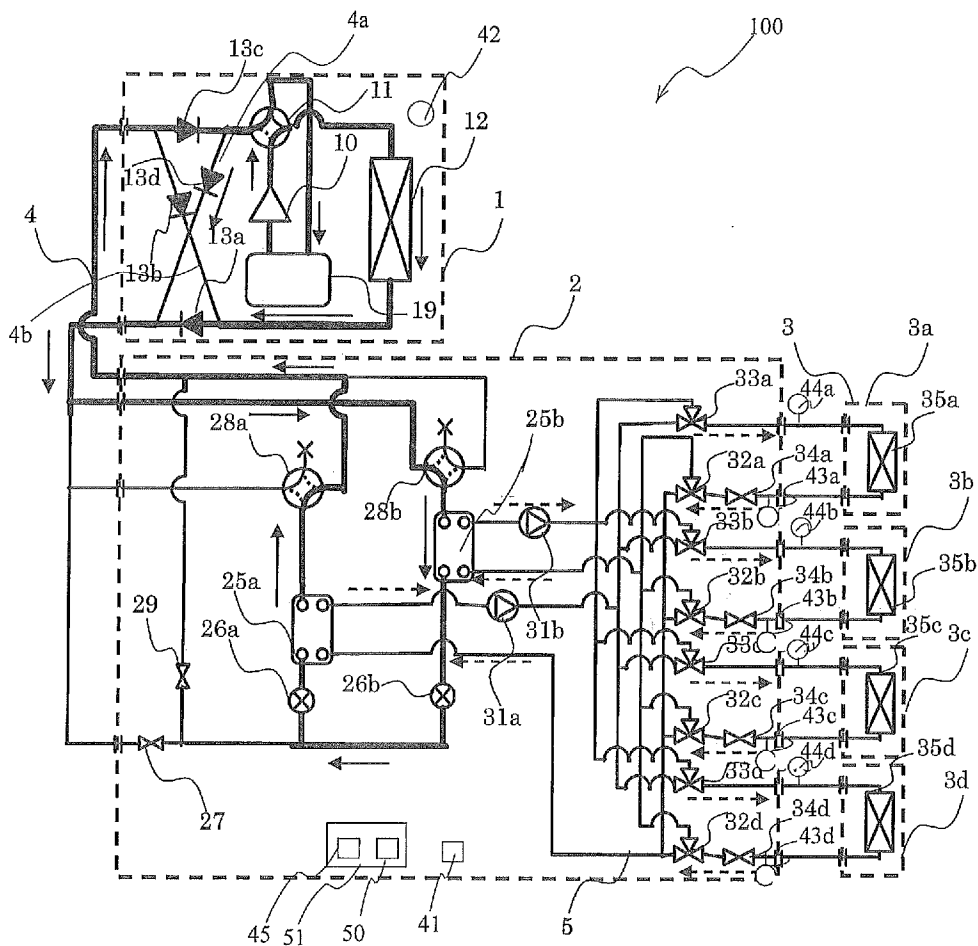
[図2]



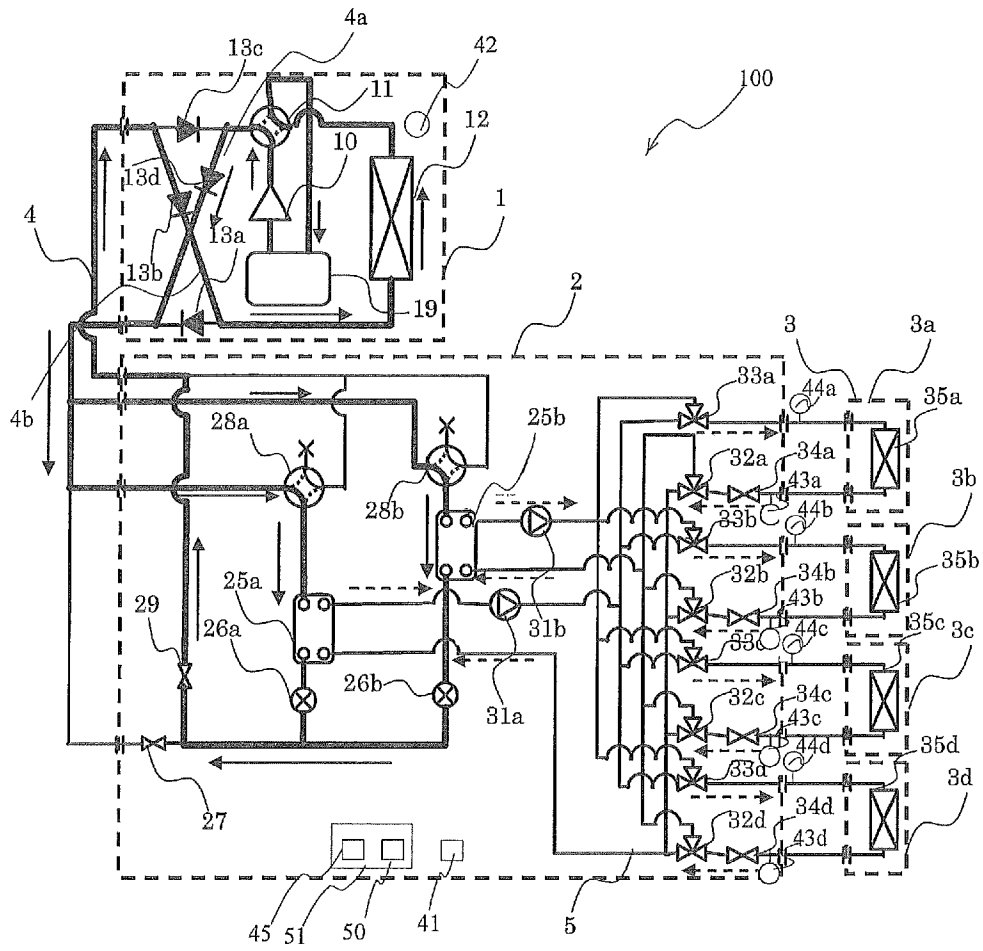
[図3]



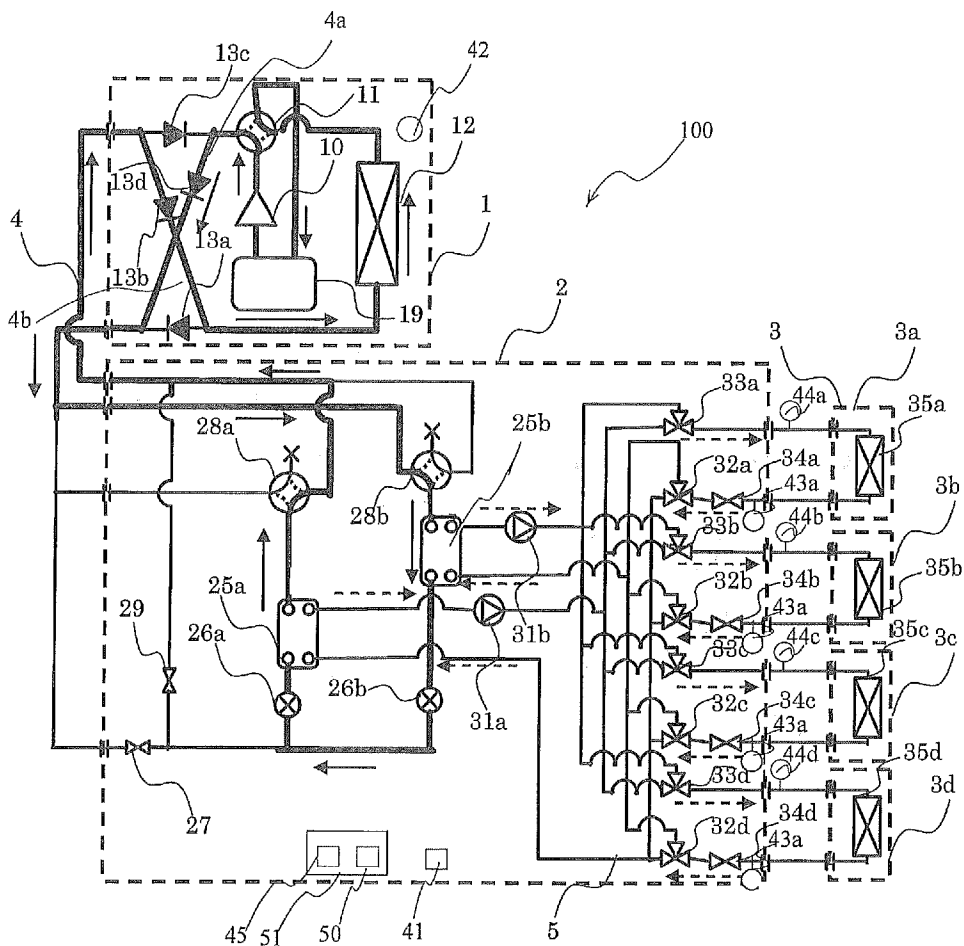
[図4]



[図5]



[図6]



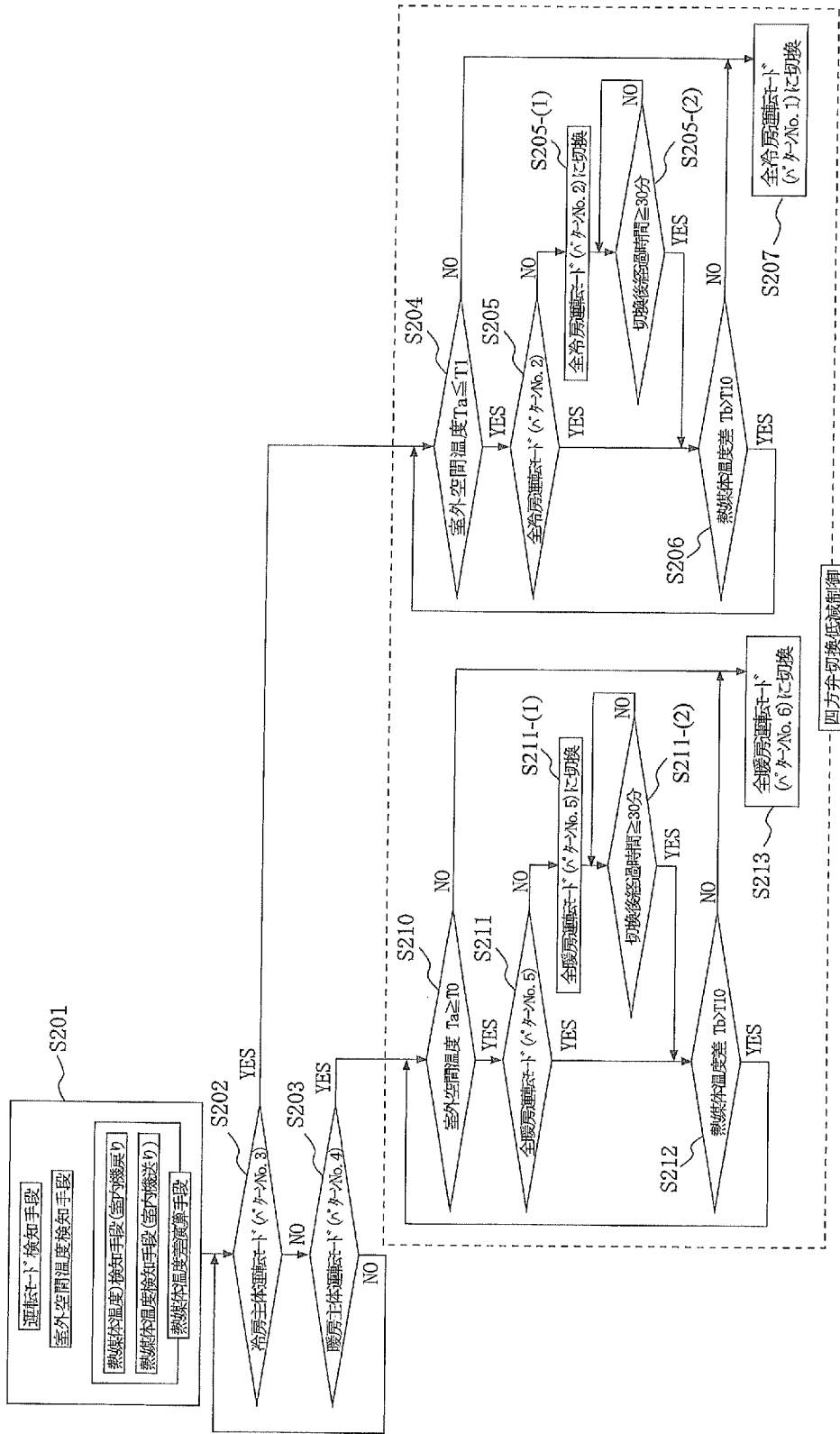
[図7]

パターン No.	室外エントの運転モード		第2 冷媒回路 切替装置 28a	絞り装置 26a	第2 冷媒回路 切替装置 28b	絞り装置 26b	開閉装置 29	条件の例	
	全冷房	全暖房						外気温	水温差
1	●	-	冷房側	SH制御	冷房側	SH制御	Close	$T a > 28^{\circ}\text{C}$	不問
2	●	-	冷房側	SH制御	暖房側	全閉	Close	$T a \leq 28^{\circ}\text{C}$	※1
3	-	●	冷房側	全開	暖房側	SC制御	Close	不問	不問
4	-	-	冷房側	全開	暖房側	SC制御	Close	不問	不問
5	-	-	冷房側	全閉	暖房側	SC制御	Open	$T a > -5^{\circ}\text{C}$	※2
6	-	-	暖房側	SC制御	暖房側	SC制御	Open	$T a \leq -5^{\circ}\text{C}$	不問

※1 パターンNo.3に移行して30分以上、且つ、水温差を確保できない際には、パターンNo.1に移行する。

※2 パターンNo.4に移行して30分以上、且つ、水温差を確保できない際には、パターンNo.6に移行する。

[図8]



四方弁切換低減制御

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F11/02, F25B1/00, F25B13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	WO 2011/052042 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 05 May 2011 (05.05.2011), paragraphs [0032] to [0035]; fig. 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-140444 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), paragraphs [0008], [0016] & CN 1614328 A	1-6
A	JP 2000-205683 A (Zexel Corp.), 28 July 2000 (28.07.2000), paragraphs [0007], [0008], [0019], [0020], [0022] (Family: none)	1-6

 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
07 September, 2011 (07.09.11)Date of mailing of the international search report
20 September, 2011 (20.09.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003430

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-78026 A (Hitachi, Ltd.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraph [0015]; fig. 1, 2 & EP 1635129 A2	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F24F11/02, F25B1/00, F25B13/00

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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	WO 2011/052042 A1 (三菱電機株式会社) 2011.05.05, 段落 [0032] - [0035]、図3 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-140444 A (松下電器産業株式会社) 2005.06.02, 段落【0008】、【0016】 & CN 1614328 A	1-6
A	JP 2000-205683 A (株式会社ゼクセル) 2000.07.28, 段落【0007】、【0008】、【0019】、【0020】、 【0022】 (ファミリーなし)	1-6

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 07.09.2011	国際調査報告の発送日 20.09.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 後藤 健志 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M 3433

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
A	JP 2006-78026 A (株式会社日立製作所) 2006.03.23, 段落【0015】、図1、図2 & EP 1635129 A2	1-6