

(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
2020年5月22日(22.05.2020)



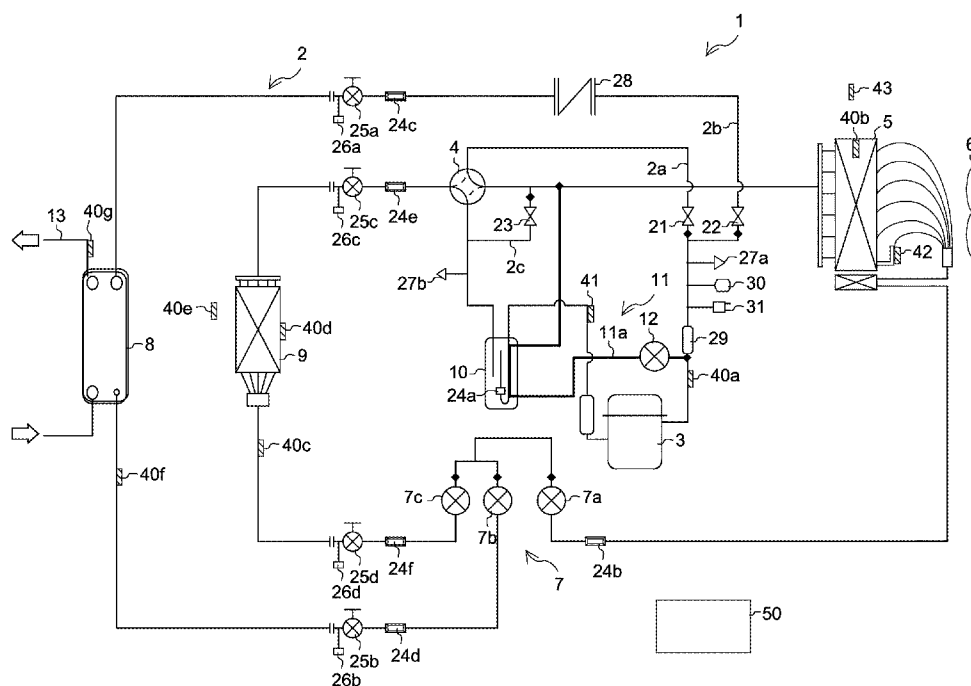
(10) 国際公開番号

WO 2020/100366 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) *F25B 27/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032778
- (22) 国際出願日: 2019年8月22日(22.08.2019)
- (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:
PCT/JP2018/041960 2018年11月13日(13.11.2018) JP
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 江島 大和 (ESHIMA, Yamato); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (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, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE APPARATUS

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This refrigeration cycle apparatus comprises: a refrigerant circuit obtained by connecting, by pipes, a compressor, an outdoor heat exchanger, an expansion unit, a usage-side heat exchanger and an accumulator; a bypass circuit which connects, by means of a bypass pipe, the output side of the compressor and the accumulator; a flowrate adjustment device which is provided to the bypass circuit and adjusts the flowrate of refrigerant which flows through the bypass circuit; an intake temperature detection unit which detects the intake temperature of refrigerant which flows to the

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

intake side of the compressor; and a control unit which adjusts the degree of opening of the flowrate adjustment device on the basis of the intake temperature of the refrigerant detected by the intake temperature detection unit.

(57) 要約：冷凍サイクル装置は、圧縮機、室外熱交換器、膨張部、利用側熱交換器及びアキュムレータが配管により接続された冷媒回路と、圧縮機の吐出側とアキュムレータとをバイパス配管により接続するバイパス回路と、バイパス回路に設けられ、バイパス回路に流れる冷媒の流量を調整する流量調整装置と、圧縮機の吸入側に流れる冷媒の吸入温度を検出する吸入温度検出部と、吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、流量調整装置の開度を調整する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、アキュムレータを備える冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、圧縮機、四方弁、室外熱交換器、膨張部、利用側熱交換器及びアキュムレータが配管により接続された冷媒回路を備える冷凍サイクル装置が知られている。冷凍サイクル装置は、四方弁を切り替えることによって暖房運転又は冷房運転を行う。冷凍サイクル装置は、暖房運転時に蒸発器として作用する室外熱交換器が冷却されて着霜した場合、一時的に暖房運転を中止する。そして、冷凍サイクル装置は、四方弁を冷房運転側に切り替えることによって、圧縮機から吐出されたホットガスを室外熱交換器に供給して解氷する。ここで、四方弁が冷房運転側に切り替えられる際、暖房運転時に凝縮器として作用する利用側熱交換器に流れていた高温の冷媒が、吸入配管及びアキュムレータに一時的に流入する。これにより、冷凍サイクル装置は、アキュムレータが凍結することを抑制している。

[0003] ここで、アキュムレータにホットガスを供給する冷凍サイクル装置として、特許文献1には、圧縮機の吐出側とアキュムレータとを接続するバイパス回路を備える空気調和機が開示されている。特許文献1は、アキュムレータに液状態の冷媒が溜まったときに、バイパス回路に設けられた弁を開き、圧縮機から吐出された高温且つ高圧の冷媒をアキュムレータに流す。これにより、アキュムレータに溜まった液状態の冷媒が蒸発して、圧縮機に吸入される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－136067号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 に開示された空気調和機は、アキュムレータに冷媒が溜まっているか否かを検出していない。従って、アキュムレータにホットガスを流すタイミングを、随時モニタする必要があるため、煩雑である。

[0006] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、アキュムレータにホットガスを流すタイミングを自動的に認識して、随時モニタする煩雑さを解消する冷凍サイクル装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機、室外熱交換器、膨張部、利用側熱交換器及びアキュムレータが配管により接続された冷媒回路と、圧縮機の吐出側とアキュムレータとをバイパス配管により接続するバイパス回路と、バイパス回路に設けられ、バイパス回路に流れる冷媒の流量を調整する流量調整装置と、圧縮機の吸入側に流れる冷媒の吸入温度を検出する吸入温度検出部と、吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、流量調整装置の開度を調整する制御部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、制御部は、吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、流量調整装置の開度を調整する。制御部は、吸入温度を把握することによって、アキュムレータが凍結しているか否かを判断して、アキュムレータが凍結している場合にアキュムレータにホットガスを供給することができる。このように、冷凍サイクル装置は、アキュムレータにホットガスを供給するタイミングを自動的に認識している。従って、アキュムレータにホットガスを流すタイミングを、随時モニタする必要がないため、煩雑さを解消することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1 を示す回路図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る冷凍サイクル装置１のバイパス回路１１を示す回路図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る地熱給湯運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係る室外給湯運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。

[図5]本発明の実施の形態１に係る除霜運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。

[図6]本発明の実施の形態１に係る制御部５０を示すブロック図である。

[図7]本発明の実施の形態１に係る制御部５０の動作を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態２に係る冷凍サイクル装置１００のバイパス回路１１を示す回路図である。

[図9]本発明の実施の形態２に係るバイパス配管１１aの配線を示す模式図である。

[図10]本発明の実施の形態２に係る制御部１５０を示すブロック図である。

[図11]本発明の実施の形態２に係る制御部１５０の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態１．

以下、本発明に係る冷凍サイクル装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図１は、本発明の実施の形態１に係る冷凍サイクル装置１を示す回路図である。図１に示すように、冷凍サイクル装置１は、圧縮機３、流路切替装置４、室外熱交換器５、室外送風機６、膨張部７、利用側熱交換器８、地熱側熱交換器９、アキュムレータ１０及び制御部５０を備えている。

[0011] 圧縮機３、流路切替装置４、室外熱交換器５、膨張部７、利用側熱交換器８、地熱側熱交換器９及びアキュムレータ１０が配管により接続されて冷媒

回路 2 が構成されている。圧縮機 3 は、低温且つ低圧の状態の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮して高温且つ高圧の状態の冷媒にして吐出するものである。流路切替装置 4 は、冷媒回路 2 において冷媒が流れる方向を切り替えるものであり、例えば四方弁である。流路切替装置 4 は、圧縮機 3 に接続され、冷媒回路 2 に流れる冷媒の向きを暖房運転側又は冷房運転側に切り替える。流路切替装置 4 は、室外熱交換器 5 又は地熱側熱交換器 9 のいずれかが蒸発器として作用するように冷媒回路 2 に流れる冷媒の向きを切り替える。室外熱交換器 5 は、例えば室外空気と冷媒との間で熱交換する空気熱交換器であり、暖房運転時には蒸発器として作用し、冷房運転時には凝縮器として作用する。室外送風機 6 は、室外熱交換器 5 に空気を送るものである。

[0012] 膨張部 7 は、冷媒を減圧して膨張する減圧弁又は膨張弁であり、例えば開度が調整される電子式膨張弁である。膨張部 7 は、室外膨張弁 7 a と室内膨張弁 7 b と地熱膨張弁 7 c とから構成されている。室外膨張弁 7 a は、室外熱交換器 5 に接続されており、室内膨張弁 7 b は、利用側熱交換器 8 に接続されており、地熱膨張弁 7 c は、地熱側熱交換器 9 に接続されている。利用側熱交換器 8 は、例えばプレート式熱交換器であり、水配管 13 に流れる水と冷媒との間で熱交換するものである。

[0013] 利用側熱交換器 8 は、暖房運転時には凝縮器として作用し、冷房運転時には蒸発器として作用する。利用側熱交換器 8 は、水ポンプ（図示せず）と貯湯タンク（図示せず）とが水配管 13 により接続されて、熱媒体である水が循環する水回路の一部の構成となっている。利用側熱交換器 8 は、冷媒回路 2 に流れる冷媒と水配管 13 に流れる水との間で熱交換する。利用側熱交換器 8 は、流路切替装置 4 によって冷媒の向きが暖房運転側に切り替えられているとき、室外熱交換器 5 と並列に接続される。本実施の形態 1 において、冷凍サイクル装置 1 は、暖房運転時において、給湯装置としての機能を有する。

[0014] 地熱側熱交換器 9 は、例えば地中に設けられており、大地と冷媒との間で熱交換するものである。地熱側熱交換器 9 は、暖房運転時には蒸発器として

作用し、冷房運転時には凝縮器として作用する。地熱側熱交換器 9 は、水ポンプ（図示せず）と地下採熱パイプ（図示せず）とが接続されて、熱媒体である不凍液が循環する水回路の一部を構成となっている。地熱側熱交換器 9 は、冷媒回路 2 に流れる冷媒と水回路に流れる不凍液との間で熱交換する。アキュムレータ 10 は、圧縮機 3 の吸入側に設けられており、ガス状態の冷媒のみが圧縮機 3 に流入するように、圧縮機 3 に吸入される冷媒のうち液状態の冷媒を貯留するものである。

[0015] ここで、冷媒回路 2 について詳細に説明する。圧縮機 3 の吐出側の配管は、2 つに分岐しており、それぞれ流路切替装置 4 に接続される主管 2 a と、利用側熱交換器 8 に接続される副管 2 b とからなる。主管 2 a は、圧縮機 3、流路切替装置 4、室外熱交換器 5、室外膨張弁 7 a、地熱膨張弁 7 c、地熱側熱交換器 9 及びアキュムレータ 10 を順次接続している。副管 2 b は、利用側熱交換器 8 及び室内膨張弁 7 b を順次接続し、主管 2 a における室外膨張弁 7 a と地熱膨張弁 7 c との間に接続されている。なお、アキュムレータ 10 と室外熱交換器 5 とは延長配管 2 c によって接続されている。

[0016] 冷凍サイクル装置 1 は、主電磁弁 2 1、副電磁弁 2 2 及び延長電磁弁 2 3 を備えている。主電磁弁 2 1 は、主管 2 a における圧縮機 3 と流路切替装置 4 との間に設けられており、副電磁弁 2 2 は、副管 2 b に設けられている。このように、主電磁弁 2 1 と副電磁弁 2 2 とは、圧縮機 3 の下流側において並列に設けられているため、圧縮機 3 から吐出された冷媒は、主電磁弁 2 1 又は副電磁弁 2 2 を通過して流れる。延長電磁弁 2 3 は、延長配管 2 c に設けられている。

[0017] 冷凍サイクル装置 1 は、6 個のストレーナ 2 4 a ~ 2 4 f を備えており、ストレーナ 2 4 a ~ 2 4 f は、液体から固体成分を取り除くために用いられる網状の器具である。ストレーナ 2 4 a は、アキュムレータ 10 内に設けられている。ストレーナ 2 4 b は、室外熱交換器 5 と室外膨張弁 7 a との間に設けられている。ストレーナ 2 4 c、2 4 d は、副管 2 b において、利用側熱交換器 8 の両側に設けられている。ストレーナ 2 4 e、2 4 f は、主管 2

aにおいて、地熱側熱交換器9の両側に設けられている。冷凍サイクル装置1は、4個のストップバルブ25a～25dを備えており、ストップバルブ25a～25dは、配管接続時等に閉止されることによって冷媒の流れを止める。ストップバルブ25a、25bは、副管2bにおいて、利用側熱交換器8の両側に設けられている。ストップバルブ25c、25dは、主管2aにおいて、地熱側熱交換器9の両側に設けられている。

[0018] 冷凍サイクル装置1は、4個のサービスポート26a～26dを備えており、各サービスポート26a～26dは、それぞれストップバルブ25a～25dに隣接して設けられ、配管接続時等の点検に用いられる。冷凍サイクル装置1は、2個のチェックバルブ27a、27bを備えており、チェックバルブ27a、27bは、異常時等の点検に用いられる。チェックバルブ27a、27bは、それぞれ圧縮機3の吐出側と、アキュムレータ10の上流側とに設けられている。

[0019] 冷凍サイクル装置1は、マフラー29を備えており、マフラー29は、圧縮機3の突出側に設けられ圧縮機3から吐出される冷媒から発生する音を抑制する。冷凍サイクル装置1は、圧力センサ30を備えており、圧力センサ30は、圧縮機3の吐出側の冷媒の圧力を検出する。冷凍サイクル装置1は、高圧スイッチ31を備えており、高圧スイッチ31は、圧縮機3の吐出側に設けられ一定圧力以上の場合、冷凍サイクル装置1を停止する。冷凍サイクル装置1は、逆止弁28を備えており、逆止弁28は、副管2bに設けられ利用側熱交換器8から圧縮機3に向けて冷媒が逆流することを防止する。

[0020] 冷凍サイクル装置1は、温度センサ40a～40g、吸入温度検出部41、二相温度検出部42及び外気温度検出部43を備えている。温度センサ40a～40gは、それぞれ圧縮機3の吐出側、室外熱交換器5、地熱側熱交換器9と地熱膨張弁7cとの間、地熱側熱交換器9、地熱側熱交換器9の近傍の地中、利用側熱交換器8と室内膨張弁7bとの間及び水配管13に設けられる。吸入温度検出部41は、圧縮機3の吸入側に設けられ、圧縮機3の吸入側に流れる冷媒の吸入温度を検出する。二相温度検出部42は、室外熱

交換器 5 に設けられ、室外熱交換器 5 に流れる冷媒の二相温度を検出する。

外気温度検出部 4 3 は、室外に設けられ、外気温度を検出する。

[0021] 図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1 のバイパス回路 1 1 を示す回路図である。図 2 に示すように、冷凍サイクル装置 1 は、バイパス回路 1 1 と流量調整装置 1 2 とを備えている。バイパス回路 1 1 は、圧縮機 3 の吐出側とアキュムレータ 1 0 とをバイパス配管 1 1 a により接続し、室外熱交換器 5 と流路切替装置 4 との間に接続される。ここで、バイパス配管 1 1 a は、例えば銅配管である。なお、バイパス回路 1 1 は、アキュムレータ 1 0 の表面を通過する。流量調整装置 1 2 は、バイパス回路 1 1 に設けられ、バイパス回路 1 1 に流れる冷媒の流量を調整する。

[0022] 制御部 5 0 は、冷凍サイクル装置 1 全体の動作を制御するものであり、例えば CPU からなる。本実施の形態 1 では、冷凍サイクル装置 1 は、暖房運転モードとして、地熱給湯運転モード及び室外給湯運転モードを有する。制御部 5 0 は、外気温度が地熱側温度以下の場合、地熱給湯運転モードを実行する。制御部 5 0 は、外気温度が地熱側温度よりも高い場合、室外給湯運転モードを実行する。また、冷凍サイクル装置 1 は、除霜運転モードを有する。除霜運転モードは、室外熱交換器 5 に霜が付着したときに、室外熱交換器 5 にホットガスを供給して霜を除去するモードである。更に、冷凍サイクル装置 1 は、ホットガスバイパス運転モードを有する。ホットガスバイパス運転モードは、アキュムレータ 1 0 が凍結したときに、アキュムレータ 1 0 にホットガスを供給して氷結を除去するモードである。なお、冷凍サイクル装置 1 は、冷房運転モードを有していてもよい。

[0023] (地熱給湯運転モード)

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る地熱給湯運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。次に、地熱給湯運転モードにおける冷媒の流れについて説明する。地熱給湯運転モードでは、制御部 5 0 は、圧縮機 3 と室外熱交換器 5 とが接続されるように流路切替装置 4 を切り替える。また、制御部 5 0 は、室外送風機 6 を停止している。図 3 に示すように、圧縮機 3 に吸入さ

れた冷媒は、圧縮機 3 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機 3 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、主管 2 a に流れる冷媒と副管 2 b に流れる冷媒とに分岐する。

[0024] 副管 2 b に流れる冷媒は、副電磁弁 2 2 を通過して、利用側熱交換器 8 に流入し、利用側熱交換器 8 において、水配管 1 3 に流れる水と熱交換されて凝縮して液化する。このとき、水が暖められて湯となる。これにより、給湯対象に湯が供給される。凝縮された液状態の冷媒は、室内膨張弁 7 b に流入し、室内膨張弁 7 b において膨張及び減圧されて主管 2 a に合流する。主管 2 a に合流した冷媒は、地熱膨張弁 7 c に流入し、地熱膨張弁 7 c において膨張及び減圧されて低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する地熱側熱交換器 9 に流入し、地熱側熱交換器 9 において、水回路に流れる不凍液と熱交換されて蒸発してガス化する。蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 4 を通過して、アキュムレータ 1 0 に流入し、その後、圧縮機 3 に吸入される。

[0025] 一方、主管 2 a に流れる冷媒は、主電磁弁 2 1 及び流路切替装置 4 を通過して、室外熱交換器 5 に流入する。ここで、室外送風機 6 は停止しているため、室外熱交換器 5 における熱交換量は少ない。室外熱交換器 5 から流出した冷媒は、室外膨張弁 7 a を通過して、室内膨張弁 7 b から流出した冷媒と合流する。

[0026] (室外給湯運転モード)

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る室外給湯運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。次に、室外給湯運転モードにおける冷媒の流れについて説明する。室外給湯運転モードでは、制御部 5 0 は、アキュムレータ 1 0 と室外熱交換器 5 とが接続されるように流路切替装置 4 を切り替える。また、制御部 5 0 は、主電磁弁 2 1 を閉止している。図 4 に示すように、圧縮機 3 に吸入された冷媒は、圧縮機 3 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機 3 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、主電磁弁 2 1 が閉止しているため、副電磁弁 2 2 に流れる。

[0027] 副電磁弁 22 に流れる冷媒は、利用側熱交換器 8 に流入し、利用側熱交換器 8 において、水配管 13 に流れる水と熱交換されて凝縮して液化する。このとき、水が暖められて湯となる。これにより、給湯対象に湯が供給される。凝縮された液状態の冷媒は、室内膨張弁 7b に流入し、室内膨張弁 7b において膨張及び減圧されて主管 2a に流れる。主管 2a に流れた冷媒は、室外膨張弁 7a に流入し、室外膨張弁 7a において膨張及び減圧されて低温且つ低压の気液二相状態の冷媒となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室外熱交換器 5 に流入し、室外熱交換器 5 において、室外送風機 6 によって送られた室外空気と熱交換されて蒸発してガス化する。蒸発した低温且つ低压のガス状態の冷媒は、流路切替装置 4 を通過して、アキュムレータ 10 に流入し、その後、圧縮機 3 に吸入される。

[0028] (除霜運転モード)

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る除霜運転モード時の冷媒の流れを示す回路図である。次に、除霜運転モードにおける冷媒の流れについて説明する。除霜運転モードでは、制御部 50 は、圧縮機 3 と室外熱交換器 5 とが接続されるように流路切替装置 4 を切り替える。また、制御部 50 は、副電磁弁 22 を閉止し、室外送風機 6 を停止している。図 5 に示すように、圧縮機 3 に吸入された冷媒は、圧縮機 3 によって圧縮されて高温且つ高压のガス状態で吐出する。圧縮機 3 から吐出された高温且つ高压のガス状態の冷媒は、副電磁弁 22 が閉止しているため、主電磁弁 21 に流れる。主電磁弁 21 に流れる高温且つ高压のガス状態の冷媒は、室外熱交換器 5 に流入する。これにより、冷媒は、室外熱交換器 5 に付着する霜を融かす。室外熱交換器 5 から流出した冷媒は、室外膨張弁 7a、地熱膨張弁 7c、地熱側熱交換器 9、流路切替装置 4 及びアキュムレータ 10 を通過して、圧縮機 3 に吸入される。

[0029] (ホットガスバイパス運転モード)

次に、ホットガスバイパス運転モードにおける冷媒の流れについて説明する。ホットガスバイパス運転モードでは、制御部 50 は、流量調整装置 12

を開く。圧縮機 3 に吸入された冷媒は、圧縮機 3 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機 3 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流量調整装置 12 が開いているため、バイパス回路 11 に流れる。バイパス回路 11 に流れる高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、アキュムレータ 10 の表面に流れる。これにより、冷媒は、アキュムレータ 10 の表面に発生した氷結を除去する。アキュムレータ 10 の表面に流れた冷媒は、主管 2a に戻る。なお、それ以外の運転は、除霜運転モードと同様とすることができる。

[0030] 図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る制御部 50 を示すブロック図である。図 6 に示すように、制御部 50 は、吸入温度検出部 41、二相温度検出部 42 及び外気温度検出部 43 の検出結果に基づいて、流量調整装置 12 の開度を調整する。制御部 50 は、吸入温度検出部 41 によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、流量調整装置 12 の開度を調整する。具体的には、制御部 50 は、吸入温度検出部 41 によって検出された冷媒の吸入温度が、下限吸入温度閾値を下回った場合、流量調整装置 12 を開く。下限吸入温度閾値は、例えば -5°C である。ここで、制御部 50 は、外気温度検出部 43 によって検出された外気温度が、外気温度閾値を上回った場合、流量調整装置 12 を開く。外気温度閾値は、例えば 0°C である。本実施の形態 1 では、制御部 50 は、吸入温度が下限吸入温度閾値を下回り、且つ外気温度が外気温度閾値を上回った場合、流量調整装置 12 を開き、ホットガスバイパス運転モード及び除霜運転モードを実行する。

[0031] 一方、制御部 50 は、外気温度検出部 43 によって検出された外気温度が外気温度閾値以下の場合、室外熱交換器 5 を除霜する除霜運転のみを実行する。即ち、制御部 50 は、ホットガスバイパス運転モードを実行しない。

[0032] 制御部 50 は、吸入温度検出部 41 によって検出された冷媒の吸入温度が、上限吸入温度閾値を上回った場合、流量調整装置 12 を閉じる。上限吸入温度閾値は、例えば 2°C である。ここで、制御部 50 は、二相温度検出部 42 によって検出された冷媒の二相温度が、上限二相温度閾値を上回った場合

、流量調整装置 12 を閉じる。上限二相温度閾値は、例えば 5℃である。本実施の形態 1 では、制御部 50 は、吸入温度が上限吸入温度閾値を上回り、且つ、二相温度が上限二相温度閾値を上回った場合、流量調整装置 12 を閉じ、ホットガスバイパス運転モードを終了する。また、この場合、制御部 50 は、除霜運転モードも終了する。

[0033] 図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る制御部 50 の動作を示すフローチャートである。次に、制御部 50 の動作について説明する。図 7 に示すように、制御部 50 が、地熱給湯運転モード又は室外給湯運転モードといった暖房運転モードを実行している場合（ステップ S 1）、制御部 50 は、除霜の判定を実施するか否かを判断する（ステップ S 2）。制御部 50 は、除霜の判定を実施する場合、外気温度が外気温度閾値 0℃を上回り、且つ吸入温度が下限吸入温度閾値 - 5℃を下回ったかを判定する（ステップ S 3）。制御部 50 は、外気温度が外気温度閾値 0℃を下回るか又は吸入温度が下限吸入温度閾値 - 5℃以上の場合、除霜運転モードのみを実行する（ステップ S 4）。

[0034] 制御部 50 は、外気温度が外気温度閾値 0℃を上回り、且つ吸入温度が下限吸入温度閾値 - 5℃を下回った場合、除霜運転モードとホットガスバイパス運転モードとをいずれも実行する（ステップ S 5）。その後、制御部 50 は、二相温度が上限二相温度閾値 5℃を上回り、且つ吸入温度が上限吸入温度閾値 2℃を上回ったかを判定する（ステップ S 6）。制御部 50 は、二相温度が上限二相温度閾値 5℃以下か又は吸入温度が上限吸入温度閾値 2℃以下の場合、ステップ S 6 を繰り返す。一方、制御部 50 は、二相温度が上限二相温度閾値 5℃を上回り、且つ吸入温度が上限吸入温度閾値 2℃を上回った場合、除霜運転モード及びホットガスバイパス運転モードを終了する（ステップ S 7）。そして、制御部 50 は、暖房運転モードに移行する。

[0035] 本実施の形態 1 によれば、制御部 50 は、吸入温度検出部 41 によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、流量調整装置 12 の開度を調整する。長期間にわたり、暖房運転が行われる場合、アキュムレータ 10 の表面が凍

結して、表面の氷が徐々に成長して周囲の配管を圧迫するおそれがある。制御部50は、吸入温度を把握することによって、アキュムレータ10が凍結しているか否かを判断して、アキュムレータ10が凍結している場合にアキュムレータ10にホットガスを供給することができる。このように、冷凍サイクル装置1は、アキュムレータ10にホットガスを供給するタイミングを自動的に認識している。従って、アキュムレータ10にホットガスを流すタイミングを、随時モニタする必要がないため、煩雑さを解消することができる。

[0036] また、冷凍サイクル装置1は、アキュムレータ10の表面において成長した氷とホットガスとの間で熱交換させて、解氷する。これにより、暖房運転モードの継続運転時間を伸ばすと共に、成長した氷に起因する配管の変形を抑制することができる。従って、配管の高品質性を維持する冷凍サイクル装置1を実現することができる。

[0037] 概して、空気調和機は、暖房運転時に蒸発器として作用する室外熱交換器に霜が付着すると、一時的に暖房運転を中止し、四方弁を冷房運転側に切り替えて、室外熱交換器に圧縮機から吐出されたホットガスを供給する除霜運転を実施する。冷媒回路における冷媒の流れが切り替わる際、暖房運転時に凝縮器として作用する利用側熱交換器に流れていた高温の冷媒が、一時的に圧縮機の吸入側の吸入配管及びアキュムレータに流れ込む。従って、アキュムレータが凍結することが抑制される。一方、地熱側熱交換器を備える冷凍サイクル装置は、地熱側熱交換器を使用した給湯運転を実施している場合、地熱側熱交換器ではなく室外熱交換器に冷媒が流れるように、流路切替装置によって冷媒の流れを切り替えて、室外熱交換器を除霜する。この場合、給湯運転時に凝縮器として作用する利用側熱交換器に流れていた高温の冷媒は、圧縮機の吸入側の吸入配管及びアキュムレータに流れない。従って、アキュムレータが凍結するおそれがある。

[0038] これに対し、本実施の形態1は、アキュムレータ10が凍結している場合にアキュムレータ10に対して、バイパス回路11に流れるホットガスを供

給することができる。このため、アキュムレータ１０の凍結を抑制することができる。

[0039] また、従来、低温時の冷房運転及び低温時の暖房運転において、アキュムレータに溜まった液状態の冷媒を蒸発させて、冷房能力及び暖房能力を改善しようとする空気調和機が知られている。しかし、この従来の空気調和機は、圧縮機の吸入側の吸入管が凍結することに関して何ら配慮されていない。また、この従来の空気調和機は、アキュムレータ内の冷媒を加熱するものであるため、アキュムレータ内に配管を通す必要がある。これに対し、本実施の形態１は、加熱対象がアキュムレータ１０の表面に成長した氷であるため、アキュムレータ１０内に配管を通す必要がない。

[0040] 実施の形態２．

図８は、本発明の実施の形態２に係る冷凍サイクル装置１００のバイパス回路１１を示す回路図である。本実施の形態２は、バイパス配管１１ａの巻き付けと、制御部１５０の動作とが、実施の形態１と相違する。本実施の形態２では、実施の形態１と同一の部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態１との相違点を中心に説明する。

[0041] 図８に示すように、冷凍サイクル装置１００は、バイパス回路１１と流量調整装置１２とを備えている。バイパス回路１１は、圧縮機３の吐出側とアキュムレータ１０とをバイパス配管１１ａにより接続し、室外熱交換器５と流路切替装置４との間に接続される。ここで、バイパス配管１１ａは、例えば銅配管である。なお、バイパス回路１１は、アキュムレータ１０の表面を通過する。本実施の形態２では、流量調整装置１２に接続されるバイパス配管１１ａは、アキュムレータ１０の表面に螺旋状に巻き付けられている。これにより、アキュムレータ１０の表面全体にホットガスを流すことができる。また、バイパス配管１１ａの上流側がアキュムレータ１０の下部に巻き付けられ、バイパス配管１１ａの下流側がアキュムレータ１０の上部に巻き付けられている。これにより、圧縮機３から吐出されたホットガスは、最初に液状態の冷媒が溜まっているアキュムレータ１０の下部を加熱する。アキュ

ムレータ 10 の下部は、液状態の冷媒が溜まっているため、凍結し易い。本実施の形態 2 は、圧縮機 3 から吐出されたホットガスが、液状態の冷媒が溜まっているアキュムレータ 10 の下部を最初に加熱するため、よりアキュムレータ 10 の凍結を抑制することができる。

[0042] (入口温度検出部 10 a 及び出口温度検出部 10 b)

また、冷凍サイクル装置 100 は、入口温度検出部 10 a と出口温度検出部 10 b とを備えている。入口温度検出部 10 a は、バイパス回路 11 において流量調整装置 12 とアキュムレータ 10 との間に設けられ、アキュムレータ 10 に流入する冷媒の入口温度 T_1 を検出する。出口温度検出部 10 b は、バイパス回路 11 においてアキュムレータ 10 と流路切替装置 4 との間に設けられ、アキュムレータ 10 から流出する冷媒の出口温度 T_2 を検出する。出口温度検出部 10 b は、予め定められた間隔で出口温度 T_2 を検出するものである。予め定められた間隔は、例えば 1 分であるが、適宜変更することができる。

[0043] 図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係るバイパス配管 11 a の配線を示す模式図である。図 9 に示すように、アキュムレータ 10 の上部及び下部に巻き付けられたバイパス配管 11 a の密度は、アキュムレータ 10 の中央部に巻き付けられたバイパス配管 11 a の密度よりも高い。即ち、バイパス配管 11 a の密度は、アキュムレータ 10 の上部及び下部において密部 61 となっており、アキュムレータ 10 の中央部において疎部 62 となっている。アキュムレータ 10 の上部には、結露した液滴が溜まり易く、凍結し易い。また、アキュムレータ 10 の下部には、液状態の冷媒が溜まっており、凍結し易い。本実施の形態 2 は、バイパス配管 11 a の密度が、アキュムレータ 10 の上部及び下部において高くなっているため、凍結し易い部分を集中的に加熱することができる。従って、アキュムレータ 10 の解氷を促進することができる。

[0044] 図 10 は、本発明の実施の形態 2 に係る制御部 150 を示すブロック図である。制御部 150 は、冷媒の吸入温度 T_s と、冷媒の入口温度 T_1 と、冷

媒の出口温度 T_2 とに基づいて、流量調整装置12の開度を調整するものである。吸入温度 T_s は、吸入温度検出部41によって検出されたものである。入口温度 T_1 は、入口温度検出部10aによって検出されたものである。出口温度 T_2 は、出口温度検出部10bによって検出されたものである。図10に示すように、制御部150は、第1の判定手段151と、第2の判定手段152と、第3の判定手段153と、第4の判定手段154と、開度調整手段155とを有している。なお、第1の判定手段151、第2の判定手段152、第3の判定手段153、第4の判定手段154及び開度調整手段155は、アルゴリズムからなる。なお、制御部150は、第1の判定手段151を、圧縮機3の運転が開始されてから10時間経過した後に実施し、その後は10時間毎に定期的実施する。

[0045] (第1の判定手段151)

第1の判定手段151は、吸入温度検出部41によって検出された冷媒の吸入温度 T_s が、下限吸入温度閾値 T_{sth} を下回るか($T_s < T_{sth}$)を判定する。ここで、下限吸入温度閾値 T_{sth} は、アキュムレータ10が凍結している可能性が高い温度として設定されるものであり、例えば 0°C である。

[0046] (第2の判定手段152)

第2の判定手段152は、開度調整手段155によって流量調整装置12が開かれた後、出口温度検出部10bによって検出された冷媒の出口温度 T_2 が、入口温度検出部10aによって検出された冷媒の入口温度 T_1 を下回るか($T_2 < T_1$)を判定する。制御部150は、冷媒の出口温度 T_2 が冷媒の入口温度 T_1 を下回っている場合、アキュムレータ10が凍結しており、アキュムレータ10において氷と熱交換された冷媒が冷却されたと判断する。

[0047] (第3の判定手段153)

第3の判定手段153は、第2の判定手段152によって出口温度 T_2 が入口温度 T_1 を下回ると判定された場合、出口温度検出部10bによって検

出された冷媒の出口温度 T_2 が、出口温度閾値 T_{2th} を上回るか ($T_2 > T_{2th}$) を判定する。ここで、出口温度閾値 T_{2th} は、アキュムレータ 10 が凍結している可能性が低い温度として設定されるものであり、例えば 0°C である。

[0048] (第4の判定手段 154)

第4の判定手段 154 は、第3の判定手段 153 によって出口温度 T_2 が出口温度閾値 T_{2th} を上回ると判定された場合、出口温度検出部 10b によって今回検出された冷媒の出口温度 T_2 が加算値以上か ($T_{2j} \geq T_{2j-1} + T_{2th2}$) を判定する。加算値は、出口温度検出部 10b によって前回検出された冷媒の出口温度 T_2 に第2の出口温度閾値 T_{2th2} を加算したものである。第2の出口温度閾値 T_{2th2} は、例えば 2°C である。

[0049] (開度調整手段 155)

開度調整手段 155 は、第1の判定手段 151 によって吸入温度 T_s が下限吸入温度閾値 T_{sth} を下回ると判定された場合、流量調整装置 12 を開く。制御部 150 は、吸入温度 T_s が下限吸入温度閾値 T_{sth} を下回る場合、アキュムレータ 10 が凍結している可能性が高いと判断する。この場合、開度調整手段 155 が流量調整装置 12 を開くため、アキュムレータ 10 にホットガスが流れて、アキュムレータ 10 の凍結が解消される。なお、この場合、開度調整手段 155 は、流量調整装置 12 の開度を 20 pulse 開く。そして、制御部 150 は、ホットガスを 5 分間、バイパス回路 11 に流す。

[0050] 開度調整手段 155 は、第2の判定手段 152 によって出口温度 T_2 が入口温度 T_1 以上と判定された場合、流量調整装置 12 を閉じるものである。制御部 150 は、冷媒の出口温度 T_2 が冷媒の入口温度 T_1 以上の場合、アキュムレータ 10 が凍結している可能性が低いと判断する。この場合、開度調整手段 155 が流量調整装置 12 を閉じるため、アキュムレータ 10 にホットガスは流れない。即ち、アキュムレータ 10 に過剰にホットガスが流れることを抑制することができる。

- [0051] 開度調整手段 155 は、第 3 の判定手段 153 によって出口温度 T_2 が出口温度閾値 T_{2th} 以下と判定された場合、流量調整装置 12 の開度を上げるものである。制御部 150 は、冷媒の出口温度 T_2 が出口温度閾値 T_{2th} 以下の場合、アキュムレータ 10 に流れるホットガスの流量が不足していると判断する。この場合、開度調整手段 155 が流量調整装置 12 を更に開くため、アキュムレータ 10 にホットガスが更に流れて、アキュムレータ 10 の凍結が解消される。なお、この場合、開度調整手段 155 は、流量調整装置 12 の開度を 5 pulse 開く ($pulse_j = pulse_j - 1 + 5$)。
- [0052] 開度調整手段 155 は、第 4 の判定手段 154 によって出口温度 T_2 が加算値未満と判定された場合、流量調整装置 12 の開度を維持するものである。制御部 150 は、出口温度 T_2 が加算値未満の場合、未だ、アキュムレータ 10 の凍結が解消されていないと判断する。この場合、開度調整手段 155 が流量調整装置 12 の開度を維持するため、アキュムレータ 10 にホットガスが流れ続けて、アキュムレータ 10 の凍結が解消される。
- [0053] 開度調整手段 155 は、第 4 の判定手段 154 によって出口温度 T_2 が加算値以上と判定された場合、流量調整装置 12 の開度を下げるものである。制御部 150 は、出口温度 T_2 が加算値以上の場合、アキュムレータ 10 の凍結が解消されてきていると判断する。この場合、開度調整手段 155 が流量調整装置 12 の開度を下げるため、アキュムレータ 10 に流れるホットガスの量が減る。即ち、アキュムレータ 10 に過剰にホットガスが流れることを抑制することができる。なお、この場合、開度調整手段 155 は、流量調整装置 12 の開度を 5 pulse 閉じる ($pulse_j = pulse_j - 1 - 5$)。
- [0054] 図 11 は、本発明の実施の形態 2 に係る制御部 150 の動作を示すフローチャートである。次に、本実施の形態 2 の制御部 150 の動作について説明する。図 11 に示すように、制御部 150 は、冷凍サイクル装置 100 が運転を開始する（ステップ S10）と、圧縮機 3 の運転時間のカウントを開始

する（ステップS 1 1）。圧縮機 3 の運転時間が 1 0 時間を経過すると（ステップS 1 2）、第 1 の判定手段 1 5 1 は、吸入温度検出部 4 1 によって検出された冷媒の吸入温度 T_s が、下限吸入温度閾値 T_{sth} を下回るか（ $T_s < T_{sth}$ ）を判定する（ステップS 1 3）。吸入温度 T_s が下限吸入温度閾値 T_{sth} 以上の場合（ステップS 1 3 の No）、制御部 1 5 0 は、冷凍サイクル装置 1 0 0 の運転を継続する（ステップS 1 4）。その後、ステップS 1 3 に戻る。

[0055] 一方、吸入温度 T_s が下限吸入温度閾値 T_{sth} を下回る場合（ステップS 1 3 の Yes）、開度調整手段 1 5 5 は流量調整装置 1 2 を 2 0 pulse 開く（ステップS 1 5）。次に、第 2 の判定手段 1 5 2 は、出口温度検出部 1 0 b によって検出された冷媒の出口温度 T_2 が、入口温度検出部 1 0 a によって検出された冷媒の入口温度 T_1 を下回るか（ $T_2 < T_1$ ）を判定する（ステップS 1 6）。出口温度 T_2 が入口温度 T_1 以上の場合（ステップS 1 6 の No）、開度調整手段 1 5 5 は流量調整装置 1 2 を閉じる（ステップS 1 7）。その後、ステップS 1 3 に戻る。一方、出口温度 T_2 が入口温度 T_1 を下回る場合（ステップS 1 6 の Yes）、アキュムレータ 1 0 の解氷制御が行われる（ステップS 1 8）。具体的には、第 3 の判定手段 1 5 3 は、出口温度検出部 1 0 b によって検出された冷媒の出口温度 T_2 が、出口温度閾値 T_{2th} を上回るか（ $T_2 > T_{2th}$ ）を判定する（ステップS 1 9）。出口温度 T_2 が出口温度閾値 T_{2th} 以下の場合（ステップS 1 9 の No）、開度調整手段 1 5 5 は流量調整装置 1 2 の開度を 5 pulse 上げる（ステップS 2 0）。

[0056] 一方、出口温度 T_2 が出口温度閾値 T_{2th} を上回る場合（ステップS 1 9 の Yes）、第 4 の判定手段 1 5 4 は、出口温度検出部 1 0 b によって今回検出された冷媒の出口温度 T_2 が加算値以上か（ $T_{2_j} \geq T_{2_j-1} + 2$ ）を判定する（ステップS 2 1）。加算値は、出口温度検出部 1 0 b によって前回検出された冷媒の出口温度 T_2 に第 2 の出口温度閾値 T_{2th2} を加算したものである。出口温度 T_2 が加算値を下回る場合（ステップS 2 1 の

N o)、開度制御手段は流量調整装置 1 2 の開度を維持する(ステップ S 2 2)。その後、ステップ S 1 6 に戻る。一方、出口温度 T 2 が加算値以上の場合(ステップ S 2 1 の Y e s)、開度制御手段は流量調整装置 1 2 の開度を 5 p u l s e 下げる(ステップ S 2 3)。その後、ステップ S 1 6 に戻る。

[0057] 本実施の形態 2 によれば、制御部 1 5 0 は、吸入温度 T s を閾値処理することにより、アキュムレータ 1 0 の凍結の 1 次判定を行う。そして、1 次判定の後、出口温度 T 2 及び入口温度 T 1 を閾値処理することにより、アキュムレータ 1 0 の凍結の 2 次判定を行う。このように、本実施の形態 2 は、アキュムレータ 1 0 の凍結を 2 段階判定するため、アキュムレータ 1 0 の凍結を察知し易い。このため、アキュムレータ 1 0 の凍結を直ちに解消することができる。

[0058] また、流量調整装置 1 2 に接続されるバイパス配管 1 1 a は、アキュムレータ 1 0 の表面に螺旋状に巻き付けられている。このため、アキュムレータ 1 0 の表面全体にホットガスを流すことができる。更に、アキュムレータ 1 0 の上部及び下部に巻き付けられたバイパス配管 1 1 a の密度は、アキュムレータ 1 0 の中央部に巻き付けられたバイパス配管 1 1 a の密度よりも高い。このため、本実施の形態 2 は、凍結し易い部分を集中的に加熱することができる。従って、アキュムレータ 1 0 の解氷を促進することができる。

符号の説明

[0059] 1 冷凍サイクル装置、2 冷媒回路、2 a 主管、2 b 副管、2 c 延長配管、3 圧縮機、4 流路切替装置、5 室外熱交換器、6 室外送風機、7 膨張部、7 a 室外膨張弁、7 b 室内膨張弁、7 c 地熱膨張弁、8 利用側熱交換器、9 地熱側熱交換器、1 0 アキュムレータ、1 0 a 入口温度検出部、1 0 b 出口温度検出部、1 1 バイパス回路、1 1 a バイパス配管、1 2 流量調整装置、1 3 水配管、2 1 主電磁弁、2 2 副電磁弁、2 3 延長電磁弁、2 4 a, 2 4 b, 2 4 c, 2 4 d, 2 4 e, 2 4 f ストレーナ、2 5 a, 2 5 b, 2 5 c, 2 5 d ストップ

バルブ、26a, 26b, 26c, 26d サービスポート、27a, 27b チェックバルブ、28 逆止弁、29 マフラー、30 圧力センサ、31 高圧スイッチ、40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g 温度センサ、41 吸入温度検出部、42 二相温度検出部、43 外気温度検出部、50 制御部、61 密部、62 疎部、100 冷凍サイクル装置、150 制御部、151 第1の判定手段、152 第2の判定手段、153 第3の判定手段、154 第4の判定手段、155 開度調整手段。

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、室外熱交換器、膨張部、利用側熱交換器及びアキュムレータが配管により接続された冷媒回路と、
- 前記圧縮機の吐出側と前記アキュムレータとをバイパス配管により接続するバイパス回路と、
- 前記バイパス回路に設けられ、前記バイパス回路に流れる冷媒の流量を調整する流量調整装置と、
- 前記圧縮機の吸入側に流れる冷媒の吸入温度を検出する吸入温度検出部と、
- 前記吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度に基づいて、前記流量調整装置の開度を調整する制御部と、
- を備える冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度が、下限吸入温度閾値を下回った場合、前記流量調整装置を開くものである
- 請求項1記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度が、上限吸入温度閾値を上回った場合、前記流量調整装置を閉じるものである
- 請求項1又は2記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項4] 前記バイパス回路に設けられ、前記アキュムレータに流入する冷媒の入口温度を検出する入口温度検出部と、
- 前記バイパス回路に設けられ、前記アキュムレータから流出する冷媒の出口温度を検出する出口温度検出部と、を更に備え、
- 前記制御部は、
- 前記吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度と、前記入口温度検出部によって検出された冷媒の入口温度と、前記出口温度検出部によって検出された冷媒の出口温度とに基づいて、前記流量調整

装置の開度を調整するものである

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記吸入温度検出部によって検出された冷媒の吸入温度が、下限吸入温度閾値を下回るかを判定する第 1 の判定手段と、

前記第 1 の判定手段によって吸入温度が下限吸入温度閾値を下回ると判定された場合、前記流量調整装置を開く開度調整手段と、

前記開度調整手段によって前記流量調整装置が開かれた後、前記出口温度検出部によって検出された冷媒の出口温度が、前記入口温度検出部によって検出された冷媒の入口温度を下回るかを判定する第 2 の判定手段と、を有し、

前記開度調整手段は、

前記第 2 の判定手段によって出口温度が入口温度以上と判定された場合、前記流量調整装置を閉じるものである

請求項 4 記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6]

前記制御部は、

前記第 2 の判定手段によって出口温度が入口温度を下回ると判定された場合、前記出口温度検出部によって検出された冷媒の出口温度が、出口温度閾値を上回るかを判定する第 3 の判定手段を更に有し、

前記開度調整手段は、

前記第 3 の判定手段によって出口温度が出口温度閾値以下と判定された場合、前記流量調整装置の開度を上げるものである

請求項 5 記載の冷凍サイクル装置。

[請求項7]

前記出口温度検出部は、

予め定められた間隔で出口温度を検出するものであり、

前記制御部は、

前記第 3 の判定手段によって出口温度が出口温度閾値を上回ると判定された場合、前記出口温度検出部によって今回検出された冷媒の出

口温度が、前記出口温度検出部によって前回検出された冷媒の出口温度に第2の出口温度閾値を加算した加算値以上かを判定する第4の判定手段を更に有し、

前記開度調整手段は、

前記第4の判定手段によって出口温度が加算値未満と判定された場合、前記流量調整装置の開度を維持するものである

請求項6記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8]

前記開度調整手段は、

前記第4の判定手段によって出口温度が加算値以上と判定された場合、前記流量調整装置の開度を下げるものである

請求項7記載の冷凍サイクル装置。

[請求項9]

前記流量調整装置に接続される前記バイパス配管は、

前記アキュムレータの表面に螺旋状に巻き付けられている

請求項1～8のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項10]

前記アキュムレータの上部及び下部に巻き付けられた前記バイパス配管の密度は、

前記アキュムレータの中央部に巻き付けられた前記バイパス配管の密度よりも高い

請求項9記載の冷凍サイクル装置。

[請求項11]

前記圧縮機に接続され、前記冷媒回路に流れる冷媒の向きを暖房運転側又は冷房運転側に切り替える流路切替装置を更に備える

請求項1～10のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項12]

前記流路切替装置によって冷媒の向きが前記暖房運転側に切り替えられているとき、前記室外熱交換器に流れる冷媒の二相温度を検出する二相温度検出部を更に備え、

前記制御部は、

前記二相温度検出部によって検出された冷媒の二相温度が、上限二相温度閾値を上回った場合、前記流量調整装置を閉じるものである

請求項 1 1 記載の冷凍サイクル装置。

[請求項13]

大地と冷媒とを熱交換させる地熱側熱交換器を更に備え、

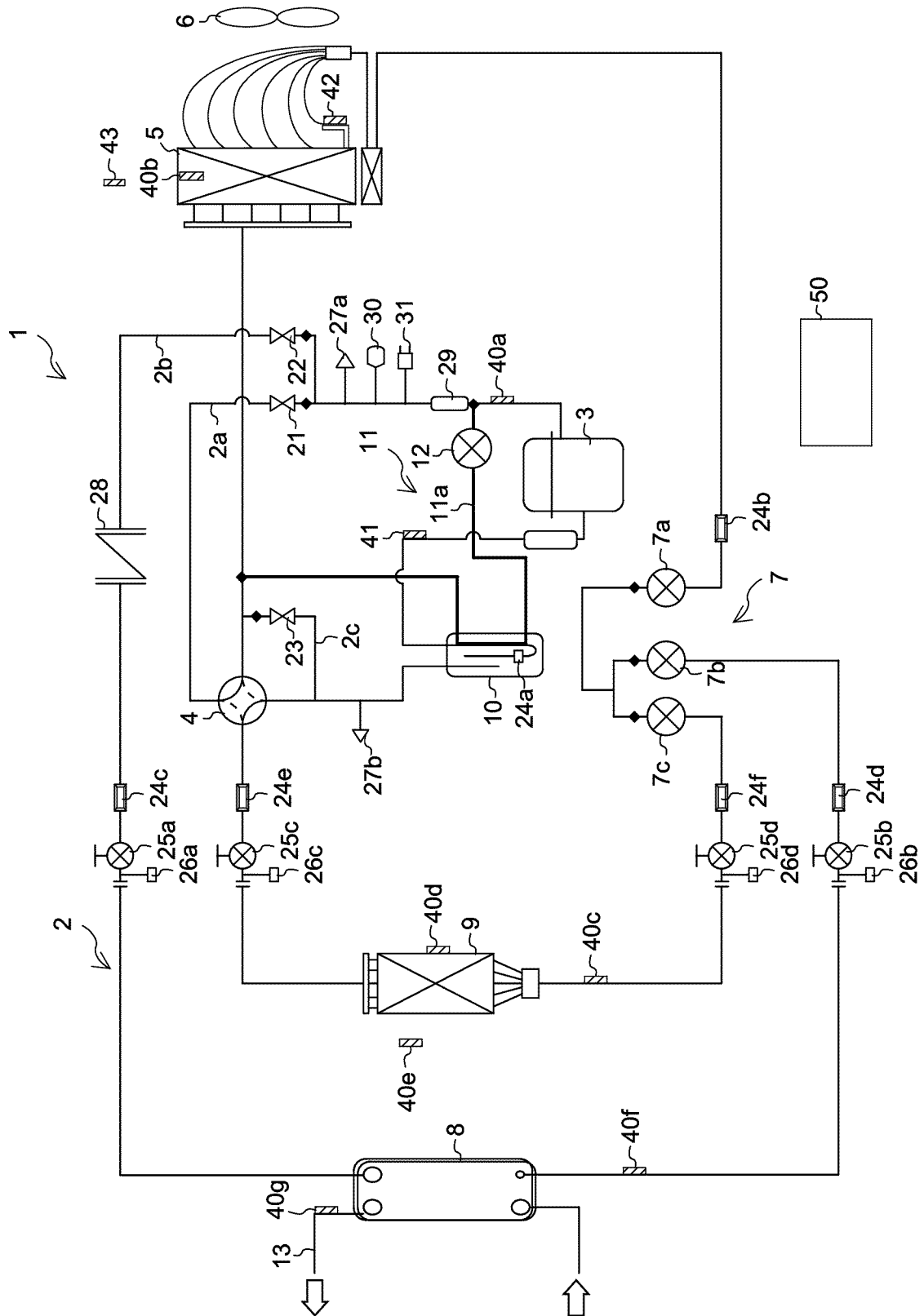
前記流路切替装置によって冷媒の向きが前記暖房運転側に切り替えられているとき、前記室外熱交換器と前記利用側熱交換器とが並列に接続されるものであり、

前記流路切替装置は、

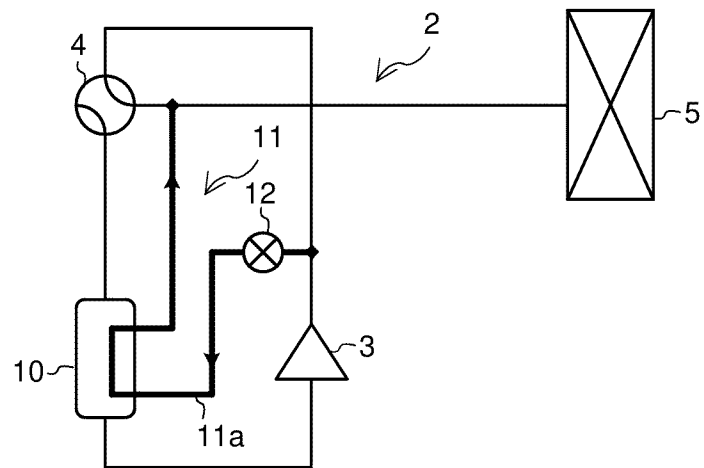
前記室外熱交換器又は前記地熱側熱交換器のいずれかが蒸発器として作用するように前記冷媒回路に流れる冷媒の向きを切り替える

請求項 1 1 又は 1 2 記載の冷凍サイクル装置。

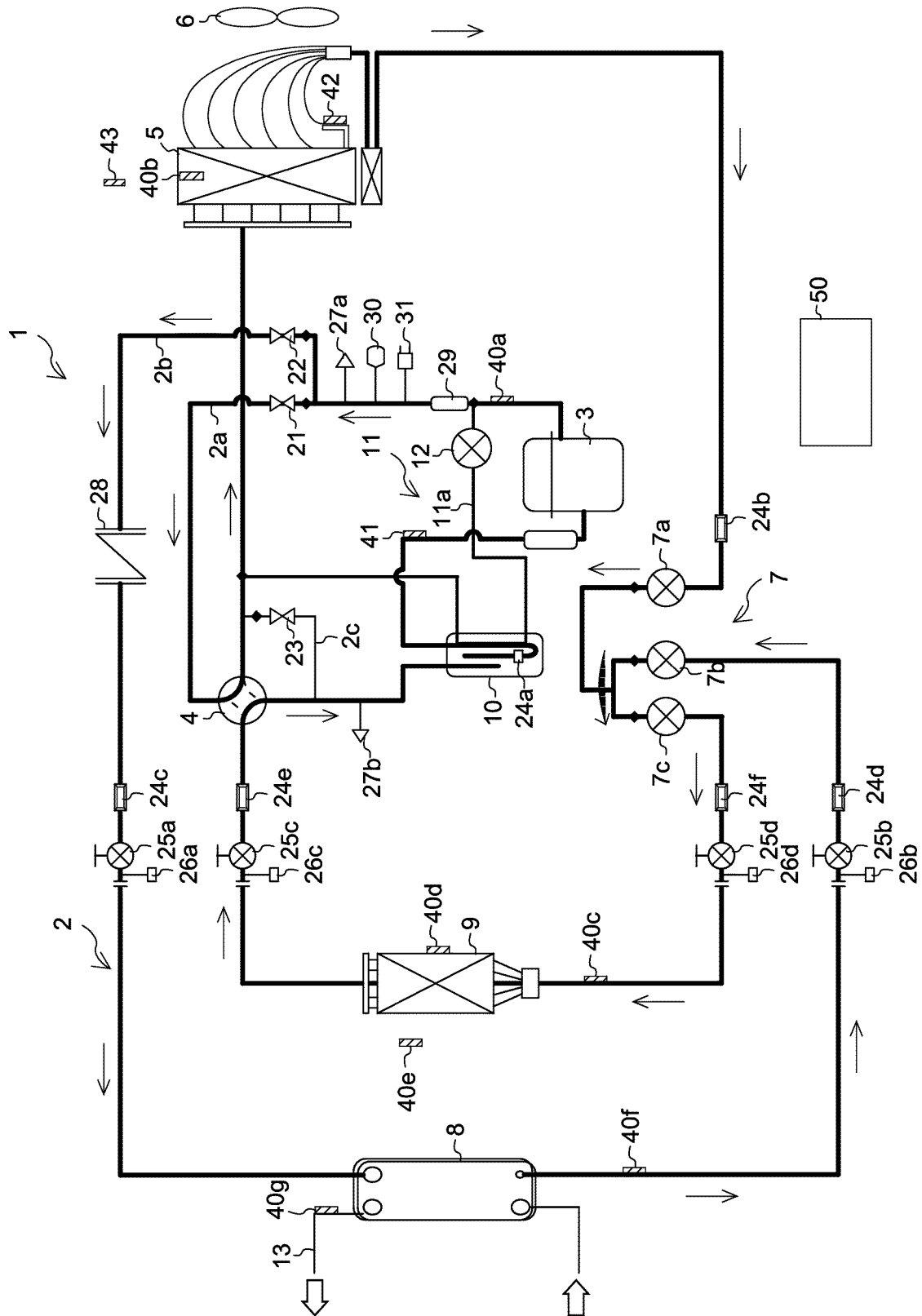
[図1]



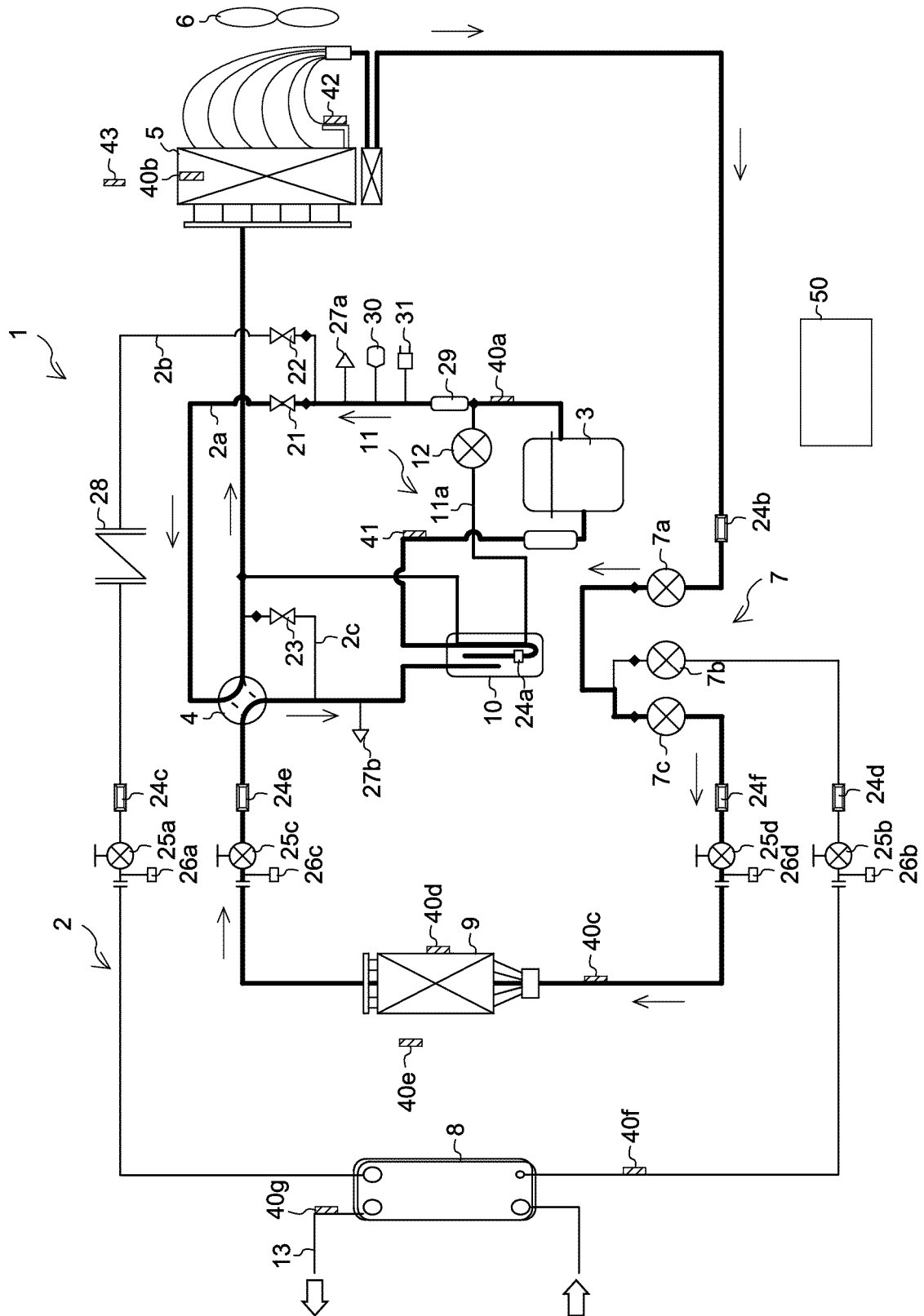
[図2]



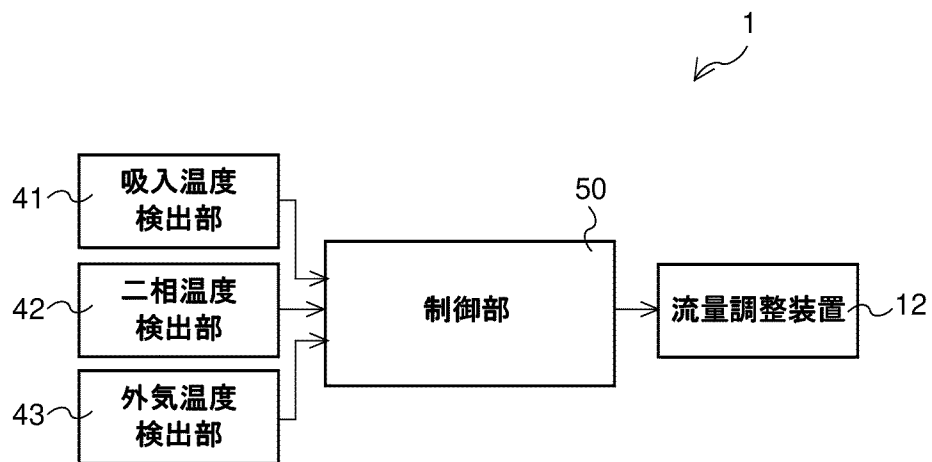
[図3]



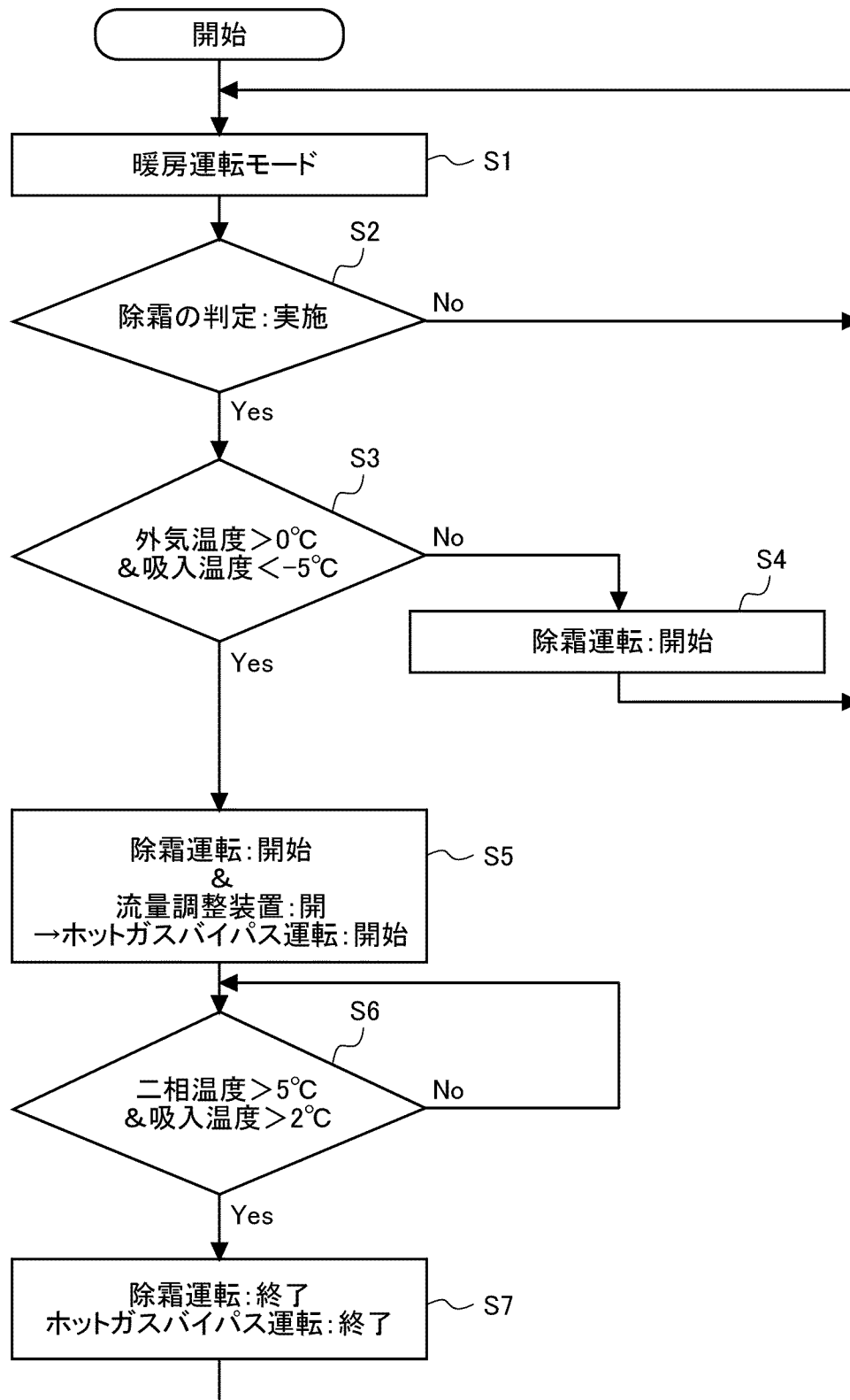
[図5]



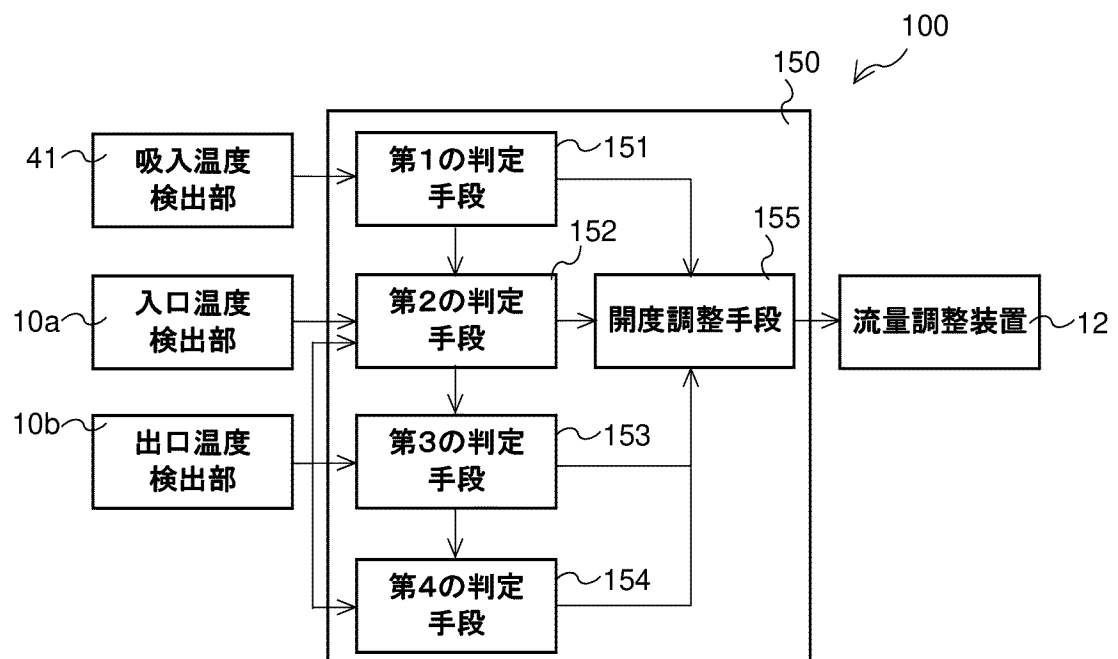
[図6]



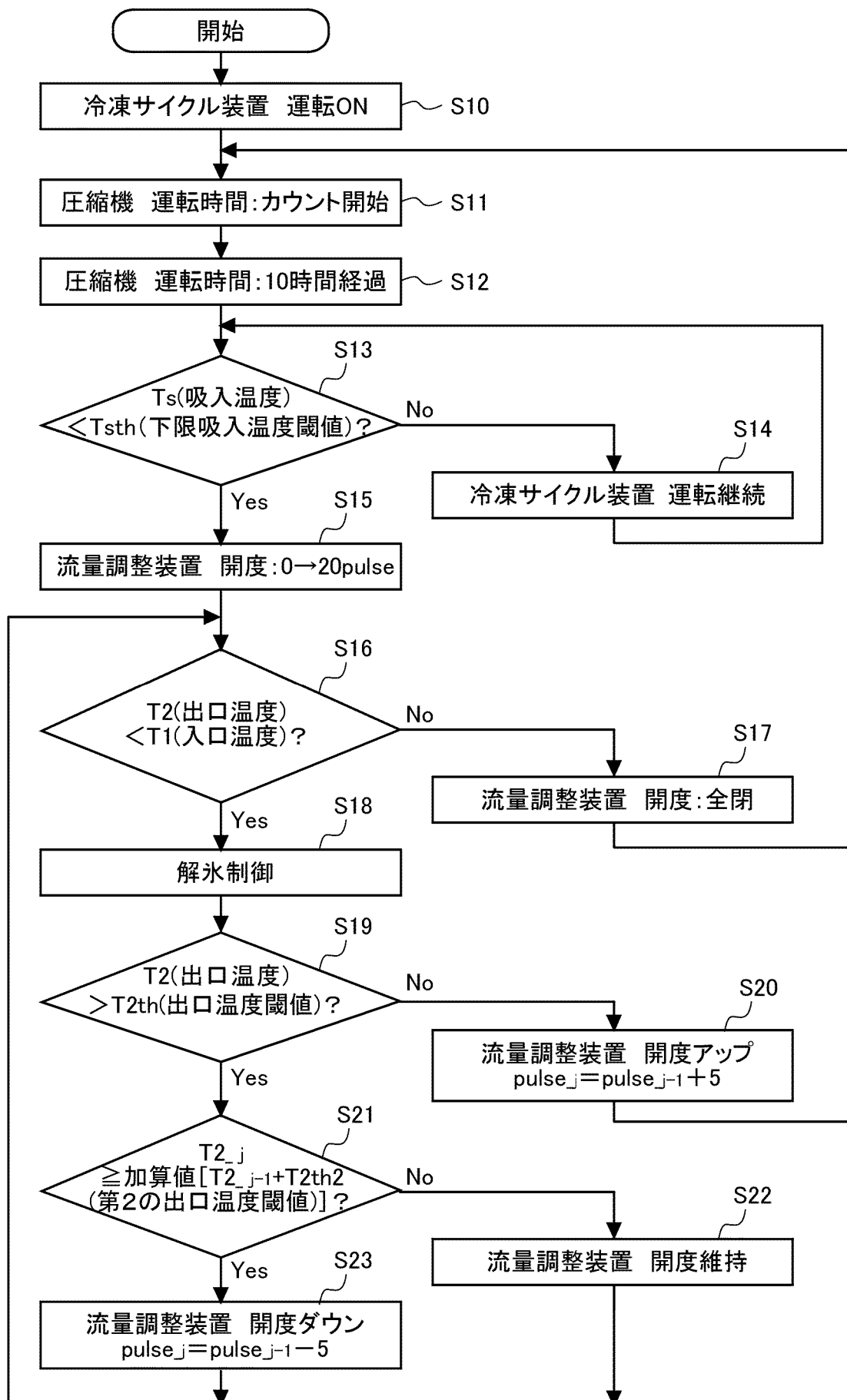
[図7]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F25B47/02 (2006.01) i, F25B27/00 (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)

Int. Cl. F25B47/02, F25B27/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X	JP 08-136067 A (MATSUSHITA SEIKO CO., LTD.) 31 May	1-3
Y	1996, paragraphs [0031]-[0033], fig. 3 (Family:	9, 11-13
A	none)	4-8, 10
Y	KR 10-2010-0061184 A (LG ELECTRONICS CO., LTD.) 07	9, 11-13
A	June 2010, paragraphs [0061]-[0066], fig. 4	4-8, 10
	(Family: none)	
Y	JP 2015-143599 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06	13
A	August 2015, paragraphs [0011]-[0053], fig. 1-4 &	4-8, 10
	US 2015/0219371 A1, paragraphs [0015]-[0061], fig.	
	1-4 & EP 2902727 A1 & CN 104819600 A	



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

04.10.2019

Date of mailing of the international search report

15.10.2019

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032778

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 4286435 A (CARRIER CORPORATION) 01 September 1981, column 3, line 25 to column 5, line 36, fig. 1 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B47/02(2006.01)i, F25B27/00(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. F25B47/02, F25B27/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y A	JP 08-136067 A（松下精工株式会社）1996.05.31, 段落 [0031] - [0033], [図3]（ファミリーなし）	1-3 9, 11-13 4-8, 10
Y A	KR 10-2010-0061184 A（LG ELECTRONICS CO., LTD）2010.06.07, 段落[0061]-[0066], 第4図（ファミリーなし）	9, 11-13 4-8, 10

☒ 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

04.10.2019

国際調査報告の発送日

15.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

安島 智也

3M

9741

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
Y A	JP 2015-143599 A (三菱電機株式会社) 2015.08.06, 段落 [0011] - [0053], [図1] - [図4] & US 2015/0219371 A1, 段落[0015]-[0061], 第1-4図 & EP 2902727 A1 & CN 104819600 A	13 4-8, 10
A	US 4286435 A (CARRIER CORPORATION) 1981.09.01, 第3欄第25行 - 第5欄第36行, 第1図 (ファミリーなし)	1-13