

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6120943号
(P6120943)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int.Cl.	F I		
F 2 4 F 5/00 (2006.01)	F 2 4 F	5/00	1 0 1 Z
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F	11/02	1 0 2 D
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 4 F	11/02	1 0 2 T
F 2 5 B 29/00 (2006.01)	F 2 4 F	11/02	A
	F 2 5 B	1/00	3 9 9 Y
請求項の数 5 (全 29 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2015-502687 (P2015-502687)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月1日(2013.3.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/055640
 (87) 国際公開番号 W02014/132433
 (87) 国際公開日 平成26年9月4日(2014.9.4)
 審査請求日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (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 100153936
 弁理士 村田 健誠
 (74) 代理人 100160831
 弁理士 大谷 元
 (74) 代理人 100166084
 弁理士 横井 堅太郎

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、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、及び、循環経路を切り替える複数の冷媒流路切替装置を冷媒配管で接続して熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路と、

ポンプ、複数の利用側熱交換器、熱媒体流路切替装置、及び、前記熱媒体間熱交換器の熱媒体側流路を熱媒体配管で接続して熱媒体を循環させる熱媒体循環回路と、

2つ以上の前記利用側熱交換器が収容された室内機と、
 を備え、

前記複数の熱媒体間熱交換器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し、前記室内機に収容された前記利用側熱交換器の一部に、冷却した前記熱媒体を供給し、

10

前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を加熱し、前記室内機に収容された前記利用側熱交換器の他の一部に、加熱した前記熱媒体を供給する、レヒート除湿運転モードを実行する空気調和装置であって、

前記室内機から吹き出される空気の温度と目標温度との温度差、及び、前記室内機から吹き出される空気の湿度と目標湿度との湿度差に基づき、冷却した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を設定し、

前記室内機から吹き出される空気の温度と目標温度との温度差に基づき、加熱した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を設定し、

20

前記熱交換能力に基づき、前記利用側熱交換器を循環する前記熱媒体の循環量及び前記熱媒体の温度の少なくとも一方を制御する制御装置を備え、

前記制御装置は、

前記目標温度と前記目標湿度とに基づき露点温度を求め、冷却した前記熱媒体の温度の目標値を、前記露点温度に設定する

ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項 2】

前記制御装置は、

前記空気の温度が高く、前記空気の湿度が高いほど、冷却した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を大きく設定し、

前記空気の温度が低いほど、加熱した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を大きく設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記制御装置は、

空気の温度と湿度との相関関係を示す空気線図を、前記目標温度と前記目標湿度との差に応じて複数の領域に区分し、前記複数の領域毎に熱交換能力を予め設定し、

前記空気の温度及び湿度に対応する前記領域の熱交換能力を、加熱した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器に設定する

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】

前記制御装置は、

冷却した前記熱媒体の温度を、前記冷媒循環回路を循環する熱源側冷媒の蒸発温度を制御することで調節する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、

加熱した前記熱媒体の温度を、前記冷媒循環回路を循環する熱源側冷媒の凝縮温度を制御することで調節する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【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】

従来の空気調和装置においては、1台の熱源機と1台の室内機とを冷媒配管で接続し、室内機に流量制御弁を介して2台の熱交換器を接続させ、一方の熱交換器で冷却除湿された空気と、他方の熱交換器で加熱された空気とを混合して吹き出すレヒート（再熱）除湿運転を実行するものがある（たとえば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-89988号公報（要約、第1図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の技術では、室内機の運転時と停止時とによって冷媒の温度の変動が激しく、レヒート除湿運転において、室内空気の温度及び湿度が大きく変動してしまうという課

10

20

30

40

50

題があった。

また、レヒート除湿運転においては、室内空気の温度又は室内機から吹き出される空気の温度及び湿度を、所望の目標値とすることが望まれている。

【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、レヒート除湿運転において、室内空気の温度及び湿度の変動を抑制することができる空気調和装置を得ることを目的とする。

また、レヒート除湿運転において、室内空気の温度又は室内機から吹き出される空気の温度及び湿度を制御することができる空気調和装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、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、及び、循環経路を切り替える複数の冷媒流路切替装置を冷媒配管で接続して熱源側冷媒を循環させる冷媒循環回路と、ポンプ、複数の利用側熱交換器、熱媒体流路切替装置、及び、前記熱媒体間熱交換器の熱媒体側流路を熱媒体配管で接続して熱媒体を循環させる熱媒体循環回路と、2つ以上の前記利用側熱交換器が収容された室内機と、を備え、前記複数の熱媒体間熱交換器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し、前記室内機に収容された前記利用側熱交換器の一部に、冷却した前記熱媒体を供給し、前記複数の熱媒体間熱交換器の他の一部に高温高圧の熱源側冷媒を流して前記熱媒体を加熱し、前記室内機に収容された前記利用側熱交換器の他の一部に、加熱した前記熱媒体を供給する、レヒート除湿運転モードを実行する空気調和装置であって、前記室内機から吹き出される空気の温度と目標温度との温度差、及び、前記室内機から吹き出される空気の湿度と目標湿度との湿度差に基づき、冷却した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を設定し、前記室内機から吹き出される空気の温度と目標温度との温度差に基づき、加熱した前記熱媒体を供給する前記利用側熱交換器の熱交換能力を設定し、前記熱交換能力に基づき、前記利用側熱交換器を循環する前記熱媒体の循環量及び前記熱媒体の温度の少なくとも一方を制御する制御装置を備え、前記制御装置は、前記目標温度と前記目標湿度とに基づき露点温度を求め、冷却した前記熱媒体の温度の目標値を、前記露点温度に設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明は、レヒート除湿運転において、室内空気の温度及び湿度の変動を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態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冷媒回路構成例である。

【図3】図2に示す空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

【図4】図2に示す空気調和装置の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5】図2に示す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6】図2に示す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7】図2に示す空気調和装置の除湿レヒート（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】図2に示す空気調和装置の除湿レヒート（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9】本発明の実施の形態に係るレヒート除湿運転モード時における熱媒体の循環量制

10

20

30

40

50

御を説明する空気線図である。

【図10】本発明の実施の形態に係るレヒート除湿運転モード時における熱媒体の循環量制御を説明する空気線図である。

【図11】本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御への切り替え動作を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御の変形例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

実施の形態。

図1は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置100の設置例を示す概略図である。図1に基づいて、空気調和装置100の設置例について説明する。この空気調和装置100は、冷媒を循環させる冷凍サイクルを有しており、各室内機2a、2bが運転モードとして、冷房モード、暖房モード、又は除湿レヒートモードを自由に選択できるものである。なお、室内機2bは、取り入れた外気を処理するタイプとしても良い。そして、本実施の形態に係る空気調和装置100は、冷媒としてたとえばR-22、R-32、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が採用された冷媒循環回路A（図2参照）、及び熱媒体として水などが採用された熱媒体循環回路Bを有している。

20

【0010】

本実施の形態に係る空気調和装置100は、冷媒（熱源側冷媒）を間接的に利用する方式（間接方式）を採用している。すなわち、熱源側冷媒に貯えた冷熱または温熱を、熱源側冷媒とは異なる冷媒（以下、熱媒体と称する）に伝達し、熱媒体に貯えた冷熱または温熱で空調対象空間を冷房または暖房する。または、冷房機能での除湿後、暖房することで、除湿レヒートする。

【0011】

30

図1に図示されるように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、熱源機である1台の室外機1と、複数台の室内機2、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、熱源側冷媒を循環させるための冷媒配管4で接続されている。熱媒体変換機3と室内機2とは、熱媒体を循環させるための配管（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。

【0012】

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。

40

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、或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されるものである。この熱媒体変換機3は、室外機1及び室内機2と、冷媒配管4及び配管5を介してそれぞれ接続され、室外機1から供給される冷熱、または温熱を室内機2に伝達するものである。

【0013】

図1に図示されるように、本実施の形態に係る空気調和装置100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を介して接続され、熱媒体変換機3と各室内機

50

2 a、2 bとがそれぞれ4本の配管5を介して接続されている。このように、実施の形態1に係る空気調和装置100では、冷媒配管4、及び配管5を介して各ユニット(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。

【0014】

なお、図1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(たとえば、建物9における天井裏などのスペース、以下、単に空間8と称する)に設置されている状態を例として図示している。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してもよい。また、図1においては、室内機2が天井埋込型を例に示してあるが、これに限定されるものではない。すなわち、空気調和装置100は、天井カセット型、天井吊下式、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なものになっていれば、どんな種類のものでもよい。また外気取り込みをしても良い。

10

【0015】

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。

【0016】

図2は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置100の冷媒回路構成例である。

図2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15aおよび熱媒体間熱交換器15b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、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。

20

【0017】

[室外機1]

室外機1には、冷媒を圧縮する圧縮機10、四方弁等で構成される第1冷媒流路切替装置11、蒸発器または凝縮器として機能する熱源側熱交換器12、及び余剰冷媒を貯留するアキュムレーター19が冷媒配管4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が設けられている。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。

30

【0018】

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うものである。

40

【0019】

アキュムレーター19は、圧縮機10の吸入側に設けられている。また、圧縮機10の前後には圧力検知装置である第2圧力センサー37と第3圧力センサー38が設けられており、圧縮機10の回転数と第2圧力センサー37と第3圧力センサー38の検知値から、圧縮機10からの冷媒流量を計算できるようになっている。

【0020】

[室内機2]

室内機2には、それぞれ2つの利用側熱交換器26が搭載されている。図2の例では、2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

50

内機 2 a、室内機 2 b として図示している。なお、室内機 2 の接続台数を 2 台に限定するものではない。室内機 2 a は、室内の空気を吸い込んで空気調和したあと室内に吹き出す室内空気吸込みタイプである。室内機 2 a には、利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 b が搭載されている。室内機 2 b は、室外の空気を取り込んで空気調和したあと室内に吹き出す外気吸込タイプである。室内機 2 b には、利用側熱交換器 2 6 c 及び利用側熱交換器 2 6 d が搭載されている。利用側熱交換器 2 6 a 及び利用側熱交換器 2 6 c は、冷房または除湿を行う。利用側熱交換器 2 6 b 及び利用側熱交換器 2 6 d は、暖房またはレヒート暖房運転を行う。

【 0 0 2 1 】

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 に接続されている。この利用側熱交換器 2 6 は、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、湿度管理も含めて生成するものである。

10

【 0 0 2 2 】

室内空気吸込みタイプである室内機 2 a には、室内機 2 a に吸い込まれた室内空気の温度を検知する吸込空気温度センサー 3 9 と、室内空気の湿度を検知する吸込空気湿度センサー 4 0 が設けられている。外気吸込タイプの室内機 2 b には、室内機 2 b から吹き出す空気の温度を検知する吹出空気温度センサー 4 1 と、室内機 2 b から吹き出す空気の湿度を検知する吹出空気湿度センサー 4 2 が設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

[熱媒体変換機 3]

熱媒体変換機 3 には、冷媒と熱媒体とが熱交換する 2 つの熱媒体間熱交換器 1 5 a、1 5 b、冷媒を減圧させる 2 つの絞り装置 1 6 a、1 6 b、冷媒配管 4 の流路を開閉する 2 つの開閉装置 1 7 a、1 7 b、冷媒流路を切り替える 2 つの第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a、1 8 b、熱媒体を循環させる 2 つのポンプ 2 1 a、1 2 b、配管 5 の一方に接続される 4 つの第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 a ~ 2 2 d、配管 5 の他方に接続される 4 つの第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 a ~ 2 3 d、及び、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 が接続される方の配管 5 に接続される 4 つの熱媒体流量調整装置 2 5 a ~ 2 5 d が設けられている。

【 0 0 2 4 】

2 つの熱媒体間熱交換器 1 5 a、1 5 b (熱媒体間熱交換器 1 5 と称することもある) 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、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 1 5 a は、冷媒循環回路 A における絞り装置 1 6 a と第 2 冷媒流路切替装置 1 8 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。熱媒体間熱交換器 1 5 b は、冷媒循環回路 A における絞り装置 1 6 b と第 2 冷媒流路切替装置 1 8 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。

30

【 0 0 2 5 】

2 つの絞り装置 1 6 a、1 6 b (絞り装置 1 6 と称することもある) 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 1 6 a は、全冷房運転モード時の熱源側冷媒の流れにおいて熱媒体間熱交換器 1 5 a の上流側に設けられている。絞り装置 1 6 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 1 5 b の上流側に設けられている。2 つの絞り装置 1 6 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。

40

【 0 0 2 6 】

開閉装置 1 7 a、1 7 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。

【 0 0 2 7 】

2 つの第 2 冷媒流路切替装置 1 8 a、1 8 b (第 2 冷媒流路切替装置 1 8 と称することもある) 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

50

のである。第2冷媒流路切替装置18a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15bの下流側に設けられている。

【0028】

2つのポンプ21a、21b（ポンプ21と称することもある）は、配管5内の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。なお、ポンプ21aを、熱媒体間熱交換器15aと第1熱媒体流路切替装置22との間における配管5に設けてもよい。また、ポンプ21bを、熱媒体間熱交換器15bと第1熱媒体流路切替装置22との間における配管5に設けてもよい。

10

【0029】

4つの第1熱媒体流路切替装置22a～22d（第1熱媒体流路切替装置22と称することもある）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2a、2bの設置台数の2倍に応じた個数（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26aの熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内機2aの利用側熱交換器26aと利用側熱交換器26b、室内機2bの利用側熱交換器26cと利用側熱交換器26dに対応させて、紙面下側から第1熱媒体流路切替装置22a、22b、22c、22dとして図示している。また第1熱媒体流路切替装置22a、22b、22c、22dは熱媒体変換機3に設置されるように図示しているが、更に多くの個数としても良い。

20

【0030】

4つの第2熱媒体流路切替装置23a～23d（第2熱媒体流路切替装置23と称することもある）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（または熱回収用熱交換機）26に、それぞれ接続され、利用側熱交換器（または熱回収用熱交換機）26の熱媒体流路の入口側に設けられている。なお、室内機2aの利用側熱交換器26aと利用側熱交換器26b、室内機2bの利用側熱交換器26cと利用側熱交換器26dに対応させて、紙面下側から第2熱媒体流路切替装置23a、23b、23c、23dとして図示している。また第2熱媒体流路切替装置23a、23b、23c、23dは熱媒体変換機3に設置されるように図示しているが、更に多くの個数としても良い。

30

【0031】

4つの熱媒体流量調整装置25a～25d（熱媒体流量調整装置25と称することもある）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（または熱回収用熱交換機）26の熱媒体流路の出口側に設けられている。なお、室内機2aの利用側熱交換器26aと利用側熱交換器26b、室内機2bの利用側熱交換器26cと利用側熱交換器26dに対応させて、紙面下側から熱媒体流量調整装置25a、25b、25c、25dとして図示している。また熱媒体流量調整装置25a、25b、25c、25dは熱媒体変換機3に設置されるように図示しているが、更に多くの個数としても良い。

40

50

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。

【0032】

また、熱媒体変換機 3 には、各種検知手段（2つの第1温度センサー 31a、31b、4つの第2温度センサー 34a～34d、4つの第3温度センサー 35a～35d、1つの第4温度センサー 50、第1圧力センサー 36）が設けられている。これらの検知手段で検知された情報（たとえば、温度情報や圧力情報）は、空気調和装置 100 の動作を統括制御する制御装置に送られ、圧縮機 10 の駆動周波数、熱源側熱交換器 12 及び利用側熱交換器（または熱回収用熱交換機）26 近傍に設けられる送風機の回転数、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。

10

【0033】

制御装置（図示省略）は、マイコン等で構成されており、演算装置 52 の算出結果に基づいて、蒸発温度、凝縮温度、飽和温度、過熱度、及び過冷却度を計算する。そして、制御装置は、これらの計算結果に基づいて、絞り装置 16 の開度、圧縮機 10 の回転数、熱源側熱交換器 12 や利用側熱交換器 26 のファンの速度（ON/OFF 含む）等を制御し、空気調和装置 100 のパフォーマンスが最大になるようにする。その他に、制御装置は、各種検知手段での検知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 の開度等を制御するものである。すなわち、制御装置は、後述する各運転モードを実行するために、各種機器を統括制御するものである。なお、制御装置は室外機 1 にも設けられており、熱媒体変換機 3 の制御装置からの送信される情報をもとに、室外機 1 のアクチュエータを制御している。また、熱媒体変換機 3 の制御装置は、演算装置 57 と別体であるものとして説明しているが、同体であってもよい。

20

【0034】

2つの第1温度センサー 31a、31b（第1温度センサー 31 と称することもある）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知するものであり、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 31a は、ポンプ 21a 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 31b は、ポンプ 21b の入口側における配管 5 に設けられている。

30

【0035】

4つの第2温度センサー 34a～34d（第2温度センサー 34 と称することもある）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知するものであり、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 2a の利用側熱交換器 26a と利用側熱交換器 26b、室内機 2b の利用側熱交換器 26c と利用側熱交換器 26d に対応させて、紙面下側から第2温度センサー 34a、34b、34c、34d として図示している。

40

【0036】

4つの第3温度センサー 35a～35d（第3温度センサー 35 と称することもある）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知するものであり、サーミスター等で構成するとよい。第3温度センサー 35a は、熱媒体間熱交換器 15a と第2冷媒流路切替装置 18a との間に設けられている。第3温度センサー 35b は、熱媒体間熱交換器 15a と絞り装置 16a との間に設けられている。第3温度センサー 35c は、熱媒体間熱交換器 15b と第2冷媒流路切替装置 18b との間に設けられている。第3温度センサー 35d は、熱媒体間熱交換器 15b と絞り装置 16b との間に設けられている。

50

【 0 0 3 7 】

第4温度センサー50は、蒸発温度と露点温度を算出する際に使用する温度情報を得るものであり、絞り装置16aと絞り装置16bの間に設けられている。

【 0 0 3 8 】

熱媒体を循環させるための配管5は、熱媒体間熱交換器15aに接続されるものと、熱媒体間熱交換器15b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の台数の2倍に応じて分岐（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15a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15b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。

10

【 0 0 3 9 】

[運転モードの説明]

空気調和装置100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15a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15a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。なお、本実施の形態では、利用側熱交換器26はその役割上、冷房または除湿専用の利用側熱交換器26a及び26cと、暖房またはレヒート暖房用の利用側熱交換器26b及び26dとに分けている。

20

【 0 0 4 0 】

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15a及び熱媒体間熱交換器15bを介して接続され、熱媒体変換機3と室内機2が、熱媒体間熱交換器15a及び熱媒体間熱交換器15b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15a及び熱媒体間熱交換器15b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。

30

【 0 0 4 1 】

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、暖房運転、あるいは除湿レヒート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、更に除湿レヒート運転もできるようになっている。

【 0 0 4 2 】

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、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、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。また、その他に上記冷房主体と同じ運転状態となる除湿レヒート運転（冷房主体）、上記暖房主体と同じ運転状態となる除湿レヒート運転（暖房主体）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

【 0 0 4 3 】

[全冷房運転モード]

図3は、図2に示す空気調和装置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3では、室内機2a及び室内機2bで冷熱負荷が発生している場合を例に全冷房運転モードについて説明する。なお、図3では、太線で表された配管

50

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3では、熱源側冷媒の流れ方向を実線矢印で、熱媒体の流れ方向を破線矢印で示している。

【0044】

図3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、ポンプ21bを駆動させ、熱媒体流量調整装置25a、25cを開放し、熱媒体流量調整装置25b、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、26cとの間を熱媒体が循環するようにしている。

【0045】

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高圧の液冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した高圧冷媒は、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。なお、開閉装置17bは閉となっている。

【0046】

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、第2冷媒流路切替装置18bを介し、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。

【0047】

このとき、第2冷媒流路切替装置18a及び第2冷媒流路切替装置18bは低圧配管と連通されている。また、絞り装置16aは、第3温度センサー35aで検知された温度と第3温度センサー35bで検知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16bは、第3温度センサー35cで検知された温度と第3温度センサー35dで検知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。

【0048】

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23cを介して、利用側熱交換器26a及び利用側熱交換器26c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26c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。

【0049】

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26c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25c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25c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26c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25c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

10

20

30

40

50

流路切替装置 2 2 c 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 5 0 】

なお、利用側熱交換器 2 6 a、2 6 c 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 で検知された温度、あるいは、第 1 温度センサー 3 1 b で検知された温度と第 2 温度センサー 3 4 a または 3 4 c で検知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。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。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、中間的な開度に行っている。

10

【 0 0 5 1 】

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 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 3 においては、利用側熱交換器 2 6 a、2 6 c においては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、暖房、レヒート暖房専用の利用側熱交換器 2 6 b、2 6 d においては作動させないため、対応する熱媒体流量調整装置 2 5 b 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d を全閉としている。ただし、利用側熱交換器 2 6 b、2 6 d を冷房用とする場合には、熱媒体流量調整装置 2 5 を開放し、熱媒体を循環させればよい。

20

【 0 0 5 2 】

第 4 温度センサー 5 0 における冷媒は液冷媒であり、この温度情報をもとに演算装置 5 2 によって、液入口エンタルピーを算出する。また第 3 温度センサー 3 5 d から低圧二相温状態の温度を検知し、この温度情報をもとに演算装置 5 2 によって飽和液エンタルピー及び飽和ガスエンタルピーを算出する。これらの情報をもとに、後述する方法にて蒸発温度と露点温度を求める。

【 0 0 5 3 】

[全暖房運転モード]

図 4 は、図 2 に示す空気調和装置 1 0 0 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 4 では、室内機 2 a 及び室内機 2 b で温熱負荷が発生している場合を例に全暖房運転モードについて説明する。なお、図 4 では、太線で表された配管が冷媒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。

30

【 0 0 5 4 】

図 4 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 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 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 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 b、2 5 d を開放し、熱媒体流量調整装置 2 5 a、2 5 c を閉止し、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 b、2 6 d との間を熱媒体が循環するようにしている。

40

【 0 0 5 5 】

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、逆止弁 1 3 b を通り、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 1 8 a 及び第 2 冷媒流路切替装置 1 8 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 のそれぞれに流入する。

50

【 0 0 5 6 】

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高圧の液冷媒となる。熱媒体間熱交換器 1 5 a 及び熱媒体間熱交換器 1 5 b から流出した液冷媒は、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。この二相冷媒は、開閉装置 1 7 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。なお、開閉装置 1 7 a は閉となっている。

【 0 0 5 7 】

室外機 1 に流入した冷媒は、逆止弁 1 3 c を通って、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、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。

10

【 0 0 5 8 】

このとき、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 は高圧配管と連通されている。また、絞り装置 1 6 a は、第 1 圧力センサー 3 6 で検知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 b で検知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 1 6 b は、第 1 圧力センサー 3 6 で検知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 で検知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。なお、熱媒体間熱交換器 1 5 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第 1 圧力センサー 3 6 の代わりに用いてもよく、安価にシステムを構成できる。

20

【 0 0 5 9 】

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 b 及び第 2 熱媒体流路切替装置 2 3 d を介して、利用側熱交換器 2 6 b 及び利用側熱交換器 2 6 d に流入する。そして、熱媒体が利用側熱交換器 2 6 b 及び利用側熱交換器 2 6 d で室内空気に放熱することで、室内空間 7 の暖房を行なう。

30

【 0 0 6 0 】

それから、熱媒体は、利用側熱交換器 2 6 b 及び利用側熱交換器 2 6 d から流出して熱媒体流量調整装置 2 5 b 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d に流入する。このとき、熱媒体流量調整装置 2 5 b 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d の作用によって熱媒体の流量が室内にて必要とされる空調負荷を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器 2 6 b 及び利用側熱交換器 2 6 d に流入するようになっている。熱媒体流量調整装置 2 5 b 及び熱媒体流量調整装置 2 5 d から流出した熱媒体は、第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 b 及び第 1 熱媒体流路切替装置 2 2 d 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。

40

【 0 0 6 1 】

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 で検知された温度、あるいは、第 1 温度センサー 3 1 b で検知された温度と、第 2 温度センサー 3 4 b 、 3 4 d で検知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。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。

50

【 0 0 6 2 】

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、中間的な開度に行っている。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31bで検知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31b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 6 3 】

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4においては、利用側熱交換器26b、26dにおいては熱負荷があるため熱媒体を流しているが、冷房、除湿専用の利用側熱交換器26a、26cにおいては作動させないため、対応する熱媒体流量調整装置25a及び熱媒体流量調整装置25cを全閉としている。ただし、冷房、除湿専用の利用側熱交換器26a、26cを暖房用にする場合は、熱媒体流量調整装置25を開放し、熱媒体を循環させればよい。

【 0 0 6 4 】

[冷房主体運転モード]

図5は、図2に示す空気調和装置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5では、室内機2bで温熱負荷が発生し、室内機2aで冷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）の循環す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。

【 0 0 6 5 】

図5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、25dを開放し、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26dとの間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。

【 0 0 6 6 】

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液冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した冷媒は、室外機1から流出し、逆止弁13a、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。

【 0 0 6 7 】

熱媒体間熱交換器15bに流入した冷媒は、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体に放熱しながら、さらに温度が低下した冷媒となる。熱媒体間熱交換器15bから流出した冷媒は、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、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

10

20

30

40

50

吸入される。

【0068】

このとき、第2冷媒流路切替装置18aは低圧配管と連通されており、一方、第2冷媒流路切替装置18bは高圧側配管と連通されている。また、絞り装置16bは、第3温度センサー35aで検知された温度と第3温度センサー35bで検知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、17bは閉となっている。なお、絞り装置16bは、第1圧力センサー36で検知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で検知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。

10

【0069】

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、冷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。

【0070】

利用側熱交換器26d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、25d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、26dに流入するようになっている。利用側熱交換器26d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25d及び第1熱媒体流路切替装置22d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。

20

【0071】

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26a、26dへ導入される。なお、利用側熱交換器26a、26d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で検知された温度と第2温度センサー34で検知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で検知された温度と第1温度センサー31aで検知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。

30

【0072】

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5においては、熱負荷のない利用側熱交換器26b、26cは、熱媒体流量調整装置25を閉じている。

40

【0073】

[暖房主体運転モード]

図6は、図2に示す空気調和装置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6では、室内機2bで温熱負荷が発生し、室内機2a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

50

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。

【0074】

図6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21a及びポンプ21bを駆動させ、熱媒体流量調整装置25a、25dを開放し、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26dとの間を、それぞれ熱媒体が循環するようにしている。

【0075】

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、逆止弁13bを通り、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、第2冷媒流路切替装置18bを通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。

【0076】

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液冷媒となる。熱媒体間熱交換器15bから流出した冷媒は、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、熱媒体変換機3から流出し、再び室外機1へ流入する。

【0077】

室外機1に流入した冷媒は、逆止弁13cを通して、蒸発器として作用する熱源側熱交換器12に流入する。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。

【0078】

このとき、第2冷媒流路切替装置18aは低圧側配管と連通されており、一方、第2冷媒流路切替装置18bは高圧側配管と連通されている。また、絞り装置16bは、第1圧力センサー36で検知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で検知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、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。

【0079】

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23dを介して、利用側熱交換器26a、26dに流入する。

【0080】

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。また、利用側熱交換器26dでは熱媒体が室内空気に放熱することで、室内空間

10

20

30

40

50

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25d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、26dに流入するようになっている。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に流入し、再びポンプ21aへ吸い込まれる。利用側熱交換器26d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25d及び第1熱媒体流路切替装置22d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。

【0081】

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26aまたは26dへ導入される。なお、利用側熱交換器26aおよび26d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で検知された温度と第2温度センサー34で検知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で検知された温度と第1温度センサー31aで検知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。

【0082】

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6においては、熱負荷のない利用側熱交換器26b、26cは、熱媒体流量調整装置25をすべて閉じている。

【0083】

[レヒート除湿運転（冷房主体）モード]

図7は、図2に示す空気調和装置100のレヒート除湿運転（冷房主体）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、室内機2aで室内湿度、室内温度調整し、室内機2bで吹出し湿度、吹出し温度調整をする場合を例に、レヒート除湿運転（冷房主体）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。

【0084】

図7に示すレヒート除湿運転（冷房主体）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～25dを開放する。

また、第1熱媒体流路切替装置22a、22c、第2熱媒体流路切替装置23a、23cを熱媒体間熱交換器15a側の流路に切り替えて、熱媒体間熱交換器15aと利用側熱交換器26aおよび26cとの間を熱媒体が循環するようにする。第1熱媒体流路切替装置22b、22d、第2熱媒体流路切替装置23b、23dを熱媒体間熱交換器15b側の流路に切り替えて、熱媒体間熱交換器15bと利用側熱交換器26bおよび26dとの間を熱媒体が循環するようにする。

【0085】

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液冷媒となる。熱源側熱交換器12から流出した冷媒は、室外機1から流出し、逆止弁13a、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

10

20

30

40

50

に流入する。

【0086】

熱媒体間熱交換器15bに流入した冷媒は、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体に放熱しながら、さらに温度が低下した冷媒となる。熱媒体間熱交換器15bから流出した冷媒は、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、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。

10

【0087】

このとき、第2冷媒流路切替装置18aは低圧配管と連通されており、一方、第2冷媒流路切替装置18bは高圧側配管と連通されている。絞り装置16aは全開、開閉装置17a、17bは閉となっている。

また、絞り装置16bは、後述する目標凝縮温度、目標蒸発温度に基づき開度が制御される。又は、絞り装置16bは、第3温度センサー35aで検知された温度と第3温度センサー35bで検知された温度との差として得られるスーパーヒート(SH)が、後述する目標値となるように開度が制御される。また、絞り装置16bは、第1圧力センサー36で検知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で検知された温度との差として得られるサブクール(SC)が、目標値となるように開度が制御される。詳細は後述する。なお、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。

20

【0088】

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。

レヒート除湿運転(冷房主体)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、レヒート除湿運転(冷房主体)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。

30

【0089】

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、室内の湿度および温度を下げる。そして、利用側熱交換器26bでは熱媒体が室内空気に放熱することで、利用側熱交換器26aで下がった室内空間7の室温を調整する。この結果、室内空気の温度及び湿度を調整する。

また、利用側熱交換器26cでは、熱媒体が取り込んだ外気空気から吸熱することで、取り込み空気の湿度および温度を下げる。そして、利用側熱交換器26dでは熱媒体が室内空気に放熱することで、利用側熱交換器26cで下がった取り込み外気を調整して吹き出し温度を調整する。この結果、室内機2bの吹き出し空気の温度及び湿度を調整する。

40

【0090】

このとき、熱媒体流量調整装置25a~25d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または除湿能力を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器26a~26dに流入するようになっている。詳細は後述する。

利用側熱交換器26b、26d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、25d及び第1熱媒体流路切替装置22b、22d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、26c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、25c及び第1熱媒体流路切替装置22a、22c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。

50

【 0 0 9 1 】

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（レヒート負荷）、冷熱負荷（除湿負荷）がある利用側熱交換器26a～26dへ導入される。なお、利用側熱交換器26a～26dの配管5内では、暖房側（レヒート側）、冷房側（除湿側）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（除湿負荷およびレヒート負荷）は、暖房側においては第1温度センサー31bで検知された温度と第2温度センサー34で検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25を制御することにより、賄うことができる。また、冷房側においては第2温度センサー34で検知された温度と第1温度センサー31aで検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25を制御することにより、賄うことができる。詳細は後述する。

10

【 0 0 9 2 】

なお、図7においては、熱負荷のない利用側熱交換器26はないため、熱媒体流量調整装置25はすべて開いているが、本発明はこれに限定されない。レヒート除湿運転（冷房主体）モードを実行する際、熱負荷のない室内機2（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。

20

【 0 0 9 3 】

[レヒート除湿運転（暖房主体）モード]

図8は、図2に示す空気調和装置100のレヒート除湿運転（暖房主体）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、室内機2aで室内湿度、室内温度調整、室内機2bで吹出し湿度、吹出し温度調整をする場合を例に、レヒート除湿運転（暖房主体）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。

【 0 0 9 4 】

図8に示すレヒート除湿運転（暖房主体）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～25dを開放する。

30

また、第1熱媒体流路切替装置22a、22c、第2熱媒体流路切替装置23a、23cを熱媒体間熱交換器15a側の流路に切り替えて、熱媒体間熱交換器15aと利用側熱交換器26aおよび26cとの間を熱媒体が循環するようにする。第1熱媒体流路切替装置22b、22d、第2熱媒体流路切替装置23b、23dを熱媒体間熱交換器15b側の流路に切り替えて、熱媒体間熱交換器15bと利用側熱交換器26bおよび26dとの間を熱媒体が循環するようにする。

【 0 0 9 5 】

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、逆止弁13bを通り、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、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。

40

【 0 0 9 6 】

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液冷媒となる。熱媒体間熱交換器15bから流出した冷媒は、絞り装置16

50

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、熱媒体変換機3から流出し、再び室外機1へ流入する。

【0097】

室外機1に流入した冷媒は、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。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。

10

【0098】

このとき、第2冷媒流路切替装置18aは低圧側配管と連通されており、一方、第2冷媒流路切替装置18bは高圧側配管と連通されている。絞り装置16aは全開、開閉装置17a、17bは閉となっている。

また、絞り装置16bは、後述する目標凝縮温度、目標蒸発温度に基づき開度が制御される。又は、絞り装置16bは、第3温度センサー35aで検知された温度と第3温度センサー35bで検知された温度との差として得られるスーパーヒート(SH)が、後述する目標値となるように開度が制御される。また、絞り装置16bは、第1圧力センサー36で検知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で検知された温度との差として得られるサブクール(SC)が、目標値となるように開度が制御される。詳細は後述する。なお、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。

20

【0099】

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。

レヒート除湿運転(暖房主体)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、レヒート除湿運転(冷房主体)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。

30

【0100】

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、室内の湿度および温度を下げる。そして、利用側熱交換器26bでは熱媒体が室内空気に放熱することで、利用側熱交換器26aで下がった室内空間7の室温を調整する。この結果、室内空気の温度及び湿度を調整する。

また、利用側熱交換器26cでは、熱媒体が取り込んだ外気空気から吸熱することで、取り込み空気の湿度および温度を下げる。そして、利用側熱交換器26dでは熱媒体が室内空気に放熱することで、利用側熱交換器26cで下がった取り込み外気を調整して吹き出し温度を調整する。この結果、室内機2bの吹き出し空気の温度及び湿度を調整する。

40

【0101】

このとき、熱媒体流量調整装置25a~25d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または除湿能力を賄うのに必要な流量に制御されて利用側熱交換器26a~26dに流入するようになっている。詳細は後述する。

利用側熱交換器26b、26d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、25d及び第1熱媒体流路切替装置22b、22d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、26c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、25c及び第1熱媒体流路切替装置22a、22c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。

【0102】

50

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（レヒート負荷）、冷熱負荷（除湿負荷）がある利用側熱交換器26a～26dへ導入される。なお、利用側熱交換器26a～26dの配管5内では、暖房側（レヒート側）、冷房側（除湿側）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（除湿負荷およびレヒート負荷）は、暖房側においては第1温度センサー31bで検知された温度と第2温度センサー34で検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25を制御することにより、賄うことができる。また、冷房側においては第2温度センサー34で検知された温度と第1温度センサー31aで検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25を制御することにより、賄うことができる。詳細は後述する。

【0103】

なお、図8においては、熱負荷のない利用側熱交換器26はないため、熱媒体流量調整装置25はすべて開いているが、本発明はこれに限定されない。レヒート除湿運転（暖房主体）モードを実行する際、熱負荷のない室内機2（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。

【0104】

以上により、1次ループとなる冷媒循環回路Aの熱源側冷媒と、2次ループとなる熱媒体循環回路Bの熱媒体とが熱交換し、冷却された熱媒体が流れる利用側熱交換器26によって冷却除湿された空気と、加熱された熱媒体が流れる利用側熱交換器26によって加熱された空気とを混合して吹き出すレヒート除湿運転を実行する。

このため、熱媒体の温度変動が緩和され、室内空気の温度及び湿度の変動を抑制することができる。よって、室内の温度及び湿度が安定したものとなり、室内の快適性を向上することができる。

【0105】

[熱媒体の循環量制御]

次に、レヒート除湿運転（暖房主体）モード及びレヒート除湿運転（冷房主体）モード（総称して、レヒート除湿運転モードと称することもある）における、熱媒体の流量制御を説明する。

【0106】

[室内空気吸込みタイプである室内機2aの制御]

まず、室内空気吸込みタイプである室内機2aの制御を図9により説明する。

図9は、本発明の実施の形態に係るレヒート除湿運転モード時における熱媒体の循環量制御を説明する空気線図である。図9(a)は、利用側熱交換器26a（以下、メイン側熱交換器とも称する）の目標温度差 T_m を説明する空気線図である。図9(b)は、利用側熱交換器26b（以下、レヒート側熱交換器とも称する）の目標温度差 T_m を説明する空気線図である。

【0107】

[メイン側熱交換器]

図9(a)に示すように、室内機2aに吸い込まれる空気の温度及び湿度と、目標温度 X_m 及び目標湿度 Y_m との差に応じて、空気の温度と湿度との相関関係を示す空気線図を複数の領域に区分する。そして、複数の領域毎に目標温度差 T_m （熱交換能力）が予め設定される。例えば、吸込空気温度センサー39の検出値を X 、吸込空気湿度センサー40の検出値を Y とした場合、温度範囲を、 $X - X_m - 1$ 、 $1 > X - X_m - 1$ 、 $X - X_m < -1$ 、の3つの範囲に区切る。また、湿度範囲を、 $Y - Y_m - 5\%$ 、 $5\% > Y - Y_m - 5\%$ 、 $Y - Y_m < -5\%$ 、の3つの範囲に区切る。そして、温度範囲と湿度範囲のそれぞれを組み合わせた9つの領域に区切る。なお、この例では湿度は相対湿度検知と

10

20

30

40

50

する。

【0108】

9つの領域のそれぞれに、(1)～(4)の目標温度差 T_m (熱交換能力) を予め設定する。ここでは、例えば、(1)は目標温度差 $T_m = 2$ 、(2)は目標温度差 $T_m = 3$ 、(3)は目標温度差 $T_m = 5$ 、(4)は目標温度差 $T_m = 7$ に設定される。このように、メイン側熱交換器の目標温度差 T_m は、吸い込まれる空気の温度が高く、湿度が高いほど、目標温度差 T_m (熱交換能力) を大きく設定する。なお、図9(a)の例では、空気線図を9つの領域に区分したが、本発明はこれに限定されず、任意の数に区分しても良い。

【0109】

制御装置は、第1温度センサー31aで検知された温度と第2温度センサー34aで検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25aの開度(開口面積)を制御する。即ち、メイン側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、メイン側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも大きい場合には、熱交換能力を増加させるため、熱媒体流量調整装置25aの開度を増加させる。一方、メイン側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、メイン側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも小さい場合には、熱交換能力を減少させるため、熱媒体流量調整装置25aの開度を減少させる。

【0110】

なお、室内機2aに吸い込まれる空気の温度が、目標温度 X_m よりも所定値以上小さい場合には、熱媒体の循環を停止させ、過度の温度低下を防ぐようにしても良い。例えば、制御装置は、 $X - X_m < -5$ を検知した場合は、熱媒体流量調整装置25aを全閉とする。

【0111】

[レヒート側熱交換器]

図9(b)に示すように、室内機2aに吸い込まれる空気の温度と目標温度 X_m との差に応じて、空気線図を複数の領域に区分する。そして、複数の領域毎に目標温度差 T_m (熱交換能力) が予め設定される。例えば、吸込空気温度センサー39の検出値を X とした場合、温度範囲を、 $0.5 > X - X_m - 1$ 、 $-1 > X - X_m - 2$ 、 $X - X_m < -2$ 、の3つの範囲に区切る。

【0112】

3つの領域のそれぞれに、(1)～(3)の目標温度差 T_m (熱交換能力) を予め設定する。ここでは、例えば、(1)は目標温度差 $T_m = 2$ 、(2)は目標温度差 $T_m = 4$ 、(3)は目標温度差 $T_m = 6$ 、に設定される。このように、レヒート側熱交換器の目標温度差 T_m は、吸い込まれる空気の温度が低いほど、目標温度差 T_m (熱交換能力) を大きく設定する。なお、図9(b)の例では、空気線図を3つの領域に区分したが、本発明はこれに限定されず、任意の数に区分しても良い。

【0113】

制御装置は、第1温度センサー31bで検知された温度と第2温度センサー34bで検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25bの開度(開口面積)を制御する。即ち、レヒート側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、レヒート側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも大きい場合には、熱交換能力を増加させるため、熱媒体流量調整装置25bの開度を増加させる。一方、レヒート側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、レヒート側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも小さい場合には、熱交換能力を減少させるため、熱媒体流量調整装置25bの開度を減少させる。

【0114】

なお、室内機2aに吸い込まれる空気の温度が、目標温度 X_m よりも所定値以上大きい場合には、熱媒体の循環を停止させ、過度の温度上昇を防ぐようにしても良い。例えば、制御装置は、 $X - X_m \geq 0.5$ を検知した場合は、熱媒体流量調整装置25bを全閉とする。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

以上により、レヒート除湿運転モードにおいて、室内空気吸込みタイプである室内機 2 a に吸い込まれる室内空気の温度及び湿度を制御することができる。

【 0 1 1 6 】

[外気吸込タイプである室内機 2 b の制御]

次に、外気吸込タイプである室内機 2 b の制御を図 1 0 により説明する。

図 1 0 は、本発明の実施の形態に係るレヒート除湿運転モード時における熱媒体の循環量制御を説明する空気線図である。図 1 0 (a) は、利用側熱交換器 2 6 c (以下、メイン側熱交換器とも称する) の目標温度差 T_m を説明する空気線図である。図 1 0 (b) は、利用側熱交換器 2 6 b (以下、レヒート側熱交換器とも称する) の目標温度差 T_m を説明する空気線図である。

10

【 0 1 1 7 】

[メイン側熱交換器]

図 1 0 (a) に示すように、室内機 2 b から吹き出される空気の温度及び湿度と、目標温度 X_m 及び目標湿度 Y_m との差に応じて、空気の温度と湿度との相関関係を示す空気線図を複数の領域に区分する。そして、複数の領域毎に目標温度差 T_m (熱交換能力) が予め設定される。例えば、吹出空気温度センサー 4 1 の検出値を X 、吹出空気湿度センサー 4 2 の検出値を Y とした場合、温度範囲を、 $X - X_m - 1$ 、 $1 > X - X_m - 1$ 、 $X - X_m < - 1$ 、の 3 つの範囲に区切る。また、湿度範囲を、 $Y - Y_m - 5\%$ 、 $5\% > Y - Y_m - 5\%$ 、 $Y - Y_m < - 5\%$ 、の 3 つの範囲に区切る。そして、温度範囲と湿度範囲のそれぞれを組み合わせた 9 つの領域に区切る。なお、この例では湿度は相対湿度検知とする。

20

【 0 1 1 8 】

9 つの領域のそれぞれに、(1) ~ (4) の目標温度差 T_m (熱交換能力) を予め設定する。ここでは、例えば、(1) は目標温度差 $T_m = 2$ 、(2) は目標温度差 $T_m = 3$ 、(3) は目標温度差 $T_m = 5$ 、(4) は目標温度差 $T_m = 7$ に設定される。このように、メイン側熱交換器の目標温度差 T_m は、吹き出される空気の温度が高く、湿度が高いほど、目標温度差 T_m (熱交換能力) を大きく設定する。なお、図 1 0 (a) の例では、空気線図を 9 つの領域に区分したが、本発明はこれに限定されず、任意の数に区分しても良い。

【 0 1 1 9 】

制御装置は、第 1 温度センサー 3 1 a で検知された温度と第 2 温度センサー 3 4 c で検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置 2 5 c の開度 (開口面積) を制御する。即ち、メイン側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、メイン側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも大きい場合には、熱交換能力を増加させるため、熱媒体流量調整装置 2 5 c の開度を増加させる。一方、メイン側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、メイン側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも小さい場合には、熱交換能力を減少させるため、熱媒体流量調整装置 2 5 c の開度を減少させる。

30

【 0 1 2 0 】

なお、室内機 2 a から吹き出される空気の温度が、目標温度 X_m よりも所定値以上小さい場合には、熱媒体の循環を停止させ、過度の温度低下を防ぐようにしても良い。例えば、制御装置は、 $X - X_m < - 5$ を検知した場合は、熱媒体流量調整装置 2 5 c を全閉とする。

40

【 0 1 2 1 】

[レヒート側熱交換器]

図 1 0 (b) に示すように、室内機 2 b から吹き出される空気の温度と目標温度 X_m との差に応じて、空気線図を複数の領域に区分する。そして、複数の領域毎に目標温度差 T_m (熱交換能力) が予め設定される。例えば、吹出空気温度センサー 4 1 の検出値を X とした場合、温度範囲を、 $0.5 > X - X_m - 1$ 、 $- 1 > X - X_m - 2$ 、 $X - X_m < - 2$ 、の 3 つの範囲に区切る。

50

【0122】

3つの領域のそれぞれに、(1)～(3)の目標温度差 T_m (熱交換能力) を予め設定する。ここでは、例えば、(1)は目標温度差 $T_m = 2$ 、(2)は目標温度差 $T_m = 4$ 、(3)は目標温度差 $T_m = 6$ 、に設定される。このように、レヒート側熱交換器の目標温度差 T_m は、吸い込まれる空気の温度が低いほど、目標温度差 T_m (熱交換能力) を大きく設定する。なお、図10(b)の例では、空気線図を3つの領域に区分したが、本発明はこれに限定されず、任意の数に区分しても良い。

【0123】

制御装置は、第1温度センサー31bで検知された温度と第2温度センサー34dで検知された温度との差が、目標温度差 T_m となるように、熱媒体流量調整装置25dの開度(開口面積)を制御する。即ち、レヒート側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、レヒート側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも大きい場合には、熱交換能力を増加させるため、熱媒体流量調整装置25dの開度を増加させる。一方、レヒート側熱交換器へ流入する前の熱媒体の温度と、レヒート側熱交換器から流出した後の熱媒体の温度の差が、目標温度差 T_m よりも小さい場合には、熱交換能力を減少させるため、熱媒体流量調整装置25dの開度を減少させる。

10

【0124】

なお、室内機2bから吹き出される空気の温度が、目標温度 X_m よりも所定値以上大きい場合には、熱媒体の循環を停止させ、過度の温度上昇を防ぐようにしても良い。例えば、制御装置は、 $X - X_m > 0.5$ を検知した場合は、熱媒体流量調整装置25dを全閉とする。

20

【0125】

以上により、レヒート除湿運転モードにおいて、外気吸込タイプである室内機2bから吹き出される空気の温度及び湿度を制御することができる。

【0126】

[熱媒体の温度制御]

次に、レヒート除湿運転モードにおける、熱媒体の温度制御を説明する。

図11は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御への切り替え動作を示すフローチャートである。以下、図11の各ステップに基づき説明する。

空気調和装置100の運転が開始すると(ステップ1)、制御装置は、熱媒体温度制御への切り替え動作を開始し、レヒート除湿運転モードを実行している室内機2の有無を判断する(ステップ2)。レヒート除湿運転モードを実行している室内機2が有る場合、制御装置は、レヒート除湿運転モードを実行している室内機2が、外気吸込タイプの室内機2bであるか否かを判断する(ステップ3)。

30

【0127】

レヒート除湿運転モードを実行している室内機2が、外気吸込タイプの室内機2bである場合、制御装置は、目標温度 X_m と目標湿度 Y_m とに基づき露点温度 Z_m を求める。そして、室内機2bのメイン側熱交換器を流れる熱媒体の温度の目標値(冷房目標熱媒体温度)を、露点温度 Z_m に設定する。また、室内機2bのレヒート側熱交換器を流れる熱媒体の温度の目標値(暖房目標熱媒体温度)を、所定の値(例えば50)に設定する。そして、後述する熱媒体温度制御を実行する(ステップ4)。

40

【0128】

レヒート除湿運転モードを実行している室内機2が、室内空気吸込みタイプの室内機2aである場合、制御装置は、室内機2aのメイン側熱交換器を流れる熱媒体の温度の目標値(冷房目標熱媒体温度)を、所定の値(例えば5)に設定する。また、室内機2aのレヒート側熱交換器を流れる熱媒体の温度の目標値(暖房目標熱媒体温度)を、所定の値(例えば50)に設定する。そして、後述する熱媒体温度制御を実行する(ステップ5)。

【0129】

レヒート除湿運転モードを実行している室内機2が無い場合、制御装置は、後述する熱

50

媒体温度制御を実行せず、上述した、全暖房運転モード、全冷房運転モード、冷房主体運転モード、暖房主体運転モードにおける制御を実施する（ステップ6）。

【0130】

制御装置は、空気調和装置100の運転が停止したか否かを判断し（ステップ7）、運転が停止していない場合は、ステップ2へ戻り、運転が停止した場合には本制御を終了する（ステップ8）。

【0131】

図12は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御を示すフローチャートである。以下、図12の各ステップに基づき説明する。

熱媒体温度制御が開始すると（ステップ11）、制御装置は、暖房目標冷媒温度に基づき、凝縮器として作用する熱媒体間熱交換器15bの熱源側冷媒の温度の目標値（目標凝縮温度）を設定する。また、冷房目標冷媒温度に基づき、蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器15aの熱源側冷媒の温度の目標値（目標蒸発温度）を設定する。さらに、冷媒循環回路Aにおける、スーパーヒートの目標値（目標SH）及びスーパークールの目標値（目標SC）を設定する。例えば、目標凝縮温度は、暖房目標冷媒温度に所定値を加えた温度（例えば、目標凝縮温度 = 暖房目標冷媒温度 + 5）に設定する。目標蒸発温度は、冷房目標冷媒温度から所定値を減じた温度であって、下限温度（例えば - 2）を超える温度（例えば、目標蒸発温度 = 冷房目標水温度 - 5 > - 2）に設定する。目標SH及び目標SCは、所定値（例えば、目標SH = 2、目標SC = 10）に設定する（ステップ2）。

【0132】

制御装置は、熱媒体温度制御の開始から所定時間（例えば20分）経過したか否かを判断し（ステップ13）、所定時間経過していない場合には、ステップ12へ戻り、所定時間経過した場合にはステップ14へ進む。

【0133】

制御装置は、冷房目標冷媒温度と、メイン側熱交換器を流れる熱媒体の温度（第2温度センサー34a、34cの検出値）との差が、所定の温度（例えば、3）より大きいかな否かを判定する（ステップ14）。

【0134】

ステップ14の判定を満足する場合、制御装置は、目標蒸発温度を、冷房目標冷媒温度から第2所定値（例えば7）を減じた温度であって、下限温度（例えば - 2）を超える温度（例えば、目標蒸発温度 = 冷房目標水温度 - 7 > - 2）に設定する（ステップ15）。

ステップ14の判定を満足しない場合、制御装置は、目標蒸発温度を、冷房目標冷媒温度から第3所定値（例えば5）を減じた温度であって、下限温度（例えば - 2）を超える温度（例えば、目標蒸発温度 = 冷房目標水温度 - 5 > - 2）に設定する（ステップ16）。なお、第3所定値は、第2所定値よりも小さい値である。制御装置は、目標蒸発温度及び目標凝縮温度に基づき、冷媒循環回路Aにおける圧縮機10、絞り装置16a等を制御する。

【0135】

制御装置は、熱媒体温度制御が終了したか否かを判断し（ステップ17）、終了していない場合は、ステップ14へ戻り、終了した場合には本制御を終了する（ステップ18）。

【0136】

以上により、1次ループとなる冷媒循環回路Aの熱源側冷媒の温度変動によって、2次ループとなる熱媒体循環回路Bの熱媒体の温度が変動するので、熱媒体の温度変動が緩和され、室内空気の温度及び湿度の変動を抑制することができる。よって、室内の温度及び湿度が安定したものとなり、室内の快適性を向上することができる。

また、冷媒循環回路Aにおける目標蒸発温度及び目標凝縮温度を、熱媒体循環回路Bの熱媒体の冷房目標熱媒体温度及び暖房目標熱媒体温度によって設定するので、1次ループ

10

20

30

40

50

となる冷媒循環回路 A の熱源側冷媒の温度追従も結果的に遅延される。よって、室内の温度及び湿度が安定したものとなり、室内の快適性を向上することができる。

【 0 1 3 7 】

なお、上記説明では、熱媒体の循環量制御と、熱媒体の温度制御とを行う場合を説明したが、本発明はこれに限定されない。熱媒体の循環量制御、又は熱媒体の温度制御の何れか一方のみを行ってもよい。また、室内機 2 a 及び室内機 2 b のうちの少なくとも一方で、熱媒体の循環量制御及び温度制御の少なくとも一方を行うようにすればよい。

【 0 1 3 8 】

[変形例]

図 1 3 は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の熱媒体温度制御の変形例を示すフローチャートである。以下、図 1 3 の各ステップに基づき、図 1 2 との相違点を中心に説明する。

【 0 1 3 9 】

ステップ 2 1 ~ 2 4 は、図 1 2 のステップ 1 1 ~ 1 4 と同じである。

ステップ 2 4 の判定を満足する場合、制御装置は、目標 S H を第 2 所定値（例えば 2）に設定する（ステップ 2 5）。

ステップ 2 4 の判定を満足しない場合、制御装置は、目標 S H を、第 3 所定値（例えば 5）に設定する（ステップ 2 5）。なお、第 3 所定値は、第 2 所定値よりも小さい値である。制御装置は、目標 S H 及び目標 S C に基づき、冷媒循環回路 A における圧縮機 1 0、絞り装置 1 6 a 等を制御する。

ステップ 2 7、2 8 は、図 1 2 のステップ 1 7、1 8 と同じである。

【 0 1 4 0 】

このように、目標 S H 及び目標 S C に冷媒循環回路 A の熱源側冷媒の温度を制御するようにしても良い。この場合においても同様の効果を得ることができる。

【 0 1 4 1 】

なお、本実施の形態では、室内機 2 はレヒート除湿運転を実施するタイプのみであったが、通常の冷房、暖房のみを行う室内機も併設しても良い。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 2 】

1 室外機、2 a 室内機、2 b 室内機、3 熱媒体変換機、4 冷媒配管、4 a 第 1 接続配管、4 b 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、1 0 圧縮機、1 1 第 1 冷媒流路切替装置、1 2 熱源側熱交換器、1 3 a ~ 1 3 d 逆止弁、1 5 a、1 5 b 熱媒体間熱交換器、1 6 a、1 6 b 絞り装置、1 7 a、1 7 b 開閉装置、1 8 a、1 8 b 第 2 冷媒流路切替装置、1 9 アキュムレーター、2 1 a、2 1 b ポンプ、2 2 a ~ 2 2 d 第 1 熱媒体流路切替装置、2 3 a ~ 2 3 d 第 2 熱媒体流路切替装置、2 5 a ~ 2 5 d 熱媒体流量調整装置、2 6 a ~ 2 6 d 利用側熱交換器、3 1 a、3 1 b 第 1 温度センサー、3 4 a ~ 3 4 d 第 2 温度センサー、3 5 a ~ 3 5 d 第 3 温度センサー、3 6 第 1 圧力センサー、3 7 第 2 圧力センサー、3 8 第 3 圧力センサー、3 9 吸込空気温度センサー、4 0 吸込空気湿度センサー、4 1 吹出空気温度センサー、4 2 吹出空気湿度センサー、5 0 第 4 温度センサー、5 2 演算装置、5 7 演算装置、1 0 0 空気調和装置、A 冷媒循環回路、B 熱媒体循環回路。

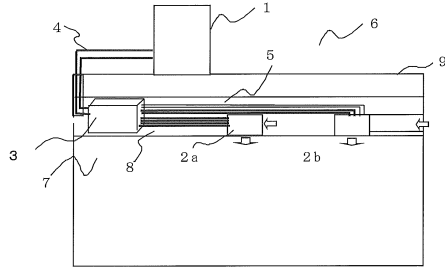
10

20

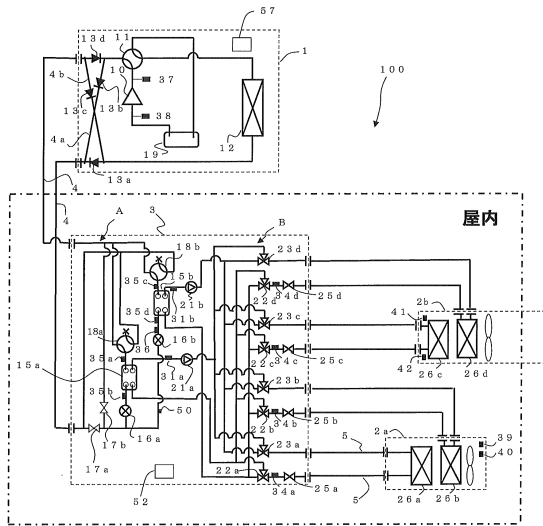
30

40

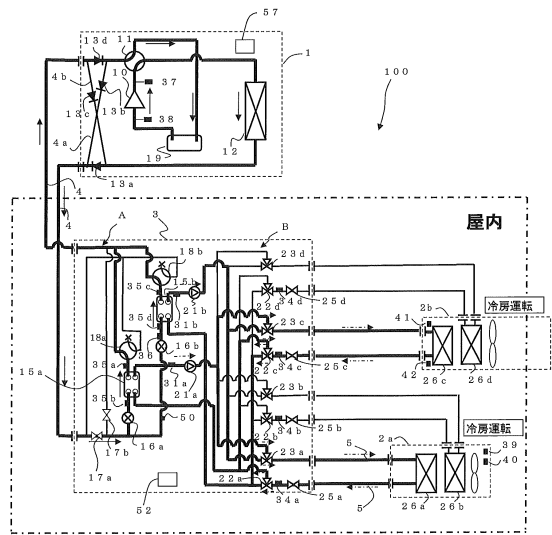
【図1】



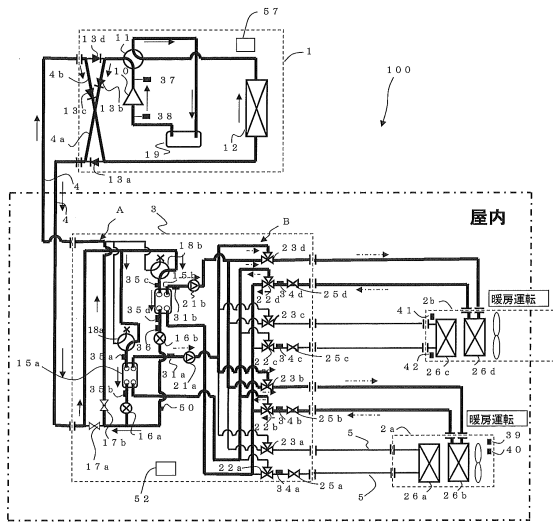
【図2】



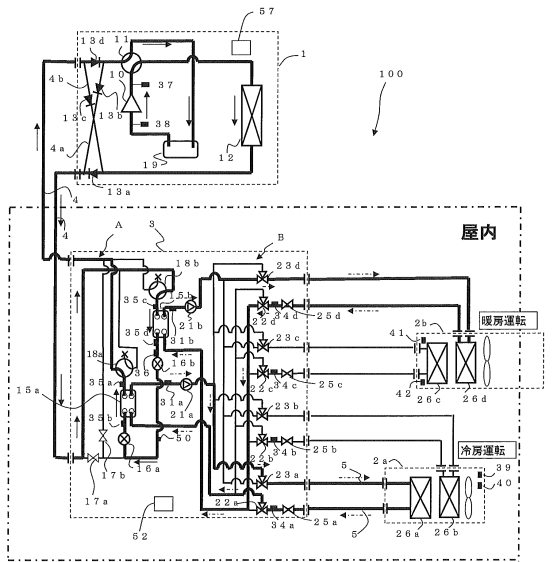
【図3】



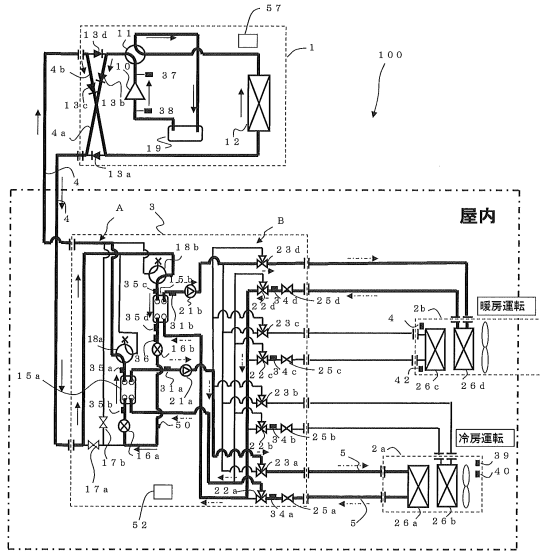
【図4】



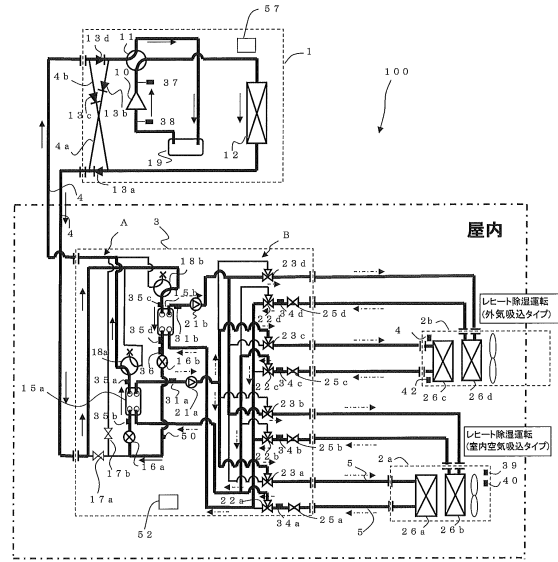
【図5】



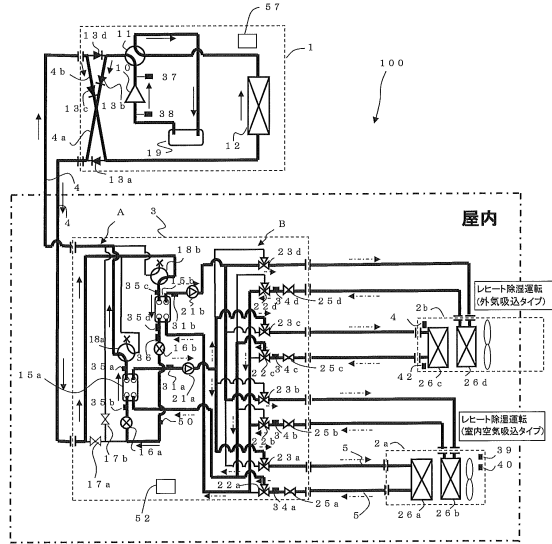
【図6】



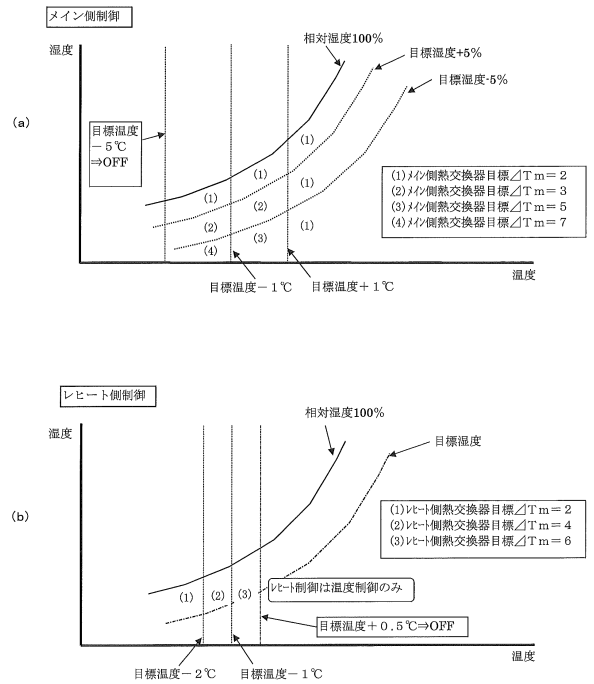
【図7】



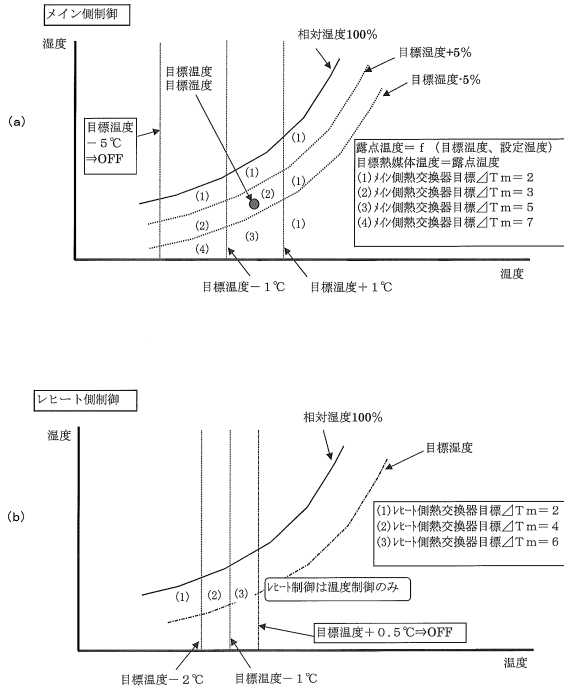
【図8】



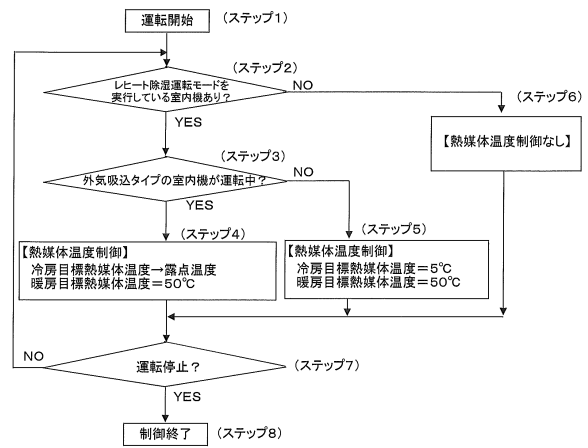
【図9】



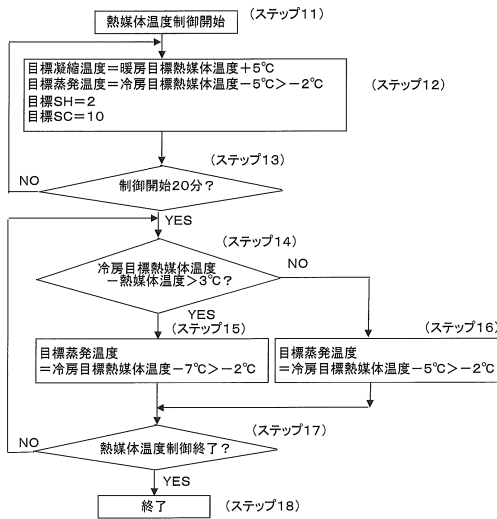
【図10】



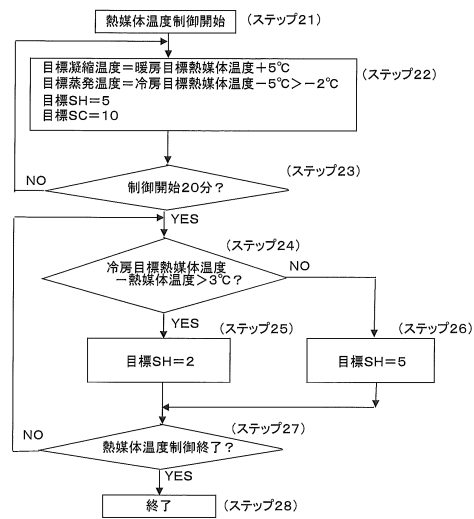
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 5 B 29/00 3 6 1 A

- (72)発明者 嶋本 大祐
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
- (72)発明者 森本 修
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 本多 孝好
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 小野 達生
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 西岡 浩二
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 岡澤 洋

- (56)参考文献 特開2011-105150(JP,A)
国際公開第2010/050000(WO,A1)
特開2004-317091(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 2 4 F | 5 / 0 0 |
| F 2 4 F | 1 1 / 0 2 |
| F 2 5 B | 1 / 0 0 |
| F 2 5 B | 2 9 / 0 0 |