

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/252470 A1

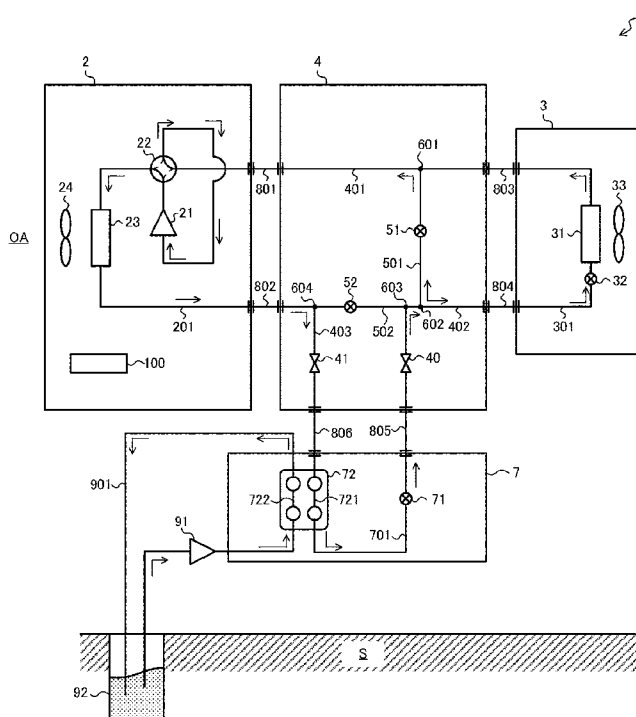
- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 27/02* (2006.01)
F25B 27/00 (2006.01) *F25B 30/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020816
- (22) 国際出願日: 2023年6月5日(05.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮脇 皓亮 (MIYAWAKI Kosuke); 〒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). 池田 宗史 (IKEDA Soshi); 〒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). 古谷 幸二(FURUYA Koji); 〒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). 浅沼 宏亮(ASANUMA Hiroaki); 〒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: 弁理士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).

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This refrigeration cycle device comprises a heat source machine, an auxiliary heat source machine, and a load device. The heat source machine, the auxiliary heat source machine, and the load device are connected by a plurality of pipes through which a refrigerant flows. The heat source machine includes a compressor that compresses the refrigerant, and a heat source-side heat exchanger that exchanges heat between the refrigerant and a first fluid. The auxiliary heat source machine has an auxiliary heat exchanger that exchanges heat between the refrigerant and a second fluid that has



WO 2024/252470 A1

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

heat derived from renewable energy or waste heat and that is thermally independent from the first fluid. The load device has a load-side heat exchanger that exchanges heat between the refrigerant and a third fluid that is to be heated or cooled. The refrigeration cycle device has a bypass pipe that bypasses the one of the auxiliary heat exchanger and the load-side heat exchanger that acts as an evaporator, a bypass-side throttle device that is provided in the bypass pipe and reduces the pressure of the refrigerant, and a control device that controls the bypass-side throttle device. The control device opens the bypass-side throttle device such that a portion of the refrigerant flowing toward the auxiliary heat exchanger or the load-side heat exchanger that acts as the evaporator passes through the bypass pipe.

(57) 要約: 冷凍サイクル装置は、熱源機と、補助熱源機と、負荷装置とを備え、熱源機と、補助熱源機と、負荷装置とが冷媒が流れる複数の配管で接続された冷凍サイクル装置であって、熱源機は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と第1流体との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、を有し、補助熱源機は、再生可能エネルギーに由来した熱又は廃熱を有する流体であって、第1流体と熱的に独立した第2流体と、冷媒との間で熱交換を行う補助熱交換器を有し、負荷装置は、冷媒と加熱対象又は冷却対象である第3流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有し、冷凍サイクル装置は、補助熱交換器又は負荷側熱交換器のうち、蒸発器として作用する一方をバイパスするバイパス配管と、バイパス配管に設けられ、冷媒を減圧するバイパス側絞り装置と、バイパス側絞り装置を制御する制御装置を有し、制御装置は、蒸発器として作用する補助熱交換器又は負荷側熱交換器に向かって流れる冷媒の一部が前記バイパス配管を通過するようにバイパス側絞り装置を開放する。

明 細 書

発明の名称：冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本開示は、冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 社会的にZEB（Zero Energy Based）及びカーボンニュートラル等の要求が高まっていることから、従来の空気熱源に加えて、地中熱又は太陽熱等の未利用熱を利用した空調機が提案されている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-203573号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特に大型空調機の冷媒回路に未利用熱を用いる熱源を接続すると、冷媒相状態の違いから冷媒の圧力損失が増大したり、熱交換器容積の違いから冷媒量の過不足が発生したりすることがある。このため、特許文献1の空調機では、省エネルギー性能が低下する場合がある。

[0005] 本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、省エネルギー性能の低下を抑制する冷凍サイクル装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る冷凍サイクル装置は、熱源機と、補助熱源機と、負荷装置とを備え、熱源機と、補助熱源機と、負荷装置とが冷媒が流れる複数の配管で接続された冷凍サイクル装置であって、熱源機は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と第1流体との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、を有し、補助熱源機は、再生可能エネルギーに由来した熱又は廃熱を有する流体であって、

第1流体と熱的に独立した第2流体と、冷媒との間で熱交換を行う補助熱交換器を有し、負荷装置は、冷媒と加熱対象又は冷却対象である第3流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有し、冷凍サイクル装置は、補助熱交換器又は負荷側熱交換器のうち、蒸発器として作用する一方をバイパスするバイパス配管と、バイパス配管に設けられ、冷媒を減圧するバイパス側絞り装置と、バイパス側絞り装置を制御する制御装置を有し、制御装置は、蒸発器として作用する補助熱交換器又は負荷側熱交換器に向かって流れる冷媒の一部がバイパス配管を通過するようにバイパス側絞り装置を開放する。

発明の効果

[0007] 本開示の冷凍サイクル装置によれば、蒸発器として作用する補助熱交換器又は負荷側熱交換器に向かって流れる冷媒の一部がバイパス配管を通過するように、バイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、熱源側熱交換器と補助熱交換器との容積差から発生する冷媒の余剰分が蒸発器を通過することなく、熱源機に流れる。よって、補助熱源機又は負荷装置と熱源機との間の配管において、液相冷媒及び気液二相冷媒よりも密度の小さい気相冷媒の比率を下げることができる。したがって、冷凍サイクル装置は、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

[図2]実施の形態1に係る制御装置を示すハードウェア構成図である。

[図3]実施の形態1に係る制御装置を示すハードウェア構成図である。

[図4]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。

[図5]実施の形態1に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

[図7]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。

- [図8]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図9]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図10]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図11]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図12]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図13]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図14]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図15]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図16]実施の形態5に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図17]実施の形態6に係る冷凍サイクル装置を示す冷媒回路図である。
- [図18]実施の形態6に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図19]実施の形態7に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図20]実施の形態7に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図21]実施の形態7に係る冷凍サイクル装置の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。
- [図22]実施の形態8に係る冷凍サイクル装置を示す冷媒回路図である。
- [図23]実施の形態8に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。
- [図24]実施の形態8の変形例に係る冷凍サイクル装置を示す冷媒回路図である。
- [図25]実施の形態9に係る冷凍サイクル装置を示す冷媒回路図である。
- [図26]実施の形態9に係る冷凍サイクル装置の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態に係る冷凍サイクル装置について図面等を参照しながら説明する。ここで、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、以下に記載する実施の形態の全文において共通することとする。また、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。

[0010] 実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 は、部屋等の空調対象空間の空調を行う空気調和装置である。以下では、冷凍サイクル装置 1 が少なくとも運転モードとして冷房運転及び暖房運転を実行可能な空気調和装置である場合を例にして説明するが、冷凍サイクル装置 1 は、収納物を冷却する冷蔵庫、冷凍庫、又は自動販売機であってもよい。また、冷凍サイクル装置 1 は、ショーケース等に設けられる冷凍装置であってもよい。更に、冷凍サイクル装置 1 は、温水を供給する給湯器、又は冷水を供給するチラーであってもよい。図 1 に示すように、冷凍サイクル装置 1 は、熱源機 2、負荷装置 3、中継機 4、及び補助熱源機 7 を有する。熱源機 2 と、中継機 4 とは、接続配管 801 及び 802 によって接続されている。負荷装置 3 と、中継機 4 とは、接続配管 803 及び 804 によって接続されている。補助熱源機 7 と、中継機 4 とは、接続配管 805 及び 806 によって接続されている。熱源機 2、負荷装置 3、中継機 4、及び補助熱源機 7 が有する各機器及び各配管、並びに接続配管 801～806 の内部を冷媒が循環する。なお、冷凍サイクル装置 1 は、除湿運転等、冷房運転及び暖房運転以外の運転モードが実行可能であってもよい。

[0011] 熱源機 2 は、例えば室外に設けられた室外機である。熱源機 2 は、負荷装置 3 に温熱又は冷熱を供給する機器である。熱源機 2 は、熱源側配管 201 を有している。また、熱源機 2 は、圧縮機 21、流路切替装置 22、熱源側

熱交換器 23、及び熱源側送風機 24 を有している。

- [0012] 熱源側配管 201 は、熱源機 2 の筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 801 に接続し、他端が接続配管 802 に接続する。熱源側配管 201 は、圧縮機 21 と、流路切替装置 22 と、熱源側熱交換器 23 とを接続する。熱源側配管 201 の内部には、冷媒が流れる。
- [0013] 圧縮機 21 は、低温且つ低圧の状態の冷媒を吸入し、内部の圧縮機 21 構によって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。圧縮機 21 で圧縮された冷媒は、吐出されて流路切替装置 22 へ送られる。圧縮機 21 としては、例えば、ロータリー圧縮機、スクロール圧縮機、スクリーユ圧縮機、又は往復圧縮機等が用いられる。
- [0014] 流路切替装置 22 は、冷媒回路において、冷媒の流通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 22 は、冷凍サイクル装置 1 が冷房運転を行う場合には、圧縮機 21 の吐出側と熱源側熱交換器 23 とを接続する。また、流路切替装置 22 は、冷凍サイクル装置 1 が暖房運転を行う場合には、圧縮機 21 の吸入側と熱源側熱交換器 23 とを接続する。なお、冷凍サイクル装置 1 が冷房運転又は暖房運転の何れかのみを行う装置である場合、流路切替装置 22 を省略するようにしてもよい。
- [0015] 熱源側熱交換器 23 は、内部に流入した冷媒と室外空気 OA との間で熱交換を行わせるものである。熱源側熱交換器 23 は、冷房運転時には凝縮器として作用し、冷媒と室外空気 OA との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させる。熱源側熱交換器 23 は、暖房運転時には蒸発器として作用し、冷媒と室外空気 OA との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発させて気化させる。熱源側熱交換器 23 としては、例えば、フィンアンドチューブ型熱交換器、マイクロチャンネル熱交換器、シェルアンドチューブ式熱交換器、ヒートパイプ式熱交換器、二重管式熱交換器、又はプレート式熱交換器等が用いられる。なお、室外空気 OA は、再生可能エネルギーを有するエネルギー源である。なお、再生可能エネルギーとは、利用する以上の速度で自然によって補充されるエネルギーを意味する。また、熱源側熱交換器 23 は、室外空気 OA

に代わって、水等の他の流体と冷媒とを熱交換するものであってもよい。熱源側熱交換器 23 において、冷媒と熱交換が行われる流体が本開示の「第 1 流体」に相当する。

[0016] 熱源側送風機 24 は、熱源側熱交換器 23 に室外空気 OA を送る機器である。熱源側送風機 24 は、熱源側熱交換器 23 に隣接して配置される。熱源側送風機 24 から室外空気 OA が送られることで、冷媒と室外空気 OA との間の熱交換の効率が向上する。熱源側送風機 24 としては、プロペラファン、ラインフローファン（登録商標）、又は多翼遠心ファンが用いられる。熱源側送風機 24 の種類及び仕様等は、熱交換を行う流体の種類、流量、及び静圧等の作動条件から決定される。なお、熱源側熱交換器 23 が水等の流体と冷媒とを熱交換するものである場合、熱源側送風機 24 に代わって、水等を循環させるポンプを用いるようにしてもよい。

[0017] 負荷装置 3 は、例えば室内に設けられた室内機である。負荷装置 3 は、熱源機 2 及び補助熱源機 7 から冷媒を介して冷熱又は温熱の供給を受け、室内の空調を行うものである。負荷装置 3 は、負荷側配管 301 を有している。また、負荷装置 3 は、負荷側熱交換器 31、負荷側絞り装置 32、及び負荷側送風機 33 を有している。

[0018] 負荷側配管 301 は、負荷装置 3 の筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 803 に接続し、他端が接続配管 804 に接続する。負荷側配管 301 は、負荷側熱交換器 31 と、負荷側絞り装置 32 とを接続する。負荷側配管 301 の内部には、冷媒が流れる。

[0019] 負荷側熱交換器 31 は、内部に流入した冷媒と室内空気との間で熱交換を行わせるものである。負荷側熱交換器 31 は、冷房運転時には蒸発器として作用し、冷媒と室内空気との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発させて気化させる。また、負荷側熱交換器 31 は、暖房運転時には凝縮器として作用し、冷媒と室内空気との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させる。負荷側熱交換器 31 としては、例えば、フィンアンドチューブ型熱交換器、マイクロチャンネル熱交換器、シェルアンドチューブ式熱交換器、ヒートパイプ式熱

交換器、二重管式熱交換器、又はプレート式熱交換器等が用いられる。なお、冷凍サイクル装置 1 が例えばチラーである場合には、負荷側熱交換器 3 1 は、冷媒と水との間で熱交換を行って、冷水を供給するものであってもよい。また、冷凍サイクル装置 1 が例えば給湯器である場合には、負荷側熱交換器 3 1 は、冷媒と水との間で熱交換を行って、温水を供給するものであってもよい。負荷側熱交換器 3 1 において、冷媒と熱交換が行われる流体が本開示の「第 3 流体」に相当する。

[0020] 空気調和装置である冷凍サイクル装置 1 が冷房運転を行う場合、負荷装置 3 が設けられた空調対象空間の空気が本開示の「冷却対象」であって、チラーである冷凍サイクル装置 1 が冷水を供給する場合、負荷側熱交換器 3 1 を流れる水が本開示の「冷却対象」である。同様に、空気調和装置である冷凍サイクル装置 1 が暖房運転を行う場合、負荷装置 3 が設けられた空調対象空間の空気が本開示の「加熱対象」であって、給湯器である冷凍サイクル装置 1 が温水を供給する場合、負荷側熱交換器 3 1 を流れる水が本開示の「加熱対象」である。

[0021] 負荷側送風機 3 3 は、負荷側熱交換器 3 1 に室内空気を送る機器である。負荷側送風機 3 3 は、負荷側熱交換器 3 1 に隣接して配置される。負荷側送風機 3 3 から室内空気が送られることで、冷媒と室内空気との間の熱交換の効率が向上する。負荷側送風機 3 3 としては、プロペラファン、ラインフローファン（登録商標）、又は多翼遠心ファンが用いられる。負荷側送風機 3 3 の種類及び仕様等は、熱交換を行う流体の種類、流量、及び静圧等の作動条件から決定される。なお、負荷側熱交換器 3 1 が水等の流体と冷媒とを熱交換するものである場合、負荷側送風機 3 3 に代わって、水等を循環させるポンプを用いるようにしてもよい。

[0022] 負荷側絞り装置 3 2 は、負荷側配管 3 0 1 を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。なお、負荷側絞り装置 3 2 は、電動膨張弁に限定されるものではなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁であってもよ

い。また、負荷側絞り装置 3 2 をキャピラリーチューブ等で構成するようにしてもよい。

[0023] 中継機 4 は、熱源機 2 と、負荷装置 3 と、補助熱源機 7 との間の冷媒の流通を中継する機器である。中継機 4 は、中継配管 4 0 1 ~ 4 0 3、並びに第 1 バイパス配管 5 0 1 及び第 2 バイパス配管 5 0 2 を有している。また、中継機 4 は、第 1 バイパス側絞り装置 5 1、第 2 バイパス側絞り装置 5 2、並びに開閉弁 4 0 及び開閉弁 4 1 を有している。

[0024] 中継配管 4 0 1 は、中継機 4 の筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 1 に接続し、他端が接続配管 8 0 3 に接続する。中継配管 4 0 2 は、中継機 4 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 4 に接続し、他端が接続配管 8 0 5 に接続する。中継配管 4 0 3 は、中継機 4 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 6 に接続し、他端が接続配管 8 0 2 に接続する。

[0025] 第 1 バイパス配管 5 0 1 は、中継機 4 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 1 に接続し、他端が中継配管 4 0 2 に接続する。第 1 バイパス配管 5 0 1 が中継配管 4 0 1 に接続する部分を分岐部 6 0 1 と称する。また、第 1 バイパス配管 5 0 1 が中継配管 4 0 2 に接続する部分を分岐部 6 0 2 と称する。冷凍サイクル装置 1 が冷房運転を行う場合、中継配管 4 0 2 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 3 1 を流れず、分岐部 6 0 2 を介して第 1 バイパス配管 5 0 1 を流れる。つまり、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 3 1 に向かって流れる冷媒の一部が、負荷側熱交換器 3 1 をバイパスする。

[0026] 第 2 バイパス配管 5 0 2 は、中継機 4 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 2 に接続し、他端が中継配管 4 0 3 に接続する。第 2 バイパス配管 5 0 2 が中継配管 4 0 2 に接続する部分を分岐部 6 0 3 と称する。また、第 2 バイパス配管 5 0 2 が中継配管 4 0 3 に接続する部分を分岐部 6 0 4 と称する。冷凍サイクル装置 1 が暖房運転を行う場合、中継配管 4 0 2 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 を

流れず、分岐部603を介して第2バイパス配管502を流れる。つまり、蒸発器として作用する補助熱交換器72に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72をバイパスする。

[0027] 第1バイパス側絞り装置51は、第1バイパス配管501に設けられ、第1バイパス配管501を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。第2バイパス側絞り装置52は、第2バイパス配管502に設けられ、第2バイパス配管502を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。なお、第1バイパス側絞り装置51及び第2バイパス側絞り装置52は、電動膨張弁に限定されるものではなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁であってもよい。また、第1バイパス側絞り装置51及び第2バイパス側絞り装置52をキャピラリーチューブ等で構成するようにしてもよい。

[0028] なお、冷房運転時において、第1バイパス配管501は、補助熱交換器72から負荷側熱交換器31に冷媒が流れる中継配管402と、負荷側熱交換器31から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管401と、を接続する。したがって、冷房運転時においては、第1バイパス配管501及び第1バイパス側絞り装置51が、本開示の「バイパス配管」及び「バイパス側絞り装置」に相当する。また、暖房運転時において、第2バイパス配管502は、負荷側熱交換器31から補助熱交換器72に冷媒が流れる中継配管402と、補助熱交換器72から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管403と、を接続する。したがって、暖房運転時においては、第2バイパス配管502及び第2バイパス側絞り装置52が、本開示の「バイパス配管」及び「バイパス側絞り装置」に相当する。

[0029] 開閉弁40は、中継配管402に設けられた弁である。開閉弁40は、中継配管402を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管402を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁41は、中継配管403に設けられた弁である。開閉弁41は、中継配管403を流れる冷媒

の流通を許可する開状態と、中継配管 403 を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。

[0030] 補助熱源機 7 は、負荷装置 3 に温熱又は冷熱を供給する機器である。詳細は後述するが、補助熱源機 7 は、熱源に再生可能エネルギー又は廃熱等の所謂未利用熱を利用し、熱源機 2 の補助的な機能を有する。補助熱源機 7 は、補助熱源側配管 701 を有している。また、補助熱源機 7 は、補助側絞り装置 71、及び補助熱交換器 72 を有している。

[0031] 補助熱源側配管 701 は、補助熱源機 7 の筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 805 に接続し、他端が接続配管 806 に接続する。

[0032] 補助熱交換器 72 は、冷媒と熱媒体との間で熱交換を行わせるものである。補助熱交換器 72 は、冷媒が流れる冷媒流路 721、及び熱媒体が流れる熱媒体流路 722 を有する。冷媒流路 721 は、補助熱源側配管 701 を流れる冷媒が流れる流路である。熱源機 2 の圧縮機 21、流路切替装置 22 及び熱源側熱交換器 23、負荷装置 3 の負荷側熱交換器 31 及び負荷側絞り装置 32、並びに補助熱源機 7 の補助熱交換器 72 の冷媒流路 721 及び補助側絞り装置 71 が接続配管 801～806、熱源側配管 201、負荷側配管 301、中継配管 401～403、及び補助熱源側配管 701 によって接続されることで、冷媒回路が形成されている。

[0033] なお、冷媒としては、潜熱変化を行う流体が採用され、例えば、R1234yf、R1234ze、R32、若しくは R290 の何れかの単一冷媒、又はこれらのいずれか 2 種以上を混合させた混合冷媒が挙げられる。また、上記の単一冷媒の何れかと他の冷媒とを混合させた混合冷媒、R1132（E）を含む混合冷媒、又は R1123 を含む混合冷媒を用いてもよい。また、R516A、R445A、R444A、R454C、R444B、R454A、R455A、R457A、R459B、R452B、R454B、R447B、R447A、R446A、R459A、R474A、又は R479A を含んだ混合冷媒を用いてもよい。

- [0034] 熱媒体流路722は、熱媒体が貯留されたタンク92と熱媒体配管901によって接続されている。熱媒体流路722には、タンク92から熱媒体配管901を介して熱媒体が供給される。タンク92と、補助熱交換器72の熱媒体流路722とが熱媒体配管901によって接続されることで、水回路が形成されている。補助熱交換器72には、水回路に熱媒体を循環させる水ポンプ91が設けられている。
- [0035] 水回路を循環する熱媒体の温度は、年間を通して安定していることが望ましい。特に、熱媒体は、冷房運転時には室外空気より温度が低く、暖房運転時には室外空気よりも温度が高いことが望ましい。補助熱交換器72は、冷房運転時には凝縮器として作用し、冷媒流路721を流れる冷媒と熱媒体流路722を流れる熱媒体との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させる。補助熱交換器72は、暖房運転時には蒸発器として作用し、内部に流入した冷媒と熱媒体との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発させて気化させる。補助熱交換器72は、例えば、プレート式熱交換器等である。
- [0036] タンク92に貯留される熱媒体は、例えば井水である。井水には、地中Sが有する再生可能エネルギーである地中熱が含まれている。つまり、井水は地中熱に由来した熱を有する流体であって、補助熱交換器72は、熱源として井水が有する地中熱を利用している。また、熱源として太陽熱を利用してもよい。補助熱交換器72の熱源として太陽熱を利用する場合は、太陽光パネル等を介して暖められた熱媒体をタンク92に貯留する。この場合の具体的な熱媒体としては、塩化カルシウム水溶液、塩化ナトリウム水溶液、塩化マグネシウム水溶液、エチレングリコールを含むブライン、不凍液、又は水等が潜熱変化を行う流体が用いられる。このように、補助熱交換器72の熱源には、再生可能エネルギーが用いられる。もっとも、補助熱交換器72に井水を直接循環させずに、タンク92内に、塩化カルシウム水溶液、塩化ナトリウム水溶液、塩化マグネシウム水溶液、エチレングリコールを含むブライン、不凍液、又は水等の熱媒体と井水との間で熱交換を行う熱交換器を設けて、熱交換された熱媒体を水回路に循環させるようにしてもよい。

[0037] また、補助熱交換器 7 2 の熱媒体として、継続的に供給されるのであれば、再生可能エネルギー以外に、廃熱を有する熱媒体を用いるようにしてもよい。例えば、冷凍サイクル装置 1 が設けられた設備からの排水をタンク 9 2 に貯留し、タンク 9 2 内に補助熱交換器 7 2 を流れる熱媒体とタンク 9 2 に貯留された排水との間で熱交換を行う熱交換器を設けて、熱交換された熱媒体を水回路に循環させるようにしてもよい。また、補助熱交換器 7 2 を、冷凍サイクル装置 1 が設けられた設備の排熱ダクト内に配置し、排熱ダクト内の空気と、熱媒体との間で熱交換を行わせるようにしてもよい。なお、補助熱源機 7 が活用する熱源は、熱源機 2 において冷媒と熱交換される流体から熱的な影響を受けないものに限られる。このため、熱源機 2 が配置される空間と補助熱源機 7 が配置される空間とは、例えば、十分に距離が空いている、又は構造物によって区画されている必要がある。

[0038] 補助熱交換器 7 2 において、冷媒と熱交換が行われる熱媒体が本開示の「第 2 流体」に相当する。上述したように「第 2 流体」は、再生可能エネルギーに由来した熱又は廃熱を有する流体であって、第 1 流体と熱的に独立したものである。また、上述した、再生可能エネルギーに由来した熱又は廃熱を有する流体以外にも、所謂、未利用熱を有する流体を用いるようにしてもよい。未利用熱とは、従来活用されていなかった熱エネルギーの総称である。

[0039] 冷凍サイクル装置 1 は、制御装置 1 0 0 を有している。制御装置 1 0 0 は、冷凍サイクル装置 1 が有する各機器を運転モードごとに制御する。運転モードとしては、冷房運転及び暖房運転が実行される。図 2 は、実施の形態 1 に係る制御装置 1 0 0 を示すハードウェア構成図である。制御装置 1 0 0 は、図 2 に示すように、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、又は FPGA (Field-Programmable Gate Array) 等の処理回路 1 0 1 で構成される専用のハードウェアである。また、図 3 は、実施の形態 1 に係る制御装置 1 0 0 を示すハードウェア構成図である。制御装置 1 0 0 の機能がソフトウェアで実行される場合、図 3 に示すように、制御装置 1 0 0 を C

PU等のプロセッサ102及びメモリ103で構成するようにしてもよい。図3は、プロセッサ102及びメモリ103が互いにバス104を介して通信可能に接続されることを示している。制御装置100の機能は、プロセッサ102がメモリ103に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより実現される。メモリ103としては、不揮発性若しくは揮発性の半導体メモリ等、又は着脱可能な記録媒体が用いられる。

[0040] 図4は、実施の形態1に係る制御装置100を示す機能ブロック図である。図4に示すように、制御装置100は、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁40及び41、第1バイパス側絞り装置51、第2バイパス側絞り装置52、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100は、流路切替装置22の接続向きを制御して、運転モードの切り替えを行う。制御装置100は、部屋がユーザによって設定された温度になるように、圧縮機21の回転数（冷媒の吐出量）、熱源側送風機24の回転数、負荷側絞り装置32の開度、負荷側送風機33の回転数、補助側絞り装置71の開度、及び水ポンプ91の回転数を制御する。

[0041] 制御装置100は、冷房運転時において、第1バイパス側絞り装置51を開放し、第2バイパス側絞り装置52を閉止する。なお、実施の形態1での第1バイパス側絞り装置51の開度は、固定（例えば50%）である。また、冷房運転時において第2バイパス側絞り装置52を、開放するようにしてもよい。制御装置100は、暖房運転時において、第1バイパス側絞り装置51を閉止し、第2バイパス側絞り装置52を開放する。なお、実施の形態1での第2バイパス側絞り装置52の開度は、固定（例えば50%）である。また、暖房運転時において第1バイパス側絞り装置51は、分岐部602よりも下流側の弁での前後差圧を確保するために、開放するようにしてもよい。制御装置100は、運転モードに関わらず、補助熱源機7への冷媒の流通を遮断する場合に、開閉弁40及び41を開状態に制御する。

[0042] （冷房運転）

ここで、図1を用いて冷凍サイクル装置1の動作、及び冷媒の流れについて説明する。ここでは、冷房運転及び暖房運転についてのみ説明する。先ず、冷房運転について説明する。制御装置100は、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とが接続されるように流路切替装置22を切り替えることで、冷房運転を行う。冷房運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス状態（単相）の冷媒は、流路切替装置22を通過して、凝縮器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した冷媒は、熱源側送風機24によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮し、高温且つ高圧の気液二相状態になる。高温且つ高圧の気液二相状態の冷媒は、凝縮器と作用する補助熱交換器72に流入する。補助熱交換器72に流入した冷媒は、熱媒体と熱交換されて凝縮し、高圧の液状態になる。高圧の液状態の冷媒は、分岐部602にて分流し、一部が負荷装置3に向かって流れ、残部が第1バイパス配管501を流れる。

[0043] 分岐部602にて分流した負荷装置3に向かって流れる高圧の液状態の冷媒は、負荷側絞り装置32に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する負荷側熱交換器31に流入する。負荷側熱交換器31に流入した冷媒は、負荷側送風機33によって送られる室内空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）になる。その際、室内空気が冷却されて室内における冷房が実施される。

[0044] 一方、分岐部602にて分流した高圧の液状態の冷媒は、第1バイパス側絞り装置51に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0045] 負荷側熱交換器31から流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、分岐部601にて、第1バイパス配管501を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管401を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状

態の冷媒となる。ガス主体の気液二相状態の冷媒は、流路切替装置 22 を通過して、再び圧縮機 21 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。以下、冷凍サイクル装置 1 の冷房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0046] (暖房運転)

次に、図 5 を用いて、暖房運転について説明する。図 5 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1 の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。制御装置 100 は、圧縮機 21 の吸入側と熱源側熱交換器 23 とが接続されるように流路切替装置 22 を切り替えることで、暖房運転を行う。暖房運転において、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、圧縮機 21 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 21 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 22 を通過して、凝縮器として作用する負荷側熱交換器 31 に流入する。負荷側熱交換器 31 に流入した冷媒は、負荷側送風機 33 によって送られる室内空気と熱交換されて凝縮し、低温の液状態になる。その際、室内空気が温められて、室内における暖房が実施される。低温且つ高圧の液状態の冷媒は、分岐部 603 にて分流し、一部が補助熱源機 7 に向かって流れ、残部が第 2 バイパス配管 502 を流れる。

[0047] 分岐部 603 にて分流した補助熱交換器 72 に向かって流れる低温且つ高圧の液状態の冷媒は、補助側絞り装置 71 で減圧されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 に流入する。補助熱交換器 72 に流入した低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、熱媒体と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）となる。

[0048] 一方、分岐部 603 にて分流した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、第 2 バイパス側絞り装置 52 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0049] 補助熱交換器 72 を流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、分岐部 6

04にて、第2バイパス配管502を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管403を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧のガス主体の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した低温且つ低圧の気液二相冷媒は、熱源側送風機24によって供給される室外空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、低圧のガス冷媒（単相）になる。熱源側熱交換器23から流出した低圧のガス冷媒は、流路切替装置22を通過して、再び圧縮機21に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。冷凍サイクル装置1の暖房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0050] 図6を用いて、制御装置100の動作の一例について説明する。図6は、実施の形態1に係る制御装置100の動作の一例を示すフローチャートである。まず、制御装置100は、冷凍サイクル装置1の運転モードが冷房運転であるか否かを判定する（ステップS1）。運転モードが冷房運転である場合（ステップS1：YES）、制御装置100は、第1バイパス側絞り装置51を開放する（ステップS2）。運転モードが冷房運転ではない、即ち暖房運転である場合（ステップS2）、制御装置100は、第2バイパス側絞り装置52を開放する（ステップS3）。なお、ここでは冷凍サイクル装置1が実行可能な運転モードが冷房運転及び暖房運転の2種類である場合を例にしたが、冷凍サイクル装置1は、例えば除湿運転等が実行可能なものであってもよい。

[0051] 概して、熱源側熱交換器23と補助熱交換器72との容積差から発生する冷媒の余剰分を処理する手段として、負荷側熱交換器31の出口での冷媒を気液二相とするなどの手段が考えられる。しかしながら、一般に潜熱変化する冷媒の気液比率は計測することができないため、負荷側絞り装置32の制御目標が定まらず制御性が低下する。特に、冷凍サイクル装置1が複数の負荷装置3を有する場合においては、負荷装置3ごとに必要な空調能力を提供することができなくなる。また、冷凍サイクル装置1に充填する熱媒体の量

を削減することも考えられるが、補助熱源機 7 を停止させて、熱源機 2 のみを用いて負荷装置 3 に温熱又は冷熱を供給する場合に冷媒の充填量、延いては運転能力が不足し、必要な空調能力を提供することができなくなる。この点を克服するために、負荷装置 3 の負荷側熱交換器 3 1 を大型化することで、負荷装置 3 の能力を向上させることも考えられるが、負荷装置 3 内の空間を圧迫して、スペース性が低下する。

[0052] これに対して、実施の形態 1 によれば、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 又は負荷側熱交換器 3 1 に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器 7 2 又は負荷側熱交換器 3 1 をバイパスするようにバイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、熱源側熱交換器 2 3 と補助熱交換器 7 2 との容積差から発生する冷媒の余剰分が蒸発器を通過することなく、熱源機 2 に流れる。よって、補助熱源機 7 又は負荷装置 3 と熱源機 2 との間の配管において、液相冷媒及び気液二相冷媒よりも密度の小さい気相冷媒の比率を下げることができる。したがって、冷凍サイクル装置 1 は、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0053] 具体的に、冷房運転において、第 1 バイパス配管 5 0 1 を設けない場合と比較して、中継機 4 の内部の分岐部 6 0 1 から熱源機 2 の内部の圧縮機 2 1 までの冷媒の液相比率が向上する。このため、熱源機 2 及び補助熱源機 7 での凝縮飽和温度が低下し、省エネルギー性能の低下が抑制される。更にこのとき、負荷側熱交換器 3 1 を大型化する必要性が生じないため、スペース性の低下も抑制されている。

[0054] また暖房運転において、第 2 バイパス配管 5 0 2 を設けない場合と比較して、中継機 4 の内部の分岐部 6 0 4 から熱源機 2 の内部の熱源側熱交換器 2 3 までの冷媒の気液二相冷媒の比率が向上する。このとき、体積流量が低下するため、分岐部 6 0 4 から熱源側熱交換器 2 3 までの冷媒の圧力損失が低減され、省エネルギー性能の低下が抑制される。特に、配管径を大きくすることなく、圧力損失を低減させることができるため、スペース性の低下も抑制されている。

[0055] 実施の形態 2.

図 7 は、実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置 1 A の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図 7 に示すように、実施の形態 3 の冷凍サイクル装置 1 A は、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 と、中継機 4 A の配管構成が相違する。以下では、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 との相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。なお、以下の各図では、水ポンプ 9 1 及びタンク 9 2 の図示を省略することがある。

[0056] 熱源機 2 は、熱源側配管 2 0 2 及び熱源側配管 2 0 3 を有している。また、熱源機 2 は、アキュムレータ 2 5、及び逆止弁 2 6 ~ 2 9 を有している。

[0057] 熱源側配管 2 0 2 は、熱源機 2 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が熱源側配管 2 0 1 における逆止弁 2 6 と接続配管 8 0 1 の接続位置との間に接続し、他端が熱源側配管 2 0 1 における逆止弁 2 9 と熱源側熱交換器 2 3 との間に接続する。熱源側配管 2 0 3 は、熱源機 2 の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が熱源側配管 2 0 1 における逆止弁 2 6 と流路切替装置 2 2 との間に接続し、他端が熱源側配管 2 0 1 における逆止弁 2 9 と接続配管 8 0 2 との接続位置との間に接続する。

[0058] アキュムレータ 2 5 は、圧縮機 2 1 の吸入側に設けられ、冷媒回路を循環する余剰冷媒を貯留するための容器である。

[0059] 逆止弁 2 6 は、熱源側配管 2 0 1 における流路切替装置 2 2 と接続配管 8 0 1 の接続位置との間に設けられ、流路切替装置 2 2 から中継機 4 A への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。逆止弁 2 7 は、熱源側配管 2 0 3 に設けられ、中継機 4 A から流路切替装置 2 2 への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。

[0060] 逆止弁 2 8 は、熱源側配管 2 0 2 に設けられ、熱源側熱交換器 2 3 から中継機 4 A への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。逆止弁 2 9 は、熱源側配管 2 0 1 における熱源側熱交換器 2 3 と接続配管 8 0 2 の接続位置との間に設けられ、中継機 4 A から熱源側熱交換器 2 3 への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。

- [0061] 中継機 4 A は、中継配管 4 0 4 ~ 4 1 0、及び第 3 バイパス配管 5 0 3 を有している。また、中継機 4 A は、第 3 バイパス側絞り装置 5 3、及び開閉弁 4 2 ~ 4 7 を有している。
- [0062] 中継配管 4 0 4 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 3 に接続し、他端が中継配管 4 0 5 及び中継配管 4 0 6 に接続する。中継配管 4 0 5 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 4 に接続し、他端が接続配管 8 0 1 に接続する。中継配管 4 0 6 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 4 に接続し、他端が接続配管 8 0 2 に接続する。
- [0063] 中継配管 4 0 7 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 6 に接続し、他端が中継配管 4 0 8 及び中継配管 4 0 9 に接続する。中継配管 4 0 8 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 7 に接続し、他端が中継配管 4 0 5 に接続する。中継配管 4 0 9 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 7 に接続し、他端が中継配管 4 0 6 に接続する。
- [0064] 中継配管 4 1 0 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 8 0 4 に接続し、他端が接続配管 8 0 5 に接続する。
- [0065] 第 3 バイパス配管 5 0 3 は、中継機 4 A の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 4 0 6 に接続し、他端が中継配管 4 1 0 に接続する。第 3 バイパス配管 5 0 3 が中継配管 4 0 6 に接続する部分を分岐部 6 0 5 と称する。また、第 3 バイパス配管 5 0 3 が中継配管 4 1 0 に接続する部分を分岐部 6 0 6 と称する。冷凍サイクル装置 1 A が冷房運転を行う場合、中継配管 4 1 0 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 3 1 を流れず、分岐部 6 0 6 を介して第 3 バイパス配管 5 0 3 を流れる。つまり、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 3 1 に向かって流れる冷媒の一部が、負荷側熱交換器 3 1 をバイパスする。また、冷凍サイクル装置 1 A が暖房運転を行う場合、中継配管 4 1 0 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 を流れず、分岐部 6 0 6 を介して第 3 バイパス配

管503を流れる。つまり、蒸発器として作用する補助熱交換器72に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72をバイパスする。

[0066] 第3バイパス側絞り装置53は、第3バイパス配管503に設けられ、第3バイパス配管503を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。なお、第3バイパス側絞り装置53は、電動膨張弁に限定されるものではなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁であってもよい。また、負荷側絞り装置32をキャピラリーチューブ等で構成するようにしてもよい。

[0067] 冷房運転時において、第3バイパス配管503は、補助熱交換器72から負荷側熱交換器31に冷媒が流れる中継配管410と、負荷側熱交換器31から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。同様に、暖房運転時において、第3バイパス配管503は、負荷側熱交換器31から補助熱交換器72に冷媒が流れる中継配管410と、補助熱交換器72から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。したがって、冷房運転時及び暖房運転時の何れにおいても、第3バイパス配管503及び第3バイパス側絞り装置53が、本開示の「バイパス配管」及び「バイパス側絞り装置」に相当する。

[0068] 開閉弁42は、中継配管405に設けられた弁である。開閉弁42は、中継配管405を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管405を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁42は、冷房運転時に閉止され、暖房運転時に開放される。開閉弁43は、中継配管406に設けられた弁である。開閉弁43は、中継配管406を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管406を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁43は、冷房運転時に開放され、暖房運転時に閉止される。

[0069] 開閉弁44は、中継配管408に設けられた弁である。開閉弁44は、中継配管408を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管408を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁44は、冷房運転

時に開放され、暖房運転時に閉止される。開閉弁45は、中継配管409に設けられた弁である。開閉弁45は、中継配管409を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管409を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁45は、冷房運転時に閉止され、暖房運転時に開放される。

[0070] 開閉弁46は、中継配管410における接続配管804の接続位置と第3バイパス配管503の接続位置との間に設けられた弁である。開閉弁46は、中継配管410を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管405を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁47は、中継配管410における接続配管805の接続位置と第3バイパス配管503の接続位置との間に設けられた弁である。開閉弁47は、中継配管405を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管405を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。

[0071] 図8は、実施の形態2に係る冷凍サイクル装置1Aの機能ブロック図である。図8に示すように、制御装置100は、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁42～47、第3バイパス側絞り装置53、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100による冷凍サイクルの各機器の制御についても、実施の形態1と相違する部分についてのみ説明する。

[0072] 制御装置100は、冷房運転時及び暖房運転時において、第3バイパス側絞り装置53を開放する。なお、実施の形態2での第3バイパス側絞り装置53の開度は、固定（例えば50%）である。

[0073] 制御装置100は、冷房運転時において、開閉弁43、44、46及び47を開放し、開閉弁42及び45を閉止する。また、制御装置100は、暖房運転時において、開閉弁42、45、46及び47を開放し、開閉弁43及び44を閉止する。

[0074] （冷房運転）

ここで、図7を用いて、冷凍サイクル装置1Aの動作、及び冷媒の流れについて説明する。まず、冷房運転について説明する。制御装置100は、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とが接続されるように流路切替装置22を切り替えることで、冷房運転を行う。また、制御装置100は、開閉弁43、44、46及び47を開放し、開閉弁42及び45を閉止する。冷房運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス状態（単相）の冷媒は、流路切替装置22を通過して、凝縮器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した冷媒は、熱源側送風機24によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮し、高温且つ高圧の気液二相状態になる。高温且つ高圧の気液二相状態の冷媒は、中継機4Aの中継配管405、408及び407を通過して、凝縮器として作用する補助熱交換器72に流入する。補助熱交換器72に流入した冷媒は、熱媒体と熱交換されて凝縮し、高圧の液状態になる。高圧の液状態の冷媒は、中継機4Aの中継配管410を通過して、分岐部606にて分流し、一部が負荷装置3に向かって流れ、残部が第3バイパス配管503を流れる。

[0075] 分岐部606にて分流した負荷装置3に向かって流れる高圧の液状態の冷媒は、負荷側絞り装置32に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する負荷側熱交換器31に流入する。負荷側熱交換器31に流入した冷媒は、負荷側送風機33によって送られる室内空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）になる。その際、室内空気が冷却されて室内における冷房が実施される。

[0076] 一方、分岐部606にて分流した高圧の液状態の冷媒は、第3バイパス側絞り装置53に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0077] 負荷側熱交換器31から流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継

機 4 A の中継配管 4 0 4 及び 4 0 6 を通って、分岐部 6 0 5 にて、第 3 バイパス配管 5 0 3 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管 4 0 6 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。ガス主体の気液二相状態の冷媒は、流路切替装置 2 2 及びアキュムレータ 2 5 を通過して、再び圧縮機 2 1 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。以下、冷凍サイクル装置 1 A の冷房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0078] (暖房運転)

次に、図 9 を用いて、暖房運転について説明する。図 9 は、実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置 1 A の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。制御装置 1 0 0 は、圧縮機 2 1 の吸入側と熱源側熱交換器 2 3 とが接続されるように流路切替装置 2 2 を切り替えることで、暖房運転を行う。また、制御装置 1 0 0 は、開閉弁 4 2、4 5、4 6 及び 4 7 を開放し、開閉弁 4 3 及び 4 4 を閉止する。暖房運転において、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、圧縮機 2 1 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 2 2 を通過して、中継機 4 A の中継配管 4 0 5 及び 4 0 4 を通って、凝縮器として作用する負荷側熱交換器 3 1 に流入する。負荷側熱交換器 3 1 に流入した冷媒は、負荷側送風機 3 3 によって送られる室内空気と熱交換されて凝縮し、低温の液状態になる。その際、室内空気が温められて、室内における暖房が実施される。低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 A の中継配管 4 1 0 を通って、分岐部 6 0 6 にて分流し、一部が補助熱源機 7 に向かって流れ、残部が第 3 バイパス配管 5 0 3 を流れる。

[0079] 分岐部 6 0 6 にて分流した補助熱交換器 7 2 に向かって流れる低温且つ高圧の液状態の冷媒は、補助側絞り装置 7 1 に流入し、減圧されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 に流入する。補助熱交換器 7 2 に流入した低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、熱媒体と熱交換されて液相部

分が蒸発し、ガス状態（単相）となる。

[0080] 一方、分岐部606にて分流した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、第3バイパス側絞り装置53に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0081] 補助熱交換器72を流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継機4Aの中継配管407、409及び406を通して、分岐部605にて、第3バイパス配管503を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管406を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧のガス主体の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した低温且つ低圧の気液二相冷媒は、熱源側送風機24によって供給される室外空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、低圧のガス冷媒（単相）になる。熱源側熱交換器23から流出した低圧のガス冷媒は、流路切替装置22及びアキュムレータ25を通過して、再び圧縮機21に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。冷凍サイクル装置1Aの暖房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0082] 以上のように、実施の形態2によれば、実施の形態1と同様に、蒸発器として作用する補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31をバイパスするようにバイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、冷凍サイクル装置1Aは、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0083] 実施の形態3.

図10は、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置1Bの冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図10に示すように、実施の形態3の冷凍サイクル装置1Bは、実施の形態2の冷凍サイクル装置1Aと、中継機4Bの配管構成が相違する。以下では、実施の形態2の冷凍サイクル装置1Bとの相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0084] 中継機4Bは、中継配管404～409及び411～417、並びに第4

バイパス配管504を有している。また、中継機4Bは、第4バイパス側絞り装置54、及び開閉弁42～45を有している。また、中継機4Bは、逆止弁61～64を有している。なお、中継配管404～409及び開閉弁42～45は、実施の形態2と共通の構成である。

[0085] 中継配管411は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管804に接続し、他端が中継配管412及び中継配管413に接続する。中継配管411と、中継配管412及び中継配管413との接続部分を分岐部607と称する。中継配管412は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管411に接続し、他端が中継配管415及び417、並びに第4バイパス配管504に接続する。中継配管411と、中継配管415及び417、並びに第4バイパス配管504との接続部分を分岐部608と称する。中継配管413は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管411に接続し、他端が中継配管416及び417と接続する。中継配管411と、中継配管416及び417との接続部分を分岐部609と称する。

[0086] 中継配管414は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管805に接続し、他端が中継配管415及び中継配管416に接続する。中継配管414と、中継配管415及び416との接続部分を分岐部610と称する。中継配管415は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が分岐部610において中継配管414に接続し、他端が分岐部608において中継配管412及び417、並びに第4バイパス配管504に接続する。中継配管416は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が分岐部610において中継配管414に接続し、他端が分岐部609において中継配管413及び中継配管417に接続する。

[0087] 中継配管417は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が分岐部608において中継配管412及び415、並びに第4バイパス配管504に接続し、他端が分岐部609において中継配管413及び4

16に接続する。

[0088] 第4バイパス配管504は、中継機4Bの筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管406に接続し、他端が分岐部608において中継配管411に接続する。第4バイパス配管504が中継配管406に接続する部分を分岐部611と称する。冷凍サイクル装置1Bが冷房運転を行う場合、中継配管415を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する負荷側熱交換器31を流れず、分岐部608を介して第4バイパス配管504を流れる。つまり、蒸発器として作用する負荷側熱交換器31に向かって流れる冷媒の一部が、負荷側熱交換器31をバイパスする。また、冷凍サイクル装置1Bが暖房運転を行う場合、中継配管412を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する補助熱交換器72を流れず、分岐部608を介して第4バイパス配管504を流れる。つまり、蒸発器として作用する補助熱交換器72に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72をバイパスする。

[0089] 第4バイパス側絞り装置54は、第4バイパス配管504に設けられ、第4バイパス配管504を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。なお、第4バイパス側絞り装置54は、電動膨張弁に限定されるものではなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁であってもよい。また、負荷側絞り装置32をキャピラリーチューブ等で構成するようにしてもよい。

[0090] 冷房運転時において、第4バイパス配管504は、補助熱交換器72から負荷側熱交換器31に冷媒が流れる中継配管415及び417と、負荷側熱交換器31から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。同様に、暖房運転時において、第4バイパス配管504は、負荷側熱交換器31から補助熱交換器72に冷媒が流れる中継配管412及び417と、補助熱交換器72から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。したがって、冷房運転時及び暖房運転時の何れにおいても、第4バイパス配管504及び第4バイパス側絞り装置54が、本開示の「バイパス配管」及び「バイパス側絞り装置」に相当する。

- [0091] 逆止弁61は、中継配管412に設けられ、分岐部607から分岐部608への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。逆止弁62は、中継配管413に設けられ、分岐部609から分岐部607への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。
- [0092] 逆止弁63は、中継配管415に設けられ、分岐部610から分岐部608への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。逆止弁64は、中継配管416に設けられ、分岐部609から分岐部610への冷媒の流れを許容し、この逆の流れを遮断するものである。
- [0093] 図11は、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置1Bの機能ブロック図である。図11に示すように、制御装置100は、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁42～44、第4バイパス側絞り装置54、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100による冷凍サイクルの各機器の制御についても、実施の形態2と相違する部分についてのみ説明する。
- [0094] 制御装置100は、冷房運転時及び暖房運転時において、第4バイパス側絞り装置54を開放する。なお、実施の形態3での第4バイパス側絞り装置54の開度は、固定（例えば50%）である。
- [0095] （冷房運転）
- ここで、図10を用いて、冷凍サイクル装置1Bの動作、及び冷媒の流れについて説明する。まず、冷房運転について説明する。制御装置100は、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とが接続されるように流路切替装置22を切り替えることで、冷房運転を行う。また、制御装置100は、開閉弁43及び44を開放し、開閉弁42及び45を閉止する。冷房運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス状態（単相）の冷媒は、流路切替装置22を通過して、凝縮器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した冷

媒は、熱源側送風機 24 によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮し、高温且つ高圧の気液二相状態になる。高温且つ高圧の気液二相状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 405、408 及び 407 を通って、凝縮器と作用する補助熱交換器 72 に流入する。補助熱交換器 72 に流入した冷媒は、熱媒体と熱交換されて凝縮し、高圧の液状態になる。高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 414 及び 415 を通って、分岐部 608 にて分流し、一部が負荷装置 3 に向かって流れ、残部が第 3 バイパス配管 503 を流れる。

[0096] 分岐部 608 にて分流した負荷装置 3 に向かって流れる高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 417、413 及び 411 を通って、負荷側絞り装置 32 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 31 に流入する。負荷側熱交換器 31 に流入した冷媒は、負荷側送風機 33 によって送られる室内空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）になる。その際、室内空気が冷却されて室内における冷房が実施される。

[0097] 一方、分岐部 608 にて分流した高圧の液状態の冷媒は、第 4 バイパス側絞り装置 54 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0098] 負荷側熱交換器 31 から流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 404 及び 406 を通って、分岐部 611 にて、第 3 バイパス配管 503 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管 406 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。ガス主体の気液二相状態の冷媒は、流路切替装置 22 及びアキュムレータ 25 を通過して、再び圧縮機 21 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。以下、冷凍サイクル装置 1 B の冷房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0099] (暖房運転)

次に、図 12 を用いて、暖房運転について説明する。図 12 は、実施の形態 3 に係る冷凍サイクル装置 1 B の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。制御装置 100 は、圧縮機 21 の吸入側と熱源側熱交換器 23 とが接続されるように流路切替装置 22 を切り替えることで、暖房運転を行う。また、制御装置 100 は、開閉弁 42 及び 45 を開放し、開閉弁 43 及び 44 を閉止する。暖房運転において、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、圧縮機 21 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 21 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 22 を通過して、中継機 4 B の中継配管 405 及び 404 を通って、凝縮器として作用する負荷側熱交換器 31 に流入する。負荷側熱交換器 31 に流入した冷媒は、負荷側送風機 33 によって送られる室内空気と熱交換されて凝縮し、低温の液状態になる。その際、室内空気が温められて、室内における暖房が実施される。低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 411 及び 412 を通って、分岐部 608 にて分流し、一部が補助熱源機 7 に向かって流れ、残部が第 4 バイパス配管 504 を流れる。

[0100] 分岐部 608 にて分流した補助熱交換器 72 に向かって流れる低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 417、416 及び 414 を通って、補助側絞り装置 71 に流入し、減圧されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 に流入する。補助熱交換器 72 に流入した低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、熱媒体と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）となる。

[0101] 一方、分岐部 608 にて分流した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、第 4 バイパス側絞り装置 54 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0102] 補助熱交換器 72 を流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継機 4 B の中継配管 407、409 及び 406 を通って、分岐部 611 にて、第 4 バイパス配管 504 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、

中継配管 406 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧のガス主体の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器 23 に流入する。熱源側熱交換器 23 に流入した低温且つ低圧の気液二相冷媒は、熱源側送風機 24 によって供給される室外空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、低圧のガス冷媒（単相）になる。熱源側熱交換器 23 から流出した低圧のガス冷媒は、流路切替装置 22 及びアキュムレータ 25 を通過して、再び圧縮機 21 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。冷凍サイクル装置 1B の暖房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0103] 以上のように、実施の形態 3 によれば、実施の形態 2 と同様に、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 又は負荷側熱交換器 31 に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器 72 又は負荷側熱交換器 31 をバイパスするようにバイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、冷凍サイクル装置 1B は、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0104] 実施の形態 4.

図 13 は、実施の形態 4 に係る冷凍サイクル装置 1C の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図 13 に示すように、実施の形態 4 の冷凍サイクル装置 1C は、実施の形態 3 の冷凍サイクル装置 1B と、中継機 4C が冷媒間熱交換器 65 を有する点で相違する。以下では、実施の形態 3 の冷凍サイクル装置 1B との相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0105] 中継機 4C は、中継配管 404～409 及び 411～417、並びに第 5 バイパス配管 505 を有している。また、中継機 4C は、第 5 バイパス側絞り装置 55、及び開閉弁 42～45 を有している。中継機 4C は、逆止弁 61～64 を有している。そして、中継機 4C は、中継配管 417 を流れる冷媒と第 5 バイパス配管 505 を流れる冷媒との間で熱交換を行う冷媒間熱交換器 65 を有する。なお、中継配管 404～409 及び 411～417、開閉弁 42～45、並びに逆止弁 61～64 は、実施の形態 3 と共通の構成で

ある。

[0106] 冷媒間熱交換器 65 は、第5バイパス側絞り装置 55 の上流を流れる冷媒と、第5バイパス側絞り装置 55 の下流を流れる冷媒との間で熱交換を行わせるものである。冷媒間熱交換器 65 は、中継配管 417 が接続され、第5バイパス側絞り装置 55 の上流側の冷媒が流れる第1冷媒流路 651、及び第5バイパス配管 505 が接続され、第5バイパス側絞り装置 55 の下流側の冷媒が流れる第2冷媒流路 652 を有する。第5バイパス側絞り装置 55 の上流側である第1冷媒流路 651 を流れる冷媒は、第5バイパス側絞り装置 55 の下流側である第2冷媒流路 652 を流れる冷媒よりも高圧である。

[0107] 第5バイパス配管 505 は、中継機 4C の筐体の内部に設けられた配管であって、一端が中継配管 406 に接続し、他端が中継配管 417 に接続する。第5バイパス配管 505 が中継配管 406 に接続する部分を分岐部 612 と称する。また、第5バイパス配管 505 が中継配管 417 に接続する部分を分岐部 613 と称する。冷凍サイクル装置 1C が冷房運転を行う場合、中継配管 417 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 31 を流れず、分岐部 613 を介して第5バイパス配管 505 に流れる。つまり、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 31 に向かって流れる冷媒の一部が、負荷側熱交換器 31 をバイパスする。また、冷凍サイクル装置 1C が暖房運転を行う場合、中継配管 417 を流れる冷媒の一部が、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 を流れず、分岐部 613 を介して第5バイパス配管 505 を流れる。つまり、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器 72 をバイパスする。

[0108] 第5バイパス側絞り装置 55 は、第5バイパス配管 505 に設けられ、第5バイパス配管 505 を流れる冷媒を減圧して膨張させるものであり、例えば、開度を変更することで、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。なお、第5バイパス側絞り装置 55 は、電動膨張弁に限定されるものではなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁であってもよい。また、負荷側絞り装置 32 をキャピラリーチューブ等で構成するようにしてもよい。

[0109] 冷房運転時において、第5バイパス配管505は、補助熱交換器72から負荷側熱交換器31に冷媒が流れる中継配管417と、負荷側熱交換器31から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。同様に、暖房運転時において、第5バイパス配管505は、負荷側熱交換器31から補助熱交換器72に冷媒が流れる中継配管417と、補助熱交換器72から熱源側熱交換器23に冷媒が流れる中継配管406と、を接続する。したがって、冷房運転時及び暖房運転時の何れにおいても、第5バイパス配管505及び第5バイパス側絞り装置55が、本開示の「バイパス配管」及び「バイパス側絞り装置」に相当する。

[0110] 図14は、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置1Cの機能ブロック図である。図14に示すように、制御装置100は、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁42～45、第5バイパス側絞り装置55、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100による冷凍サイクルの各機器の制御についても、実施の形態3と相違する部分についてのみ説明する。

[0111] 制御装置100は、冷房運転時及び暖房運転時において、第5バイパス側絞り装置55を開放する。なお、実施の形態4での第5バイパス側絞り装置55の開度は、固定（例えば50%）である。

[0112] （冷房運転）

ここで、図13を用いて、冷凍サイクル装置1Cの動作、及び冷媒の流れについて説明する。まず、冷房運転について説明する。制御装置100は、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とが接続されるように流路切替装置22を切り替えることで、冷房運転を行う。また、制御装置100は、開閉弁43及び44を開放し、開閉弁42及び45を閉止する。冷房運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス状態（単相）の冷媒は、流路切替装置22を通過して、凝縮器として

作用する熱源側熱交換器 23 に流入する。熱源側熱交換器 23 に流入した冷媒は、熱源側送風機 24 によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮し、高温且つ高圧の気液二相状態になる。高温且つ高圧の気液二相状態の冷媒は、中継機 4C の中継配管 405、408 及び 407 を通って、凝縮器と作用する補助熱交換器 72 に流入する。補助熱交換器 72 に流入した冷媒は、熱媒体と熱交換されて凝縮し、高圧の液状態になる。高圧の液状態の冷媒は、中継機 4C の中継配管 414、415 及び 417 を通って、冷媒間熱交換器 65 の第 1 冷媒流路 651 に流入する。冷媒間熱交換器 65 の第 1 冷媒流路 651 を流れる高圧の冷媒は、冷媒間熱交換器 65 の第 2 冷媒流路 652 を流れる低圧の冷媒と熱交換を行って冷却される。冷媒間熱交換器 65 を流出した冷媒は、分岐部 613 にて分流し、一部が負荷装置 3 に向かって流れ、残部が第 5 バイパス配管 505 を流れる。

[0113] 分岐部 613 にて分流した負荷装置 3 に向かって流れる高圧の液状態の冷媒は、中継機 4C の中継配管 417、413 及び 411 を通って、負荷側絞り装置 32 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 31 に流入する。負荷側熱交換器 31 に流入した冷媒は、負荷側送風機 33 によって送られる室内空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）になる。その際、室内空気が冷却されて室内における冷房が実施される。

[0114] 一方、分岐部 613 にて分流した高圧の液状態の冷媒は、第 5 バイパス側絞り装置 55 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒間熱交換器 65 の第 2 冷媒流路 652 に流入する。冷媒間熱交換器 65 の第 2 冷媒流路 652 を流れる高圧の冷媒は、冷媒間熱交換器 65 の第 1 冷媒流路 651 を流れる高圧の冷媒と熱交換を行って加熱される。

[0115] 負荷側熱交換器 31 から流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継機 4C の中継配管 404 及び 406 を通って、分岐部 612 にて、第 5 バイ

パス配管 505 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管 406 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。ガス主体の気液二相状態の冷媒は、流路切替装置 22 及びアキュムレータ 25 を通過して、再び圧縮機 21 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。以下、冷凍サイクル装置 1C の冷房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0116] 上述の説明では、補助熱源機 7 から流出した冷媒が液状態である場合を例に説明したが、補助熱源機 7 及び負荷装置 3 の運転台数及び運転条件によっては、補助熱源機 7 から流出した冷媒が気液二相状態になる場合がある。この場合は、気液二相状態の冷媒は、中継機 4C の中継配管 414、415 及び 417 を通って、冷媒間熱交換器 65 の第 1 冷媒流路 651 に流入すると、冷媒間熱交換器 65 の第 2 冷媒流路 652 を流れる冷媒と熱交換されて、液状態になる。したがって、冷媒間熱交換器 65 が設けられたことで、分岐部 613 を流れる冷媒は、補助熱源機 7 から流出した時の相状態に依らず、液状態である。

[0117] (暖房運転)

次に、図 15 を用いて、暖房運転について説明する。図 15 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1C の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。制御装置 100 は、圧縮機 21 の吸入側と熱源側熱交換器 23 とが接続されるように流路切替装置 22 を切り替えることで、暖房運転を行う。また、制御装置 100 は、開閉弁 42 及び 45 を開放し、開閉弁 43 及び 44 を閉止する。暖房運転において、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、圧縮機 21 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 21 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 22 を通過して、中継機 4C の中継配管 405 及び 404 を通って、凝縮器として作用する負荷側熱交換器 31 に流入する。負荷側熱交換器 31 に流入した冷媒は、負荷側送風機 33 によって送られる室内空気と熱交換されて凝縮し、低温の液状態になる。その際、室内空気が温められて、室内における暖房が実

施される。低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 C の中継配管 4 1 1、4 1 2 及び 4 1 7 を通って、冷媒間熱交換器 6 5 の第 1 冷媒流路 6 5 1 に流入する。冷媒間熱交換器 6 5 の第 1 冷媒流路 6 5 1 を流れる高圧の冷媒は、冷媒間熱交換器 6 5 の第 2 冷媒流路 6 5 2 を流れる低圧の冷媒と熱交換を行って冷却される。冷媒間熱交換器 6 5 を流出した冷媒は、分岐部 6 1 3 にて分流し、一部が補助熱源機 7 に向かって流れ、残部が第 4 バイパス配管 5 0 4 を流れる。

[0118] 分岐部 6 1 3 にて分流した補助熱交換器 7 2 に向かって流れる低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継機 4 C の中継配管 4 1 7、4 1 6 及び 4 1 4 を通って、補助側絞り装置 7 1 に流入し、減圧されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 に流入する。補助熱交換器 7 2 に流入した低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、熱媒体と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）となる。

[0119] 一方、分岐部 6 1 3 にて分流した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、第 5 バイパス側絞り装置 5 5 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒間熱交換器 6 5 の第 2 冷媒流路 6 5 2 に流入する。冷媒間熱交換器 6 5 の第 2 冷媒流路 6 5 2 を流れる低圧の冷媒は、冷媒間熱交換器 6 5 の第 1 冷媒流路 6 5 1 を流れる高圧の冷媒と熱交換を行って加熱される。

[0120] 補助熱交換器 7 2 を流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継機 4 C の中継配管 4 0 7、4 0 9 及び 4 0 6 を通って、分岐部 6 1 1 にて、第 5 バイパス配管 5 0 5 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管 4 0 6 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧のガス主体の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器 2 3 に流入する。熱源側熱交換器 2 3 に流入した低温且つ低圧の気液二相冷媒は、熱源側送風機 2 4 によって供給される室外空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、低圧のガス冷媒（単相）になる。熱源側熱交換器 2

3から流出した低圧のガス冷媒は、流路切替装置22及びアキュムレータ25を通過して、再び圧縮機21に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。冷凍サイクル装置1Cの暖房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0121] 冷房運転の場合と同様に、上述の説明では、負荷装置3から流出した冷媒が液状態である場合を例に説明したが、補助熱源機7及び負荷装置3の運転台数及び運転条件によっては、負荷装置3から流出した冷媒が気液二相状態になる場合がある。この場合は、気液二相状態の冷媒は、中継機4Cの中継配管411、412及び417を通過して、冷媒間熱交換器65の第1冷媒流路651に流入すると、冷媒間熱交換器65の第2冷媒流路652を流れる冷媒と熱交換されて、液状態になる。したがって、冷媒間熱交換器65が設けられたことで、分岐部613を流れる冷媒は、補助熱源機7から流出した時の相状態に依らず、液状態である。

[0122] 以上のように、実施の形態4によれば、実施の形態3と同様に、蒸発器として作用する補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31をバイパスするようにバイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、冷凍サイクル装置1Cは、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0123] また仮に、分岐部613を流れる冷媒が気液二相状態であると、蒸発器として作用する負荷装置3又は補助熱源機7側と、第5バイパス配管505との冷媒流量の分配の調整が困難になり、冷媒が適切に分配されない場合がある。例えば、気液の何れかの状態の冷媒が、蒸発器側又は第5バイパス配管505側に偏ってしまうことがある。この場合、冷凍サイクル装置1Cは、省エネルギー性能が低下する虞がある。これに対して、実施の形態4によれば、冷媒間熱交換器65を設けることで、分岐部613を流れる冷媒が液状態になっている。このため、蒸発器側と第5バイパス配管505側との冷媒流量の分配の調整が可能になっている。したがって、中継配管406を流れる冷媒がガス主体の気液二相状態の冷媒となるため、冷房運転時には、分岐

部 6 1 2 から圧縮機 2 1 までの冷媒の液相比率が向上する。また、暖房運転時には分岐部 6 1 2 から熱源側熱交換器 2 3 までの冷媒の圧力損失が低減される。よって、冷凍サイクル装置 1 C は、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0124] 実施の形態 5.

図 1 6 は、実施の形態 6 に係る冷凍サイクル装置 1 D の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図 1 6 に示すように、実施の形態 6 の冷凍サイクル装置 1 D は、気液分離器 6 6 を有する点で実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 と相違する。以下では、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 D との相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0125] 中継機 4 D は、気液分離器 6 6 を有する。気液分離器 6 6 は、中継配管 4 0 3 において、接続配管 8 0 2 が接続する部分と開閉弁 4 1 との間に設けられている。また、気液分離器 6 6 には、第 2 バイパス配管 5 0 2 が接続されている。気液分離器 6 6 は、冷房運転時において、気液分離器 6 6 に流入した冷媒を気相と液相とに分離させ、ガス状態の冷媒を中継配管 4 0 3 に流出させ、液状態の冷媒を第 2 バイパス配管 5 0 2 に流出させる。

[0126] 以上のように、実施の形態 6 によれば、冷凍サイクル装置 1 D は、気液分離器 6 6 を有する。このため、冷房運転時において、ガス状態の冷媒を選択的に補助熱交換器 7 2 に分配することができる。したがって、補助熱交換器 7 2 の凝縮性能が向上する。また、第 1 バイパス配管 5 0 1 に流通させる液状態の冷媒の量を多くできるため、分岐部 6 0 1 から圧縮機 2 1 までの冷媒の液相比率が向上する。したがって、冷凍サイクル装置 1 D は、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0127] 実施の形態 6.

図 1 7 は、実施の形態 6 に係る冷凍サイクル装置 1 E を示す冷媒回路図である。図 1 7 に示すように、実施の形態 6 の冷凍サイクル装置 1 E は、熱媒体配管 9 0 1 に熱媒体温度計測装置 9 3 が設けられている点で、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 と相違する。以下では、実施の形態 1 の冷凍サイク

ル装置 1 E との相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0128] 熱媒体温度計測装置 9 3 は、熱媒体配管 9 0 1 に設けられている。熱媒体温度計測装置 9 3 は、水回路を流れる熱媒体の温度を計測する。熱媒体温度計測装置 9 3 が熱媒体温度計測装置 9 3 は、計測結果を制御装置 1 0 0 に送信する。

[0129] 図 1 8 は、実施の形態 6 に係る冷凍サイクル装置 1 E の機能ブロック図である。図 1 8 に示すように、制御装置 1 0 0 は、熱媒体温度計測装置 9 3 の計測結果に基づいて、第 1 バイパス側絞り装置 5 1 及び第 2 バイパス側絞り装置 5 2 の開度を制御する。具体的に、制御装置 1 0 0 は、熱源機 2 と補助熱源機 7 との熱回収比率及び放熱比率が予め定められた範囲内に収まるように、第 1 バイパス側絞り装置 5 1 及び第 2 バイパス側絞り装置 5 2 の開度を統合的に決定する。

[0130] 仮に水回路 8 を用いない場合、補助熱源機 7 が熱源から回収する熱量を潜熱変化する冷媒の温度及び圧力を計測することによって推定することが考えられる。しかしながら、気液二相状態の冷媒は、保有する潜熱に対して温度及び圧力の情報に相関が小さい領域が多く、回収する熱量の推定は困難である。このため、熱源機 2 と補助熱源機 7 との熱回収比率及び放熱比率の制御性が低下し、これに伴い、バイパス配管に流す冷媒と、蒸発器として作用する補助熱交換器 7 2 及び負荷側熱交換器 3 1 に流す冷媒との流量比率が適切な範囲から逸脱するため、省エネルギー性能が低下する。

[0131] これに対して、冷凍サイクル装置 1 E は、冷媒回路を流れる冷媒と、水回路 8 を流れる熱媒体との間で熱交換を行わせている。また、熱媒体配管 9 0 1 に熱媒体温度計測装置 9 3 を設けることで、熱媒体の温度を計測している。そして、熱媒体の温度の計測結果に基づいて第 1 バイパス側絞り装置 5 1 及び第 2 バイパス側絞り装置 5 2 の開度を調整することで、熱源機 2 と補助熱源機 7 との熱回収比率及び放熱比率を制御することができる。このため、省エネルギー性能を向上させることができる。なお、潜熱変化が小さい熱媒体を使用することで、熱媒体の温度の計測結果に基づく、熱源機 2 と補助熱

源機 7 との熱回収比率及び放熱比率をより正確に制御することができる。

[0132] 実施の形態 7.

図 19 は、実施の形態 7 に係る冷凍サイクル装置 1 F の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図 19 に示すように、実施の形態 6 の冷凍サイクル装置 1 F は、複数の負荷装置 3 a 及び 3 b を有する点で実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 と相違する。以下では、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 との相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0133] 冷凍サイクル装置 1 F は、負荷装置 3 a 及び 3 b を有する。負荷装置 3 a と、中継機 4 E とは、接続配管 803 a 及び接続配管 804 a によって接続されている。負荷装置 3 b と、中継機 4 E とは、接続配管 803 b 及び接続配管 804 b によって接続されている。

[0134] 負荷装置 3 a は、負荷側配管 301 a を有している。また、負荷装置 3 は、負荷側熱交換器 31 a、負荷側絞り装置 32 a、及び負荷側送風機 33 a を有している。

[0135] 負荷側配管 301 a は、負荷装置 3 a の筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管 803 a に接続し、他端が接続配管 804 a に接続する。負荷側配管 301 a は、負荷側熱交換器 31 a と、負荷側絞り装置 32 a とを接続する。負荷側配管 301 a の内部には、冷媒が流れる。

[0136] 実施の形態 7 の負荷装置 3 a の、負荷側熱交換器 31 a、負荷側絞り装置 32 a、及び負荷側送風機 33 a は、実施の形態 1 の負荷装置 3 の、負荷側熱交換器 31、負荷側絞り装置 32、及び負荷側送風機 33 と同一の構成である。このため、実施の形態 7 の負荷装置 3 a の、負荷側熱交換器 31 a、負荷側絞り装置 32 a、及び負荷側送風機 33 a についての詳細な説明は省略する。

[0137] 負荷装置 3 b は、負荷側配管 301 b を有している。また、負荷装置 3 は、負荷側熱交換器 31 b、負荷側絞り装置 32 b、及び負荷側送風機 33 b を有している。

- [0138] 負荷側配管301bは、負荷装置3bの筐体（図示せず）の内部に設けられた配管であって、一端が接続配管803bに接続し、他端が接続配管804bに接続する。負荷側配管301bは、負荷側熱交換器31bと、負荷側絞り装置32bとを接続する。負荷側配管301bの内部には、冷媒が流れる。
- [0139] 実施の形態7の負荷装置3bの、負荷側熱交換器31b、負荷側絞り装置32b、及び負荷側送風機33bは、実施の形態1の負荷装置3の、負荷側熱交換器31、負荷側絞り装置32、及び負荷側送風機33と同一の構成である。このため、実施の形態7の負荷装置3bの、負荷側熱交換器31b、負荷側絞り装置32b、及び負荷側送風機33bについての詳細な説明は省略する。
- [0140] 中継機4Eは、中継配管401～403、並びに第1バイパス配管501及び第2バイパス配管502を有している。また、中継機4Eは、第1バイパス側絞り装置51、第2バイパス側絞り装置52、並びに開閉弁48a、48b、49a及び49bを有している。
- [0141] 中継配管401は、一端が接続配管801に接続し、他端が接続配管803a及び80bに接続する。つまり、中継配管401は、負荷装置3a及び3bに対応して分岐している。中継配管402は、一端が接続配管805に接続し、他端が接続配管803b及び804bに接続する。つまり、中継配管402は、負荷装置3a及び3bに対応して分岐している。
- [0142] 開閉弁48aは、中継配管401の負荷装置3a側に対応する分岐部分に設けられた弁である。開閉弁48aは、中継配管401を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管401を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁48bは、中継配管401の負荷装置3b側に対応する分岐部分に設けられた弁である。開閉弁48bは、中継配管401を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管401を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。
- [0143] 開閉弁49aは、中継配管402の負荷装置3a側に対応する分岐部分に

設けられた弁である。開閉弁49aは、中継配管402を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管402を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。開閉弁49bは、中継配管402の負荷装置3b側に対応する分岐部分に設けられた弁である。開閉弁49bは、中継配管402を流れる冷媒の流通を許可する開状態と、中継配管402を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とを切り替える。

[0144] なお、以下の説明において、負荷装置3a及び3bを区別しない場合、添字「a」及び「b」を省略して説明を行う。負荷装置3a及び3bが有する構成、並びに負荷装置3a及び3bに対応する配管及び開閉弁についても同様である。

[0145] 図20は、実施の形態7に係る制御装置100を示す機能ブロック図である。図20に示すように、制御装置100は、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁40及び41、第1バイパス側絞り装置51、第2バイパス側絞り装置52、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100は、運転モードに関わらず、負荷装置3への冷媒の流通を遮断する場合に、開閉弁を開状態に制御する。

[0146] (冷房運転)

ここで、図19を用いて、冷凍サイクル装置1Fの動作、及び冷媒の流れについて説明する。ここでは、冷房運転及び暖房運転についてのみ説明するが、冷凍サイクル装置1Fは、負荷装置3ごとに異なる運転モードを行う冷暖混在運転を実行可能なものであってもよい。まず、冷房運転について説明する。制御装置100は、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とが接続されるように流路切替装置22を切り替えることで、冷房運転を行う。冷房運転において、圧縮機21に吸入された冷媒は、圧縮機21によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス状態(单相)の冷媒は、流路切替装置22を通過して、凝縮器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に

流入した冷媒は、熱源側送風機 2 4 によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮し、高温且つ高圧の気液二相状態になる。高温且つ高圧の気液二相状態の冷媒は、凝縮器と作用する補助熱交換器 7 2 に流入する。補助熱交換器 7 2 に流入した冷媒は、熱媒体と熱交換されて凝縮し、高圧の液状態になる。高圧の液状態の冷媒は、分岐部 6 0 2 にて分流し、一部が負荷装置 3 に向かって流れ、残部が第 1 バイパス配管 5 0 1 を流れる。

[0147] 分岐部 6 0 2 にて分流した負荷装置 3 に向かって流れる高圧の液状態の冷媒は、中継配管 4 0 2 の負荷装置 3 a 及び 3 b に対応して分岐する分岐部分にて更に分流する。そして、負荷装置 3 a 及び 3 b に対応して分流した冷媒は、負荷側絞り装置 3 2 a 及び 3 2 b に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する負荷側熱交換器 3 1 a 及び 3 1 b に流入する。負荷側熱交換器 3 1 a 及び 3 1 b に流入した冷媒は、負荷側送風機 3 3 a 及び 3 3 b によって送られる室内空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）になる。その際、室内空気が冷却されて室内における冷房が実施される。

[0148] 一方、分岐部 6 0 2 にて分流した高圧の液状態の冷媒は、第 1 バイパス側絞り装置 5 1 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0149] 負荷装置 3 a 及び 3 b の負荷側熱交換器 3 1 a 及び 3 1 b から流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、中継配管 4 0 1 の負荷装置 3 a 及び 3 b に対応して分岐する分岐部分にて合流する。この分岐部分で合流した冷媒は、更に分岐部 6 0 1 にて、第 1 バイパス配管 5 0 1 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する。これにより、中継配管 4 0 1 を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。ガス主体の気液二相状態の冷媒は、流路切替装置 2 2 を通過して、再び圧縮機 2 1 に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。以下、冷凍サイクル装置 1 F の冷房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0150] （暖房運転）

次に、図 21 を用いて、暖房運転について説明する。図 21 は、実施の形態 7 に係る冷凍サイクル装置 1 F の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。制御装置 100 は、圧縮機 21 の吸入側と熱源側熱交換器 23 とが接続されるように流路切替装置 22 を切り替えることで、暖房運転を行う。暖房運転において、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、圧縮機 21 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出される。圧縮機 21 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 22 を通過して、中継配管 401 の負荷装置 3a 及び 3b に対応して分岐する分岐部分にて分流する。そして、負荷装置 3a 及び 3b に対応して分流した冷媒は、凝縮器として作用する負荷側熱交換器 31a 及び 31b に流入する。負荷側熱交換器 31a 及び 31b に流入した冷媒は、負荷側送風機 33a 及び 33b によって送られる室内空気と熱交換されて凝縮し、低温の液状態になる。その際、室内空気が温められて、室内における暖房が実施される。負荷側熱交換器 31a 及び 31b から流出した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、中継配管 402 の負荷装置 3a 及び 3b に対応して分岐する分岐部分にて合流する。この分岐部分で合流した冷媒は、分岐部 603 にて分流し、一部が補助熱源機 7 に向かって流れ、残部が第 2 バイパス配管 502 を流れる。

[0151] 分岐部 603 にて分流した補助熱交換器 72 に向かって流れる低温且つ高圧の液状態の冷媒は、補助側絞り装置 71 で減圧されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する補助熱交換器 72 に流入する。補助熱交換器 72 に流入した低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒は、熱媒体と熱交換されて液相部分が蒸発し、ガス状態（単相）となる。

[0152] 一方、分岐部 603 にて分流した低温且つ高圧の液状態の冷媒は、第 2 バイパス側絞り装置 52 に流入し、減圧及び膨張されて、低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。

[0153] 補助熱交換器 72 を流出した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、分岐部 604 にて、第 2 バイパス配管 502 を流れた気液二相状態の冷媒と合流する

。これにより、中継配管403を流れる冷媒は、ガス主体の気液二相状態の冷媒となる。低温且つ低圧のガス主体の気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器23に流入する。熱源側熱交換器23に流入した低温且つ低圧の気液二相冷媒は、熱源側送風機24によって供給される室外空気と熱交換されて液相部分が蒸発し、低圧のガス冷媒（単相）になる。熱源側熱交換器23から流出した低圧のガス冷媒は、流路切替装置22を通過して、再び圧縮機21に流入し、圧縮されて、高温且つ高圧のガス状態で吐出される。冷凍サイクル装置1Fの暖房運転では、このサイクルが繰り返される。

[0154] 以上のように、実施の形態7によれば、実施の形態1と同様に、蒸発器として作用する補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31に向かって流れる冷媒の一部が、補助熱交換器72又は負荷側熱交換器31をバイパスするようにバイパス配管に設けられた絞り装置を開放する。このため、冷凍サイクル装置1Fは、省エネルギー性能の低下を抑制することができる。

[0155] 実施の形態8.

図22は、実施の形態8に係る冷凍サイクル装置1Gを示す冷媒回路図である。実施の形態8の冷凍サイクル装置1Gは、図22に示すように第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68を備え、第1バイパス側絞り装置51及び第2バイパス側絞り装置52の開度を運転中に変動させる制御を行う点で、実施の形態1の冷凍サイクル装置1Gと相違する。以下では、実施の形態1の冷凍サイクル装置1Gとの相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0156] 中継機4Fは、第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68を有する。第1冷媒温度計測装置67は、中継配管402において分岐部602と接続配管804の接続位置との間に設けられている。第1冷媒温度計測装置67は、中継配管402を流れる冷媒の温度を計測する。第1冷媒温度計測装置67は、計測結果を制御装置100に送信する。

[0157] 第1冷媒圧力計測装置68は、中継配管402において分岐部602と接

続配管 804 の接続位置との間に設けられている。第 1 冷媒圧力計測装置 68 は、中継配管 402 を流れる冷媒の圧力を計測する。第 1 冷媒圧力計測装置 68 は、計測結果を制御装置 100 に送信する。

[0158] 図 23 は、実施の形態 8 に係る制御装置 100 を示す機能ブロック図である。図 23 に示すように、制御装置 100 は、第 1 冷媒温度計測装置 67 及び第 1 冷媒圧力計測装置 68、圧縮機 21、流路切替装置 22、熱源側送風機 24、負荷側絞り装置 32、負荷側送風機 33、開閉弁 40、41、48 及び 49、第 1 バイパス側絞り装置 51、第 2 バイパス側絞り装置 52、補助側絞り装置 71、並びに水ポンプ 91 と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置 100 は、冷房運転において、第 1 冷媒温度計測装置 67 及び第 1 冷媒圧力計測装置 68 の計測結果に基づいて、第 1 バイパス側絞り装置 51 の開度を変更する。具体的に、制御装置 100 は、第 1 冷媒温度計測装置 67 及び第 1 冷媒圧力計測装置 68 の計測結果から、冷媒の過冷却度を算出する。制御装置 100 は、算出した過冷却度が予め設定された制御範囲の値となるように、第 1 バイパス側絞り装置 51 の開度を定常的に制御する。なお、制御装置 100 は、算出した過冷却度が予め設定された制御範囲の上限値を超えた場合に第 1 バイパス側絞り装置 51 の開度を大きくし、算出した過冷却度が予め設定された制御範囲の下限値を超えた場合に第 1 バイパス側絞り装置 51 の開度を小さくするように制御を行ってもよい。

[0159] また、制御装置 100 は、暖房運転において、第 1 冷媒温度計測装置 67 及び第 1 冷媒圧力計測装置 68 の計測結果に基づいて、第 2 バイパス側絞り装置 52 の開度を変更する。具体的に、制御装置 100 は、第 1 冷媒温度計測装置 67 及び第 1 冷媒圧力計測装置 68 の計測結果から、補助熱源機 7 の入口における冷媒の相状態を推定する。そして、制御装置 100 は、補助熱源機 7 の入口において冷媒が液状態となるように、第 2 バイパス側絞り装置 52 の開度を制御する。

[0160] 以上のように、実施の形態 8 によれば、冷房運転時において、中継配管 4

02を通過する冷媒の過冷却度が予め設定された制御範囲の値となるように、第1バイパス側絞り装置51の開度を調整している。これによって、液冷媒による凝縮飽和温度の過昇が抑制されるため、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0161] また、実施の形態8によれば、暖房運転時において、補助熱源機7の入口において冷媒が液状態となるように、第2バイパス側絞り装置52の開度を調整している。これにより、補助熱源機7に供給される冷媒の体積流量を小さくし、冷媒の過剰供給を抑制することで、補助熱交換器72から分岐部604までの圧力損失を低減することができる。したがって、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0162] なお、第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68の設置位置は、特に限定されない。図24は、実施の形態8の変形例に係る冷凍サイクル装置1Hを示す冷媒回路図である。図24に示すように、冷凍サイクル装置1Hの中継機4Gでは、第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68を、中継配管402における分岐部602と分岐部603との間に設けている。また、第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68の計測結果に基づく、冷房運転時の制御と、暖房運転時の制御との何れのみを行うにしてもよい。

[0163] 実施の形態9.

図25は、実施の形態9に係る冷凍サイクル装置1Iを示す冷媒回路図である。図25に示すように、実施の形態9の冷凍サイクル装置1Iは、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74を有する点で実施の形態8の冷凍サイクル装置1Iと相違する。以下では、実施の形態8の冷凍サイクル装置1Iとの相違点を中心に説明し、共通点については説明を省略する。

[0164] 補助熱源機7Aは、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74を有する。第2冷媒温度計測装置73は、補助熱源側配管701において補助熱交換器72と接続配管806の接続位置との間に設けられている。

第2冷媒温度計測装置73は、補助熱源側配管701における補助熱交換器72の出口側を流れる冷媒の温度を計測する。第2冷媒温度計測装置73は、計測結果を制御装置100に送信する。

[0165] 第2冷媒圧力計測装置74は、中継配管402において分岐部602と接続配管804の接続位置との間に設けられている。第2冷媒圧力計測装置74は、補助熱源側配管701において補助熱交換器72と接続配管806の接続位置との間に設けられている。第2冷媒圧力計測装置74は、補助熱源側配管701における補助熱交換器72の出口側を流れる冷媒の圧力を計測する。第2冷媒圧力計測装置74は、計測結果を制御装置100に送信する。

[0166] 図26は、実施の形態9に係る制御装置100を示す機能ブロック図である。図26に示すように、制御装置100は、第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74、圧縮機21、流路切替装置22、熱源側送風機24、負荷側絞り装置32、負荷側送風機33、開閉弁40、41、48及び49、第1バイパス側絞り装置51、第2バイパス側絞り装置52、補助側絞り装置71、並びに水ポンプ91と無線又は有線によって通信可能に接続されている。制御装置100は、暖房運転において、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74の計測結果に基づいて、補助側絞り装置71の開度を変更する。具体的に、制御装置100は、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74の計測結果から、補助熱源機7の出口における冷媒の相状態を推定する。そして、制御装置100は、補助熱源機7の入口において冷媒が過熱ガス状態となるように、補助側絞り装置71の開度を制御する。

[0167] 以上のように、実施の形態9によれば、補助熱交換器72において液冷媒が過熱ガスとなるように、補助側絞り装置71の開度を調整している。このため、補助熱交換器72における熱交換効率を向上させることができる。そしてこの際に、暖房運転時において、補助熱源機7の入口において冷媒が液

状態となるように、第2バイパス側絞り装置52の開度を調整している。つまり、第2バイパス配管502を液状態の冷媒が流れる。このため、補助熱交換器72において冷媒を加熱ガス状態にした場合であっても、分岐部604において補助熱交換器72を通過した加熱ガス状態の冷媒に、第2バイパス配管502に設けられた第2バイパス側絞り装置52を通過した気液二相状態の冷媒が合流することで、分岐部604から熱源側熱交換器23までの冷媒の気液二相冷媒の比率が向上することができている。したがって、冷凍サイクル装置11は、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0168] なお、第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74は、補助熱交換器72の出口側を流れる冷媒の温度及び圧力の計測が可能であれば、特に限定されない。例えば、熱源機2の熱源側熱交換器23と補助熱源機7の補助熱交換器72との間の何れかの配管に設けられていればよい。

[0169] 以上が本開示の実施の形態の説明であるが、本開示は、上記の実施の形態の構成に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内で様々な変形が可能である。例えば、実施の形態6で説明した熱媒体温度計測装置93を、他の実施の形態の冷凍サイクル装置に設け、同様の制御を行うようにしてもよい。また、実施の形態2～6においても、実施の形態7で説明したように、複数の負荷装置3を設けるようにしてもよい。もっとも、負荷装置3だけではなく、補助熱源機7を複数設けるようにしてもよい。更に、実施の形態8及び9で説明した第1冷媒温度計測装置67及び第1冷媒圧力計測装置68、並びに第2冷媒温度計測装置73及び第2冷媒圧力計測装置74を、他の実施の形態の冷凍サイクル装置に設け、同様の制御を行うようにしてもよい。

[0170] なお、実施の形態1の冷凍サイクル装置1から中継機4を省略するようにしてもよい。熱源機2と、負荷装置3と、補助熱源機7と、中継機4を介さずに接続した場合も、バイパス配管及びバイパス側絞り装置を設け、蒸発器に向かって流れる冷媒の一部がバイパス配管を通過するようにバイパス側絞り装置を開放することで、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

符号の説明

[0171] 1、1 A～1 I 冷凍サイクル装置、2 熱源機、3 負荷装置、4、4 A～4 F 中継機、7、7 A 補助熱源機、21 圧縮機、22 流路切替装置、23 熱源側熱交換器、24 熱源側送風機、25 アクムレータ、26～29 逆止弁、31、31 a、31 b 負荷側熱交換器、32、32 a、32 b 負荷側絞り装置、33、33 a、33 b 負荷側送風機、40～49、48 a、48 b、49 a、49 b 開閉弁、51 第1バイパス側絞り装置、52 第2バイパス側絞り装置、53 第3バイパス側絞り装置、54 第4バイパス側絞り装置、55 第5バイパス側絞り装置、61～64 逆止弁、65 冷媒間熱交換器、66 気液分離器、67 第1冷媒温度計測装置、68 第1冷媒圧力計測装置、71 補助側絞り装置、72 補助熱交換器、73 第2冷媒温度計測装置、74 第2冷媒圧力計測装置、91 水ポンプ、92 タンク、93 熱媒体温度計測装置、100 制御装置、101 処理回路、102 プロセッサ、103 メモリ、104 バス、201～203 熱源側配管、301、301 a、301 b 負荷側配管、401～417 中継配管、501 第1バイパス配管、502 第2バイパス配管、503 第3バイパス配管、504 第4バイパス配管、505 第5バイパス配管、601～612 分岐部、651 第1冷媒流路、652 第2冷媒流路、701 補助熱源側配管、721 冷媒流路、722 熱媒体流路、801～806、803 a、803 b、804 a、804 b 接続配管、901 熱媒体配管。

請求の範囲

- [請求項1] 熱源機と、補助熱源機と、負荷装置とを備え、前記熱源機と、前記補助熱源機と、前記負荷装置とが冷媒が流れる複数の配管で接続された冷凍サイクル装置であって、
- 前記熱源機は、
 - 前記冷媒を圧縮する圧縮機と、
 - 前記冷媒と第1流体との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、を有し、
 - 前記補助熱源機は、
 - 再生可能エネルギーに由来した熱又は廃熱を有する流体であって、前記第1流体と熱的に独立した第2流体と、前記冷媒との間で熱交換を行う補助熱交換器を有し、
 - 前記負荷装置は、
 - 前記冷媒と加熱対象又は冷却対象である第3流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有し、
 - 前記冷凍サイクル装置は、
 - 前記補助熱交換器又は前記負荷側熱交換器のうち、蒸発器として作用する一方をバイパスするバイパス配管と、
 - 前記バイパス配管に設けられ、前記冷媒を減圧するバイパス側絞り装置と、
 - 前記バイパス側絞り装置を制御する制御装置を有し、
 - 前記制御装置は、
 - 前記蒸発器として作用する前記補助熱交換器又は前記負荷側熱交換器に向かって流れる前記冷媒の一部が前記バイパス配管を通過するように前記バイパス側絞り装置を開放する
- 冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記熱源機と、前記補助熱源機と、前記負荷装置との間を流れる前記冷媒が経由する中継機を更に備え、

前記バイパス配管及び前記バイパス側絞り装置は、前記中継機に設けられている

請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項3]

前記第 2 流体は、井水であり、

前記補助熱交換器は、

前記井水と、前記冷媒との間で熱交換を行う

請求項 1 又は 2 に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項4]

前記バイパス配管は、前記第 3 流体を冷却する場合において、前記補助熱交換器から前記負荷側熱交換器に前記冷媒が流れる配管と、前記負荷側熱交換器から前記熱源側熱交換器に前記冷媒が流れる配管と、を接続する配管である

請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5]

前記バイパス配管は、前記第 3 流体を加熱する場合において、前記負荷側熱交換器から前記補助熱交換器に前記冷媒が流れる配管と、前記補助熱交換器から前記熱源側熱交換器に前記冷媒が流れる配管と、を接続する配管である

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6]

前記補助熱源機と前記負荷装置との間に設けられ、前記冷媒の温度を測定する第 1 冷媒温度計測装置と、

前記補助熱源機と前記負荷装置との間に設けられ、前記冷媒の圧力を測定する第 1 冷媒圧力計測装置と、を更に備え、

前記制御装置は、前記第 3 流体を冷却する場合において、前記第 1 冷媒温度計測装置及び前記第 1 冷媒圧力計測装置の計測結果に基づいて、前記冷媒の過冷却度が予め設定された制御範囲内の値になるように前記バイパス側絞り装置の開度を制御する

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項7]

前記制御装置は、

前記第 3 流体を加熱する場合において、前記第 1 冷媒温度計測装置

及び前記第1冷媒圧力計測装置の計測結果に基づいて、前記冷媒が前記補助熱源機の入口で液冷媒となるように、前記バイパス側絞り装置の開度を制御する

請求項6に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8]

前記冷凍サイクル装置は、

前記補助熱源機と前記熱源機との間に設けられ、前記冷媒の温度を測定する第2冷媒温度計測装置と、

前記補助熱源機と前記熱源機との間に設けられ、前記冷媒の圧力を測定する第2冷媒圧力計測装置と、を更に備え、

前記補助熱源機は、

前記冷媒を減圧する補助側絞り装置を有し、

前記制御装置は、

前記第3流体を加熱する場合において、前記第2冷媒温度計測装置及び前記第2冷媒圧力計測装置の計測結果に基づいて、前記冷媒が前記補助熱源機の出口で過熱ガスとなるように前記補助側絞り装置の開度を制御する

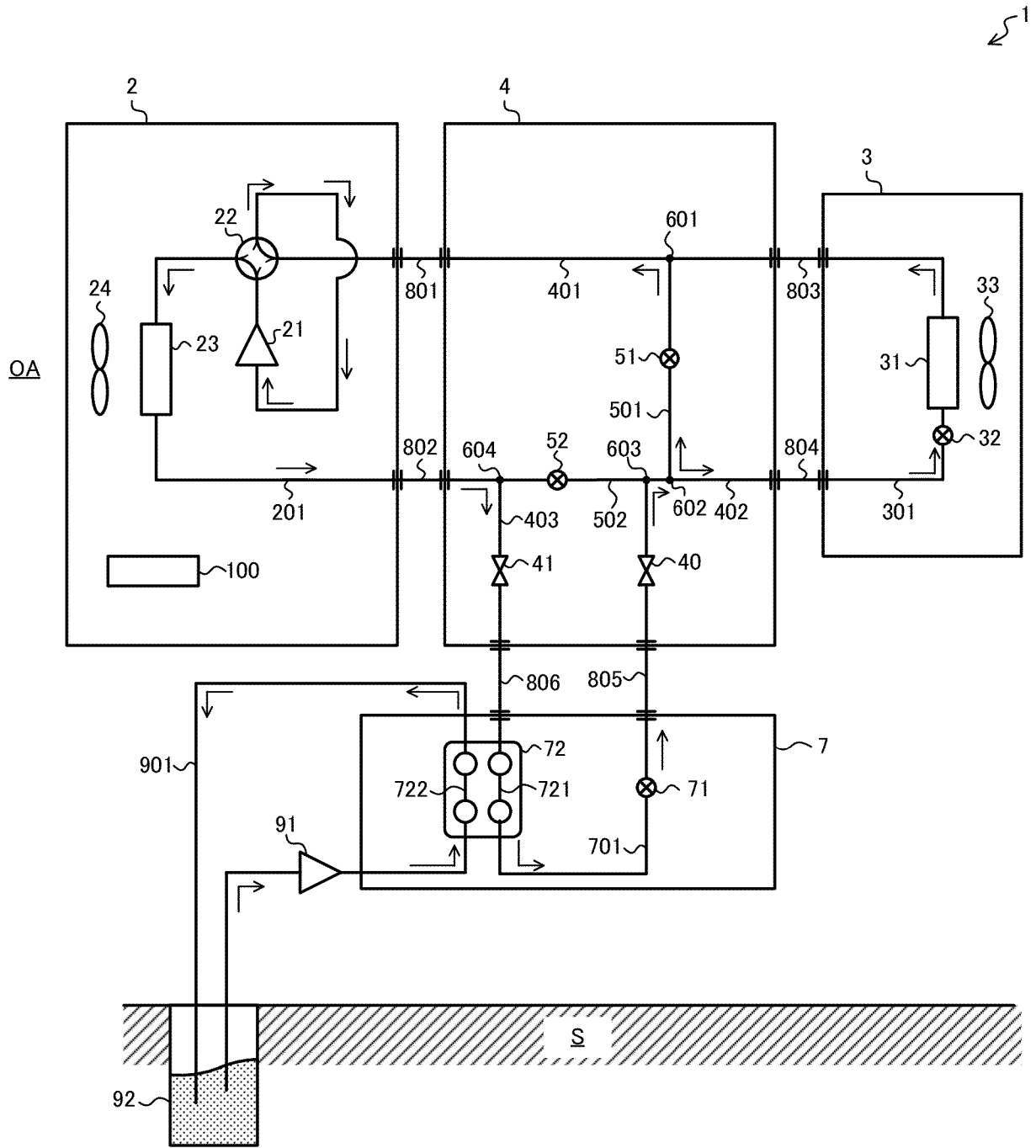
請求項1～7の何れか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項9]

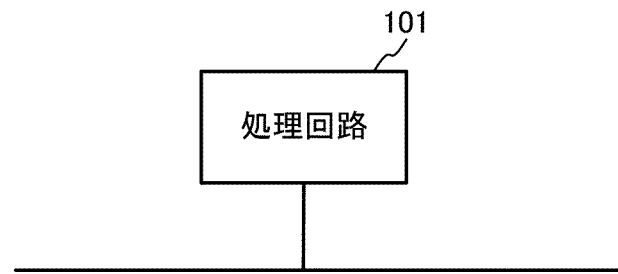
前記バイパス側絞り装置の上流を流れる前記冷媒と、前記バイパス側絞り装置の下流を流れる前記冷媒との間で熱交換を行う冷媒間熱交換器を更に有する

請求項1～8の何れか1項に記載の冷凍サイクル装置。

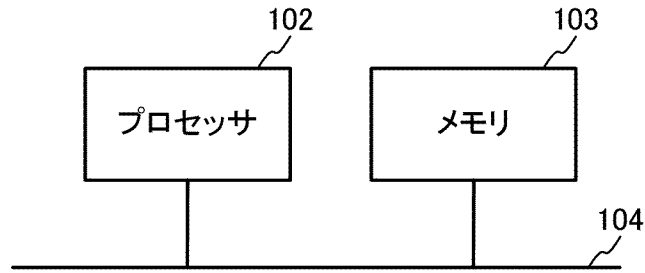
[图1]



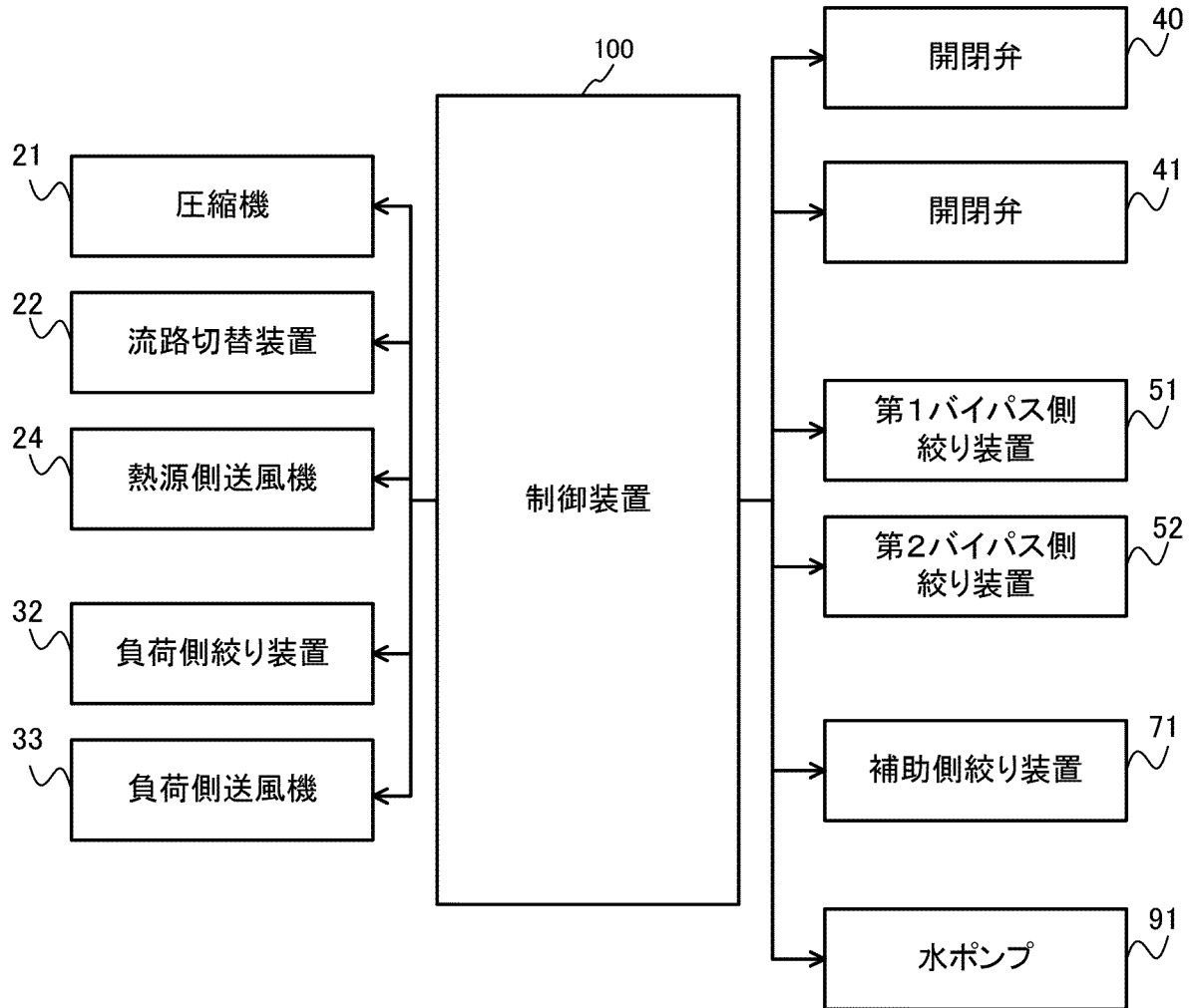
[图2]



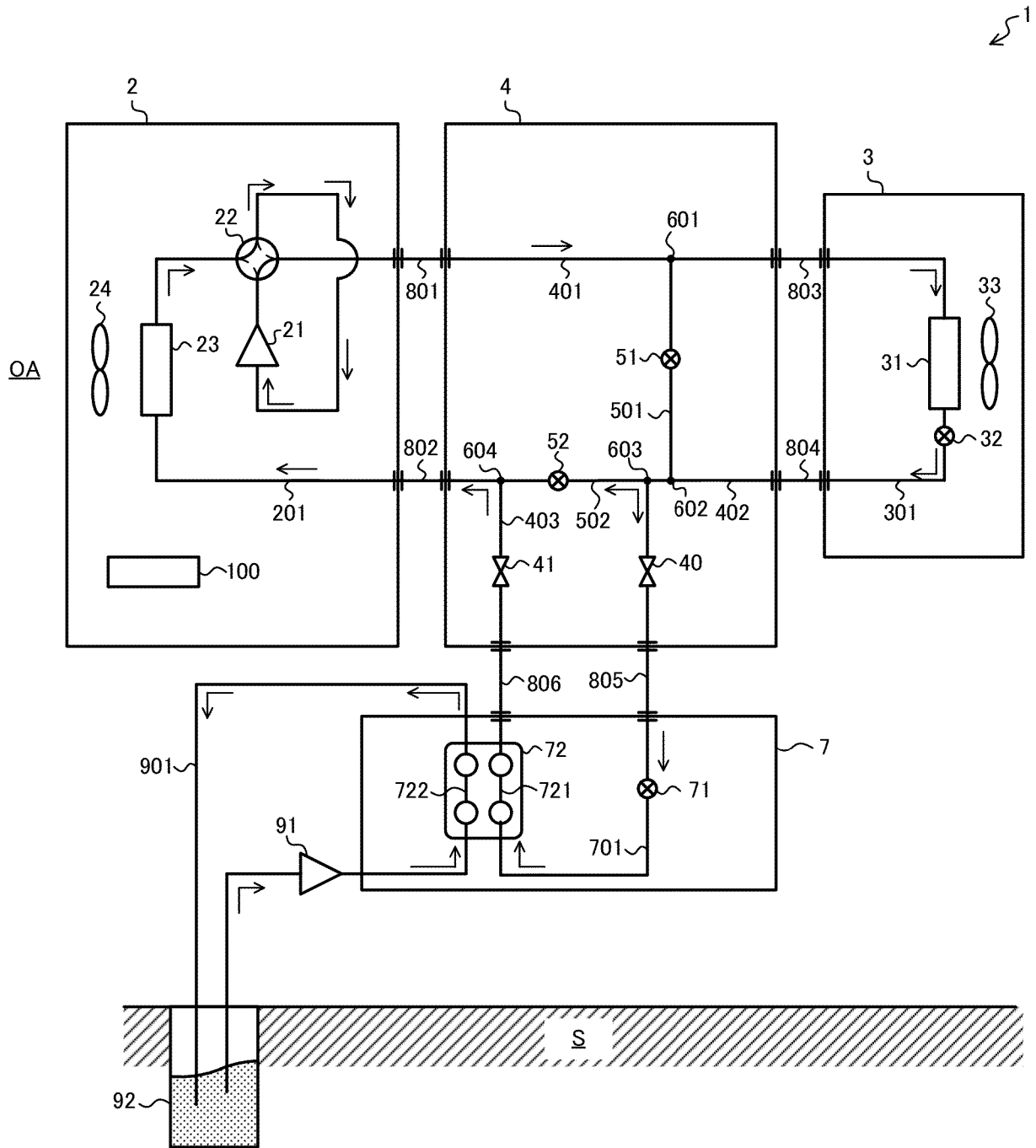
[図3]



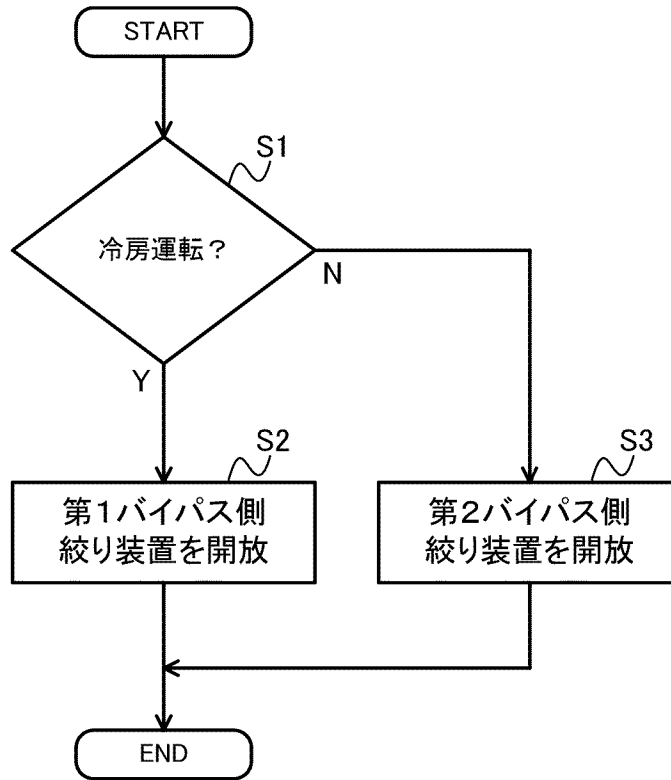
[図4]



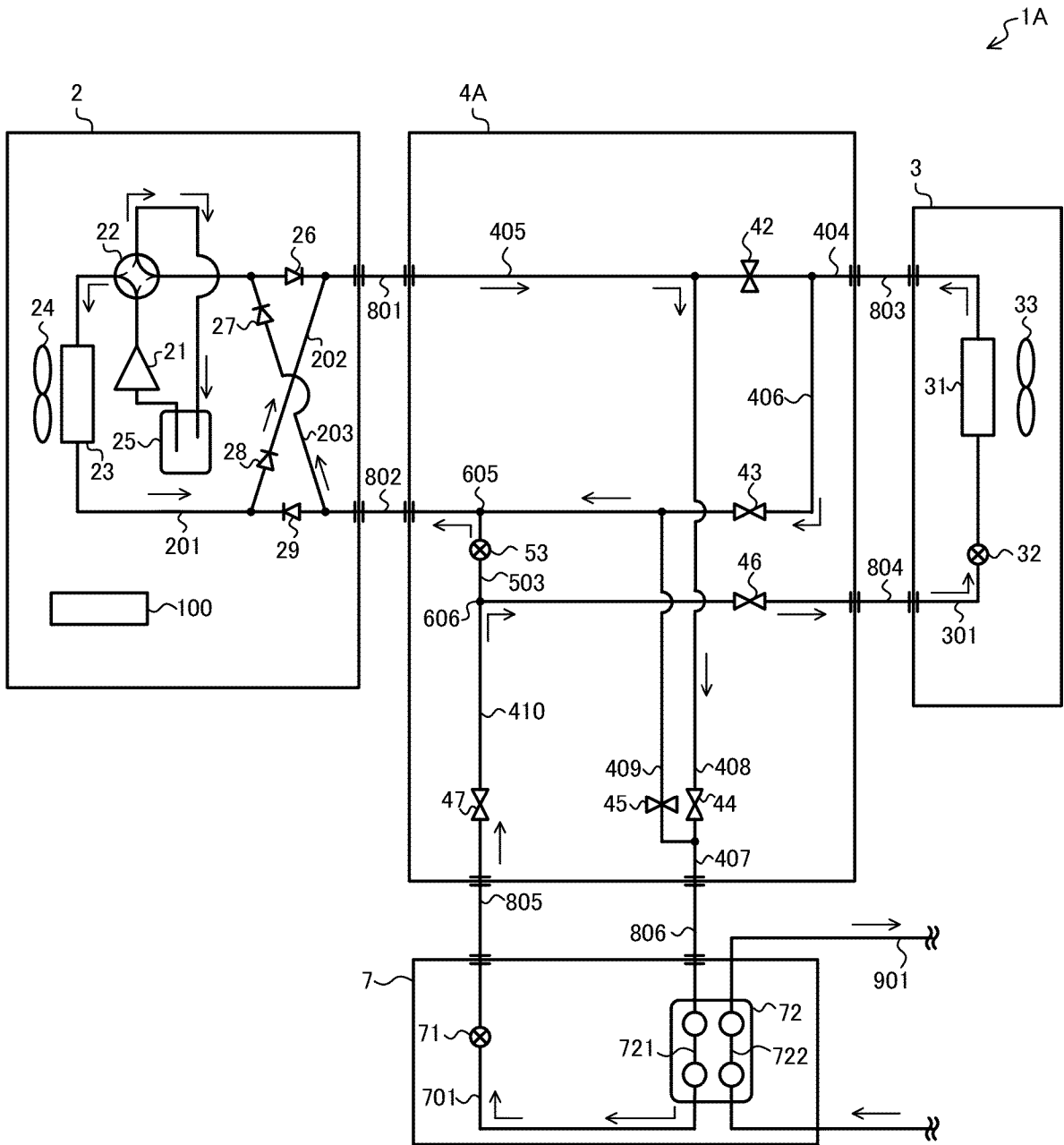
[図5]



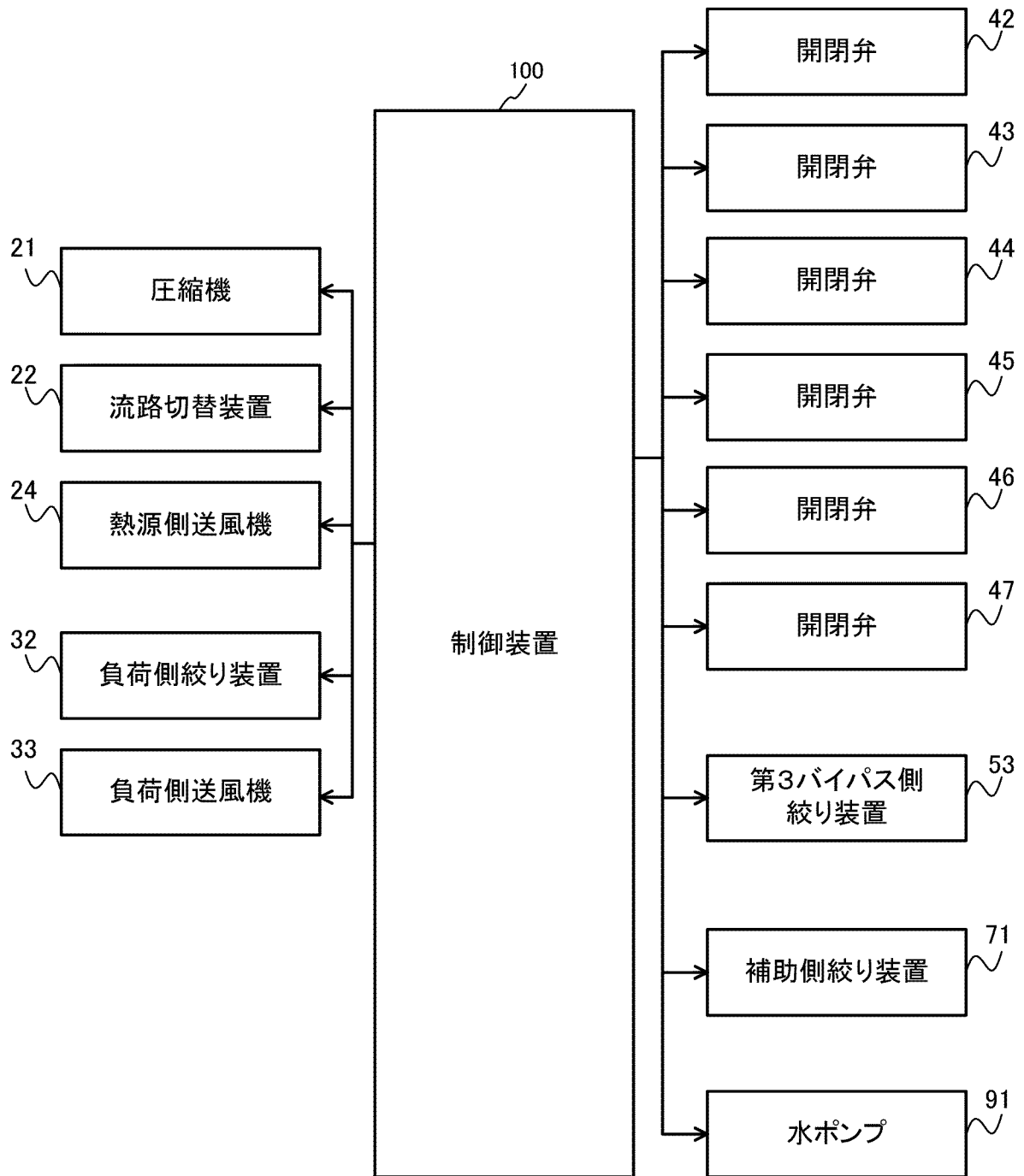
[図6]



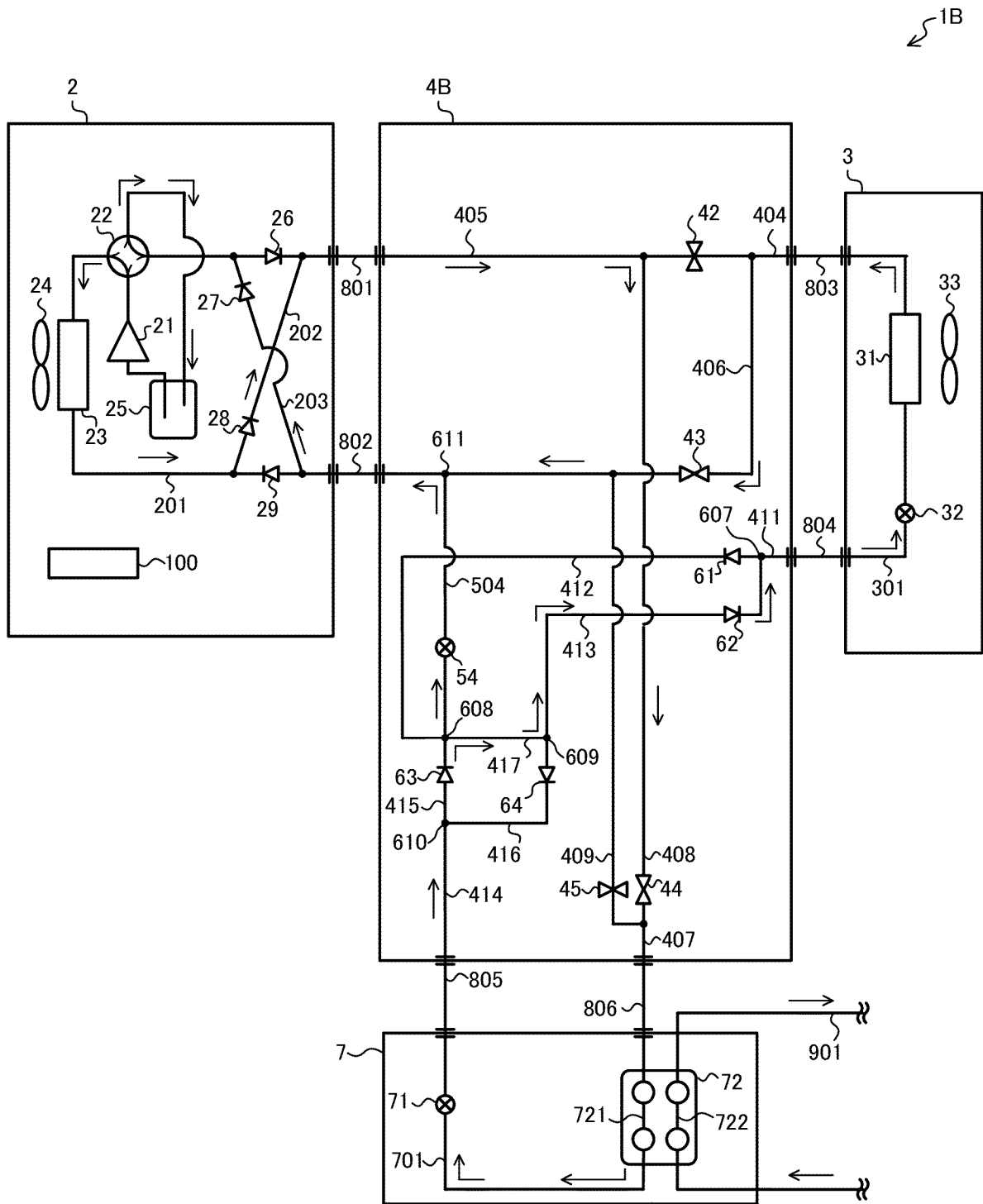
[図7]



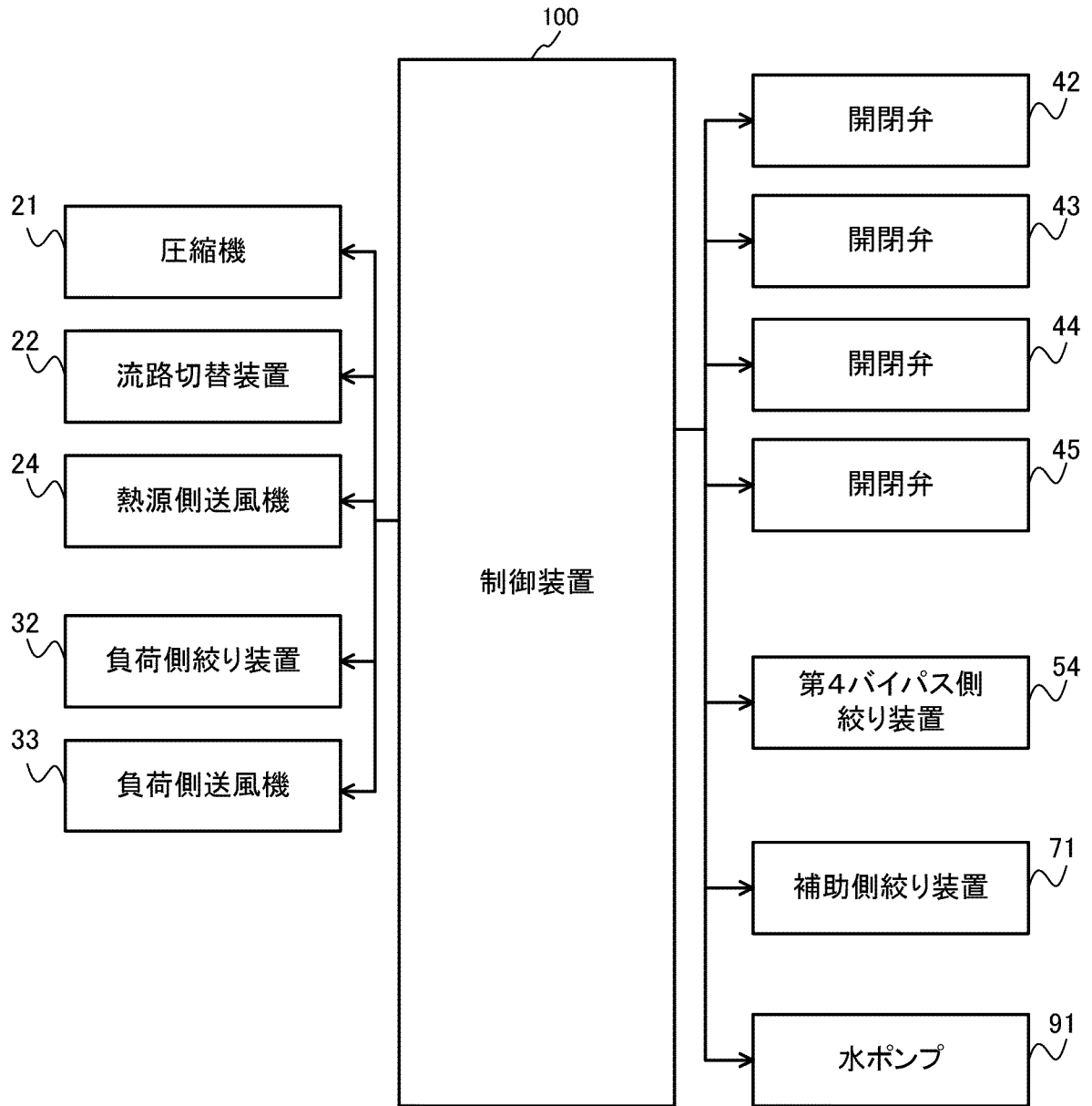
[図8]



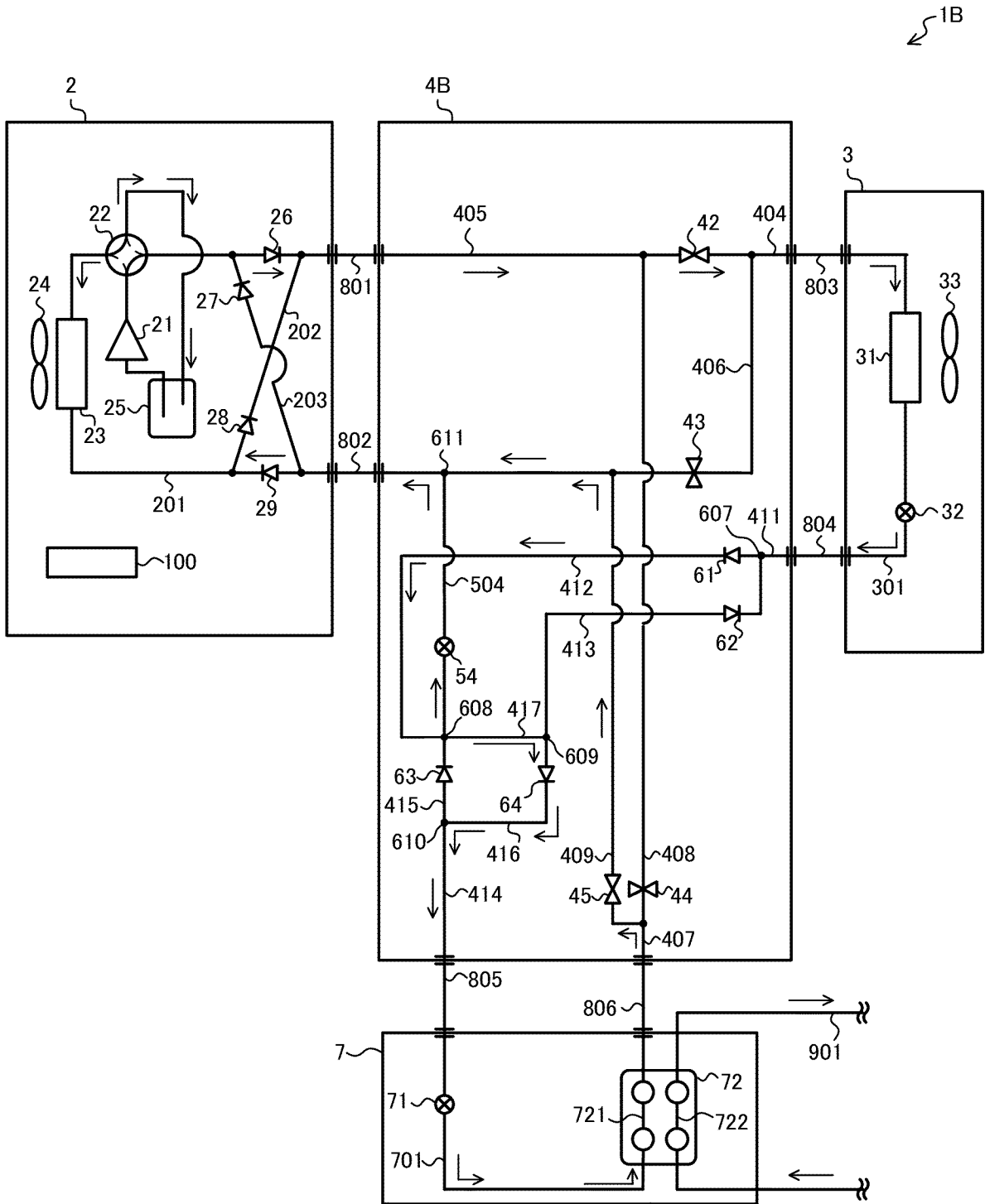
[図10]



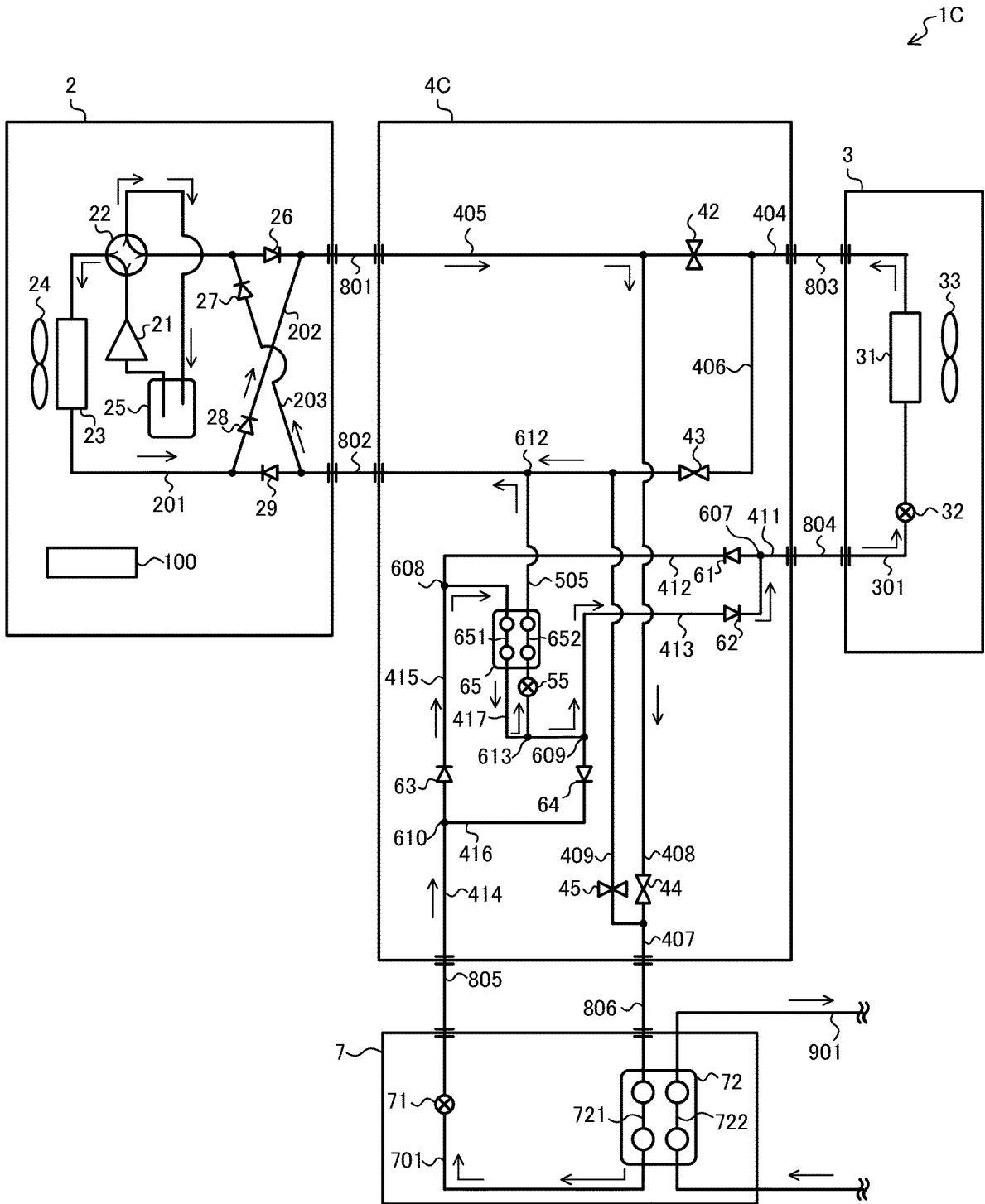
[図11]



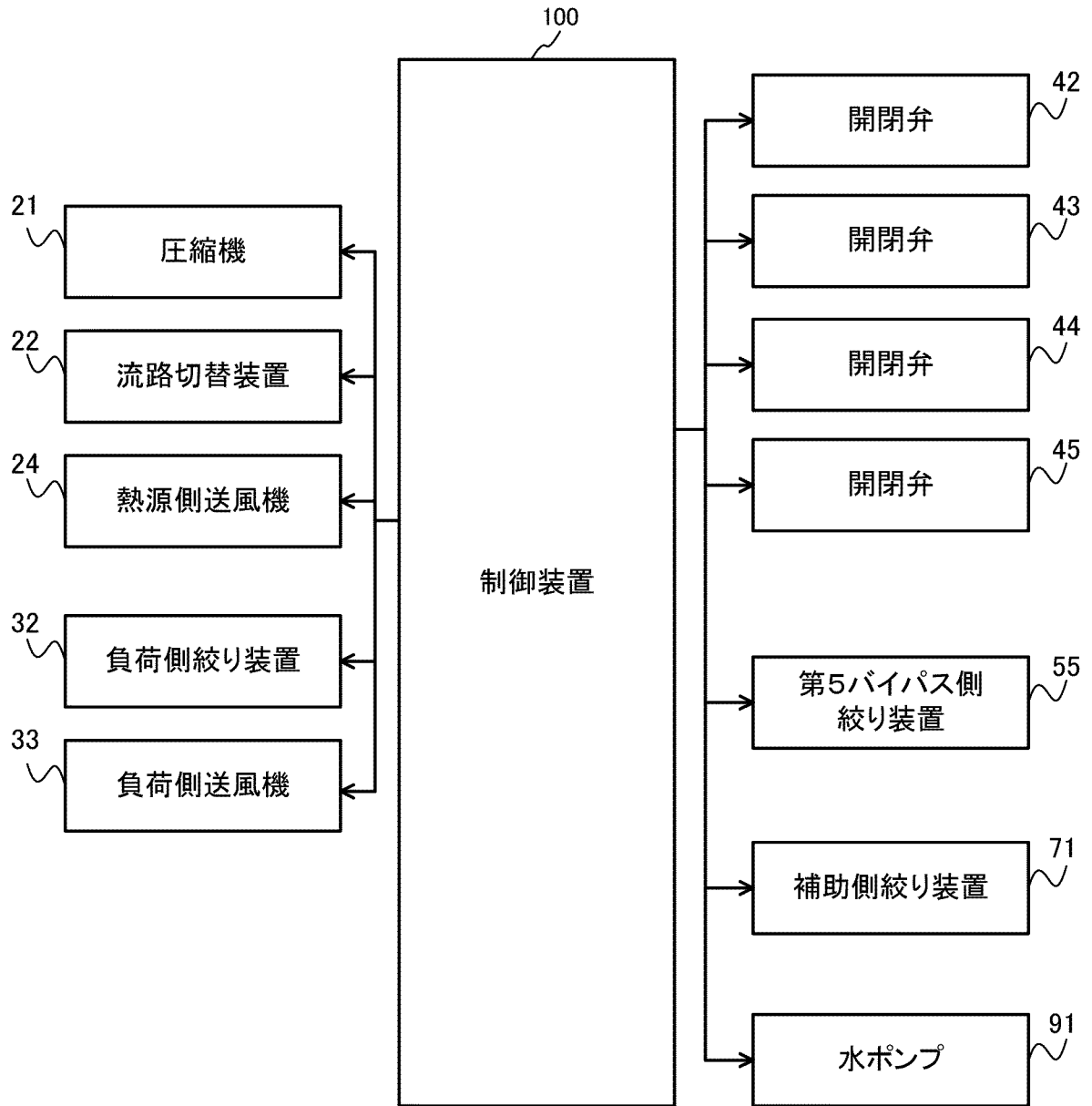
[図12]



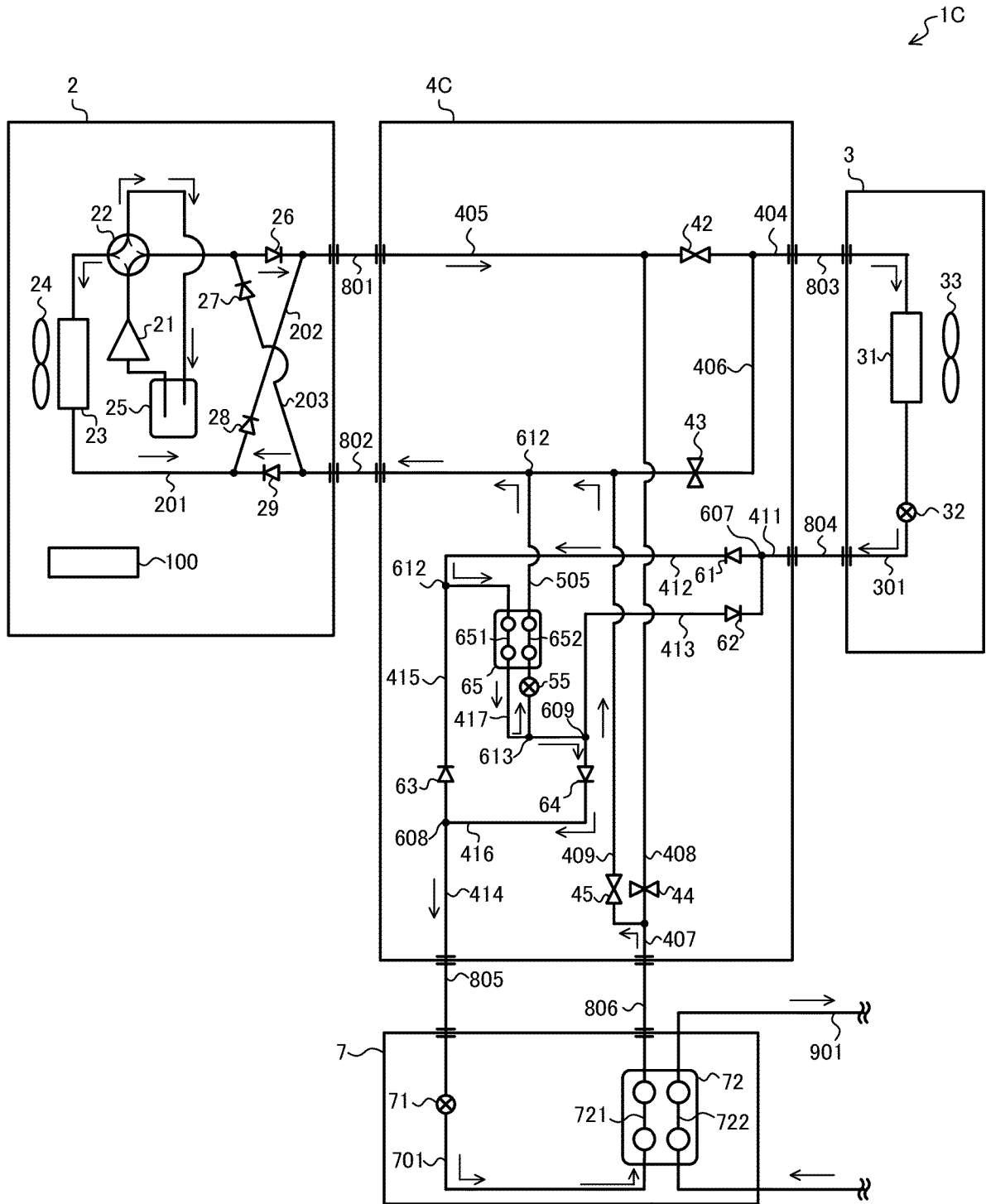
[図13]



[図14]

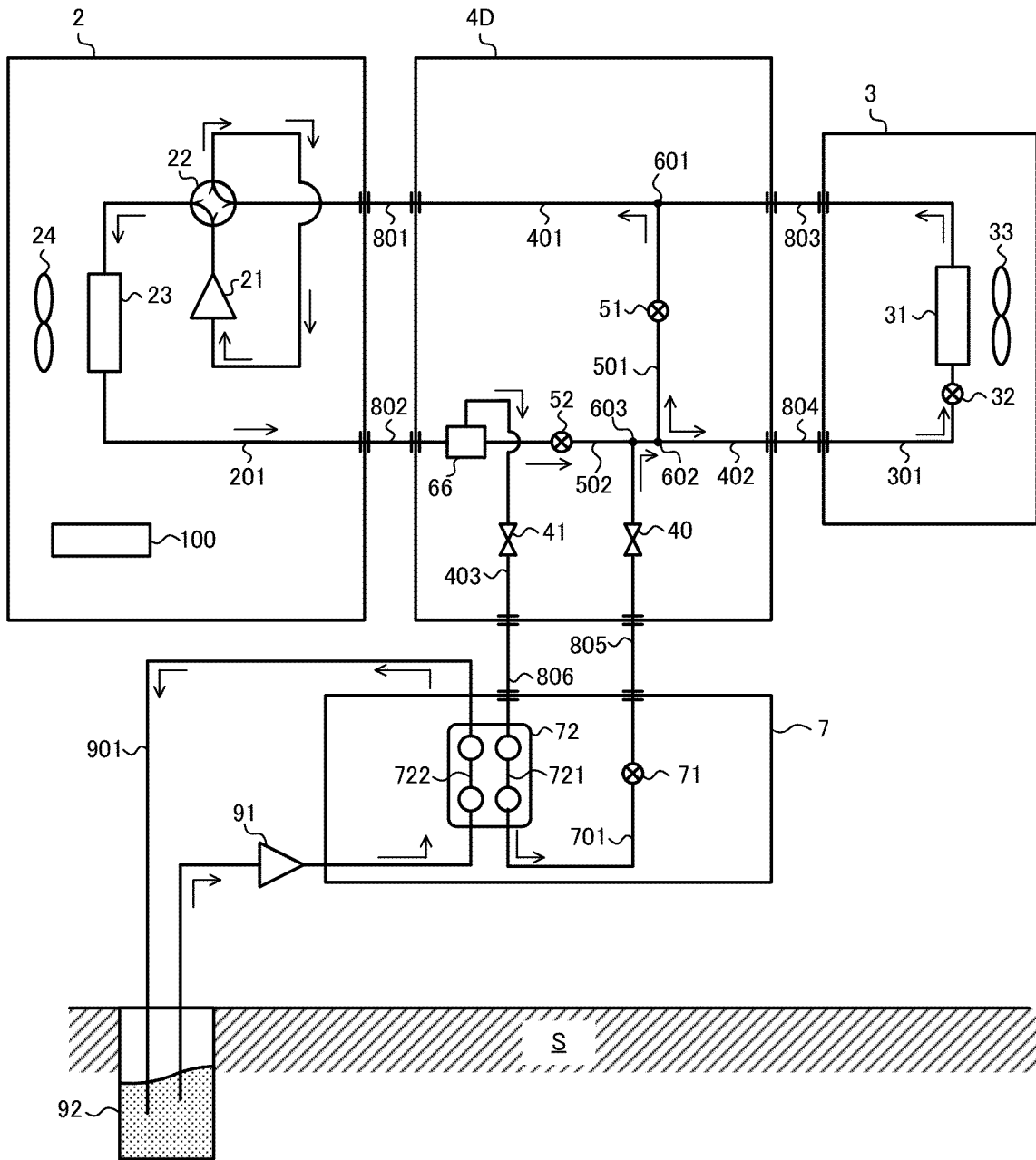


[図15]



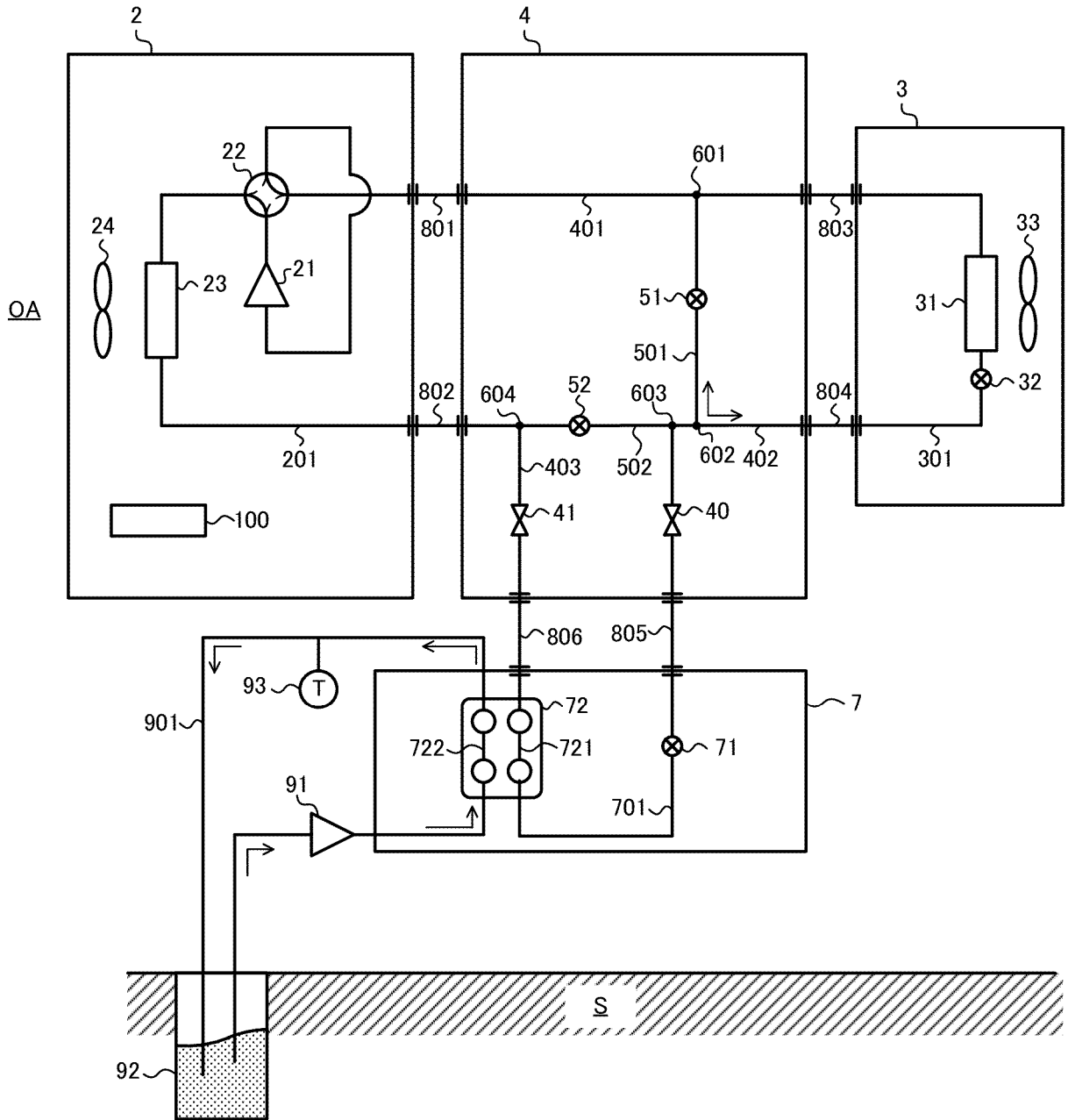
[図16]

1D

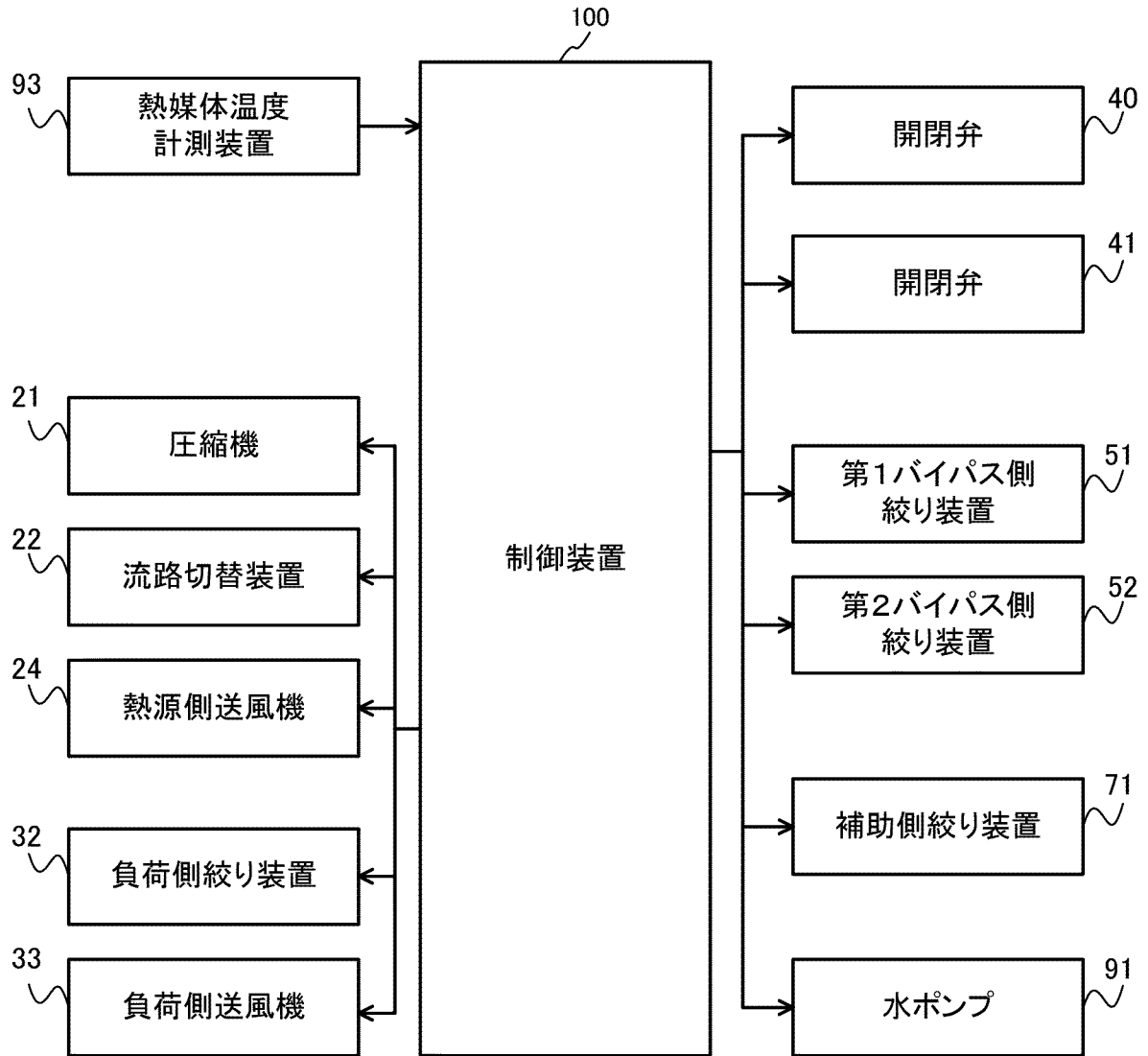


[図17]

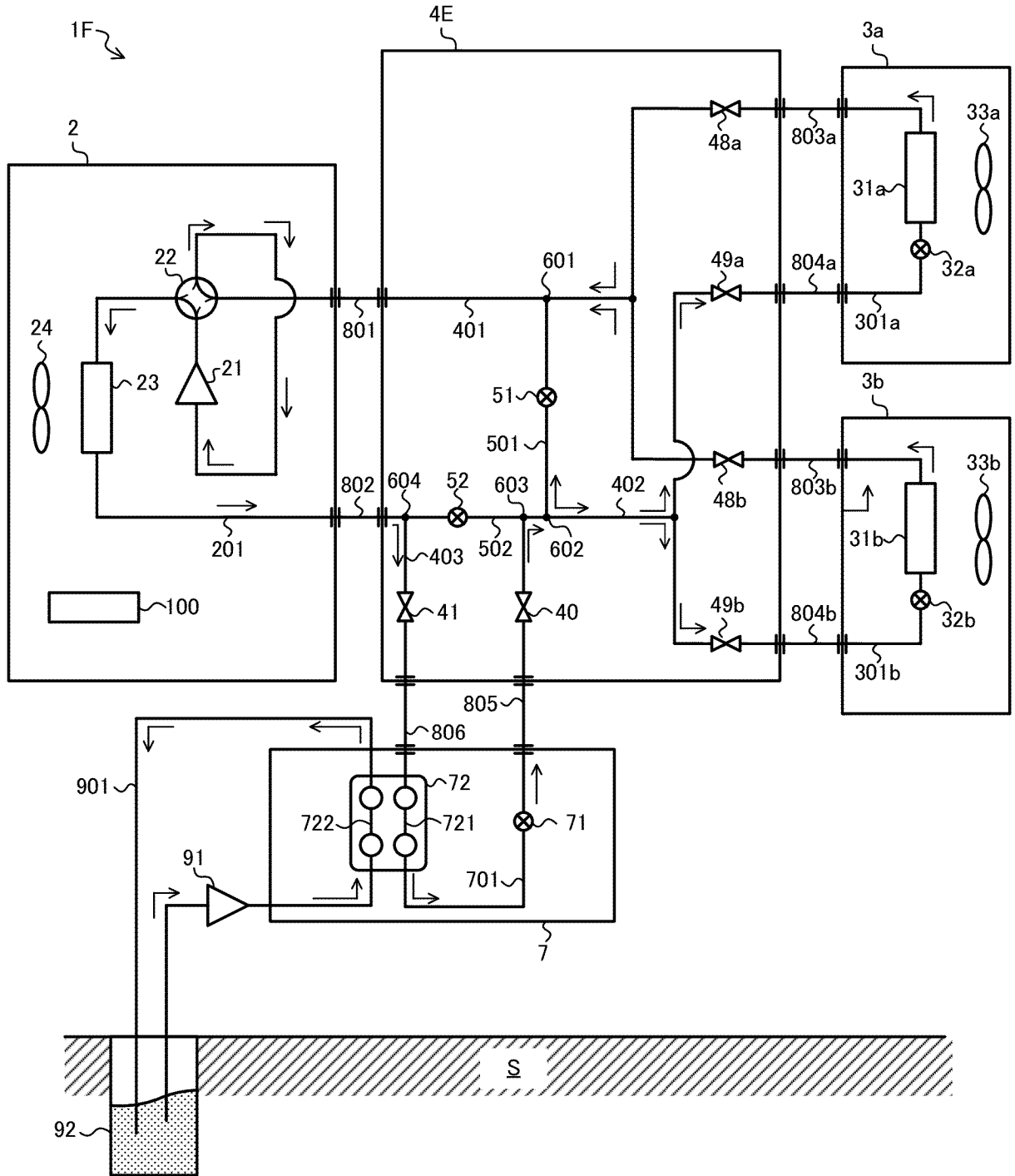
1E



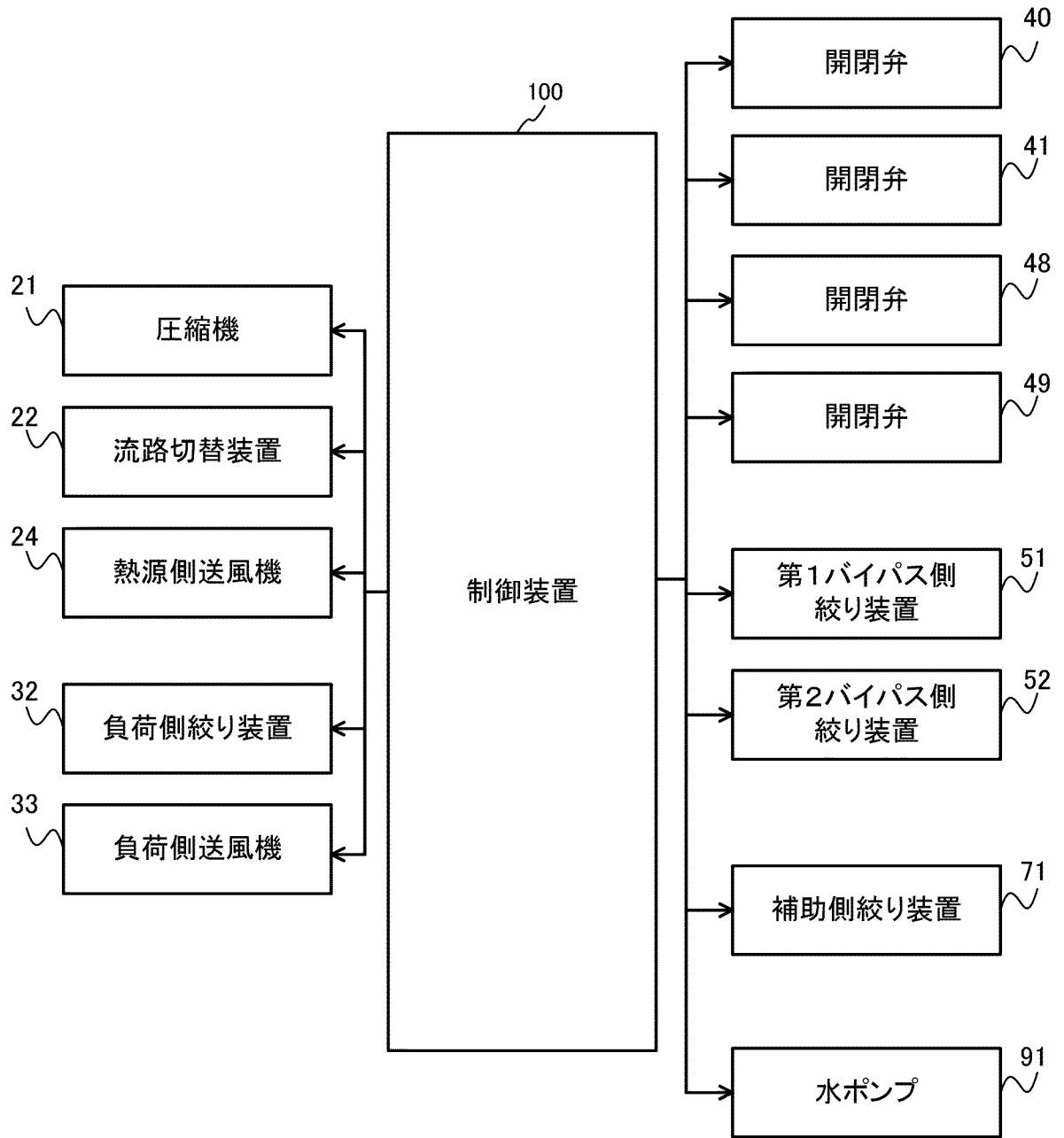
[図18]



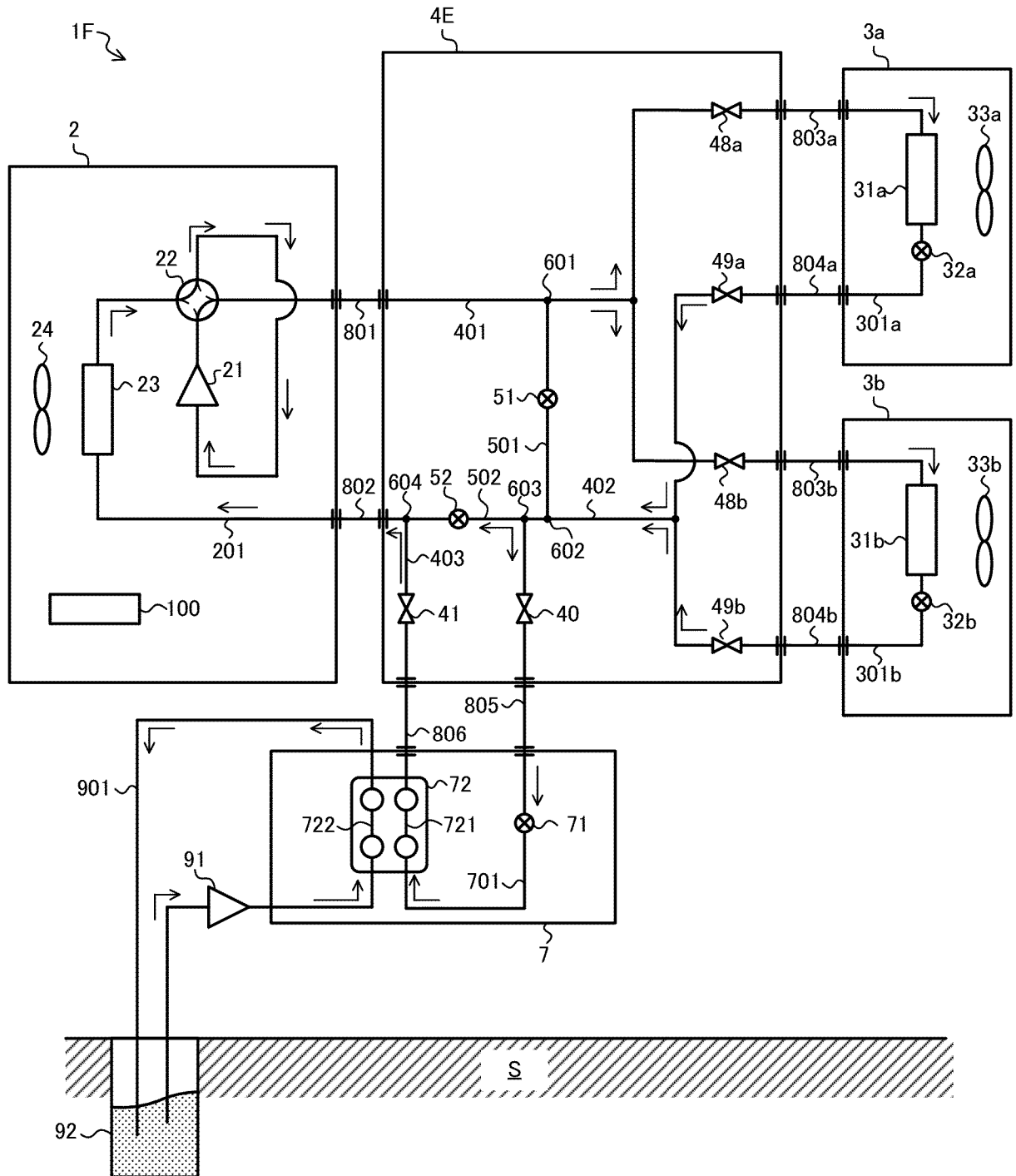
[図19]



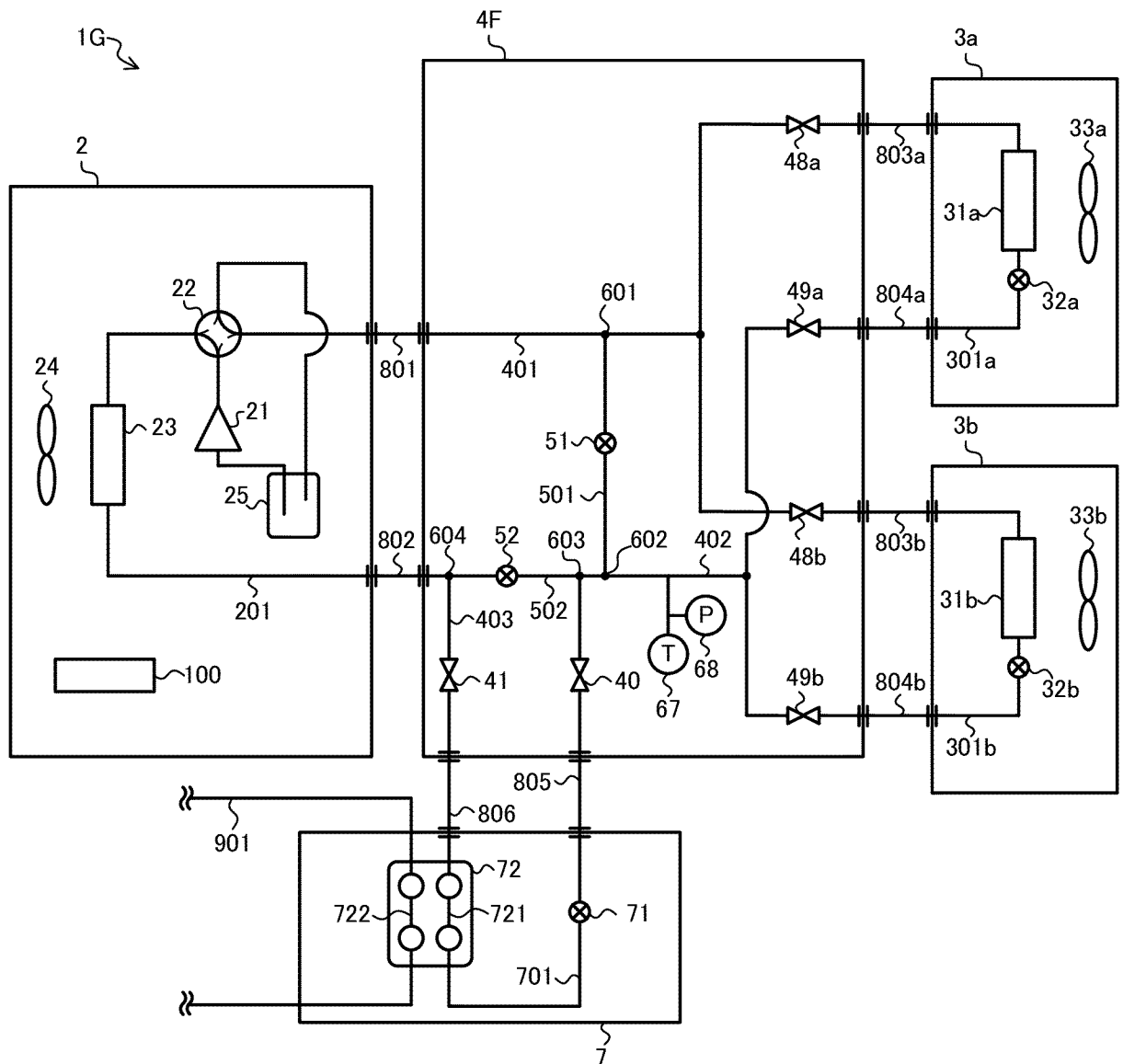
[図20]



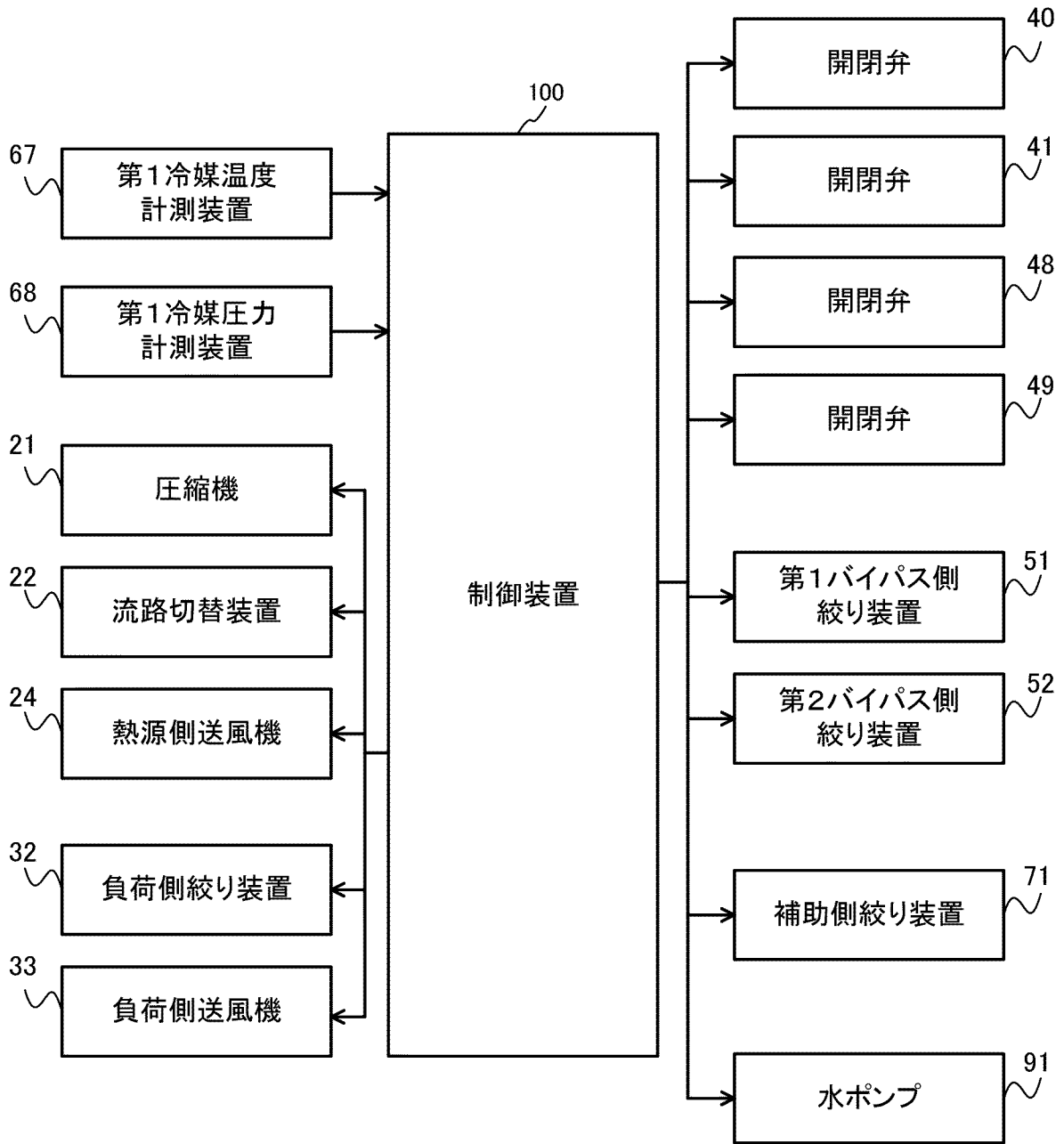
[図21]



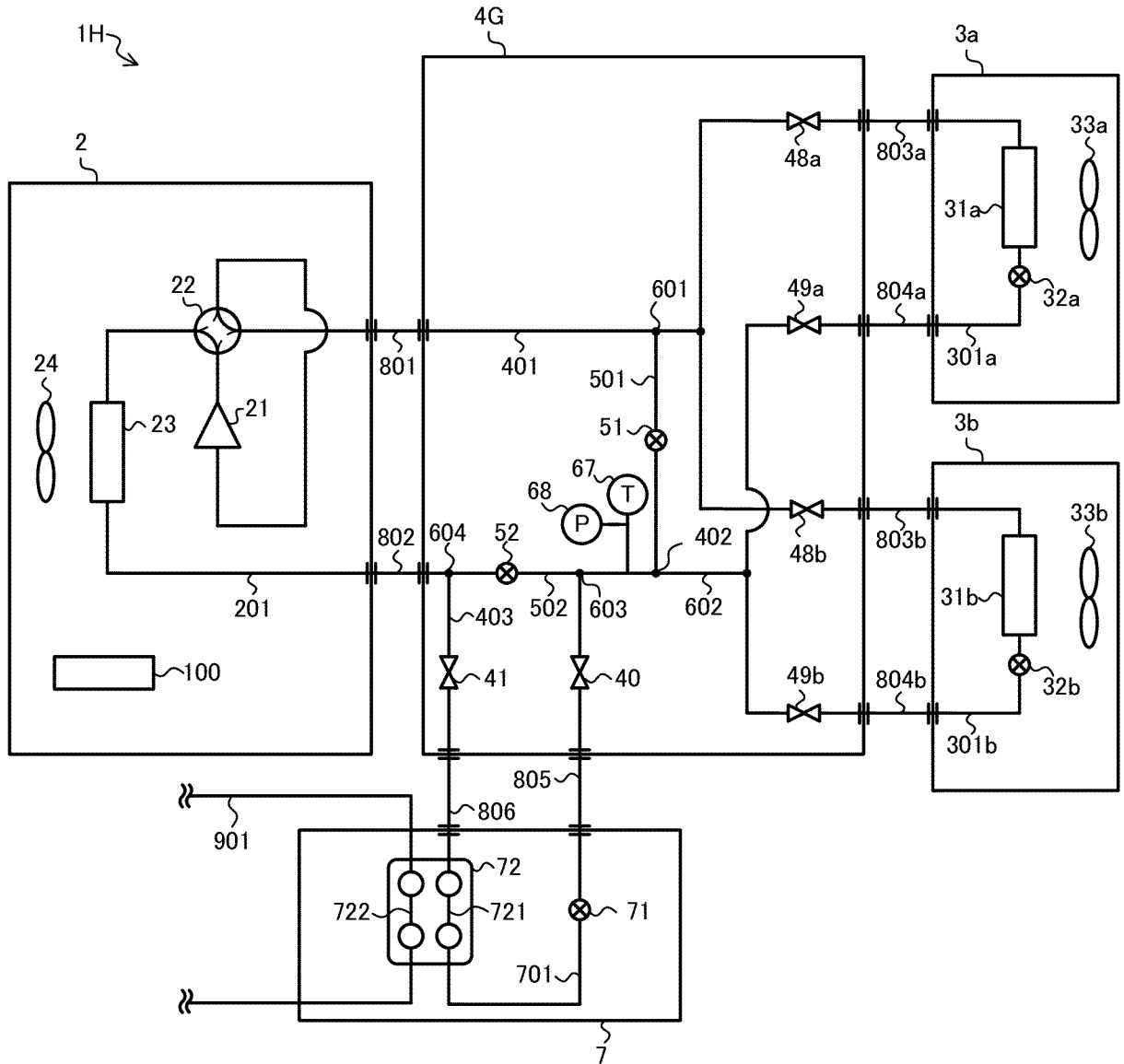
[図22]



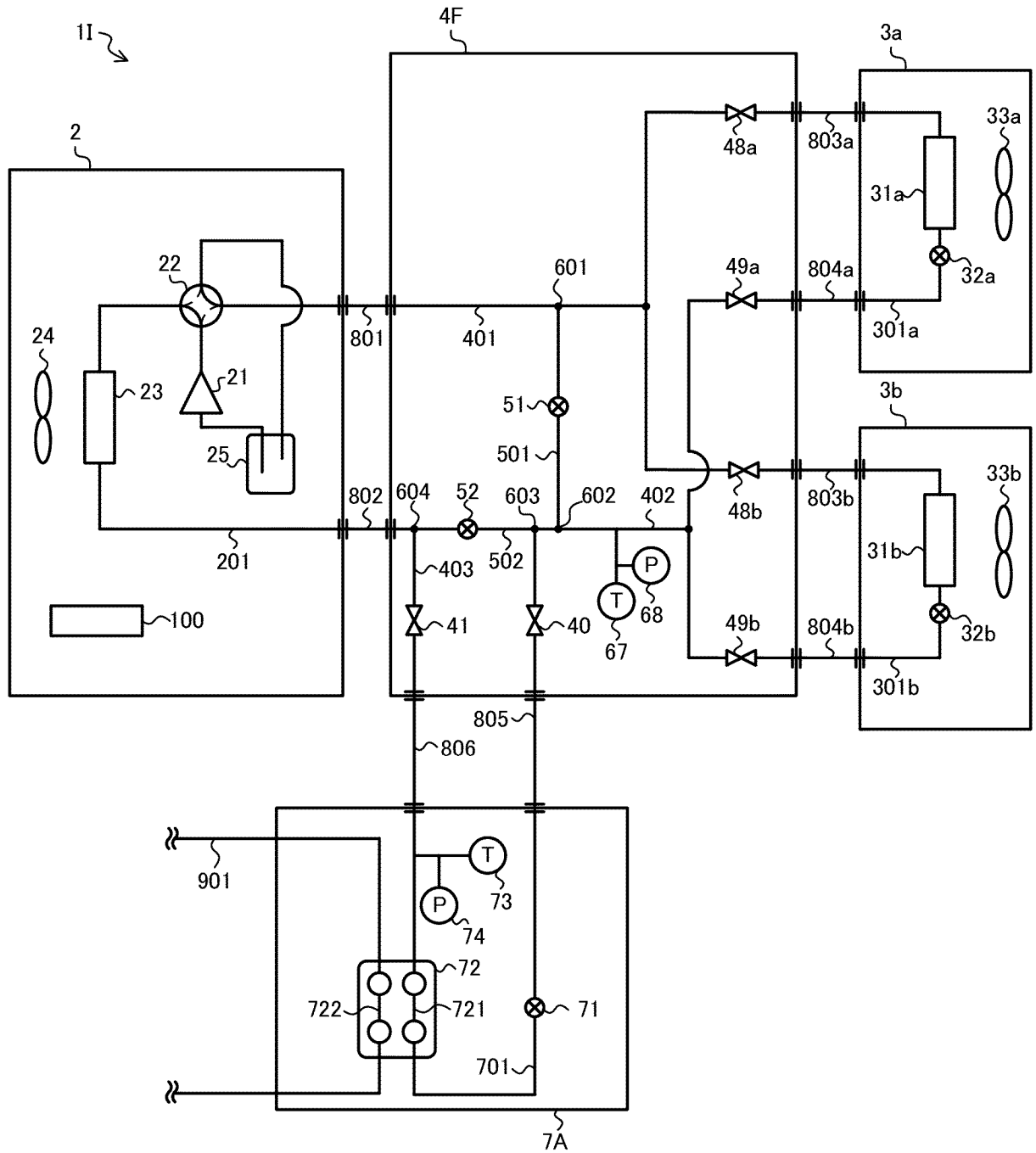
[図23]



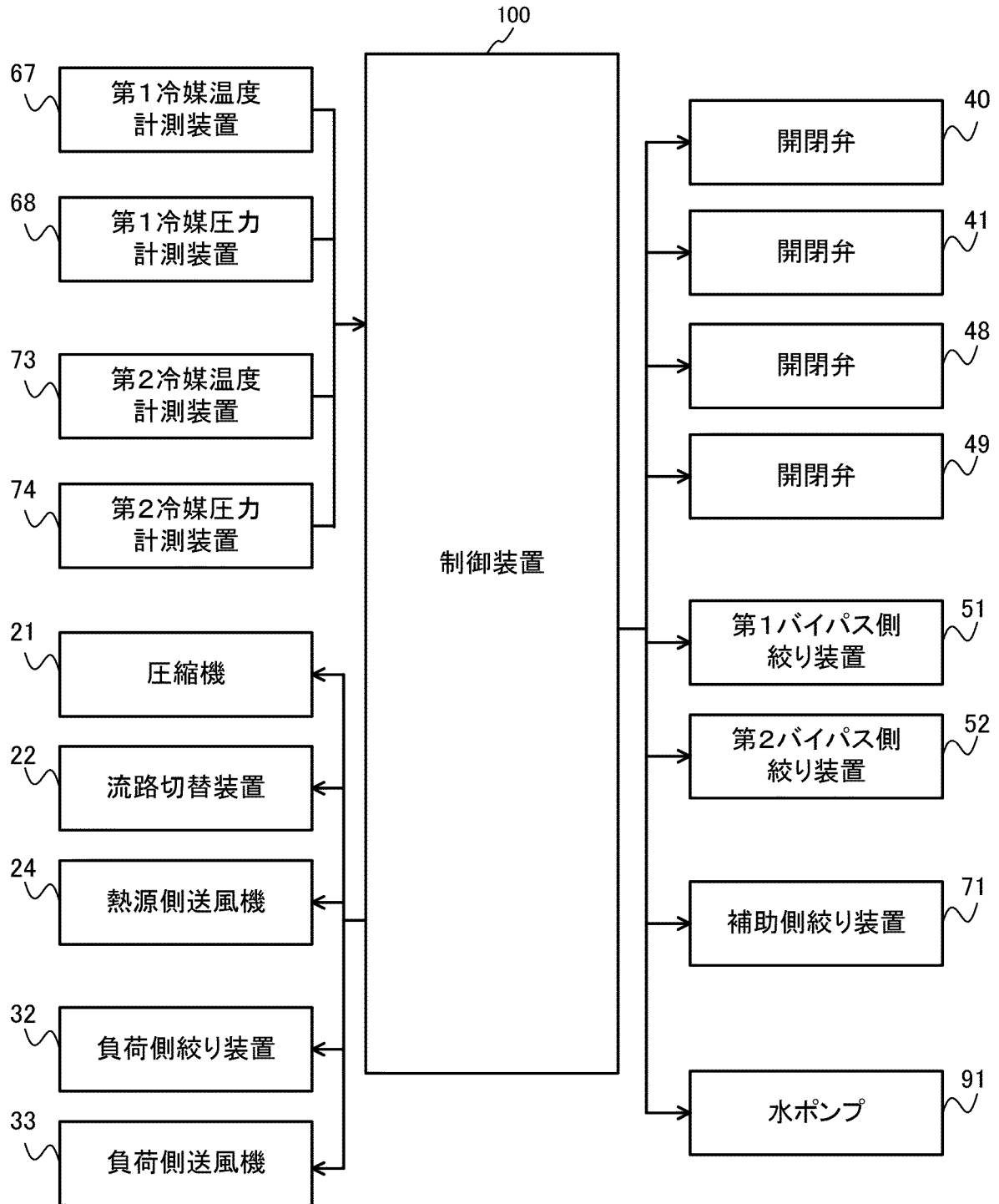
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F25B 1/00</i> (2006.01)i; <i>F25B 27/00</i> (2006.01)i; <i>F25B 27/02</i> (2006.01)i; <i>F25B 30/06</i> (2006.01)i FI: F25B1/00 101D; F25B27/00 Z; F25B27/02 Z; F25B30/06 T		
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) F25B1/00; F25B27/00; F25B27/02; F25B30/06		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
Y A	JP 2008-275214 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 13 November 2008 (2008-11-13) paragraphs [0025]-[0056], fig. 1-7	1, 3-5, 9 2, 6-8
Y A	JP 6958769 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 November 2021 (2021-11-02) paragraphs [0010]-[0082], fig. 1-19	1, 3-5, 9 2, 6-8
Y A	JP 2015-218939 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 07 December 2015 (2015-12-07) paragraphs [0027]-[0032]	1, 3-5, 9 2, 6-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 28 July 2023		Date of mailing of the international search report 08 August 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/020816

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2008-275214 A	13 November 2008	(Family: none)	
JP 6958769 B1	02 November 2021	WO 2022/168153 A1 paragraphs [0010]-[0082], fig. 1-19	
JP 2015-218939 A	07 December 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 1/00(2006.01)i; F25B 27/00(2006.01)i; F25B 27/02(2006.01)i; F25B 30/06(2006.01)i FI: F25B1/00 101D; F25B27/00 Z; F25B27/02 Z; F25B30/06 T		
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）） F25B1/00; F25B27/00; F25B27/02; F25B30/06 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
Y A	JP 2008-275214 A (大阪瓦斯株式会社) 13.11.2008 (2008 - 11 - 13) 段落[0025]-[0056]、図1-7	1,3-5,9 2,6-8
Y A	JP 6958769 B1 (三菱電機株式会社) 02.11.2021 (2021 - 11 - 02) 段落[0010]-[0082]、図1-19	1,3-5,9 2,6-8
Y A	JP 2015-218939 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 07.12.2015 (2015 - 12 - 07) 段落[0027]-[0032]	1,3-5,9 2,6-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	
28.07.2023	08.08.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 森山 拓哉 3M 3924 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/020816

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-275214 A	13.11.2008	(ファミリーなし)	
JP 6958769 B1	02.11.2021	WO 2022/168153 A1 段落[0010]-[0082]、図1-19	
JP 2015-218939 A	07.12.2015	(ファミリーなし)	