

(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
2011年3月17日(17.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/030407 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/065733
- (22) 国際出願日: 2009年9月9日(09.09.2009)
- (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): 山下 浩司(YAMASHITA, Kouji) [—/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 裕之(MORIMOTO, Hiroyuki) [—/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

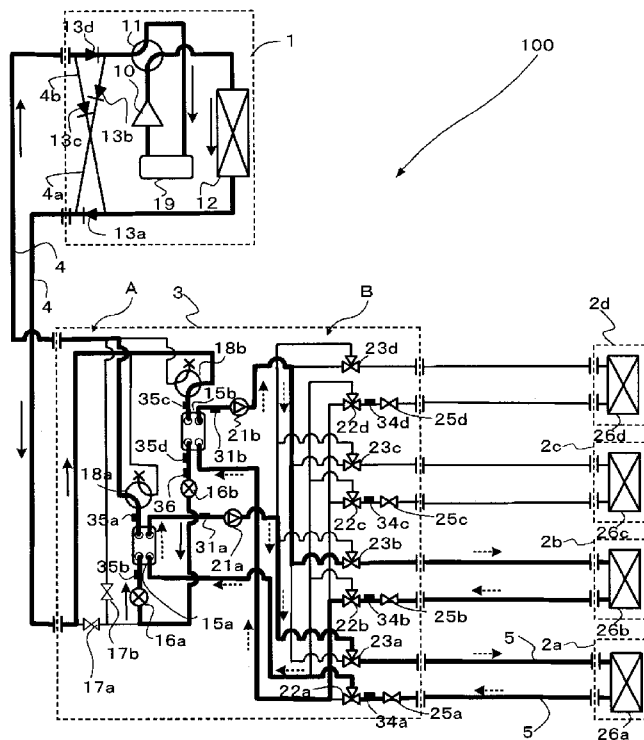
- (JP). 本村 祐治(MOTOMURA, Yuji) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 若本 慎一(WAKAMOTO, Shinichi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 竹中 直史(TAKENAKA, Naofumi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 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, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置

[図6]



(57) Abstract: An air conditioning device wherein a refrigerant is adapted not to circulate to the indoor unit or to the vicinity of the indoor unit to enhance safety and to further reduce energy consumption. An air conditioning device (100) wherein a flow restriction device (16b) provided on the outlet side of an inter-heat medium heat exchanger (15b) on the heating side and a flow restriction device (16a) provided on the inlet side of an inter-heat medium heat exchanger (15a) on the cooling side are directly connected together through connection piping.

(57) 要約: 室内機または室内機の近傍まで冷媒を循環させずに安全性の向上を図り、さらに省エネルギー化を図るようにした空気調和装置を提供する。空気調和装置100は、加熱側の熱媒体間熱交換器15bの出口側に設けられた絞り装置16bと、冷却側の熱媒体間熱交換器15aの入口側に設けられた絞り装置16aと、を接続配管を介して直接に接続している。

WO 2011/030407 A1



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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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] ビル用マルチエアコンなどの空気調和装置においては、たとえば建物外に配置した熱源機である室外機と建物の室内に配置した室内機との間に冷媒を循環させる。そして、冷媒が放熱、吸熱して、加熱、冷却された空気により空調対象空間の冷房または暖房を行なっていた。冷媒としては、たとえばHFC（ハイドロフルオロカーボン）冷媒が多く使われている。また、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] また、チラーと呼ばれる空気調和装置においては、建物外に配置した熱源機にて、冷熱または温熱を生成する。そして、室外機内に配置した熱交換器で水、不凍液等を加熱、冷却し、これを室内機であるファンコイルユニット、パネルヒーター等に搬送して冷房または暖房を行なっていた（たとえば、特許文献1参照）。

[0004] また、排熱回収型チラーと呼ばれる、熱源機と室内機の間には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ものもある（たとえば、特許文献2参照）。

[0005] また、1次冷媒と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ものもある（たとえば、特許文献3参照）。

[0006] また、室外機と熱交換器を持つ分岐ユニット間を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ものもある（たとえば、特許文献4参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2005-140444号公報（第4頁、図1等）
特許文献2：特開平5-280818号公報（第4、5頁、図1等）
特許文献3：特開2001-289465号公報（第5～8頁、図1、図2等）
特許文献4：特開2003-343936号公報（第5頁、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 従来のビル用マルチエアコン等の空気調和装置では、室内機まで冷媒を循環させているため、冷媒が室内等に漏れる可能性があった。一方、特許文献1及び特許文献2に記載されているような空気調和装置では、冷媒が室内機を通過することはない。しかしながら、特許文献1及び特許文献2に記載されているような空気調和装置では、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必要がある。このため、熱媒体の循環経路が長くなる。ここで、熱媒体により、所定の加熱あるいは冷却の仕事をする熱を搬送しようとする、搬送動力等によるエネルギーの消費量が冷媒よりも高くなる。そのため、循環経路が長くなると、搬送動力が非常に大きくなる。このことから、空気調和装置において、熱媒体の循環をうまく制御することができれば省エネルギー化を図れることがわかる。
- [0009] 特許文献2に記載されているような空気調和装置においては、室内機毎に冷房または暖房を選択できるようにするためには室外側から室内まで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。特許文献3に記載されている空気調和装置においては、ポンプ等の2次媒体循環手段を室内機個別に持つ必要があるため、高価なシステムとなるだけでなく、騒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、熱交換器が室内機の近傍にあるため、冷媒が室内に近い場所で漏れるという危険性を排除することができなかった。
- [0010] 特許文献4に記載されているような空気調和装置においては、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。また、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となっており、工事性が悪いシステムとなっていた。

[0011] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、室内機または室内機の近傍まで冷媒を循環させずに安全性の向上を図り、さらに省エネルギー化を図るようにし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。第1の目的に加え、室外機と分岐ユニットまたは室内機との接続配管を減らし、工事性の向上を図るとともに、エネルギー効率を向上させた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

[0012] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、熱源側熱交換器、複数の絞り装置、複数の熱媒体間熱交換器、複数のポンプ、及び、複数の利用側熱交換器を少なくとも備え、前記圧縮機、前記熱源側熱交換器、前記複数の絞り装置、及び、前記複数の熱媒体間熱交換器が接続されて熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路が形成され、前記複数のポンプ、前記複数の利用側熱交換器、及び、前記複数の熱媒体間熱交換器が接続されて熱媒体を循環させる熱媒体循環回路が形成され、前記圧縮機及び前記熱源側熱交換器が室外機に收容され、前記複数の絞り装置、前記複数の熱媒体間熱交換器及び前記複数のポンプが熱媒体変換機に收容され、前記利用側熱交換器が室内機に收容され、前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に前記圧縮機から吐出された高温・高圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体熱交換器の他の一部に低温・低圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードを実行可能な空気調和装置であって、前記複数の絞り装置の一部を前記冷房暖房混在運転モード時における前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に、前記複数の絞り装置の他の一部を前記冷房暖房混在運転モード時に

おける前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に、それぞれ設け、前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置と、前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置と、を接続配管を介して直接に接続していることを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明に係る空気調和装置によれば、熱媒体が循環する配管を短くでき、搬送動力が少なく済むため、安全性を向上させるとともに省エネルギー化を図ることができる。また、本発明に係る空気調和装置によれば、熱媒体が循環する配管の工事を容易かつ安全に行なうことができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [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の設置例を示す概略図である。
[図3]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。
[図3A]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の回路構成の別の一例を示す概略回路構成図である。
[図4]本発明の実施の形態に係る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5]本発明の実施の形態に係る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]本発明の実施の形態に係る空気調和装置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7]本発明の実施の形態に係る空気調和装置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8]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9]本発明の実施の形態に係る空気調和装置の回路構成の更に別の一例を示す概略回路構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

図 1 及び図 2 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 及び図 2 に基づいて、空気調和装置の設置例について説明する。この空気調和装置は、冷媒（熱源側冷媒、熱媒体）を循環させる冷凍サイクル（冷媒循環回路 A、熱媒体循環回路 B）を利用することで各室内機が運転モードとして冷房モードあるいは暖房モードを自由に選択できるものである。なお、図 1 を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

[0016] 図 1 においては、実施の形態に係る空気調和装置は、熱源機である 1 台の室外機 1 と、複数台の室内機 2 と、室外機 1 と室内機 2 との間に介在する熱媒体変換機 3 と、を有している。熱媒体変換機 3 は、熱源側冷媒と熱媒体とで熱交換を行なうものである。室外機 1 と熱媒体変換機 3 とは、熱源側冷媒を導通する冷媒配管 4 で接続されている。熱媒体変換機 3 と室内機 2 とは、熱媒体を導通する配管 5 で接続されている。そして、室外機 1 で生成された冷熱あるいは温熱は、熱媒体変換機 3 を介して室内機 2 に配送されるようになっている。

[0017] 図 2 においては、実施の形態に係る空気調和装置は、1 台の室外機 1 と、複数台の室内機 2 と、室外機 1 と室内機 2 との間に介在する複数に分割した熱媒体変換機 3（親熱媒体変換機 3 a、子熱媒体変換機 3 b）と、を有している。室外機 1 と親熱媒体変換機 3 a とは、冷媒配管 4 で接続されている。親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とは、冷媒配管 4 で接続されている。子熱媒体変換機 3 b と室内機 2 とは、配管 5 で接続されている。そして、室外機 1 で生成された冷熱あるいは温熱は、親熱媒体変換機 3 a 及び子熱媒体変換機 3 b を介して室内機 2 に配送されるようになっている。

[0018] 室外機 1 は、通常、ビル等の建物 9 の外の空間（たとえば、屋上等）である室外空間 6 に配置され、熱媒体変換機 3 を介して室内機 2 に冷熱又は温熱を供給するものである。室内機 2 は、建物 9 の内部の空間（たとえば、居室等）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。熱媒体変換機 3 は、室外機 1 及び室内機 2 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おり、室外機 1 及び室内機 2 とは冷媒配管 4 及び配管 5 でそれぞれ接続され、室外機 1 から供給される冷熱あるいは温熱を室内機 2 に伝達するものである。

[0019] 図 1 及び図 2 に示すように、実施の形態に係る空気調和装置においては、室外機 1 と熱媒体変換機 3 とが 2 本の冷媒配管 4 を用いて、熱媒体変換機 3 と各室内機 2 とが 2 本の配管 5 を用いて、それぞれ接続されている。このように、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、配管 5）を用いて各ユニット（室外機 1、室内機 2 及び熱媒体変換機 3）を接続することにより、施工が容易となっている。

[0020] 図 2 に示すように、熱媒体変換機 3 を、1 つの親熱媒体変換機 3 a と、親熱媒体変換機 3 a から派生した 2 つの子熱媒体変換機 3 b（子熱媒体変換機 3 b（1）、子熱媒体変換機 3 b（2））と、に分けることもできる。このようにすることにより、1 つの親熱媒体変換機 3 a に対し、子熱媒体変換機 3 b を複数接続できるようになる。この構成においては、親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とを接続する冷媒配管 4 は、3 本になっている。この回路の詳細については、後段で詳細に説明するものとする（図 3 A 参照）。

[0021] なお、図 1 及び図 2 においては、熱媒体変換機 3 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等の空間（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。熱媒体変換機 3 は、その他、エレベーター等がある共用空間等に設置することも可能である。また、図 1 及び図 2 においては、室内機 2 が天井カセット型である場合を例に示してあるが、これに限定するものではなく、天井埋込型や天井吊下式等、室内空間 7 に直接またはダクト等により、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。

[0022] 図 1 及び図 2 においては、室外機 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、室外機 1 は、換気口付の機械室等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、水冷式の室外機 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機 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。

[0023] また、熱媒体変換機 3 は、室外機 1 の近傍に設置することもできる。ただし、熱媒体変換機 3 から室内機 2 までの距離が長すぎると、熱媒体の搬送動力がかなり大きくなるため、省エネの効果は薄れることに留意が必要である。さらに、室外機 1、室内機 2 及び熱媒体変換機 3 の接続台数を図 1 及び図 2 に図示してある台数に限定するものではなく、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。

[0024] 図 3 は、実施の形態に係る空気調和装置（以下、空気調和装置 100 と称する）の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。図 3 に基づいて、空気調和装置 100 の詳しい構成について説明する。図 3 に示すように、室外機 1 と熱媒体変換機 3 とが、熱媒体変換機 3 に備えられている熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b を介して冷媒配管 4 で接続されている。また、熱媒体変換機 3 と室内機 2 とも、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b を介して配管 5 で接続されている。

[0025] [室外機 1]

室外機 1 には、圧縮機 10 と、四方弁等の第 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 で直列に接続されて搭載されている。また、室外機 1 には、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 が設けられている。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 を設けることで、室内機 2 の要求する運転に関わらず、熱媒体変換機 3 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。

[0026] 圧縮機 10 は、熱源側冷媒を吸入し、その熱源側冷媒を圧縮して高温・高圧の状態にするものであり、たとえば容量制御可能なインバータ圧縮機等で構成するとよい。第 1 冷媒流路切替装置 11 は、暖房運転時（全暖房運転モード時及び暖房主体運転モード時）における熱源側冷媒の流れと冷房運転時（全冷房運転モード時及び冷房主体運転モード時）における熱源側冷媒の流れとを切り替えるものである。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、図示省略のファン等の送風機から供給される空気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又は凝縮液化するものである。アキュムレーター 19 は、圧縮機 10 の吸入側に設けられており、過剰な冷媒を貯留するものである。

[0027] 逆止弁 13 d は、熱媒体変換機 3 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（熱媒体変換機 3 から室外機 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 13 a は、熱源側熱交換器 12 と熱媒体変換機 3 との間における冷媒配管 4 に設けられ、所定の方向（室外機 1 から熱媒体変換機 3 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 b 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熱媒体変換機 3 に流通させるものである。逆止弁 13 c は、第 2 接続配管 4 b に設けられ、暖房運転時において熱媒体変換機 3 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。

[0028] 第 1 接続配管 4 a は、室外機 1 内において、第 1 冷媒流路切替装置 11 と逆止弁 13 d との間における冷媒配管 4 と、逆止弁 13 a と熱媒体変換機 3 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、室外機 1 内において、逆止弁 13 d と熱媒体変換機 3 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 3 では、第 1 接続配管 4 a、第 2 接続配

管 4 b、逆止弁 1 3 a、逆止弁 1 3 b、逆止弁 1 3 c、及び、逆止弁 1 3 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。

[0029] [室内機 2]

室内機 2 には、それぞれ利用側熱交換器 2 6 が搭載されている。この利用側熱交換器 2 6 は、配管 5 によって熱媒体変換機 3 の熱媒体流量調整装置 2 5 と第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 に接続するようになっている。この利用側熱交換器 2 6 は、図示省略のファン等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。

[0030] この図 3 では、4 台の室内機 2 が熱媒体変換機 3 に接続されている場合を例に示しており、紙面下から室内機 2 a、室内機 2 b、室内機 2 c、室内機 2 d として図示している。また、室内機 2 a ~ 室内機 2 d に応じて、利用側熱交換器 2 6 も、紙面下側から利用側熱交換器 2 6 a、利用側熱交換器 2 6 b、利用側熱交換器 2 6 c、利用側熱交換器 2 6 d として図示している。なお、図 1 及び図 2 と同様に、室内機 2 の接続台数を図 3 に示す 4 台に限定するものではない。

[0031] [熱媒体変換機 3]

熱媒体変換機 3 には、2 つの熱媒体間熱交換器 1 5 と、2 つの絞り装置 1 6 と、2 つの開閉装置 1 7 と、2 つの第 2 冷媒流路切替装置 1 8 と、2 つのポンプ 2 1 と、4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 と、4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 と、4 つの熱媒体流量調整装置 2 5 と、が搭載されている。なお、熱媒体変換機 3 を親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とに分けたものについては図 3 A で説明する。

[0032] 2 つの熱媒体間熱交換器 1 5 (熱媒体間熱交換器 1 5 a、熱媒体間熱交換器 1 5 b) 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、室外機 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。熱媒体間熱交換器 1 5 a は、冷媒

循環回路Aにおける絞り装置16aと第2冷媒流路切替装置18aとの間に設けられており、冷房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15bは、冷媒循環回路Aにおける絞り装置16bと第2冷媒流路切替装置18bとの間に設けられており、冷房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。

[0033] 2つの絞り装置16（絞り装置16a、絞り装置16b）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16aは、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器15aの上流側に設けられている。絞り装置16bは、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器15bの上流側に設けられている。2つの絞り装置16は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁等で構成するとよい。

[0034] 2つの開閉装置17（開閉装置17a、開閉装置17b）は、二方弁等で構成されており、冷媒配管4を開閉するものである。開閉装置17aは、熱源側冷媒の入口側における冷媒配管4に設けられている。開閉装置17bは、熱源側冷媒の入口側と出口側の冷媒配管4を接続した配管に設けられている。2つの第2冷媒流路切替装置18（第2冷媒流路切替装置18a、第2冷媒流路切替装置18b）は、四方弁等で構成され、運転モードに応じて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18aは、冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器15aの下流側に設けられている。第2冷媒流路切替装置18bは、全冷房運転時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器15bの下流側に設けられている。

[0035] 2つのポンプ21（ポンプ21a、ポンプ21b）は、配管5を導通する熱媒体を循環させるものである。ポンプ21aは、熱媒体間熱交換器15aと第2熱媒体流路切替装置23との間における配管5に設けられている。ポンプ21bは、熱媒体間熱交換器15bと第2熱媒体流路切替装置23との間における配管5に設けられている。2つのポンプ21は、たとえば容量制御可能なポンプ等で構成するとよい。

- [0036] 4つの第1熱媒体流路切替装置22（第1熱媒体流路切替装置22a～第1熱媒体流路切替装置22d）は、三方弁等で構成されており、熱媒体の流路を切り替えるものである。第1熱媒体流路切替装置22は、室内機2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22は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器15aに、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器15bに、三方のうちの一つが熱媒体流量調整装置25に、それぞれ接続され、利用側熱交換器26の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内機2に対応させて、紙面下側から第1熱媒体流路切替装置22a、第1熱媒体流路切替装置22b、第1熱媒体流路切替装置22c、第1熱媒体流路切替装置22dとして図示している。
- [0037] 4つの第2熱媒体流路切替装置23（第2熱媒体流路切替装置23a～第2熱媒体流路切替装置23d）は、三方弁等で構成されており、熱媒体の流路を切り替えるものである。第2熱媒体流路切替装置23は、室内機2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23は、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器15aに、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器15bに、三方のうちの一つが利用側熱交換器26に、それぞれ接続され、利用側熱交換器26の熱媒体流路の入口側に設けられている。なお、室内機2に対応させて、紙面下側から第2熱媒体流路切替装置23a、第2熱媒体流路切替装置23b、第2熱媒体流路切替装置23c、第2熱媒体流路切替装置23dとして図示している。
- [0038] 4つの熱媒体流量調整装置25（熱媒体流量調整装置25a～熱媒体流量調整装置25d）は、たとえばステップングモーターを用いた二方弁等で構成されており、熱媒体流路となる配管5の開度を変更可能にし、熱媒体の流量を調整するものである。熱媒体流量調整装置25は、室内機2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25は、一方が利用側熱交換器26に、他方が第1熱媒体流路切替装置22に、それぞれ接続され、利用側熱交換器26の熱媒体流路の出口側

に設けられている。なお、室内機 2 に対応させて、紙面下側から熱媒体流量調整装置 25 a、熱媒体流量調整装置 25 b、熱媒体流量調整装置 25 c、熱媒体流量調整装置 25 d として図示している。また、熱媒体流量調整装置 25 を利用側熱交換器 26 の熱媒体流路の入口側に設けるようにしてもよい。

[0039] また、熱媒体変換機 3 には、各種検出手段（2つの第 1 温度センサー 31、4つの第 2 温度センサー 34、4つの第 3 温度センサー 35、及び、圧力センサー 36）が設けられている。これらの検出手段で検出された情報（温度情報、圧力情報）は、空気調和装置 100 の動作を統括制御する制御装置（図示省略）に送られ、圧縮機 10 の駆動周波数、図示省略の送風機の回転数、第 1 冷媒流路切替装置 11 の切り替え、ポンプ 21 の駆動周波数、第 2 冷媒流路切替装置 18 の切り替え、熱媒体の流路の切替等の制御に利用されることになる。

[0040] 2つの第 1 温度センサー 31（第 1 温度センサー 31 a、第 1 温度センサー 31 b）は、熱媒体間熱交換器 15 から流出した熱媒体、つまり熱媒体間熱交換器 15 の出口における熱媒体の温度を検出するものであり、たとえばサーミスター等で構成するとよい。第 1 温度センサー 31 a は、ポンプ 21 a の入口側における配管 5 に設けられている。第 1 温度センサー 31 b は、ポンプ 21 b の入口側における配管 5 に設けられている。

[0041] 4つの第 2 温度センサー 34（第 2 温度センサー 34 a～第 2 温度センサー 34 d）は、第 1 熱媒体流路切替装置 22 と熱媒体流量調整装置 25 との間に設けられ、利用側熱交換器 26 から流出した熱媒体の温度を検出するものであり、サーミスター等で構成するとよい。第 2 温度センサー 34 は、室内機 2 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。なお、室内機 2 に対応させて、紙面下側から第 2 温度センサー 34 a、第 2 温度センサー 34 b、第 2 温度センサー 34 c、第 2 温度センサー 34 d として図示している。

[0042] 4つの第 3 温度センサー 35（第 3 温度センサー 35 a～第 3 温度センサ

— 35 d) は、熱媒体間熱交換器 15 の熱源側冷媒の入口側または出口側に設けられ、熱媒体間熱交換器 15 に流入する熱源側冷媒の温度または熱媒体間熱交換器 15 から流出した熱源側冷媒の温度を検出するものであり、サーミスター等で構成するとよい。第 3 温度センサー 35 a は、熱媒体間熱交換器 15 a と第 2 冷媒流路切替装置 18 a との間に設けられている。第 3 温度センサー 35 b は、熱媒体間熱交換器 15 a と絞り装置 16 a との間に設けられている。第 3 温度センサー 35 c は、熱媒体間熱交換器 15 b と第 2 冷媒流路切替装置 18 b との間に設けられている。第 3 温度センサー 35 d は、熱媒体間熱交換器 15 b と絞り装置 16 b との間に設けられている。

[0043] 圧力センサー 36 は、第 3 温度センサー 35 d の設置位置と同様に、熱媒体間熱交換器 15 b と絞り装置 16 b との間に設けられ、熱媒体間熱交換器 15 b と絞り装置 16 b との間を流れる熱源側冷媒の圧力を検出するものである。

[0044] また、図示省略の制御装置は、マイコン等で構成されており、各種検出手段での検出情報及びリモコンからの指示に基づいて、圧縮機 10 の駆動周波数、送風機の回転数（ON/OFF 含む）、第 1 冷媒流路切替装置 11 の切り替え、ポンプ 21 の駆動、絞り装置 16 の開度、開閉装置 17 の開閉、第 2 冷媒流路切替装置 18 の切り替え、第 1 熱媒体流路切替装置 22 の切り替え、第 2 熱媒体流路切替装置 23 の切り替え、及び、熱媒体流量調整装置 25 の駆動等を制御し、後述する各運転モードを実行するようになっている。なお、制御装置は、ユニット毎に設けてもよく、室外機 1 または熱媒体変換機 3 に設けてもよい。

[0045] 熱媒体を導通する配管 5 は、熱媒体間熱交換器 15 a に接続されるものと、熱媒体間熱交換器 15 b に接続されるものと、で構成されている。配管 5 は、熱媒体変換機 3 に接続される室内機 2 の台数に応じて分岐（ここでは、各 4 分岐）されている。そして、配管 5 は、第 1 熱媒体流路切替装置 22、及び、第 2 熱媒体流路切替装置 23 で接続されている。第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 を制御することで、熱媒体間熱交

換器 15 a からの熱媒体を利用側熱交換器 26 に流入させるか、熱媒体間熱交換器 15 b からの熱媒体を利用側熱交換器 26 に流入させるかが決定されるようになっている。

[0046] そして、空気調和装置 100 では、圧縮機 10、第 1 冷媒流路切替装置 11、熱源側熱交換器 12、開閉装置 17、第 2 冷媒流路切替装置 18、熱媒体間熱交換器 15 a の冷媒流路、絞り装置 16、及び、アキュムレーター 19 を、冷媒配管 4 で接続して冷媒循環回路 A を構成している。また、熱媒体間熱交換器 15 a の熱媒体流路、ポンプ 21、第 1 熱媒体流路切替装置 22、熱媒体流量調整装置 25、利用側熱交換器 26、及び、第 2 熱媒体流路切替装置 23 を、配管 5 で接続して熱媒体循環回路 B を構成している。つまり、熱媒体間熱交換器 15 のそれぞれに複数台の利用側熱交換器 26 が並列に接続され、熱媒体循環回路 B を複数系統としているのである。

[0047] よって、空気調和装置 100 では、室外機 1 と熱媒体変換機 3 とが、熱媒体変換機 3 に設けられている熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b を介して接続され、熱媒体変換機 3 と室内機 2 とも、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b を介して接続されている。すなわち、空気調和装置 100 では、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b で冷媒循環回路 A を循環する熱源側冷媒と熱媒体循環回路 B を循環する熱媒体とが熱交換するようになっている。

[0048] 図 3 A は、実施の形態に係る空気調和装置（以下、空気調和装置 100 A と称する）の回路構成の別の一例を示す概略回路構成図である。図 3 A に基づいて、熱媒体変換機 3 を親熱媒体変換機 3 a と子熱媒体変換機 3 b とに分けた場合の空気調和装置 100 A の回路構成について説明する。図 3 A に示すように、熱媒体変換機 3 は、親熱媒体変換機 3 a と、子熱媒体変換機 3 b とで、筐体を分けて構成されている。このように構成することにより、図 2 に示したように 1 つの親熱媒体変換機 3 a に対し、複数の子熱媒体変換機 3 b を接続することができる。

[0049] 親熱媒体変換機 3 a には、気液分離器 14 と、絞り装置 16 c と、が設け

られている。その他の構成要素については、子熱媒体変換機 3 b に搭載されている。気液分離器 1 4 は、室外機 1 に接続する 1 本の冷媒配管 4 と、子熱媒体変換機 3 b の熱媒体間熱交換器 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b に接続する 2 本の冷媒配管 4 と、に接続され、室外機 1 から供給される熱源側冷媒を蒸気状冷媒と液状冷媒とに分離するものである。絞り装置 1 6 c は、気液分離器 1 4 の液状冷媒の流れにおける下流側に設けられ、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り、冷房暖房混在運転時に、絞り装置 1 6 c の出口側における冷媒の圧力状態を中圧にするように制御される。絞り装置 1 6 c は、開度が可変に制御可能なもの、たとえば電子式膨張弁等で構成するとよい。このように構成することにより、親熱媒体変換機 3 a に子熱媒体変換機 3 b を複数接続できるようになる。

[0050] 空気調和装置 1 0 0 が実行する各運転モードについて説明する。この空気調和装置 1 0 0 は、各室内機 2 からの指示に基づいて、その室内機 2 で冷房運転あるいは暖房運転が可能になっている。つまり、空気調和装置 1 0 0 は、室内機 2 の全部で同一運転をすることができるとともに、室内機 2 のそれぞれで異なる運転をすることができるようになっている。なお、空気調和装置 1 0 0 A が実行する各運転モードについても同様であるので、空気調和装置 1 0 0 A が実行する各運転モードについては説明を省略する。

[0051] 空気調和装置 1 0 0 が実行する運転モードには、駆動している室内機 2 の全てが冷房運転を実行する全冷房運転モード、駆動している室内機 2 の全てが暖房運転を実行する全暖房運転モード、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。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。

[0052] [全冷房運転モード]

図 4 は、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 4 では、利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b でのみ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 4 では、太線で表された配管が冷媒（熱源側冷媒

及び熱媒体)の流れ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。

[0053] 図4に示す全冷房運転モードの場合、室外機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。熱媒体変換機3では、ポンプ21a及びポンプ21bを駆動させ、熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25bを開放し、熱媒体流量調整装置25c及び熱媒体流量調整装置25dを閉止し、熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15bのそれぞれと利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26bとの間を熱媒体が循環するようにしている。

[0054] 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を介して熱源側熱交換器12に流入する。そして、熱源側熱交換器12で室外空気に放熱しながら凝縮液化し、高圧液冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した高圧液冷媒は、逆止弁13aを通過して室外機1から流出し、冷媒配管4を通過して熱媒体変換機3に流入する。熱媒体変換機3に流入した高圧液冷媒は、開閉装置17aを経由した後に分岐されて絞り装置16a及び絞り装置16bで膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。

[0055] この二相冷媒は、蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15bのそれぞれに流入し、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、熱媒体を冷却しながら、低温・低圧のガス冷媒となる。熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15bから流出したガス冷媒は、第2冷媒流路切替装置18a及び第2冷媒流路切替装置18bを介して熱媒体変換機3から流出し、冷媒配管4を通過して再び室外機1へ流入する。室外機1に流入した冷媒は、逆止弁13dを通過して、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。

[0056] このとき、絞り装置 16 a は、第 3 温度センサー 35 a で検出された温度と第 3 温度センサー 35 b で検出された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。同様に、絞り装置 16 b は、第 3 温度センサー 35 c で検出された温度と第 3 温度センサー 35 d で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように開度が制御される。また、開閉装置 17 a は開、開閉装置 17 b は閉となっている。

[0057] 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 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b の双方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 21 a 及びポンプ 21 b によって配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 21 a 及びポンプ 21 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 23 a 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 b を介して、利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b に流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b で室内空気から吸熱することで、室内空間 7 の冷房を行なう。

[0058] それから、熱媒体は、利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b から流出して熱媒体流量調整装置 25 a 及び熱媒体流量調整装置 25 b に流入する。このとき、熱媒体流量調整装置 25 a 及び熱媒体流量調整装置 25 b 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 26 a 及び利用側熱交換器 26 b に流入するようになっている。熱媒体流量調整装置 25 a 及び熱媒体流量調整装置 25 b から流出した熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 22 a 及び第 1 熱媒体流路切替装置 22 b を通って、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b へ流入し、再びポンプ 21 a 及びポンプ 21 b へ吸い込まれる。

[0059] なお、利用側熱交換器 26 の配管 5 内では、第 2 熱媒体流路切替装置 23 から熱媒体流量調整装置 25 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 22 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、第 1 温度センサー 31a で検出された温度、あるいは、第 1 温度センサー 31b で検出された温度と第 2 温度センサー 34 で検出された温度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。熱媒体間熱交換器 15 の出口温度は、第 1 温度センサー 31a または第 1 温度センサー 31b のどちらの温度を使用してもよいし、これらの平均温度を使用してもよい。このとき、第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 は、熱媒体間熱交換器 15a 及び熱媒体間熱交換器 15b の双方へ流れる流路が確保されるように、中間的な開度になっている。

[0060] 全冷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 26（サーモオフを含む）へは熱媒体を流す必要がないため、熱媒体流量調整装置 25 により流路を閉じて、利用側熱交換器 26 へ熱媒体が流れないようにする。図 4 においては、利用側熱交換器 26a 及び利用側熱交換器 26b においては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、利用側熱交換器 26c 及び利用側熱交換器 26d においては熱負荷がなく、対応する熱媒体流量調整装置 25c 及び熱媒体流量調整装置 25d を全閉としている。そして、利用側熱交換器 26c や利用側熱交換器 26d から熱負荷の発生があった場合には、熱媒体流量調整装置 25c や熱媒体流量調整装置 25d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

[0061] [全暖房運転モード]

図 5 は、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 26a 及び利用側熱交換器 26b でのみ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冷媒（熱源側冷媒及び熱媒体）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。

[0062] 図5に示す全暖房運転モードの場合、室外機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を経由させずに熱媒体変換機3へ流入させるように切り替える。熱媒体変換機3では、ポンプ21a及びポンプ21bを駆動させ、熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25bを開放し、熱媒体流量調整装置25c及び熱媒体流量調整装置25dを閉止し、熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15bのそれぞれと利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26bとの間を熱媒体が循環するようにしている。

[0063] 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を導通し、逆止弁13bを通過し、室外機1から流出する。室外機1から流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管4を通過して熱媒体変換機3に流入する。熱媒体変換機3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18a及び第2冷媒流路切替装置18bを通過して、熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15bのそれぞれに流入する。

[0064] 熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15b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15a及び熱媒体間熱交換器15bから流出した液冷媒は、絞り装置16a及び絞り装置16bで膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。この二相冷媒は、開閉装置17bを通過して、熱媒体変換機3から流出し、冷媒配管4を通過して再び室外機1へ流入する。室外機1に流入した冷媒は、第2接続配管4bを導通し、逆止弁13c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。

[0065] 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で室外空気から吸熱して、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。

[0066] このとき、絞り装置16aは、圧力センサー36で検出された圧力を飽和温度に換算した値と第3温度センサー35bで検出された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。同様に、絞り装置16bは、圧力センサー36で検出された圧力を飽和温度に換算した値と第3温度センサー35dで検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように開度が制御される。また、開閉装置17aは閉、開閉装置17bは開となっている。なお、熱媒体間熱交換器15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圧力センサー36の代わりに用いてもよく、安価にシステムを構成できる。

[0067] 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15a及び熱媒体間熱交換器15b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21a及びポンプ21bによって配管5内を流動させられることになる。ポンプ21a及びポンプ21b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23a及び第2熱媒体流路切替装置23bを介して、利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26bに流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26b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。

[0068] それから、熱媒体は、利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26bから流出して熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25bに流入する。このとき、熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25b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26a及び利用側熱交換器26bに流入するようになっている。熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25bから流出した熱媒体は、第1熱媒体流路切替装置22a及び第1熱媒体流路切替装置22bを通して、熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱

交換器 15 b へ流入し、再びポンプ 21 a 及びポンプ 21 b へ吸い込まれる。

[0069] なお、利用側熱交換器 26 の配管 5 内では、第 2 熱媒体流路切替装置 23 から熱媒体流量調整装置 25 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 22 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、第 1 温度センサー 31 a で検出された温度、あるいは、第 1 温度センサー 31 b で検出された温度と第 2 温度センサー 34 で検出された温度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。熱媒体間熱交換器 15 の出口温度は、第 1 温度センサー 31 a または第 1 温度センサー 31 b のどちらの温度を使用してもよいし、これらの平均温度を使用してもよい。

[0070] このとき、第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 は、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b の双方へ流れる流路が確保されるように、中間的な開度になっている。また、本来、利用側熱交換器 26 は、その入口と出口の温度差で制御すべきであるが、利用側熱交換器 26 の入口側の熱媒体温度は、第 1 温度センサー 31 b で検出された温度とほとんど同じ温度であり、第 1 温度センサー 31 b を使用することにより温度センサーの数を減らすことができ、安価にシステムを構成できる。

[0071] 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 26（サーモオフを含む）へは熱媒体を流す必要がないため、熱媒体流量調整装置 25 により流路を閉じて、利用側熱交換器 26 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 26 a 及び利用側熱交換器 26 b においては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、利用側熱交換器 26 c 及び利用側熱交換器 26 d においては熱負荷がなく、対応する熱媒体流量調整装置 25 c 及び熱媒体流量調整装置 25 d を全閉としている。そして、利用側熱交換器 26 c や利用側熱交換器 26 d から熱負荷の発生があった場合には、熱媒体流量調整装置 25 c や熱媒体流量調整装置 25 d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

[0072] [冷房主体運転モード]

図6は、空気調和装置100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。この図6では、利用側熱交換器26aで冷熱負荷が発生し、利用側熱交換器26bで温熱負荷が発生している場合を例に冷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冷媒（熱源側冷媒及び熱媒体）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。

[0073] 図6に示す冷房主体運転モードの場合、室外機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。熱媒体変換機3では、ポンプ21a及びポンプ21bを駆動させ、熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25bを開放し、熱媒体流量調整装置25c及び熱媒体流量調整装置25dを閉止し、熱媒体間熱交換器15aと利用側熱交換器26aとの間を、熱媒体間熱交換器15bと利用側熱交換器26bとの間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。

[0074] 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を介して熱源側熱交換器12に流入する。そして、熱源側熱交換器12で室外空気に放熱しながら凝縮し、二相冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した二相冷媒は、逆止弁13aを通過して室外機1から流出し、冷媒配管4を通過して熱媒体変換機3に流入する。熱媒体変換機3に流入した二相冷媒は、第2冷媒流路切替装置18bを通過して凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器15bに流入する。

[0075] 熱媒体間熱交換器15b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1

5 b から流出した液冷媒は、絞り装置 1 6 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 1 6 a を介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 1 5 a に流入する。熱媒体間熱交換器 1 5 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、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒となる。このガス冷媒は、熱媒体間熱交換器 1 5 a から流出し、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a を介して熱媒体変換機 3 から流出し、冷媒配管 4 を通って再び室外機 1 へ流入する。室外機 1 に流入した冷媒は、逆止弁 1 3 d を通って、第 1 冷媒流路切替装置 1 1 及びアキュムレーター 1 9 を介して、圧縮機 1 0 へ再度吸入される。

[0076] このとき、絞り装置 1 6 b は、第 3 温度センサー 3 5 a で検出された温度と第 3 温度センサー 3 5 b で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように開度が制御される。また、絞り装置 1 6 a は全開、開閉装置 1 7 a は閉、開閉装置 1 7 b は閉となっている。なお、絞り装置 1 6 b は、圧力センサー 3 6 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と第 3 温度センサー 3 5 d で検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように開度を制御してもよい。また、絞り装置 1 6 b を全開とし、絞り装置 1 6 a でスーパーヒートまたはサブクールを制御するようにしてもよい。

[0077] 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 1 5 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 2 1 b によって配管 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 1 5 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 2 1 a によって配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 2 1 a 及びポンプ 2 1 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 2 3 a 及び第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 b を介して、利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b に流入する。

[0078] 利用側熱交換器 2 6 b では熱媒体が室内空気に放熱することで、室内空間

7の暖房を行なう。また、利用側熱交換器26aでは熱媒体が室内空気から吸熱することで、室内空間7の冷房を行なう。このとき、熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25b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26a及び利用側熱交換器26bに流入するようになっている。利用側熱交換器26bを通過し若干温度が低下した熱媒体は、熱媒体流量調整装置25b及び第1熱媒体流路切替装置22bを通過して、熱媒体間熱交換器15bへ流入し、再びポンプ21bへ吸い込まれる。利用側熱交換器26aを通過し若干温度が上昇した熱媒体は、熱媒体流量調整装置25a及び第1熱媒体流路切替装置22aを通過して、熱媒体間熱交換器15aへ流入し、再びポンプ21aへ吸い込まれる。

[0079] 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22及び第2熱媒体流路切替装置23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26へ導入される。なお、利用側熱交換器26の配管5内では、暖房側、冷房側ともに、第2熱媒体流路切替装置23から熱媒体流量調整装置25を経由して第1熱媒体流路切替装置22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、暖房側においては第1温度センサー31bで検出された温度と第2温度センサー34で検出された温度との差を、冷房側においては第2温度センサー34で検出された温度と第1温度センサー31aで検出された温度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。

[0080] 冷房主体運転モードを実行する際、熱負荷のない利用側熱交換器26（サーモオフを含む）へは熱媒体を流す必要がないため、熱媒体流量調整装置25により流路を閉じて、利用側熱交換器26へ熱媒体が流れないようにする。図6においては、利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26bにおいては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、利用側熱交換器26c及び利用側熱交換器26dにおいては熱負荷がなく、対応する熱媒体流量調整装置25c及び熱媒体流量調整装置25dを全閉としている。そして、利用側熱

交換器 26 c や利用側熱交換器 26 d から熱負荷の発生があった場合には、熱媒体流量調整装置 25 c や熱媒体流量調整装置 25 d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

[0081] [暖房主体運転モード]

図 7 は、空気調和装置 100 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。この図 7 では、利用側熱交換器 26 a で温熱負荷が発生し、利用側熱交換器 26 b で冷熱負荷が発生している場合を例に暖房主体運転モードについて説明する。なお、図 7 では、太線で表された配管が冷媒（熱源側冷媒及び熱媒体）の循環する配管を示している。また、図 7 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。

[0082] 図 7 に示す暖房主体運転モードの場合、室外機 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 を経由させずに熱媒体変換機 3 へ流入させるように切り替える。熱媒体変換機 3 では、ポンプ 21 a 及びポンプ 21 b を駆動させ、熱媒体流量調整装置 25 a 及び熱媒体流量調整装置 25 b を開放し、熱媒体流量調整装置 25 c 及び熱媒体流量調整装置 25 d を閉止し、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b のそれぞれと利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b との間を熱媒体が循環するようにしている。

[0083] 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 4 a を導通し、逆止弁 13 b を通過し、室外機 1 から流出する。室外機 1 から流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管 4 を通って熱媒体変換機 3 に流入する。熱媒体変換機 3 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 18 b を通って凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器 15 b に流入する。

[0084] 熱媒体間熱交換器 15 b に流入したガス冷媒は、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 15 b から流出した液冷媒は、絞り装置 16 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 16 a を介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 15 a に流入する。熱媒体間熱交換器 15 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 15 a から流出し、第 2 冷媒流路切替装置 18 a を介して熱媒体変換機 3 から流出し、冷媒配管 4 を通って再び室外機 1 へ流入する。

[0085] 室外機 1 に流入した冷媒は、逆止弁 13 c を通って、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 で室外空気から吸熱して、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。

[0086] このとき、絞り装置 16 b は、圧力センサー 36 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と第 3 温度センサー 35 b で検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように開度が制御される。また、絞り装置 16 a は全開、開閉装置 17 a は閉、開閉装置 17 b は閉となっている。なお、絞り装置 16 b を全開とし、絞り装置 16 a でサブクールを制御するようにしてもよい。

[0087] 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 15 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 21 b によって配管 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 15 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 21 a によって配管 5 内を流動させられることになる。ポンプ 21 a 及びポンプ 21 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 23

a 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 b を介して、利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b に流入する。

[0088] 利用側熱交換器 26 b では熱媒体が室内空気から吸熱することで、室内空間 7 の冷房を行なう。また、利用側熱交換器 26 a では熱媒体が室内空気に放熱することで、室内空間 7 の暖房を行なう。このとき、熱媒体流量調整装置 25 a 及び熱媒体流量調整装置 25 b 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 26 a 及び利用側熱交換器 26 b に流入するようになっている。熱媒体流量調整装置 25 b から流出した冷たい熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 22 b を通って、熱媒体間熱交換器 15 a に流入し、再びポンプ 21 a へ吸い込まれる。熱媒体流量調整装置 25 a から流出した暖かい熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 22 a を通って、熱媒体間熱交換器 15 b へ流入し、再びポンプ 21 b へ吸い込まれる。

[0089] 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 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 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 26 へ導入される。なお、利用側熱交換器 26 の配管 5 内では、暖房側、冷房側ともに、第 2 熱媒体流路切替装置 23 から熱媒体流量調整装置 25 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 22 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、暖房側においては第 1 温度センサー 31 b で検出された温度と第 2 温度センサー 34 で検出された温度との差を、冷房側においては第 2 温度センサー 34 で検出された温度と第 1 温度センサー 31 a で検出された温度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。

[0090] 暖房主体運転モードを実行する際、熱負荷のない利用側熱交換器 26 (サーモオフを含む) へは熱媒体を流す必要がないため、熱媒体流量調整装置 25 により流路を閉じて、利用側熱交換器 26 へ熱媒体が流れないようにする。図 7 においては、利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 b においては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、利用側熱交換器 26 c 及び利

用側熱交換器 26 d においては熱負荷がなく、対応する熱媒体流量調整装置 25 c 及び熱媒体流量調整装置 25 d を全閉としている。そして、利用側熱交換器 26 c や利用側熱交換器 26 d から熱負荷の発生があった場合には、熱媒体流量調整装置 25 c や熱媒体流量調整装置 25 d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

[0091] [絞り装置 16 a 及び絞り装置 16 b の連携制御]

以上説明したように、冷房主体運転モードや暖房主体運転モードといった冷房暖房混在運転時には、熱媒体間熱交換器 15 b 及び絞り装置 16 b を出た熱源側冷媒が接続配管を介して絞り装置 16 a 及び熱媒体間熱交換器 15 a に流入する。そのために、空気調和装置 100 では、絞り装置 16 a と絞り装置 16 b とを連携して制御しなければならない。そこで、空気調和装置 100 が実行する冷房暖房混在運転時における絞り装置 16 a 及び絞り装置 16 b の連携制御について説明をする。

[0092] 冷房主体運転モード時においては、加熱側となる熱媒体間熱交換器 15 b の出口側における絞り装置 16 b は、冷却側となる熱媒体間熱交換器 15 a の第 3 温度センサー 35 a で検出された温度と第 3 温度センサー 35 b で検出された温度との差として得られるスーパーヒートが一定になるように開度が制御されている。また、冷却側となる熱媒体間熱交換器 15 a の入口側における絞り装置 16 a は、開度が全開に制御されている。したがって、熱媒体間熱交換器 15 a から流出する熱源側冷媒は、ガス状態になっている。

[0093] 暖房主体運転モード時においては、加熱側となる熱媒体間熱交換器 15 b の出口側における絞り装置 16 b は、熱媒体間熱交換器 15 b の出口側における熱源側冷媒の流路に取り付けられた圧力センサー 36 で検出された圧力を飽和温度に換算した値と加熱側の熱媒体間熱交換器 15 b の第 3 温度センサー 35 d で検出された温度との差として得られるサブクールが一定になるように開度がされている。また、冷却側となる熱媒体間熱交換器 15 a の入口側における絞り装置 16 a は、開度が全開に制御されている。したがって、熱媒体間熱交換器 15 a から流出する熱源側冷媒は、気液二相状態になっ

ている。

- [0094] このように、冷房主体運転モード時及び暖房主体運転モード時のいずれの場合でも、高段側（前段側）に位置する絞り装置 16 b を用いて制御を行なうことにより、低段側（後段側）の絞り装置 16 a の容量を小さくすることができる。一般的に、絞り装置は、入口側の冷媒が二相状態だと、ガスと液の混ざり具合が一定でないため、温度情報や圧力情報に基づいて制御を実行すると、制御が安定せずハンチングする。これに対し、空気調和装置 100 においては、低段側の絞り装置 16 a は全開とし、開度制御を行っていないため、入口側が気液二相冷媒であっても、制御が不安定になることなく、かつ高段側の絞り装置 16 b は入口側が液冷媒となっているため、制御が不安定になることはない。
- [0095] すなわち、空気調和装置 100 が実行する冷房暖房混在運転時において、高段側の絞り装置 16 b 及び低段側の絞り装置 16 a のいずれにおいても制御が不安定になることはない。また、絞り装置 16 a を全開に制御することで、ここでの圧力損失を小さくしている。これらによって、絞り装置 16 b として、容量の小さいものを選定することが可能となり、安定的に省エネルギーに寄与できる空気調和装置を安価に構成することができる。
- [0096] このような制御を行なう際、絞り装置 16 b と絞り装置 16 a とを接続する配管における圧力損失も限りなく小さくしておくことが望ましい。そうしなければ、絞り装置 16 b の出口側の圧力が高くなってしまうため、絞り装置 16 b の容量を大きくしなければならず、高コストになってしまうからである。そこで、空気調和装置 100 においては、絞り装置 16 a と絞り装置 16 b との間には、逆止弁や開閉弁等を設けず、配管のみにて接続するようにしている。このような構成にすることにより、空気調和装置 100 では、逆止弁や開閉弁による圧力損失が生じないため、絞り装置 16 b の出口側の圧力を低くすることができる。
- [0097] また、絞り装置 16 a と絞り装置 16 b とを接続する配管は、そのすべてが熱媒体変換機 3 の内部に收容されるように構成しているため、配管長を短

くすることができる。これによって、配管による圧力損失も小さくすることができ、絞り装置 16 b の出口側の圧力を更に低くすることができる。

[0098] これらにより、空気調和装置 100 が実行する冷房暖房混在運転時において、絞り装置 16 b を出た熱源側冷媒が接続配管を介して絞り装置 16 a に流入する際、接続配管での圧力損失を小さくすることができる。また、絞り装置 16 b の出口側の圧力を低くすることができるため、絞り装置 16 a 及び絞り装置 16 b として、容量の小さいものを使用して、連携制御を行なうことができる。よって、空気調和装置 100 をより安価に提供することができる。

[0099] なお、制御としては、これとは逆に、冷房主体運転モード時では、冷却側の熱媒体間熱交換器 15 a の入口側の絞り装置 16 a によって、暖房側の熱媒体間熱交換器 15 b の出口過冷却度を制御し、加熱側の熱媒体間熱交換器 15 b の出口側の絞り装置 16 b の開度を全開にするようにしてもよい。同様に、暖房主体運転モード時では、冷却側の熱媒体間熱交換器 15 a の入口側の絞り装置 16 a によって熱媒体間熱交換器 15 a の出口過熱度を制御し、加熱側の熱媒体間熱交換器 15 b の出口側の絞り装置 16 b の開度を全開にするようにしてもよい。ただし、これらの場合は、絞り装置 16 b の出口冷媒が二相冷媒になって絞り装置 16 a の安定制御が難しいため、絞り装置 16 b の容量をあまり小さくすることができず、システムとしてのコストが少し高くなってしまふ。

[0100] 空気調和装置 100 では、利用側熱交換器 26 にて暖房負荷または冷房負荷のみが発生している場合は、対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 を中間的な開度にし、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b の双方に熱媒体が流れるようにしている。これにより、熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b の双方を暖房運転または冷房運転に使用することができるため、伝熱面積が大きくなり、効率のよい暖房運転または冷房運転を行なうことができる。

[0101] また、利用側熱交換器 26 にて暖房負荷と冷房負荷とが混在して発生して

いる場合は、暖房運転を行なっている利用側熱交換器 26 に対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 を加熱用の熱媒体間熱交換器 15b に接続される流路へ切り替え、冷房運転を行なっている利用側熱交換器 26 に対応する第 1 熱媒体流路切替装置 22 及び第 2 熱媒体流路切替装置 23 を冷却用の熱媒体間熱交換器 15a に接続される流路へ切り替えることにより、各室内機 2 にて、暖房運転、冷房運転を自由に行なうことができる。

[0102] さらに、本実施の形態に係る空気調和装置は、図 9 に示すような室外機（以下、室外機 1B と称する）と熱媒体変換機（以下、熱媒体変換機 3B と称する）とを 3 本の冷媒配管 4（冷媒配管 4（1）、冷媒配管 4（2）、冷媒配管 4（3））で接続するような構成のもの（以下、空気調和装置 100B と称する）でもよい。なお、図 8 には、空気調和装置 100B の設置例を図示している。つまり、空気調和装置 100B も、室内機 2 の全部で同一運転をすることができるとともに、室内機 2 のそれぞれで異なる運転をすることができるようになっている。また、熱媒体変換機 3B 内における冷媒配管 4（2）には、冷房主体運転モード時の高圧液合流のための絞り装置 16d（たとえば電子式膨張弁等）が設けられている。

[0103] 空気調和装置 100B の基本的な構成については、空気調和装置 100 と同様であるが、室外機 1B 及び熱媒体変換機 3B の構成が若干異なっている。室外機 1B には、圧縮機 10、熱源側熱交換器 12、アキュムレーター 19、2 つの流路切替部（流路切替部 41 及び流路切替部 42）が搭載されている。熱媒体変換機 3B では、開閉装置 17a 及び冷媒配管 4（2）を分岐させて第 2 冷媒流路切替装置 18b と接続させた冷媒配管を設けておらず、代わりに開閉装置 17c 及び開閉装置 17d を設けるとともに、開閉装置 17b が設けられている分岐配管を冷媒配管 4（3）に接続するようにしている。また、熱媒体変換機 3B には、冷媒配管 4（1）及び冷媒配管 4（2）を接続する分岐配管と、開閉装置 17e と、開閉装置 17f と、が設けられている。

[0104] 冷媒配管 4 (3) は、圧縮機 10 の吐出配管と熱媒体変換機 3 B とを接続している。2 つの流路切替部は、二方弁等で構成されており、冷媒配管 4 を開閉するものである。流路切替部 4 1 は、圧縮機 10 の吸入配管と熱源側熱交換器 1 2 との間に設けられており、開閉が制御されることで、熱源機冷媒の流れを切り替えるものである。流路切替部 4 2 は、圧縮機 10 の吐出配管と熱源側熱交換器 1 2 との間に設けられており、開閉が制御されることで、熱源機冷媒の流れを切り替えるものである。

[0105] 開閉装置 1 7 c ~ 開閉装置 1 7 f は、二方弁等で構成されており、冷媒配管 4 を開閉するものである。開閉装置 1 7 c は、熱媒体変換機 3 B 内における冷媒配管 4 (3) に設けられており、冷媒配管 4 (3) を開閉するものである。開閉装置 1 7 d は、熱媒体変換機 3 B 内における冷媒配管 4 (2) に設けられており、冷媒配管 4 (2) を開閉するものである。開閉装置 1 7 e は、熱媒体変換機 3 B 内における冷媒配管 4 (1) に設けられており、冷媒配管 4 (1) を開閉するものである。開閉装置 1 7 f は、熱媒体変換機 3 B 内において冷媒配管 4 (1) と冷媒配管 4 (2) とを接続する分岐配管に設けられており、この分岐配管を開閉するものである。開閉装置 1 7 e 及び開閉装置 1 7 f によって、室外機 1 B の熱源側熱交換器 1 2 に冷媒を流入させることを可能にしている。

[0106] 以下、図 9 に基づいて空気調和装置 1 0 0 B が実行する各運転モードについて簡単に説明する。なお、熱媒体循環回路 B における熱媒体の流れについては空気調和装置 1 0 0 と同様であるため説明を省略する。

[0107] [全冷房運転モード]

この全冷房運転モードでは、流路切替部 4 1 が閉、流路切替部 4 2 が開、開閉装置 1 7 b が閉、開閉装置 1 7 c が閉、開閉装置 1 7 d が開、開閉装置 1 7 e が開、開閉装置 1 7 f が閉に制御される。

[0108] 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・高圧のガス冷媒の全部が、流路切替部 4 2 を介して熱源側熱交換器 1 2 に流入する。そして、熱

源側熱交換器 12 で室外空気に放熱しながら凝縮液化し、高圧液冷媒となる。熱源側熱交換器 12 から流出した高圧液冷媒は、冷媒配管 4 (2) を通って熱媒体変換機 3B に流入する。熱媒体変換機 3B に流入した高圧液冷媒は、分岐されて絞り装置 16a 及び絞り装置 16b で膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。

[0109] この二相冷媒は、蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 15a 及び熱媒体間熱交換器 15b のそれぞれに流入し、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、熱媒体を冷却しながら、低温・低圧のガス冷媒となる。熱媒体間熱交換器 15a 及び熱媒体間熱交換器 15b から流出したガス冷媒は、第 2 冷媒流路切替装置 18a 及び第 2 冷媒流路切替装置 18b を介してから合流し、開閉装置 17e を通って熱媒体変換機 3B から流出し、冷媒配管 4 (1) を通って再び室外機 1B へ流入する。室外機 1B に流入した冷媒は、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。

[0110] [全暖房運転モード]

この全暖房運転モードでは、流路切替部 41 が開、流路切替部 42 が閉、開閉装置 17b が閉、開閉装置 17c が開、開閉装置 17d が開、開閉装置 17e が閉、開閉装置 17f が閉に制御される。

[0111] 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・高圧のガス冷媒の全部が、冷媒配管 4 (3) を通過し、室外機 1B から流出する。室外機 1B から流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管 4 (3) を通って熱媒体変換機 3B に流入する。熱媒体変換機 3B 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 18a 及び第 2 冷媒流路切替装置 18b を通って、熱媒体間熱交換器 15a 及び熱媒体間熱交換器 15b のそれぞれに流入する。

[0112] 熱媒体間熱交換器 15a 及び熱媒体間熱交換器 15b 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 15a 及び熱媒体間熱交換器

15bから流出した液冷媒は、絞り装置16a及び絞り装置16bで膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。この二相冷媒は、開閉装置17dを通過して、熱媒体変換機3Bから流出し、冷媒配管4(2)を通過して再び室外機1Bへ流入する。

[0113] 室外機1Bに流入した冷媒は、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で室外空気から吸熱して、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、流路切替部41及びアキュムレータ19を介して圧縮機10へ再度吸入される。

[0114] [冷房主体運転モード]

ここでは、利用側熱交換器26aで冷熱負荷が発生し、利用側熱交換器26bで温熱負荷が発生している場合を例に冷房主体運転モードについて説明する。なお、冷房主体運転モードでは、流路切替部41が閉、流路切替部42が開、開閉装置17bが開、開閉装置17cが閉、開閉装置17dが閉、開閉装置17eが開、開閉装置17fが閉に制御される。

[0115] 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・高圧のガス冷媒の全部が、流路切替部42を介して熱源側熱交換器12に流入する。そして、熱源側熱交換器12で室外空気に放熱しながら凝縮し、二相冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した二相冷媒は、冷媒配管4(2)を通過して熱媒体変換機3Bに流入する。熱媒体変換機3Bに流入した二相冷媒は、開閉装置17b及び第2冷媒流路切替装置18bを通過して凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器15bに流入する。

[0116] 熱媒体間熱交換器15b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15bから流出した液冷媒は、絞り装置16b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16aを介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器15aに流入する。熱媒体間熱交換器15a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、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒となる。このガス冷媒は、熱媒体間熱交換器15aから流出し、第2冷媒流路切替装置18a及び開閉装置17eを介して熱媒体変換機3Bから流出し、冷媒配管4(1)を通過して再び室外機1Bへ流入する。室外機1Bに流入した冷媒は、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。

[0117] [暖房主体運転モード]

ここでは、利用側熱交換器26aで温熱負荷が発生し、利用側熱交換器26bで冷熱負荷が発生している場合を例に暖房主体運転モードについて説明する。なお、暖房主体運転モードでは、流路切替部41が開、流路切替部42が閉、開閉装置17bが閉、開閉装置17cが開、開閉装置17dが閉、開閉装置17eが閉、開閉装置17fが開に制御される。

[0118] 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・高圧のガス冷媒の全部が、冷媒配管4(3)を通過し、室外機1Bから流出する。室外機1Bから流出した高温・高圧のガス冷媒は、冷媒配管4(3)を通過して熱媒体変換機3Bに流入する。熱媒体変換機3Bに流入した高温・高圧のガス冷媒は、開閉装置17c及び第2冷媒流路切替装置18bを通過して凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器15bに流入する。

[0119] 熱媒体間熱交換器15bに流入したガス冷媒は、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15bから流出した液冷媒は、絞り装置16b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16aを介して蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器15aに流入する。熱媒体間熱交換器15a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15aから流出し、第2冷媒流路切替装置18a及び開閉装置17fを介して熱媒体変換機3Bから流出し、冷媒配管4(2)を通過して再び室外機1Bへ流入す

る。

- [0120] 室外機 1 B に流入した冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器 1 2 に流入する。そして、熱源側熱交換器 1 2 に流入した冷媒は、熱源側熱交換器 1 2 で室外空気から吸熱して、低温・低圧のガス冷媒となる。熱源側熱交換器 1 2 から流出した低温・低圧のガス冷媒は、流路切替部 4 1 及びアキュムレーター 1 9 を介して圧縮機 1 0 へ再度吸入される。
- [0121] なお、実施の形態で説明した第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 及び第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 は、三方弁等の三方流路を切り替えられるもの、開閉弁等の二方流路の開閉を行なうものを 2 つ組み合わせる等、流路を切り替えられるものであればよい。また、ステッピングモーター駆動式の混合弁等の三方流路の流量を変化させられるもの、電子式膨張弁等の二方流路の流量を変化させられるものを 2 つ組み合わせる等して第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 及び第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 として用いてもよい。この場合は、流路の突然の開閉によるウォーターハンマーを防ぐこともできる。さらに、実施の形態では、熱媒体流量調整装置 2 5 がステッピングモーター駆動式の二方弁である場合を例に説明を行なったが、三方流路を持つ制御弁とし利用側熱交換器 2 6 をバイパスするバイパス管と共に設置するようにしてもよい。
- [0122] 熱源側冷媒としては、たとえば R-22、R-134a 等の単一冷媒、R-410A、R-404A 等の擬似共沸混合冷媒、R-407C 等の非共沸混合冷媒、化学式内に二重結合を含む、 $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$ 等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 やプロパン等の自然冷媒を用いることができる。加熱用として動作している熱媒体間熱交換器 15 a または熱媒体間熱交換器 15 b において、通常の二相変化を行う冷媒は、凝縮液化し、 CO_2 等の超臨界状態となる冷媒は、超臨界の状態での冷却されるが、どちらでも、その他は同じ動きをし、同様の効果を奏する。
- [0123] 熱媒体としては、たとえばブライン（不凍液）や水、ブラインと水の混合液、水と防食効果が高い添加剤の混合液等を用いることができる。したがっ

て、空気調和装置 100 においては、熱媒体が室内機 2 を介して室内空間 7 に漏洩したとしても、熱媒体に安全性の高いものを使用しているため安全性の向上に寄与することになる。

[0124] 実施の形態では、空気調和装置 100 にアキュムレーター 19 を含めている場合を例に説明したが、アキュムレーター 19 を設けなくてもよい。また、実施の形態では、空気調和装置 100 に逆止弁 13 a ~ 逆止弁 13 d がある場合を例に説明したが、これらも必須の部品ではない。したがって、アキュムレーター 19 や逆止弁 13 a ~ 逆止弁 13 d を設けなくても、同様の動作をし、同様の効果を奏することは言うまでもない。

[0125] また、一般的に、熱源側熱交換器 12 及び利用側熱交換器 26 には、送風機が取り付けられており、送風により凝縮あるいは蒸発を促進させる場合が多いが、これに限るものではない。たとえば、利用側熱交換器 26 としては放射を利用したパネルヒーターのようなものを用いることもできるし、熱源側熱交換器 12 としては、水や不凍液により熱を移動させる水冷式のタイプのものを用いることもできる。つまり、熱源側熱交換器 12 及び利用側熱交換器 26 としては、放熱あるいは吸熱をできる構造のものであれば種類を問わず、用いることができる。また、利用側熱交換器 26 の個数を特に限定するものではない。

[0126] 実施の形態では、第 1 熱媒体流路切替装置 22、第 2 熱媒体流路切替装置 23、及び、熱媒体流量調整装置 25 が、各利用側熱交換器 26 にそれぞれ 1 つずつ接続されている場合を例に説明したが、これに限るものではなく、1 つの利用側熱交換器 26 に対し、それぞれが複数接続されていてもよい。この場合には、同じ利用側熱交換器 26 に接続されている、第 1 熱媒体流路切替装置、第 2 熱媒体流路開閉装置、熱媒体流量調整装置を同じように動作させればよい。

[0127] また、実施の形態では、熱媒体間熱交換器 15 が 2 つある場合を例に説明したが、当然、これに限るものではない。熱媒体を冷却または／および加熱できるように構成すれば、熱媒体間熱交換器 15 をいくつ設置してもよい。

さらに、ポンプ21a及びポンプ21bは、それぞれ一つとは限らず、複数の小容量のポンプを並列に並べて使用してもよい。

[0128] 以上のように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、熱媒体側の熱媒体流路切替装置（第1熱媒体流路切替装置22及び第2熱媒体流路切替装置23）、熱媒体流量調整装置25、ポンプ21を制御することにより、安全かつ省エネルギー性の高い運転を実行することができる。

符号の説明

[0129] 1 室外機、1B 室外機、2 室内機、2a 室内機、2b 室内機、2c 室内機、2d 室内機、3 熱媒体変換機、3B 熱媒体変換機、3a 親熱媒体変換機、3b 子熱媒体変換機、4 冷媒配管、4a 第1接続配管、4b 第2接続配管、5 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 逆止弁、13b 逆止弁、13c 逆止弁、13d 逆止弁、14 気液分離器、15 熱媒体間熱交換器、15a 熱媒体間熱交換器、15b 熱媒体間熱交換器、16 絞り装置、16a 絞り装置、16b 絞り装置、16c 絞り装置、17 開閉装置、17a 開閉装置、17b 開閉装置、17c 開閉装置、17d 開閉装置、17e 開閉装置、17f 開閉装置、18 第2冷媒流路切替装置、18a 第2冷媒流路切替装置、18b 第2冷媒流路切替装置、19 アクкумуляター、21 ポンプ、21a ポンプ、21b ポンプ、22 第1熱媒体流路切替装置、22a 第1熱媒体流路切替装置、22b 第1熱媒体流路切替装置、22c 第1熱媒体流路切替装置、22d 第1熱媒体流路切替装置、23 第2熱媒体流路切替装置、23a 第2熱媒体流路切替装置、23b 第2熱媒体流路切替装置、23c 第2熱媒体流路切替装置、23d 第2熱媒体流路切替装置、25 熱媒体流量調整装置、25a 熱媒体流量調整装置、25b 熱媒体流量調整装置、25c 熱媒体流量調整装置、25d 熱媒体流量調整装置、26 利用側熱交換器、26a 利用側熱交換器、26b 利用側熱交換器、26c 利用側熱交換器、26d 利用側熱

交換器、31 第1温度センサー、31a 第1温度センサー、31b 第1温度センサー、34 第2温度センサー、34a 第2温度センサー、34b 第2温度センサー、34c 第2温度センサー、34d 第2温度センサー、35 第3温度センサー、35a 第3温度センサー、35b 第3温度センサー、35c 第3温度センサー、35d 第3温度センサー、36 圧力センサー、41 流路切替部、42 流路切替部、100 空気調和装置、100A 空気調和装置、100B 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、熱源側熱交換器、複数の絞り装置、複数の熱媒体間熱交換器、複数のポンプ、及び、複数の利用側熱交換器を少なくとも備え、

前記圧縮機、前記熱源側熱交換器、前記複数の絞り装置、及び、前記複数の熱媒体間熱交換器が接続されて熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路が形成され、

前記複数のポンプ、前記複数の利用側熱交換器、及び、前記複数の熱媒体間熱交換器が接続されて熱媒体を循環させる熱媒体循環回路が形成され、

前記圧縮機及び前記熱源側熱交換器が室外機に收容され、

前記複数の絞り装置、前記複数の熱媒体間熱交換器及び前記複数のポンプが熱媒体変換機に收容され、

前記利用側熱交換器が室内機に收容され、

前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に前記圧縮機から吐出された高温・高圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体熱交換器の他の一部に低温・低圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードを実行可能な空気調和装置であって、

前記複数の絞り装置の一部を前記冷房暖房混在運転モード時における前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に、前記複数の絞り装置の他の一部を前記冷房暖房混在運転モード時における前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に、それぞれ設け、

前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置と、前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置と、を接続配管を介して直接に接続している

ことを特徴とする空気調和装置。

[請求項2]

前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置と、前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置と、の

間の流路には前記接続配管のみが介在している

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] 前記複数の絞り装置を接続している前記接続配管を前記熱媒体変換機に收容している

ことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和装置。

[請求項4] 前記冷房暖房混在運転モードにおいては、

前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置と、前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置と、を連携して制御する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置によって、前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口冷媒の過冷却度または前記冷却側の熱媒体間熱交換器の出口冷媒の過熱度を制御し、

前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置を開度一定に制御する

ることを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記冷却側の熱媒体間熱交換器の入口側に設けられた絞り装置によって、前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口冷媒の過冷却度または前記冷却側の熱媒体間熱交換器の出口冷媒の過熱度を制御し、

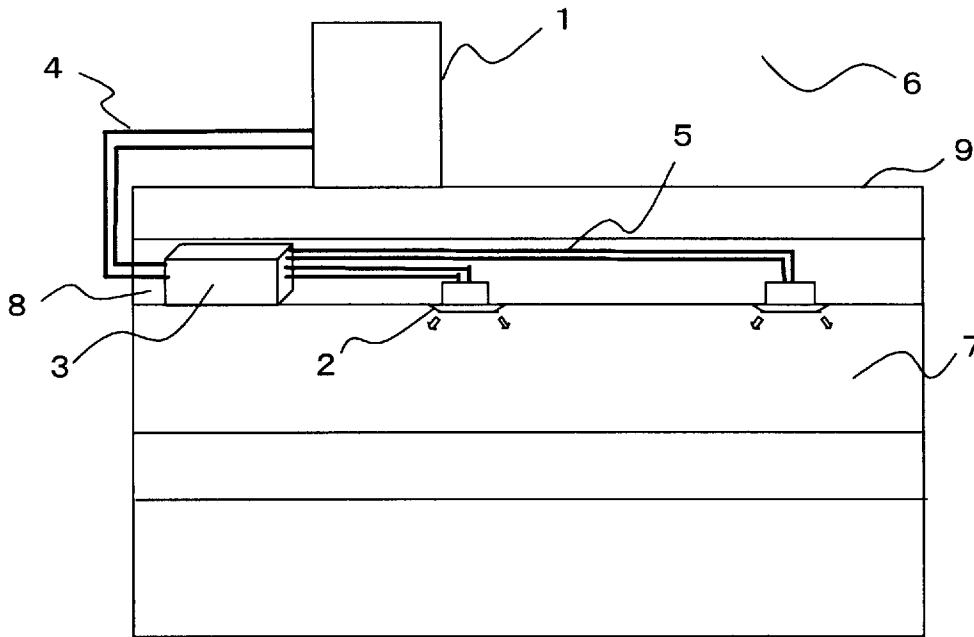
前記加熱側の熱媒体間熱交換器の出口側に設けられた絞り装置を開度一定に制御する

ることを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和装置。

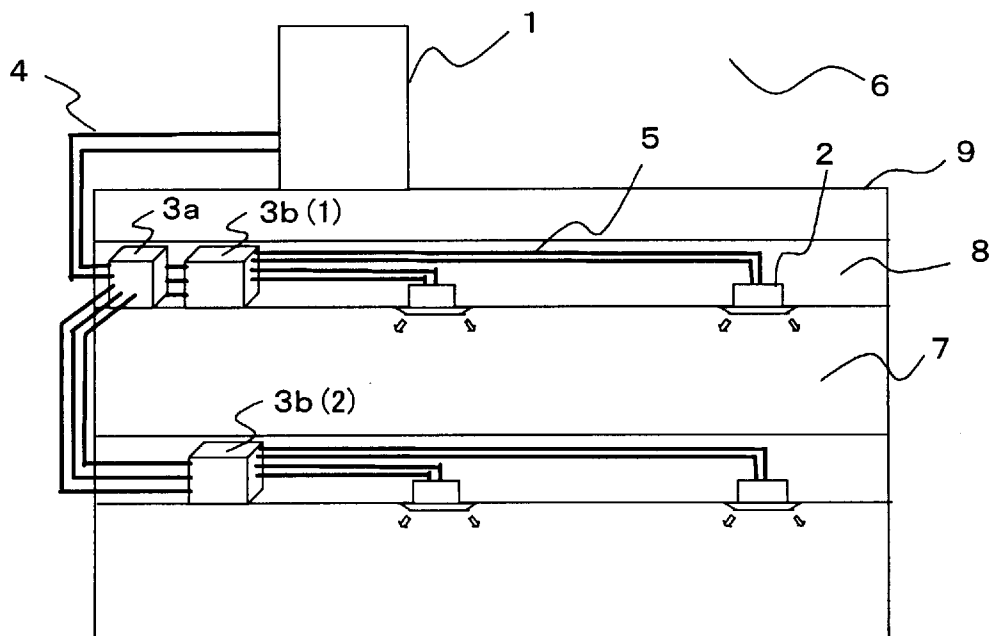
[請求項7] 前記室外機と前記熱媒体変換機とを 2 本の冷媒配管で接続し、前記熱媒体変換機と前記室内機とを 2 本の熱媒体配管で接続した

ことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

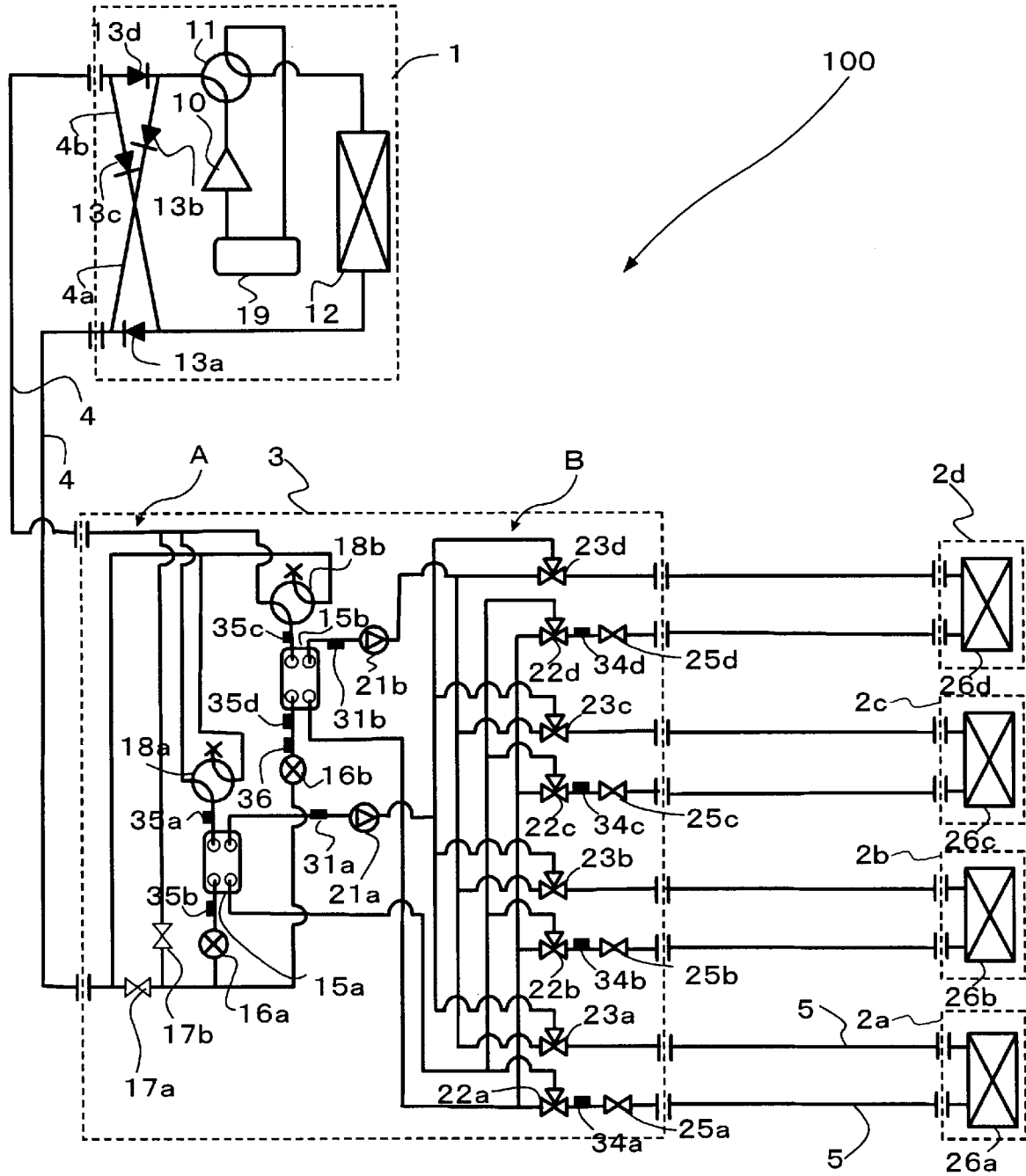
[図1]



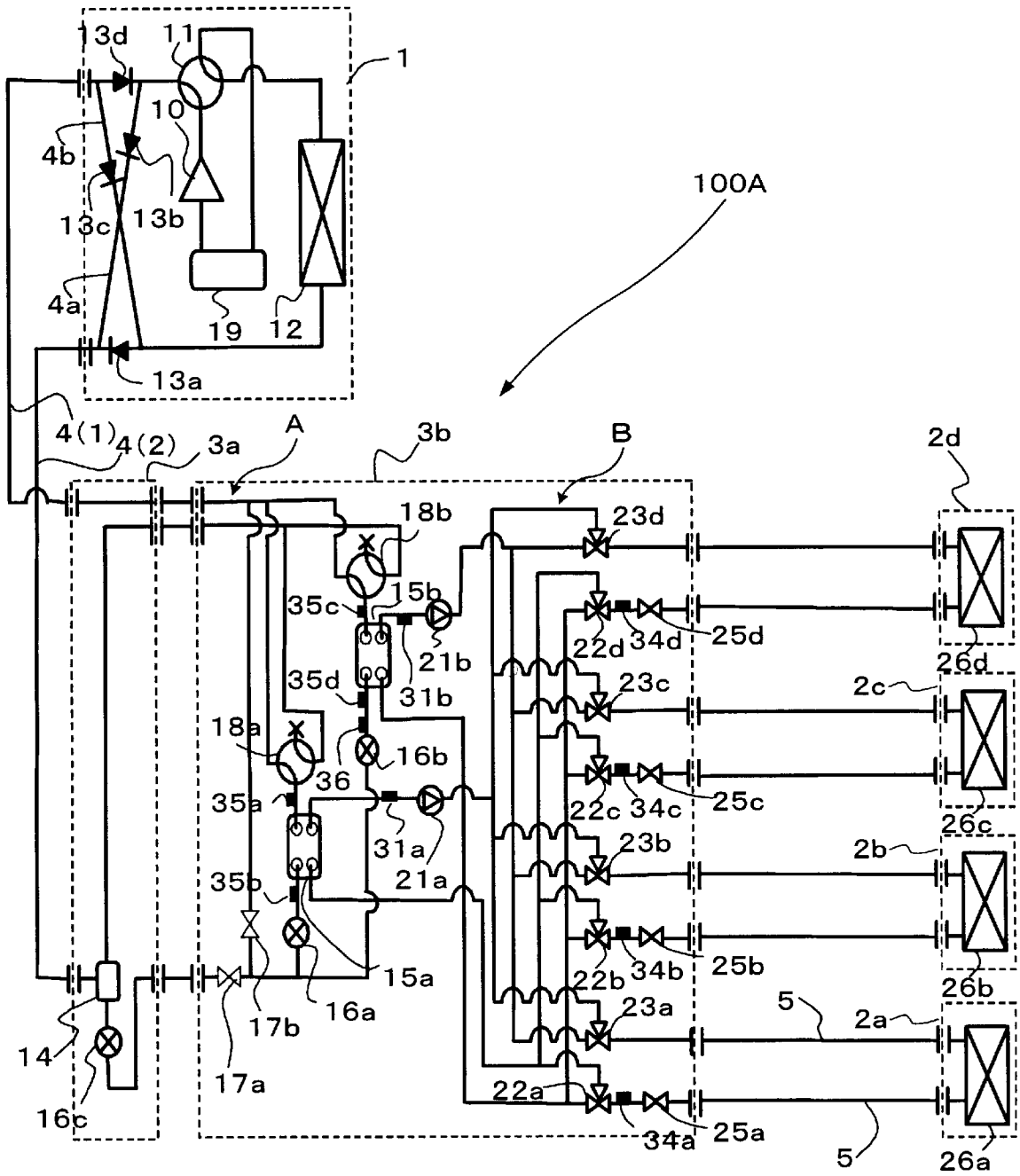
[図2]



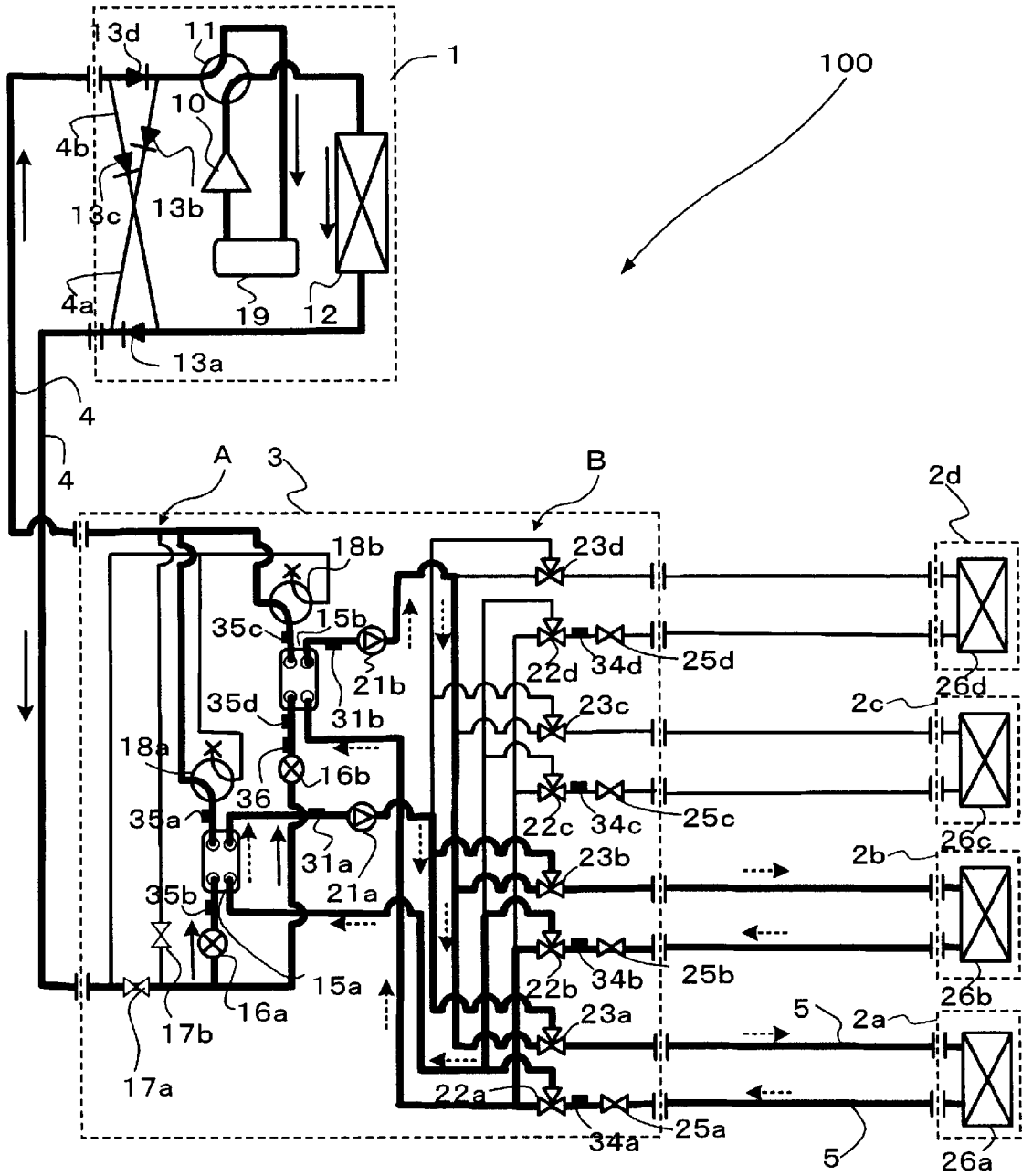
[図3]



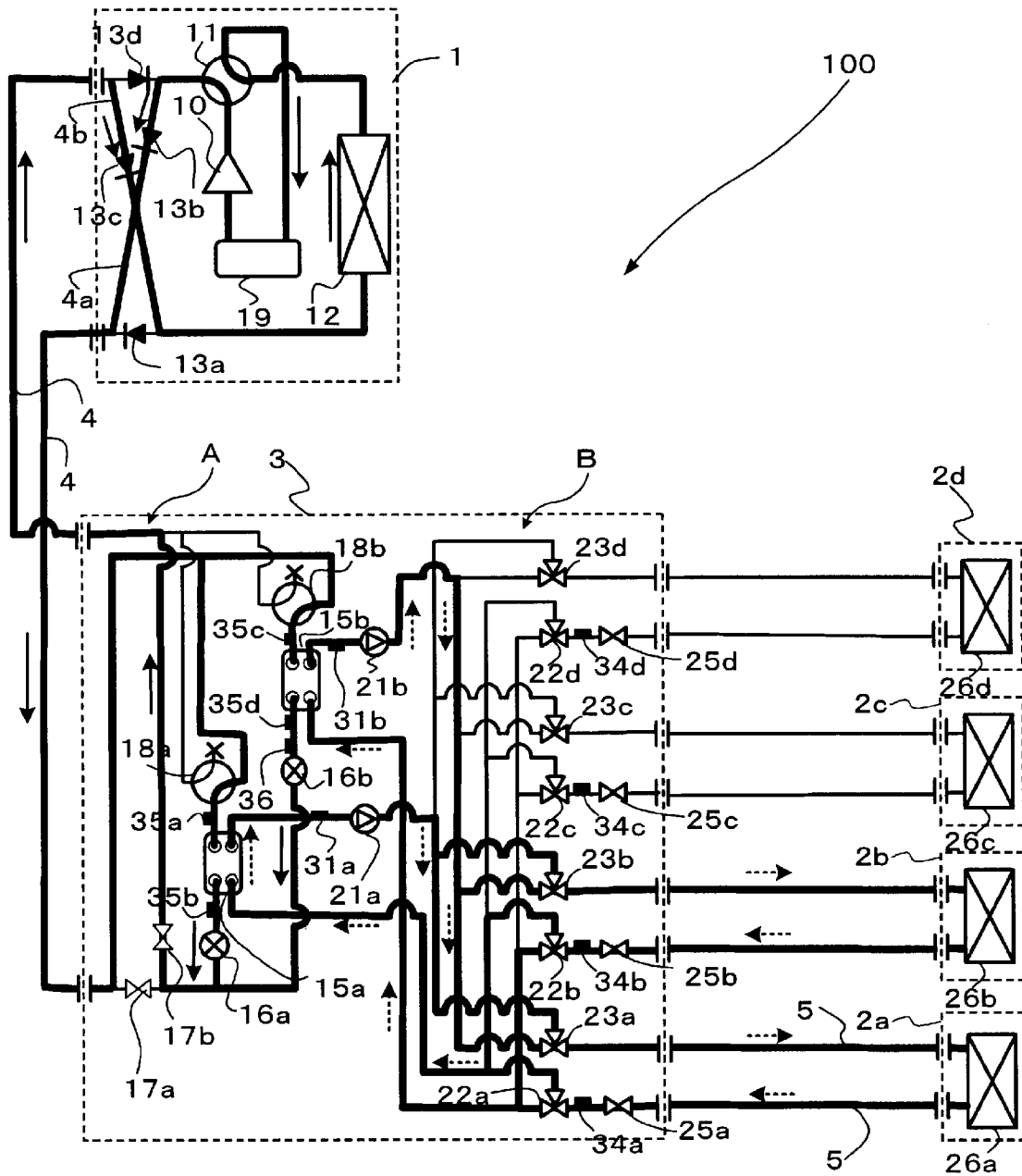
[図3A]



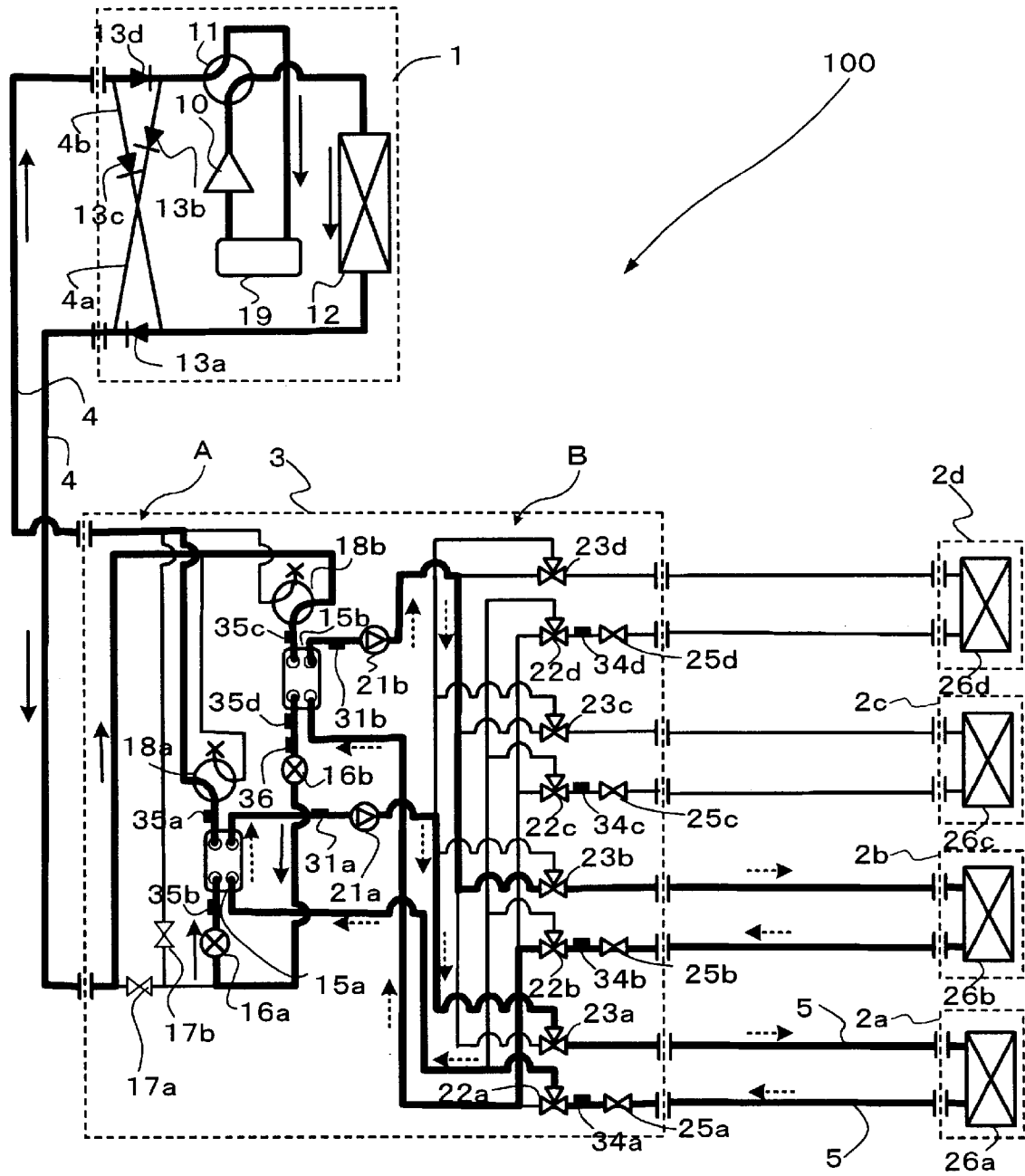
[図4]



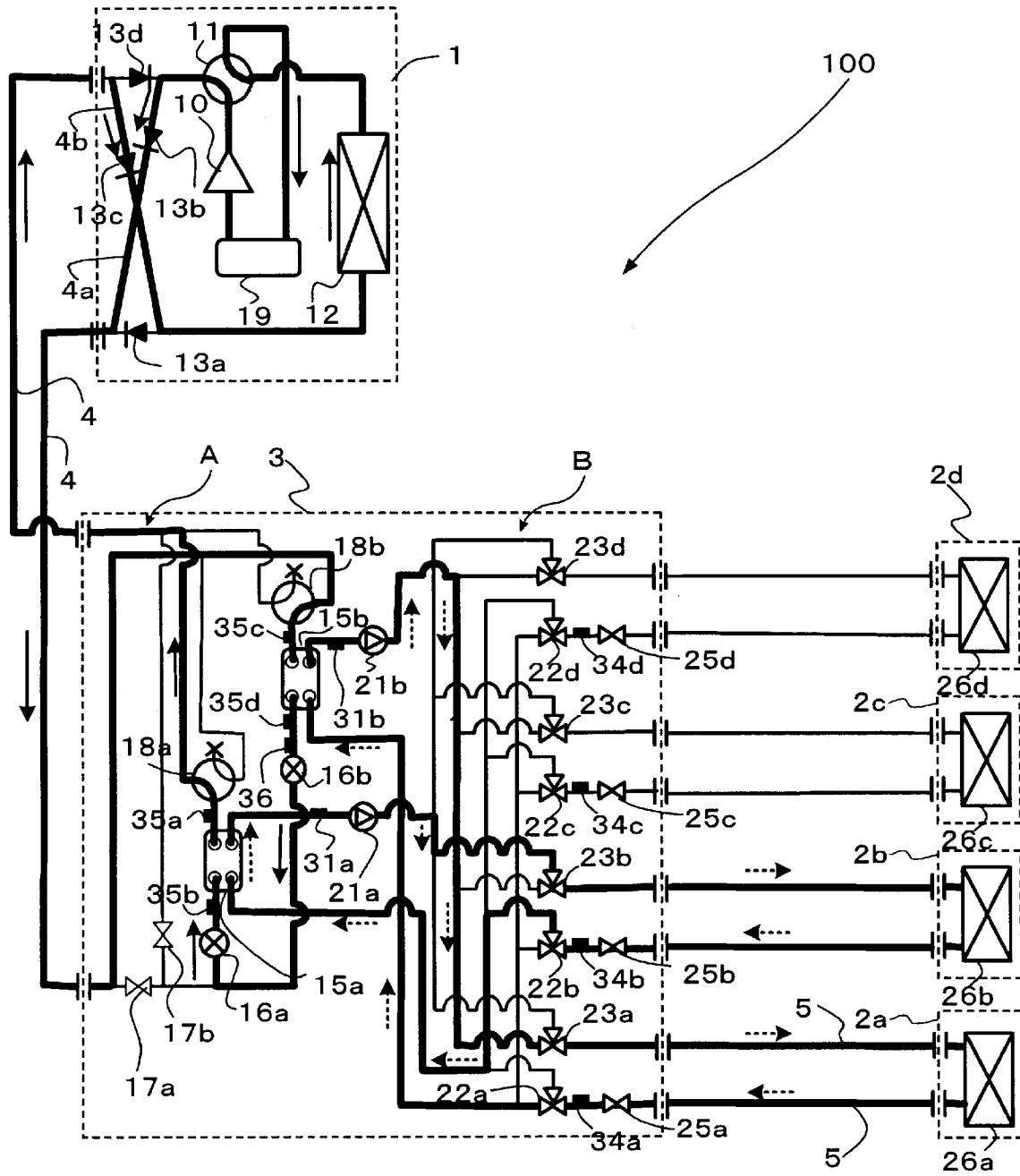
[図5]



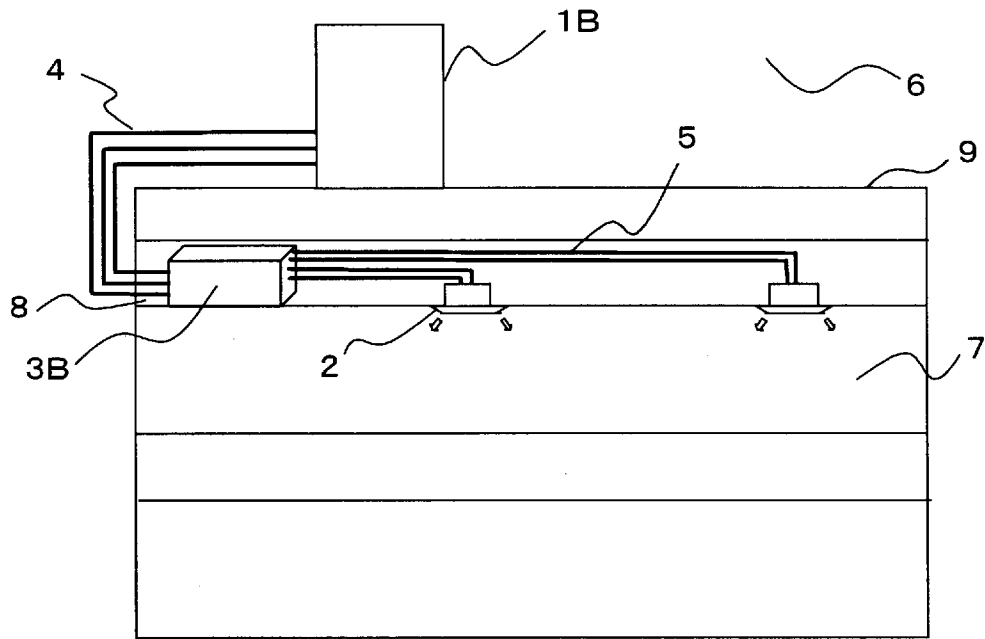
[図6]



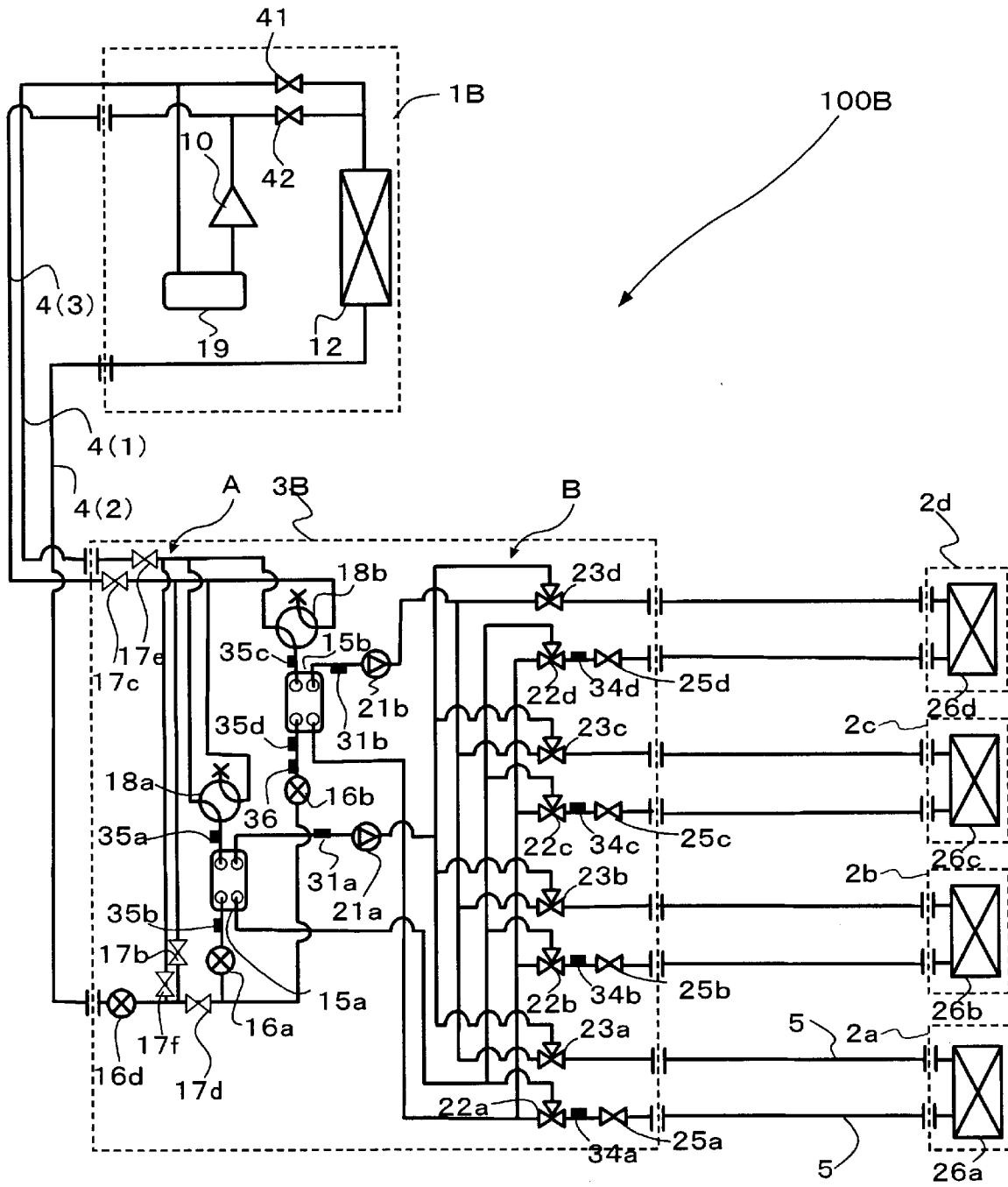
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B1/00, F24F11/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-337138 A (Matsushita Refrigeration Co.), 06 December 1994 (06.12.1994), paragraphs [0022] to [0037]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-289465 A (Daikin Industries, Ltd.), 19 October 2001 (19.10.2001), paragraphs [0048], [0049]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 2003-343936 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraph [0027]; fig. 1 (Family: none)	1-7

 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
08 December, 2009 (08.12.09)Date of mailing of the international search report
22 December, 2009 (22.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/065733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-53069 A (Fuji Electric Retail Systems Co., Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0028] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B1/00, F24F11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 6-337138 A (松下冷機株式会社) 1994. 12. 06, 段落【0022】-【0037】、図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2001-289465 A (ダイキン工業株式会社) 2001. 10. 19, 段落【0048】、【0049】、図1、図2 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2003-343936 A (三菱電機株式会社) 2003. 12. 03, 段落【0027】、図1 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

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

国際調査を完了した日

08. 12. 2009

国際調査報告の発送日

22. 12. 2009

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
Y	JP 2004-53069 A (富士電機リテイルシステムズ株式会社) 2004.02.19, 段落【0028】－【0048】、図1 (ファミリーなし)	7