(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
2016 年 6 月 30 日(30.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/103725 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 13/00 (2006.01) *F24F 11/02* (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/006465

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 24 日(24.12.2015)

(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 2014-264025 2014 年 12 月 26 日(26.12.2014) 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: 中尾　拓哉(NAKAO, Takuya). 安尾　晃一(YASUO, Kouichi). 藤本　修二(FUJIMOTO, Shuuji). 陳　柯壁(CHEN, Kebi).

(74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目２番１号　新ダイビル２３階 Osaka (JP).

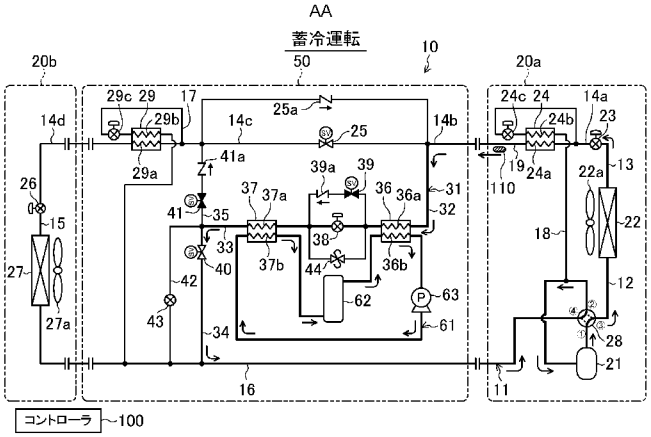
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), 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)）

(54) **Title**: HEAT-STORAGE-TYPE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称 : 蓄熱式空気調和機



100 Controller
AA Cold storage operation

(57) **Abstract**: Provided is a heat-storage-type air conditioner that performs cold storage, wherein a heat storage medium that is discharged from a heat storage tank (62) during a heat storage operation is heated by a preheating heat exchanger (36) to melt clathrate hydrate and then is supplied to a heat storage heat exchanger (37). The heat storage heat exchanger (37) cools the heat storage medium. A cooling medium circuit (11) supplies a cooling medium that has been condensed by an outdoor heat exchanger (22) to the preheating heat exchanger (36). An operation control unit (100) controls constituent components such as a first supercooling expansion valve (24c) so that the temperature of the cooling medium that flows into the preheating heat exchanger (36) becomes equal to or lower than a reference temperature. As a result, the temperature of the heat storage medium that flows into the heat storage tank can be reduced with certainty while suppressing clogging of the heat storage heat exchanger.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/103725 A1

蓄冷を行う蓄熱式空気調和機において、蓄熱運転中に蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体を予熱用熱交換器（36）で加熱し、包接水和物を融解させてから蓄熱用熱交換器（37）へ供給する。蓄熱用熱交換器（37）は、蓄熱媒体を冷却する。冷媒回路（11）は、室外熱交換器（22）で凝縮した冷媒を予熱用熱交換器（36）へ供給する。運転制御部（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が基準温度以下となるように、第１過冷却用膨張弁（24c）等の構成機器を制御する。その結果、蓄熱用熱交換器の閉塞を抑えつつ、蓄熱タンクへ流入する蓄熱媒体の温度を確実に低下させることが可能となる。

明　細　書

発明の名称 ： 蓄熱式空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、蓄熱用の蓄熱媒体を備えた蓄熱式空気調和機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、室内の冷房や暖房を行う空気調和機が知られている。特許文献１には、蓄熱媒体を用いた蓄熱式空気調和機が開示されている。この蓄熱式空気調和機は、圧縮機と室外熱交換器と室内熱交換器とが設けられた冷媒回路と、蓄熱媒体が循環する蓄熱回路とを備えている。また、蓄熱回路には、蓄熱媒体を貯留する蓄熱タンクと、蓄熱媒体を冷媒回路の冷媒と熱交換させる蓄熱用熱交換器とが設けられている。

[0003] この特許文献１の蓄熱式空気調和機では、蓄熱媒体として臭化テトラｎブチルアンモニウム（TBAB：Tetra Butyl Ammonium Bromide）の水溶液が用いられている。蓄熱媒体であるＴＢＡＢ水溶液は、その温度が所定温度（水和物生成温度）未満に至ると、微細な結晶である包接水和物が生成する。この包接水和物の生成反応は、発熱反応である。このため、蓄熱媒体を冷却して包接水和物を生成させると、冷媒回路の冷凍サイクルによって得られた冷熱が、包接水和物の潜熱として蓄えられる。

[0004] 特許文献１の蓄熱式空気調和機は、蓄熱回路を循環する蓄熱媒体を蓄熱用熱交換器において冷却する動作を、蓄冷動作として行う。この蓄冷動作では、蓄熱タンクから流出した蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器において冷却され、その後に蓄熱タンクへ送り返される。その結果、蓄熱タンクに包接水和物が溜まり、冷熱が包接水和物の潜熱として蓄熱タンクに蓄えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１４－１２９９０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、蓄熱タンクと蓄熱用熱交換器の間で蓄熱媒体を循環させて蓄冷を行う蓄熱式空気調和機では、蓄冷動作中に蓄熱用熱交換器内で包接水和物などの固体成分が生成し、この固体成分が蓄熱用熱交換器の流路を塞いでしまうおそれがある。

[0007] この問題点について説明する。蓄冷動作中に蓄熱タンク内の固体成分の量がある程度以上に達すると、蓄熱タンクから流出する蓄熱媒体に微細な固体成分が含まれた状態となる。この状態では、固体成分を含んだ蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器において冷却されるため、蓄熱用熱交換器の内部で新たな固体成分が生成し、この生成した固体成分によって蓄熱用熱交換器の流路が閉塞するおそれがある。そして、蓄熱用熱交換器の流路が固体成分で閉塞すると、蓄熱回路において蓄熱媒体を循環させられなくなり、蓄冷動作を継続できなくなる。

[0008] この問題の解決策としては、蓄熱タンクから蓄熱用熱交換器へ送られる蓄熱媒体を加熱し、その蓄熱媒体に含まれる固体成分を融解させることが考えられる。つまり、蓄熱タンクから流出した蓄熱媒体を予熱してから蓄熱用熱交換器へ送ることが考えられる。こうすれば、固体成分を含まない蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器へ供給されることとなり、蓄熱用熱交換器が固体成分によって閉塞する可能性を低減できる。

[0009] この蓄熱媒体の予熱を冷媒回路の冷媒との熱交換によって行うことが考えられる。しかし、その場合、蓄熱媒体の予熱に利用する冷媒の温度が高すぎると、予熱によって蓄熱媒体の温度が必要以上に上昇し、蓄熱用熱交換器から蓄熱タンクへ送り返される蓄熱媒体の温度を充分に下げられなくなるおそれがある。

[0010] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、蓄熱媒体を循環させて蓄冷を行う蓄熱式空気調和機において、蓄熱用熱交換器の閉塞が生じる可能性を抑えつつ、蓄熱用熱交換器から蓄熱タンクへ送り返される

蓄熱媒体の温度を確実に低下させることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示の第１の態様は、室外熱交換器（22）及び室内熱交換器（27）を有して冷凍サイクルを行う冷媒回路（11）と、蓄熱タンク（62）及び蓄熱用熱交換器（37）を有し、冷却されることによって固体成分が生成する蓄熱媒体を上記蓄熱タンク（62）と上記蓄熱用熱交換器（37）の間で循環させる蓄熱回路（61）とを備え、上記蓄熱用熱交換器（37）で上記蓄熱媒体を上記冷媒回路（11）の冷媒との熱交換によって該蓄熱媒体の水和物生成温度以下にまで冷却する蓄冷動作を行う蓄熱式空気調和機を対象とする。そして、上記蓄熱回路（61）における上記蓄熱タンク（62）の出口と上記蓄熱用熱交換器（37）の入口の間に設けられ、上記蓄冷動作中に上記蓄熱媒体を上記室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒との熱交換によって該蓄熱媒体の水和物生成温度よりも高温にまで加熱する予熱用熱交換器（36）と、上記蓄冷動作中に上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように上記蓄熱式空気調和機の構成機器を制御する運転制御部（100）とを備えるものである。

[0012] 第１の態様では、蓄熱回路（61）における蓄熱タンク（62）の出口と蓄熱用熱交換器（37）の入口の間に、予熱用熱交換器（36）が設けられる。蓄冷動作中において、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体は、予熱用熱交換器（36）において冷媒回路（11）の冷媒と熱交換し、その温度が蓄熱媒体の水和物生成温度よりも高くなる。このため、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体に含まれている固体成分は、予熱用熱交換器（36）において融解する。蓄冷動作中において、蓄熱用熱交換器（37）へは、予熱用熱交換器（36）において加熱された蓄熱媒体が流入する。このため、蓄熱用熱交換器（37）へ流入する蓄熱媒体に固体成分が含まれる可能性は、予熱用熱交換器（36）を設けない場合に比べて低くなる。蓄熱用熱交換器（37）へ流入した蓄熱媒体は、冷媒回路（11）の冷媒と熱交換して冷却され、その後に蓄熱タンク（62）へ送り返される。

[0013] 第１の態様の蓄熱式空気調和機（10）には、運転制御部（100）が設けられる。運転制御部（100）は、蓄冷動作中に予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように、蓄熱式空気調和機（10）の構成機器を制御する。このため、基準温度を適切な値に設定すれば、予熱用熱交換器（36）における加熱によって蓄熱媒体に含まれる固体成分が確実に融解すると共に、予熱用熱交換器（36）における蓄熱媒体の温度上昇が必要最小限に抑えられる。

[0014] 本開示の第２の態様は、上記第１の態様において、上記冷媒回路（11）には、上記蓄冷動作中に上記室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒を上記予熱用熱交換器（36）へ供給する主通路（19）と、該主通路（19）に接続する分岐通路（18）と、該分岐通路（18）に設けられた分岐側膨張弁（24c）と、上記主通路（19）を流れる冷媒を上記分岐側膨張弁（24c）において膨張した冷媒と熱交換させて冷却する冷却用熱交換器（24）とが設けられ、上記運転制御部（100）は、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記分岐側膨張弁（24c）の開度を、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するように構成されるものである。

[0015] 第２の態様において、分岐側膨張弁（24c）が開いた状態では、室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒が、主通路（19）と分岐通路（18）へ分かれて流入する。この状態において、冷却用熱交換器（24）では、主通路（19）を流れる冷媒と、分岐側膨張弁（24c）を通過する際に膨張した冷媒とが熱交換する。そして、冷却用熱交換器（24）では、分岐側膨張弁（24c）を通過する際に膨張した冷媒が主通路（19）を流れる冷媒から吸熱して蒸発し、その結果、主通路（19）を流れる冷媒の温度が低下する。主通路（19）を流れる冷媒は、冷却用熱交換器（24）を通過後に予熱用熱交換器（36）へ供給される。

[0016] 第２の態様において、分岐側膨張弁（24c）の開度を変更すると、分岐側膨張弁（24c）から冷却用熱交換器（24）へ流れる冷媒の流量と温度が変化し、冷却用熱交換器（24）において冷却された主通路（19）の冷媒の温度が変化

する。そこで、この態様の運転制御部（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように、分岐側膨張弁（24c）の開度を調節する。

[0017] 本開示の第３の態様は、上記第１の態様において、上記室外熱交換器（22）へ室外空気を供給する室外ファン（22a）を備える一方、上記運転制御部（100）は、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記室外ファン（22a）の回転速度を、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するように構成されるものである。

[0018] 本開示の第４の態様は、上記第２の態様において、上記室外熱交換器（22）へ室外空気を供給する室外ファン（22a）を備える一方、上記運転制御部（100）は、上記分岐側膨張弁（24c）の開度と、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記室外ファン（22a）の回転速度とを、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するように構成されるものである。

[0019] 第３及び第４の各態様において、室外ファン（22a）の回転速度を変更すると、室外熱交換器（22）へ供給される室外空気の流量が変化し、室外熱交換器（22）から予熱用熱交換器（36）へ送られる冷媒の温度が変化する。そこで、第３の態様の運転制御部（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように、室外ファン（22a）の回転速度を調節する。また、第４の態様の運転制御部（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように、分岐側膨張弁（24c）の開度と室外ファン（22a）の回転速度とを調節する。

発明の効果

[0020] 本開示の態様では、蓄冷動作中に予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように、運転制御部（100）が蓄熱式空気調和機（10）の構成機器を制御する。このため、基準温度を適切な値に設定することによって、予熱用熱交換器（36）における加熱によって蓄熱媒体に含まれる固体成分を確実に融解させると共に、予熱用熱交換器（36）における

蓄熱媒体の温度上昇を必要最小限に抑えることが可能となる。従って、本開示の態様によれば、蓄熱用熱交換器（37）の閉塞が生じる可能性を抑えつつ、蓄熱用熱交換器（37）から蓄熱タンク（62）へ送り返される蓄熱媒体の温度を確実に低下させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図１は、蓄熱式空気調和機の構成図である。

[図2]図２は、単純冷房運転時の冷媒の流れを表す図である。

[図3]図３は、単純暖房運転時の冷媒の流れを示す図である。

[図4]図４は、蓄冷運転時の冷媒及び蓄熱媒体の各流れを表す図である。

[図5]図５は、利用冷房運転時の冷媒及び蓄熱媒体の各流れを表す図である。

[図6]図６は、冷房蓄冷運転時の冷媒及び蓄熱媒体の各流れを表す図である。

[図7]図７は、コントローラの冷媒温度調節動作を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施形態および変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

[0023] ≪実施形態≫

＜概要＞

本実施形態に係る蓄熱式空気調和機（10）は、後述する蓄熱タンク（62）に冷熱を蓄えたり、蓄えた冷熱を利用して室内を冷房したりすることができるシステムである。更に、蓄熱式空気調和機（10）は、蓄熱タンク（62）に冷熱を蓄えながらも室内の冷房を行うことができる。

[0024] 図１に示すように、蓄熱式空気調和機（10）は、室外ユニット（20a）と、室内ユニット（20b）と、蓄熱ユニット（50）と、コントローラ（100）（運転制御部に相当）とで構成されており、冷媒回路（11）及び蓄熱回路（61）を有する。

[0025] コントローラ（100）は、蓄熱式空気調和機（10）の運転を制御するためのものである。コントローラ（100）は、冷媒回路（11）の圧縮機（21）や蓄熱

回路（61）の循環ポンプ（63）の駆動制御、複数の開閉弁（25,39,40,41）の開閉制御等を行う。

[0026] ＜冷媒回路の構成＞

冷媒回路（11）には冷媒が充填されており、冷媒が循環することによって冷凍サイクルが行われる。図１に示すように、冷媒回路（11）は、主として、圧縮機（21）、室外熱交換器（22）、室外膨張弁（23）、室外側過冷却熱交換器（24）、第１開閉弁（25）、蓄熱側過冷却熱交換器（29）、室内膨張弁（26）、室内熱交換器（27）及び四方切換弁（28）により構成されている。このうち、圧縮機（21）、室外熱交換器（22）、室外膨張弁（23）、室外側過冷却熱交換器（24）及び四方切換弁（28）は、室外ユニット（20a）に設けられ、室内膨張弁（26）及び室内熱交換器（27）は、室内ユニット（20b）に設けられている。第１開閉弁（25）及び蓄熱側過冷却熱交換器（29）は、蓄熱ユニット（50）に設けられている。

[0027] 圧縮機（21）は冷媒を圧縮して吐出する。圧縮機（21）は、容量可変式であって、図示しないインバータ回路によって回転速度（運転周波数）が変更される。

[0028] 室外熱交換器（22）は、配管（12）を介して四方切換弁（28）と接続されている。室外熱交換器（22）は、例えばクロスフィンアンドチューブ式であって、室外ユニット（20a）に設けられた室外ファン（22a）によって室外空気が供給されると、当該室外空気と冷媒との熱交換を行う。

[0029] 室外膨張弁（23）は、配管（13）を介して室外熱交換器（22）と接続され、配管（14a）を介して室外側過冷却熱交換器（24）と接続されている。室外膨張弁（23）は、例えば電子膨張弁で構成されており、開度を変更することで冷媒の流量を調整する。

[0030] 室外側過冷却熱交換器（24）は、配管（14a）を介して室外膨張弁（23）と接続された高圧側通路（24a）と、高圧側通路（24a）の入口側及び圧縮機（21）の吸入側に接続された低圧側通路（24b）とを有する。室外側過冷却熱交換器（24）は、高圧側通路（24a）及び低圧側通路（24b）それぞれを流れる

冷媒同士が熱交換を行うことで高圧側通路（24a）を流れる冷媒が過冷却されるように構成されている。低圧側通路（24b）に流れる冷媒の流量は、第１過冷却用膨張弁（24c）によって調節される。

[0031] 第１開閉弁（25）は、配管（14b）を介して室外側過冷却熱交換器（24）の高圧側通路（24a）に接続され、配管（14c）を介して蓄熱側過冷却熱交換器（29）と接続されている。第１開閉弁（25）は、例えば電磁弁で構成されており、配管（14b,14c）の間の冷媒の流れを許容または停止させるものである。第１開閉弁（25）に並列に、逆止弁（25a）が接続されている。逆止弁（25a）は、後述する単純暖房運転時に、蓄熱側過冷却熱交換器（29）側から室外側過冷却熱交換器（24）側に向けて冷媒が流れるように設けられている。

[0032] 蓄熱側過冷却熱交換器（29）は、高圧側通路（29a）と低圧側通路（29b）とを有する。高圧側通路（29a）の一端は配管（14c）に接続され、他端は配管（14d）を介して室内膨張弁（26）に接続されている。低圧側通路（29b）の一端は配管（17）を介して高圧側通路（29a）の入口側に接続され、他端は配管（16）（圧縮機（21）の吸入側）に接続されている。蓄熱側過冷却熱交換器（29）は、高圧側通路（29a）及び低圧側通路（29b）それぞれを流れる冷媒同士が熱交換を行うことで高圧側通路（29a）を流れる冷媒が過冷却されるように構成されている。低圧側通路（29b）に流れる冷媒の流量は、配管（17）上に設けられている第２過冷却用膨張弁（29c）によって調節される。

[0033] 室内膨張弁（26）は、配管（15）を介して室内熱交換器（27）と接続されている。室内膨張弁（26）は、例えば電子膨張弁で構成されており、開度を変更することで冷媒の流量を調整する。

[0034] 室内熱交換器（27）は、配管（16）を介して四方切換弁（28）と接続されている。室内熱交換器（27）は、例えばクロスフィンアンドチューブ式であって、室内ユニット（20b）に設けられた室内ファン（27a）によって室内空気が供給されると、当該空気と冷媒との熱交換を行う。室内熱交換器（27）において冷媒と熱交換した空気は、再び室内に供給される。

[0035] 四方切換弁（28）は、４つのポートを有する。具体的に、四方切換弁（28

）の第１ポートは、圧縮機（21）の吐出側に接続され、四方切換弁（28）の第２ポートは、図示しないアキュムレータを介して圧縮機（21）の吸入側に接続されている。四方切換弁（28）の第３ポートは、配管（12）を介して室外熱交換器（22）に接続され、四方切換弁（28）の第４ポートは、配管（16）を介して室内熱交換器（27）に接続されている。四方切換弁（28）は、蓄熱式空気調和機（10）の運転種類に応じて、各ポートの接続状態を第１状態（図１の実線で示す状態）または第２状態（図１の破線で示す状態）に切り換える。

[0036] 冷媒回路（11）において、室外熱交換器（22）と室外膨張弁（23）を繋ぐ配管（13）と、室外膨張弁（23）と室外側過冷却熱交換器（24）の高圧側通路（24a）を繋ぐ配管（14a）とは、主通路（19）を構成している。また、室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）と第１過冷却用膨張弁（24c）が設けられた通路は、分岐通路（18）を構成している。分岐通路（18）は、一端が配管（14a）に接続され、他端が四方切換弁（28）の第２ポートと圧縮機（21）の吸入側の間に接続されている。また、分岐通路（18）は、その一端寄りに第１過冷却用膨張弁（24c）が配置され、その他端寄りに室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）が配置される。また、室外側過冷却熱交換器（24）は、冷却用熱交換器を構成している。

[0037] 冷媒回路（11）には、液側温度センサ（120）と、吸入温度センサ（121）と、吸入圧力センサ（122）と、吐出圧力センサ（123）とが設けられている。液側温度センサ（120）は、室外熱交換器（22）と室外膨張弁（23）を接続する配管（13）に設けられ、この配管（13）を流れる冷媒の温度を計測する。吸入温度センサ（121）と吸入圧力センサ（122）は、四方切換弁（28）の第２ポートと圧縮機（21）の吸入側を繋ぐ配管のうち、分岐通路（18）の他端の下流側の部分に設けられている。吸入温度センサ（121）は、圧縮機（21）へ吸入される冷媒の温度を計測する。吸入圧力センサ（122）は、圧縮機（21）へ吸入される冷媒の圧力を計測する。吐出圧力センサ（123）は、四方切換弁（28）の第１ポートと圧縮機（21）の吐出側を繋ぐ配管に設けられ、圧

縮機（21）が吐出した冷媒の圧力を計測する。なお、図２～６では、液側温度センサ（120）、吸入温度センサ（121）、吸入圧力センサ（122）、及び吐出圧力センサ（123）の図示を省略する。

[0038] ＜バイパス流路の構成＞

図１に示すように、冷媒回路（11）は、バイパス流路（31）を含む。バイパス流路（31）は、室内熱交換器（27）に並列に接続されており、内部を冷媒が通過する。具体的に、バイパス流路（31）の一端は、室外側過冷却熱交換器（24）と第１開閉弁（25）との間の配管（14b）に接続されている。バイパス流路（31）の他端は、室内熱交換器（27）と四方切換弁（28）の第４ポートとの間の配管（16）に接続されている。バイパス流路（31）は、主として、予熱用熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）、蓄熱用膨張弁（38）、及び第２～第３開閉弁（39,40）を有する。

[0039] 予熱用熱交換器（36）は、冷媒側通路（36a）と蓄熱側通路（36b）とを有する。冷媒側通路（36a）は、配管（32）上、つまりはバイパス流路（31）の一端と蓄熱用膨張弁（38）との間に位置し、内部には冷媒が流れる。蓄熱側通路（36b）は、蓄熱回路（61）に直列に接続され、内部には蓄熱媒体（後述）が流れる。予熱用熱交換器（36）は、冷媒と蓄熱媒体との熱交換を行う。つまり、予熱用熱交換器（36）は、蓄熱用熱交換器（37）にて熱交換する前の冷媒を、蓄熱媒体と熱交換させる。

[0040] 蓄熱用熱交換器（37）は、冷媒側通路（37a）と蓄熱側通路（37b）とを有する。冷媒側通路（37a）は、配管（33）上において蓄熱用膨張弁（38）と第３開閉弁（40）との間に位置し、内部には冷媒が流れる。蓄熱側通路（37b）は、蓄熱回路（61）に直列に接続され、内部には蓄熱媒体が流れる。蓄熱用熱交換器（37）は、冷媒と蓄熱媒体との熱交換を行うことで、蓄熱媒体を冷却等することができる。つまり、蓄熱用熱交換器（37）は、予熱用熱交換器（36）にて熱交換した後の冷媒を、蓄熱媒体と熱交換させる。

[0041] 蓄熱用膨張弁（38）は、予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）と蓄熱用熱交換器（37）の冷媒側通路（37a）との間に接続されている。蓄熱用膨張

弁（38）は、例えば電子膨張弁で構成されており、開度を変更することで冷媒の圧力を調整する。

[0042] 第２開閉弁（39）は、逆止弁（39a）と直列に接続されている。互いに直列接続された第２開閉弁（39）及び逆止弁（39a）は、蓄熱用膨張弁（38）に対し並列に接続されている。逆止弁（39a）は、予熱用熱交換器（36）側から蓄熱用熱交換器（37）側への冷媒の流れのみを許容する。第３開閉弁（40）は、配管（34）上に設けられている。なお、配管（34）の一端は、配管（33）に接続され、配管（34）の他端は、配管（16）に接続されている。

[0043] なお、蓄熱用膨張弁（38）に並列に、圧力逃がし弁（44）が設けられている。圧力逃がし弁（44）は、例えば蓄熱式空気調和機（10）の運転停止時、蓄熱用熱交換器（37）側の圧力が許容値を超えた場合に、当該圧力を放出させるための弁である。

[0044] 冷媒回路（11）において、配管（14b）のうちバイパス流路（31）の一端と室外側過冷却熱交換器（24）の間の部分と、配管（32）のうちバイパス流路（31）の一端と予熱用熱交換器（36）の間の部分とは、配管（13）及び配管（14a）と共に、主通路（19）を構成している。また、配管（14b）の室外側過冷却熱交換器（24）に接続する端部付近には、そこを流れる冷媒の温度を計測するための冷媒温度センサ（110）が取り付けられている。

[0045] ＜第１分岐流路＞

図１に示すように、冷媒回路（11）は、第１分岐流路（35）を更に含む。第１分岐流路（35）の一端は、バイパス流路（31）における配管（33,34）の接続ポイントに接続され、第１分岐流路（35）の他端は、配管（14c）に接続されている。第１分岐流路（35）は、主として、第４開閉弁（41）及び逆止弁（41a）を有する。第４開閉弁（41）及び逆止弁（41a）は、互いに直列に接続されている。逆止弁（41a）は、配管（33）側から配管（14c）側への冷媒の流れのみを許容する。

[0046] ＜第２分岐流路＞

図１に示すように、冷媒回路（11）は、第２分岐流路（42）を更に含む。

第２分岐流路（42）の一端は、バイパス流路（31）における配管（33,34）の接続ポイント、つまりはバイパス流路（31）と第１分岐流路（35）との接続ポイントに接続されている。第２分岐流路（42）の他端は、配管（16）に接続されている。第２分岐流路（42）は、主として、蒸発圧力調整弁（43）を有する。蒸発圧力調整弁（43）は、蓄熱用熱交換器（37）における冷媒の蒸発圧力を調整するための弁であって、例えば膨張弁で構成されている。

[0047] なお、蒸発圧力調整弁（43）は、基本的には全閉状態を保っている。

[0048] ＜蓄熱回路の構成＞

蓄熱回路（61）には蓄熱媒体が充填されており、蓄熱媒体を循環させて冷熱を蓄熱する蓄冷サイクル等が行われる。蓄熱回路（61）は、主として、蓄熱タンク（62）及び循環ポンプ（63）の他に、上述した予熱用熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）の各蓄熱側通路（36b,37b）によって構成されている。

[0049] ここで、蓄熱媒体について説明する。蓄熱媒体には、冷却によって包接水和物が生成する蓄熱材、即ち流動性を有する蓄熱材が採用される。この蓄熱媒体としては、例えば、冷却によって０℃より高く２０℃より低い温度にて固体成分が生成するものを用いることができる。固体成分とは、その融点において液体から相転移（潜熱変化）し、発熱した状態にある成分を言う。蓄熱媒体の具体例としては、臭化テトラｎブチルアンモニウムを含有する臭化テトラｎブチルアンモニウム（TBAB：Tetra Butyl Ammonium Bromide）水溶液、トリメチロールエタン（TME：Trimethylolethane）水溶液、パラフィン系スラリーなどが挙げられる。例えば、臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液は、安定的に冷却されて当該水溶液の温度が水和物生成温度よりも低くなった過冷却状態でもその水溶液の状態を維持するが、この過冷却状態にて何らかのきっかけが与えられると、過冷却の溶液が包接水和物を含んだ溶液（即ちスラリー）へと遷移する。即ち、臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液は、過冷却状態を解消して、臭化テトラｎブチルアンモニウムと水分子とからなる包接水和物（水和物結晶）が生成されて粘性の比較的高いスラリ

一状となる。ここで、過冷却状態とは、蓄熱媒体が水和物生成温度以下の温度となっても包接水和物が生成されずに溶液の状態を保っている状態を言う。逆に、スラリー状となっている臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液は、加熱により当該水溶液の温度が水和物生成温度よりも高くなると、包接水和物が融解して流動性の比較的高い液状態（溶液）となる。

[0050] 本実施形態では、上記蓄熱媒体として、臭化テトラｎブチルアンモニウムを含有する臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液を採用している。特に、上記蓄熱媒体は、調和濃度の近傍の濃度を有する媒体であることが好ましい。本実施形態では、調和濃度を約４０％とする。この場合の臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液の水和物生成温度は、約１２℃である。

[0051] なお、蓄熱媒体の濃度に応じて、臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液の水和物生成温度は変化する。例えば、蓄熱媒体の濃度が約２０％である場合、水和物生成温度は約８．５℃となる。調和濃度とは、包接水和物が生成する前後において、水溶液の濃度が変化しない濃度を意味する。

[0052] 蓄熱タンク（62）は、中空の容器であって、蓄熱媒体を貯留する。例えば、蓄熱タンク（62）は、両端が閉塞された円筒状に形成され、その軸方向が上下方向となるように配置されている。蓄熱タンク（62）には、流出口と流入口とが形成されており、流出口は、例えば流入口よりも上方に位置している。

[0053] 循環ポンプ（63）は、蓄熱回路（61）において、蓄熱タンク（62）、予熱用熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）の間で蓄熱媒体を循環させる。蓄熱媒体の循環方向は、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体が予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）を通過し、更にその後に循環ポンプ（63）を介して蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）を通過して、蓄熱タンク（62）に流入する方向となっている。循環ポンプ（63）の運転のオン及びオフや蓄熱媒体の流量は、コントローラ（100）によって制御される。

[0054] 以上の構成により、蓄熱回路（61）は、閉回路となっている。

[0055] ＜蓄熱式空気調和機の運転動作＞

蓄熱式空気調和機（10）の運転種類としては、単純冷房運転、単純暖房運転、蓄冷運転、利用冷房運転、及び冷房蓄冷運転が挙げられる。コントローラ（100）は、これらの各運転が行われるように、冷媒回路（11）及び蓄熱回路（61）における各種機器を制御する。

[0056] 単純冷房運転とは、冷媒回路（11）の冷房サイクルによって得られる冷熱のみを用いて室内の冷房を行う運転である。単純暖房運転とは、冷媒回路（11）の暖房サイクルによって得られる温熱のみを用いて室内の暖房を行う運転である。蓄冷運転とは、蓄熱回路（61）の蓄冷サイクルによって得られる冷熱を蓄熱タンク（62）に蓄える運転である。利用冷房運転とは、蓄熱タンク（62）内の蓄熱媒体を冷熱源として用いて室内の冷房を行う運転である。冷房蓄冷運転は、蓄熱回路（61）においては蓄冷サイクルで得られる冷熱を蓄熱タンク（62）に貯留しながら、冷媒回路（11）においては冷房サイクルで得られる冷熱のみを用いて室内の冷房を行う運転である。即ち、冷房蓄冷運転では、蓄冷と冷房とが同時に行われる。

[0057] －単純冷房運転－

図２に示されるように、単純冷房運転では、冷媒回路（11）は、室外熱交換器（22）が凝縮器となり室内熱交換器（27）が蒸発器となる冷房サイクルを行う。バイパス流路（31）及び第１分岐流路（35）には冷媒は流入せず、蓄熱回路（61）は蓄熱媒体を循環させない。具体的に、バイパス流路（31）では、蓄熱用膨張弁（38）の開度は全閉状態に設定され、バイパス流路（31）及び第１分岐流路（35）の開閉弁（39,41）は閉状態に設定される。但し、バイパス流路（31）の開閉弁（40）は、蓄熱用熱交換器（37）の冷媒側通路（37a）に冷媒が溜まることを防ぐため、開状態に設定される。蓄熱回路（61）では、循環ポンプ（63）は停止する。

[0058] 冷媒回路（11）では、四方切換弁（28）が第１状態に設定され、第１開閉弁（25）は開状態に設定される。室外膨張弁（23）の開度は全開状態に設定され、蓄熱側過冷却熱交換器（29）の第２過冷却用膨張弁（29c）は全閉状態、室内膨張弁（26）の開度は所定の開度（室内熱交換器（27）の出口におけ

る冷媒の過熱度が目標過熱度となる開度）に設定される。圧縮機（21）、室外ファン（22a）及び室内ファン（27a）は作動する。

[0059] 圧縮機（21）から吐出された冷媒は、配管（12）を介して室外熱交換器（22）に流入し、室外熱交換器（22）を通過する間に室外空気に放熱して凝縮する。室外熱交換器（22）にて凝縮した冷媒は、配管（13）及び室外膨張弁（23）を介して室外側過冷却熱交換器（24）に流入し、更に冷却される。更に冷却された冷媒は、配管（14b,14c,14d）、第１開閉弁（25）及び蓄熱側過冷却熱交換器（29）の高圧側通路（29a）を介して室内膨張弁（26）に流入し、室内膨張弁（26）にて減圧される。室内膨張弁（26）にて減圧された冷媒は、配管（15）を介して室内熱交換器（27）に流入し、室内熱交換器（27）を通過する間に室内空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内空気が冷却される。室内熱交換器（27）にて蒸発した冷媒は、配管（16）を介して圧縮機（21）に吸入されて再び圧縮される。

[0060] －単純暖房運転－

図３に示されるように、単純暖房運転では、冷媒回路（11）は、室内熱交換器（27）が凝縮器となり室外熱交換器（22）が蒸発器となる暖房サイクルを行う。単純冷房運転と同様、バイパス流路（31）及び第１分岐流路（35）には冷媒は流れず、蓄熱回路（61）は蓄熱媒体を循環させない。

[0061] 冷媒回路（11）では、四方切換弁（28）が第２状態に設定される。室内膨張弁（26）の開度は、所定の開度（室内熱交換器（27）の出口における冷媒の過冷却度が目標過冷却度となる開度）に設定される。各過冷却熱交換器（29,24）の膨張弁（29c,24c）は全閉状態、第１開閉弁（25）は閉状態、室外膨張弁（23）の開度は所定の開度（室外熱交換器（22）の出口における冷媒の過熱度が目標過熱度となる開度）に設定される。圧縮機（21）、室外ファン（22a）及び室内ファン（27a）は作動する。

[0062] 圧縮機（21）から吐出された冷媒は、配管（16）を介して室内熱交換器（27）に流入し、室内熱交換器（27）を通過する間に室内空気に放熱して凝縮する。この時、室内空気は温められる。室内熱交換器（27）にて凝縮した冷媒

は、各種配管（15,14a～14d）、室内膨張弁（26）、各過冷却熱交換器（29,24）の高圧側通路（29a,24a）、及び逆止弁（25a）を介して室外膨張弁（23）に流入し、室外膨張弁（23）にて減圧される。減圧後の冷媒は、配管（13）を介して室外熱交換器（22）に流入し、室外熱交換器（22）を通過する間に室外空気から吸熱して蒸発する。蒸発後の冷媒は、配管（12）を介して圧縮機（21）に吸入されて再び圧縮される。

[0063] －蓄冷運転－

図４に示すように、蓄冷運転では、室外熱交換器（22）及び予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）にて凝縮及び冷却された冷媒が、蓄熱用熱交換器（37）の冷媒側通路（37a）にて蒸発することで、蓄熱側通路（37b）内の蓄熱媒体が冷却されて蓄熱タンク（62）に貯留される。冷媒回路（11）では、冷媒がバイパス流路（31）に流れるが、第１分岐流路（35）には流れない。蓄熱回路（61）は、蓄熱用熱交換器（37）にて冷却された蓄熱媒体が蓄熱タンク（62）に貯留するように蓄熱媒体を循環する蓄冷サイクルを行う。このように、蓄冷運転では、蓄熱式空気調和機（10）が蓄冷動作を行う。

[0064] 具体的に、四方切換弁（28）は第１状態、第３開閉弁（40）は開状態に設定され、第２開閉弁（39）及び第４開閉弁（41）は閉状態に設定される。なお、第１開閉弁（25）は、開状態に設定される。第１開閉弁（25）が開状態となることにより、バイパス流路（31）への分岐点から室内膨張弁（26）までの配管（液管）に液冷媒が溜まり込み、この配管内の冷媒が単純冷房運転時と同じ状態になり、余剰冷媒の発生が防止されるためである。また、室外膨張弁（23）の開度は全開状態、各過冷却熱交換器（24,29）の膨張弁（24c,29c）は全閉状態、室内膨張弁（26）の開度は全閉状態、蓄熱用膨張弁（38）の開度は所定の開度（蓄熱用熱交換器（37）の冷媒側通路（37a）の出口における冷媒の蒸発温度が目標蒸発温度となる開度）にそれぞれ設定される。圧縮機（21）は概ね一定の回転速度で作動する。室外ファン（22a）は作動し、室内ファン（27a）は停止する。

[0065] 圧縮機（21）から吐出された冷媒は、配管（12）を介して室外熱交換器（2

2）に流入し、室外熱交換器（22）にて室外空気に放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、配管（13,14a）、室外膨張弁（23）及び室外側過冷却熱交換器（24）の高圧側通路（24a）を介して配管（14b）に流れる。第１開閉弁（25）が開状態であるため、当該冷媒は、配管（14b）におけるバイパス流路（31）への分岐点から室内膨張弁（26）に至るまでの配管に溜まり込むとともに、バイパス流路（31）側へも流入し、予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）にて更に冷却される。このように、蓄冷運転では、室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒が、主通路（19）を通って予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）へ流入する。

[0066] 予熱用熱交換器（36）から流出した冷媒は、蓄熱用膨張弁（38）にて減圧され、その後、蓄熱用熱交換器（37）の冷媒側通路（37a）にて蓄熱媒体から吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、第３開閉弁（40）及び配管（34）を介してバイパス流路（31）から流出し、配管（16）に流入する。その後、冷媒は、四方切換弁（28）を介して圧縮機（21）に吸入され、再び圧縮される。

[0067] 蓄熱回路（61）では、循環ポンプ（63）が作動する。蓄熱タンク（62）内の蓄熱媒体は、蓄熱タンク（62）から流出して予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）に流入する。蓄熱側通路（36b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（36a）を流れる冷媒によって加熱される。予熱用熱交換器（36）において、蓄熱媒体は、その水和物生成温度（蓄熱媒体が濃度４０％の臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液である場合は約１２℃）よりも高い温度にまで加熱される。その結果、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体に含まれている包接水和物が融解する。

[0068] 予熱用熱交換器（36）において加熱された蓄熱媒体は、循環ポンプ（63）を介して蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）に流入する。つまり、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）には、包接水和物を実質的に含まない蓄熱媒体が流入する。蓄熱側通路（37b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（37a）を流れる冷媒によって冷却される。その際、蓄熱媒体は、その水和物生成温度よりも低い温度（例えば、９℃）にまで冷却される。つま

り、蓄熱媒体は、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）を通過する間に冷却されて過冷却状態となる。過冷却状態となった蓄熱媒体は、蓄熱タンク（62）内に流入する。蓄熱タンク（62）では、流入した蓄熱媒体の過冷却状態が解消され、微細な結晶状の包接水和物が生成する。このようにして、蓄熱タンク（62）には冷熱が蓄えられる。

[0069] 上述したように、蓄熱用熱交換器（37）では、蓄熱媒体が蓄熱側通路（37b）を通過する間に過冷却状態となるように、蓄熱媒体の冷却が行われる。ところが、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）へ流入する蓄熱媒体に包接水和物が含まれていると、蓄熱側通路（37b）では、冷却された蓄熱媒体（臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液）が包接水和物と接触することによって、その過冷却状態が解消されるおそれがある。そして、蓄熱側通路（37b）内で蓄熱媒体の過冷却状態が解消されると、蓄熱側通路（37b）内で多量の包接水和物が生成し、包接水和物によって蓄熱側通路（37b）が閉塞されて蓄冷運転を継続できなくなる。

[0070] これに対し、本実施形態の蓄熱式空気調和機（10）は、予熱用熱交換器（36）を備えている。そして、蓄冷動作中には、予熱用熱交換器（36）において水和物生成温度よりも高い温度にまで加熱された蓄熱媒体が、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）へ供給される。従って、蓄冷運転中には、包接水和物を含まない蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）へ供給され、その結果、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）が包接水和物によって閉塞する可能性が低くなる。

[0071] －利用冷房運転－

図５に示すように、利用冷房運転では、蓄熱タンク（62）に蓄えられた冷熱と冷媒回路（11）の冷凍サイクルによって得られる冷熱とを用いて室内の冷房が行われる。つまり、室外熱交換器（22）にて凝縮及び冷却された冷媒が、更に予熱用熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）にて蓄熱媒体から冷熱を得た後に室内熱交換器（27）にて蒸発することで、室内空気が冷却される。蓄熱回路（61）は、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体が予熱用

熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）を順に通過して蓄熱タンク（62）に再度流入するように蓄熱媒体を循環させる。

[0072] この場合、冷媒回路（11）側においては、室外熱交換器（22）が凝縮器、室内熱交換器（27）が蒸発器となる。特に、バイパス流路（31）においては、予熱用熱交換器（36）及び蓄熱用熱交換器（37）が共に過冷却器（即ち放熱器）となり、冷媒は、バイパス流路（31）の途中で第１分岐流路（35）へと流れる。

[0073] 具体的には、四方切換弁（28）は第１状態、第１開閉弁（25）及び第３開閉弁（40）は閉状態、第２開閉弁（39）及び第４開閉弁（41）は開状態にそれぞれ設定される。室外膨張弁（23）及び蓄熱用膨張弁（38）の開度は全開状態、室外側過冷却熱交換器（24）の第１過冷却用膨張弁（24c）は全閉状態、室内膨張弁（26）の開度は所定の開度（室内熱交換器（27）の出口における冷媒の過熱度が目標過熱度となる開度）にそれぞれ設定される。圧縮機（21）、室外ファン（22a）及び室内ファン（27a）は作動する。

[0074] 圧縮機（21）から吐出された冷媒は、配管（12）を介して室外熱交換器（22）に流入し、室外熱交換器（22）にて室外空気に放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、全開である室外膨張弁（23）及び室外側過冷却熱交換器（24）の高圧側通路（24a）を介して配管（14b）に流れる。第１開閉弁（25）が閉状態であるため、当該冷媒は、配管（14b）の途中でバイパス流路（31）内へと流入する。バイパス流路（31）に流入した冷媒は、予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）を通過する間に蓄熱側通路（36b）を流れる蓄熱媒体によって更に冷却され、その後は全開である蓄熱用膨張弁（38）または第２開閉弁（39）を介して蓄熱用熱交換器（37）に流入する。蓄熱用熱交換器（37）に流入した冷媒は、冷媒側通路（37a）を通過する間に、蓄熱側通路（37b）を流れる蓄熱媒体によって更に冷却される。この冷媒は、第１分岐流路（35）を介して配管（14c）に流入する。その後、冷媒は、蓄熱側過冷却熱交換器（29）に流入し、更に冷却される。更に冷却された冷媒は、配管（14d）を介して室内膨張弁（26）に流入する。室内膨張弁（26）にて減圧された後、室

内熱交換器（27）にて室内空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内空気が冷却される。蒸発した冷媒は、配管（16）及び四方切換弁（28）を介して圧縮機（21）に吸入されて再び圧縮される。

[0075] 蓄熱回路（61）では、循環ポンプ（63）が作動する。蓄熱タンク（62）内の蓄熱媒体は、該タンク（62）から流出して予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）に流入する。蓄熱側通路（36b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（36a）を流れる冷媒から吸熱する。吸熱した蓄熱媒体は、循環ポンプ（63）を介して蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）に流入する。蓄熱側通路（37b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（37a）を流れる冷媒から更に吸熱する。更に吸熱した蓄熱媒体は、蓄熱タンク（62）内に流入する。蓄熱タンク（62）では、そこに貯留された包接水和物が、蓄熱用熱交換器（37）から流入した蓄熱媒体によって暖められて融解する。このようにして、蓄熱媒体から冷媒へ冷熱が付与される。

[0076] －冷房蓄冷運転－

図６に示すように、冷房蓄冷運転では、冷媒回路（11）においては室外熱交換器（22）で凝縮した冷媒が室内熱交換器（27）で蒸発するように冷媒が循環する冷房サイクルが行われる。特に、冷媒回路（11）では、冷媒の一部がバイパス流路（31）へも流れる。そして、冷房蓄冷運転では、蓄熱回路（61）において、蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器（37）にて冷媒により冷却されて蓄熱タンク（62）に貯留される蓄冷サイクルが行われる。つまり、冷房サイクルと蓄冷サイクルとが同時に行われる。このように、冷房蓄冷運転では、蓄熱式空気調和機（10）が蓄冷動作を行う。

[0077] この場合、冷媒回路（11）側においては、室外熱交換器（22）が凝縮器、室内熱交換器（27）が蒸発器となる。特に、バイパス流路（31）においては、予熱用熱交換器（36）は過冷却器（即ち放熱器）、蓄熱用熱交換器（37）は蒸発器となる。なお、冷媒は、第１分岐流路（35）には流れない。

[0078] 具体的には、四方切換弁（28）は第１状態、第１開閉弁（25）及び第３開閉弁（40）は開状態、第２開閉弁（39）及び第４開閉弁（41）は閉状態にそ

れぞれ設定される。室外膨張弁（23）の開度は全開状態、室外側過冷却熱交換器（24）の第１過冷却用膨張弁（24c）は全閉状態、蓄熱用膨張弁（38）及び室内膨張弁（26）の開度は、コントローラ（100）によって冷媒流量調節のための開度制御が行われる。圧縮機（21）、室外ファン（22a）及び室内ファン（27a）は作動する。

[0079] 圧縮機（21）から吐出された冷媒は、配管（12）を介して室外熱交換器（22）に流入し、室外熱交換器（22）にて室外空気に放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、全開である室外膨張弁（23）及び室外側過冷却熱交換器（24）の高圧側通路（24a）を通過する。第１開閉弁（25）は開状態であって、且つ蓄熱用膨張弁（38）は全閉状態ではないため、室外側過冷却熱交換器（24）から流出した冷媒は、配管（14b）の途中にて、第１開閉弁（25）側とバイパス流路（31）側とに分岐して流れる。

[0080] 第１開閉弁（25）側に流れた冷媒は、配管（14c）を介して蓄熱側過冷却熱交換器（29）の高圧側通路（29a）に流入し、更に冷却される。更に冷却された冷媒は、配管（14d）を介して室内膨張弁（26）に流入し、室内膨張弁（26）にて減圧される。室内膨張弁（26）にて減圧された冷媒は、室内熱交換器（27）にて室内空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内空気が冷却される。

[0081] 一方、バイパス流路（31）側に流れた冷媒は、配管（32）を介して予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）に流入し、当該冷媒側通路（36a）を通過する間に蓄熱側通路（36b）を流れる蓄熱媒体へ放熱する。このように、蓄冷運転では、室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒が、主通路（19）を通って予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）へ流入する。

[0082] 予熱用熱交換器（36）から流出した冷媒は、蓄熱用膨張弁（38）にて減圧される。その後、冷媒は、蓄熱用熱交換器（37）において、冷媒側通路（37a）を通過する間に、蓄熱側通路（37b）を流れる蓄熱媒体から吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、第３開閉弁（40）及び配管（34）を流れ、室内熱交換器（27）を通過した冷媒と配管（16）にて合流する。合流した冷媒は、四方

切換弁（28）を介して圧縮機（21）に吸入されて再び圧縮される。

[0083] 蓄熱回路（61）では、循環ポンプ（63）が作動する。蓄熱タンク（62）内の蓄熱媒体は、該タンク（62）から流出して予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）に流入する。この蓄熱側通路（36b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（36a）を流れる冷媒から吸熱することで加熱される。予熱用熱交換器（36）において、蓄熱媒体は、その水和物生成温度（蓄熱媒体が濃度４０％の臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液である場合は約１２℃）よりも高い温度にまで加熱される。その結果、蓄熱タンク（62）から流出した蓄熱媒体に含まれている包接水和物が融解する。

[0084] 予熱用熱交換器（36）において加熱された蓄熱媒体は、循環ポンプ（63）を介して蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）に流入する。つまり、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）には、包接水和物を実質的に含まない蓄熱媒体が流入する。蓄熱側通路（37b）を通過する間に、蓄熱媒体は、冷媒側通路（37a）を流れる冷媒によって冷却される。その際、蓄熱媒体は、その水和物生成温度よりも低い温度（例えば、９℃）にまで冷却される。つまり、蓄熱媒体は、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）を通過する間に冷却されて過冷却状態となる。過冷却状態となった蓄熱媒体は、蓄熱タンク（62）内に流入する。蓄熱タンク（62）では、流入した蓄熱媒体の過冷却状態が解消され、微細な結晶状の包接水和物が生成する。このようにして、蓄熱タンク（62）には冷熱が蓄えられる。

[0085] 蓄冷運転の説明において述べたように、蓄熱タンク（62）から流出した包接水和物が蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）へ流入すると、蓄熱側通路（37b）において多量の包接水和物が生成し、包接水和物によって蓄熱側通路（37b）が閉塞されて蓄冷運転を継続できなくなる。

[0086] これに対し、本実施形態の蓄熱式空気調和機（10）は、予熱用熱交換器（36）を備えている。そして、冷房蓄冷運転中には、上述した蓄冷運転中と同様に、予熱用熱交換器（36）において蓄熱媒体が加熱され、包接水和物を含まない蓄熱媒体が蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）へ供給される。従

って、冷房蓄冷運転においても、蓄冷運転と同様に、蓄熱用熱交換器（37）の蓄熱側通路（37b）が包接水和物によって閉塞する可能性が低くなる。

[0087] なお、以上の説明では、冷房蓄冷運転において、蒸発圧力調整弁（43）の開度が全閉状態に設定され、第３開閉弁（40）が開状態に設定される場合を例に挙げたが、冷房蓄冷運転において、第３開閉弁（40）を閉状態に設定し、蒸発圧力調整弁（43）の開度を所定の開度に調節してよい。この場合、蓄熱用熱交換器（37）から流出した冷媒は、蒸発圧力調整弁（43）において減圧され、配管（16）と四方切換弁（28）とを順に通過して圧縮機（21）に吸入されることになる。このように制御することにより、蓄熱用熱交換器（37）における冷媒の蒸発圧力を圧縮機（21）の吸入圧力よりも高くすることができ、蓄熱用熱交換器（37）における冷媒の蒸発温度が低くなり過ぎることを防止することができる。これにより、蓄熱用熱交換器（37）において蓄熱媒体が冷却され過ぎて、包接水和物が大量に生成されて蓄熱媒体の循環効率が低下することを防止することができる。

[0088] ＜コントローラの冷媒温度調節動作＞

上述したように、蓄冷運転と冷房蓄冷運転では、室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒が、主通路（19）を通って予熱用熱交換器（36）へ供給される。室外熱交換器（22）から流出する冷媒の温度は、室外の気温などの運転条件によって変化する。そして、室外熱交換器（22）から予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）へ供給される冷媒の温度が高くなり過ぎると、予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）における蓄熱媒体の温度上昇幅が大きくなり過ぎる。その結果、蓄熱タンク（62）から流出する蓄熱媒体と、蓄熱タンク（62）へ流入する蓄熱媒体の温度差が小さくなり、蓄冷動作（蓄冷運転と冷房蓄冷運転）の効率が低下してしまう。

[0089] そこで、本実施形態のコントローラ（100）は、蓄冷運転と冷房蓄冷運転において、所定の冷媒温度調節動作を行うように構成されている。この冷媒温度調節動作は、室外熱交換器（22）から予熱用熱交換器（36）へ供給される冷媒の温度T_ph（即ち、冷媒温度センサ（110）の計測値）が所定の基準温度

T_r以下となるように、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1と室外ファン(22a)の回転速度REV_foとを調節する動作である。このコントローラ（100）の冷媒温度調節動作について、図７を参照しながら説明する。

[0090] ステップST1において、コントローラ（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phを、基準温度T_rと比較する。そして、冷媒温度T_phが基準温度T_rよりも高いという条件（T_ph＞T_r）が成立している場合、コントローラ（100）はステップST2へ移行する。一方、（T_ph＞T_r）という条件が成立しない場合、コントローラ（100）は、冷媒温度T_phが充分に低いと判断して冷媒温度調節動作を終了する。

[0091] ここで、基準温度T_rは、予熱用熱交換器（36）の蓄熱側通路（36b）を蓄熱媒体が通過する間に蓄熱媒体の温度が水和物生成温度よりも高くなるような値に設定される。本実施形態の蓄熱媒体は、濃度４０％の臭化テトラｎブチルアンモニウム水溶液であり、その水和物生成温度は約１２℃である。従って、この場合、基準温度T_rは、例えば３２℃に設定される。

[0092] ステップST2において、コントローラ（100）は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達しているか否かを判断する。室外ファン（22a）の回転速度REV_foが既に最大値となっている場合、コントローラ（100）は、ステップST3へ移行する。一方、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値よりも低い場合、コントローラ（100）は、ステップST7へ移行する。

[0093] ステップST3において、コントローラ（100）は、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1を上限値と比較する。そして、コントローラ（100）は、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1が上限値以上の場合にはステップST12へ移行し、その開度EV_sc1が上限値未満の場合はステップST4へ移行する。

[0094] 室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値である場合は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを増加させることができない。一方、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1が上限値未満の場合は、その開度EV_sc1を調節することができる。そこで、ステップST4において、コントローラ（100）は、冷媒温度T_phが基準温度T_rとなるように第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_

sc1を調節する。このとき、コントローラ（100）は、冷媒温度T_phを低下させるために、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1を拡大し、予熱用熱交換器（36）の冷媒側通路（36a）を流れる冷媒の流量を増加させる。

[0095] 続くステップST5において、コントローラ（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phを、基準温度T_rと比較する。そして、冷媒温度T_phが依然として基準温度T_rよりも高い場合（T_ph＞T_r）、コントローラ（100）は、ステップST3へ戻る。一方、冷媒温度T_phが基準温度T_r以下の場合（T_ph≦T_r）は、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1を変更する必要が無い。従って、この場合、コントローラ（100）は、ステップST6において第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1を保持し、その後に冷媒温度調節動作を一旦終了する。

[0096] ここで、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1を拡大すると、室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）を流れる冷媒の流量が増加すると同時に、第１過冷却用膨張弁（24c）から室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）へ送られる冷媒の圧力と温度が上昇する。室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）を流れる冷媒の流量が増えると、その高圧側通路（24a）を通過する間における冷媒の温度低下幅が大きくなる。一方、室外側過冷却熱交換器（24）の低圧側通路（24b）を流れる冷媒の温度が上昇すると、その高圧側通路（24a）を通過する間における蓄熱媒体の温度低下幅が小さくなる。このため、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1が所定の上限値を超えると、その開度EV_sc1を更に拡大しても、室外側過冷却熱交換器（24）から予熱用熱交換器（36）へ送られる冷媒の温度が低下しなくなる。

[0097] そこで、ステップST3において第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1が上限値に達している場合、コントローラ（100）は、ステップST12へ移行する。ステップST12において、コントローラ（100）は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達しているか否かを判断する。

[0098] ステップST12において、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達していない場合、コントローラ（100）は、ステップST13へ移行する。一方、

ステップST12において室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達している場合は、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1も既に上限値に達しているため、室外側過冷却熱交換器（24）から予熱用熱交換器（36）へ送られる冷媒の温度を引き下げるための対策を講じることができない。そこで、この場合、コントローラ（100）は、冷媒温度調節動作を終了する。

[0099] 室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達していない場合は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを増加させることができる。室外ファン（22a）の回転速度REV_foが増加すると、室外熱交換器（22）へ供給される室外空気の流量が増加し、室外熱交換器（22）から流出する冷媒の温度が低下する。

[0100] そこで、ステップST13において、コントローラ（100）は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを一段階だけ引き上げる。なお、室外ファン（22a）の回転速度REV_foは、例えば５段階に調節可能となっている。

[0101] 次のステップST14において、コントローラ（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phを、基準温度T_rと比較する。そして、冷媒温度T_phが依然として基準温度T_rよりも高い場合（T_ph＞T_r）、コントローラ（100）は、ステップST12へ戻る。一方、冷媒温度T_phが基準温度T_r以下の場合（T_ph≦T_r）は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを変更する必要が無い。従って、この場合、コントローラ（100）は、冷媒温度調節動作を一旦終了する。

[0102] 上述したように、ステップST2において室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値よりも低い場合、コントローラ（100）は、ステップST7へ移行する。ステップST7において、コントローラ（100）は、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phを低下させるために、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを一段階引き上げる。

[0103] ここで、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを増やすと、室外ファン（22a）を駆動するモータの消費電力が増加する。このため、室外ファン（22a）を駆動するモータの消費電力の増加分が、予熱用熱交換器（36）へ送られる

冷媒の温度を引き下げることによる圧縮機（21）の消費電力の低下分を上回ると、蓄熱式空気調和機（10）の成績係数が低下してしまう。

[0104] そこで、ステップST8において、コントローラ（100）は、蓄熱式空気調和機（10）の成績係数（ＣＯＰ：Coefficient of Performance）を算出する。

[0105] コントローラ（100）がＣＯＰを算出する動作を説明する。

[0106] コントローラ（100）は、凝縮器として機能している室外熱交換器（22）の出口における冷媒のエンタルピＨ１を、液側温度センサ（120）及び吐出圧力センサ（123）の計測値を用いて算出する。また、コントローラ（100）は、圧縮機（21）へ吸入される冷媒のエンタルピＨ２を、吸入温度センサ（121）及び吸入圧力センサ（122）の計測値を用いて算出する。また、コントローラ（100）は、冷媒回路（11）における冷媒の循環量Ｇを、圧縮機（21）の回転速度（運転周波数）を用いて算出する。また、コントローラ（100）は、蓄熱式空気調和機（10）全体（圧縮機（21）、室外ファン（22a）、循環ポンプ（63）等を含む）の消費電力Ｗを算出する。

[0107] 理論上、凝縮器として機能している室外熱交換器（22）の出口における冷媒のエンタルピＨ１は、蒸発器として機能する熱交換器の入口における冷媒のエンタルピと等しい。また、理論上、圧縮機（21）へ吸入される冷媒のエンタルピＨ２は、蒸発器として機能する熱交換器の出口における冷媒のエンタルピと等しい。そこで、コントローラ（100）は、冷媒回路（11）を循環する冷媒の外部からの吸熱量「（Ｈ２－Ｈ１）Ｇ」を蓄熱式空気調和機（10）の消費電力Ｗで除することによってＣＯＰを算出する（ＣＯＰ＝（Ｈ２－Ｈ１）Ｇ／Ｗ）。

[0108] 続くステップST9において、コントローラ（100）は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを増やす前の増やした後の成績係数を比較し、成績係数が上昇しているか否かを判定する。

[0109] 成績係数が上昇している場合、コントローラ（100）は、ステップST10へ移行する。ステップST10において、コントローラ（100）は、“冷媒温度T_phが基準温度T_r以下である（T_ph≦T_r）”という第１条件の成否と、“室外フ

ァン（22a）の回転速度REV_foが最大である”という第２条件の成否とを判断する。そして、コントローラ（100）は、第１条件と第２条件の少なくとも一方が成立している場合は冷媒温度調節動作を一旦終了し、第１条件と第２条件のどちらも成立していない場合はステップST7へ戻る。

[0110] 第１条件が成立している場合は、冷媒温度T_phが基準温度T_r以下となっているため、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを変更する必要が無い。一方、第２条件が成立している場合は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが既に最大値に達しているため、室外ファン（22a）の回転速度REV_foをそれ以上上昇させることができない。そこで、第１条件と第２条件の少なくとも一方が成立している場合、コントローラ（100）は、冷媒温度調節動作を一旦終了する。

[0111] 第１条件が成立していない場合は、冷媒温度T_phが基準温度T_rよりも高いため、冷媒温度T_phを引き下げる必要がある。また、第２条件が成立していない場合は、室外ファン（22a）の回転速度REV_foが最大値に達していないため、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを増大させられる。そこで、第１条件と第２条件の両方が成立していない場合、コントローラ（100）は、ステップST7に戻り、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを更に一段階引き上げる。

[0112] 一方、成績係数が上昇していない場合、コントローラ（100）は、ステップST11へ移行し、室外ファン（22a）の回転速度REV_foを一段階引き下げる。つまり、ステップST11において、コントローラ（100）は、ステップST7において引き上げた室外ファン（22a）の回転速度REV_foを元に戻す。その後、コントローラ（100）は、ステップST3へ移行する。

[0113] ＜効果＞

本実施形態の蓄熱式空気調和機（10）では、蓄冷運転と冷房蓄冷運転において、予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phが所定の基準温度T_r以下となるように、コントローラ（100）が室外ファン（22a）の回転速度REV_foと第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1とを調節する。このため、基

準温度T_rを適切な値に設定することによって、予熱用熱交換器（36）における加熱によって蓄熱媒体に含まれる包接水和物を確実に融解させると共に、予熱用熱交換器（36）における蓄熱媒体の温度上昇を必要最小限に抑えることが可能となる。従って、本実施形態によれば、蓄熱用熱交換器（37）の閉塞が生じる可能性を抑えつつ、蓄熱用熱交換器（37）から蓄熱タンク（62）へ送り返される蓄熱媒体の温度を確実に低下させることが可能となる。

[0114] ≪その他の実施形態≫

上記実施形態のコントローラ（100）は、蓄冷運転と冷房蓄冷運転において予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度T_phを調節するために、室外ファン（22a）の回転速度REV_foだけを制御するように構成されていてもよいし、第１過冷却用膨張弁（24c）の開度EV_sc1だけを制御するように構成されていてもよい。

[0115] また、上記実施形態の蓄熱式空気調和機（10）において、蓄熱媒体として用いられる臭化テトラｎブチルアンモニウムの濃度は、４０％以外の値であってもよい。また、蓄熱媒体は、冷却により包接水和物を生成する物質の水溶液であればよく、臭化テトラｎブチルアンモニウム以外の水溶液を蓄熱媒体として用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0116] 以上説明したように、本発明は、蓄熱媒体を循環させて蓄冷を行う蓄熱式空気調和機について有用である。

符号の説明

[0117]

10 蓄熱式空気調和機
11 冷媒回路
18 分岐通路
19 主通路
22 室外熱交換器
22a 室外ファン
24 室外側過冷却熱交換器（冷却用熱交換器）

24c　第１過冷却用膨張弁（分岐側膨張弁）

27　室内熱交換器

36　予熱用熱交換器

37　蓄熱用熱交換器

61　蓄熱回路

62　蓄熱タンク

100　コントローラ（運転制御部）

請求の範囲

[請求項1] 室外熱交換器（22）及び室内熱交換器（27）を有して冷凍サイクルを行う冷媒回路（11）と、

蓄熱タンク（62）及び蓄熱用熱交換器（37）を有し、冷却されることによって固体成分が生成する蓄熱媒体を上記蓄熱タンク（62）と上記蓄熱用熱交換器（37）の間で循環させる蓄熱回路（61）とを備え、

上記蓄熱用熱交換器（37）で上記蓄熱媒体を上記冷媒回路（11）の冷媒との熱交換によって該蓄熱媒体の水和物生成温度以下にまで冷却する蓄冷動作を行う蓄熱式空気調和機であって、

上記蓄熱回路（61）における上記蓄熱タンク（62）の出口と上記蓄熱用熱交換器（37）の入口の間に設けられ、上記蓄冷動作中に上記蓄熱媒体を上記室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒との熱交換によって該蓄熱媒体の水和物生成温度よりも高温にまで加熱する予熱用熱交換器（36）と、

上記蓄冷動作中に上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように上記蓄熱式空気調和機の構成機器を制御する運転制御部（100）とを備えている

ことを特徴とする蓄熱式空気調和機。

[請求項2] 請求項１において、

上記冷媒回路（11）には、上記蓄冷動作中に上記室外熱交換器（22）において凝縮した冷媒を上記予熱用熱交換器（36）へ供給する主通路（19）と、該主通路（19）に接続する分岐通路（18）と、該分岐通路（18）に設けられた分岐側膨張弁（24c）と、上記主通路（19）を流れる冷媒を上記分岐側膨張弁（24c）において膨張した冷媒と熱交換させて冷却する冷却用熱交換器（24）とが設けられ、

上記運転制御部（100）は、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記分岐側膨張弁（24c）の開度を、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するよう

に構成されている

ことを特徴とする蓄熱式空気調和機。

[請求項3] 請求項１において、

上記室外熱交換器（22）へ室外空気を供給する室外ファン（22a）を備える一方、

上記運転制御部（100）は、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記室外ファン（22a）の回転速度を、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するように構成されている

ことを特徴とする蓄熱式空気調和機。

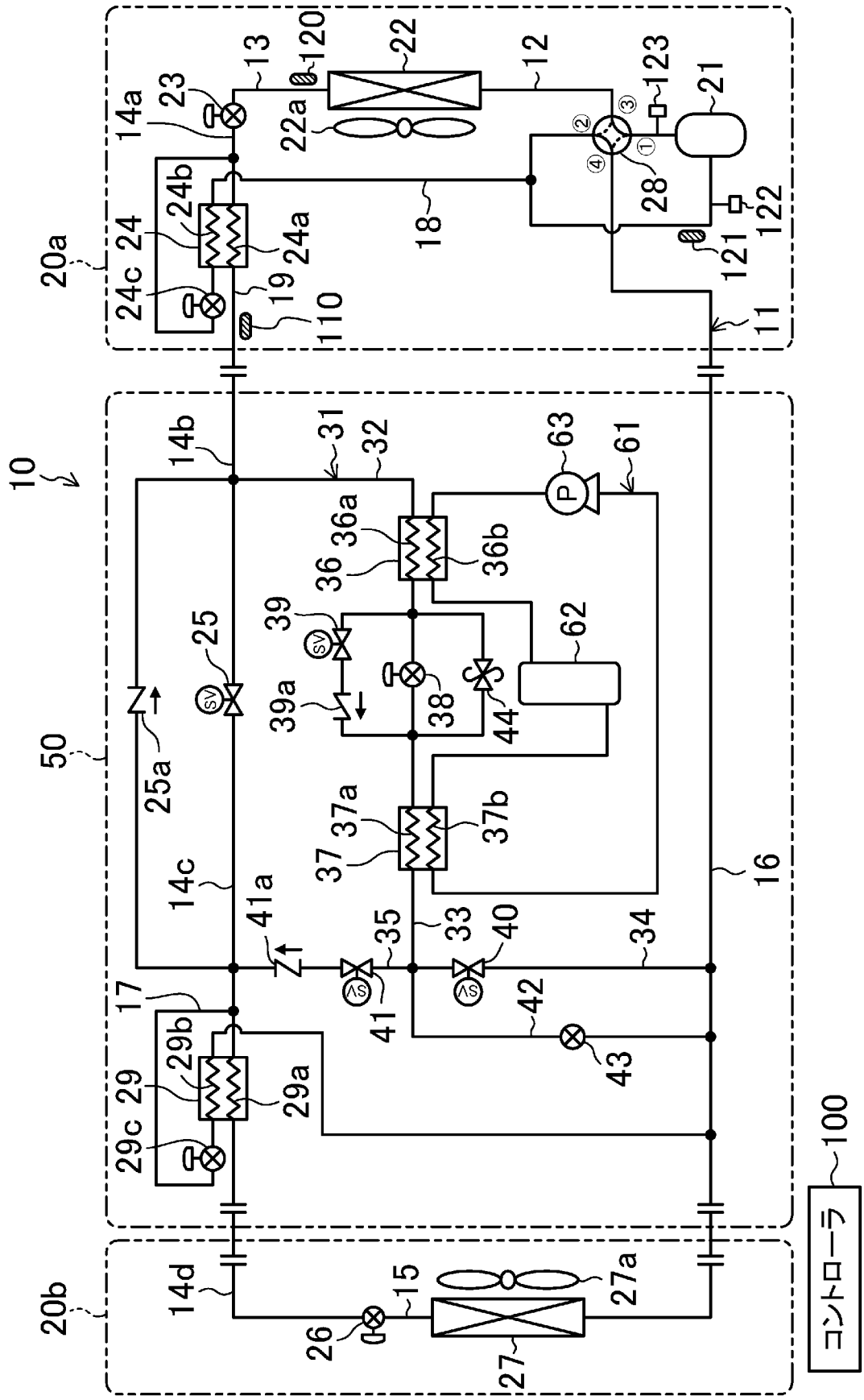
[請求項4] 請求項２において、

上記室外熱交換器（22）へ室外空気を供給する室外ファン（22a）を備える一方、

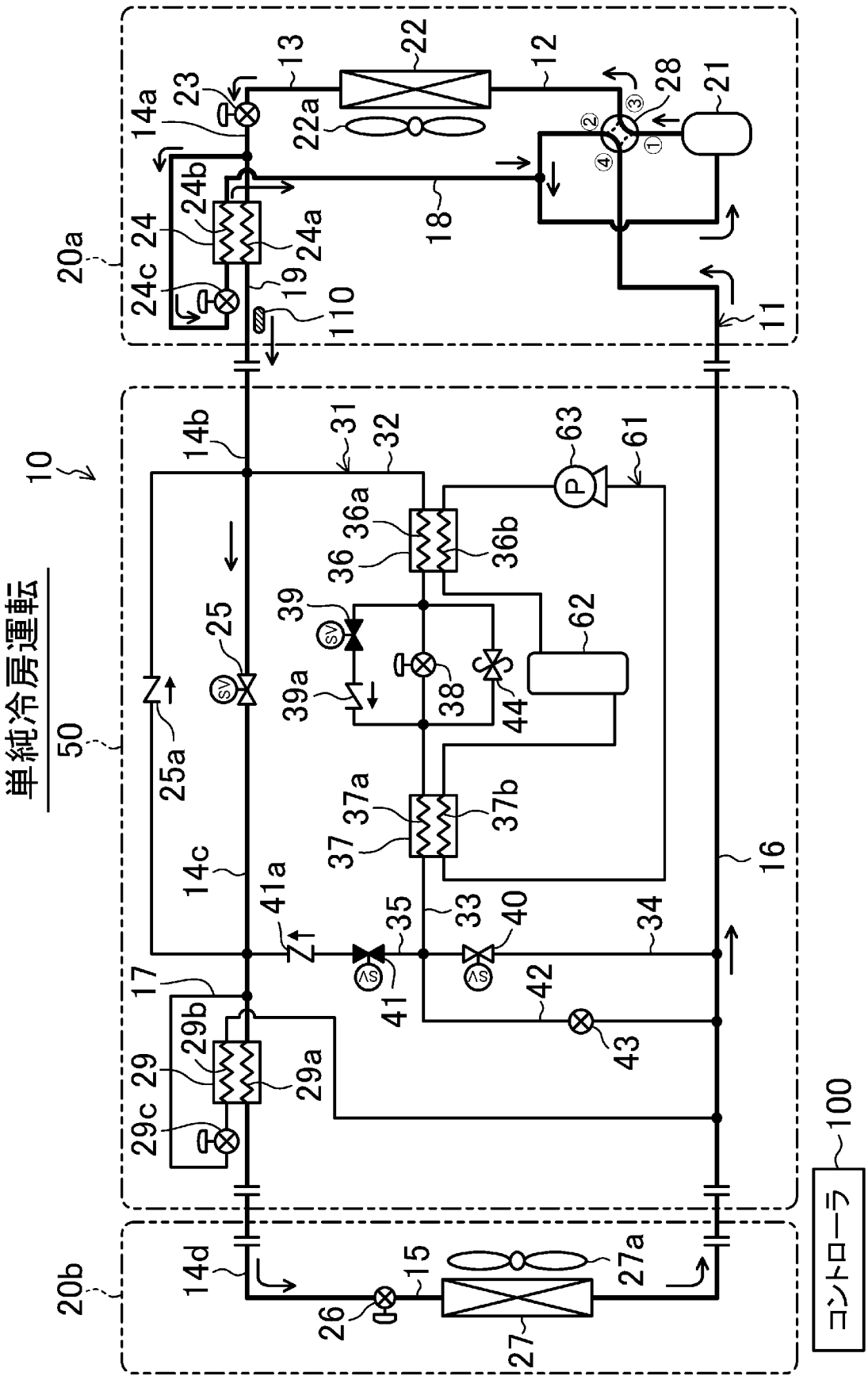
上記運転制御部（100）は、上記分岐側膨張弁（24c）の開度と、上記蓄熱式空気調和機の構成機器である上記室外ファン（22a）の回転速度とを、上記予熱用熱交換器（36）へ流入する冷媒の温度が所定の基準温度以下となるように調節するように構成されている

ことを特徴とする蓄熱式空気調和機。

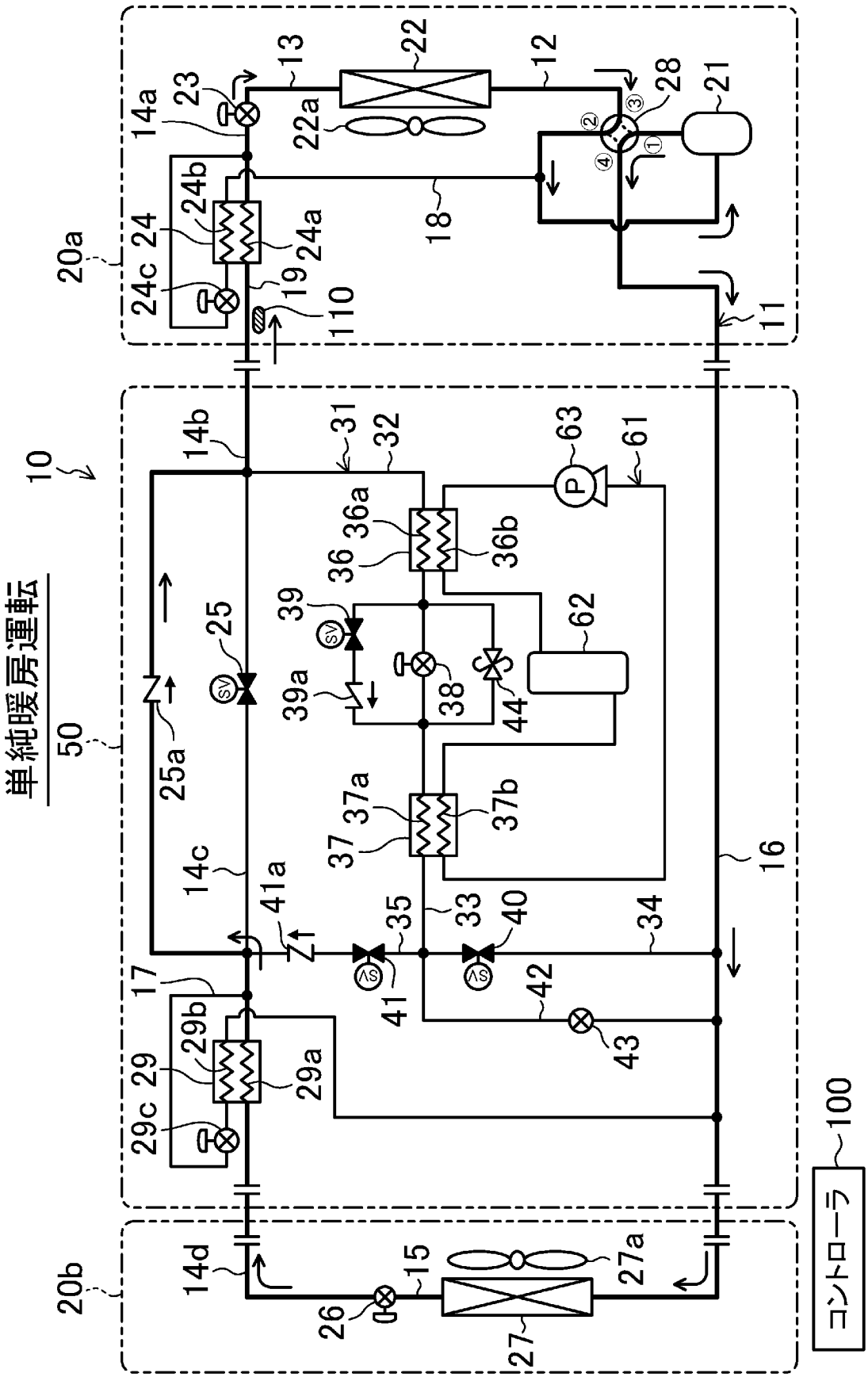
[図1]


10
20a
20b
50
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
110
120
121
122
123
P
SV
コントローラ
100

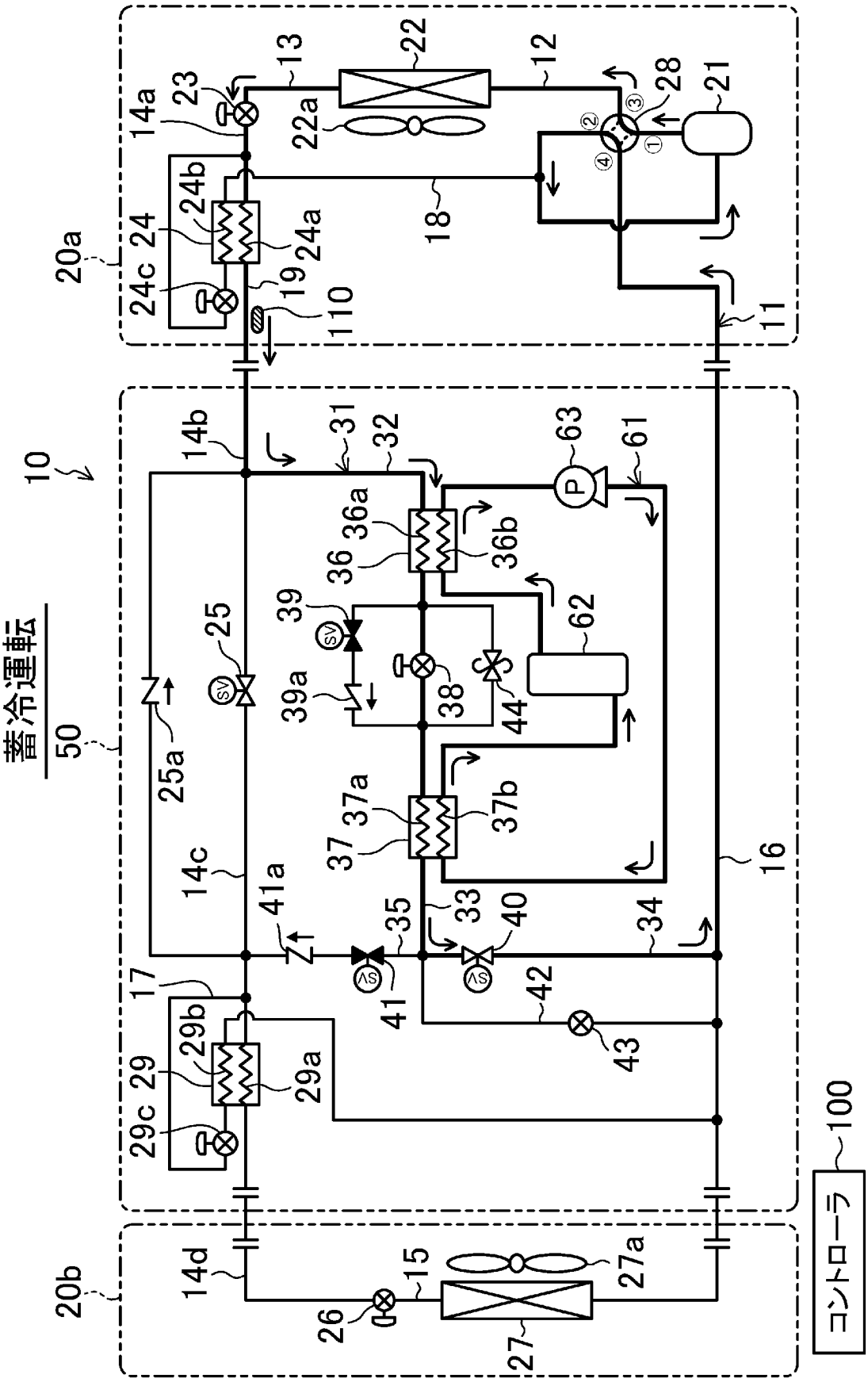
[図2]


単純冷房運転
10
50
20a
20b
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
110
100
コントローラ

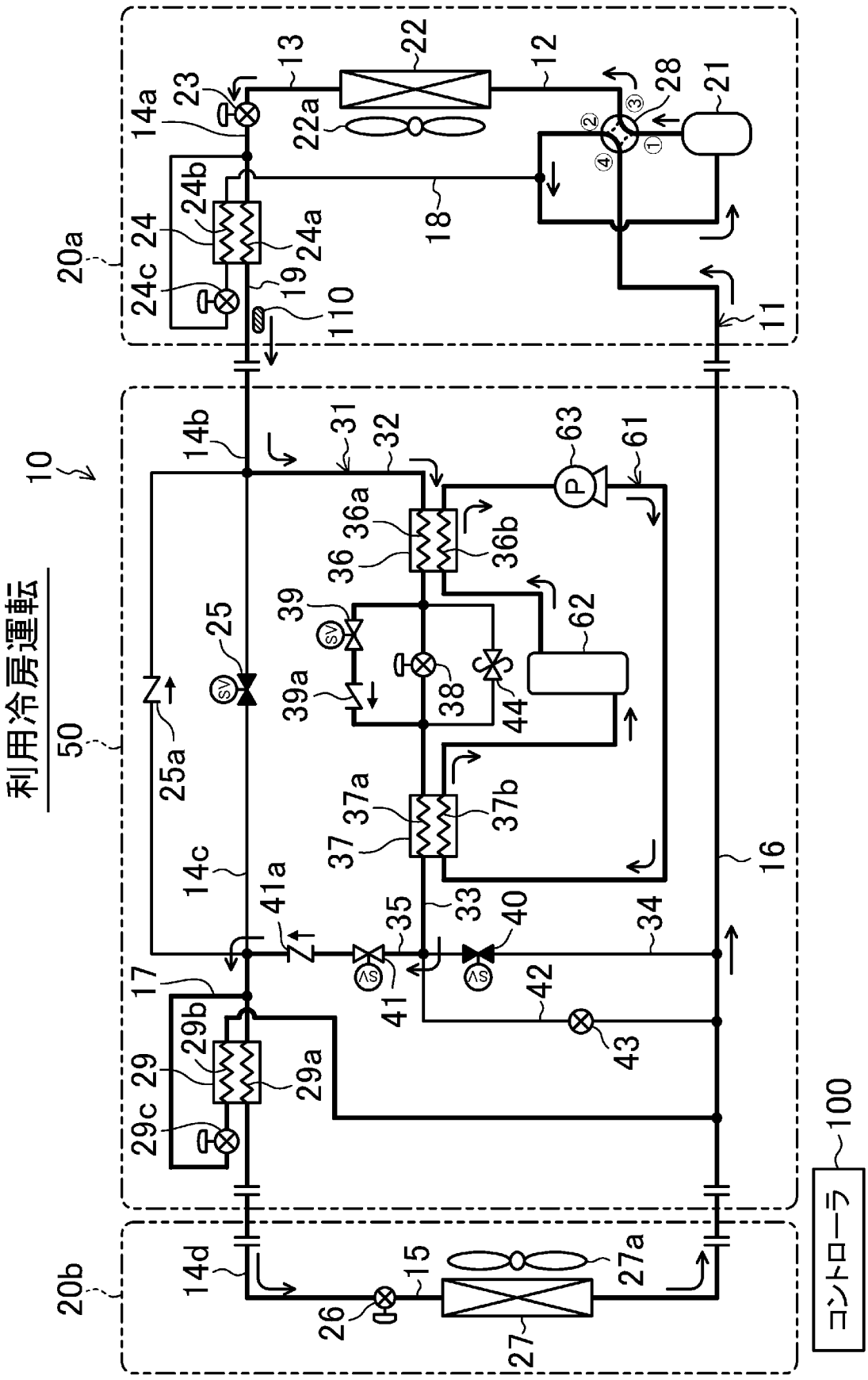
[図3]


単純暖房運転
10
50
20a
20b
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
100
110
P
SV
ΔS
コントローラ

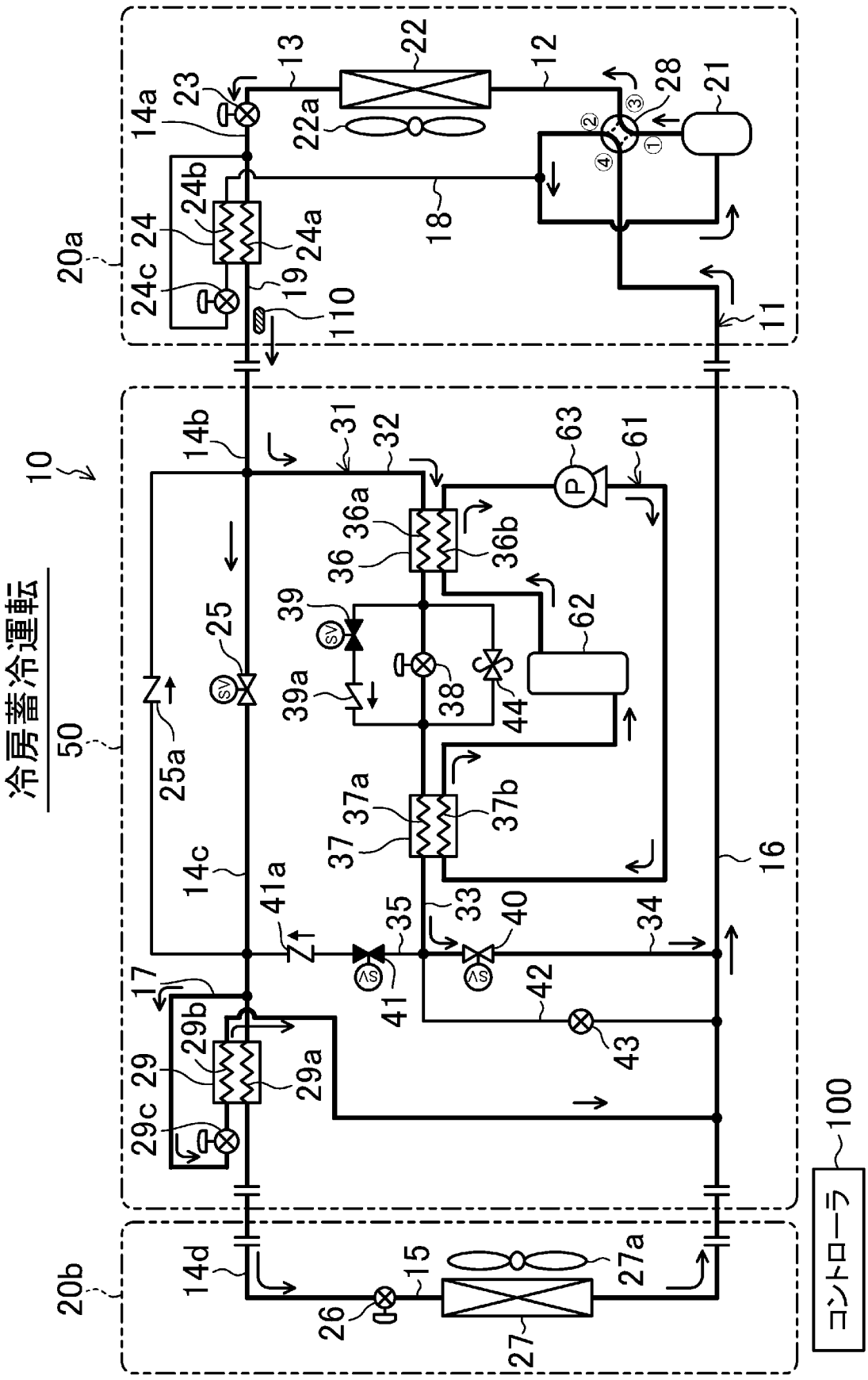
[図4]


蓄冷運転
10
20a
20b
50
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
100
110
SV
P
コントローラ

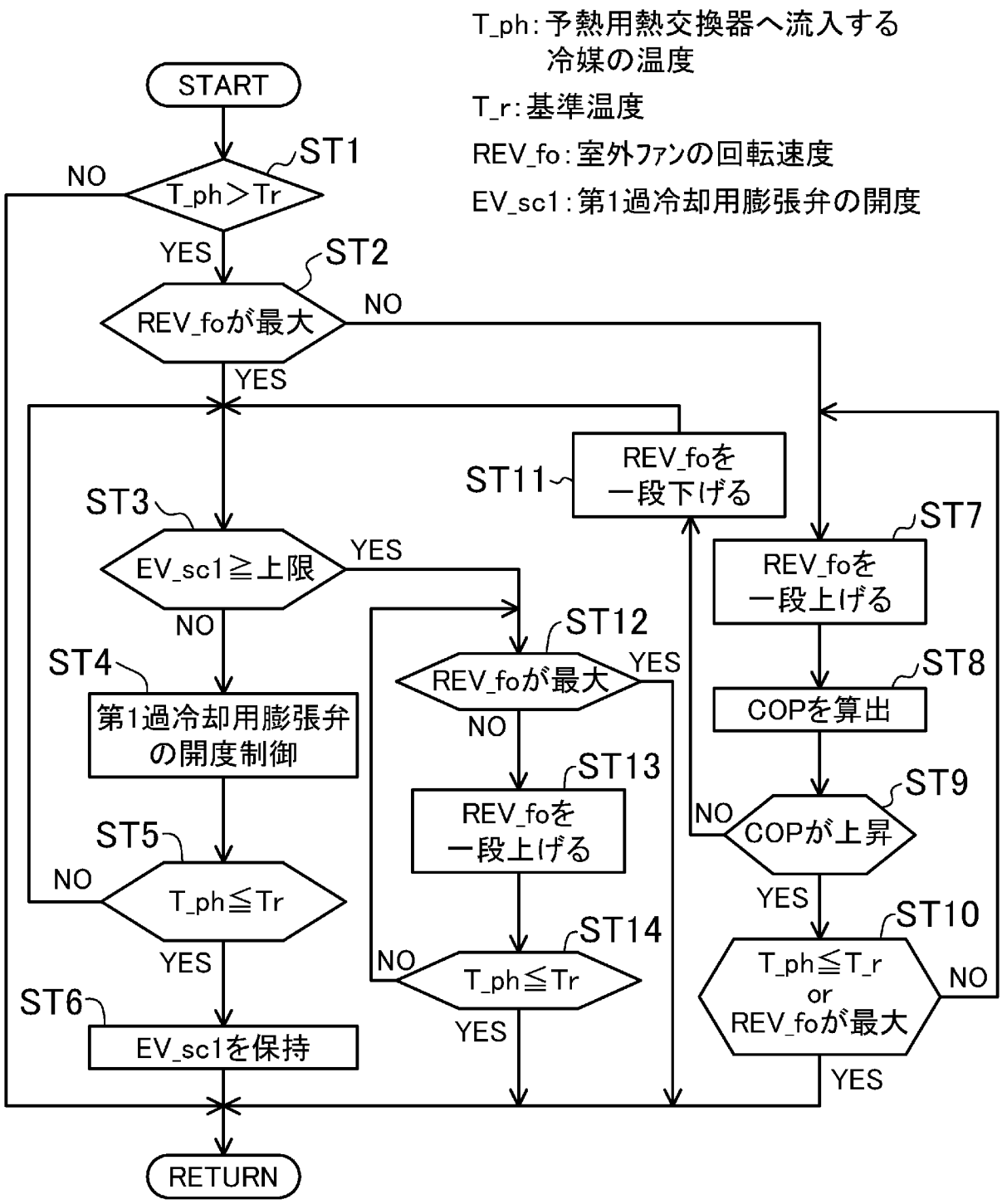
[図5]


利用冷房運転
10
50
20a
20b
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
110
100
コントローラ

[図6]


冷房蓄冷運転
10
50
20a
20b
11
12
13
14a
14b
14c
14d
15
16
17
18
19
21
22
22a
23
24
24a
24b
24c
25
25a
26
27
27a
28
29
29a
29b
29c
31
32
33
34
35
36
36a
36b
37
37a
37b
38
39
39a
40
41
41a
42
43
44
61
62
63
110
100
コントローラ

[図7]


T_ph:予熱用熱交換器へ流入する冷媒の温度
T_r:基準温度
REV_fo:室外ファンの回転速度
EV_sc1:第1過冷却用膨張弁の開度
START
ST1
T_ph＞Tr
NO
YES
ST2
REV_foが最大
NO
YES
ST3
EV_sc1≧上限
YES
NO
ST4
第1過冷却用膨張弁の開度制御
ST5
T_ph≦Tr
NO
YES
ST6
EV_sc1を保持
ST11
REV_foを一段下げる
ST12
REV_foが最大
YES
NO
ST13
REV_foを一段上げる
ST14
T_ph≦Tr
NO
YES
ST7
REV_foを一段上げる
ST8
COPを算出
ST9
COPが上昇
NO
YES
ST10
T_ph≦T_r or REV_foが最大
NO
YES
RETURN

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/006465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B13/00(2006.01)i, *F24F5/00*(2006.01)i, *F24F11/02*(2006.01)i, *F25B1/00*(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)
F25B13/00, F24F5/00, F24F11/02, F25B1/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2002-317978 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 October 2002 (31.10.2002), paragraphs [0020] to [0038]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4
A	JP 2014-129902 A (Daikin Industries, Ltd.), 10 July 2014 (10.07.2014), paragraphs [0017] to [0052]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-4

☐ 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
23 March 2016 (23.03.16)	05 April 2016 (05.04.16)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／００６４６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B13/00(2006.01)i, F24F5/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(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.　F25B13/00, F24F5/00, F24F11/02, F25B1/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2002-317978 A（松下電器産業株式会社）2002.10.31, 段落［００２０］－［００３８］,［図１］－［図４］（ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 2014-129902 A（ダイキン工業株式会社）2014.07.10, 段落［００１７］－［００５２］,［図１］－［図７］（ファミリーなし）	１－４

☐　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
２３．０３．２０１６	０５．０４．２０１６

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　９７４１
安島　智也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７