

(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2017-116155

(P2017-116155A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 45/00 (2006.01)	F 2 5 B 45/00 C	
F 2 5 B 5/02 (2006.01)	F 2 5 B 5/02 5 1 0 Z	
F 2 5 B 41/04 (2006.01)	F 2 5 B 45/00 D	
	F 2 5 B 41/04 B	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-250317 (P2015-250317)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成27年12月22日 (2015.12.22)		ダイキン工業株式会社
(11) 特許番号	特許第6123878号 (P6123878)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(45) 特許公報発行日	平成29年5月10日 (2017.5.10)		梅田センタービル
		(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	大浦 電太
			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	南 淳哉
			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

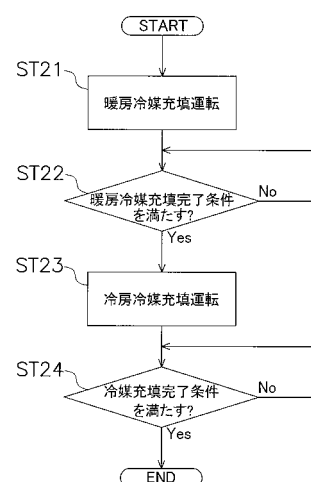
(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成された冷媒回路を備えた空気調和装置において、室外温度が低い場合であっても、室内温度を過度に低下させることなく、かつ、適切に規定量の冷媒を冷媒回路に充填できる冷媒充填運転を可能にする。

【解決手段】 制御部(8)は、冷媒回路(10)に冷媒を充填する際に、冷媒回路(10)を暖房サイクル状態にして行われる暖房冷媒充填運転を開始して、所定の暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行う。その後、制御部(8)は、冷媒回路(10)を冷房サイクル状態にして行われる冷房冷媒充填運転に切り換えて、規定量の冷媒が冷媒回路(10)に充填される冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行う。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室外熱交換器（24）を有する室外ユニット（2）と、室内熱交換器（52a、52b）を有する複数の室内ユニット（5a、5b）と、が液冷媒連絡管（6）及びガス冷媒連絡管（7）を介して接続されることによって構成されており、前記室外熱交換器を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、前記室内熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態と、前記室外熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、前記室内熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態と、に切り換え可能な冷媒回路（10）と、

前記室外ユニット及び前記複数の室内ユニットを構成する機器を制御する制御部（8）と、
を備えた空気調和装置において、

前記制御部は、前記冷媒回路に前記冷媒を充填する際に、前記冷媒回路を前記暖房サイクル状態にして行われる暖房冷媒充填運転を開始して、所定の暖房冷媒充填完了条件を満たすまで前記暖房冷媒充填運転を行い、その後、前記冷媒回路を前記冷房サイクル状態にして行われる冷房冷媒充填運転に切り換えて、規定量の前記冷媒が前記冷媒回路に充填される冷媒充填完了条件を満たすまで前記冷房冷媒充填運転を行う、
空気調和装置（1）。

【請求項 2】

前記制御部は、前記冷媒回路のうち前記複数の室内熱交換器のいずれかの液側端から前記液冷媒連絡管を介して前記室外ユニットに至るまでの間の部分が液状態の前記冷媒で満たされているものと判定できる場合に、前記暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする、
請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記複数の室内熱交換器のいずれかにおける前記冷媒の過冷却度が所定の閾過冷却度以上に達した場合に、前記暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする、
請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記複数の室内熱交換器のいずれかにおける前記冷媒の温度と前記液冷媒連絡管を流れる前記冷媒の温度との温度差が所定の閾液温度差以下に達した場合に、前記暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする、
請求項 1 又は 3 に記載の空気調和装置。

【請求項 5】

前記複数の室内ユニットは、前記室内熱交換器の液側端に前記室内熱交換器を流れる前記冷媒の流量を調節する室内膨張弁（51a、51b）をそれぞれ有しており、

前記制御部は、前記複数の室内膨張弁のいずれかの開度が所定の閾弁開度以上に達した場合に、前記暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする、
請求項 1、3 又は 4 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記冷媒回路に前記冷媒を充填する際に、前記暖房冷媒充填運転を行うことなく、前記冷房冷媒充填運転を開始して、前記冷媒充填完了条件を満たすまで前記冷房冷媒充填運転を行うことが可能である、
請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

【請求項 7】

前記制御部は、室外温度又は室内温度に応じて、前記冷媒回路に前記冷媒を充填する際に、前記暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択する、
請求項 6 に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、空気調和装置、特に、室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成された冷媒回路を備えた空気調和装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成された空気調和装置がある。このような空気調和装置として、室外熱交換器を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、室内熱交換器を冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態と、室外熱交換器を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態と、に切り換え可能なものがある。そして、このような空気調和装置として、特許文献1（特開2011-85390号公報）に示すように、設置後やメンテナンス後に冷媒回路に冷媒を充填する工程において、規定量の冷媒が冷媒回路に充填されるまで冷媒充填運転を行うようにしたものがある。ここで、特許文献1の空気調和装置では、冷媒回路を冷房サイクル状態にして冷媒充填運転（冷房冷媒充填運転）を行ったり、冷媒回路を暖房サイクル状態にして冷媒充填運転（暖房冷媒充填運転）を行うことができるようになっている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1のような空気調和装置では、室外温度が低い場合には、室内温度の低下を避けるために、室内の冷房を行うことになる冷房冷媒充填運転ではなく、室内の暖房を行う暖房冷媒充填運転を行うことが好ましい。

20

【0004】

しかし、暖房冷媒充填運転において、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器の状態量に基づいて、冷媒が規定量まで充填されたかどうかを判定しようとすると、室内熱交換器が複数存在することで判定すべき状態量が複数になり、適切な判定を行うことが難しい。すなわち、複数の室内熱交換器が存在する場合には、室内熱交換器によって冷媒の溜まりやすさが異なるため、全ての室内熱交換器の状態量に基づいて判定すると、冷媒が溜まりにくい室内熱交換器に冷媒が溜まったものと判定された時点では、冷媒が溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が過剰に溜まった状態になっており、冷媒回路全体として、過充填になるおそれがある。また、一部の室内熱交換器の状態量に基づいて判定すると、冷媒が溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が溜まったものと判定された時点では、冷媒が溜まりにくい室内熱交換器に冷媒がほとんど溜まっておらず、冷媒回路全体として、充填不足になるおそれがある。

30

【0005】

本発明の課題は、室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成された冷媒回路を備えた空気調和装置において、室外温度が低い場合であっても、室内温度を過度に低下させることなく、かつ、適切に規定量の冷媒を冷媒回路に充填できる冷媒充填運転を可能にすることにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の観点にかかる空気調和装置は、室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成されており、冷媒回路と制御部とを有している。冷媒回路は、室外熱交換器を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、室内熱交換器を冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態と、室外熱交換器を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態と、に切り換え可能である。制御部は、室外ユニット及び複数の室内ユニットを構成する機器を制御する。そして、ここ

50

では、制御部が、冷媒回路に冷媒を充填する際に、冷媒回路を暖房サイクル状態にして行われる暖房冷媒充填運転を開始して、所定の暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行う。その後、制御部は、冷媒回路を冷房サイクル状態にして行われる冷房冷媒充填運転に切り換えて、規定量の冷媒が冷媒回路に充填される冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行う。

【0007】

ここでは、冷媒回路に冷媒を充填する際に、まず、暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行うようにしているため、冷房冷媒充填運転のみを行う場合に比べて、室内温度が低下することを避けることができる。しかも、ここでは、暖房冷媒充填完了条件を満たした後に、冷房冷媒充填運転に切り換えて、規定量の冷媒が冷媒回路に充填される冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行うようにしているため、暖房冷媒充填運転のみを行う場合に比べて、室内熱交換器ごとの冷媒の溜まりやすさの違いの影響を小さくして、冷媒回路全体としての過充填や充填不足を防ぐことができる。

10

【0008】

このように、ここでは、上記のように、暖房冷媒充填運転及び冷房冷媒充填運転を組み合わせる行うことによって、室外温度が低い場合であっても、室内温度を過度に低下させることなく、かつ、適切に規定量の冷媒を冷媒回路に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

【0009】

第2の観点にかかる空気調和装置は、第1の観点にかかる空気調和装置において、制御部が、冷媒回路のうち複数の室内熱交換器のいずれかの液側端から液冷媒連絡管を介して室外ユニットに至るまでの間の部分が液状態の冷媒で満たされているものと判定できる場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする。

20

【0010】

暖房冷媒充填運転の開始後に暖房冷媒充填完了条件に達することは、一部の冷媒の溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が溜まっており、かつ、その下流側の液冷媒連絡管にも冷媒が溜まっている状態になることを意味する。このため、ここでは、暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行うことによって、過充填になることを防ぎつつ、一部の室内熱交換器に冷媒が溜まり、かつ、液冷媒連絡管にも冷媒が溜まっている状態にすることができる。

30

【0011】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、冷媒回路全体として充填不足ではあるものの、規定量に近い量の冷媒が充填されている状態を作り出すことができ、暖房冷媒充填運転の後に行う冷房冷媒充填運転の運転時間を短縮して、室内温度の低下をさらに抑えることができる。

【0012】

第3の観点にかかる空気調和装置は、第1の観点にかかる空気調和装置において、制御部が、複数の室内熱交換器のいずれかにおける冷媒の過冷却度が所定の閾過冷却度以上に達した場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする。

【0013】

室内熱交換器に冷媒が溜まってくると、室内熱交換器における冷媒の過冷却度が大きくなるため、室内熱交換器に冷媒が溜まっているかどうかを検知することができる。そこで、ここでは、上記のように、暖房冷媒充填完了条件を満たすかどうかを室内熱交換器における冷媒の過冷却度が閾過冷却度以上に達するかどうかによって判定するようにしている。

40

【0014】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、室内熱交換器に冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

【0015】

第4の観点にかかる空気調和装置は、第1又は第3の観点にかかる空気調和装置におい

50

て、制御部が、複数の室内熱交換器のいずれかにおける冷媒の温度と液冷媒連絡管を流れる冷媒の温度との温度差が所定の閾液温度差以下に達した場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする。

【0016】

液冷媒連絡管に冷媒が溜まってくると、室外ユニット寄りの部分における冷媒の温度が液冷媒連絡管の室内ユニット寄りの部分における冷媒の温度に近づくため、液冷媒連絡管に冷媒が溜まっているかどうかを検知することができる。そこで、ここでは、上記のように、暖房冷媒充填完了条件を満たすかどうかを複数の室内熱交換器のいずれかにおける冷媒の温度と液冷媒連絡管を流れる冷媒の温度との温度差が所定の閾液温度差以下に達するかどうかによって判定するようにしている。

10

【0017】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、液冷媒連絡管に冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

【0018】

第5の観点にかかる空気調和装置は、第1、第3又は第4の観点にかかる空気調和装置において、複数の室内ユニットが、室内熱交換器の液側端に室内熱交換器を流れる冷媒の流量を調節する室内膨張弁をそれぞれ有している。そして、制御部は、複数の室内膨張弁のいずれかの開度が所定の閾弁開度以上に達した場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとする。

【0019】

20

室内熱交換器に冷媒が溜まってくると、室内熱交換器における冷媒の過冷却度が大きくなる。このとき、例えば、室内熱交換器における冷媒の過冷却度を目標過冷却度に近づけるように室内膨張弁の開度を制御していると、室内熱交換器における冷媒の過冷却度が大きくなるにつれて室内膨張弁の開度が大きくなるため、室内熱交換器に冷媒が溜まっているかどうかを検知することができる。そこで、ここでは、上記のように、暖房冷媒充填完了条件を満たすかどうかを複数の室内膨張弁のいずれかの開度が所定の閾弁開度以上に達するかどうかによって判定するようにしている。

【0020】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、室内熱交換器に冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

30

【0021】

第6の観点にかかる空気調和装置は、第1～第5の観点のいずれかにかかる空気調和装置において、制御部が、冷媒回路に冷媒を充填する際に、暖房冷媒充填運転を行うことなく、冷房冷媒充填運転を開始して、冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行うことが可能である。

【0022】

室外温度が低い場合には、室内温度の低下を避けなくてもよいと、冷媒回路に冷媒を充填する際に、冷房冷媒充填運転のみを行うことが許容される。そこで、ここでは、上記のように、冷媒回路に冷媒を充填する際に、暖房冷媒充填運転を行うことなく、冷房冷媒充填運転を開始して、冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行うことも可能にしている。

40

【0023】

これにより、ここでは、上記のように、冷房冷媒充填運転のみも行えるようにすることによって、室外温度が低い場合にも、適切に規定量の冷媒を冷媒回路に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

【0024】

第7の観点にかかる空気調和装置は、第6の観点にかかる空気調和装置において、制御部が、室外温度又は室内温度に応じて、冷媒回路に冷媒を充填する際に、暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択する。

【0025】

50

上記のように、室外温度が低く室内温度の低下を避けたい場合には暖房冷媒充填運転を行うことが好ましく、室外温度が低くなく室内温度の低下を避けなくてもよい場合には暖房冷媒充填運転を行わなくてもよい。そこで、ここでは、上記のように、室外温度又は室内温度に応じて、冷媒回路に冷媒を充填する際に、暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択するようにしている。

【0026】

これにより、ここでは、上記のように、室外温度又は室内温度に応じて暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択することによって、暖房冷媒充填運転及び冷房冷媒充填運転を組み合わせて行う冷媒充填運転と、冷房冷媒充填運転のみを行う冷媒充填運転と、適切に使い分けることができる。

10

【発明の効果】

【0027】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、暖房冷媒充填運転及び冷房冷媒充填運転を組み合わせて行うことによって、室外温度が低い場合であっても、室内温度を過度に低下させることなく、かつ、適切に規定量の冷媒を冷媒回路に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態にかかる空気調和装置の概略構成図である。

【図2】空気調和装置の制御ブロック図である。

20

【図3】冷媒回路に冷媒を充填する際の空気調和装置の概略構成図である。

【図4】第1冷媒充填運転のフローチャートである。

【図5】第2冷媒充填運転のフローチャートである。

【図6】変形例4にかかる冷媒充填運転モードのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明にかかる空気調和装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。尚、本発明にかかる空気調和装置の実施形態の具体的な構成は、下記の実施形態及びその変形例に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0030】

30

(1) 空気調和装置の構成

図1は、本発明の一実施形態にかかる空気調和装置1の概略構成図である。空気調和装置1は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルによって、ビル等の室内の冷房や暖房を行う装置である。空気調和装置1は、主として、室外ユニット2と、互いが並列に接続された複数（ここでは、2つ）の室内ユニット5a、5bと、室外ユニット2と室内ユニット5a、5bとを接続する液冷媒連絡管6及びガス冷媒連絡管7と、を有している。そして、空気調和装置1の蒸気圧縮式の冷媒回路10は、室外ユニット2と複数の室内ユニット5a、5bとが、液冷媒連絡管6及びガス冷媒連絡管7を介して接続されることによって構成されている。

【0031】

40

<室内ユニット>

室内ユニット5a、5bは、ビル等の室内に設置されている。室内ユニット5a、5bは、上記のように、液冷媒連絡管6及びガス冷媒連絡管7を介して室外ユニット2に接続されており、冷媒回路10の一部を構成している。

【0032】

次に、室内ユニット5a、5bの構成について説明する。尚、室内ユニット5aと室内ユニット5bとは同様の構成であるため、ここでは、室内ユニット5aの構成のみ説明し、室内ユニット5bの構成については、それぞれ、室内ユニット5aの各部を示す添え字「a」の代わりに添え字「b」を付して、各部の説明を省略する。

【0033】

50

室内ユニット 5 a は、主として、室内膨張弁 5 1 a と、室内熱交換器 5 2 a と、を有している。また、室内ユニット 5 a は、室内熱交換器 5 2 a の液側端と液冷媒連絡管 6 とを接続する室内液冷媒管 5 3 a と、室内熱交換器 5 2 a のガス側端とガス冷媒連絡管 7 とを接続する室内ガス冷媒管 5 4 a と、を有している。

【0034】

室内膨張弁 5 1 a は、室内熱交換器 5 2 a を流れる冷媒の流量の調節等を行う開度調節が可能な電動膨張弁であり、室内液冷媒管 5 3 a に設けられている。

【0035】

室内熱交換器 5 2 a は、冷媒と室内空気との熱交換を行うための熱交換器である。室内熱交換器 5 2 a は、その液側端が室内液冷媒管 5 3 a に接続されており、ガス側端が室内ガス冷媒管 5 4 a に接続されている。ここで、室内ユニット 5 a は、室内ユニット 5 a 内に室内空気を吸入して、室内熱交換器 5 2 a において冷媒と熱交換させた後に、供給空気として室内に供給するための室内ファン 5 5 a を有している。すなわち、室内ユニット 5 a は、室内熱交換器 5 2 a を流れる冷媒の加熱源又は冷却源としての室内空気を室内熱交換器 5 2 a に供給するファンとして、室内ファン 5 5 a を有している。室内ファン 5 5 a は、室内ファンモータ 5 6 a によって駆動される。

【0036】

室内ユニット 5 a には、各種のセンサが設けられている。具体的には、室内ユニット 5 a には、室内熱交換器 5 2 a の液側端における冷媒の温度 T_{rl} a を検出する室内熱交換側センサ 5 7 a と、室内熱交換器 5 2 a のガス側端における冷媒の温度 T_{rg} a を検出する室内熱交換ガス側センサ 5 8 a と、室内ユニット 5 a 内に吸入される室内空気の温度 T_{ra} a を検出する室内空気センサ 5 9 a と、が設けられている。

【0037】

室内ユニット 5 a は、室内ユニット 5 a を構成する各部の動作を制御する室内側制御部 5 0 a を有している。そして、室内側制御部 5 0 a は、室内ユニット 5 a の制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリ等を有しており、通信線を介して室外ユニット 2 との間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。ここで、室内ユニット 5 a を個別に操作するためのリモコン（図示せず）が設けられる場合には、このようなリモコンも室内側制御部 5 0 a に含まれるものとする。

【0038】

<室外ユニット>

室外ユニット 2 は、ビル等の室外に設置されている。室外ユニット 2 は、上記のように、液冷媒連絡管 6 及びガス冷媒連絡管 7 を介して室内ユニット 5 a、5 b に接続されており、冷媒回路 10 の一部を構成している。

【0039】

次に、室外ユニット 2 の構成について説明する。

【0040】

室外ユニット 2 は、主として、圧縮機 2 1 と、切換機構 2 3 と、室外熱交換器 2 4 と、室外膨張弁 2 5 と、を有している。また、室外ユニット 2 は、室外熱交換器 2 4 の液側端と液冷媒連絡管 6 とを接続する室外液冷媒管 2 6 と、切換機構 2 3 と圧縮機 2 1 の吸入側とを接続する吸入管 2 7 と、圧縮機 2 1 の吐出側と切換機構 2 3 とを接続する吐出管 2 8 と、切換機構 2 3 と室外熱交換器 2 4 のガス側端とを接続する第 1 室外ガス冷媒管 2 9 と、ガス冷媒連絡管 7 と切換機構 2 3 とを接続する第 2 室外ガス冷媒管 3 0 と、を有している。室外液冷媒管 2 6 の液冷媒連絡管 6 との接続部には、液側閉鎖弁 3 1 が設けられており、第 2 室外ガス冷媒管 3 0 のガス冷媒連絡管 7 との接続部には、ガス側閉鎖弁 3 2 が設けられている。液側閉鎖弁 3 1 及びガス側閉鎖弁 3 2 は、手動で開閉される弁である。

【0041】

圧縮機 2 1 は、低圧の冷媒を高圧になるまで圧縮する機器である。ここでは、圧縮機 2 1 として、ロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素（図示せず）が圧縮機用モータ 2 2 によって回転駆動される密閉式構造の圧縮機が使用されている。また、ここでは、

圧縮機用モータ 22 は、インバータ等により回転数制御が可能になっており、これにより、圧縮機 21 の容量制御が可能になっている。

【0042】

切換機構 23 は、冷媒回路 10 における冷媒の流れ方向を切り換えることが可能な四路切換弁である。ここで、切換機構 23 は、冷房運転時において、圧縮機 21 の吸入側を吸入管 27 及び第 2 室外ガス冷媒管 30 を通じてガス冷媒連絡管 7 に連通させ、かつ、圧縮機 21 の吐出側を吐出管 28 及び第 1 室外ガス冷媒管 29 を通じて室外熱交換器 24 のガス側端に連通させる切り換えが可能な機構である。すなわち、冷媒回路 10 は、このような切換機構 23 の切り換えによって、室外熱交換器 24 を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、室内熱交換器 52a、52b を冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態（図 1 の切換機構 23 の実線を参照）に切り換え可能になっている。また、切換機構 23 は、暖房運転時において、圧縮機 21 の吸入側を吸入管 27 及び第 1 室外ガス冷媒管 29 を通じて室外熱交換器 24 のガス側端に連通させ、かつ、圧縮機 21 の吐出側を吐出管 28 及び第 2 室外ガス冷媒管 30 を通じてガス冷媒連絡管 7 に連通させる切り換えが可能な機構である。すなわち、冷媒回路 10 は、このような切換機構 23 の切り換えによって、室外熱交換器 24 を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、室内熱交換器 52a、52b を冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態（図 1 の切換機構 23 の破線を参照）に切り換え可能になっている。尚、切換機構 23 は、四路切換弁に限られるものではなく、複数の電磁弁及び冷媒管を組み合わせることによって、上記のような冷媒の流れ方向の切り換えを行えるように構成したものであってもよい。

【0043】

室外熱交換器 24 は、冷媒と室外空気との熱交換を行うための機器である。室外熱交換器 24 は、その液側端が室外液冷媒管 26 に接続されており、ガス側端が第 1 室外ガス冷媒管 29 に接続されている。ここで、室外ユニット 2 は、室外ユニット 2 内に室外空気を吸入して、室外熱交換器 24 において冷媒と熱交換させた後に、ユニット外に排出するための室外ファン 33 を有している。すなわち、室外ユニット 2 は、室外熱交換器 24 を流れる冷媒の冷却源又は加熱源としての室外空気を室外熱交換器 24 に供給するファンとして、室外ファン 33 を有している。室外ファン 33 は、室外ファンモータ 34 によって駆動される。

【0044】

室外膨張弁 25 は、室外熱交換器 24 を流れる冷媒の流量の調節等を行う開度調節が可能な電動膨張弁であり、室外液冷媒管 26 に設けられている。

【0045】

また、室外液冷媒管 26 には、冷媒戻し管 35 が接続されており、冷媒冷却器 39 が設けられている。冷媒戻し管 35 は、室外液冷媒管 26 を流れる冷媒の一部を分岐して圧縮機 21 に戻す冷媒管である。冷媒冷却器 39 は、冷媒戻し管 35 を流れる冷媒によって室外液冷媒管 26 を流れる冷媒を冷却する熱交換器であり、ここでは、室外液冷媒連絡管 26 のうち室外膨張弁 25 よりも液冷媒連絡管 6 側の部分に設けられている。

【0046】

冷媒戻し管 35 は、ここでは、室外液冷媒管 26 から分岐した冷媒を圧縮機 21 の吸入側に送る冷媒管である。そして、冷媒戻し管 35 は、主として、冷媒戻し入口管 36 と、冷媒戻し出口管 37 と、を有している。冷媒戻し入口管 36 は、室外液冷媒管 26 を流れる冷媒の一部を分岐させて冷媒冷却器 39 の冷媒戻し管 35 側の入口に送る冷媒管であり、ここでは、室外膨張弁 25 と冷媒冷却器 39 との間の部分に接続されている。冷媒戻し入口管 36 には、冷媒戻し管 35 を流れる冷媒の流量の調節等を行う冷媒戻し膨張弁 38 が設けられている。ここで、冷媒戻し膨張弁 38 は、電動膨張弁からなる。冷媒戻し出口管 37 は、冷媒冷却器 39 の冷媒戻し管 35 側の出口から圧縮機 21 の吸入側に接続された吸入管 27 に送る冷媒管である。そして、冷媒冷却器 39 は、冷媒戻し管 35 を流れる低圧の冷媒によって室外液冷媒管 26 を流れる冷媒を冷却するようになっている。尚、冷媒戻し管 35 は、圧縮機 21 の吸入側ではなく、圧縮機 21 の圧縮行程の途中に冷媒を送

る冷媒管であってもよい。この場合には、冷媒冷却器 39 が、冷媒戻し管 35 を流れる中間圧の冷媒によって室外液冷媒管 26 を流れる冷媒を冷却することになる。

【0047】

また、冷媒回路 10 には、冷媒回路 10 に冷媒を充填する際に冷媒ボンベ等を接続するためのサービスノズル 40 が設けられている。ここで、サービスノズル 40 は、吸入管 27 に接続されている。尚、サービスノズル 40 を設ける位置は、吸入管 27 に限定されるものではなく、冷媒回路 10 の他の位置であってもよい。また、閉鎖弁 31、32 がサービスポートを有する場合には、サービスノズル 40 として、閉鎖弁 31、32 のサービスポートを使用してもよい。

【0048】

10

室外ユニット 2 には、各種のセンサが設けられている。具体的には、室外ユニット 2 の圧縮機 21 周辺には、圧縮機 21 の吸入圧力 P_s を検出する吸入圧力センサ 41 と、圧縮機 21 の吸入温度 T_s を検出する吸入温度センサ 42 と、圧縮機 21 の吐出圧力 P_d を検出する吐出圧力センサ 43 と、圧縮機 21 の吐出温度 T_d を検出する吐出温度センサ 44 と、が設けられている。また、室外液冷媒管 26 のうち冷媒冷却器 39 よりも室外熱交換器 24 側の部分（ここでは、室外膨張弁 25 よりも室外熱交換器 24 側の部分）には、室外熱交換器 24 の液側端における冷媒の温度 T_{ol} を検出する室外熱交液側センサ 45 が設けられている。また、室外熱交換器 24 又は室外ファン 33 の周辺には、室外ユニット 2 内に吸入される室外空気の温度 T_{oa} を検出する室外空気センサ 46 が設けられている。また、室外液冷媒管 26 のうち冷媒冷却器 39 と液側閉鎖弁 31 との間の部分には、冷媒冷却器 39 から液冷媒連絡管 6 に送られる冷媒又は液冷媒連絡管 6 から冷媒冷却器 39 に送られる冷媒の温度 T_{lp} を検出する液管側センサ 47 が設けられている。さらに、冷媒戻し出口管 37 には、冷媒冷却器 39 の冷媒戻し管 35 側の出口を流れる冷媒の温度 T_{or} を検出する冷媒戻し側センサ 48 が設けられている。

20

【0049】

室外ユニット 2 は、室外ユニット 2 を構成する各部の動作を制御する室外側制御部 20 を有している。そして、室外側制御部 20 は、室外ユニット 2 の制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリ等を有しており、室内ユニット 5a、5b の室内側制御部 50a、50b との間で通信線を介して制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

30

【0050】

<冷媒連絡管>

冷媒連絡管 6、7 は、空気調和装置 1 をビル等の設置場所に設置する際に、現地にて施工される冷媒管であり、設置場所や室外ユニット 2 と室内ユニット 5a、5b との組み合わせ等の設置条件に応じて種々の長さや管径を有するものが使用される。

【0051】

<制御部>

室内ユニット 5a、5b の室内側制御部 50a、50b と室外ユニット 2 の室外側制御部 20 とは、通信線等を介して通信可能に接続されることによって、空気調和装置 1 全体の運転制御を行う制御部 8 を構成している。制御部 8 は、図 2 に示されるように、各種センサ 41～48、57a～59a、57b～59b の検出信号を受け取ることができるように接続されるとともに、これらの検出信号等に基づいて各種機器 21、23、25、33、38、51a、55a、51b、55b 等を制御することができるように接続されている。ここで、図 2 は、空気調和装置 1 の制御ブロック図である。

40

【0052】

以上のように、空気調和装置 1 は、室外熱交換器 24 を有する室外ユニット 2 と、室内熱交換器 52a、52b を有する複数の室内ユニット 5a、5b と、が液冷媒連絡管 6 及びガス冷媒連絡管 7 を介して接続されることによって構成されており、冷媒回路 10 と制御部 8 とを有している。冷媒回路 10 は、室外熱交換器 24 を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、室内熱交換器 52a、52b を冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状

50

態と、室外熱交換器 24 を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、室内熱交換器 52 a、52 b を冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態と、に切り換え可能になっている。制御部 8 は、室外ユニット 2 及び複数の室内ユニット 5 a、5 b を構成する機器を制御するようになっている。

【0053】

(2) 空気調和装置の通常運転モードにおける動作

次に、複数の室内ユニット 5 a、5 b の運転負荷に応じて室外ユニット 2 及び室内ユニット 5 a、5 b を構成する機器の制御を行う際の空気調和装置 1 の動作（通常運転モード）について説明する。

【0054】

通常運転モードには、主として、室内の冷房を行う冷房運転と、室内の暖房運転を行う暖房運転と、がある。以下に説明する通常運転モードにおける室外ユニット 2 及び複数の室内ユニット 5 a、5 b を構成する機器の制御は、制御部 8 によって行われる。

【0055】

<冷房運転>

通常運転モードにおける冷房運転について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。

【0056】

リモコン（図示せず）等からの入力によって冷房運転の指示がなされると、制御部 8 によって、冷媒回路 10 が冷房サイクル状態（図 1 の切換機構 23 の実線で示された状態）になるように切換機構 23 が切り換わり、圧縮機 21、室外ファン 33 及び室内ファン 55 a、55 b が起動し、また、膨張弁 25、38、51 a、51 b 等が所定の動作を行う。

【0057】

すると、冷媒回路 10 内の低圧のガス冷媒は、圧縮機 21 に吸入されて圧縮されて高圧のガス冷媒となる。この高圧のガス冷媒は、切換機構 23 を通じて室外熱交換器 24 に送られる。

【0058】

室外熱交換器 24 に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 において、室外ファン 33 によって供給される室外空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮して、高圧の液冷媒となる。この高圧の液冷媒は、室外膨張弁 25 を通じて、冷媒冷却器 39 に送られる。

【0059】

冷媒冷却器 39 に送られた高圧の液冷媒は、冷媒戻し管 35 を流れる冷媒と熱交換を行ってさらに冷却され、液側閉鎖弁 31 及び液冷媒連絡管 6 を通じて、室外ユニット 2 から室内ユニット 5 a、5 b に送られる。このとき、室外液冷媒管 26 を流れる高圧の液冷媒の一部は、冷媒戻し管 35 に分岐され、冷媒戻し膨張弁 38 によって減圧される。そして、冷媒戻し膨張弁 38 で減圧された冷媒は、冷媒冷却器 39 に送られて、室外液冷媒管 26 を流れる高圧の液冷媒と熱交換を行って加熱されることによって蒸発して、ガス冷媒となり、圧縮機 21 に戻される。

【0060】

室内ユニット 5 a、5 b に送られた高圧の液冷媒は、室内膨張弁 51 a、51 b によって減圧されて、低圧の気液二相状態の冷媒となる。この低圧の気液二相状態の冷媒は、室内熱交換器 52 a、52 b に送られる。

【0061】

室内熱交換器 52 a、52 b に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器 52 a、52 b において、室内ファン 55 a、55 b によって供給される室内空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発して、低圧のガス冷媒となる。この低圧のガス冷媒は、ガス冷媒連絡管 7 を通じて、室内ユニット 5 a、5 b から室外ユニット 2 に送られる。

【0062】

室外ユニット 2 に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁 3 2 及び切換機構 2 3 を通じて、再び、圧縮機 2 1 に吸入される。

【0063】

＜暖房運転＞

通常運転モードにおける暖房運転について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。

【0064】

リモコン（図示せず）等からの入力によって暖房運転の指示がなされると、制御部 8 によって、冷媒回路 1 0 が暖房サイクル状態（図 1 の切換機構 2 3 の破線で示された状態）になるように切換機構 2 3 が切り換わり、圧縮機 2 1、室外ファン 3 3 及び室内ファン 5 5 a、5 5 b が起動し、また、膨張弁 2 5、3 8、5 1 a、5 1 b 等が所定の動作を行う。

10

【0065】

すると、冷媒回路 1 0 内の低圧のガス冷媒は、圧縮機 2 1 に吸入されて圧縮されて高圧のガス冷媒となる。この高圧のガス冷媒は、切換機構 2 3、ガス側閉鎖弁 3 2 及びガス冷媒連絡管 7 を通じて、室外ユニット 2 から室内ユニット 5 a、5 b に送られる。

【0066】

室内ユニット 5 a、5 b に送られた高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 5 2 a、5 2 b に送られる。

【0067】

室内熱交換器 5 2 a、5 2 b に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器 5 2 a、5 2 b において、室内ファン 5 5 a、5 5 b によって供給される室内空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮して、高圧の液冷媒となる。この高圧の液冷媒は、室内膨張弁 5 1 a、5 1 b 及び液冷媒連絡管 6 を通じて、室内ユニット 5 a、5 b から室外ユニット 2 に送られる。

20

【0068】

室外ユニット 2 に送られた冷媒は、液側閉鎖弁 3 1 及び冷媒冷却器 3 9 を通じて、室外膨張弁 2 5 に送られ、室外膨張弁 2 5 によって減圧されて、低圧の気液二相状態の冷媒となる。この低圧の気液二相状態の冷媒は、室外熱交換器 2 4 に送られる。

【0069】

室外熱交換器 2 4 に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器 2 4 において、室外ファン 3 3 によって供給される室外空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発して、低圧のガス冷媒となる。この低圧のガス冷媒は、切換機構 2 3 を通じて、再び、圧縮機 2 1 に吸入される。

30

【0070】

（3）空気調和装置の冷媒充填運転モードにおける動作

次に、空気調和装置 1 の設置後やメンテナンス後に規定量の冷媒を冷媒回路 1 0 に充填する際の空気調和装置 1 の動作（冷媒充填運転モード）について説明する。ここでは、図 3 に示すように、冷媒回路 1 0 のサービスポート 4 0 に冷媒ボンベ 9 0 を接続して、規定量になるまで冷媒を冷媒回路 1 0 に充填する場合を例に挙げて説明する。尚、ここでは採用していないが、室外ユニット 2 が冷媒貯留タンク（図示せず）を有する場合には、この冷媒貯留タンクから冷媒回路 1 0 に冷媒を充填するものであってもよい。

40

【0071】

冷媒充填運転モードには、主として、室外温度が低くなく室内温度の低下を避けなくてもよい場合に適した第 1 冷媒充填運転と、室外温度が低く室内温度の低下を避けたい場合に適した第 2 冷媒充填運転と、がある。以下に説明する冷媒充填運転モードにおける室外ユニット 2 及び複数の室内ユニット 5 a、5 b を構成する機器の制御は、制御部 8 によって行われる。

【0072】

＜第 1 冷媒充填運転＞

冷媒充填運転モードにおける第 1 冷媒充填運転について、図 3 及び図 4 を用いて説明す

50

る。ここで、第1冷媒充填運転は、室外温度が低くなく室内温度の低下を避けなくてもよい場合に適した冷媒充填運転であり、ここでは、冷媒充填の作業者が選択して指示可能になっているものとする。

【0073】

まず、第1冷媒充填運転に先立って、サービスノズル40を通じて冷媒ボンベ90を冷媒回路10に接続する等によって冷媒を充填することが可能な状態にする。ここで、冷媒回路10が予め冷媒が充填された室外ユニット2を使用して構成されている場合には、この冷媒を冷媒回路10内に充填させておく。また、室外ユニット2に予め冷媒が充填されていない場合には、第1冷媒充填運転を行う際に機器故障等が発生しない程度まで、冷媒ボンベ90等から冷媒を冷媒回路10内に充填させておく。

10

【0074】

次に、リモコン（図示せず）等からの入力によって第1冷媒充填運転の指示がなされると、制御部8によって、図4に示されるステップST11～ST12の処理が行われる。

【0075】

－ステップST11－

第1冷媒充填運転の開始指令がなされると、ステップST11において、冷媒回路10内の冷媒が所定の循環状態になるように圧縮機21を含む構成機器を制御する冷房冷媒充填運転が行われる。ここで、冷房冷媒充填運転における所定の循環状態とは、冷媒回路10が冷房サイクル状態（図3の切換機構23の実線で示された状態）になるように切換機構23が切り換わり、室内ユニット5a、5bのすべてについて強制的に冷房運転（以下、「室内全数冷房」とする）を行うように制御した状態である。これにより、圧縮機21には低圧のガス冷媒が高圧に圧縮されながら流れる状態になる。冷媒回路10のうち圧縮機21の吐出側から吐出管28、切換機構23及び第1室外ガス冷媒管29を通じて室外熱交換器24のガス側端に至るまでの部分には、高圧のガス冷媒が流れる状態になる。室外熱交換器24には、室外空気との熱交換によってガス状態から液状態に相変化しながら高圧の冷媒が流れる状態になる。冷媒回路10のうち室外熱交換器24の液側端から室外液冷媒管26、室外膨張弁25、冷媒冷却器39、液側閉鎖弁31、液冷媒連絡管6及び室内液冷媒管53a、53bを通じて室内膨張弁51a、51bに至るまでの部分には、高圧の液冷媒が流れる状態になる。冷媒回路10のうち室内膨張弁51a、51bから室内液冷媒管53a、53bを通じて室内熱交換器52a、52bの液側端に至るまでの部分には、低圧の気液二相状態の冷媒が流れる状態になる。室内熱交換器52a、52bには、室内空気との熱交換によって気液二相状態からガス状態に相変化しながら低圧の冷媒が流れる状態になる。冷媒回路10のうち室内熱交換器52a、52bのガス側端から室内ガス冷媒管54a、54b、ガス冷媒連絡管7、第2室外ガス冷媒管30、ガス側閉鎖弁32、切換機構23及び吸入管27を通じて圧縮機21の吸入側に至るまでの部分には、低圧のガス冷媒が流れる状態になる。

20

30

【0076】

しかも、ここでは、冷媒回路10における低圧 P_e （蒸発温度 T_e ）が目標低圧 P_{es} （目標蒸発温度 T_{es} ）で一定になるように圧縮機21の運転容量（ここでは、圧縮機用モータ22の回転数）を制御（以下、「低圧制御」とする）している。ここで、冷媒回路10における低圧 P_e （蒸発温度 T_e ）としては、吸入圧力センサ41によって検出される圧縮機21の吸入圧力 P_s （吸入圧力 P_s を冷媒の飽和温度に換算したもの）を使用することができる。これにより、冷媒回路10における低圧 P_e （蒸発温度 T_e ）及び高圧 P_c （凝縮温度 T_c ）を安定させるようにしている。

40

【0077】

また、ここでは、冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過熱度 SH_{ra} 、 SH_{rb} が目標過熱度 SH_{ras} 、 SH_{rbs} で一定になるように室内膨張弁51a、51bの開度を制御（以下、「室内過熱度制御」とする）している。ここで、室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過熱度 SH_{ra} 、 SH_{rb} としては、室内熱交換ガス側センサ58a、58bによって検出される室内熱交換器52a、52b

50

のガス側端における冷媒の温度 T_{rga} 、 T_{rgb} から冷媒回路 10 における蒸発温度 T_e を差し引いて得られる温度差を使用することができる。冷媒回路 10 における蒸発温度 T_e としては、吸入圧力センサ 41 によって検出される圧縮機 21 の吸入圧力 P_s を冷媒の飽和温度に換算したもの、又は、室外熱交換側センサ 57a、57b によって検出される室内熱交換器 52a、52b の液側端における冷媒の温度 T_{rla} 、 T_{rlb} を使用することができる。これにより、冷媒回路 10 のうち室内熱交換器 52a、52b のガス側端から室内ガス冷媒管 54a、54b、ガス冷媒連絡管 7、第 2 室外ガス冷媒管 30、ガス側閉鎖弁 32、切換機構 23 及び吸入管 27 を通じて圧縮機 21 の吸入側に至るまでの部分に低圧のガス冷媒が確実に流れるようにしている。また、冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器 52a、52b に溜まる冷媒の量を安定させるようにしている。

10

【0078】

さらに、ここでは、冷媒冷却器 39 から液冷媒連絡管 6 を通じて室内膨張弁 51a、51b に送られる冷媒の温度 T_{lp} が目標液管温度 T_{lps} で一定になるように冷媒冷却器 39 の熱交換能力（ここでは、冷媒戻し膨張弁 38 の開度）を制御（以下、「液管温度制御」とする）している。ここで、冷媒の温度 T_{lp} は、液管側センサ 47 によって検出される冷媒の温度を使用することができる。これにより、冷媒回路 10 のうち冷媒冷却器 39 から液側閉鎖弁 31、液冷媒連絡管 6 及び室内液冷媒管 53a、53b を通じて室内膨張弁 51a、51b に至るまでの部分に高圧の液冷媒が流れるようにしている。

【0079】

このような冷房冷媒充填運転によって、冷媒回路 10 内を循環する冷媒の状態が安定するため、冷媒回路 10 に冷媒が充填されると、主として、冷媒回路 10 のうち冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 から室外液冷媒管 26、室外膨張弁 25、冷媒冷却器 39、液側閉鎖弁 31、液冷媒連絡管 6 及び室内液冷媒管 53a、53b を通じて室内膨張弁 51a、51b に至るまでの部分に冷媒が徐々に溜まる状態が作り出されることになる。

20

【0080】

－ステップ S T 1 2－

ステップ S T 1 1 の冷房冷媒充填運転を行いつつ、冷媒回路 10 に冷媒を充填すると、冷媒回路 10 内の冷媒量が徐々に増加し、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 やその下流側の液冷媒連絡管 6 等に冷媒が溜まることになる。そして、規定量の冷媒が冷媒回路 10 に充填された状態になると、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 における冷媒の過冷却度 SC_o （又は過冷却度 SC_o と等価な状態量）が、規定量の冷媒が冷媒回路 10 に充填されていることを意味する冷媒充填完了規定値 Q_t に達することになる。

30

【0081】

このため、ステップ S T 1 2 においては、ステップ S T 1 1 の冷房冷媒充填運転を行いつつ冷媒回路 10 に冷媒を充填している際に、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 における冷媒の過冷却度 SC_o （又は過冷却度 SC_o と等価な状態量）の変化を利用して、規定量の冷媒が冷媒回路 10 に充填された状態になることを意味する冷媒充填完了条件を満たすかどうかを判定するようにしている。ここで、室外熱交換器 24 における冷媒の過冷却度 SC_o としては、冷媒回路 10 における凝縮温度 T_c から室外熱交換側センサ 45 によって検出される室外熱交換器 24 の液側端における冷媒の温度 T_{ol} を差し引いて得られる温度差を使用することができる。冷媒回路 10 における凝縮温度 T_c としては、吐出圧力センサ 43 によって検出される圧縮機 21 の吐出圧力 P_d を冷媒の飽和温度に換算したものを使用することができる。これにより、冷媒回路 10 に充填された冷媒が規定量に達していないときは、ステップ S T 1 2 において、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 における冷媒の過冷却度 SC_o （又は過冷却度 SC_o と等価な状態量）が冷媒充填完了規定値 Q_t に達していない、すなわち、冷媒充填完了条件を満たしていないものと判定され、ステップ S T 1 2 の処理が繰り返されることになる。そして、ステップ S T 1 2 において、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 24 における冷媒の過冷

40

50

却度 S C o (又は過冷却度 S C o と等価な状態量) が冷媒充填完了規定値 Q t に達している、すなわち、冷媒充填完了条件を満たしているものと判定された後に、冷媒ポンベ 9 0 等からの冷媒の充填を終了するのである。

【0082】

尚、過冷却度 S C o と等価な状態量及び冷媒充填完了規定値 Q t としては、過冷却度 S C o の変化に伴って変化する状態量であれば使用することが可能であり、例えば、冷房冷媒充填運転中の過冷却度 S C o や他の温度・圧力等の状態量に基づいて冷媒回路 1 0 内の冷媒量を算出して、これを過冷却度 S C o と等価な状態量とし、冷媒の規定量を冷媒充填完了規定値 Q t としてもよい。

【0083】

<第2冷媒充填運転>

冷媒充填運転モードにおける第2冷媒充填運転について、図3及び図5を用いて説明する。ここで、第2冷媒充填運転は、室外温度が低く室内温度の低下を避けたい場合に適した冷媒充填運転であり、ここでは、冷媒充填の作業者が選択して指示可能になっているものとする。

【0084】

まず、第1冷媒充填運転と同様に、第2冷媒充填運転に先立って、サービスノズル 4 0 を通じて冷媒ポンベ 9 0 を冷媒回路 1 0 に接続する等によって冷媒を充填することが可能な状態にする。ここで、冷媒回路 1 0 が予め冷媒が充填された室外ユニット 2 を使用して構成されている場合には、この冷媒を冷媒回路 1 0 内に充填させておく。また、室外ユニット 2 に予め冷媒が充填されていない場合には、第1冷媒充填運転を行う際に機器故障等が発生しない程度まで、冷媒ポンベ 9 0 等から冷媒を冷媒回路 1 0 内に充填させておく。

【0085】

次に、リモコン(図示せず)等からの入力によって第2冷媒充填運転の指示がなされると、制御部 8 によって、図5に示されるステップ S T 2 1 ~ S T 2 4 の処理が行われる。

【0086】

ーステップ S T 2 1 ー

第2冷媒充填運転の開始指令がなされると、まず、ステップ S T 2 1 において、冷媒回路 1 0 内の冷媒が所定の循環状態になるように圧縮機 2 1 を含む構成機器を制御する暖房冷媒充填運転が行われる。ここで、暖房冷媒充填運転における所定の循環状態とは、冷媒回路 1 0 が暖房サイクル状態(図3の切換機構 2 3 の破線で示された状態)になるように切換機構 2 3 が切り換わり、室内ユニット 5 a、5 b のすべてについて強制的に暖房運転(以下、「室内全数暖房」とする)を行うように制御した状態である。これにより、圧縮機 2 1 には低圧のガス冷媒が高圧に圧縮されながら流れる状態になる。冷媒回路 1 0 のうち圧縮機 2 1 の吐出側から吐出管 2 8、切換機構 2 3、第2室外ガス冷媒管 3 0、ガス側閉鎖弁 3 2、ガス冷媒連絡管 7 及び室内ガス冷媒管 5 4 a、5 4 b を通じて室内熱交換器 5 2 a、5 2 b のガス側端に至るまでの部分には、高圧のガス冷媒が流れる状態になる。室内熱交換器 5 2 a、5 2 b には、室内空気との熱交換によってガス状態から液状態に相変化しながら高圧の冷媒が流れる状態になる。冷媒回路 1 0 のうち室内熱交換器 5 2 a、5 2 b の液側端から室内液冷媒管 5 3 a、5 3 b、室内膨張弁 5 1 a、5 1 b、液冷媒連絡管 6、室外液冷媒管 2 6、液側閉鎖弁 3 1 及び冷媒冷却器 3 9 を通じて室外膨張弁 2 5 に至るまでの部分には、高圧の液冷媒が流れる状態になる。冷媒回路 1 0 のうち室外膨張弁 2 5 から室外熱交換器 2 4 の液側端に至るまでの部分には、低圧の気液二相状態の冷媒が流れる状態になる。室外熱交換器 2 4 には、室外空気との熱交換によって気液二相状態からガス状態に相変化しながら低圧の冷媒が流れる状態になる。冷媒回路 1 0 のうち室外熱交換器 2 4 のガス側端から第1室外ガス冷媒管 2 9、切換機構 2 3 及び吸入管 2 7 を通じて圧縮機 2 1 の吸入側に至るまでの部分には、低圧のガス冷媒が流れる状態になる。このように、第2冷媒充填運転では、室内温度の低下を避けるために、室内の冷房を行うことになる冷房冷媒充填運転ではなく、まず、室内の暖房を行う暖房冷媒充填運転を行うようにしている。

10

20

30

40

50

【0087】

しかも、ここでは、冷媒回路10における高圧 P_c （凝縮温度 T_c ）が目標高圧 P_{cs} （目標凝縮温度 T_{cs} ）で一定になるように圧縮機21の運転容量（ここでは、圧縮機用モータ22の回転数）を制御（以下、「高圧制御」とする）している。ここで、冷媒回路10における高圧 P_c （凝縮温度 T_c ）としては、吐出圧力センサ43によって検出される圧縮機21の吐出圧力 P_d （吐出圧力 P_d を冷媒の飽和温度に換算したもの）を使用することができる。これにより、冷媒回路10における低圧 P_e （蒸発温度 T_e ）及び高圧 P_c （凝縮温度 T_c ）を安定させるようにしている。

【0088】

また、ここでは、冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器24における冷媒の過熱度 SH_o が目標過熱度 SH_{os} で一定になるように室外膨張弁25の開度を制御（以下、「室外過熱度制御」とする）している。ここで、室外熱交換器24における冷媒の過熱度 SH_o としては、吸入温度センサ42によって検出される吸入温度 T_s から冷媒回路10における蒸発温度 T_e を差し引いて得られる温度差を使用することができる。冷媒回路10における蒸発温度 T_e としては、吸入圧力センサ41によって検出される圧縮機21の吸入圧力 P_s を冷媒の飽和温度に換算したものを使用することができる。これにより、冷媒回路10のうち室外熱交換器24のガス側端から第1室外ガス冷媒管29、切換機構23及び吸入管27を通じて圧縮機21の吸入側に至るまでの部分に低圧のガス冷媒が確実に流れるようにしている。また、冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器24に溜まる冷媒の量を安定させるようにしている。

【0089】

さらに、ここでは、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過冷却度 SC_{ra} 、 SC_{rb} が目標過冷却度 SC_{ras} 、 SC_{rbs} で一定になるように室内膨張弁51a、51bの開度を制御（以下、「室内過冷却度制御」とする）している。ここで、室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過冷却度 SC_{ra} 、 SC_{rb} としては、冷媒回路10における凝縮温度 T_c から室内熱交換液側センサ57a、57bによって検出される室内熱交換器52a、52bの液側端における冷媒の温度 Tr_{1a} 、 Tr_{1b} を差し引いて得られる温度差を使用することができる。冷媒回路10における凝縮温度 T_c としては、吐出圧力センサ43によって検出される圧縮機21の吐出圧力 P_d を冷媒の飽和温度に換算したものを使用することができる。これにより、冷媒回路10のうち室内熱交換器52a、52bから室内液冷媒管53a、53b、室内膨張弁51a、51b、液冷媒連絡管6、室外液冷媒管26、液側閉鎖弁31及び冷媒冷却器39を通じて室外膨張弁25に至るまでの部分に高圧の液冷媒が流れるようにしている。

【0090】

このような暖房冷媒充填運転によって、冷媒回路10内を循環する冷媒の状態が安定するため、冷媒回路10に冷媒が充填されると、主として、冷媒回路10のうち冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器52a、52bから室内液冷媒管53a、53b、室内膨張弁51a、51b、液冷媒連絡管6、室外液冷媒管26、液側閉鎖弁31及び冷媒冷却器39を通じて室外膨張弁25に至るまでの部分に冷媒が徐々に溜まる状態が作り出されることになる。

【0091】

—ステップST22—

ステップST21の暖房冷媒充填運転を行いつつ、冷媒回路10に冷媒を充填すると、冷媒回路10内の冷媒量が徐々に増加し、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器52a、52bやその下流側の液冷媒連絡管6等に冷媒が溜まることになる。

【0092】

このとき、規定量の冷媒が冷媒回路10に充填された状態になるまで、暖房冷媒充填運転を行うことが考えられる。しかし、暖房冷媒充填運転において、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器52a、52bの状態量に基づいて、冷媒が規定量まで充填されたかどうかを判定しようとする、室内熱交換器52a、52bが複数存在することで判定す

10

20

30

40

50

べき状態量が複数になり、適切な判定を行うことが難しい。すなわち、複数の室内熱交換器 52 a、52 b が存在する場合には、室内熱交換器によって冷媒の溜まりやすさが異なるため、全ての室内熱交換器 52 a、52 b の状態量に基づいて判定すると、冷媒が溜まりにくい室内熱交換器に冷媒が溜まったものと判定された時点では、冷媒が溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が過剰に溜まった状態になっており、冷媒回路 10 全体として、過充填になるおそれがある。また、一部の室内熱交換器の状態量に基づいて判定すると、冷媒が溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が溜まったものと判定された時点では、冷媒が溜まりにくい室内熱交換器に冷媒がほとんど溜まっておらず、冷媒回路 10 全体として、充填不足になるおそれがある。

【0093】

このため、ステップ S T 2 2 においては、冷媒回路 10 全体として過充填になることを防ぐために、ステップ S T 2 1 の暖房冷媒充填運転を行いつつ冷媒回路 10 に冷媒を充填している際に、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器 52 a、52 b のいずれかに冷媒が溜まっているものの、冷媒回路 10 全体としては充填不足の状態になっていることを意味する暖房冷媒充填運転完了条件を満たすかどうかを判定するようにしている。すなわち、冷媒回路 10 のうち複数の室内熱交換器 52 a、52 b のいずれかの液側端から液冷媒連絡管 6 を介して室外ユニット 2 に至るまでの間の部分が液状態の冷媒で満たす場合には、暖房冷媒充填運転完了条件を満たすものとしているのである。そして、ここでは、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器 52 a、52 b に冷媒が溜まってくると、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が大きくなることを利用して、複数の室内熱交換器 52 a、52 b のいずれかにおける冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が所定の閾過冷却度 $SCr a t$ 、 $SCr b t$ 以上に達した場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものと判定するようにしている。これにより、ステップ S T 2 2 において、冷媒の放熱器として機能する複数の室内熱交換器 52 a、52 b のいずれかにおける冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が閾過冷却度 $SCr a t$ 、 $SCr b t$ に達していない場合には、暖房冷媒充填完了条件を満たしていないものと判定され、ステップ S T 2 2 の処理が繰り返されることになる。そして、ステップ S T 2 2 において、冷媒の放熱器として機能する複数の室内熱交換器 52 a、52 b のいずれかにおける冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が閾過冷却度 $SCr a t$ 、 $SCr b t$ に達している、すなわち、暖房冷媒充填完了条件を満たしているものと判定された後に、暖房冷媒充填運転を終了するのである。

【0094】

－ステップ S T 2 3－

ステップ S T 2 2 の暖房冷媒充填完了条件を満たすまでステップ S T 2 1 の暖房冷媒充填運転を行った後、次に、ステップ S T 2 3 において、第 1 冷媒充填運転におけるステップ S T 1 1 と同様の冷房冷媒充填運転に切り換えられる。冷房冷媒充填運転の具体的な内容は、ステップ S T 1 1 の冷房冷媒充填運転と同様であるため、ここでは説明を省略する。これにより、暖房冷媒充填完了条件を満たした時点で充填不足の状態になっている冷媒回路 10 に対して、さらに冷媒が充填されることになる。

【0095】

－ステップ S T 2 4－

ステップ S T 2 3 の冷房冷媒充填運転を行いつつ、冷媒回路 10 に冷媒を充填すると、冷媒回路 10 内の冷媒量がさらに増加し、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 に冷媒が溜まることになる。そして、規定量の冷媒が冷媒回路 10 に充填された状態になると、第 1 冷媒充填運転におけるステップ S T 1 2 と同様に、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 における冷媒の過冷却度 SCo （又は過冷却度 SCo と等価な状態量）が、規定量の冷媒が冷媒回路 10 に充填されていることを意味する冷媒充填完了規定値 Qt に達することになる。

【0096】

このため、ステップ S T 2 4 においては、第 1 冷媒充填運転におけるステップ S T 1 2

と同様に、ステップ S T 2 3 の冷房冷媒充填運転を行いつつ冷媒回路 1 0 に冷媒を充填している際に、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 における冷媒の過冷却度 S C o (又は過冷却度 S C o と等価な状態量) の変化を利用して、規定量の冷媒が冷媒回路 1 0 に充填された状態になることを意味する冷媒充填完了条件を満たすかどうかを判定するようにしている。これにより、冷媒回路 1 0 に充填された冷媒が規定量に達していないときは、ステップ S T 2 4 において、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 における冷媒の過冷却度 S C o (又は過冷却度 S C o と等価な状態量) が冷媒充填完了規定値 Q_t に達していない、すなわち、冷媒充填完了条件を満たしていないものと判定され、ステップ S T 2 3 の処理が繰り返されることになる。そして、ステップ S T 2 4 において、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 における冷媒の過冷却度 S C o (又は過冷却度 S C o と等価な状態量) が冷媒充填完了規定値 Q_t に達している、すなわち、冷媒充填完了条件を満たしているものと判定された後に、冷媒ポンベ 9 0 等からの冷媒の充填を終了するのである。

10

【0097】

(4) 空気調和装置の冷媒充填運転の特徴

空気調和装置 1 の冷媒充填運転には、以下のような特徴がある。

【0098】

< A >

ここでは、上記の第 2 冷媒充填運転において、冷媒回路 1 0 に冷媒を充填する際に、まず、暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行うようにしているため (ステップ S T 2 1 ~ S T 2 2 参照)、冷房冷媒充填運転のみを行う場合に比べて、室内温度が低下することを避けることができる。しかも、ここでは、暖房冷媒充填完了条件を満たした後に、冷房冷媒充填運転に切り換えて、規定量の冷媒が冷媒回路 1 0 に充填される冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行うようにしているため (ステップ S T 2 2 ~ S T 2 4 参照)、暖房冷媒充填運転のみを行う場合に比べて、室内熱交換器 5 2 a、5 2 b ごとの冷媒の溜まりやすさの違いの影響を小さくして、冷媒回路 1 0 全体としての過充填や充填不足を防ぐことができる。

20

【0099】

このように、ここでは、上記のように、暖房冷媒充填運転及び冷房冷媒充填運転を組み合わせる行うことによって、室外温度が低い場合であっても、室内温度を過度に低下させることなく、かつ、適切に規定量の冷媒を冷媒回路 1 0 に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

30

【0100】

< B >

ここでは、上記の第 2 冷媒充填運転において、冷媒回路 1 0 のうち複数の室内熱交換器 5 2 a、5 2 b のいずれかの液側端から液冷媒連絡管 6 を介して室外ユニット 2 に至るまでの間の部分が液状態の冷媒で満たされているものと判定できる場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとしている (ステップ S T 2 2 参照)。このため、暖房冷媒充填運転の開始後に暖房冷媒充填完了条件に達することは、一部の冷媒の溜まりやすい室内熱交換器に冷媒が溜まっており、かつ、その下流側の液冷媒連絡管 6 にも冷媒が溜まっている状態になることを意味する。すなわち、ここでは、暖房冷媒充填完了条件を満たすまで暖房冷媒充填運転を行うことによって、過充填になることを防ぎつつ、一部の室内熱交換器に冷媒が溜まり、かつ、液冷媒連絡管 6 にも冷媒が溜まっている状態にすることができることになる。

40

【0101】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、冷媒回路 1 0 全体として充填不足ではあるものの、規定量に近い量の冷媒が充填されている状態を作り出すことができ、暖房冷媒充填運転の後に行う冷房冷媒充填運転の運転時間を短縮して、室内温度の低下をさらに抑えることができる。

【0102】

50

< C >

上記の第2冷媒充填運転において、室内熱交換器52a、52bに冷媒が溜まってくると、室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過冷却度 $SCra$ 、 $SCrb$ が大きくなるため、室内熱交換器52a、52bに冷媒が溜まっているかどうかを検知することができる。そこで、ここでは、上記の第2冷媒充填運転において、暖房冷媒充填完了条件を満たすかどうかを室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過冷却度 $SCra$ 、 $SCrb$ が閾過冷却度 $SCrat$ 、 $SCrbt$ 以上に達するかどうかによって判定するようにしている（ステップST22参照）。

【0103】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、室内熱交換器52a、52bに冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

10

【0104】

< D >

上記の第2冷媒充填運転は、室外温度が低く室内温度の低下を避けたい場合に適しているが、室外温度が低い場合には、室内温度の低下を避けなくてもよい場合、冷媒回路10に冷媒を充填する際に、第2冷媒充填運転の冷房冷媒充填運転（ステップST23参照）のみを行うことが許容される。そこで、ここでは、上記の第1冷媒充填運転のように、冷媒回路10に冷媒を充填する際に、暖房冷媒充填運転（ステップST21参照）を行うことなく、冷房冷媒充填運転を開始して、冷媒充填完了条件を満たすまで冷房冷媒充填運転を行うことも可能にしている（ステップST11～ST12参照）。

20

【0105】

これにより、ここでは、上記のように、冷房冷媒充填運転のみも行えるようにすることによって、室外温度が低い場合にも、適切に規定量の冷媒を冷媒回路10に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

【0106】

(5) 変形例

< 変形例1 >

上記実施形態では、室内熱交換器52a、52bのいずれかにおける冷媒の過冷却度 $SCra$ 、 $SCrb$ が閾過冷却度 $SCrat$ 、 $SCrbt$ 以上に達した場合に、第2冷媒充填運転におけるステップST22の暖房冷媒充填完了条件を満たすものとしている。

30

【0107】

しかし、これに限定されるものではなく、複数の室内熱交換器52a、52bのいずれかにおける冷媒の温度 $Trla$ 、 $Trlb$ と液冷媒連絡管6を流れる冷媒の温度 Tlp との温度差 ΔTlp が所定の閾液温度差 $\Delta Tlpt$ 以下に達した場合に、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとしてもよい。すなわち、液冷媒連絡管6に冷媒が溜まってくると、室外ユニット2寄りの部分における冷媒の温度が液冷媒連絡管6の室内ユニット5a、5b寄りの部分における冷媒の温度に近づくため、液冷媒連絡管6に冷媒が溜まっているかどうかを検知できるのである。

【0108】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、液冷媒連絡管6に冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

40

【0109】

< 変形例2 >

上記実施形態では、室内熱交換器52a、52bにおける冷媒の過冷却度 $SCra$ 、 $SCrb$ が閾過冷却度 $SCrat$ 、 $SCrbt$ 以上に達した場合に、第2冷媒充填運転におけるステップST22の暖房冷媒充填完了条件を満たすものとしている。

【0110】

しかし、これに限定されるものではなく、複数の室内膨張弁51a、51bのいずれかの開度 $MVra$ 、 $MVrb$ が所定の閾弁開度 $MVrat$ 、 $MVrbt$ 以上に達した場合に

50

、暖房冷媒充填完了条件を満たすものとしてもよい。すなわち、室内熱交換器 52 a、52 b に冷媒が溜まってくると、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が大きくなる。このとき、上記実施形態のように、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ を目標過冷却度 $SCr a s$ 、 $SCr b s$ に近づけるように室内膨張弁 51 a、51 b の開度 $MV r a$ 、 $MV r b$ を制御していると、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ が大きくなるにつれて室内膨張弁 51 a、51 b の開度 $MV r a$ 、 $MV r b$ が大きくなるため、室内熱交換器 52 a、52 b に冷媒が溜まっているかどうかを検知できるのである。

【0111】

これにより、ここでは、上記のような暖房冷媒充填完了条件を採用することによって、室内熱交換器 52 a、52 b に冷媒が溜まっているかどうかを確実に判定することができる。

10

【0112】

<変形例 3>

上記実施形態及び変形例 1、2 では、ステップ $ST 2 2$ の暖房冷媒充填完了条件として、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の過冷却度 $SCr a$ 、 $SCr b$ を用いた条件、室内熱交換器 52 a、52 b における冷媒の温度 $Tr l a$ 、 $Tr l b$ と液冷媒連絡管 6 を流れる冷媒の温度 $T l p$ との温度差 $\Delta T l p$ を用いた条件、及び、室内膨張弁 51 a、51 b の開度 $MV r a$ 、 $MV r b$ を用いた条件を、単独で採用している。

【0113】

しかし、これらに限定されるものではなく、これら 3 つの条件を適宜組み合わせ、暖房冷媒充填完了条件としてもよい。例えば、3 つの条件のいずれか 1 つ又は 2 つを満たす場合に暖房冷媒充填完了条件を満たすものと判定することができる。

20

【0114】

<変形例 4>

上記実施形態及び変形例 1～3 では、冷媒回路 10 に冷媒を充填する際に、冷媒充填の作業者が、第 1 冷媒充填運転（ステップ $ST 1 1 \sim ST 1 2$ 参照）と第 2 冷媒充填運転（ステップ $ST 2 1 \sim ST 2 4$ 参照）のいずれを行うか（すなわち、ステップ $ST 2 1$ の暖房冷媒充填運転を行うかどうか）を選択するようになっている。

【0115】

しかし、これに限定されるものではなく、制御部 8 が、室外温度又は室内温度に応じて、冷媒回路 10 に冷媒を充填する際に、第 1 冷媒充填運転と第 2 冷媒充填運転のいずれを行うか（すなわち、暖房冷媒充填運転を行うかどうか）を選択するようにしてもよい。例えば、室外温度として室外空気センサ 46 によって検出される室外空気の温度 $To a$ を使用し、室内温度として室内空気センサ 59 a、59 b によって検出される室内空気の温度 $Tr a a$ 、 $Tr b a$ を使用して、これらの温度のいずれか又はすべてが所定の閾温度以下である場合には、図 6 に示されるステップ $ST 1$ の冷媒充填運転選択条件を満たすものと判定することができる。すなわち、ステップ $ST 1$ の冷媒充填運転選択条件を満たす場合には、ステップ $ST 2 1 \sim ST 2 4$ の第 2 冷媒充填運転を選択して行い、ステップ $ST 1$ の冷媒充填運転選択条件を満たさない場合には、ステップ $ST 1 1 \sim ST 1 2$ の第 1 冷媒充填運転を選択して行うようにするのである。

30

40

【0116】

これにより、ここでは、上記のように、室外温度又は室内温度に応じて暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択することによって、暖房冷媒充填運転及び冷房冷媒充填運転を組み合わせる冷媒充填運転と、冷房冷媒充填運転のみを行う冷媒充填運転と、適切に使い分けることができる。

【産業上の利用可能性】

【0117】

本発明は、室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、が液冷媒連絡管及びガス冷媒連絡管を介して接続されることによって構成され

50

た冷媒回路を備えた空気調和装置に対して、広く適用可能である。

【符号の説明】

【0118】

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 空気調和装置 |
| 2 | 室外ユニット |
| 5a、5b | 室内ユニット |
| 6 | 液冷媒連絡管 |
| 7 | ガス冷媒連絡管 |
| 8 | 制御部 |
| 10 | 冷媒回路 |
| 24 | 室外熱交換器 |
| 51a、51b | 室内膨張弁 |
| 52a、52b | 室内熱交換器 |

【先行技術文献】

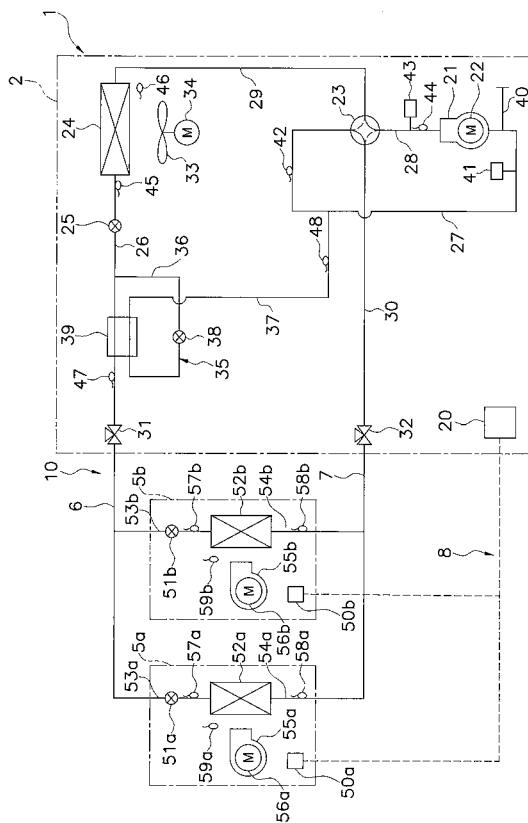
【特許文献】

【0119】

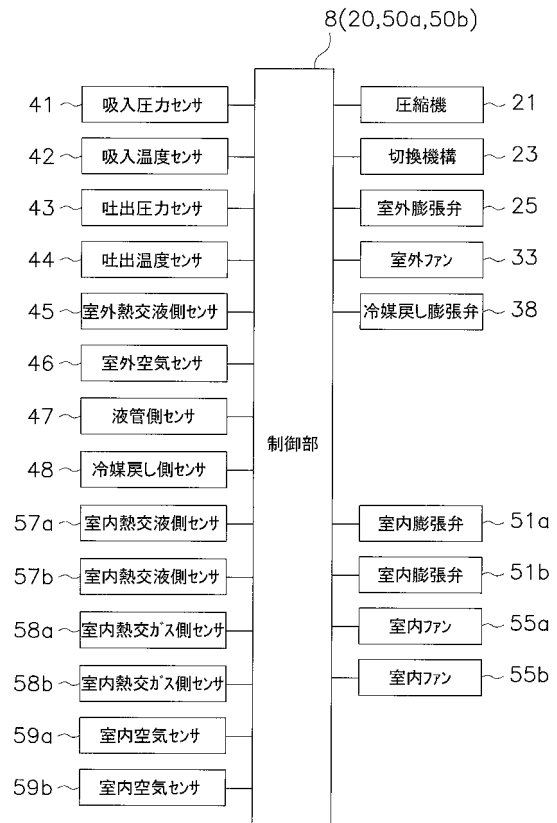
【特許文献1】特開2011-85390号公報

10

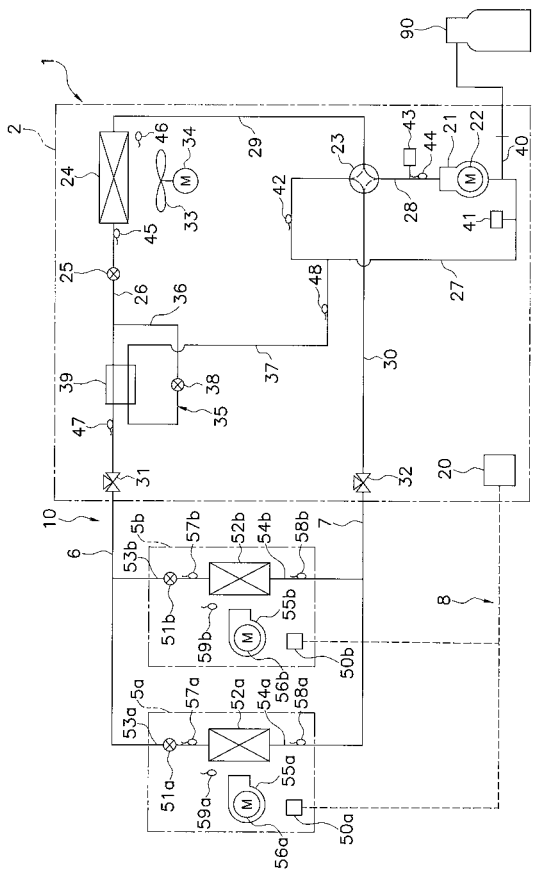
【図1】



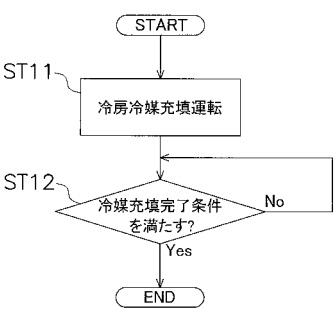
【図2】



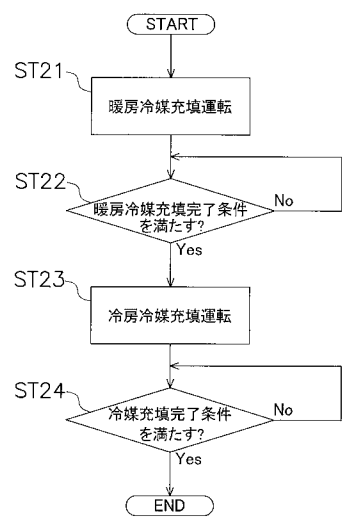
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

