

(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 2024/252468 A1

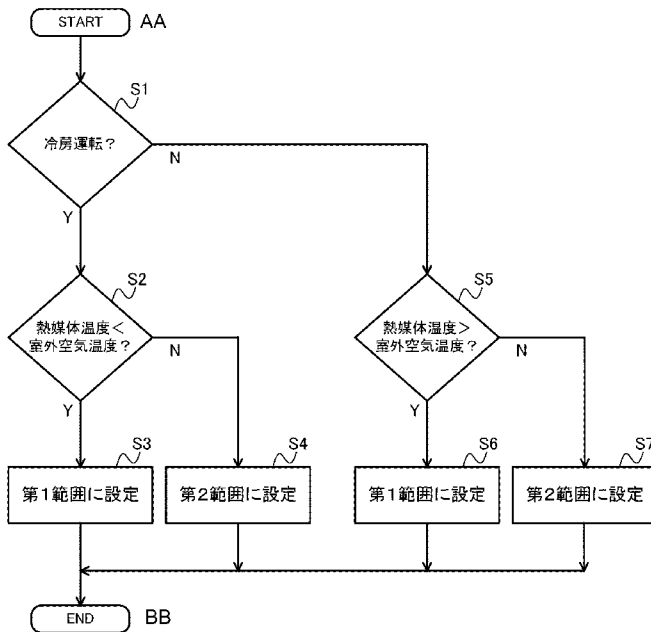
- (51) 国際特許分類:
F25B 30/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020814
- (22) 国際出願日: 2023年6月5日(05.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:池田 宗史(IKEDA Soshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 羽入田 卓(HANYUDA

Taku); 〒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).
- (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,

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



S1 In cooling operation?
S2 Heating medium temperature < outdoor air temperature?
S3, S6 Set to first range
S4, S7 Set to second range
S5 Heating medium temperature > outdoor air temperature?
AA START
BB END

(57) Abstract: This refrigeration cycle device comprises: a compressor that compresses a refrigerant; a heat source machine that has a heat source-side heat exchanger for performing heat exchange between the refrigerant and outdoor air and a heat source-side blower for supplying the outdoor air to the heat source-side heat exchanger; a load device that has a load-side heat exchanger for performing heat exchange between the refrigerant and a fluid to be heated or cooled; an auxiliary heat source machine that has a heating medium heat exchanger for performing heat exchange between the refrigerant and a heating medium which differs from the outdoor air and which has heat derived from renewable energy; and a control device that, on the basis of the result of a comparison between the temperature of the heating medium and

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))

the temperature of the outdoor air, controls the rotational speed of the heat source-side blower to a rotational speed within a first range that is a range of rotational speeds lower than the rotational speed during a rated operation.

(57) 要約：冷凍サイクル装置は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と室外空気との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、熱源側熱交換器に室外空気を供給する熱源側送風機と、を有する熱源機と、冷媒と加熱対象又は冷却対象である流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有する負荷装置と、室外空気と異なる再生可能エネルギーに由来した熱を有する熱媒体と冷媒との間で熱交換を行う熱媒体熱交換器を有する補助熱源機と、熱媒体の温度と室外空気の温度との比較結果に基づき、熱源側送風機の回転数を、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御する制御装置と、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] 本開示は、冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、空気調和機などの冷凍サイクル装置において、地中熱などの所謂再生可能エネルギーを利用することが提案されている（例えば、特許文献1）。特許文献1の空気調和機は、熱源機が有する熱交換器に加えて、再生可能エネルギーを有する熱源と冷媒との間で熱交換を行うための熱交換器を設けることで、総伝熱面積が増加している。特許文献1の空気調和機は、これによって空調能力の向上を図っている。

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、特許文献1では、総伝熱面積が増加したのにも関わらず、一部の機器は再生可能エネルギーを有する熱源がない場合と同様に制御されている。したがって、特許文献1の空気調和機においては、必要以上の能力での運転が行われ、無駄な電力が消費されている。

[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、省エネルギー性能を向上させる冷凍サイクル装置を提供することを目的としている。

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、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と室外空気との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、熱源側熱交換器に室外空気を供給する熱源側送風機と、を有する熱源機と、冷媒と加熱対象又は冷却対象である流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有する負荷装置と、室外

空気と異なる再生可能エネルギーに由来した熱を有する熱媒体と冷媒との間で熱交換を行う熱媒体熱交換器を有する補助熱源機と、熱媒体の温度と室外空気の温度との比較結果に基づき、熱源側送風機の回転数を、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御する制御装置と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示の冷凍サイクル装置によれば、熱源側送風機の回転数が、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御されている。このため、冷凍サイクル装置は、熱源側送風機の運転に係る電力の消費を抑制し、省エネルギー性能を向上させることができる。

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を示す機能ブロック図である。

[図5]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6]実施の形態1に係る熱源側送風機の回転数の制御方法を示すフローチャートである。

[図7]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8]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置を示す機能ブロック図である。

[図9]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10]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置を示す機能ブロック図である。

[図11]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12]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13]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置を示す機能ブロック図である。

[図14]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]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。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面に基づいて実施の形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一のまたはこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。また、明細書全文に示す構成要素の形態は、あくまで例示であってこれらの記載に限定されるものではない。さらに、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

[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1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、室内の冷房及び暖房を行う空気調和機である。冷凍サイクル装置1は、熱源機2、負荷装置3a及び3b、並びに補助熱源機4を備える。熱源機2と負荷装置3a及び負荷装置3bとは、第1接続配管401によって接続されている。負荷装置3a及び負荷装置3bと補助熱源機4とは、第2接続配管402によって接続されている。補助熱源機4と熱源機2とは、第3接続配管403によって接続されている。

[0011] 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機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。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。

[0012] 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、圧縮機 2 1、流路切替装置 2 2、熱源側熱交換器 2 3、熱源側送風機 2 4、熱源側絞り装置 2 5、アキュムレータ 2 6、及び制御装置 1 0 0 を有している。

[0013] 圧縮機 2 1 は、低圧のガス冷媒を吸入して圧縮し、高圧のガス冷媒として吐出する。圧縮機 2 1 としては、例えばレシプロ、ロータリー、スクロール又はスクリュウなどの圧縮機 2 1 が用いられる。

[0014] 流路切替装置 2 2 は、熱源側熱交換器 2 3 が凝縮器として機能する冷房運転と、熱源側熱交換器 2 3 が蒸発器として機能する暖房運転とを切り替える。流路切替装置 2 2 は、例えば四方弁であり、制御装置 1 0 0 によって制御される。流路切替装置 2 2 は、冷房運転時は圧縮機 2 1 から吐出される冷媒が熱源側熱交換器 2 3 に流入するよう切り替えられる。流路切替装置 2 2 は、暖房運転時は圧縮機 2 1 から吐出される冷媒が負荷装置 3 a 及び 3 b に流入するよう切り替えられる。

[0015] 熱源側熱交換器 2 3 は、例えばフィンチューブ式の熱交換器であり、円管又は扁平管の内部を流通する冷媒と、熱源側送風機 2 4 により供給される室外空気との熱交換を行う。熱源側熱交換器 2 3 は、暖房運転において蒸発器として機能し、冷房運転時において凝縮器として機能する。

[0016] 熱源側送風機 2 4 は、熱源側熱交換器 2 3 に室外空気を送る機器である。熱源側送風機 2 4 は、熱源側熱交換器 2 3 に隣接して配置される。熱源側送風機 2 4 から室外空気が送られることで、冷媒と室外空気との間の熱交換の効率が向上する。熱源側送風機 2 4 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。

[0017] 熱源側絞り装置 2 5 は、開度が調整可能な電子膨張弁である。熱源側絞り

装置 25 は、熱源側熱交換器 23 に流入する冷媒又は熱源側熱交換器 23 から流出する冷媒を減圧して膨張させる。熱源側絞り装置 25 の開度は、制御装置 100 により制御される。

[0018] アキュムレータ 26 は、運転状態に応じて余剰となった冷媒を貯留する。アキュムレータ 26 は、圧縮機 21 の吸入口及び流路切替装置 22 と接続されており、流路切替装置 22 を通って流入した冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離し、液冷媒を貯留し、ガス冷媒を圧縮機 21 に流出させる。なお、アキュムレータ 26 は必須の構成ではなく、省略してもよい。

[0019] 制御装置 100 は、冷凍サイクル装置 1 が有する各機器を制御する。図 2 は、実施の形態 1 に係る制御装置 100 を示すハードウェア構成図である。制御装置 100 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 101 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 100 を示すハードウェア構成図である。制御装置 100 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 100 を CPU 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。制御装置 100 の機能についての説明は、後述する。

[0020] なお、図 1 では、制御装置 100 が熱源機 2 に設けられているが、制御装置 100 は、負荷装置 3a 又は 3b に設けられてもよいし、熱源機 2 並びに負荷装置 3a 及び 3b にそれぞれ個別の制御装置 100 を設け、互いに通信する構成としてもよい。また、熱源機 2 及び負荷装置 3 から離れた場所に制御装置 100 が設けられてもよい。

- [0021] 負荷装置 3 a 及び 3 b は、例えば室内に設けられた室内機である。負荷装置 3 a 及び 3 b は、熱源機 2 及び補助熱源機 4 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 a は、負荷側熱交換器 3 1 a、負荷側送風機 3 2、及び負荷側絞り装置 3 3 a を有している。負荷装置 3 b は、負荷側熱交換器 3 1 b、負荷側送風機 3 2、及び負荷側絞り装置 3 3 b を有している。以下では、負荷装置 3 a 及び 3 b、並びに負荷装置 3 a 及び 3 b が有する各機器を区別しない場合、添え字「a」又は「b」を省略して説明する。
- [0022] 負荷側熱交換器 3 1 は、例えばフィンチューブ式の熱交換器であり、円管又は扁平管の内部を流通する冷媒と、負荷側送風機 3 2 により供給される室内空気との熱交換を行う。負荷側熱交換器 3 1 は、暖房運転において凝縮器として機能し、冷房運転時において蒸発器として機能する。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「流体」に相当する。
- [0023] 空気調和機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」である。また、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、空気調和機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」である。また、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。
- [0024] 負荷側送風機 3 2 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 2 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 2 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 2 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。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 2 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。

[0025] 負荷側絞り装置 3 3 は、開度が調整可能な電子膨張弁である。負荷側絞り装置 3 3 は、負荷側熱交換器 3 1 に流入する冷媒又は負荷側熱交換器 3 1 から流出する冷媒を減圧して膨張させる。負荷側絞り装置 3 3 の開度は、制御装置 1 0 0 により制御される。

[0026] 補助熱源機 4 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 4 は、熱源に再生可能エネルギーを利用し、熱源機 2 の補助的な機能を発揮する。補助熱源機 4 は、熱媒体熱交換器 4 1、補助側絞り装置 4 2、及びポンプ 4 3 を有している。

[0027] 熱媒体熱交換器 4 1 は、例えば、プレート式熱交換器等であって、冷媒と熱媒体との間で熱交換を行わせるものである。熱媒体熱交換器 4 1 は、冷媒が流れる冷媒流路（図示せず）、及び熱媒体が流れる熱媒体流路（図示せず）を有する。熱源機 2 の圧縮機 2 1、流路切替装置 2 2、熱源側熱交換器 2 3、及び熱源側絞り装置 2 5、負荷装置 3 の負荷側熱交換器 3 1 及び負荷側絞り装置 3 3、並びに補助熱源機 4 の熱媒体熱交換器 4 1 の冷媒流路及び補助側絞り装置 4 2 が、第 1 接続配管 4 0 1、第 2 接続配管 4 0 2、及び第 3 接続配管 4 0 3 によって接続されることで、冷媒回路が形成されている。

[0028] なお、冷媒としては、潜熱変化を行う流体が採用される。例えば、R 1 2 3 4 y f、R 1 2 3 4 z e、R 3 2、若しくは R 2 9 0 の何れかの単一冷媒、これらのいずれか 2 種以上を混合させた混合冷媒、又はこれらのいずれか 1 種と他の冷媒とを混合させた混合冷媒が用いられる。

[0029] 熱媒体熱交換器 4 1 の熱媒体流路は、熱媒体が貯留されたタンク 5 2 と熱媒体配管 6 0 1 によって接続されている。熱媒体流路には、タンク 5 2 から熱媒体配管 6 0 1 を介して熱媒体が供給される。タンク 5 2 と、熱媒体熱交

換器 4 1 の熱媒体流路とが熱媒体配管 6 0 1 によって接続されることで、水回路が形成されている。熱媒体配管 6 0 1 には、水回路に熱媒体を循環させるポンプ 4 3 が設けられている。ポンプ 4 3 は、例えば容量制御可能なインバータ式の遠心ポンプである。

[0030] 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。熱媒体熱交換器 4 1 は、冷房運転時には凝縮器として作用し、冷媒流路を流れる冷媒と熱媒体流路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。熱媒体熱交換器 4 1 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。

[0031] タンク 5 2 に貯留される熱媒体は、例えば井水である。井水には、地中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、熱媒体熱交換器 4 1 は、熱源として井水が有する地中熱を利用している。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。

[0032] 熱媒体熱交換器 4 1 が利用する熱源として太陽熱を利用してもよい。熱媒体熱交換器 4 1 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 5 2 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。もっとも、熱媒体熱交換器 4 1 に井水を直接循環させずに、タンク 5 2 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。また、上述した、熱媒体熱交換器 4 1 を流通する流体として、地中熱及び太陽熱以外の再生可能エネルギーに由来した熱を有する流体を用いるようにしてもよい。

[0033] 冷凍サイクル装置 1 は、第 1 バイパス配管 5 0 1 及び第 1 バイパス弁 5 1 を有している。第 1 バイパス配管 5 0 1 は、第 2 接続配管 4 0 2 と第 3 接続配管 4 0 3 とを接続する配管である。第 1 バイパス弁 5 1 は、第 1 バイパス配管 5 0 1 に設けられた弁である。第 1 バイパス弁 5 1 は、第 1 バイパス配管 5 0 1 を流れる冷媒の流通を許容する開状態と、第 1 バイパス配管 5 0 1 を流れる冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。

[0034] 冷凍サイクル装置 1 は、室外空気温度センサ 2 7、室内温度センサ 3 4 a 及び 3 4 b、並びに第 1 熱媒体温度センサ 4 4、第 2 熱媒体温度センサ 4 5 を有している。室外空気温度センサ 2 7 は、熱源機 2 に設けられている。室外空気温度センサ 2 7 は、例えばサーミスタであって、熱源機 2 が設けられた室外の空気の温度を計測する。室内空気温度センサ 3 4 は、負荷装置 3 に設けられている。室内空気温度センサ 3 4 は、例えばサーミスタであって、負荷装置 3 が設けられた室内の空気の温度を計測するセンサである。

[0035] 第 1 熱媒体温度センサ 4 4 は、熱媒体配管 6 0 1 における熱媒体熱交換器 4 1 の上流側に設けられている。第 1 熱媒体温度センサ 4 4 は、例えばサーミスタであって、熱媒体熱交換器 4 1 に流入する熱媒体の温度を計測する。第 2 熱媒体温度センサ 4 5 は、熱媒体配管 6 0 1 における熱媒体熱交換器 4 1 の下流側に設けられている。第 2 熱媒体温度センサ 4 5 は、例えばサーミスタであって、熱媒体熱交換器 4 1 に流出した熱媒体の温度を計測する。なお、以下の説明において、単に「熱媒体温度」と称した場合、熱媒体熱交換器 4 1 の上流側を流れる熱媒体の温度を示すものとする。室外空気温度センサ 2 7、室内温度センサ 3 4 a 及び 3 4 b、第 1 熱媒体温度センサ 4 4、並びに第 2 熱媒体温度センサ 4 5 は、計測結果を有線又は無線によって接続された制御装置 1 0 0 に送信する。

[0036] なお、冷凍サイクル装置 1 は、室外空気温度センサ 2 7、室内温度センサ 3 4 a 及び 3 4 b、第 1 熱媒体温度センサ 4 4、並びに第 2 熱媒体温度センサ 4 5 以外の温度センサ又は圧力センサを備えていてもよい。例えば、冷凍

サイクル装置 1 は、熱源側熱交換器 2 3 又は負荷側熱交換器 3 1 を流れる冷媒の温度、若しくは負荷装置 3 の吹出口から吹き出される空気の温度、の何れかを検出するセンサを備えてもよい。

[0037] 図 4 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1 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 1 0 0 は、圧縮機 2 1、流路切替装置 2 2、熱源側送風機 2 4、熱源側絞り装置 2 5、負荷側送風機 3 2、負荷側絞り装置 3 3、第 1 バイパス弁 5 1、補助側絞り装置 4 2、及びポンプ 4 3 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 1 0 0 は、流路切替装置 2 2 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 1 0 0 は、室内空気温度センサ 3 4 が計測した室内空気の温度がユーザによって設定された温度になるように、圧縮機 2 1 の回転数、熱源側送風機 2 4 の回転数、熱源側絞り装置 2 5 の開度、負荷側送風機 3 2 の回転数、負荷側絞り装置 3 3 の開度、補助側絞り装置 4 2 の開度、及びポンプ 4 3 の回転数を制御する。

[0038] また、制御装置 1 0 0 は、暖房運転時において、熱媒体熱交換器 4 1 から流出した冷媒が過熱ガスとなるように、補助側絞り装置 4 2 の開度を制御する。制御装置 1 0 0 は、例えば、熱媒体熱交換器 4 1 の流出側に設けられた温度センサ（図示せず）及び圧力センサ（図示せず）の計測結果が目標値となるように補助側絞り装置 4 2 の開度を制御する。これにより、圧縮機 2 1 に吸入される冷媒を確実にガス状態にすることができる。

[0039] 制御装置 1 0 0 は、第 1 熱媒体温度センサ 4 4 が計測した熱媒体温度が閾値温度以上である場合、熱媒体の循環量が第 1 の流量となるようにポンプ 4 3 を制御する。制御装置 1 0 0 は、熱媒体の温度が閾値温度よりも低い場合、熱媒体の循環流量が第 1 の流量より大きい第 2 の流量となるようにポンプ 4 3 を制御する。閾値温度は、熱媒体が凍結する温度であって、例えば 0℃ である。このように熱媒体が閾値温度よりも低い場合に、熱媒体の循環量を増加させることで、熱媒体の凍結を抑制することができる。なお、ここで閾値温度と比較される熱媒体温度は、第 1 熱媒体温度センサ 4 4 が計測した温

度ではなく、第2熱媒体温度センサ45が計測した熱媒体熱交換器41の下流側を流れる熱媒体の温度であってもよい。また、熱媒体熱交換器41の上流側を流れる熱媒体と下流側を流れる熱媒体の温度の平均の値であってもよい。

[0040] また特に、制御装置100は、熱媒体温度と室外空気温度との比較結果に基づき、熱源側送風機24の回転数の範囲を制限する。具体的に、制御装置100は、冷房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度未満である場合、熱源側送風機24の回転数を第1範囲内の回転数に制御する。制御装置100は、暖房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度超である場合も同様に、熱源側送風機24の回転数を第1範囲内の回転数に制御する。第1範囲は、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である。定格運転時の回転数とは、熱源側送風機24が運転可能な最大の回転数である。第1範囲内の最大の回転数は、例えば定格運転時の回転数に対して、70%の回転数である。また、第1範囲には、回転数が0である場合も含まれ、熱源側送風機24の回転数が第1範囲内の回転数に制御される場合、熱源側送風機24が停止することがある。

[0041] つまり、制御装置100は、冷房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度未満である場合、熱源側送風機24の回転数を、最大回転数未満の回転数に制限した上で、室内空気の温度が設定温度にすることができる最低の回転数に調整する。換言すると、制御装置100は、熱源側送風機24の回転数を、最大回転数未満の回転数に制限しつつ、熱源側熱交換器23及び熱媒体熱交換器41での熱交換量と、室内負荷とがバランスする最低の回転数に調整する。暖房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度超である場合も同様である。

[0042] 制御装置100は、熱源側熱交換器23によって熱交換を行わずとも熱媒体熱交換器41における熱交換量と、室内負荷とが釣り合う場合は、熱源側送風機24を停止するようにしてもよい。例えば、制御装置100は、熱源側送風機24の回転数が最小である場合に、熱源側熱交換器23及び熱媒体

熱交換器 4 1 での熱交換量が室内負荷に対して過剰であると判断した場合、熱源側送風機 2 4 を停止するようにしてもよい。

[0043] ただし、制御装置 1 0 0 は、熱媒体熱交換器 4 1 が冷房運転における凝縮器又は暖房運転における蒸発器として有効に機能しないと判断される場合に、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断してもよい。具体的に、制御装置は、冷房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以上である場合、熱媒体熱交換器は凝縮器として有効に機能しないと判断する。同様に、制御装置は、暖房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以下である場合も、熱媒体熱交換器は蒸発器として有効に機能しないと判断する。また、制御装置 1 0 0 は、第 1 バイパス弁 5 1 を開状態にし、補助側絞り装置 4 2 を閉止することで、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断する。この場合、冷凍サイクル装置 1 は補助熱源機 4 を有しない冷凍サイクル装置と同様に機能するため、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を、補助熱源機 4 を有しない冷凍サイクル装置と同様に制御する。つまり、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を、定格運転時の回転数を含んだ回転数の範囲である第 2 範囲内の回転数に制御する。

[0044] 冷凍サイクル装置 1 が補助熱源機 4 を利用する場合の動作及び冷媒の流れについて説明する。まずは、図 1 を用いて、冷房運転について説明する。制御装置 1 0 0 は、圧縮機 2 1 の吐出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、冷房運転を行う。このとき、圧縮機 2 1 に吸入された冷媒は、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、凝縮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、凝縮器として作用する熱媒体熱交換器 4 1 に流入する。熱媒体熱交換器 4 1 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。

[0045] 高圧の液状態の冷媒は、負荷側絞り装置 33 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 32 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。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、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] 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。このとき、圧縮機 21 に吸入された冷媒は、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 32 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。

[0047] 低温且つ高圧の液状態の冷媒は、負荷側絞り装置 33 及び補助側絞り装置 42 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熱媒体熱交換器 41 に流入する。熱媒体熱交換器 41 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、過熱ガス状態となる。熱媒体熱交換器 41 を流出した過熱ガス状態の冷媒は、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 に流入した過熱ガス状態の冷媒は、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、過熱度が大きくなる。熱源側熱交換器 23 から流出した過熱ガス状態の冷媒は

、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。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。

[0048] ここで、図 6 を用いて、熱源側送風機 2 4 の回転数の制御方法について説明する。図 6 は、実施の形態 1 に係る熱源側送風機 2 4 の回転数の制御方法を示すフローチャートである。まず、制御装置 1 0 0 は、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 S 1）。運転モードが冷房運転である場合（ステップ S 1 : Y E S）、制御装置 1 0 0 は、熱媒体温度が室外空気温度未満であるか否かを判定する（ステップ S 2）。熱媒体温度が室外空気温度未満である場合（ステップ S 2 : Y E S）、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 1 範囲内の回転数に制御する（ステップ S 3）。熱媒体温度が室外空気温度以上である場合（ステップ S 2 : N O）、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 2 範囲内の回転数に制御する（ステップ S 4）。

[0049] 運転モードが暖房運転である場合（ステップ S 1 : N O）、制御装置 1 0 0 は、熱媒体温度が室外空気温度超であるか否かを判定する（ステップ S 5）。熱媒体温度が室外空気温度超である場合（ステップ S 5 : Y E S）、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 1 範囲内の回転数に制御する（ステップ S 6）。熱媒体温度が室外空気温度以下である場合（ステップ S 5 : N O）、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 2 範囲内の回転数に制御する（ステップ S 7）。

[0050] 以上のように、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 によれば、熱媒体熱交換器 4 1 が有効に機能している場合は、熱源側送風機 2 4 の回転数が、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第 1 範囲内の回転数に制御されている。このため、冷凍サイクル装置 1 は、熱源側送風機 2 4 の運転に係る電力の消費を抑制し、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0051] 例えば一般的に、室外空気が 2℃未満の低外気温時に暖房運転を行う場合、低温の室外空気に引っ張られて蒸発温度が低下するため、必要な暖房能力

が確保できない。解決手段として熱源側送風機の回転数を増加させることが挙げられるが、室外空気温度によっては最大回転数まで増加させても必要な暖房能力が確保できない。これに対して、井水から熱を回収する本実施の形態によれば、熱源側送風機 24 の回転数を定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第 1 範囲内の回転数に制御することで蒸発温度が上昇するため、暖房能力の確保が可能となる。

[0052] また、熱源側送風機 24 の回転数を低下させる、あるいは熱源側送風機 24 を停止させることで、熱源側熱交換器 23 への着霜を抑制することができる。これにより、暖房運転時に熱源側熱交換器 23 に付いた霜を除くための除霜運転の頻度又は時間が少なくなるため、暖房運転の継続時間を長くすることができる。

[0053] また、熱源側送風機 24 の回転数を低下させる、あるいは熱源側送風機 24 を停止させることで、熱源側送風機 24 の動作に伴う騒音の発生を抑制することができる。

[0054] 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 の暖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 2 の冷凍サイクル装置 1 A は、第 2 バイパス配管 502 及び第 2 バイパス弁 53 を有している点で、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 A と相違する。以下では、実施の形態 1 との相違点について中心に説明し、共通点についての説明は省略する。

[0055] 熱源機 2 A は、第 2 バイパス配管 502 及び第 2 バイパス弁 53 を有している。第 2 バイパス配管 502 は、暖房運転時の冷媒の流れを基準にして、圧縮機 21 の吸入側と熱媒体熱交換器 41 の下流側とを接続する配管である。第 2 バイパス弁 53 は、第 2 バイパス配管 502 に設けられ、冷媒の流通を許容する開状態と冷媒の流通を遮断する閉状態とに切り替わる。

[0056] 図 8 は、実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置 1 A を示す機能ブロック図である。図 8 に示すように、制御装置 100 は、第 2 バイパス弁 53 と有線

又は無線によって通信可能に接続され、第2バイパス弁53の開閉状態を制御する。具体的に、制御装置100は、暖房運転時に第2バイパス弁53を開状態にし、冷房運転時に第2バイパス弁53を閉状態にする。

[0057] 次に、図7を用いて、暖房運転について実施の形態1との相違点を中心に説明する。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、第2バイパス弁53を開状態にする。このとき、熱媒体熱交換器41を流出した過熱ガス状態の冷媒は、一部が熱源側熱交換器23に流入し、残部が第2バイパス配管502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によって供給される室外空気と熱交換されて、過熱度が大きくなる。熱源側熱交換器23から流出した過熱ガス状態の冷媒は、流路切替装置22を通過して、第2バイパス配管502を通った冷媒の冷媒と合流する。そして過熱ガス状態の冷媒は、アキュムレータ26を経て、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。

[0058] 実施の形態2の冷凍サイクル装置1Aによれば、実施の形態1と同様に、熱媒体熱交換器41が有効に機能している場合は、熱源側送風機24の回転数が、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御されている。このため、冷凍サイクル装置1Aは、熱源側送風機24の運転に係る電力の消費を抑制し、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0059] また、実施の形態2によれば、暖房運転時に熱源側熱交換器23に向かって流れる冷媒の一部を、第2バイパス配管502にバイパスさせている。このため、実施の形態2の冷凍サイクル装置1Aは、実施の形態1の冷凍サイクル装置1Aよりも熱源側熱交換器23を通過する冷媒の流量を減少させ、熱源側送風機24の回転数を低下させることができる。したがって、実施の形態2の冷凍サイクル装置1Aは、さらに省エネルギー性能を向上させるこ

とができる。

[0060] 実施の形態 3.

図 9 は、実施の形態 3 に係る冷凍サイクル装置 1 B の冷房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。図 9 に示すように、実施の形態 3 の冷凍サイクル装置 1 B は、主に中継機 6 を有している点で、実施の形態 1 の冷凍サイクル装置 1 B と相違する。以下では、実施の形態 1 との相違点について中心に説明し、共通点についての説明は省略する。

[0061] 冷凍サイクル装置 1 B は、熱源機 2 B と負荷装置 3 及び補助熱源機 4 との間に接続され、冷媒を複数の流路に分流する分流ユニットである中継機 6 とを備えている。

[0062] 熱源機 2 B と中継機 6 とは、冷媒が流れる高圧主管 8 0 1 及び低圧主管 8 0 2 で接続されている。ここで、高圧主管 8 0 1 は高圧冷媒が流れる配管であり、低圧主管 8 0 2 は低圧冷媒が流れる配管である。中継機 6 と負荷装置 3 とは、冷媒が流れる枝配管 8 0 3 a 及び 8 0 4 a によって接続されている。中継機 6 と負荷装置 3 とは、冷媒が流れる枝配管 8 0 3 b 及び 8 0 4 b によって接続されている。中継機 6 と補助熱源機 4 とは、冷媒が流れる枝配管 8 0 3 c 及び 8 0 4 c によって接続されている。負荷装置 3 a 及び 3 b、並びに補助熱源機 4 は、中継機 6 に対して並列に接続されている。

[0063] 熱源機 2 B は、圧縮機 2 1、流路切替装置 2 2、熱源側熱交換器 2 3、熱源側送風機 2 4、熱源側絞り装置 2 5、アキュムレータ 2 6、及び逆止弁 2 8 a ~ 2 8 d を有している。

[0064] 逆止弁 2 8 a ~ 2 8 d は、所定の方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 2 8 a は、中継機 6 から流路切替装置 2 2 への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 2 8 b は、流路切替装置 2 2 から中継機 6 への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 2 8 c は、中継機 6 から熱源側熱交換器 2 3 への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁 2 8 d は、熱源側熱交換器 2 3 から中継機 6 への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。

- [0065] 中継機 6 は、第 1 冷媒間熱交換器 6 1、第 2 冷媒間熱交換器 6 2、中継機絞リ装置 6 3、中継機バイパス絞リ装置 6 4、開閉弁 7 1 1 a～7 1 1 c 及び 7 1 2 a～7 1 2 c、並びに逆止弁 7 2 1 a～7 2 1 c 及び 7 2 2 a～7 2 2 c を有している。
- [0066] 第 1 冷媒間熱交換器 6 1 及び第 2 冷媒間熱交換器 6 2 は、例えば二重管式またはプレート式、若しくはシェルアンドチューブ式の熱交換器である。第 1 冷媒間熱交換器 6 1 及び第 2 冷媒間熱交換器 6 2 は、冷媒と冷媒との間で熱交換を行う。
- [0067] 中継機絞リ装置 6 3 及び中継機バイパス絞リ装置 6 4 は、開度が可変に制御される電磁弁である。中継機絞リ装置 6 3 は、第 1 冷媒間熱交換器 6 1 と直列に接続され、第 1 冷媒間熱交換器 6 1 を流れる冷媒の流量を調整する。中継機バイパス絞リ装置 6 4 は、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 の下流側と開閉弁 7 1 2 a～7 1 2 c の下流側とを接続し、負荷装置 3 と補助熱源機 4 との間を流れる冷媒の一部を熱源機 2 B に流通させる中継機バイパス配管 5 0 3 に設けられている。中継機バイパス絞リ装置 6 4 は、逆止弁 7 2 2 a～7 2 2 c と並列に接続され、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 および第 1 冷媒間熱交換器 6 1 を介して開閉弁 7 1 2 a～7 1 2 c の下流に流れる熱媒体の流量を調整する。
- [0068] 開閉弁 7 1 1 a は、高圧主管 8 0 1 と枝配管 8 0 3 a との冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁 7 1 1 b は、高圧主管 8 0 1 と枝配管 8 0 3 b との冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁 7 1 1 c は、高圧主管 8 0 1 と枝配管 8 0 3 c との冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。
- [0069] 開閉弁 7 1 2 a は、低圧主管 8 0 2 と枝配管 8 0 3 a との冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁 7 1 2 b は、低圧主管 8 0 2 と枝配管 8 0 3 b との冷媒の

流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁712cは、低圧主管802と枝配管803cとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。

[0070] 逆止弁721a～721c及び722a～722cは、所定の方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁721aは、負荷装置3aから中継機6への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁721bは、負荷装置3bから中継機6への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁721cは、補助熱源機4から中継機6への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁722aは、中継機6から負荷装置3aへの方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁722bは、中継機6から負荷装置3bへの方向のみに冷媒の流れを許容するものである。逆止弁722cは、中継機6から補助熱源機4への方向のみに冷媒の流れを許容するものである。

[0071] 図10は、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置1Bを示す機能ブロック図である。図10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、熱源側絞り装置25、負荷側送風機32、負荷側絞り装置33、開閉弁711a～711c及び712a～712c、補助側絞り装置42、ポンプ43、中継機絞り装置63、並びに中継機バイパス絞り装置64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、開閉弁711a～711c及び712a～712cの開閉状態、並びに中継機絞り装置63の開閉状態を制御して、運転モードの切り替えを行う。制御装置100は、室内空気温度センサ34が計測した室内空気の温度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、熱源側送風機24の回転数、熱源側絞り装置25の開度、負荷側送風機32の回転数、負荷側絞り装置33の開度、中継機絞り装置63、中継機バイパス絞り装置64、補助側絞り装置42の開度、及びポンプ43の回転数を制御する。また、制御装置100は、暖房運転

時において、中継機 6 バイパス配管を液状態又は二相状態の冷媒が流通するように、中継機バイパス絞り装置 6 4 の開度を制御する。

[0072] また特に、制御装置 1 0 0 は、冷房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度未満である場合、熱源側送風機 2 4 の回転数を実施の形態 1 で説明した第 1 範囲内の回転数に制御する。制御装置 1 0 0 は、暖房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度超である場合も同様に、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 1 範囲内の回転数に制御する。

[0073] ただし、制御装置 1 0 0 は、熱媒体熱交換器 4 1 が冷房運転における凝縮器又は暖房運転における蒸発器として有効に機能しないと判断される場合に、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断してもよい。具体的に、制御装置は、冷房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以上である場合、熱媒体熱交換器は凝縮器として有効に機能しないと判断する。同様に、制御装置は、暖房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以下である場合も、熱媒体熱交換器は蒸発器として有効に機能しないと判断する。また、制御装置 1 0 0 は、補助側絞り装置 4 2 を閉止することで、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断する。なお、暖房運転時においては、更に中継機バイパス絞り装置 6 4 が開放されることで、中継機 6 から熱源機 2 への冷媒の流路が確保される。この場合、冷凍サイクル装置 1 B は補助熱源機 4 を有しない冷凍サイクル装置と同様に機能するため、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を、定格運転時の回転数を含んだ回転数の範囲である第 2 範囲内の回転数に制御する。

[0074] 冷凍サイクル装置 1 B の動作及び冷媒の流れについて説明する。まずは、図 9 を用いて、冷房運転について説明する。制御装置 1 0 0 は、圧縮機 2 1 の吐出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、冷房運転を行う。また、制御装置 1 0 0 は、開閉弁 7 1 2 a、7 1 2 b 及び 7 1 1 c を開状態にし、開閉弁 7 1 1 a、7 1 1 b 及び 7 1 2 c を閉状態にする。更に、制御装置 1 0 0 は、中継機バイパス絞り装置 6 4 を開放する。このとき、圧縮機 2 1 から吐出された高温且つ高圧のガス

冷媒が、流路切替装置 2 2 を通って熱源側熱交換器 2 3 に流入する。熱源側熱交換器 2 3 に流入した冷媒は、熱源側送風機 2 4 により供給される空気と熱交換して凝縮液化し、中温且つ高圧の二相冷媒となる。熱源側熱交換器 2 3 から流出した中温且つ高圧の二相冷媒は、熱源側絞り装置 2 5、逆止弁 2 8 d、及び高圧主管 8 0 1 を通って、中継機 6 に流入する。

[0075] 中継機 6 に流入した中温且つ高圧の二相冷媒は、ガスリッチな冷媒と液リッチな冷媒とに分離される。ガスリッチな冷媒は、開閉弁 7 1 1 c を通って補助熱源機 4 に流入し、凝縮器として動作する熱媒体熱交換器 4 1 で熱媒体と熱交換して凝縮液化し、低温且つ高圧の液冷媒となる。熱媒体熱交換器 4 1 から流出した低温且つ高圧の液冷媒は、補助側絞り装置 4 2 で減圧されて低温且つ中圧の液又は二相冷媒となったのち、枝配管 8 0 4 c、及び逆止弁 7 2 1 c を通って、中継機絞り装置 6 3 を流出した液リッチな冷媒と合流する。

[0076] 液リッチな冷媒は、第 1 冷媒間熱交換器 6 1 で冷却されて、凝縮液化し、低温且つ高圧の液となる。低温且つ高圧の液は、中継機絞り装置 6 3 で減圧されて、低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒となったのち、熱媒体熱交換器 4 1 で凝縮液化した冷媒と合流する。その後、低温且つ中圧の液又は二相冷媒は、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 で冷却されて、凝縮液化し、低温且つ中圧の液冷媒となる。

[0077] 低温且つ中圧の液冷媒は、逆止弁 7 2 2 a 及び 7 2 2 b、枝配管 8 0 4 a 及び 8 0 4 b を通って負荷装置 3 に流入し、負荷側絞り装置 3 3 で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、負荷側熱交換器 3 1 に流入し、蒸発器として動作する負荷側熱交換器 3 1 で室内空気と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス冷媒となる。負荷側熱交換器 3 1 から流出した高温且つ低圧のガス冷媒は、枝配管 8 0 3 a 及び 8 0 3 b、開閉弁 7 1 2 a 及び 7 1 2 b、低圧主管 8 0 2 を通って、熱源機 2 B に流入する。

[0078] 熱源機 2 B に流入した高温且つ低圧のガス冷媒は、逆止弁 2 8 a、流路切

替装置 2 2、アキュムレータ 2 6 を通って、再び圧縮機 2 1 へと戻る。

[0079] 次に、図 1 1 を用いて、暖房運転について説明する。図 1 1 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 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 7 1 1 a、7 1 1 b 及び 7 1 2 c を開状態にし、開閉弁 7 1 2 a、7 1 2 b 及び 7 1 1 c を閉状態にし、中継機絞り装置 6 3 を閉止する。このとき、圧縮機 2 1 から吐出された高温且つ高圧のガス冷媒が、流路切替装置 2 2、逆止弁 2 8 b、高圧主管 8 0 1 を通って、中継機 6 に流入する。中継機 6 に流入したガス冷媒は、開閉弁 7 1 1 a 及び 7 1 1 b、枝配管 8 0 3 a 及び 8 0 3 b を通って、負荷装置 3 に流入する。

[0080] 負荷装置 3 に流入した高温且つ高圧のガス冷媒は、負荷側熱交換器 3 1 に流入し、凝縮器として動作する負荷側熱交換器 3 1 で室内空気と熱交換して凝縮液化し、低温且つ高圧の液冷媒となる。負荷側熱交換器から流出した低温且つ高圧の液冷媒は、負荷側絞り装置 3 3 で減圧されて低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒となる。その後、低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、枝配管 8 0 4 a 及び 8 0 4 b、及び逆止弁 7 2 1 a 及び 7 2 2 b を通って、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 で冷却されて、凝縮液化し、低温且つ中圧の液冷媒となる。低温且つ中圧の液冷媒は、一部がバイパスされ、残部は中継機バイパス絞り装置 6 4 で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となったのち、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 及び第 1 冷媒間熱交換器 6 1 で加熱される。

[0081] 一方、バイパスされた低温且つ中圧の液冷媒は、逆止弁 7 2 2 c、及び枝配管 8 0 4 c を通って、補助熱源機 4 に流入する。補助熱源機 4 に流入した低温且つ中圧の液冷媒は、補助側絞り装置 4 2 で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、熱媒体熱交換器 4 1 に流入し、蒸発器として動作する熱媒体熱交換器 4 1 で熱媒体と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス冷媒となる。そして、高温且つ低圧のガス冷媒は、枝配管 8 0 3 c を通って中継機 6 に流入する。

[0082] 第2冷媒間熱交換器62、及び第1冷媒間熱交換器61で加熱された低温且つ低圧の二相冷媒は、開閉弁712cを通過してきた高温且つ低圧のガス冷媒と合流した後、低圧主管802を通過して、熱源機2Bに流入する。

[0083] 熱源機2Bに流入した低温且つ低圧の二相冷媒は、逆止弁28c、熱源側絞り装置25を通過して、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により供給される空気と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス若しくは二相冷媒となる。熱源側熱交換器23から流出した高温且つ低圧のガス若しくは二相冷媒は、流路切替装置22、アキュムレータ26を通過して、再び圧縮機21へと戻る。

[0084] 以上のように、実施の形態3の冷凍サイクル装置1Bによれば、実施の形態1と同様に、熱媒体熱交換器41が有効に機能している場合は、熱源側送風機24の回転数が、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御されている。このため、冷凍サイクル装置1Bは、熱源側送風機24の運転に係る電力の消費を抑制し、省エネルギー性能を向上させることができる。

[0085] 実施の形態4.

図12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12に示すように、実施の形態3の冷凍サイクル装置1Cは、熱源機2C及び中継機6Aの構成、並びに熱源機2Cと中継機6Aとを接続する冷媒配管の構成が、実施の形態2と相違する。以下では、実施の形態3との相違点について中心に説明し、共通点についての説明は省略する。

[0086] 熱源機2Cと中継機6Aとは、冷媒が流れる高圧ガス配管805で接続されている。ここで、高圧ガス配管805は高圧のガス冷媒が流れる配管であり、低圧ガス配管806は低圧のガス冷媒が流れる配管であり、液配管807は液冷媒が流れる配管である。

[0087] 熱源機2Cは、圧縮機21、流路切替装置22及び22b、熱源側熱交換器23、熱源側送風機24、熱源側絞り装置25、並びにアキュムレータ2

6を有している。

[0088] 流路切替装置22a及び22bは、熱源側熱交換器23が凝縮器として機能する冷房運転と、熱源側熱交換器23が蒸発器として機能する暖房運転とを切り替える。流路切替装置22及び22bは、例えば四方弁であり、制御装置100によって制御される。流路切替装置22aは、冷房運転時は圧縮機21の吐出側と中継機6とを接続し、暖房運転時は圧縮機21の吐出側と中継機6とを接続する。流路切替装置22bは、冷房運転時は圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23とを接続し、暖房運転時は流路切替装置22を圧縮機21の吸入側と熱源側熱交換器23とを接続する。

[0089] 中継機6Aは、第1冷媒間熱交換器61、第2冷媒間熱交換器62、中継機絞り装置63、中継機バイパス絞り装置64、開閉弁711a~711c及び712a~712c、並びに逆止弁721a~721c及び722a~722cを有している。

[0090] 開閉弁711aは、低压ガス配管806と枝配管803aとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁711bは、低压ガス配管806と枝配管803bとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁711cは、低压ガス配管806と枝配管803cとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。

[0091] 開閉弁712aは、高压ガス配管805と枝配管803aとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁712bは、高压ガス配管805と枝配管803bとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。開閉弁712cは、高压ガス配管805と枝配管803cとの冷媒の流通を許容する開状態と、冷媒の流通を遮断する閉状態とが選択的に切り替えられる弁である。

[0092] 図13は、実施の形態4に係る冷凍サイクル装置1Cを示す機能ブロック

図である。図 1 3 に示すように、制御装置 1 0 0 は、圧縮機 2 1、流路切替装置 2 2 a 及び 2 2 b、熱源側送風機 2 4、熱源側絞り装置 2 5、負荷側送風機 3 2、負荷側絞り装置 3 3、開閉弁 7 1 1 a ~ 7 1 1 c 及び 7 1 2 a ~ 7 1 2 c、補助側絞り装置 4 2、ポンプ 4 3、中継機絞り装置 6 3、並びに中継機バイパス絞り装置 6 4 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 1 0 0 は、流路切替装置 2 2 a 及び 2 2 b の接続向き、並びに開閉弁 7 1 1 a ~ 7 1 1 c 及び 7 1 2 a ~ 7 1 2 c の開閉状態を制御して、運転モードの切り替えを行う。

[0093] また特に、制御装置 1 0 0 は、冷房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度未満である場合、熱源側送風機 2 4 の回転数を実施の形態 1 で説明した第 1 範囲内の回転数に制御する。制御装置 1 0 0 は、暖房運転時において、熱媒体温度が室外空気の温度超である場合も同様に、熱源側送風機 2 4 の回転数を第 1 範囲内の回転数に制御する。

[0094] ただし、制御装置 1 0 0 は、熱媒体熱交換器 4 1 が冷房運転における凝縮器又は暖房運転における蒸発器として有効に機能しないと判断される場合に、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断してもよい。具体的に、制御装置は、冷房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以上である場合、熱媒体熱交換器は凝縮器として有効に機能しないと判断する。同様に、制御装置は、暖房運転時において熱媒体温度が室外空気の温度以下である場合も、熱媒体熱交換器は蒸発器として有効に機能しないと判断する。また、制御装置 1 0 0 は、補助側絞り装置 4 2 を閉止することで、熱媒体熱交換器 4 1 への冷媒の流通を遮断する。この場合、冷凍サイクル装置 1 C は補助熱源機 4 を有しない冷凍サイクル装置と同様に機能するため、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数を、定格運転時の回転数を含んだ回転数の範囲である第 2 範囲内の回転数に制御する。

[0095] 冷凍サイクル装置 1 C の動作及び冷媒の流れについて説明する。まずは、図 1 2 を用いて、冷房運転について説明する。制御装置 1 0 0 は、流路切替装置 2 2 a を圧縮機 2 1 の吐出側と中継機 6 とを接続させる向きに切り替え

、流路切替装置 2 2 b を圧縮機 2 1 の吐出側と熱源側熱交換器 2 3 とを接続させる向きに切り替えることで冷房運転を行う。また、制御装置 1 0 0 は、開閉弁 7 1 1 a、7 1 1 b 及び 7 1 2 c を開状態にし、開閉弁 7 1 2 a、7 1 2 b 及び 7 1 1 c を閉状態にする。このとき、圧縮機 2 1 から吐出された高温且つ高圧のガス冷媒が、一部は高圧ガス配管 8 0 5 を通って中継機 6 A に流入し、残部が流路切替装置 2 2 b を通って熱源側熱交換器 2 3 に流入する。中継機 6 A に流入した冷媒は、開閉弁 7 1 2 c、及び枝配管 8 0 3 c を通って補助熱源機 4 に流入し、凝縮器として動作する熱媒体熱交換器 4 1 で熱媒体と熱交換して凝縮液化し、低温且つ高圧の液冷媒となる。その後、低温且つ高圧の液冷媒は、補助側絞り装置 4 2、枝配管 8 0 4 c、及び逆止弁 7 2 1 c を通って、中継機 6 A に流入する。

[0096] 一方、熱源側熱交換器 2 3 に流入した冷媒は、熱源側送風機 2 4 により供給される空気と熱交換して一部が凝縮液化し、低温且つ高圧の液冷媒となる。熱源側熱交換器 2 3 から流出した低温且つ高圧の液冷媒は、熱源側絞り装置 2 5、液配管 8 0 7 を通って、中継機 6 A に流入する。中継機 6 A に流入した低温且つ高圧の液冷媒は、第 1 冷媒間熱交換器 6 1 を通過し、逆止弁 7 2 1 c を通ってきた低温且つ高圧の液冷媒と合流した後、第 2 冷媒間熱交換器 6 2 を通過する。低温且つ高圧の液冷媒は、逆止弁 7 2 2 a 及び 7 2 2 b、及び枝配管 8 0 4 a 及び 8 0 4 b を通って、負荷装置 3 に流入する。

[0097] 負荷装置 3 に流入した低温且つ高圧の液冷媒は、流量調整弁で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、負荷側熱交換器 3 1 に流入し、蒸発器として動作する負荷側熱交換器 3 1 で室内空気と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス冷媒となる。負荷側熱交換器 3 1 から流出した高温且つ低圧のガス冷媒は、枝配管 8 0 3 a 及び 8 0 3 b、及び開閉弁 7 1 1 a 及び 7 1 1 b を通って中継機 6 A に流入し、更に低圧ガス配管 8 0 6 を通って、熱源機 2 C に流入する。

[0098] 熱源機 2 C に流入した高温且つ低圧のガス冷媒は、アキュムレータ 2 6 を通って、再び圧縮機 2 1 へと戻る。

[0099] 次に、図14を用いて、暖房運転について説明する。図14は、実施の形態4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、流路切替装置22aを圧縮機21の吐出側と中継機6とを接続させる向きに切り替え、流路切替装置22bを圧縮機21の吸入側と熱源側熱交換器23とを接続させる向きに切り替えることで、暖房運転を行う。また、制御装置100は、開閉弁712a、712b及び711cを開状態にし、開閉弁711a、711b及び712cを閉状態にする。このとき、圧縮機21から吐出された高温且つ高圧のガス冷媒が、高圧ガス配管805を通過して、中継機6Aに流入する。中継機6Aに流入した高温且つ高圧のガス冷媒は、開閉弁712a及び712b、及び枝配管803a及び803bを通過して、負荷装置3に流入する。

[0100] 負荷装置3に流入した高温且つ高圧のガス冷媒は、負荷側熱交換器31に流入し、凝縮器として動作する負荷側熱交換器31で室内空気と熱交換して凝縮液化し、低温且つ高圧の液冷媒となる。負荷側熱交換器31から流出した低温且つ高圧の液冷媒は、負荷側絞り装置33で減圧されて低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒となる。その後、低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、枝配管804a及び804b、逆止弁721a及び721bを通過する。逆止弁721a及び721bを通過した低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、一部が中継機絞り装置63、及び第1冷媒間熱交換器61を通過して、熱源機2Cに流入し、残部が第2冷媒間熱交換器62、逆止弁722c、及び液配管807を通過して、補助熱源機4に流入する。熱源機2Cに流入した低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、熱源側絞り装置25で減圧され、低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、熱源側熱交換器23に流入し、熱源側送風機24により供給される空気と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス若しくは二相冷媒となる。

[0101] 一方、補助熱源機4に流入した低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、補助側絞り装置42で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、熱媒体熱交換器41に流入し、蒸発器として動作

する熱媒体熱交換器 4 1 で熱媒体と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス冷媒となる。熱媒体熱交換器 4 1 から流出した高温且つ低圧のガス冷媒は、枝配管 8 0 3 c、開閉弁 7 1 1 c、低圧ガス配管 8 0 6 を通って、熱源機 2 C に流入する。

[0102] そして、高温且つ低圧のガス若しくは二相冷媒は、流路切替装置 2 2 b を通ってきた高温且つ低圧のガス冷媒と合流し、アキュムレータ 2 6 を通って、再び圧縮機 2 1 へと戻る。

[0103] なお、実施の形態 1 で説明したように、制御装置 1 0 0 は、熱源側送風機 2 4 の回転数が最小である場合に、熱源側熱交換器 2 3 及び熱媒体熱交換器 4 1 での熱交換量が室内負荷に対して過剰であると判断した場合、熱源側送風機 2 4 を停止するようにしてもよい。図 1 5 は、実施の形態 4 に係る冷凍サイクル装置 1 C の暖房運転時の冷媒の流れを示す冷媒回路図である。この場合、図 1 5 に示すように、制御装置 1 0 0 は、中継機絞り装置 6 3 を閉止する。これにより、負荷装置 3 から流出し、逆止弁 7 2 1 a 及び 7 2 1 b を通過した低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、全てが第 2 冷媒間熱交換器 6 2、逆止弁 7 2 2 c、及び液配管 8 0 7 を通って、補助熱源機 4 に流入する。補助熱源機 4 に流入した低温且つ中圧の液若しくは二相冷媒は、補助側絞り装置 4 2 で減圧されて低温且つ低圧の二相冷媒となる。その後、低温且つ低圧の二相冷媒は、熱媒体熱交換器 4 1 に流入し、蒸発器として動作する熱媒体熱交換器 4 1 で熱媒体と熱交換して蒸発気化し、高温且つ低圧のガス冷媒となる。熱媒体熱交換器 4 1 から流出した高温且つ低圧のガス冷媒は、枝配管 8 0 3 c、開閉弁 7 1 1 c、低圧ガス配管 8 0 6 を通って、熱源機 2 C に流入する。そして、高温且つ低圧のガス若しくは二相冷媒は、アキュムレータ 2 6 を通って、再び圧縮機 2 1 へと戻る。

[0104] 以上が実施の形態の説明であるが、本開示は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲で種々に変形又は組み合わせることが可能である。

[0105] 例えば、図 1 6 は、変形例に係る冷凍サイクル装置 1 D を示す冷媒回路図

である。図 16 に示された冷凍サイクル装置 1D では、熱源機 2D と負荷装置 3 とが熱媒体配管 602 で接続され、熱源機 2D と補助熱源機 4 とが熱媒体配管 603 で接続されている。熱源機 2D は、圧縮機 21、流路切替装置 22、熱源側熱交換器 23、第 1 熱源側熱媒体熱交換器 71、絞り装置 72、第 2 熱源側熱媒体熱交換器 73、絞り装置 74 を有し、これらが配管によって接続されることで冷媒回路が構成されている。

[0106] 第 1 熱源側熱媒体熱交換器 71 は、冷媒回路を流れる冷媒と熱媒体配管 602 を流れる水等の熱媒体との間で熱交換を行う。第 2 熱源側熱媒体熱交換器 73 は、冷媒回路を流れる冷媒と熱媒体配管 602 を流れる水等の熱媒体との間で熱交換を行う。絞り装置 72 及び 74 は、冷媒回路を流れる冷媒を減圧して膨張させるものである。

[0107] 熱媒体配管 602 には、水等の熱媒体が流れる。熱媒体は、ポンプ 75 によって送出されて第 1 熱源側熱媒体熱交換器 71 と負荷側熱交換器 31 との間を循環する。熱媒体配管 603 には水等の熱媒体が流れる。熱媒体は、ポンプ 76 によって送出されて第 2 熱源側熱媒体熱交換器 73 と熱媒体熱交換器 41 との間を循環する。

[0108] 熱源機 2D は、第 1 熱源側熱媒体熱交換器 71 で熱交換を行うことで、負荷装置 3 に冷熱又は温熱を供給する。補助熱源機 4 は、第 2 熱源側熱媒体熱交換器 73 で熱交換を行うことで、熱源機 2D に冷熱又は温熱を供給するものである。このような冷凍サイクル装置 1D においても、熱源側送風機 24 の回転数が実施の形態 1 と同様に制御されている。このため、冷凍サイクル装置 1D は、熱源側送風機 24 の運転に係る電力の消費を抑制し、省エネルギー性能を向上させることができる。

符号の説明

[0109] 1、1A、1B、1C、1D 冷凍サイクル装置、2、2A、2B、2C、2D 熱源機、3、3a、3b 負荷装置、4 補助熱源機、6、6A 中継機、21 圧縮機、22、22a、22b 流路切替装置、23 熱源側熱交換器、24 熱源側送風機、25 熱源側絞り装置、26 アキュム

レータ、27 室外空気温度センサ、28a、28b、28c、28d 逆止弁、31、31a、31b 負荷側熱交換器、32、32a、32b 負荷側送風機、33、33a、33b 負荷側絞り装置、34、34a、34b 室内空気温度センサ、41 熱媒体熱交換器、42 補助側絞り装置、43 ポンプ、44 第1熱媒体温度センサ、45 第2熱媒体温度センサ、51 第1バイパス弁、52 タンク、53 第2バイパス弁、61 第1冷媒間熱交換器、62 第2冷媒間熱交換器、63 中継機絞り装置、64 中継機バイパス絞り装置、71 第1熱源側熱媒体熱交換器、72 絞り装置、73 第2熱源側熱媒体熱交換器、74 絞り装置、75、76 ポンプ、100 制御装置、101 処理回路、102 プロセッサ、103 メモリ、104 バス、401 第1接続配管、402 第2接続配管、403 第3接続配管、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、601、602、603 熱媒体配管、711a、712a、711b、712b、711c、712c、721a、722a、721b、722b、721c、722c 開閉弁、801 高圧主管、802 低圧主管、803a、804a、803b、804b、803c、804c 枝配管、805 高圧ガス配管、806 低圧ガス配管、807 液配管。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒を圧縮する圧縮機と、前記冷媒と室外空気との間で熱交換を行う熱源側熱交換器と、前記熱源側熱交換器に前記室外空気を供給する熱源側送風機と、を有する熱源機と、
- 前記冷媒と加熱対象又は冷却対象である流体との間で熱交換を行う負荷側熱交換器を有する負荷装置と、
- 前記室外空気と異なる再生可能エネルギーに由来した熱を有する熱媒体と前記冷媒との間で熱交換を行う熱媒体熱交換器を有する補助熱源機と、
- 前記熱媒体の温度と前記室外空気の温度との比較結果に基づき、前記熱源側送風機の回転数を、定格運転時の回転数よりも小さい回転数の範囲である第1範囲内の回転数に制御する制御装置と、を備える冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記熱源機と、前記負荷装置と、前記補助熱源機とは、
- 前記流体を冷却する場合には前記熱源側熱交換器、前記熱媒体熱交換器、前記負荷側熱交換器の順に前記冷媒が循環し、前記流体を加熱する場合には前記負荷側熱交換器、前記熱媒体熱交換器、前記熱源側熱交換器の順に前記冷媒が循環するように配管によって接続される請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、
- 前記流体を冷却する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度未満である場合、前記熱源側送風機の回転数を、前記第1範囲内の回転数に制御する請求項1又は2に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項4] 前記制御装置は、
- 前記流体を加熱する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度超である場合、前記熱源側送風機の回転数を、前記第1範囲内の回転数に制御する

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] 前記流体を冷却する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度以上である場合、前記熱源側送風機の回転数を、前記定格運転時の回転数を含んだ回転数の範囲である第 2 範囲内の回転数に制御する

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] 前記流体を加熱する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度以下である場合、前記熱源側送風機の回転数を、前記定格運転時の回転数を含んだ回転数の範囲である第 2 範囲内の回転数に制御する

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] 前記補助熱源機は、前記熱媒体を循環させるポンプを更に有する

請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8] 前記制御装置は、前記熱媒体の温度が閾値温度よりも低い場合、前記熱媒体の循環流量が増加するように前記ポンプを制御する

請求項 7 に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項9] 前記熱媒体熱交換器に流入又は流出する前記冷媒の流量を調整する補助側絞り装置と、を更に備え、

前記制御装置は、

前記流体を加熱するときに、前記熱媒体熱交換器から流出した前記冷媒が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 ～ 8 の何れか 1 項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項10] 前記熱源機と前記補助熱源機とを接続する配管と、前記負荷装置と前記補助熱源機とを接続する配管と、を接続する第 1 バイパス配管と、

前記第 1 バイパス配管に設けられ、前記冷媒の流通を許容する開状態と前記冷媒の流通を遮断する閉状態とに切り替わる第 1 バイパス弁と、を更に備え、

前記制御装置は、

前記流体を加熱する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度未満である場合、前記第1バイパス弁を前記開状態にし、前記補助側絞り装置を閉止する
請求項9に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項11]

前記流体を加熱する場合の前記冷媒の流れを基準にして、前記圧縮機の吸入側と前記熱媒体熱交換器の下流側とを接続する第2バイパス配管と、

前記第2バイパス配管に設けられ、前記冷媒の流通を許容する開状態と前記冷媒の流通を遮断する閉状態とに切り替わる第2バイパス弁と、を更に備え、

前記制御装置は、

前記流体を加熱する場合、前記第2バイパス弁を前記開状態にする
請求項1～10の何れか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項12]

前記熱源機と、前記負荷装置及び前記補助熱源機との間前記冷媒の流通を中継する中継機を更に備え、

前記中継機は、

前記負荷装置と前記補助熱源機との間を流れる前記冷媒の一部を前記熱源機に流通させる中継機バイパス配管と、

前記中継機バイパス配管に設けられ、前記中継機バイパス配管を流れる前記冷媒の流量を調整する中継機バイパス絞り装置と、を更に備え、

前記制御装置は、

前記流体を加熱する場合であって、且つ前記熱媒体の温度が前記室外空気の温度未満である場合、前記中継機バイパス絞り装置を開放し、前記補助側絞り装置を閉止する
請求項9に記載の冷凍サイクル装置。

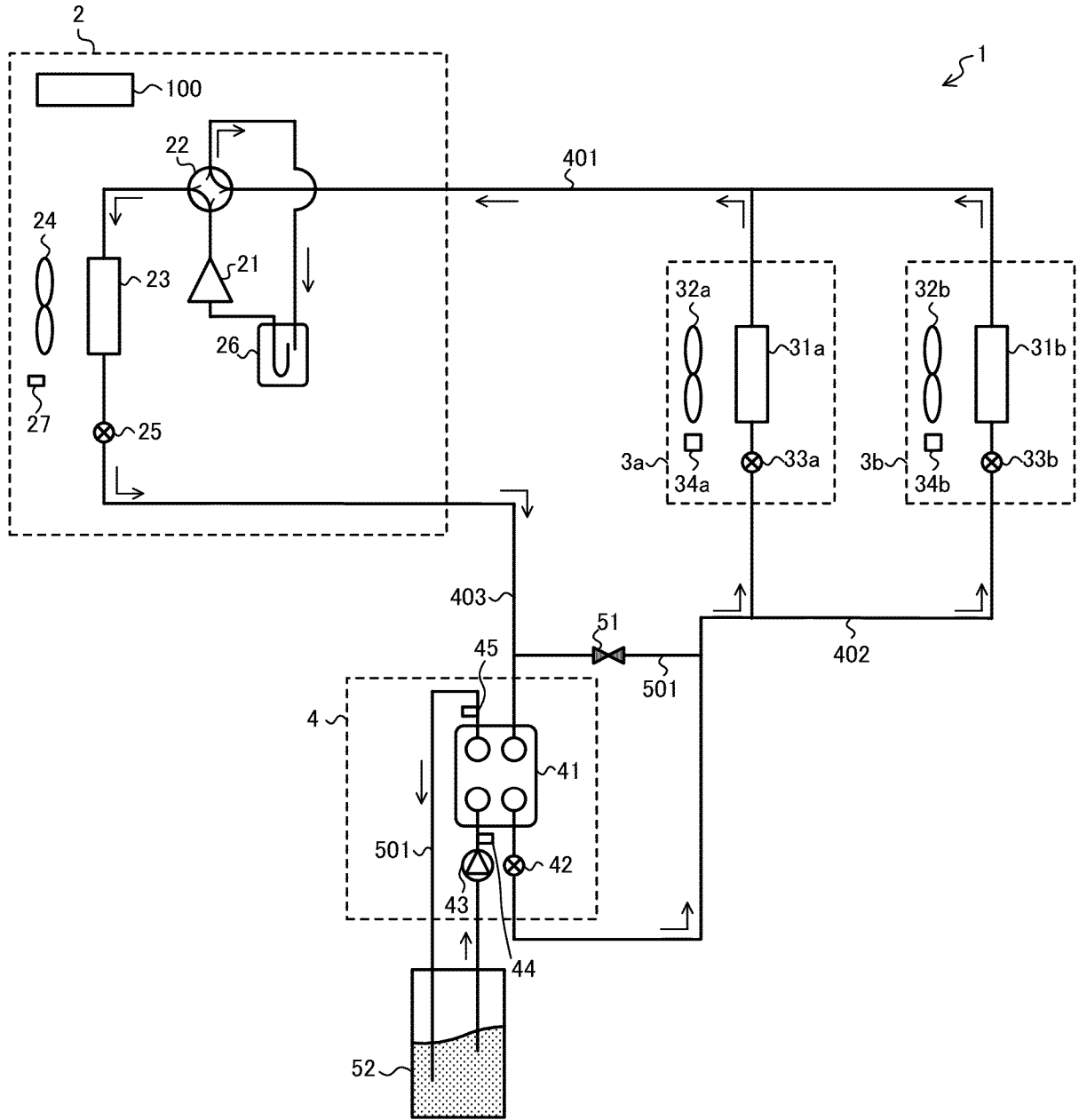
[請求項13]

前記制御装置は、前記中継機バイパス配管を液状態又は二相状態の

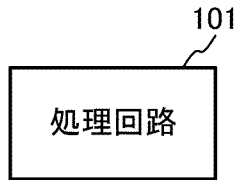
前記冷媒が流通するように、前記中継機バイパス絞り装置の開度を制御する

請求項 1 2 に記載の冷凍サイクル装置。

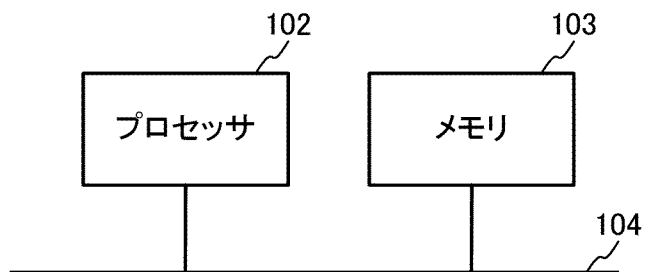
[図1]



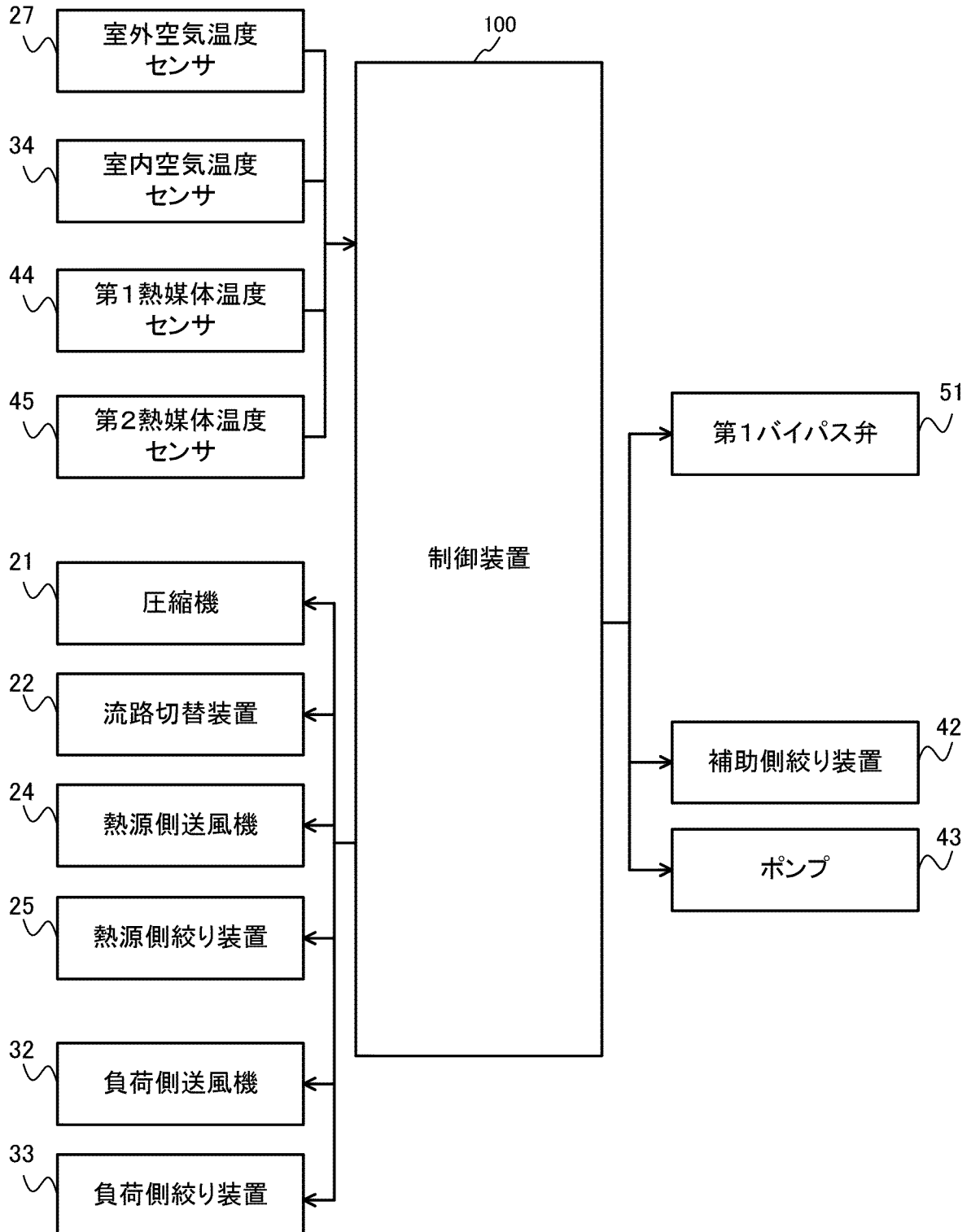
[図2]



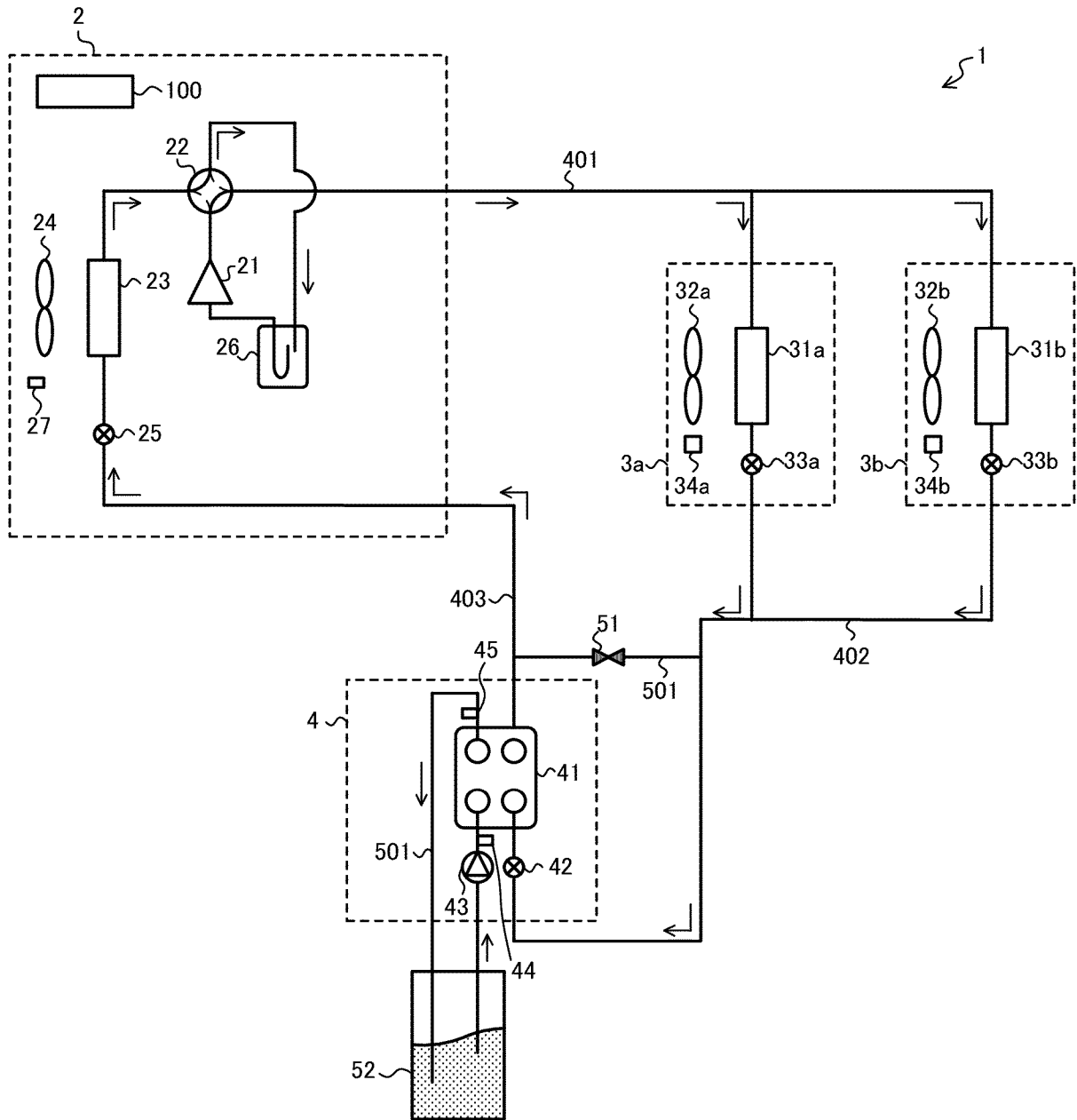
[図3]



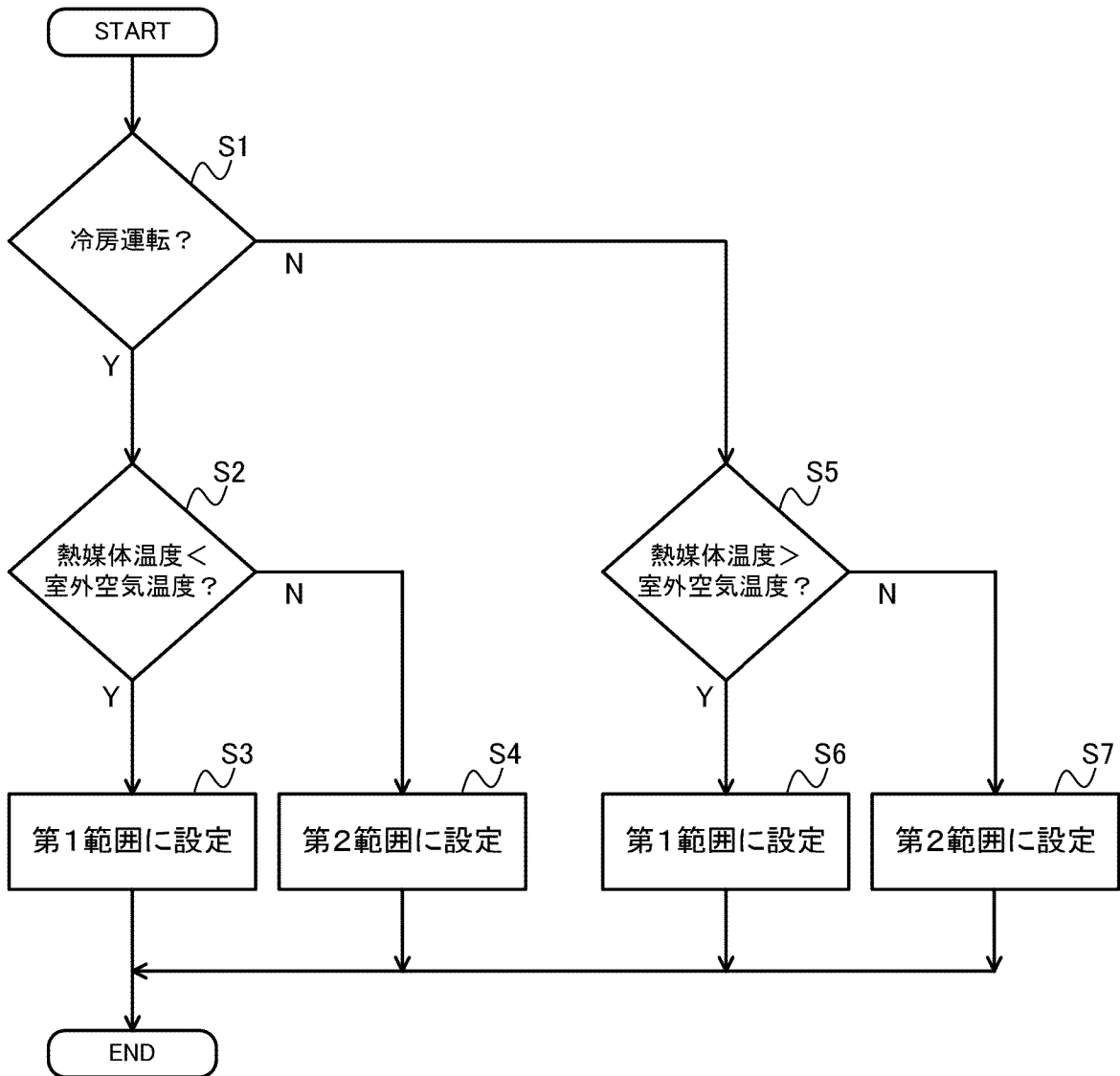
[図4]



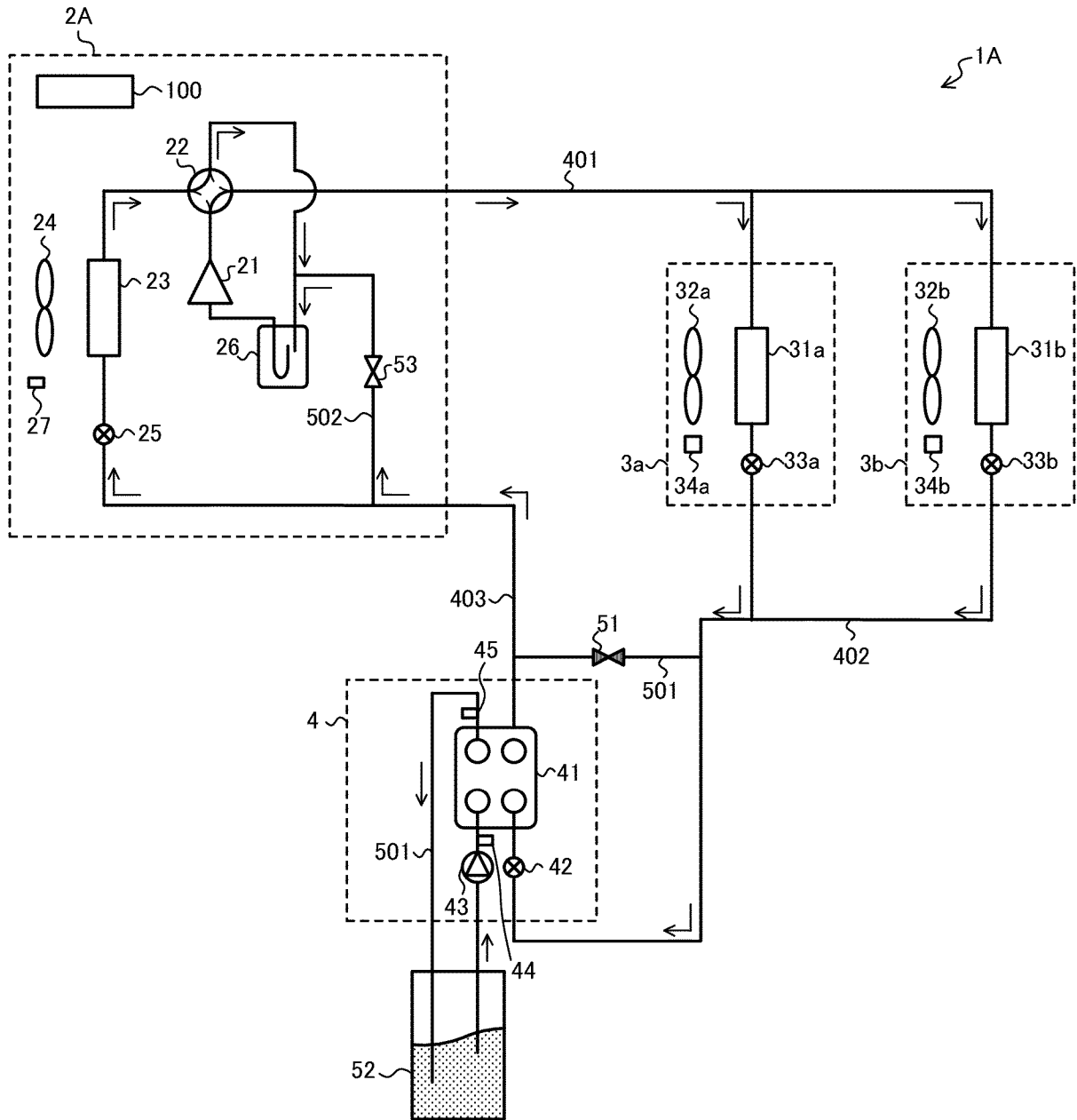
[図5]



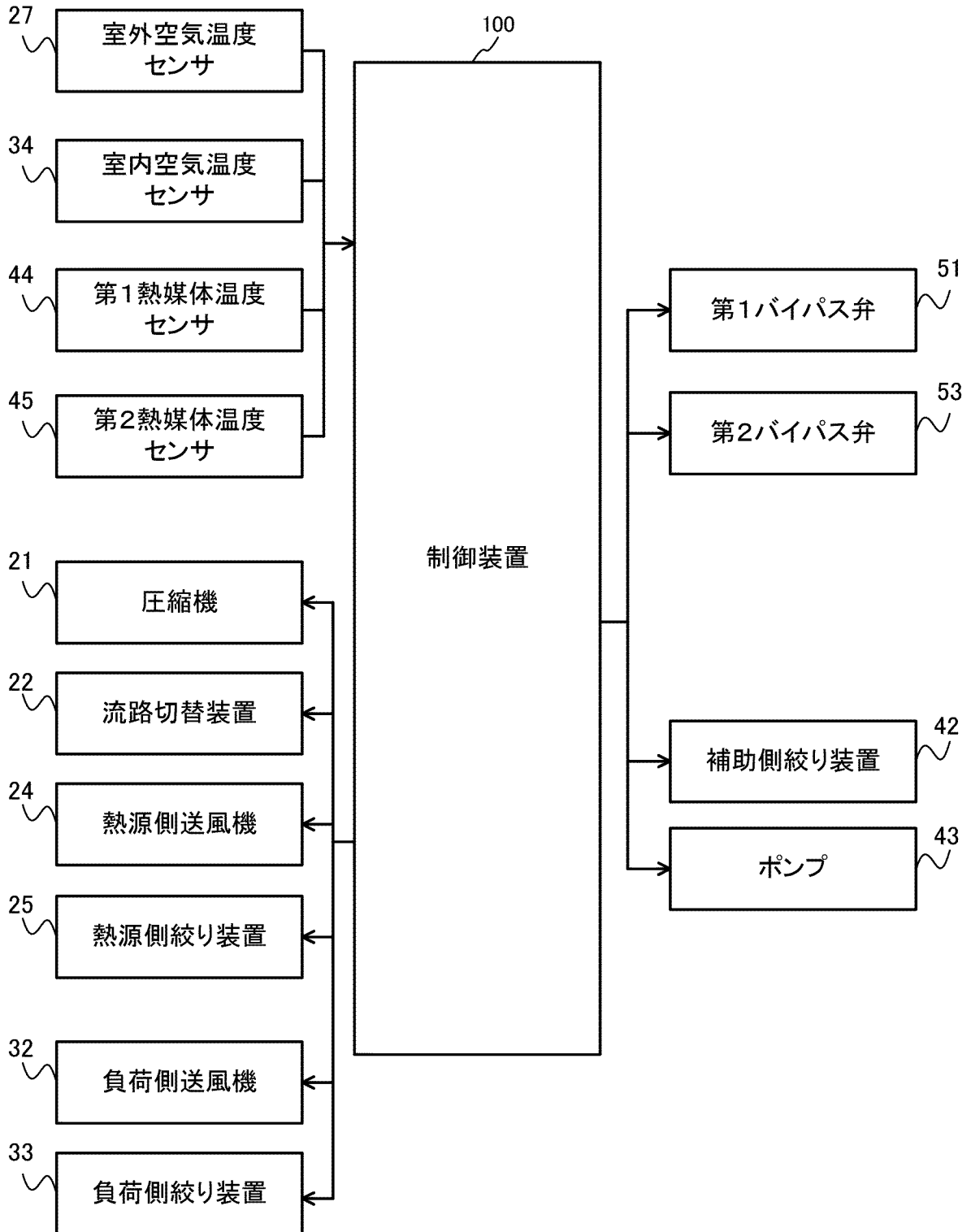
[図6]



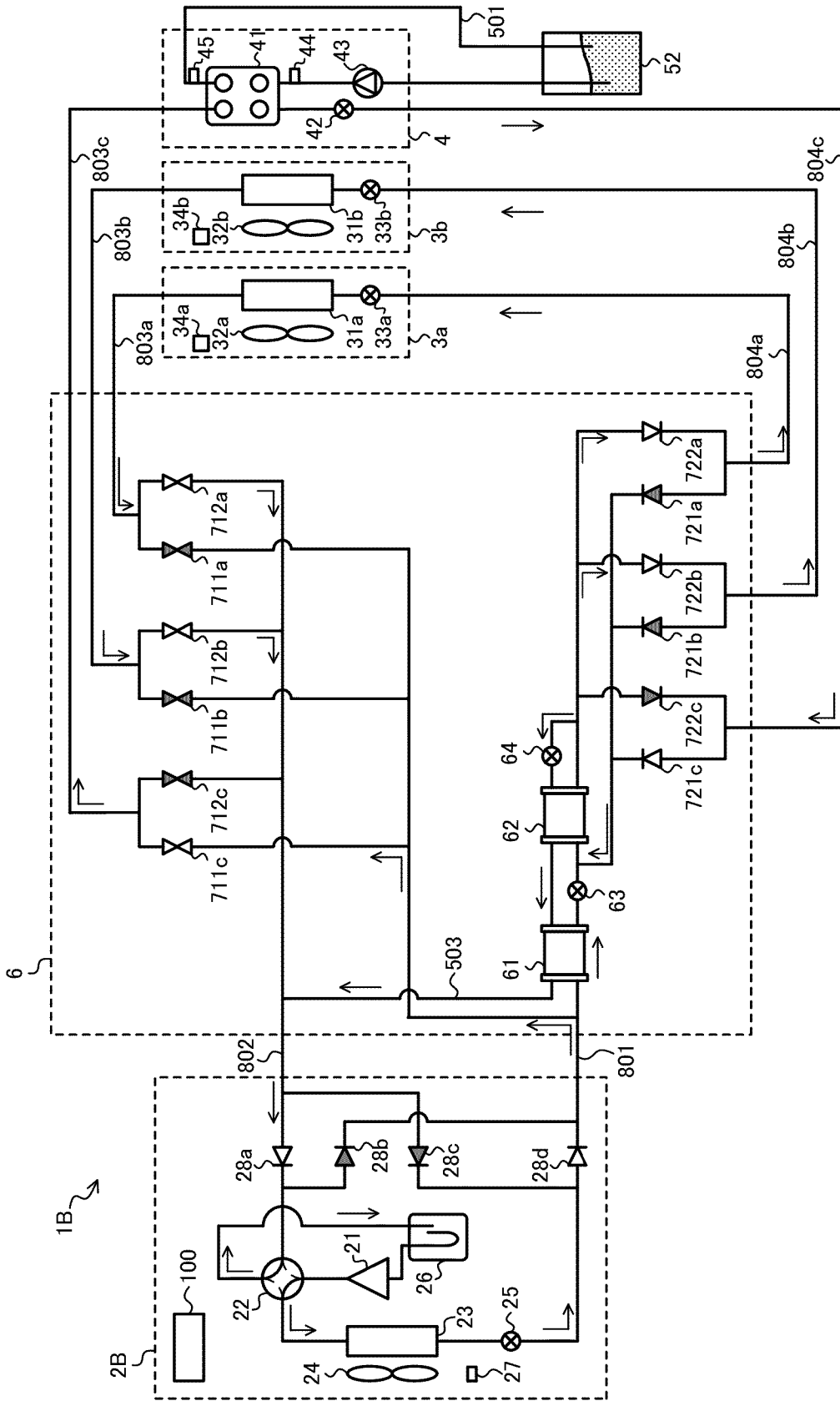
[図7]



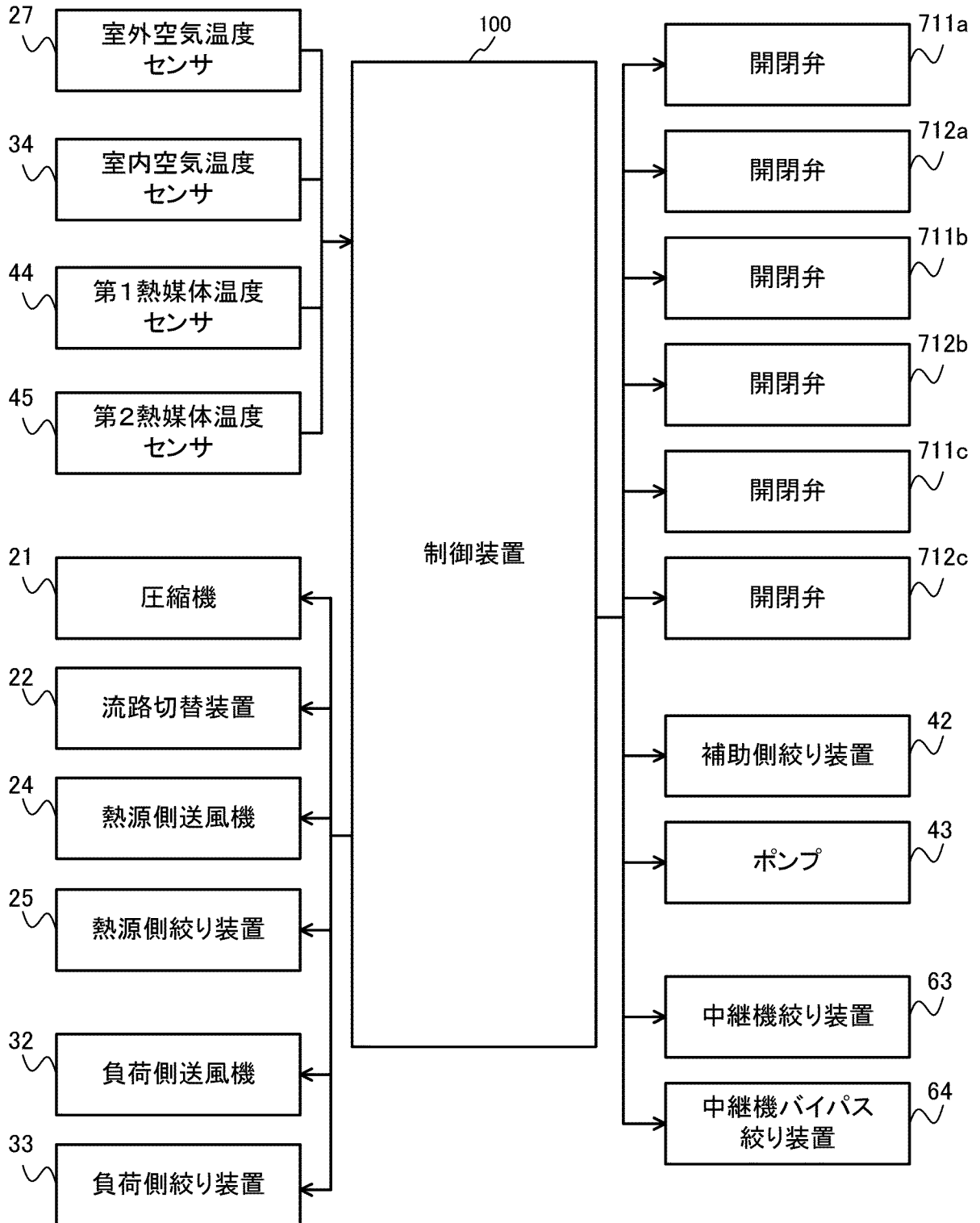
[図8]



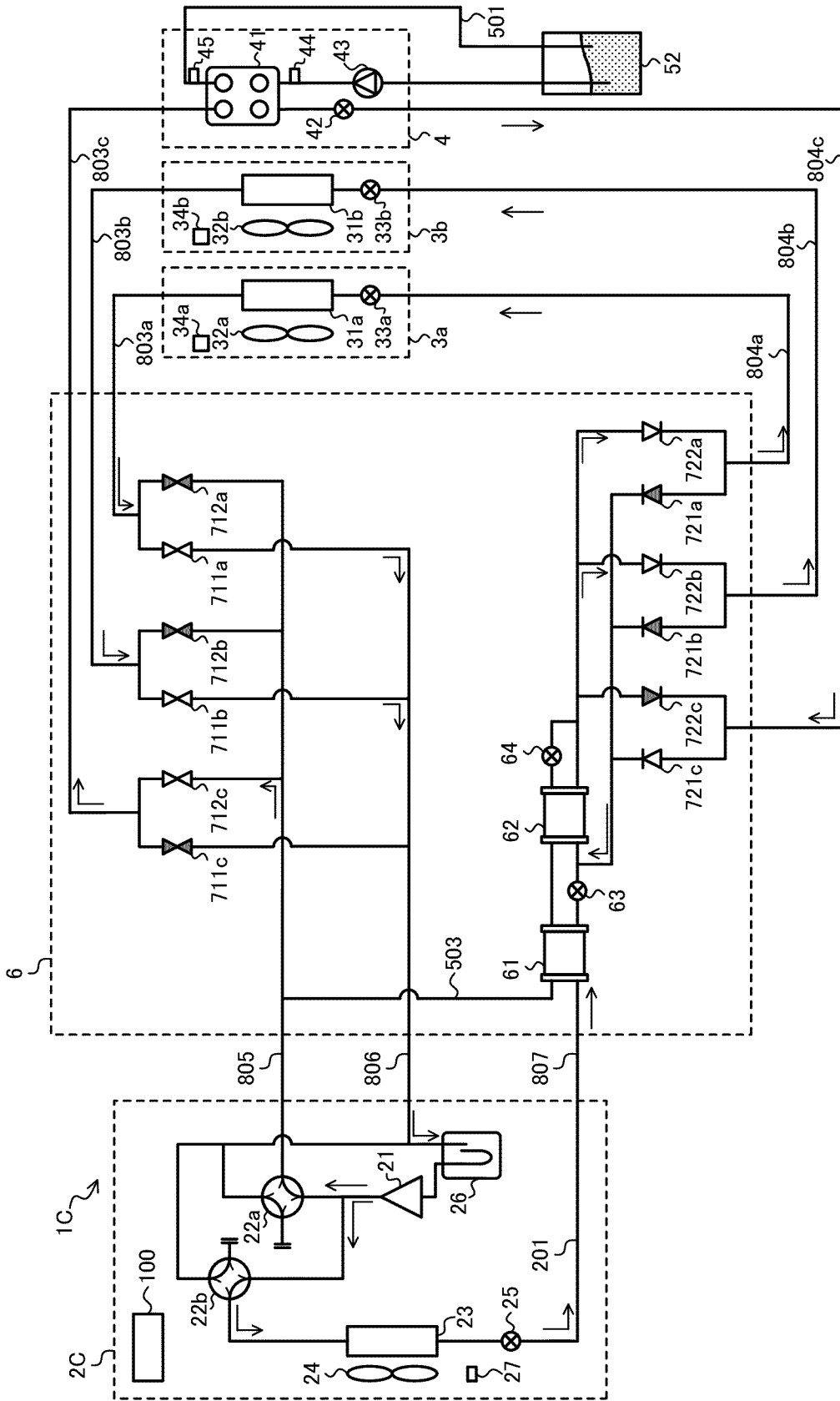
[図9]



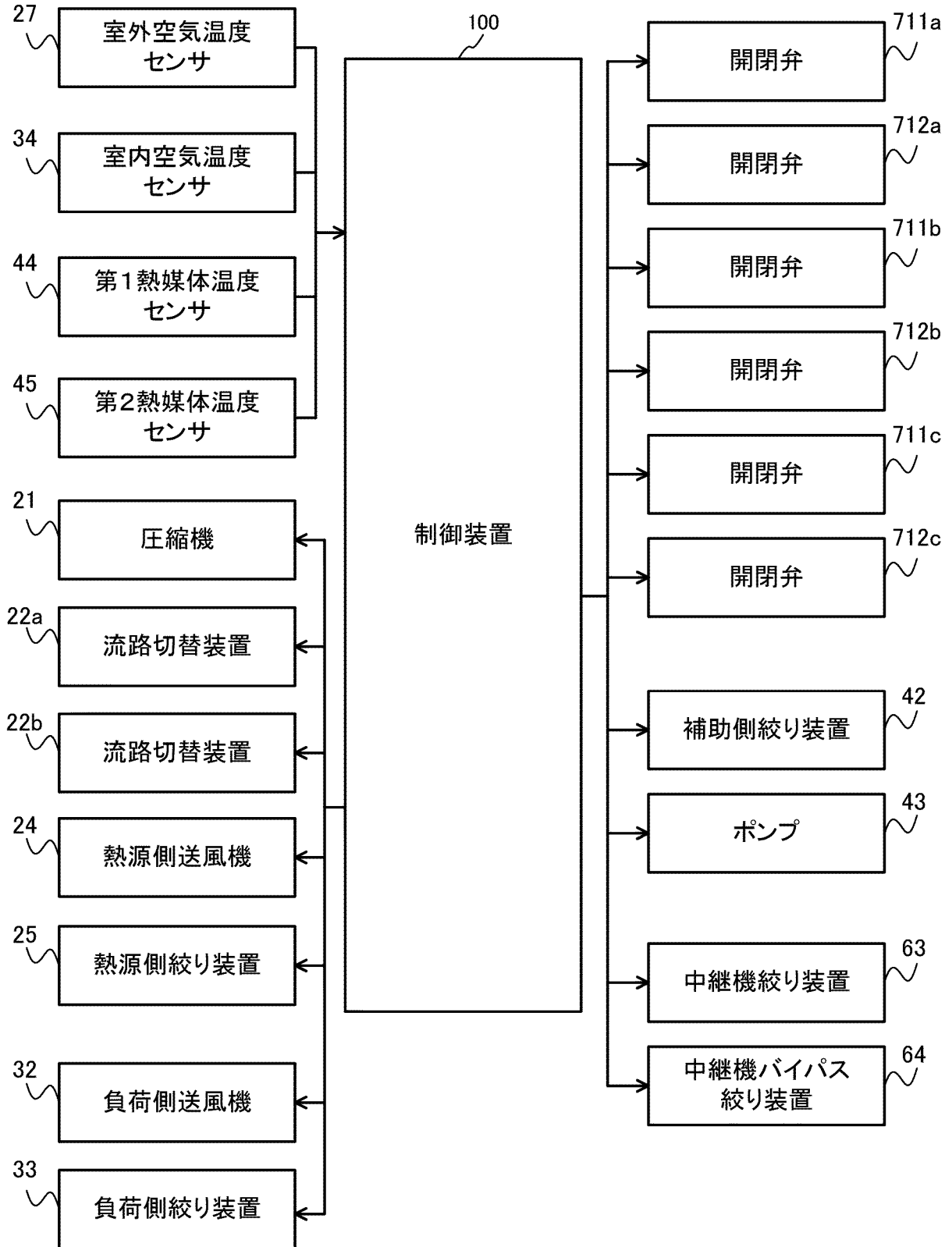
[図10]



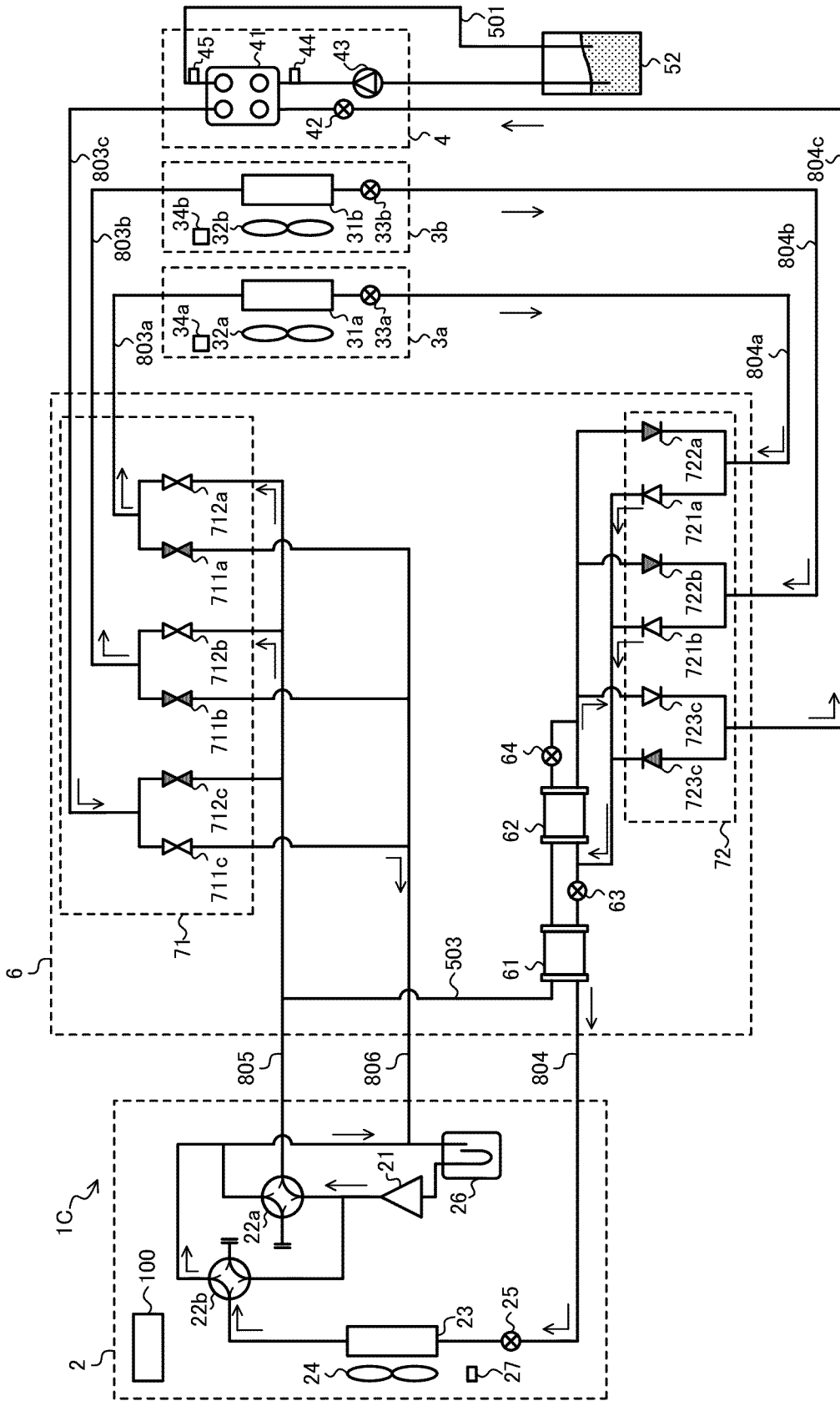
[図12]



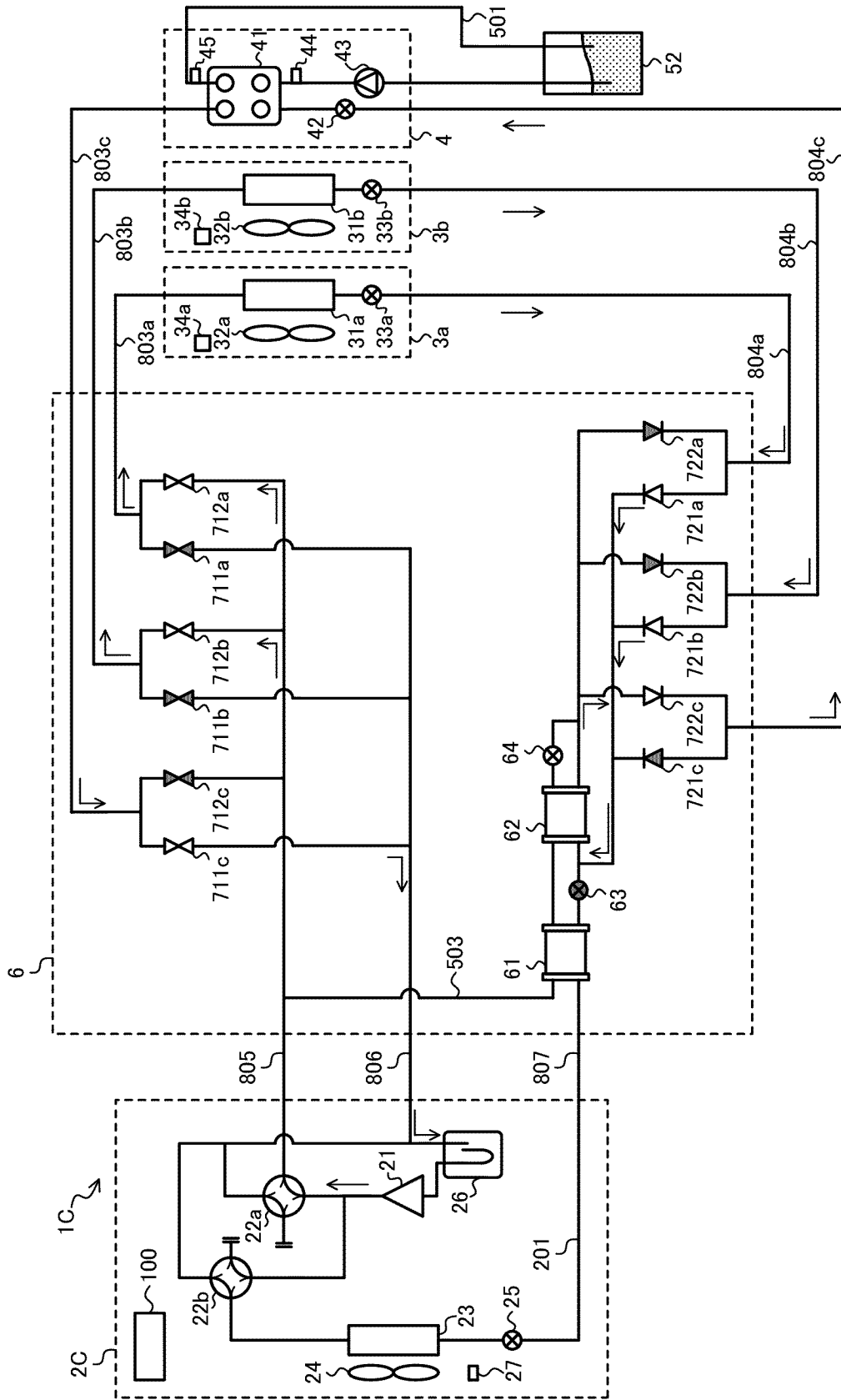
[図13]



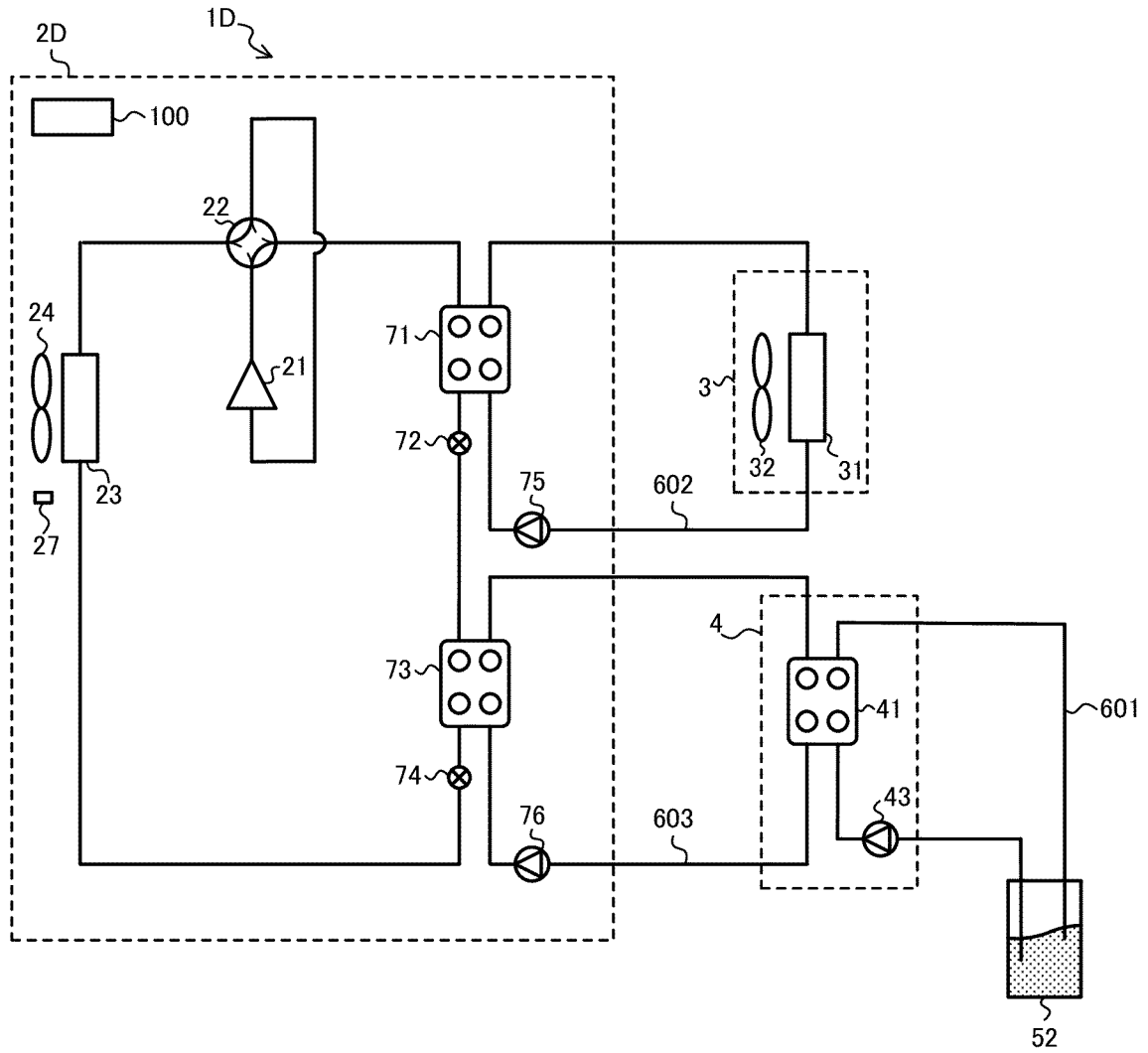
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F25B 30/06</i> (2006.01)i FI: 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) 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 2017-150791 A (CORONA CORP.) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraphs [0028]-[0136], fig. 2-4	1-8 9-13
Y A	JP 2011-141073 A (SANKEI KIKAKU KK) 21 July 2011 (2011-07-21) paragraph [0012]	1-8 9-13
Y	JP 11-118288 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 30 April 1999 (1999-04-30) paragraphs [0024]-[0029]	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 14 June 2023		Date of mailing of the international search report 15 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/JP2023/020814

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-150791 A	31 August 2017	(Family: none)	
JP 2011-141073 A	21 July 2011	(Family: none)	
JP 11-118288 A	30 April 1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 30/06(2006.01)i FI: 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）） 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 2017-150791 A (株式会社コロナ) 31.08.2017 (2017 - 08 - 31) 段落[0028]-[0136], 図2-4	1-8 9-13
Y A	JP 2011-141073 A (株式会社サンケイ企画) 21.07.2011 (2011 - 07 - 21) 段落[0012]	1-8 9-13
Y	JP 11-118288 A (三菱重工業株式会社) 30.04.1999 (1999 - 04 - 30) 段落[0024]-[0029]	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	
14.06.2023	15.08.2023	
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） 関口 勇 3M 9238 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/020814

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2017-150791 A	31.08.2017	(ファミリーなし)	
JP 2011-141073 A	21.07.2011	(ファミリーなし)	
JP 11-118288 A	30.04.1999	(ファミリーなし)	