(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 6 月 29 日(29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/110816 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 45/00 (2006.01) *F25B 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087966

(22) 国際出願日: 2016 年 12 月 20 日(20.12.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-250317 2015 年 12 月 22 日(22.12.2015) JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 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 Osaka (JP).

(72) 発明者: 大浦　竜太(OHURA, Ryuuta). 南　淳哉(MINAMI, Junya).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル Osaka (JP).

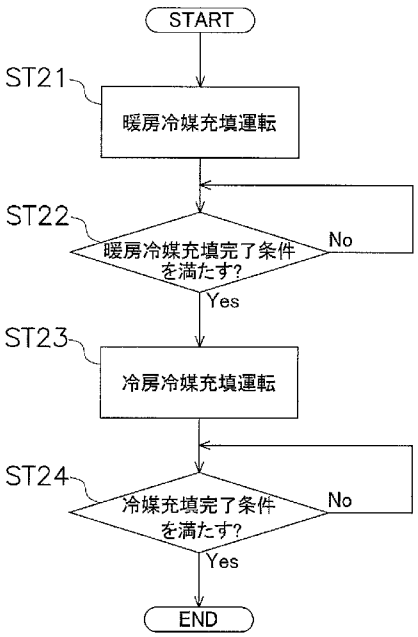
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称 : 空気調和装置



ST21 Heating refrigerant filling operation
ST22 Heating refrigerant filling completion condition satisfied?
ST23 Cooling refrigerant filling operation
ST24 Refrigerant filling completion condition satisfied?

(57) **Abstract**: A control unit (8) starts a heating refrigerant filling operation performed having a refrigerant circuit (10) set to a heating cycle state when filling the refrigerant circuit (10) with a refrigerant, and performs the heating refrigerant filling operation until a prescribed heating refrigerant filling completion condition is satisfied. Thereafter, the control unit (8) switches to a cooling refrigerant filling operation performed having the refrigerant circuit (10) set to a cooling cycle state, and performs the cooling refrigerant filling operation until a refrigerant filling completion condition is satisfied in which a specified amount of the refrigerant is filled in the refrigerant circuit(10).

(57) 要約: 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。

WO 2017/110816 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、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。

発明の概要

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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] 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。

[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] 室外温度が低くない場合には、室内温度の低下を避けなくてもよいため、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。

[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、室外温度が低くない場合にも、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] 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。

図面の簡単な説明

[0027] [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。

[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

[0028] 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。

[0029] （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。

[0030] ＜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。

[0031] 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。

[0032] 室内ユニット５ａは、主として、室内膨張弁５１ａと、室内熱交換器５２ａと、を有している。また、室内ユニット５ａは、室内熱交換器５２ａの液側端と液冷媒連絡管６とを接続する室内液冷媒管５３ａと、室内熱交換器５２ａ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５４ａと、を有している。

[0033] 室内膨張弁５１ａは、室内熱交換器５２ａ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５３ａに設けられている。

[0034] 室内熱交換器５２ａ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５２ａは、その液側端が室内液冷媒管５３ａに接続されており、ガス側端が室内ガス冷媒管５４ａに接続されている。ここで、室内ユニット５ａは、室内ユニット５ａ内に室内空気を吸入して、室内熱交換器５２ａ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５５ａを有している。すなわち、室内ユニット５ａは、室内熱交換器５２ａ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５２ａに供給するファンとして、室内ファン５５ａを有している。室内ファン５５ａは、室内ファンモータ５６ａによって駆動される。

[0035] 室内ユニット５ａ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５ａには、室内熱交換器５２ａの液側端における冷媒の温度Ｔｒｌａを検出する室内熱交液側センサ５７ａと、室内熱交換器５２ａのガス側端における冷媒の温度Ｔｒｇａを検出する室内熱交ガス側センサ５８ａと、室内ユニット５ａ内に吸入される室内空気の温度Ｔｒａａを検出する室内空気センサ５９ａと、が設けられている。

[0036] 室内ユニット５ａは、室内ユニット５ａを構成する各部の動作を制御する室内側制御部５０ａを有している。そして、室内側制御部５０ａは、室内ユニット５ａ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５ａ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５０ａに含まれるものとする。

[0037] ＜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５ａ、５ｂに接続されており、冷媒回路１０の一部を構成している。

[0038] 次に、室外ユニット２の構成について説明する。

[0039] 室外ユニット２は、主として、圧縮機２１と、切換機構２３と、室外熱交

換器２４と、室外膨張弁２５と、を有している。また、室外ユニット２は、室外熱交換器２４の液側端と液冷媒連絡管６とを接続する室外液冷媒管２６と、切換機構２３と圧縮機２１の吸入側とを接続する吸入管２７と、圧縮機２１の吐出側と切換機構２３とを接続する吐出管２８と、切換機構２３と室外熱交換器２４のガス側端とを接続する第１室外ガス冷媒管２９と、ガス冷媒連絡管７と切換機構２３とを接続する第２室外ガス冷媒管３０と、を有している。室外液冷媒管２６の液冷媒連絡管６との接続部には、液側閉鎖弁３１が設けられており、第２室外ガス冷媒管３０のガス冷媒連絡管７との接続部には、ガス側閉鎖弁３２が設けられている。液側閉鎖弁３１及びガス側閉鎖弁３２は、手動で開閉される弁である。

[0040] 圧縮機２１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２１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２２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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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Ｐｓを検出する吸入圧力センサ４１と、圧縮機２１の吸入温度Ｔｓを検出する吸入温度センサ４２と、圧縮機２１の吐出圧力Ｐｄを検出する吐出圧力センサ４３と、圧縮機２１の吐出温度Ｔｄ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Ｔｏｌ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Ｔｏａ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ＴＩｐ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Ｔｏｒを検出する冷媒戻し側センサ４８が設けられている。

[0048] 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。

[0049] ＜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。

[0050] ＜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。

[0051] 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５ａ、５ｂを構成する機器を制御するようになっている。

[0052] （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５ａ、５ｂの運転負荷に応じて室外ユニット２及び室内ユニット５ａ、５ｂ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。

[0053] 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５ａ、５ｂを構成する機器の制御は、制御部８によって行われる。

[0054] ＜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。

[0055] 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５５ａ、５５ｂが起動し、また、膨張弁２５、３８、５１ａ、５１ｂ等が所定の動作を行う。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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５ａ、５ｂ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。

[0059] 室内ユニット５ａ、５ｂに送られた高圧の液冷媒は、室内膨張弁５１ａ、５１ｂ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５２ａ、５２ｂに送られる。

[0060] 室内熱交換器５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂにおいて、室内ファン５５ａ、５５ｂ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５ａ、５ｂから室外ユニット２に送られる。

[0061] 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３２及び切換機構２３を通じて、再び、圧縮機２１に吸入される。

[0062] ＜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。

[0063] 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１０が暖房サイクル状態（図１の切換機構２３の破線で示された状態）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５５ａ、５５ｂが起動し、また、膨張弁２５、３８、５１ａ、５１ｂ等が所定の動作を行う。

[0064] 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、ガス側閉鎖弁３２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５ａ、５ｂに送られる。

[0065] 室内ユニット５ａ、５ｂに送られた高圧のガス冷媒は、室内熱交換器５２ａ、５２ｂに送られる。

[0066] 室内熱交換器５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂにおいて、室内ファン５５ａ、５５ｂ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５１ａ、５１ｂ及び液冷媒連絡管６を通じて、室内ユニット５ａ、５ｂから室外ユニット２に送られる。

[0067] 室外ユニット２に送られた冷媒は、液側閉鎖弁３１及び冷媒冷却器３９を通じて、室外膨張弁２５に送られ、室外膨張弁２５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２４に送られる。

[0068] 室外熱交換器２４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２３を通じて、再び、圧縮機２１に吸入される。

[0069] （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１０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１０のサービスポート４０に冷媒ボンベ９０を接続して、規定量になるまで冷媒を冷媒回路１０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１０に冷媒を充填するものであってもよい。

[0070] 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５ａ、５ｂを構成する機器の制御は、制御部８によって行われる。

[0071] ＜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。

[0072] 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内に充満させておく。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内に充満させておく。

[0073] 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。

[0074] －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。

[0075] しかも、ここでは、冷媒回路１０における低圧Ｐｅ（蒸発温度Ｔｅ）が目標低圧Ｐｅｓ（目標蒸発温度Ｔｅｓ）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Ｐｅ（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Ｐｓ（吸入圧力Ｐｓ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Ｐｅ（蒸発温度Ｔｅ）及び高圧Ｐｃ（凝縮温度Ｔｃ）を安定させるようにしている。

[0076] 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ＳＨｒａ、ＳＨｒｂが目標過熱度ＳＨｒａｓ、ＳＨｒｂｓ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ＳＨｒａ、ＳＨｒｂとしては、室内熱交ガス側センサ５８ａ、５８ｂによって検出される室内熱交換器５２ａ、５２ｂのガス側端における冷媒の温度Ｔｒｇａ、Ｔｒｇｂから冷媒回路１０における蒸発温度Ｔｅ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Ｔｅ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Ｐｓを冷媒の飽和温度に換算したもの、又は、室外熱交液側センサ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Ｔｒｌａ、Ｔｒｌｂ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。

[0077] 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Ｔｌｐが目標液管温度Ｔｌｐｓ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Ｔｌｐ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。

[0078] 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。

[0079] －ステップＳＴ１２－

ステップＳＴ１１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。

[0080] このため、ステップＳＴ１２においては、ステップＳＴ１１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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏ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ＳＣｏとしては、冷媒回路１０における凝縮温度Ｔｃから室外熱交液側センサ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Ｔｏｌ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Ｔｃ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Ｐｄ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ＳＴ１２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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏと等価な状態量）が冷媒充填完了規定値Ｑｔ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ＳＴ１２の処理が繰り返されることになる。そして、ステップＳＴ１２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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏと等価な状態量）が冷媒充填完了規定値Ｑｔ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、冷媒ボンベ９０等からの冷媒の充填を終了するのである。

[0081] 尚、過冷却度ＳＣｏと等価な状態量及び冷媒充填完了規定値Ｑｔとしては、過冷却度ＳＣｏ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ＳＣｏや他の温度・圧力等の状態量に基づいて冷媒回路１０内の冷媒量を算出して、これを過冷却度ＳＣｏ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Ｑｔとしてもよい。

[0082] ＜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。

[0083] 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内に充満させておく。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内に充満させておく。

[0084] 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ＳＴ２１～ＳＴ２４の処理が行われる。

[0085] －ステップＳＴ２１－

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ＳＴ２１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１０が暖房サイクル状態（図３の切換機構２３の破線で示された状態）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、第２室外ガス冷媒管３０、ガス側閉鎖弁３２、ガス冷媒連絡管７及び室内ガス冷媒管５４ａ、５４ｂを通じて室内熱交換器５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂ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１０のうち室内熱交換器５２ａ、５２ｂの液側端から室内液冷媒管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のうち室外膨張弁２５から室外熱交換器２４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２４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。

[0086] しかも、ここでは、冷媒回路１０における高圧Ｐｃ（凝縮温度Ｔｃ）が目標高圧Ｐｃｓ（目標凝縮温度Ｔｃｓ）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Ｐｃ（凝縮温度Ｔｃ）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Ｐｄ（吐出圧力Ｐｄ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Ｐｅ（蒸発温度Ｔｅ）及び高圧Ｐｃ（凝縮温度Ｔｃ）を安定させるようにしている。

[0087] 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ＳＨｏが目標過熱度ＳＨｏｓ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ＳＨｏ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Ｔｓから冷媒回路１０における蒸発温度Ｔｅ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Ｔｅ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Ｐｓ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。

[0088] 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ＳＣｒａ、ＳＣｒｂが目標過冷却度ＳＣｒａｓ

、ＳＣｒｂｓ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ＳＣｒａ、ＳＣｒｂとしては、冷媒回路１０における凝縮温度Ｔｃから室内熱交液側センサ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Ｔｒｌａ、Ｔｒｌｂ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Ｔｃ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Ｐｄ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。

[0089] 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。

[0090] －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。

[0091] 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と、室内

熱交換器５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂ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。

[0092] このため、ステップＳＴ２２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５２ａ、５２ｂ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５２ａ、５２ｂ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が大きくなることを利用して、複数の室内熱交換器５２ａ、５２ｂのいずれかにおける冷媒の過冷却度ＳＣｒａ、ＳＣｒｂが所定の閾過冷却度ＳＣｒａｔ、ＳＣｒｂｔ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ＳＴ２２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ＳＴ２２の処理が繰り返されることになる。そして、ステップＳＴ２２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。

[0093] －ステップＳＴ２３－

ステップＳＴ２２の暖房冷媒充填完了条件を満たすまでステップＳＴ２１の暖房冷媒充填運転を行った後、次に、ステップＳＴ２３において、第１冷媒充填運転におけるステップＳＴ１１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ＳＴ１１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。

[0094] －ステップＳＴ２４－

ステップＳＴ２３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２４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ＳＴ１２と同様に、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。

[0095] このため、ステップＳＴ２４においては、第１冷媒充填運転におけるステップＳＴ１２と同様に、ステップＳＴ２３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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏ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ＳＴ２４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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏと等価な状態量）が冷媒充填完了規定値Ｑｔ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ＳＴ２３の処理が繰り返されることになる。そして、ステップＳＴ２４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ＳＣｏ（又は過冷却度ＳＣｏと等価な状態量）が冷媒充填完了規定値Ｑｔ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、冷媒ボンベ９０等からの冷媒の充填を終了するのである。

[0096] （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。

[0097] ＜Ａ＞

ここでは、上記の第２冷媒充填運転において、冷媒回路１０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ＳＴ２１～ＳＴ２２参照）、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ようにしているため（ステップＳＴ２２～ＳＴ２４参照）、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５２ａ、５２ｂ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１０全体としての過充填や充填不足を防ぐことができる。

[0098] 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１０に充填できる冷媒充填運転を可能にできる。

[0099] ＜Ｂ＞

ここでは、上記の第２冷媒充填運転において、冷媒回路１０のうち複数の室内熱交換器５２ａ、５２ｂ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ＳＴ２２参照）。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。

[0100] 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１０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。

[0101] ＜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）。

[0102] 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。

[0103] ＜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、室外温度が低くない場合には、室内温度の低下を避けなくてもよいため、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）。

[0104] 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、室外温度が低くない場合にも、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。

[0105] （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。

[0106] 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ΔＴｌｐｔ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。

[0107] 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。

[0108] ＜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。

[0109] 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、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。このとき、上記実施形態のように、室内熱交換器５２ａ、５２ｂにおける冷媒の過冷却度ＳＣｒａ、ＳＣｒｂを目標過冷却度ＳＣｒａｓ、ＳＣｒｂｓに近づけるように室内膨張弁５１ａ、５１ｂの開度ＭＶｒａ、ＭＶｒｂを制御していると、室内熱交換器５２ａ、５２ｂにおける冷媒の過冷却度ＳＣｒａ、ＳＣｒｂが大きくなるにつれて室内膨張弁５１ａ、５１ｂの開度ＭＶｒａ、ＭＶｒｂ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できるのである。

[0110] 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。

[0111] ＜変形例３＞

上記実施形態及び変形例１、２では、ステップＳＴ２２の暖房冷媒充填完了条件として、室内熱交換器５２ａ、５２ｂにおける冷媒の過冷却度ＳＣｒａ、ＳＣｒｂを用いた条件、室内熱交換器５２ａ、５２ｂ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を用いた条件、及び、室内膨張弁５１ａ、５１ｂの開度ＭＶｒａ、ＭＶｒｂを用いた条件を、単独で採用している。

[0112] 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て、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。

[0113] ＜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ＳＴ１１～ＳＴ１２参照）と第２冷媒充填運転（ステップＳＴ２１～ＳＴ２４参照）のいずれを行うか（すなわち、ステップＳＴ２１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。

[0114] 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Ｔｏａを使用し、室内温度として室内空気センサ５９ａ、５９ｂによって検出される室内空気の温度Ｔｒａａ、Ｔｒｂａ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ＳＴ１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ＳＴ１の冷媒充填運転選択条件を満たす場合には、ステップＳＴ２１～ＳＴ２４の第２冷媒充填運転を選択して行い、ステップＳＴ１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ＳＴ１１～ＳＴ１２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。

[0115] 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。

産業上の利用可能性

[0116] 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

[0117]

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

[0118] 特許文献1：特開２０１１－８５３９０号公報

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。

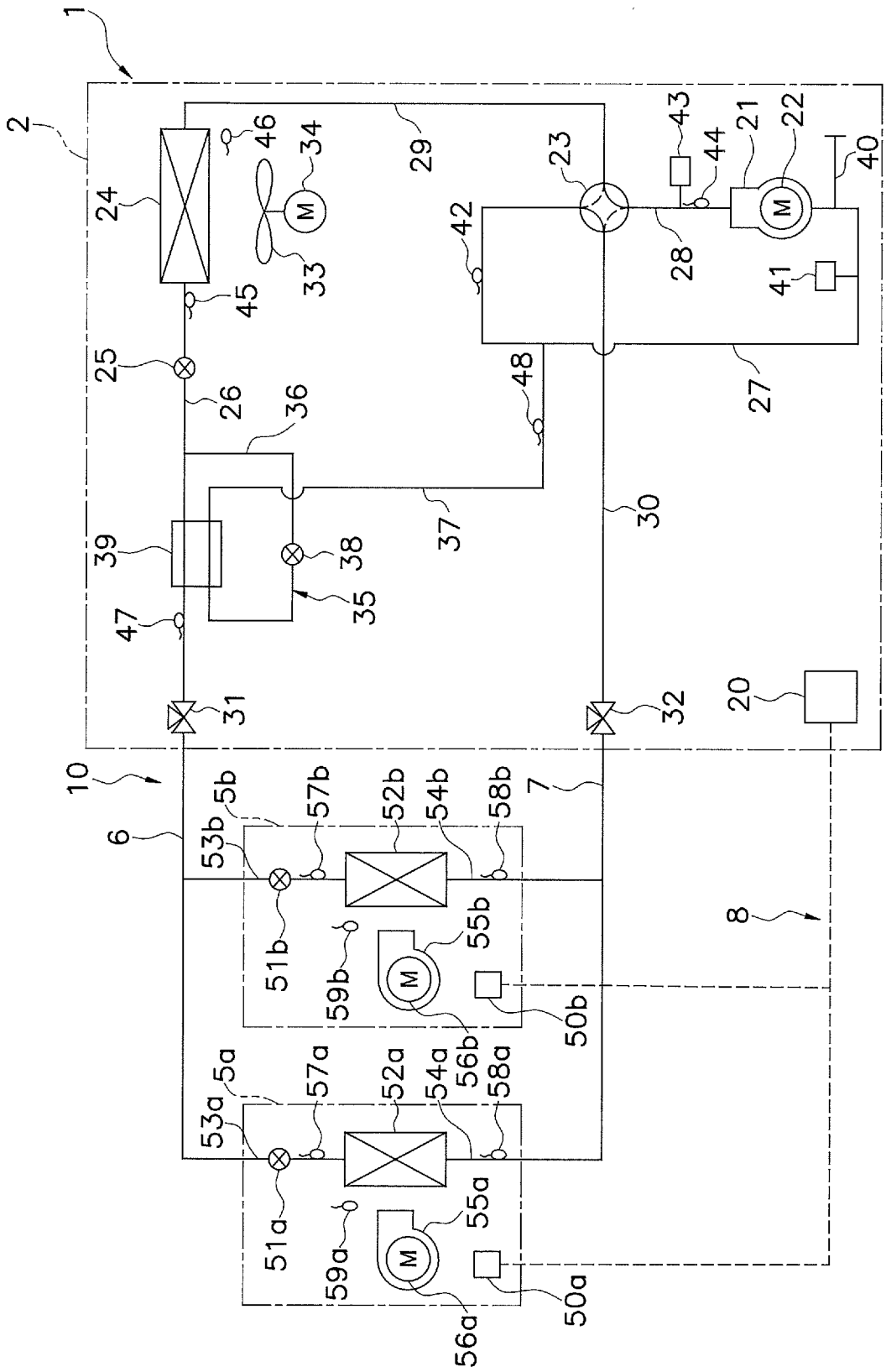
[請求項6] 前記制御部は、前記冷媒回路に前記冷媒を充填する際に、前記暖房冷媒充填運転を行うことなく、前記冷房冷媒充填運転を開始して、前記冷媒充填完了条件を満たすまで前記冷房冷媒充填運転を行うことが可能である、

請求項１～５のいずれか１項に記載の空気調和装置。

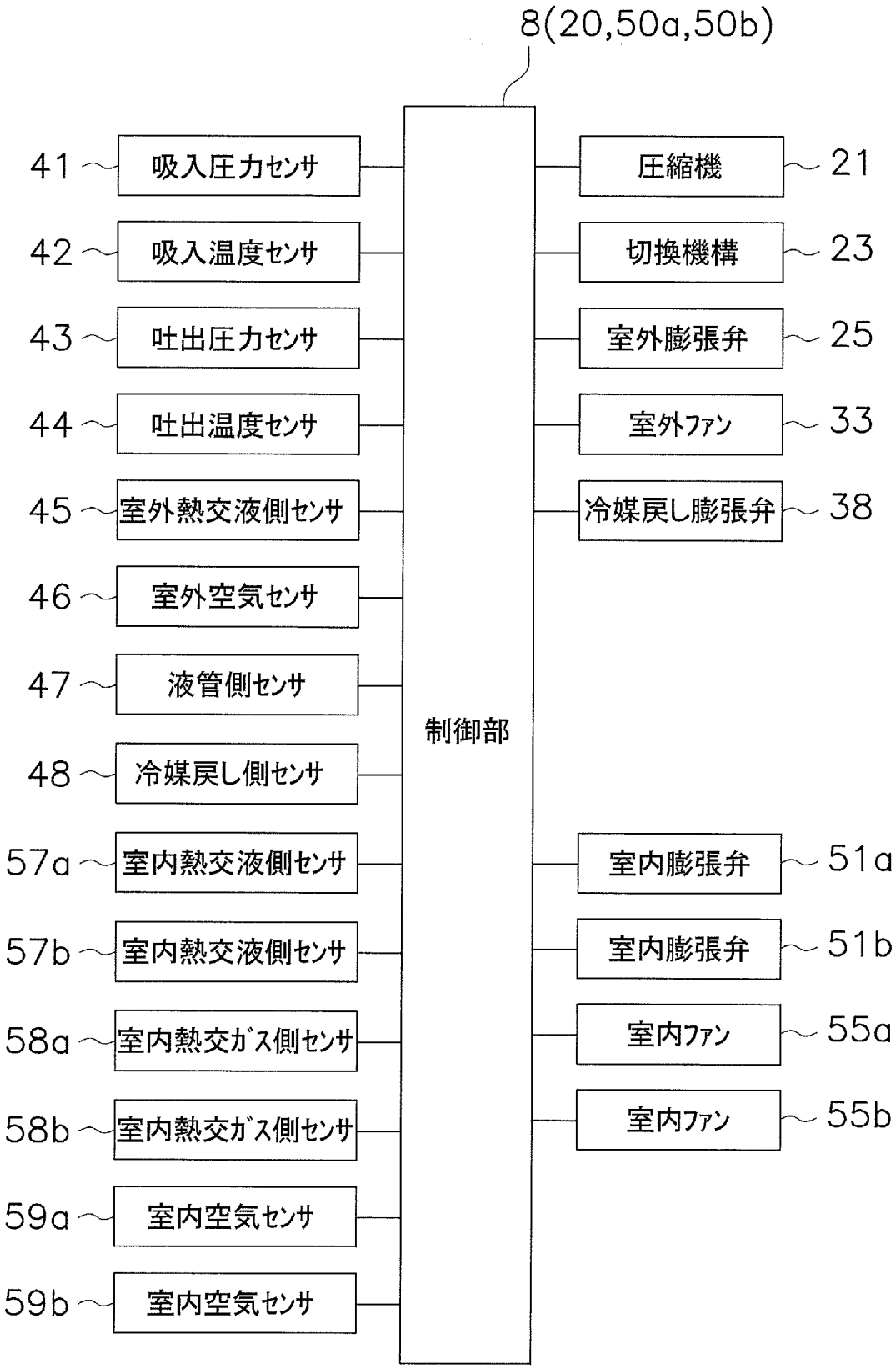
[請求項7] 前記制御部は、室外温度又は室内温度に応じて、前記冷媒回路に前記冷媒を充填する際に、前記暖房冷媒充填運転を行うかどうかを選択する、

請求項６に記載の空気調和装置。

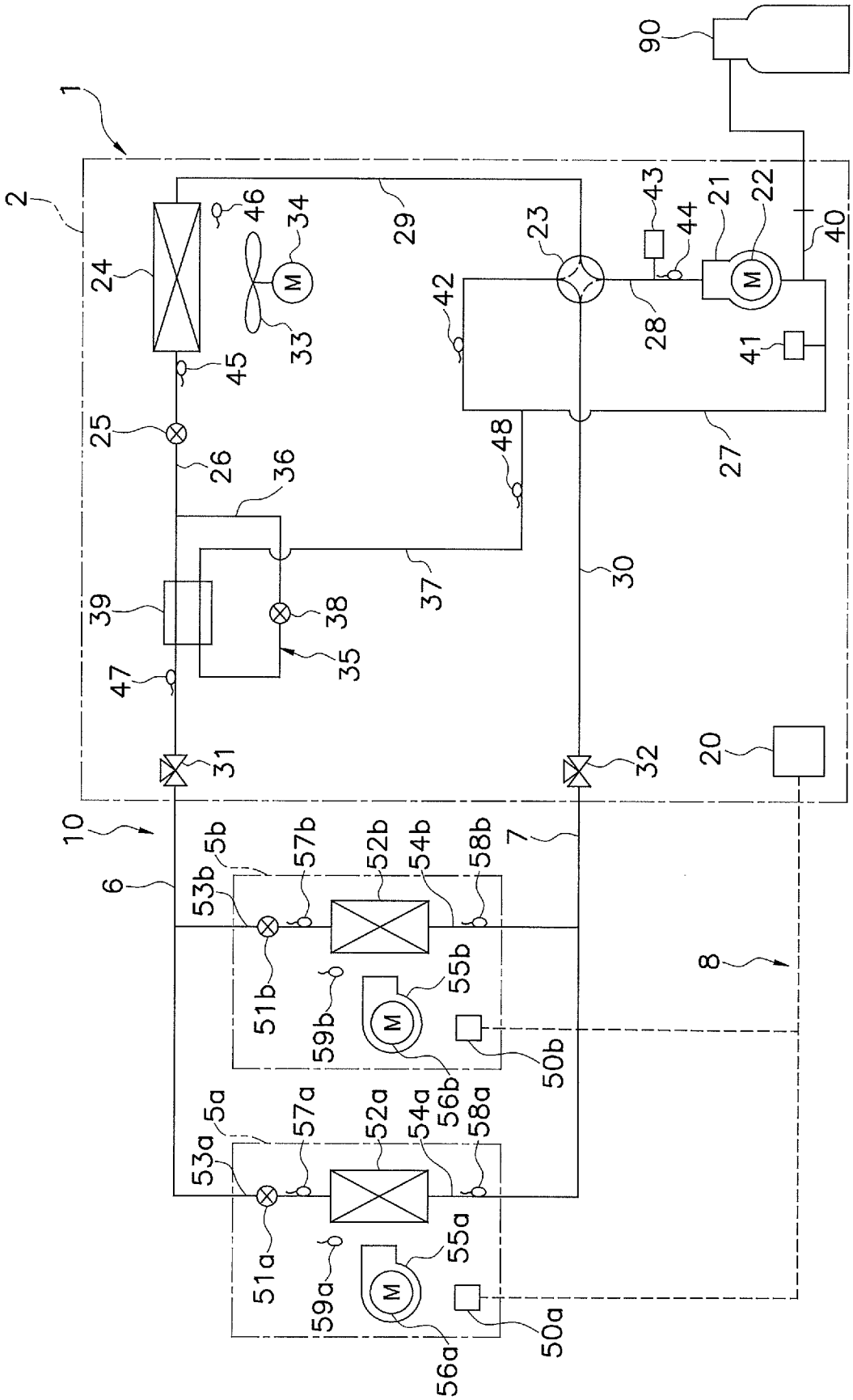
[図1]


1
2
24
46
34
M
33
45
29
23
43
44
21
22
40
42
28
41
25
26
36
48
27
39
38
37
30
35
47
31
32
20
10
5b
57b
52b
54b
58b
7
6
53b
51b
59b
55b
50b
8
5a
57a
52a
54a
56b
58a
53a
51a
59a
55a
50a
56a

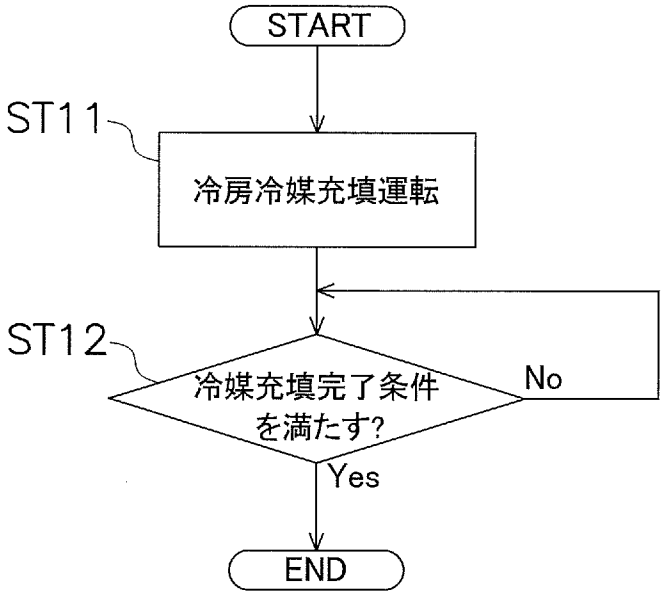
[図2]


8(20,50a,50b)
41
吸入圧力センサ
42
吸入温度センサ
43
吐出圧力センサ
44
吐出温度センサ
45
室外熱交液側センサ
46
室外空気センサ
47
液管側センサ
48
冷媒戻し側センサ
57a
室内熱交液側センサ
57b
室内熱交液側センサ
58a
室内熱交ガス側センサ
58b
室内熱交ガス側センサ
59a
室内空気センサ
59b
室内空気センサ
制御部
圧縮機
21
切換機構
23
室外膨張弁
25
室外ファン
33
冷媒戻し膨張弁
38
室内膨張弁
51a
室内膨張弁
51b
室内ファン
55a
室内ファン
55b

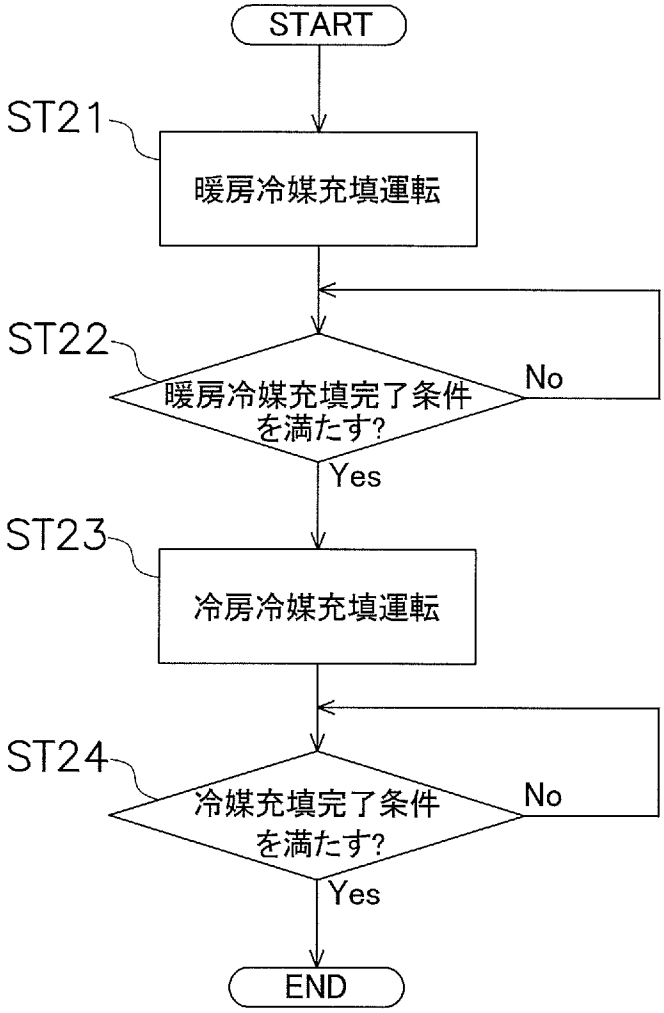
[図3]


90
1
2
24
46
34
33
45
29
23
43
44
21
22
40
42
28
41
25
26
36
48
27
39
38
37
30
35
47
31
32
20
10
6
5b
57b
52b
54b
58b
7
53b
51b
59b
55b
50b
8
5a
57a
52a
54a
56b
58a
53a
51a
59a
55a
50a
56a

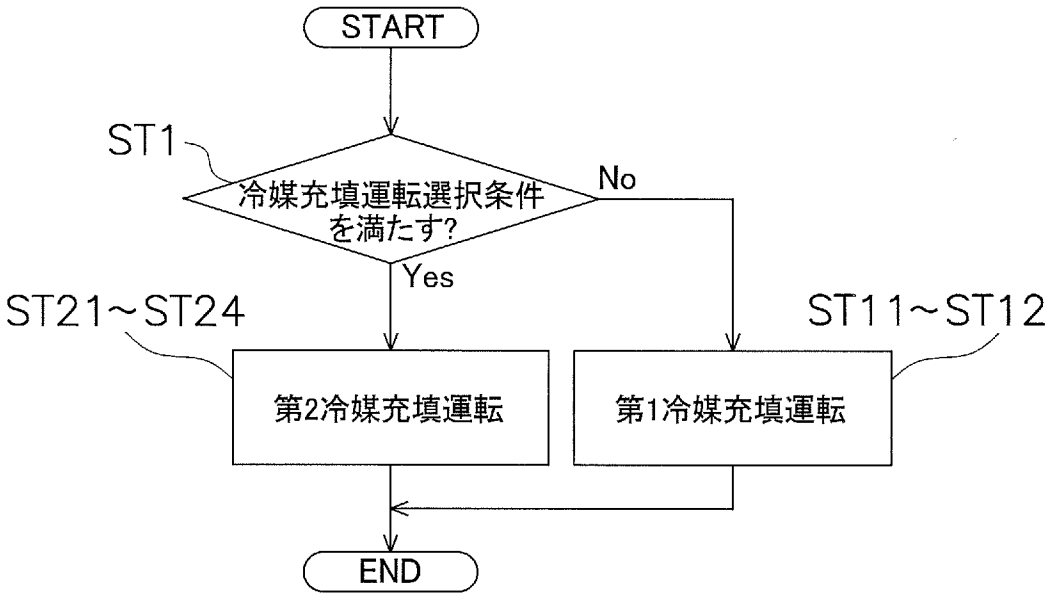
[図4]



[図5]


START
ST21
暖房冷媒充填運転
ST22
暖房冷媒充填完了条件を満たす?
No
Yes
ST23
冷房冷媒充填運転
ST24
冷媒充填完了条件を満たす?
No
Yes
END

[図6]


START
ST1
冷媒充填運転選択条件を満たす?
No
Yes
ST21~ST24
ST11~ST12
第2冷媒充填運転
第1冷媒充填運転
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B45/00(2006.01)i, *F25B13/00*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25B45/00, F25B13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-12958 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0051] to [0078]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2011-117619 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0110] to [0121]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-7
A	JP 2010-2109 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0026], [0030], [0041] (Family: none)	3,5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 February 2017 (27.02.17)	07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/0235675 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 1 to 5 & EP 2103889 A2 & CN 101539316 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８７９６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B45/00(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B45/00, F25B13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2011-12958 A（三菱電機株式会社）2011.01.20, 段落 0051-0078, 図 1,3（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2011-117619 A（三菱重工業株式会社）2011.06.16, 段落 0110-0121, 図 4,5（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2010-2109 A（三菱電機株式会社）2010.01.07, 段落 0026, 0030, 0041（ファミリーなし）	3,5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２７．０２．２０１７	０７．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　８９１６
鈴木　充
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2009/0235675 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2009.09.24, 段落[0041]-[0043],FIGS.1-5 & EP 2103889 A2 & CN 101539316 A	4