

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5312681号  
(P5312681)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 5 B 13/00 (2006.01)** F 2 5 B 13/00 1 0 4

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2012-506665 (P2012-506665)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成22年3月25日 (2010.3.25)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/002104		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02011/117922	(74) 代理人	100085198
(87) 国際公開日	平成23年9月29日 (2011.9.29)		弁理士 小林 久夫
審査請求日	平成24年8月22日 (2012.8.22)	(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494
			弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100141324
			弁理士 小河 卓
		(74) 代理人	100153936
			弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、第1冷媒流路切替装置、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の冷媒側流路、複数の第2冷媒流路切替装置、が冷媒配管で接続されて熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路と、

ポンプ、利用側熱交換器、及び、複数の熱媒体間熱交換器の熱媒体側流路が熱媒体配管で接続されて熱媒体を循環させる熱媒体循環回路と、を有し、

前記複数の熱媒体間熱交換器において前記熱源側冷媒と前記熱媒体とが熱交換する空気調和装置であって、

冷媒循環回路に第1開閉装置、第2開閉装置を設け、

所定の状態で運転させる第1運転モードと、

前記第1運転モードとは異なる状態で運転させる第2運転モードと、有し、

前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を開状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に低温低圧の熱源側冷媒を流す全冷房運転モードであり、

前記第2運転モードが運転を停止させる際のユニット停止モードであり、

前記全冷房運転モードから前記ユニット停止モードに切り替える際、

前記第1開閉装置の状態を維持し、前記第2冷媒流路切替装置のいずれか1つを低压配管と連通された状態から高压配管と連通された状態に切り替え、前記複数の絞り装置の開度を前記全冷房運転モード時の開度より大きくし、

10

20

所定時間経過後、前記複数の絞り装置の開度を前記ユニット停止モード時の開度にし、前記第1開閉装置を閉状態にして前記ユニット停止モードとする

ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】

圧縮機、第1冷媒流路切替装置、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の冷媒側流路、複数の第2冷媒流路切替装置、が冷媒配管で接続されて熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路と、

ポンプ、利用側熱交換器、及び、複数の熱媒体間熱交換器の熱媒体側流路が熱媒体配管で接続されて熱媒体を循環させる熱媒体循環回路と、を有し、

前記複数の熱媒体間熱交換器において前記熱源側冷媒と前記熱媒体とが熱交換する空気調和装置であって、

冷媒循環回路に第1開閉装置、第2開閉装置を設け、所定の状態で運転させる第1運転モードと、

前記第1運転モードとは異なる状態で運転させる第2運転モードと、有し、前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を開状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に高温高圧の熱源側冷媒を流す全暖房運転モードであり、

前記第2運転モードが運転を停止させる際のユニット停止モードであり、

前記全暖房運転モードから前記ユニット停止モードに切り替える際、

前記第2開閉装置の状態を維持し、前記複数の第2冷媒流路切替装置の状態を維持し、前記複数の絞り装置の開度を前記全暖房運転モード時の開度より大きくし、前記第2冷媒流路切替装置のいずれか1つを低圧配管と連通された状態から高圧配管と連通された状態に切り替え、前記複数の絞り装置の開度を前記全暖房運転モード時の開度より大きくし、

所定時間経過後、前記複数の絞り装置の開度を前記ユニット停止モード時の開度にし、前記第2開閉装置を閉状態にして前記ユニット停止モードとする

ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項3】

前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を開状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に低温低圧の熱源側冷媒を流す全冷房運転モードであり、

前記第2運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に低温低圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードのうち暖房負荷よりも冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モードであり、

前記全冷房運転モードから前記冷房主体運転モードに切り替える際、

前記第1開閉装置の状態を維持し、前記第2冷媒流路切替装置のいずれか1つを低圧配管と連通された状態から高圧配管と連通された状態に切り替え、前記複数の絞り装置の開度を前記全冷房運転モード時の開度より大きくし、

所定時間経過後、前記複数の絞り装置の開度を前記冷房主体運転モード時の開度にし、前記第1開閉装置を閉状態にして前記冷房主体運転モードとする

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の空気調和装置。

【請求項4】

前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に低温低圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードのうち暖房負荷よりも冷房負荷の方が大きい冷房主体運転モードであり、

前記第2運転モードが、前記第1開閉装置を開状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に低温低圧の熱源側冷媒を流す全冷房運転モードで

10

20

30

40

50

あり、

前記冷房主体運転モードから前記全冷房運転モードに切り替える際、

前記第1開閉装置を閉状態から開状態にし、前記複数の第2冷媒流路切替装の状態を維持し、前記複数の絞り装置の開度を前記冷房主体運転モード時の開度より大きくし、

所定時間経過後、前記複数の絞り装置の開度を前記全冷房運転モード時の開度にし、高圧配管と連通されている前記第2冷媒流路切替装置を低圧配管と連通された状態に切り替えて前記全冷房運転モードとする

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の空気調和装置。

【請求項5】

前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を開状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に高温高圧の熱源側冷媒を流す全暖房運転モードであり、

前記第2運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に低温低圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードのうち冷房負荷よりも暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードであり、

前記全暖房運転モードから前記暖房主体運転モードに切り替える際、

前記第2開閉装置の状態を維持し、前記複数の第2冷媒流路切替装の状態を維持し、前記複数の絞り装置の開度を前記全暖房運転モード時の開度より大きくし、

所定時間経過後、高圧配管と連通されている前記第2冷媒流路切替装置を低圧配管と連通された状態に切り替え、前記第2開閉装置を閉状態にしてから、前記複数の絞り装置の開度を前記暖房主体運転モード時の開度にして前記暖房主体運転モードとする

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の空気調和装置。

【請求項6】

前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を加熱し、前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に低温低圧の熱源側冷媒を流して熱媒体を冷却する冷房暖房混在運転モードのうち冷房負荷よりも暖房負荷の方が大きい暖房主体運転モードであり、

前記第2運転モードが、前記第1開閉装置を閉状態、前記第2開閉装置を開状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に高温高圧の熱源側冷媒を流す全暖房運転モードであり、

前記暖房主体運転モードから前記全暖房運転モードに切り替える際、

前記第1開閉装置を閉状態から開状態にし、前記複数の第2冷媒流路切替装の状態を維持し、前記複数の絞り装置の開度を前記暖房主体運転モード時の開度より大きくし、

所定時間経過後、低圧配管と連通されている前記第2冷媒流路切替装置を高圧配管と連通された状態に切り替え、前記複数の絞り装置の開度を前記全暖房運転モード時の開度にして前記全暖房運転モードとする

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、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

10

20

30

40

50

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（CO<sub>2</sub>）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）。

10

【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。

30

【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。

40

【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

50

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、省エネルギー化を図ることができる空気調和装置を提供することを第1の目的としている。本発明のうちのいくつかの態様は、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ることができ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。本発明のうちのいくつかの態様は、室外機と分岐ユニット（熱媒体変換機）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ることができる空気調和装置を提供することを第3の目的としている。さらに、本発明のうちのいくつかの態様は、運転モード変更時に発生する大きな冷媒音を低減した空気調和装置を提供することを第4の目的としている。

10

【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、第1冷媒流路切替装置、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の冷媒側流路、複数の第2冷媒流路切替装置、が冷媒配管で接続されて熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路と、

ポンプ、利用側熱交換器、及び、複数の熱媒体間熱交換器の熱媒体側流路が熱媒体配管で接続されて熱媒体を循環させる熱媒体循環回路と、を有し、

前記複数の熱媒体間熱交換器において前記熱源側冷媒と前記熱媒体とが熱交換する空気調和装置であって、

20

冷媒循環回路に第1開閉装置、第2開閉装置を設け、  
所定の状態で運転させる第1運転モードと、

前記第1運転モードとは異なる状態で運転させる第2運転モードと、有し、  
前記第1運転モードが、前記第1開閉装置を開状態、前記第2開閉装置を閉状態に制御して前記複数の熱媒体間熱交換器全部に低温低圧の熱源側冷媒を流す全冷房運転モードであり、

前記第2運転モードが運転を停止させる際のユニット停止モードであり、

前記全冷房運転モードから前記ユニット停止モードに切り替える際、

前記第1開閉装置の状態を維持し、前記第2冷媒流路切替装置のいずれか1つを低圧配管と連通された状態から高圧配管と連通された状態に切り替え、前記複数の絞り装置の開度を前記全冷房運転モード時の開度より大きくし、

30

所定時間経過後、前記複数の絞り装置の開度を前記ユニット停止モード時の開度にし、前記第1開閉装置を閉状態にして前記ユニット停止モードとする。

【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、熱媒体の外部への流出が起きた場合でも、少量ですみ、安全性を更に向上できる。さらに、本発明に係る空気調和装置によれば、運転モードを切り替えるとき発生する冷媒音を低減することができ、快適性を向上させることができる。

40

【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別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4】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。

50

【図5】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6】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7】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8】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。

【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2は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の別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、本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（熱媒体配管）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、本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との間に介在する複数に分割した熱媒体変換機3（親熱媒体変換機3a、子熱媒体変換機3b）と、を有している。室外機1と親熱媒体変換機3aとは、冷媒配管4で接続されている。親熱媒体変換機3aと子熱媒体変換機3bとは、冷媒配管4で接続されている。子熱媒体変換機3b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3a及び子熱媒体変換機3b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に冷熱また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、本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、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、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】

10

20

30

40

50

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 4 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け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、省エネルギー化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、本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。なお、冷媒配管 4 については後段で詳述するものとする。

#### 【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、暖房運転モード時(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モード時(全冷房運転モード時及び冷房主体運

10

20

30

40

50

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。

【0027】

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また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、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、または過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒を蓄えるものである。

【0028】

逆止弁13d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13a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13bは、第1接続配管4a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13cは、第2接続配管4b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。

10

【0029】

第1接続配管4a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13dとの間における冷媒配管4と、逆止弁13a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4bは、室外機1内において、逆止弁13d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13a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4a、第2接続配管4b、逆止弁13a、逆止弁13b、逆止弁13c、及び、逆止弁13d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。

20

【0030】

[室内機2]

室内機2には、それぞれ利用側熱交換器26が搭載されている。この利用側熱交換器26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25と第2熱媒体流路切替装置23に接続するようになっている。この利用側熱交換器26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。

30

【0031】

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2a、室内機2b、室内機2c、室内機2dとして図示している。また、室内機2a~室内機2dに応じて、利用側熱交換器26も、紙面下側から利用側熱交換器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。

40

【0032】

[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15と、2つの絞り装置16と、2つの開閉装置(第1開閉装置、第2開閉装置)17と、2つの第2冷媒流路切替装置18と、2つのポンプ21と、4つの第1熱媒体流路切替装置22と、4つの第2熱媒体流路切替装置23と、4つの熱媒体流量調整装置25と、が搭載されている。

【0033】

2つの熱媒体間熱交換器15(熱媒体間熱交換器15a、熱媒体間熱交換器15b)は、凝縮器(放熱器)また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

50

、室外機 1 で生成され熱源側冷媒に貯えられた冷熱また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 15 a は、冷媒循環回路 A における絞り装置 16 a と第 2 冷媒流路切替装置 18 a 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 15 b は、冷媒循環回路 A における絞り装置 16 b と第 2 冷媒流路切替装置 18 b 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。

【 0 0 3 4 】

2 つの絞り装置 16 (絞り装置 16 a、絞り装置 16 b) 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 16 a 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 15 a の上流側に設けられている。絞り装置 16 b 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 15 b 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。

10

【 0 0 3 5 】

2 つの開閉装置 17 (開閉装置 17 a、開閉装置 17 b) 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 17 a が第 1 開閉装置、開閉装置 17 b が第 2 開閉装置としてそれぞれ機能し、開閉が制御されることで冷媒の流れを切り替えるものである。開閉装置 17 a 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 17 b 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。

20

【 0 0 3 6 】

2 つの第 2 冷媒流路切替装置 18 (第 2 冷媒流路切替装置 18 a、第 2 冷媒流路切替装置 18 b) は、たとえば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 18 a 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 15 a の下流側に設けられている。第 2 冷媒流路切替装置 18 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 15 b の下流側に設けられている。

【 0 0 3 7 】

第 2 冷媒流路切替装置 18 a、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は、高圧配管 40 a、低圧配管 40 b に接続されており、電気の ON / OFF で高圧配管 40 a と連通させたり、低圧配管 40 b と連通させたりすることができる。本実施の形態では、第 2 冷媒流路切替装置 18 a が OFF 状態のときは低圧配管 40 b と連通した状態であり、ON 状態のときは高圧配管 40 a と連通した状態である。一方、第 2 冷媒流路切替装置 18 b が OFF 状態のときは高圧配管 40 a と連通した状態であり、ON 状態のときは低圧配管 40 b と連通した状態である。

30

【 0 0 3 8 】

2 つのポンプ 21 (ポンプ 21 a、ポンプ 21 b) 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 21 a は、熱媒体間熱交換器 15 a 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 21 b は、熱媒体間熱交換器 15 b 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し、室内機 2 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こととよい。

40

【 0 0 3 9 】

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 22 a ~ 第 1 熱媒体流路切替装置 22 d) 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 15 a に、三方のうちの一つが熱媒体間熱交換器 15 b 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

50

出口側に設けられている。すなわち、第1熱媒体流路切替装置22は、室内機2に流入させる熱媒体の流路を、熱媒体間熱交換器15aと熱媒体間熱交換器15bとの間で切り替えるものである。

【0040】

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。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。

【0041】

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。すなわち、第2熱媒体流路切替装置23は、第1熱媒体流路切替装置22とともに、室内機2に流入させる熱媒体の流路を、熱媒体間熱交換器15aと熱媒体間熱交換器15bとの間で切り替えるものである。

10

【0042】

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。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。

20

【0043】

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、開口面積を制御できる二方弁等で構成されており、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。すなわち、熱媒体流量調整装置25は、室内機2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機2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機2に提供可能とするものである。

30

【0044】

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てもよい。さらに、室内機2において、停止やサーモOFF等の負荷を必要としないときは、熱媒体流量調整装置25を全閉にすることにより、室内機2への熱媒体供給を止めることができる。

40

【0045】

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、室内機2の熱媒体流量の調整等の制御に利用されることになる。

【0046】

2つの第1温度センサー31（第1温度センサー31a、第1温度センサー31b）は

50

、熱媒体間熱交換器 1 5 から流出した熱媒体、つまり熱媒体間熱交換器 1 5 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 3 1 a は、ポンプ 2 1 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 3 1 b は、ポンプ 2 1 b の入口側における配管 5 に設けられている。

【 0 0 4 7 】

4 つの第 2 温度センサー 3 4 (第 2 温度センサー 3 4 a ~ 第 2 温度センサー 3 4 d) は、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 と熱媒体流量調整装置 2 5 との間に設けられ、利用側熱交換器 2 6 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 3 4 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 3 4 a、第 2 温度センサー 3 4 b、第 2 温度センサー 3 4 c、第 2 温度センサー 3 4 d として図示している。

10

【 0 0 4 8 】

4 つの第 3 温度センサー 3 5 (第 3 温度センサー 3 5 a ~ 第 3 温度センサー 3 5 d) は、熱媒体間熱交換器 1 5 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 1 5 に流入する熱源側冷媒の温度または熱媒体間熱交換器 1 5 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 3 5 a は、熱媒体間熱交換器 1 5 a と第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a との間に設けられている。第 3 温度センサー 3 5 b は、熱媒体間熱交換器 1 5 a と絞り装置 1 6 a との間に設けられている。第 3 温度センサー 3 5 c は、熱媒体間熱交換器 1 5 b と第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b との間に設けられている。第 3 温度センサー 3 5 d は、熱媒体間熱交換器 1 5 b と絞り装置 1 6 b との間に設けられている。

20

【 0 0 4 9 】

圧力センサー 3 6 は、第 3 温度センサー 3 5 d の設置位置と同様に、熱媒体間熱交換器 1 5 b と絞り装置 1 6 b との間に設けられ、熱媒体間熱交換器 1 5 b と絞り装置 1 6 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。

【 0 0 5 0 】

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 1 0 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 1 1 の切り替え、ポンプ 2 1 の駆動、絞り装置 1 6 の開度、開閉装置 1 7 の開閉、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 の切り替え、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 の切り替え、第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 の切り替え、及び、熱媒体流量調整装置 2 5 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。

30

【 0 0 5 1 】

熱媒体を導通する配管 5 は、熱媒体間熱交換器 1 5 a に接続されるものと、熱媒体間熱交換器 1 5 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 2 2、及び、第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 で接続されている。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 を制御することで、熱媒体間熱交換器 1 5 a からの熱媒体を利用側熱交換器 2 6 に流入させるか、熱媒体間熱交換器 1 5 b からの熱媒体を利用側熱交換器 2 6 に流入させるかが決定されるようになっている。

40

【 0 0 5 2 】

そして、空気調和装置 1 0 0 では、圧縮機 1 0、第 1 冷媒流路切替装置 1 1、熱源側熱交換器 1 2、開閉装置 1 7、第 2 冷媒流路切替装置 1 8、熱媒体間熱交換器 1 5 a の冷媒流路、絞り装置 1 6、及び、アキュムレーター 1 9 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 1 5 a の熱媒体流路、ポンプ 2 1、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2、熱媒体流量調整装置 2 5、利用側熱交換器 2 6、及び、第 2 熱媒

50

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。

【0053】

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。

10

【0054】

図 4 は、本発明の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 4 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 4 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。

【0055】

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 14 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 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 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 16 c は、気液分離器 14 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 16 c の出口を中圧に制御する。絞り装置 16 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。

20

【0056】

空気調和装置 100 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 100 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 100 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 100 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 100 A が実行する各運転モードについては説明を省略する。以下、空気調和装置 100 には、空気調和装置 100 A も含まれているものとする。

30

【0057】

空気調和装置 100 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、暖房負荷よりも冷房負荷の方が大きい冷房暖房混在運転モードとしての冷房主体運転モード、及び、冷房負荷よりも暖房負荷の方が大きい冷房暖房混在運転モードとしての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。

40

【0058】

[全冷房運転モード]

図 5 は、空気調和装置 100 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 5 では、利用側熱交換器 26 a 及び利用側熱交換器 26 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 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

50

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。さらに、表 1 に全冷房運転モード時の第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b、開閉装置 1 7 a、開閉装置 1 7 b の動作を示す。

【 0 0 5 9 】

図 5 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 1 1 を、圧縮機 1 0 から吐出された熱源側冷媒を熱源側熱交換器 1 2 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 2 1 a 及びポンプ 2 1 b を駆動させ、熱媒体流量調整装置 2 5 a 及び熱媒体流量調整装置 2 5 b を開放し、熱媒体流量調整装置 2 5 c 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d を全閉とし、熱媒体間熱交換器 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b のそれぞれと利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b との間を熱媒体が循環するようにしている。また、熱媒体変換機 3 では、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b、開閉装置 1 7 a、開閉装置 1 7 b の動作は表 1 に示す通りである。

10

【 0 0 6 0 】

【表 1】

全冷房運転モード時におけるアクチュエーター動作一覧

第2冷媒流路切替装置18a	低圧配管40bと連通
第2冷媒流路切替装置18b	低圧配管40bと連通
開閉装置17a	開
開閉装置17b	閉

20

【 0 0 6 1 】

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 1 0 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 1 0 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 1 1 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 1 2 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 1 2 から流出した高圧液冷媒は、逆止弁 1 3 a を通って室外機 1 から流出し、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 に流入した高圧液冷媒は、開閉装置 1 7 a を経由した後に分岐されて絞り装置 1 6 a 及び絞り装置 1 6 b で膨張させられて、低温・低圧の二相冷媒となる。

30

【 0 0 6 2 】

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 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b 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 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b から流出したガス冷媒は、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a 及び第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b 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。

40

【 0 0 6 3 】

このとき、絞り装置 1 6 a 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（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 1 6 b は、第 3 温度センサー 3 5 c で検出された温度と第 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スーパーヒートが一定になるように開度が制御される。なお、開閉装置 1 7 a は開、開閉装置 1 7 b は閉となっている。

【 0 0 6 4 】

50

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15a及び熱媒体間熱交換器15b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で室内空気から吸熱することで、室内空間7の冷房を行なう。

【0065】

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15bへ流入し、再びポンプ21a及びポンプ21bへ吸い込まれる。

【0066】

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。

【0067】

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5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。

【0068】

[全暖房運転モード]

図6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6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)の流れ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。さらに、表2に全暖房運転モード時の第2冷媒流路切替装置18a、第2冷媒流路切替装置18b、開閉装置17a、開閉装置17bの動作を示す。

【0069】

図6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

10

20

30

40

50

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 を全閉とし、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。また、熱媒体変換機 3 では、第 2 冷媒流路切替装置 18 a、第 2 冷媒流路切替装置 18 b、開閉装置 17 a、開閉装置 17 b の動作は表 2 に示す通りである。

【 0 0 7 0 】

【表 2】

### 全暖房運転モード時におけるアクチュエーター動作一覧

第2冷媒流路切替装置18a	高圧配管40aと連通
第2冷媒流路切替装置18b	高圧配管40aと連通
開閉装置17a	閉
開閉装置17b	開

10

【 0 0 7 1 】

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、分岐されて第 2 冷媒流路切替装置 18 a 及び第 2 冷媒流路切替装置 18 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 のそれぞれに流入する。

20

【 0 0 7 2 】

熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 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、高圧の液冷媒となる。熱媒体間熱交換器 15 a 及び熱媒体間熱交換器 15 b から流出した液冷媒は、絞り装置 16 a 及び絞り装置 16 b 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 17 b を通って、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、第 2 接続配管 4 b を導通し、逆止弁 13 c 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。

30

【 0 0 7 3 】

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。

40

【 0 0 7 4 】

このとき、絞り装置 16 a 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（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 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 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制御される。また、開閉装置 17 a は閉、開閉装置 17 b は開となっている。なお、熱媒体間熱交換器 15 の中間位置の飽和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。

50

## 【 0 0 7 5 】

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 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 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 2 1 a 及びポンプ 2 1 b によって配管 5 内を流動させられることになる。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。そして、熱媒体が利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b 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。

## 【 0 0 7 6 】

それから、熱媒体は、利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b から流出して熱媒体流量調整装置 2 5 a 及び熱媒体流量調整装置 2 5 b に流入する。このとき、熱媒体流量調整装置 2 5 a 及び熱媒体流量調整装置 2 5 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 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b に流入するようになっている。熱媒体流量調整装置 2 5 a 及び熱媒体流量調整装置 2 5 b から流出した熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 a 及び第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 b を通って、熱媒体間熱交換器 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b へ流入し、再びポンプ 2 1 a 及びポンプ 2 1 b へ吸い込まれる。

## 【 0 0 7 7 】

なお、利用側熱交換器 2 6 の配管 5 内では、第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 から熱媒体流量調整装置 2 5 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 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 3 1 a で検出された温度、あるいは、第 1 温度センサー 3 1 b で検出された温度と第 2 温度センサー 3 4 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 1 5 の出口温度は、第 1 温度センサー 3 1 a または第 1 温度センサー 3 1 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。

## 【 0 0 7 8 】

このとき、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、熱媒体間熱交換器 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b の双方へ流れる流路が確保されるように、中間的な開度になっている。また、本来、利用側熱交換器 2 6 a 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 2 6 の入口側の熱媒体温度は、第 1 温度センサー 3 1 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 3 1 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。

## 【 0 0 7 9 】

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 2 6 (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 2 5 により流路を閉じて、利用側熱交換器 2 6 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 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 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 2 6 c 及び利用側熱交換器 2 6 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 2 5 c 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d を全閉としている。そして、利用側熱交換器 2 6 c や利用側熱交換器 2 6 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 2 5 c や熱媒体流量調整装置 2 5 d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

## 【 0 0 8 0 】

## [ 冷房主体運転モード ]

図 7 は、空気調和装置 1 0 0 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 7 では、利用側熱交換器 2 6 a で冷熱負荷が発生し、利用側熱交換器 2 6 b 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 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。さらに、表 3 に冷房主体運転モード時の第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a

10

20

30

40

50

、第2冷媒流路切替装置18b、開閉装置17a、開閉装置17bの動作を示す。

【0081】

図7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を全閉とし、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。また、熱媒体変換機3では、第2冷媒流路切替装置18a、第2冷媒流路切替装置18b、開閉装置17a、開閉装置17bの動作は表3に示す通りである。

10

【0082】

【表3】

### 冷房主体運転モード時におけるアクチュエーター動作一覧

第2冷媒流路切替装置18a	低圧配管40bと連通
第2冷媒流路切替装置18b	高圧配管40aと連通
開閉装置17a	閉
開閉装置17b	閉

20

【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。

30

【0084】

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。

40

【0085】

このとき、絞り装置16bは、第3温度センサー35aで検出された温度と第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16aは全開、開閉装置17aは閉、開閉装置17bは閉となっている。なお、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を制御してもよい。また、絞り装置16bを全開とし、絞り装置16a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。

50

## 【 0 0 8 6 】

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。

## 【 0 0 8 7 】

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 2 6 a 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 2 5 a 及び熱媒体流量調整装置 2 5 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 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b に流入するようになっている。利用側熱交換器 2 6 b 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 2 5 b 及び第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 b を通って、熱媒体間熱交換器 1 5 b へ流入し、再びポンプ 2 1 b へ吸い込まれる。利用側熱交換器 2 6 a 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 2 5 a 及び第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 a を通って、熱媒体間熱交換器 1 5 a へ流入し、再びポンプ 2 1 a へ吸い込まれる。

## 【 0 0 8 8 】

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 2 2 及び第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 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 2 6 へ導入される。なお、利用側熱交換器 2 6 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 2 3 から熱媒体流量調整装置 2 5 を経由して第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 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 3 1 b で検出された温度と第 2 温度センサー 3 4 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 3 4 で検出された温度と第 1 温度センサー 3 1 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。

## 【 0 0 8 9 】

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 2 6 (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 2 5 により流路を閉じて、利用側熱交換器 2 6 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 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 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 2 6 c 及び利用側熱交換器 2 6 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 2 5 c 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d を全閉としている。そして、利用側熱交換器 2 6 c や利用側熱交換器 2 6 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 2 5 c や熱媒体流量調整装置 2 5 d を開放し、熱媒体を循環させればよい。

## 【 0 0 9 0 】

## [ 暖房主体運転モード ]

図 8 は、空気調和装置 1 0 0 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 8 では、利用側熱交換器 2 6 a で温熱負荷が発生し、利用側熱交換器 2 6 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 8 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 8 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。さらに、表 4 に全暖房運転モード時の第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b、開閉装置 1 7 a、開閉装置 1 7 b の動作を示す。

## 【 0 0 9 1 】

図 8 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 1 1 を、

10

20

30

40

50

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 を全閉とし、熱媒体間熱交換器 15a と利用側熱交換器 26b との間を、熱媒体間熱交換器 15b と利用側熱交換器 26a 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、熱媒体変換機 3 では、第 2 冷媒流路切替装置 18a、第 2 冷媒流路切替装置 18b、開閉装置 17a、開閉装置 17b の動作は表 4 に示す通りである。

【0092】

【表 4】

10

### 暖房主体運転モード時におけるアクチュエーター動作一覧

第2冷媒流路切替装置18a	高圧配管40aと連通
第2冷媒流路切替装置18b	低圧配管40bと連通
開閉装置17a	閉
開閉装置17b	閉

20

【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 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 18b を通っ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。

【0094】

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 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。

30

【0095】

室外機 1 に流入した冷媒は、逆止弁 13c 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。

40

【0096】

このとき、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 35b 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 16a は全開、開閉装置 17a は閉、開閉装置 17b は閉となっている。なお、絞り装置 16b を全開とし、絞り装置 16a でサブクールを制御するようにしてもよい。

【0097】

50

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15b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21b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15a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21a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。

【0098】

利用側熱交換器26b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26a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上昇した熱媒体は、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15aに流入し、再びポンプ21aへ吸い込まれる。利用側熱交換器26a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15bへ流入し、再びポンプ21aへ吸い込まれる。

【0099】

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。

【0100】

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8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。

【0101】

[冷媒配管4]

以上説明したように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、幾つかの運転モードを具備している。これらの運転モードにおいては、室外機1と熱媒体変換機3とを接続する冷媒配管4には熱源側冷媒が流れている。なお、第2冷媒流路切替装置18と接続する冷媒配管4のうち、高圧側の配管を高圧配管40a、低圧側の配管を低圧配管40b、と称して図3～図8では図示している。

【0102】

[配管5]

本実施の形態に係る空気調和装置100が実行する幾つかの運転モードにおいては、熱媒体変換機3と室内機2を接続する配管5には水や不凍液等の熱媒体が流れている。

【0103】

10

20

30

40

50

[ 冷媒音について ]

空気調和装置 100 では、運転モードを切り替えたり、運転を停止したりする場合、第 2 冷媒流路切替装置 18 a、第 2 冷媒流路切替装置 18 b が切り替わる。そのため、回路中（冷媒循環回路 A 中）の圧力が急激に変化し、それに伴い冷媒音が発生する。加えて、回路中の圧力が大きく変化したことによって、絞り装置（絞り装置 16）のような狭い流路を冷媒が急激に流れるときに、大きな冷媒音が発生する。大きな冷媒音は、ユーザーに不快感を与える。空気調和装置においては、冷媒音を低減させることが要求される。冷媒音を低減するためには、冷媒が流れる流路断面を大きくしたり、絞り装置の前後差圧を小さくしたりすればよい。

【 0104 】

空気調和装置 100 では、回路中の圧力変化に応じて発生する冷媒音を低減させるようにしている。以下に、冷媒音の低減させるアクチュエーターの動作手順の具体例を場合を分けて説明する。なお、以下で説明するユニット停止モードとは、空気調和装置 100 を運転停止する際における各アクチュエーターの停止制御を実行するモードを意味している。運転モードを切り替える前の運転モードが第 1 運転モードであり、切り替え後の運転モードが第 2 運転モードである。

【 0105 】

空気調和装置 100 では、高圧状態の冷媒が流れる高圧配管 40 a は、開閉装置 17 a の上流で分岐されており、一方が開閉装置 17 a に接続され、他方が第 2 冷媒流路切替装置 18 の一つの接続口に接続されている。また、空気調和装置 100 では、低圧状態の冷媒が流れる低圧配管 40 b は、第 2 冷媒流路切替装置 18 の一つの接続口に接続されている。上述したように、第 2 冷媒流路切替装置 18 a は、OFF 状態において低圧配管 40 b と連通され、ON 状態において高圧配管 40 a と連通されるようになっている。また、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は、OFF 状態において高圧配管 40 a と連通され、ON 状態において低圧配管 40 b と連通されるようになっている。

【 0106 】

[ 全冷房運転モード（第 1 運転モード ユニット停止モード（第 2 運転モード） ]

全冷房運転モード時においては、第 2 冷媒流路切替装置 18 a は OFF 状態（低圧配管 40 b と連通した状態）、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は ON 状態（低圧配管 40 b と連通した状態）である（表 1 参照）。この状態からユニット停止モードとした場合、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は OFF 状態になる。すなわち、全冷房運転モードからユニット停止モードに切り替えた場合、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は低圧配管 40 b から高圧配管 40 a に接続が切り替わる。このとき、熱媒体間熱交換器 15 b は低圧状態から一気に高圧状態に変化し、絞り装置 16 b の前後で大きな圧力差が発生し、大きな冷媒音が発生する。

【 0107 】

そこで、空気調和装置 100 においては、全冷房運転モードからユニット停止モードに切り替える際、開閉装置 17 a は開状態、第 2 冷媒流路切替装置 18 a は OFF 状態（低圧配管 40 b と連通した状態）を維持する。また、空気調和装置 100 においては、全冷房運転モードからユニット停止モードに切り替える際、第 2 冷媒流路切替装置 18 b は ON 状態（低圧配管 40 b と連通した状態）から OFF 状態（高圧配管 40 a と連通した状態）にし、絞り装置 16 a、絞り装置 16 b の開度は切替前の開度より大きくする。絞り装置 16 の開度は、できるだけ大きい方がよいので、全開とするのが望ましい。そして、所定時間経過後、絞り装置 16 a、絞り装置 16 b の開度をユニット停止モード時の所定開度に、開閉装置 17 a を閉状態にする。

【 0108 】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、絞り装置 16 a、絞り装置 16 b での差圧を小さくすることができる。したがって、全冷房運転モード時からユニット停止モードに切り替えた際、空気調和装置 100 においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 9 】

[ 全冷房運転モード（第 1 運転モード） 冷房主体運転モード（第 2 運転モード） ]

全冷房運転モード時においては、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は ON 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）である（表 1 参照）。一方、冷房主体運転モード時においては、熱媒体間熱交換器 1 5 b が凝縮器として作用するので、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）になる。すなわち、全冷房運転モードから冷房主体運転モードに切り替えた場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は低压配管 4 0 b から高压配管 4 0 a に切り替わる。このとき、熱媒体間熱交換器 1 5 b は低压状態から一気に高压状態に変化し、絞り装置 1 6 b の前後で大きな圧力差が発生し、大きな冷媒音が発生する。

10

## 【 0 1 1 0 】

そこで、空気調和装置 1 0 0 においては、全冷房運転モードから冷房主体運転モードに切り替える際、開閉装置 1 7 a は開状態、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）を維持する。また、空気調和装置 1 0 0 においては、全冷房運転モードから冷房主体運転モードに切り替える際、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は ON 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）から OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）にし、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度は切替前の開度より大きくする。そして、所定時間経過後、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度を冷房主体運転モード時の

20

## 【 0 1 1 1 】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b での差圧を小さくすることができる。したがって、全冷房運転モードから冷房主体運転モードに切り替えた際、空気調和装置 1 0 0 においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

## 【 0 1 1 2 】

[ 冷房主体運転モード（第 1 運転モード） 全冷房運転モード（第 2 運転モード） ]

冷房主体運転モード時においては、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b も OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）である（表 3 参照）。この状態から全冷房運転モードになった場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）から ON 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）になる。すなわち、冷房主体運転モードから全冷房運転モードに切り替えた場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は高压配管 4 0 a から低压配管 4 0 b に接続が切り替わる。

30

## 【 0 1 1 3 】

このとき、熱媒体間熱交換器 1 5 b は高压状態から一気に低压状態に変化し、低压配管 4 0 b に冷媒が急激に流れ、絞り装置のような細い流路を流れるときに大きな冷媒音が発生する。また、熱媒体間熱交換器 1 5 b が蒸発器として作用するため、絞り装置 1 6 b の前後で大きな圧力差が発生し、大きな冷媒音が発生する。

40

## 【 0 1 1 4 】

そこで、空気調和装置 1 0 0 においては、冷房主体運転モードから全冷房運転モードに切り替える際、開閉装置 1 7 a は閉状態から開状態にし、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）を維持する。また、空気調和装置 1 0 0 においては、冷房主体運転モードから全冷房運転モードに切り替える際、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b も OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）を維持し、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度は切替前の開度より大きくする。そして、所定時間経過後、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度を全冷房運転モード時の所定開度に、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は OFF 状態（高压配管 4 0 a と連通した状態）から ON 状態（低压配管 4 0 b と連通した状態）に切り替える。

50

## 【 0 1 1 5 】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、絞り装置 1 6 b での差圧を小さくすることができる。したがって、冷房主体運転モードから全冷房運転モードに切り替えた際、空気調和装置 1 0 0 においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

## 【 0 1 1 6 】

[ 全暖房運転モード ( 第 1 運転モード ) ユニット停止モード ( 第 2 運転モード ) ]

全暖房運転モード時においては、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は ON 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 )、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b も OFF 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 ) である ( 表 2 参照 )。この状態からユニット停止モードにした場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態になる。すなわち、全暖房運転モードからユニット停止モードに切り替えた場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は高圧配管 4 0 a から低圧配管 4 0 b に接続が切り替わる。

10

## 【 0 1 1 7 】

このとき、熱媒体間熱交換器 1 5 a は高圧状態から一気に低圧状態に変化し、低圧配管 4 0 b に冷媒が急激に流れ、絞り装置のような細い流路を流れるときに大きな冷媒音が発生する。また、熱媒体間熱交換器 1 5 a が蒸発器として作用するため、絞り装置 1 6 a の前後で大きな圧力差が発生し、大きな冷媒音が発生する。

## 【 0 1 1 8 】

そこで、空気調和装置 1 0 0 においては、全暖房運転モードからユニット停止モードに切り替える際、開閉装置 1 7 b は開状態、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は ON 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 )、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b も OFF 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 ) を維持する。また、空気調和装置 1 0 0 においては、全暖房運転モードからユニット停止モードに切り替える際、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度は切替前の開度より大きくする。そして、所定時間経過後、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度をユニット停止モード時の所定開度に、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a を OFF 状態 ( 低圧配管 4 0 b と連通した状態 ) に、開閉装置 1 7 b を閉状態にする。

20

## 【 0 1 1 9 】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、絞り装置 1 6 a での差圧を小さくすることができる。したがって、全暖房運転モード時からユニット停止モードに切り替えた際、空気調和装置 1 0 0 においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

30

## 【 0 1 2 0 】

[ 全暖房運転モード ( 第 1 運転モード ) 暖房主体運転モード ( 第 2 運転モード ) ]

全暖房運転モード時においては、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は ON 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 )、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は OFF 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 ) である ( 表 2 参照 )。一方、暖房主体運転モード時においては、熱媒体間熱交換器 1 5 a が蒸発器として作用するので、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は OFF 状態 ( 低圧配管 4 0 b と連通した状態 ) になる。すなわち、全暖房運転モードから暖房主体運転モードに切り替えた場合、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b は高圧配管 4 0 a から低圧配管 4 0 b に切り替わる。

## 【 0 1 2 1 】

このとき、熱媒体間熱交換器 1 5 a は高圧状態から一気に低圧状態に変化し、低圧配管 4 0 b に冷媒が急激に流れ、絞り装置のような細い流路を流れるときに大きな冷媒音が発生する。また、熱媒体間熱交換器 1 5 a が蒸発器として作用するため、絞り装置 1 6 a の前後で大きな圧力差が発生し、大きな冷媒音が発生する。

40

## 【 0 1 2 2 】

そこで、空気調和装置 1 0 0 においては、全暖房運転モードから暖房主体運転モードに切り替える際、開閉装置 1 7 b は開状態、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a は ON 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 )、第 2 冷媒流路切替装置 1 8 b も OFF 状態 ( 高圧配管 4 0 a と連通した状態 ) を維持する。また、空気調和装置 1 0 0 においては、全暖房運転モードから暖房主体運転モードに切り替える際、絞り装置 1 6 a、絞り装置 1 6 b の開度は切

50

替前の開度より大きくする。そして、所定時間経過後、第2冷媒流路切替装置18aをOFF状態（低压配管40bと連通した状態）に、開閉装置17bを閉状態にする。また、所定時間経過後、絞り装置16a、絞り装置16bの開度を暖房主体運転モード時の所定開度にする。

【0123】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、絞り装置16aでの差圧を小さくすることができる。したがって、全暖房運転モード時から暖房主体運転モードに切り替えた際、空気調和装置100においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

【0124】

[暖房主体運転モード（第1運転モード） 全暖房運転モード（第2運転モード）]

暖房主体運転モード時においては、第2冷媒流路切替装置18aはOFF状態（低压配管40bと連通した状態）、第2冷媒流路切替装置18bもOFF状態（高压配管40aと連通した状態）である（表4参照）。この状態から全暖房運転モードになった場合、第2冷媒流路切替装置18aはOFF状態（低压配管40bと連通した状態）からON状態（高压配管40aと連通した状態）になる。すなわち、暖房主体運転モードから全暖房運転モードに切り替えた場合、第2冷媒流路切替装置18aは低压配管40bから高压配管40aに接続が切り替わる。このとき、熱媒体間熱交換器15aは低压状態から一気に高压状態に変化し、熱媒体間熱交換器15aに冷媒が急激に流れ、細い流路を流れるときに大きな冷媒音が発生する。

【0125】

そこで、空気調和装置100においては、暖房主体運転モードから全暖房運転モードに切り替える際、開閉装置17bは開状態にし、第2冷媒流路切替装置18aはOFF状態（低压配管40bと連通した状態）を、第2冷媒流路切替装置18bもOFF状態（高压配管40aと連通した状態）を維持する。また、空気調和装置100においては、暖房主体運転モードから全暖房運転モードに切り替える際、絞り装置16a、絞り装置16bの開度は切替前の開度より大きくする。そして、所定時間経過後、第2冷媒流路切替装置18aはOFF状態（低压配管40bと連通した状態）からON状態（高压配管40aと連通した状態）に切り替える。また、所定時間経過後、絞り装置16a、絞り装置16bの開度を全暖房運転モード時の所定開度にする。

【0126】

このような順序でアクチュエーターを動作させることで、空気調和装置100においては、冷媒音を大幅に低減することが可能になる。

【0127】

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15a及び熱媒体間熱交換器15b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15a及び熱媒体間熱交換器15b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。

【0128】

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。

【0129】

なお、本実施の形態で説明した第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、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

10

20

30

40

50

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22及び第2熱媒体流路切替装置23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、本実施の形態では、熱媒体流量調整装置25が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26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。

**【0130】**

また、熱媒体流量調整装置25は、ステッピングモーター駆動式で流路を流れる流量を制御できるものを使用するとよく、二方弁でも三方弁の一端を閉止したものでもよい。また、熱媒体流量調整装置25として、開閉弁等の二法流路の開閉を行うものを用い、ON/OFFを繰り返して平均的な流量を制御するようにしてもよい。

10

**【0131】**

また、第2冷媒流路切替装置18が四方弁であるかのように示したが、これに限るものではなく、二方流路切替弁や三方流路切替弁を複数個用い、同じように冷媒が流れるように構成してもよい。

**【0132】**

また、利用側熱交換器26と熱媒体流量調整装置25とが1つしか接続されていない場合でも同様のことが成り立つのは言うまでもなく、更に熱媒体間熱交換器15及び絞り装置16として、同じ動きをするものが複数個設置されていても、当然問題ない。さらに、熱媒体流量調整装置25は、熱媒体変換機3に内蔵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、室内機2に内蔵されていてもよく、熱媒体変換機3と室内機2とは別体に構成されていてもよい。

20

**【0133】**

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、 $CF_3CF=CH_2$ 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15aまたは熱媒体間熱交換器15b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。

30

**【0134】**

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。

**【0135】**

本実施の形態では、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、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。

40

**【0136】**

本実施の形態では、利用側熱交換器26が4つである場合を例に説明したが、個数を特に限定するものではない。また、熱媒体間熱交換器15a、熱媒体間熱交換器15bが2つである場合を例に説明したが、当然、これに限るものではなく、熱媒体を冷却または/及び加熱できるように構成すれば、幾つ設置してもよい。さらに、ポンプ21a、ポンプ

50

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接続してもよい。

【0137】

以上のように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、室内機2または室内機2の近傍まで熱源側冷媒を循環させずに安全性の向上を図るだけでなく、配管5と各アクチュエータとの接続から漏れてしまった熱媒体を熱媒体変換機3内に留めておくことができるので、安全性を更に向上させたものとなる。また、空気調和装置100は、配管5を短くできるので省エネルギー化を図ることができる。さらに、空気調和装置100は、室外機1と熱媒体変換機3または室内機2との接続配管(冷媒配管4、配管5)を減らし、工事性を向上できる。加えて、空気調和装置100は、モード切り替え時に発生する冷媒温度音を低減することを可能としているので、快適性の向上が可能になる。

10

【符号の説明】

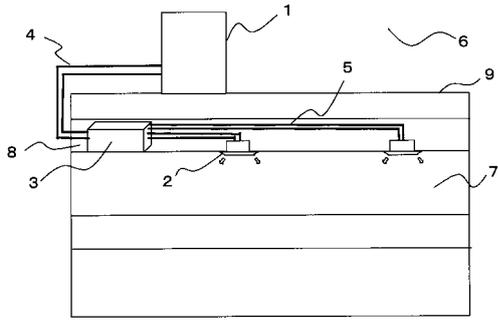
【0138】

1 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、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、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、40a 高压配管、40b 低压配管、100 空気調和装置、100A 空気調和装置、A 冷媒循環回路、B 熱媒体循環回路。

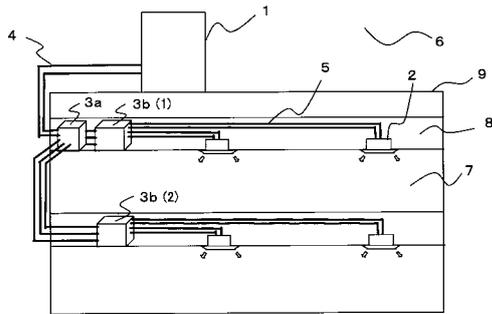
20

30

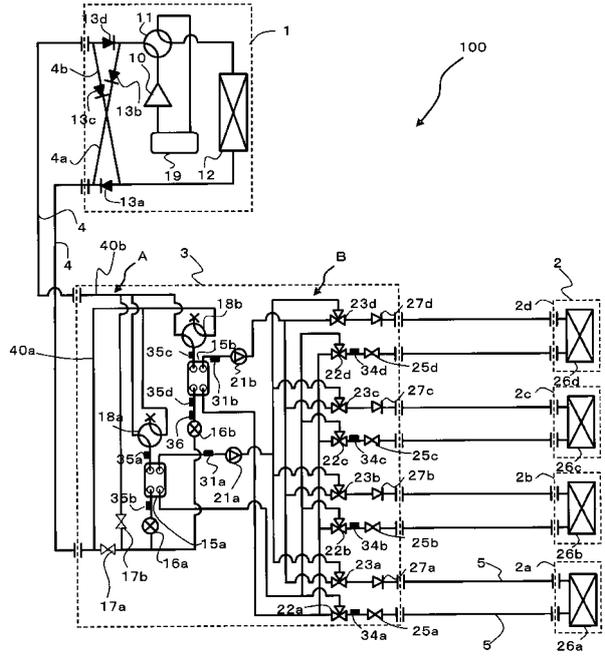
【図1】



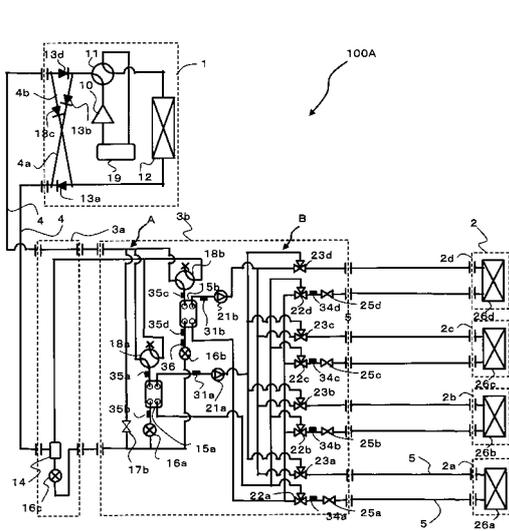
【図2】



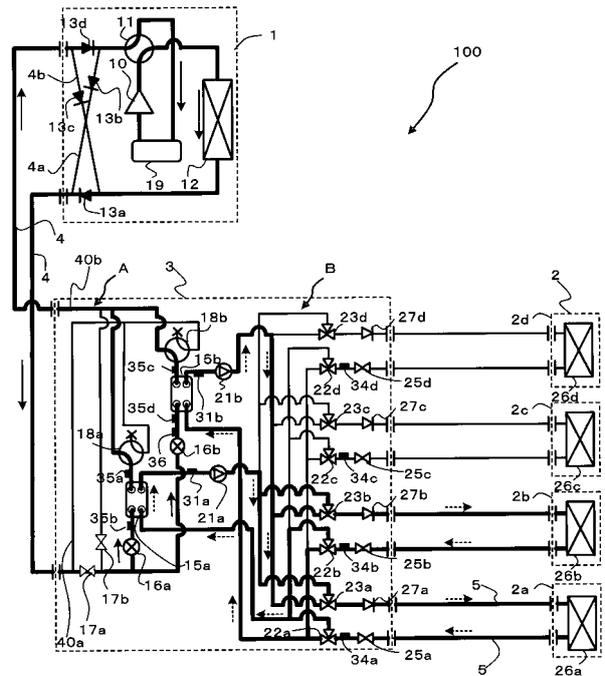
【図3】



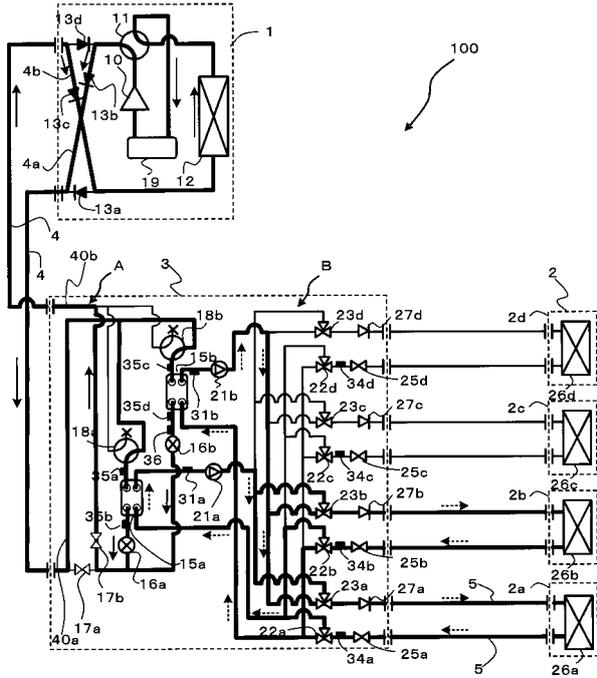
【図4】



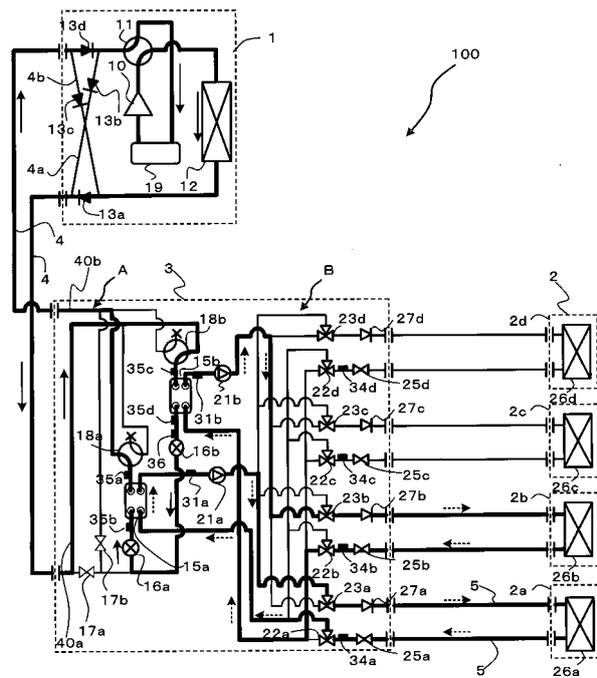
【図5】



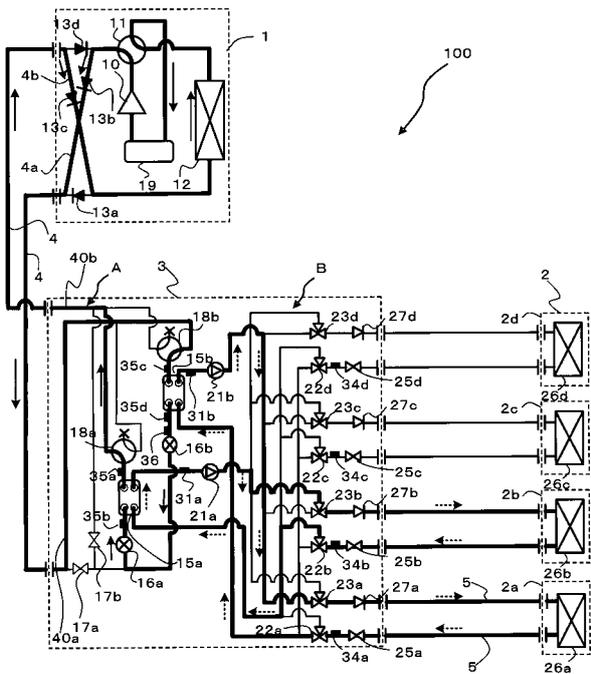
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100160831

弁理士 大谷 元

(72)発明者 森本 裕之

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

(72)発明者 山下 浩司

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

(72)発明者 本村 祐治

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

審査官 仲村 靖

(56)参考文献 国際公開第2009/133640(WO, A1)

国際公開第2005/095868(WO, A1)

特開2003-240391(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 13/00