(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-120155
(P2017-120155A)
(43)公開日　平成29年7月6日(2017.7.6)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F25B 1/00	(2006.01)	F25B	1/00	399A	3L260
F24F 11/02	(2006.01)	F25B	1/00	101G	
		F25B	1/00	321A	
		F25B	1/00	304H	
		F24F	11/02	102M	

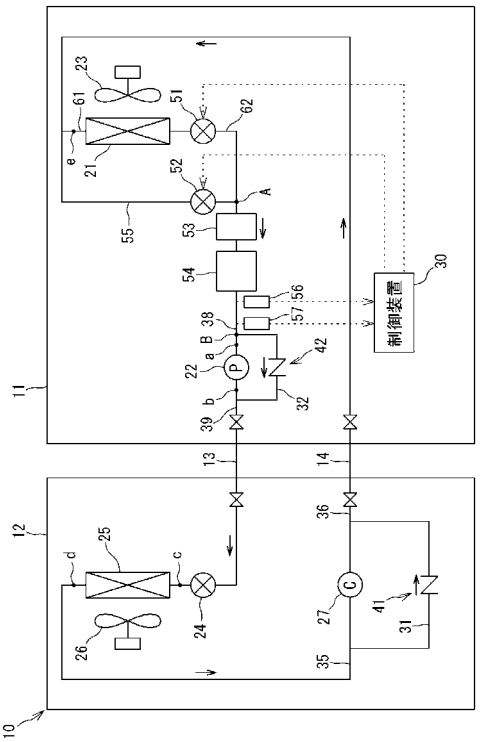
審査請求 有　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2015-256689 (P2015-256689)
(22)出願日　平成27年12月28日 (2015.12.28)

(71)出願人　000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号
梅田センタービル
(74)代理人　110000280
特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(72)発明者　山野井　喜記
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内
(72)発明者　原　正務
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内
(72)発明者　井村　修一
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和装置

(57)【要約】
【課題】冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転を行う場合に凝縮器の能力を適切に低下させることができる空気調和装置を提供する。
【解決手段】圧縮機２７と、凝縮器２１と、冷媒ポンプ２２と、膨張機構２４と、蒸発器２５とがこの順で接続されるとともに、圧縮機２７による冷凍サイクル運転と冷媒ポンプ２２による冷凍サイクル運転とを切り替えて行う冷媒回路を備えている空気調和装置であって、凝縮器２１と冷媒ポンプ２２との間の冷媒経路に、少なくとも開閉の切替が可能な第１調整弁５１が設けられ、凝縮器２１の上流側の冷媒経路と、第１調整弁５１の下流側の冷媒経路とを接続し、凝縮器２１及び第１調整弁５１を迂回するバイパス経路５５が設けられ、バイパス経路５５に、少なくとも開閉の切替が可能な第２調整弁５２が設けられる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
圧縮機（２７）と、凝縮器（２１）と、冷媒ポンプ（２２）と、膨張機構（２４）と、蒸発器（２５）とがこの順で接続されるとともに、前記圧縮機（２７）による冷凍サイクル運転と前記冷媒ポンプ（２２）による冷凍サイクル運転とを切り替えて行う冷媒回路を備えている空気調和装置であって、
前記凝縮器（２１）と前記冷媒ポンプ（２２）との間の冷媒経路に、少なくとも開閉の切替が可能な第１調整弁（５１）が設けられ、
前記凝縮器（２１）の上流側の冷媒経路と、前記第１調整弁（５１）の下流側の冷媒経路とを接続し、前記凝縮器（２１）及び前記第１調整弁（５１）を迂回するバイパス経路（５５）が設けられ、
前記バイパス経路（５５）に、少なくとも開閉の切替が可能な第２調整弁（５２）が設けられている、空気調和装置。
【請求項２】
前記第１調整弁（５１）の下流側の冷媒経路と前記バイパス経路（５５）との合流点（Ａ）と、前記冷媒ポンプ（２２）との間の冷媒経路に、冷媒を過冷却する過冷却熱交換器（５４）が設けられている、請求項１に記載の空気調和装置。
【請求項３】
前記第２調整弁（５２）が、流量調整可能である、請求項１又は２に記載の空気調和装置。
【請求項４】
前記冷媒ポンプ（２２）による冷凍サイクル運転中、前記第１調整弁（５１）が全開状態とされる、請求項１～３のいずれか１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、圧縮機による冷凍サイクル運転と冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転とを切り替えて行う空気調和装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
多数のコンピュータを収容したデータセンタ等においては年間を通じて室内を所定の温度に保つため、空気調和装置によって温度管理がなされている。この種の空気調和装置として、下記特許文献１に示すように、冷媒回路に圧縮機と冷媒ポンプとを備え、圧縮機による冷凍サイクル運転と冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転とを切り替えて行うものが知られている。この空気調和装置は、外気の温度が高く冷房負荷が大きい場合には、冷媒ポンプを停止して圧縮機による冷凍サイクル運転を実行し、逆に、外気の温度が低く冷房負荷が小さい場合には、圧縮機を停止して冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転を実行する。これにより、外気温度に応じた効率のよい空調を行うことが可能である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１４－７０７５３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上記のような空気調和装置においては、冷房負荷の大きい時期に十分な能力を出せるように凝縮器等が設計されている。そのため、冷房負荷の小さい時期においては凝縮器の能力が過剰となり、凝縮温度が必要以上に低下する。凝縮温度が低下すると、低温の冷媒が室内機に流入したときに冷媒配管で結露が生じる可能性が高くなる。コンピュータ等の電気機器を収容した室内に用いられる空気調和装置として水の発生はできるだけ避けなけれ

ばならない。
【０００５】
また、冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転を行う場合には、冷媒ポンプに液状の冷媒を流入させる必要があるため、冷媒ポンプに流入する前の冷媒に一定の過冷却度を与えておく必要がある。しかし、凝縮温度が低くなるほど冷媒を過冷却し難くなり、十分な過冷却度を確保することが困難となる。
【０００６】
凝縮温度を高くするために、凝縮器の二次側に抵抗を付与し、凝縮器に冷媒を溜めることによって凝縮能力を低下させる方法も考えられる。しかし、冷媒ポンプは、圧縮機に比べて冷媒の圧力を高める能力が小さいため、凝縮器の二次側に抵抗を付けると、冷媒の循環量が極端に低下し、空調能力の不足や運転状態の不安定化を招くおそれがある。
【０００７】
本発明は、冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転を行う場合に凝縮器の能力を適切に低下させることができる空気調和装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
（１）本発明の空気調和装置は、圧縮機と、凝縮器と、冷媒ポンプと、膨張機構と、蒸発器とがこの順で接続されるとともに、前記圧縮機による冷凍サイクル運転と前記冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転とを切り替えて行う冷媒回路を備えている空気調和装置であって、
前記凝縮器と前記冷媒ポンプとの間の冷媒経路に、少なくとも開閉の切替が可能な第１調整弁が設けられ、
前記凝縮器の上流側の冷媒経路と、前記第１調整弁の下流側の冷媒経路とを接続し、前記凝縮器及び前記第１調整弁を迂回するバイパス経路が設けられ、
前記バイパス経路に、少なくとも開閉の切替が可能な第２調整弁が設けられている。
【０００９】
上記構成によれば、冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転中、第２調整弁を開くことによってバイパス経路に冷媒を流し、凝縮器に流入する冷媒量を減らすことによって凝縮能力を低下し、凝縮温度を高くすることができる。また、冷媒回路全体の冷媒循環量の減少を抑制することができるので、安定した空調運転を行うことができる。
【００１０】
（２）前記第１調整弁の下流側の冷媒経路と前記バイパス経路との合流点と、前記冷媒ポンプとの間の冷媒経路に、冷媒を過冷却する過冷却熱交換器が設けられていることが好ましい。
このような構成によって、凝縮器及びバイパス経路を通過した冷媒を過冷却し、冷媒ポンプに液状の冷媒を確実に流入させることができる。特に、凝縮器を通過した冷媒は液状となるが、バイパス経路を通過した冷媒はガス状であるため、両者を混合した冷媒には過冷却度が付きにくくなるが、上記構成のように過冷却熱交換器を設けることによって、凝縮器２１及びバイパス経路を通過して合流した後の冷媒に確実に過冷却度を付与することができる。
【００１１】
（３）前記第２調整弁は、流量調整可能であることが好ましい。
このような構成によって、凝縮器における凝縮温度を調整し、冷媒ポンプに流入される冷媒の過冷却度を適切に確保することができる。
【００１２】
（４）前記冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転中、前記第１調整弁が全開状態とされることが好ましい。
このような構成によって、冷媒回路全体の冷媒循環量の低下を抑制し、より安定した空調運転を行うことができる。
【発明の効果】

【００１３】
本発明によれば、冷媒ポンプによる冷凍サイクル運転を行う場合に凝縮器の能力を適切に低下させ、過冷却熱交換器において過冷却された冷媒を確実に冷媒ポンプに流入させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】本発明の一実施の形態に係る空気調和装置の概略構成図である。
【図２】ポンプサイクル運転時の冷凍サイクルを表すｐ－ｈ線図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。
図１は、本発明の一実施の形態に係る空気調和装置の概略構成図である。
本実施の形態の空気調和装置１０は、例えばデータセンタのように、比較的負荷の変化が小さい室内を一定の温度に維持するために用いられる。
【００１６】
空気調和装置１０は、室外ユニット１１と室内ユニット１２とを備えている。室外ユニット１１と室内ユニット１２とは液側冷媒連絡配管１３及びガス側冷媒連絡配管１４によって接続されている。
室外ユニット１１には、熱源側熱交換器（凝縮器）２１、冷媒ポンプ２２、室外ファン２３等が設けられている。室内ユニット１２には、膨張弁（膨張機構）２４、利用側熱交換器（蒸発器）２５、室内ファン２６、圧縮機２７等が設けられている。また、室外ユニット１１及び／又は室内ユニット１２には、圧縮機２７、冷媒ポンプ２２、膨張弁２４、ファン２３，２６等の動作を制御する制御装置３０が設けられている。
【００１７】
熱源側熱交換器２１、冷媒ポンプ２２、膨張弁２４、利用側熱交換器２５、及び圧縮機２７は、この順で冷媒配管を介して接続されることによって冷媒回路を構成している。この冷媒回路における冷媒の流れを矢印で示す。
また、本実施の形態の空気調和装置１０は、圧縮機２７、熱源側熱交換器２１、膨張弁２４、利用側熱交換器２５を通る経路で冷媒を流動させる冷凍サイクル運転と、冷媒ポンプ２２、膨張弁２４、利用側熱交換器２５、熱源側熱交換器２１を通る経路で冷媒を流動させる冷凍サイクル運転とを切り替えて行うことが可能である。
【００１８】
以下、前者による冷凍サイクル運転を圧縮機サイクル運転ともいい、後者による冷凍サイクル運転を、ポンプサイクル運転ともいう。圧縮機サイクル運転と、ポンプサイクル運転とは、制御装置３０が圧縮機２７と冷媒ポンプ２２とを切り替えて駆動することによって行われる。また、外気温度が高く空調負荷の大きい夏期等には、圧縮機２７が冷媒ポンプよりも高圧で冷媒を加圧する圧縮機サイクル運転が行われ、逆に、外気温度が低く空調負荷の小さい冬期等には、冷媒ポンプ２２が圧縮機２７よりも低圧で冷媒を加圧するポンプサイクル運転が行われる。
【００１９】
圧縮機２７は、いわゆる全密閉型であり、インバータによって回転数が制御される容量可変型の圧縮機とされている。また、冷媒ポンプ２２も、インバータによって回転数が制御される容量可変型の冷媒ポンプとされている。圧縮機２７及び冷媒ポンプ２２は、一定回転数で作動する容量一定型のものであってもよい。いずれにおいても、冷媒ポンプ２２は、圧縮機２７よりも冷媒の圧力を高める能力が小さくなっている。
【００２０】
室内ユニット１２には、圧縮機２７を迂回して冷媒を流動させるための第１バイパス経路３１が設けられている。具体的に、第１バイパス経路３１は、圧縮機２７の吸入側における冷媒経路３５から分岐し、圧縮機２７の吐出側における冷媒経路３６に合流する。第１バイパス経路３１には、一方向（図１の右方向）の冷媒の流れを許容し、他方向（図１

の左方向）の冷媒の流れを止める第１逆止弁４１が設けられている。

【００２１】

冷媒ポンプ２２が停止し圧縮機２７が作動しているとき、冷媒は、吸入側冷媒経路３５から圧縮機２７に吸入され、圧縮機２７から吐出側冷媒経路３６に吐出される。第１バイパス経路３１では、吐出側冷媒経路３６側が高圧となり、吸入側冷媒経路３５側が低圧となるため、第１逆止弁４１によって冷媒の流れが止められる。

【００２２】

また、圧縮機２７が停止し冷媒ポンプ２２が作動しているときは、冷媒は、吸入側冷媒経路３５から第１バイパス経路３１に入り、圧縮機２７を迂回して吐出側冷媒経路３６に合流する。第１バイパス経路３１における冷媒の流れは第１逆止弁４１によって許容される。

【００２３】

室外ユニット１１には、冷媒ポンプ２２を迂回して冷媒を流動させるための第２バイパス経路３２が設けられている。具体的に、第２バイパス経路３２は、冷媒ポンプ２２の吸入側における冷媒経路３８から分岐し、冷媒ポンプ２２の吐出側における冷媒経路３９に合流する。第２バイパス経路３２には、一方向（図１の左方向）の冷媒の流れを許容し、他方向（図１の右方向）の冷媒の流れを止める第２逆止弁４２が設けられている。

【００２４】

圧縮機２７が停止し冷媒ポンプ２２が作動しているとき、冷媒は、吸入側冷媒経路３８から冷媒ポンプ２２に吸入され、冷媒ポンプ２２から吐出側冷媒経路３９に吐出される。第２バイパス経路３２では、吐出側冷媒経路３９側が高圧となり、吸入側冷媒経路３８側が低圧となるため、第２逆止弁４２によって冷媒の流れが止められる。

【００２５】

また、冷媒ポンプ２２が停止し圧縮機２７が作動しているときは、冷媒は、吸入側冷媒経路３８から第２バイパス経路３２に入り、冷媒ポンプ２２を迂回して吐出側冷媒経路３９に合流する。第２バイパス経路３２における冷媒の流れは第２逆止弁４２によって許容される。

【００２６】

圧縮機サイクル運転は、次のように行われる。

まず、制御装置３０は、冷媒ポンプ２２を停止させるとともに圧縮機２７を駆動させる。また、制御装置３０は、双方のファン２３，２６を駆動させる。圧縮機２７は、吸入側冷媒経路３５からガス状冷媒を吸入し、当該冷媒を圧縮して高圧のガス状冷媒を吐出側冷媒経路３６に吐出する。圧縮機２７から吐出されたガス状冷媒は、ガス側冷媒連絡配管１４を介して室外ユニット１１に流入する。

【００２７】

冷媒は、室外ユニット１１の熱源側熱交換器２１に流入し、室外ファン２３によって熱源側熱交換器２１に送られた室外空気との間で熱交換し、凝縮・液化する。液化した冷媒は、第２バイパス経路３２を通り、液側冷媒連絡配管１３を介して室内ユニット１２に流入する。

室内ユニット１２において、冷媒は、膨張弁２４で減圧された後、利用側熱交換器２５に流入し、さらに室内ファン２６によって利用側熱交換器２５に送られた室内空気と熱交換し、蒸発する。冷媒による吸熱によって冷却された室内空気は、室内ファン２６によって室内に吹き出され、室内を冷房する。利用側熱交換器２５で蒸発した冷媒は、再び圧縮機２７に吸入され、以上の工程が繰り返される。

【００２８】

ポンプサイクル運転は、次のように行われる。

まず、制御装置３０は、圧縮機２７を停止させるとともに冷媒ポンプ２２を駆動させる。また、制御装置３０は、双方のファン２３，２６を駆動させる。冷媒ポンプ２２は、吸入側冷媒経路３８から液状冷媒を吸入し、当該冷媒を加圧して液状冷媒を吐出側冷媒経路３９に吐出する。冷媒ポンプ２２から吐出された液状冷媒は、液側冷媒連絡配管１３を介

して室内ユニット１２に流入する。

【００２９】

室内ユニット１２において、冷媒は、膨張弁２４で減圧された後、利用側熱交換器２５に流入し、室内ファン２６によって利用側熱交換器２５に送られた室内空気との間で熱交換して蒸発する。冷媒による吸熱によって冷却された室内空気は、室内ファン２６によって室内に吹き出され、室内を冷房する。利用側熱交換器２５で蒸発した冷媒は、第１バイパス経路３１を通り、ガス側冷媒連絡配管１４を介して室外ユニット１１に流入する。

【００３０】

室外ユニット１１において、冷媒は、熱源側熱交換器２１に流入し、室外ファン２３によって熱源側熱交換器２１に送られた室外空気との間で熱交換し、凝縮・液化する。液化した冷媒は、再び冷媒ポンプ２２に吸入され、以上の工程が繰り返される。

なお、図２には、ポンプサイクル運転時の冷凍サイクルを表すｐ－ｈ線図を示している。図中のａ～ｅの符号は、図１における冷媒回路のａ～ｅに対応している。

【００３１】

図１に示すように、熱源側熱交換器２１と冷媒ポンプ２２との間の冷媒経路には、冷媒の流量調整が可能な第１調整弁５１が設けられている。また、第１調整弁５１と冷媒ポンプ２２との間の冷媒経路にはレシーバ（受液器）５３と過冷却熱交換器５４とがこの順で冷媒の流れ方向に設けられている。

【００３２】

また、熱源側熱交換器２１の上流側における冷媒経路６１と、第１調整弁５１の下流側でかつレシーバ５３及び過冷却熱交換器５４の上流側における冷媒経路６２とは、第３バイパス経路５５によって接続されている。第３バイパス経路５５は、熱源側熱交換器２１及び第１調整弁５１を迂回して冷媒を流動させる。また、第３バイパス経路５５には、冷媒の流量調整が可能な第２調整弁５２が設けられている。図１において、第１調整弁５１の下流側の冷媒経路６２と第３バイパス経路５５との合流点を符号Ａで示す。

【００３３】

第１調整弁５１は、その開度を調整することによって熱源側熱交換器２１から流出する冷媒の流量を調整することができる。

第２調整弁５２は、その開度を調整することによって第３バイパス経路５５を流動する冷媒の流量を調整することができる。

【００３４】

レシーバ５３は、熱源側熱交換器２１及び第３バイパス経路５５から流入した冷媒中のガスと液とを分離する。分離された液状冷媒は、過冷却熱交換器５４を経て冷媒ポンプ２２に吸入され、分離されたガス状冷媒はレシーバ５３内に貯留される。

過冷却熱交換器５４は、流入した冷媒を過冷却するためのものである。過冷却熱交換器５４は、室外ファン２３によって送られる外気を冷却媒体とし、外気と冷媒とを熱交換することによって冷媒を過冷却する。

【００３５】

冷媒ポンプ２２の上流側には、冷媒ポンプ２２に流入する冷媒の圧力を測定する圧力センサ５６と、冷媒の温度を測定する温度センサ５７とが設けられている。圧力センサ５６の検出値と、温度センサ５７の検出値とは、それぞれ制御装置３０に入力される。制御装置３０は、圧力センサ５６及び温度センサ５７の検出値から冷媒の過冷却度を算出し、この過冷却度に基づいて第１調整弁５１及び第２調整弁５２の動作を制御する。

【００３６】

以上に説明した空気調和装置１０は、年間を通じて室内を所定の温度に保つために用いられ、しかも外気温度が高く冷房負荷が大きい時期には圧縮機サイクル運転を行い、外気温度が低く冷房負荷が小さい時期にはポンプサイクル運転を行うことで、外気温度に応じた効率のよい空調を実現している。

熱源側熱交換器２１や利用側熱交換器２５は、冷房負荷の大きい時期に十分な能力を出せるように設計される。そのために、冷房負荷の小さい時期においては熱源側熱交換器２

１や利用側熱交換器２５の能力が過剰となるおそれがある。特に、熱源側熱交換器２１の能力が過剰になると、冷媒の凝縮温度が必要以上に低下し、冷媒が室内ユニット１２に流入したときに冷媒配管で結露が生じる可能性が高くなる。コンピュータ等の電気機器を収容したデータセンタに用いられる空気調和装置として水の発生は避ける必要がある。

【００３７】

また、凝縮温度が低くなり外気温度に近づくと、外気との間の熱交換で冷媒を過冷却し難くなる。冷媒の過冷却度が小さいと、冷媒ポンプ２２に確実に液状冷媒を流入させることが困難となり、冷媒ポンプ２２の安定した運転が阻害されるおそれがある。

【００３８】

熱源側熱交換器２１における凝縮温度を高める方法として、第１調整弁５１によって冷媒の流量を低下させ、熱源側熱交換器２１に一部の冷媒を溜めることによって凝縮能力を下げることが考えられる。しかし、この場合、冷媒回路全体の冷媒の循環量が低下してしまい、空調能力の不足や運転状態の不安定化を招くおそれがある。

【００３９】

本実施形態では、熱源側熱交換器２１おける冷媒の凝縮温度を高める方法として、第２調整弁５２を開くことによって冷媒の一部を第３バイパス経路５５に流入させる。これにより熱源側熱交換器２１に流入する冷媒量を減少させ、熱源側熱交換器２１における凝縮温度を高くすることができる。また、第１調整弁５１は、全開の状態とされる。これにより、冷媒回路全体の冷媒の循環量をほとんど低下させることなく、凝縮温度を高めることができる。

【００４０】

第２調整弁５２の開度は、冷媒ポンプ２２に流入する冷媒の過冷却度に応じて制御装置３０によって制御される。具体的には、制御装置３０は、冷媒ポンプ２２に流入する冷媒の圧力と温度とをそれぞれ圧力センサ５６及び温度センサ５７から取得し、これらの値を用いて冷媒の過冷却度を演算により求める。そして、制御装置３０は、冷媒の過冷却度と、目標となる過冷却度とを比較し、両者の差を小さくするように第２調整弁５２の開度を制御する。

【００４１】

具体的には、制御装置３０は、過冷却度が目標よりも小さい場合は、第２調整弁５２を開く方向に制御し、過冷却度が目標よりも大きい場合は、第２調整弁５２を閉じる方向に制御する。

このような制御によって、冷媒ポンプ２２に流入する冷媒の過冷却度を一定に維持することができ、安定した冷媒ポンプ２２の運転を行うことができる。

【００４２】

また、冷媒ポンプ２２の直前に過冷却熱交換器５４を設けているので、この過冷却熱交換器５４によって確実に冷媒を過冷却することができ、より安定した冷媒ポンプ２２の運転が可能となる。特に、熱源側熱交換器２１を通過した冷媒は液状となるが、第３バイパス経路５５を通過した冷媒はガス状であるため、両者が合流点Ａで混合された後の液状冷媒は、飽和液状態又は若干過冷却された状態となり、必要な過冷却度を付与することが困難となる。そのため、熱源側熱交換器２１及び第３バイパス経路５５を通過して合流した後の冷媒を過冷却熱交換器５４に流入させることによって必要な過冷却度を確実に冷媒に付与することができる。

【００４３】

本発明は、上記実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内において適宜変更することができる。

例えば、上記実施形態では、冷媒ポンプ２２の上流側にレシーバ５３が設けられているが、これを省略することができる。

【００４４】

上記実施形態の第１，第２調整弁５２は、冷媒経路を開閉し、かつその開度の調整によって冷媒の流量を調整する機能を備えていたが、冷媒経路を開閉する機能のみを備えてい

てもよい。

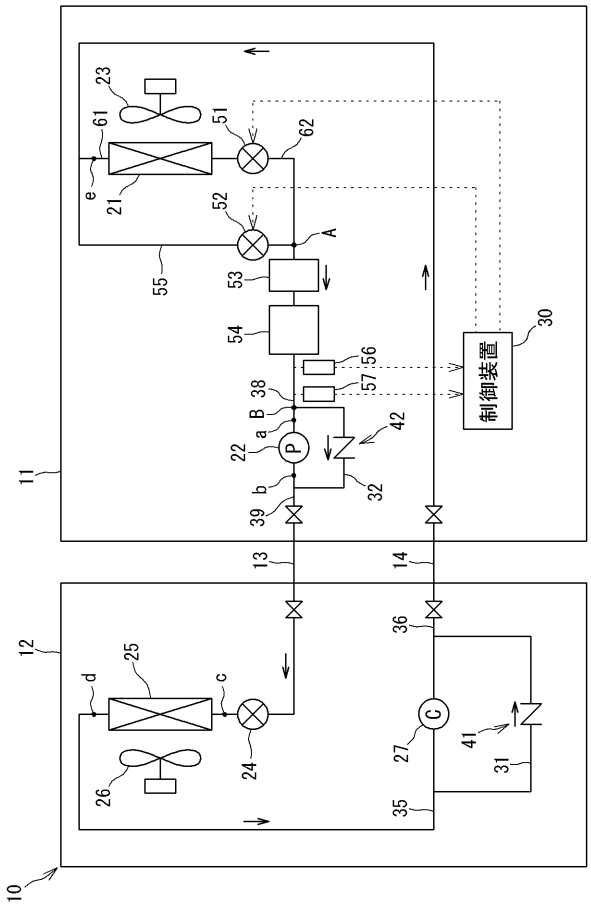
上記実施の形態において、室外ユニットの熱源側熱交換器及び過冷却熱交換器は、空冷タイプとしていたが、水冷タイプであってもよい。

【符号の説明】

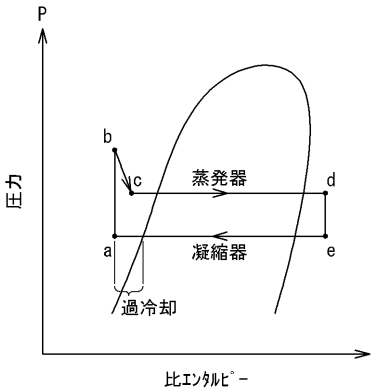
【００４５】

１０：空気調和装置
２１：熱源側熱交換器（凝縮器）
２２：冷媒ポンプ
２４：膨張弁（膨張機構）
２５：利用側熱交換器（蒸発器）
２７：圧縮機
３０：制御装置
５１：第１調整弁
５２：第２調整弁
５４：過冷却熱交換器
５５：第３バイパス経路
６１：冷媒経路
６２：冷媒経路

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｆ２４Ｆ　11/02　　１０２Ｆ	

(72)発明者　安積　孝治
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内
(72)発明者　荘司　典孝
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内
(72)発明者　小坂　祐香
大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内

Ｆターム(参考) 3L260 AA11　AB02　BA04　BA24　CA32　CB08　CB16　FB08