

(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 2024/252483 A1

(51) 国際特許分類:

F25B 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020849

(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:緒方 啓人(OGATA Keito); 〒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). 竹中 直史(TAKENAKA Naofumi); 〒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). 宮脇 皓亮(MIYAWAKI Kosuke);

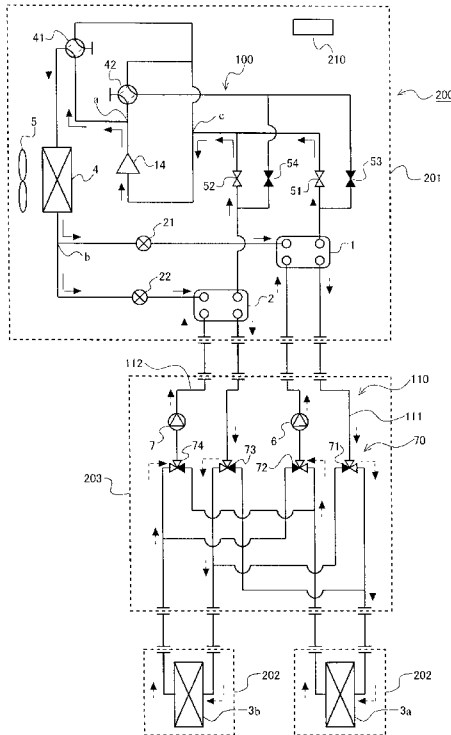
〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 池田 宗史(IKEDA Soshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 古谷 幸二(FURUYA Koji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: A refrigeration cycle device according to the present disclosure is provided with a heat source unit that has a heat medium heat exchanger in which a refrigerant circulating in a refrigerant circuit and a heat medium different from the refrigerant exchange heat, and that supplies to the outside the heat medium that has exchanged heat with the refrigerant in the heat medium heat exchanger. The refrigeration cycle device comprises a heat medium circuit in which the heat medium supplied from the heat source unit circulates. The heat medium circuit comprises a plurality of load-side heat exchangers and a switching mechanism that switches the circulation state of the heat medium in each of the load-side heat exchangers. The refrigeration cycle device comprises a relay unit in which the switching mechanism is accommodated.

(57) 要約: 本開示に係る冷凍サイクル装置は、冷媒回路を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とが熱交換する熱媒体熱交換器を有し、前記熱媒体熱交換器で前記冷媒と熱交換した前記熱媒体を外部に供給する熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置であって、前記熱源ユニットから供給された前記熱媒体が循環する熱媒体回路を備え、前記熱媒体回路は、複数の負荷側熱交換器と、前記負荷側熱交換器のそれぞれの前記熱媒体の流通状態を切り替える切替機構と、を備え、当該冷凍サイクル装置は、前記切替機構が収納された中継ユニットを備えている。



WO 2024/252483 A1

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))

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、チラー型の熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置が知られている。チラー型の熱源ユニットは、冷媒回路を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とを熱媒体熱交換器で熱交換させ、熱媒体熱交換器で冷媒と熱交換した熱媒体を熱源ユニットの外部に供給する。また、チラー型の熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置は、熱源ユニットから供給された熱媒体が循環する熱媒体回路を備えている。チラー型の熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置には、熱媒体回路に複数の負荷側熱交換器を備えたものも提案されている。例えば、特許文献1には、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた冷凍サイクル装置を空気調和装置として用いた例が開示されている。すなわち、特許文献1に記載の冷凍サイクル装置は、複数の負荷側熱交換器を室内熱交換器として用いている。

[0003] チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置においては、熱媒体回路は、次のように構成される。具体的には、熱媒体回路は、熱源ユニットから流出した熱媒体が流れ、該熱媒体を熱源ユニットに戻す主管を備えている。そして、負荷側熱交換器のそれぞれは、枝管を介して、主管に接続される。また、負荷側熱交換器のそれぞれの熱媒体の流通状態は、負荷側熱交換器のそれぞれに接続された枝管に設けられた切替機構によって切り替えられる。すなわち、負荷側熱交換器のそれぞれに熱媒体を流通させるか否かは、負荷側熱交換器のそれぞれに接続された枝管に設けられた切替機構によって切り替えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平4－214134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置を現地で設置する場合、熱媒体回路の主管は、負荷側熱交換器のそれぞれの周辺を通るように設置される。そして、負荷側熱交換器のそれぞれは、該負荷側熱交換器の近くに配置されている主管部分に、枝管で接続される。このため、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置においては、主管は、長いものが必要となる。また、主管には、負荷側熱交換器のそれぞれを流れた熱媒体が合流して、流れることとなる。このため、主管を熱媒体が流れる際に発生する圧力損失を抑制するため、主管を太くする必要がある。すなわち、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置は、現地において、長くて太い主管を設置する必要がある。このため、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置は、現地での設置に時間がかかってしまうという課題があった。

[0006] 本開示は、上述の課題を解決するためになされたものであり、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた冷凍サイクル装置において、現地での設置時間を従来よりも削減することができる冷凍サイクル装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る冷凍サイクル装置は、冷媒回路を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とが熱交換する熱媒体熱交換器を有し、前記熱媒体熱交換器で前記冷媒と熱交換した前記熱媒体を外部に供給する熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置であって、前記熱源ユニットから供給された前記熱媒体が循環する熱媒体回路を備え、前記熱媒体回路は、複数の負荷側熱交換器と、前記負荷側熱交換器のそれぞれの前記熱媒体の流通状態を切り替える切替機構と、を備え、当該冷凍サイクル装置は、前記切替機構が収納された中継ユニ

ットを備えている。

発明の効果

[0008] 本開示に係る冷凍サイクル装置においては、現地で設置することとなる従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管は、熱源ユニットと中継ユニットとを接続する配管となる。このため、本開示に係る冷凍サイクル装置においては、現地で設置することとなる従来の主管に相当する配管は、従来の主管よりも短くなる。したがって、本開示に係る冷凍サイクル装置は、現地での設置時間を従来よりも削減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を全冷房運転モードにて示す図である。

[図2]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の冷房主体運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。

[図3]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の全暖房運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。

[図4]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の暖房主体運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。

[図5]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

[図6]実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

[図7]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

[図8]実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

[図9]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

[図10]実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図であ

る。

[図11]実施の形態5に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、各実施の形態において、本開示に係る冷凍サイクル装置の一例について、図面等を参照しながら説明する。ここで、図1を含む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る。また、この規則は、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、各実施の形態に説明する本開示に係る冷凍サイクル装置は、あくまでも例示である。本開示に係る冷凍サイクル装置は、明細書に記載された形態に限定されるものではない。また、以下の各実施の形態では、本開示に係る冷凍サイクル装置が空気調和装置として用いられる例を説明する。

[0011] 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回路構成の一例を全冷房運転モードにて示す図である。なお、図1及び図2以降の図に示す先端黒塗りの実線矢印は、冷媒の流れ方向を示している。また、図1及び図2以降の図に示す先端黒塗りの破線矢印は、熱媒体の流れ方向を示している。なお、図1及び図2以降の図では、開閉弁等の開閉状態を示す際、開状態の流路を白抜きで示し、閉状態の流路を黒塗りで示すこととする。

冷凍サイクル装置200は、チラー型の熱源ユニット201と、熱源ユニット201から供給された熱媒体が循環する熱媒体回路110とを備えている。

[0012] 熱源ユニット201は、冷媒が循環する冷媒回路100と、熱媒体熱交換器とを備えている。換言すると、冷媒回路100及び熱媒体熱交換器は、熱源ユニット201に収納されている。熱媒体熱交換器は、冷媒回路100において凝縮器又は蒸発器として機能するものであり、冷媒回路100を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とを熱交換させるものである。そして、熱源ユニット201は、熱媒体熱交換器で冷媒と熱交換した熱媒体を該熱源

ユニット201の外部に供給する。

[0013] なお、冷媒回路100を循環する冷媒は、特に限定されない。例えば、冷媒回路100を循環する冷媒は、オレフィン系冷媒、エチレン系冷媒、エタン系冷媒、プロパン、又はジメチルエーテルである。また、例えば、冷媒回路100を循環する冷媒は、オレフィン系冷媒、エチレン系冷媒、エタン系冷媒、プロパン、及びジメチルエーテルのうちの少なくとも2つを混合した混合冷媒である。なお、オレフィン系冷媒は、テトラフルオロプロペン等である。また、テトラフルオロプロペンは、 HF01234yf 、及び HF01234ze(E) 等である。エチレン系冷媒は、ジフルオロエチレン等である。エタン系冷媒は、テトラフルオロエタン等である。また、熱媒体熱交換器において冷媒と熱交換する熱媒体も、特に限定されない。熱媒体は、例えば、ブライン、不凍液及び水である。ブラインは、例えば、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、又はエチレングリコールを含むものである。

[0014] 本実施の形態1では、熱媒体熱交換器として、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2を備えている。なお、冷凍サイクル装置200は、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2のうち的一方のみを備えていてもよい。すなわち、冷凍サイクル装置200が備える熱媒体熱交換器は、1つであってもよい。また、本実施の形態1では、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2のうち的一方が凝縮器として機能する際、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2のうち他方が蒸発器として機能できる構成となっている。すなわち、本実施の形態1に係る熱源ユニット201は、加熱された熱媒体と冷却された熱媒体とを同時に供給できる構成となっている。このため、本実施の形態1では、例えば、冷媒回路100は次のように構成されている。

[0015] 冷媒回路100は、圧縮機14、第1流路切替装置41、第2流路切替装置42、室外熱交換器4、第1絞り装置21、第2絞り装置22、第1開閉弁51、第2開閉弁52、第3開閉弁53、及び第4開閉弁54を備えてい

る。また、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2も、冷媒回路100の構成の一部となっている。

[0016] 圧縮機14は、冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮して高温高圧の状態にして吐出するものである。圧縮機14として、ロータリー圧縮機、スクロール圧縮機、スクリーユ圧縮機、又は往復圧縮機等を用いることができる。この圧縮機14の冷媒の吐出口は、第1流路切替装置41及び第2流路切替装置42に接続されている。具体的には、圧縮機14の冷媒の吐出口に接続された冷媒配管は、分岐部aで2つの冷媒配管に分岐している。そして、分岐した冷媒配管の一方が第1流路切替装置41に接続され、分岐した冷媒配管の他方が第2流路切替装置42に接続されている。また、圧縮機14の冷媒の吸入口も、第1流路切替装置41及び第2流路切替装置42に接続されている。具体的には、圧縮機14の冷媒の吸入口に接続された冷媒配管は、2つの冷媒配管に分岐している。そして、分岐した冷媒配管の一方が第1流路切替装置41に接続され、分岐した冷媒配管の他方が第2流路切替装置42に接続されている。

[0017] 第1流路切替装置41は、例えば四方弁である。第1流路切替装置41は、圧縮機14の冷媒の吐出口が室外熱交換器4と連通するか否かを切り替えるものである。また、第1流路切替装置41は、圧縮機14の冷媒の吸入口が室外熱交換器4と連通するか否かを切り替えるものである。第2流路切替装置42は、例えば四方弁である。第2流路切替装置42は、圧縮機14の冷媒の吐出口が第3開閉弁53及び第4開閉弁54と連通するか否かを切り替えるものである。また、第1流路切替装置41は、圧縮機14の冷媒の吸入口が第3開閉弁53及び第4開閉弁54と連通するか否かを切り替えるものである。

[0018] 室外熱交換器4は、蒸発器又は凝縮器として機能する。室外熱交換器4は、蒸発器として機能する場合、内部に流入した冷媒と室外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、室外熱交換器4は、凝縮器として機能する場合、内部に流入した冷媒と室外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。

[0019] なお、本実施の形態 1 では、室外熱交換器 4 において冷媒と室外空気との間の熱交換の効率を高めるために、室外熱交換器 4 に室外空気を送る室外送風機 5 が、室外熱交換器 4 に隣接して配置される。室外送風機 5 は、室外熱交換器 4 に供給する室外空気の流量及び静圧等の作動条件に基づいて、プロペラファン、ラインフローファン（登録商標）及び多翼遠心ファン等で構成すればよい。

[0020] 第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、減圧弁又は膨張弁としての機能を有し、冷媒を膨張させて減圧するものである。第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、例えば、冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁である。第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、室外熱交換器 4 に並列に接続されている。具体的には、室外熱交換器 4 に接続された冷媒配管は、分岐部 b で 2 つの冷媒配管に分岐している。そして、分岐した冷媒配管の一方が第 1 絞り装置 2 1 に接続され、分岐した冷媒配管の他方が第 2 絞り装置 2 2 に接続されている。なお、第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、電動膨張弁に限定されない。例えば、第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁でもよい。また、例えば、第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 は、一部をキャピラリーチューブ等で構成されたものであってもよい。

[0021] 上述のように、第 1 熱媒体熱交換器 1 及び第 2 熱媒体熱交換器 2 は、冷媒回路 100 において凝縮器又は蒸発器として機能する。第 1 熱媒体熱交換器 1 及び第 2 熱媒体熱交換器 2 は、蒸発器として機能する場合、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。この際、熱媒体は、冷媒によって冷却される。また、第 1 熱媒体熱交換器 1 及び第 2 熱媒体熱交換器 2 は、凝縮器として機能する場合、内部に流入した冷媒と熱媒体との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させる。この際、熱媒体は、冷媒によって加熱される。第 1 熱媒体熱交換器 1 の冷媒流路の一端は、第 1 絞り装置 2 1 と接続されている。第 2 熱媒体熱交換器 2 の冷媒流路

の一端は、第2絞り装置22と接続されている。

[0022] 第1開閉弁51、第2開閉弁52、第3開閉弁53、及び第4開閉弁54は、例えば二方弁であり、設置箇所の流路を開閉するものである。第1開閉弁51及び第3開閉弁53は、第1熱媒体熱交換器1の冷媒流路の他端に、並列に接続されている。第2開閉弁52及び第4開閉弁54は、第2熱媒体熱交換器2の冷媒流路の他端に、並列に接続されている。また、第1開閉弁51及び第2開閉弁52は、圧縮機14の冷媒の吸入口と第1流路切替装置41とを接続する配管に、分岐部cで接続されている。また、第3開閉弁53及び第4開閉弁54は、第2流路切替装置42と接続されている。

[0023] 熱媒体回路110は、上述のように、熱源ユニット201から供給された熱媒体が循環するものである。すなわち、熱媒体回路110は、熱媒体熱交換器で冷媒と熱交換した熱媒体が循環するものである。熱媒体回路110は、複数の負荷側熱交換器と、切替機構70とを備えている。切替機構70は、負荷側熱交換器のそれぞれの熱媒体の流通状態を切り替えるものである。本実施の形態1に係る熱媒体回路110は、複数の負荷側熱交換器として、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bを備えている。したがって、切替機構70は、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bの熱媒体の流通状態を切り替える。上述のように、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、空気調和装置として用いられる。このため、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bは、室内空気を加熱又は冷却する室内熱交換器として用いられる。負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bは、異なる熱負荷ユニット202に収納され、空調対象空間となる室内に設置される。

[0024] なお、冷凍サイクル装置200を空気調和装置として用いる例は、冷凍サイクル装置200の用途の一例である。冷凍サイクル装置200は、空気調和装置以外のものとして用いられてもよい。例えば、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bは、床下に設けられ、床暖房を行ってもよい。また、例えば、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bは、貯湯タンクに貯留された水を加熱する熱交換器として用いられてもよい。また、例えば、負荷

側熱交換器 3 a 及び負荷側熱交換器 3 b は、冷凍室内の空気を冷却する熱交換器として用いられてもよい。

[0025] ここで、上述のように、本実施の形態 1 に係る熱源ユニット 201 は、熱媒体熱交換器として、第 1 熱媒体熱交換器 1 及び第 2 熱媒体熱交換器 2 を備えている。このため、本実施の形態 1 に係る熱媒体回路 110 は、第 1 熱媒体熱交換器 1 に熱媒体を通過させる第 1 回路 111 と、第 2 熱媒体熱交換器 2 に熱媒体を通過させる第 2 回路 112 とを備えている。そして、切替機構 70 は、負荷側熱交換器のそれぞれの第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した熱媒体の流通状態、及び負荷側熱交換器のそれぞれの第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した熱媒体の流通状態を切り替える構成となっている。

[0026] さらに具体的に切替機構 70 を説明すると、切替機構 70 は、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 を備えている。第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73、及び第 4 流路切替機構 74 は、例えば三方弁である。なお、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73、及び第 4 流路切替機構 74 は、三方弁に限定されない。例えば、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73、及び第 4 流路切替機構 74 は、複数の二方弁を組み合わせて構成されていてもよい。

[0027] 第 1 流路切替機構 71 は、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流出口と接続されている。また、第 1 流路切替機構 71 は、負荷側熱交換器 3 a の流入口と接続されている。また、第 1 流路切替機構 71 は、第 3 流路切替機構 73 と負荷側熱交換器 3 b とを接続する配管に接続されている。第 1 流路切替機構 71 は、これら 3 つの接続先のうちの 2 つを連通させる。

[0028] 第 2 流路切替機構 72 は、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流入口と接続されている。なお、後述のように、第 2 流路切替機構 72 と第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流入口との間には、第 1 ポンプ 6 が設置される。このため、第 2 流路切替機構 72 は、第 1 ポンプ 6 と接続されているという

こともできる。また、第2流路切替機構72は、負荷側熱交換器3aの流出口と接続されている。また、第2流路切替機構72は、第4流路切替機構74と負荷側熱交換器3bとを接続する配管に接続されている。第2流路切替機構72は、これら3つの接続先のうちの2つを連通させる。

[0029] 第3流路切替機構73は、第2熱媒体熱交換器2の熱媒体流路の流出口と接続されている。また、第3流路切替機構73は、第1流路切替機構71と負荷側熱交換器3aとを接続する配管に接続されている。また、第3流路切替機構73は、負荷側熱交換器3bの流入口と接続されている。第3流路切替機構73は、これら3つの接続先のうちの2つを連通させる。

[0030] 第4流路切替機構74は、第2熱媒体熱交換器2の熱媒体流路の流入口と接続されている。なお、後述のように、第4流路切替機構74と第2熱媒体熱交換器2の熱媒体流路の流入口との間には、第2ポンプ7が設置される。このため、第4流路切替機構74は、第2ポンプ7と接続されているということもできる。また、第4流路切替機構74は、第2流路切替機構72と負荷側熱交換器3aとを接続する配管に接続されている。また、第4流路切替機構74は、負荷側熱交換器3bの流出口と接続されている。第4流路切替機構74は、これら3つの接続先のうちの2つを連通させる。

[0031] 負荷側熱交換器3aは、第1熱媒体熱交換器1と連通する場合、第1回路111の一部となる。第1流路切替機構71、第2流路切替機構72、第3流路切替機構73、及び第4流路切替機構74のうち、第1熱媒体熱交換器1と負荷側熱交換器3aとを連通させる流路切替機構も、第1回路111の一部となる。第1熱媒体熱交換器1と負荷側熱交換器3aとを連通させる配管も、第1回路111の一部となる。また、負荷側熱交換器3aは、第2熱媒体熱交換器2と連通する場合、第2回路112の一部となる。第1流路切替機構71、第2流路切替機構72、第3流路切替機構73、及び第4流路切替機構74のうち、第2熱媒体熱交換器2と負荷側熱交換器3aとを連通させる流路切替機構も、第2回路112の一部となる。第2熱媒体熱交換器2と負荷側熱交換器3aとを連通させる配管も、第2回路112の一部とな

る。

[0032] 同様に、負荷側熱交換器 3 b は、第 1 熱媒体熱交換器 1 と連通する場合、第 1 回路 1 1 1 の一部となる。第 1 流路切替機構 7 1、第 2 流路切替機構 7 2、第 3 流路切替機構 7 3、及び第 4 流路切替機構 7 4 のうち、第 1 熱媒体熱交換器 1 と負荷側熱交換器 3 b とを連通させる流路切替機構も、第 1 回路 1 1 1 の一部となる。第 1 熱媒体熱交換器 1 と負荷側熱交換器 3 b とを連通させる配管も、第 1 回路 1 1 1 の一部となる。また、負荷側熱交換器 3 b は、第 2 熱媒体熱交換器 2 と連通する場合、第 2 回路 1 1 2 の一部となる。第 1 流路切替機構 7 1、第 2 流路切替機構 7 2、第 3 流路切替機構 7 3、及び第 4 流路切替機構 7 4 のうち、第 2 熱媒体熱交換器 2 と負荷側熱交換器 3 b とを連通させる流路切替機構も、第 2 回路 1 1 2 の一部となる。第 2 熱媒体熱交換器 2 と負荷側熱交換器 3 b とを連通させる配管も、第 2 回路 1 1 2 の一部となる。

[0033] ここで、冷凍サイクル装置 2 0 0 は、中継ユニット 2 0 3 を備えている。そして、上述した切替機構 7 0 は、中継ユニット 2 0 3 に収納されている。換言すると、冷凍サイクル装置 2 0 0 は、切替機構 7 0 が収納された中継ユニット 2 0 3 を備えている。

[0034] また、本実施の形態 1 に係る熱媒体回路 1 1 0 は、該熱媒体回路 1 1 0 に熱媒体を循環させる構成として、ポンプを備えている。具体的には、熱媒体回路 1 1 0 は、ポンプとして、第 1 回路 1 1 1 に設けられた第 1 ポンプ 6 と、第 2 回路 1 1 2 に設けられた第 2 ポンプ 7 とを備えている。第 1 ポンプ 6 は、第 1 回路 1 1 1 の第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する熱媒体が流れる箇所に設けられている。そして、第 1 ポンプ 6 は、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する熱媒体を吐出する。第 2 ポンプ 7 は、第 2 回路 1 1 2 の第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する熱媒体が流れる箇所に設けられている。そして、第 2 ポンプ 7 は、第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する熱媒体を吐出する。本実施の形態 1 では、第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 は、中継ユニット 2 0 3 に収納されている。

[0035] また、本実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 200 は、該冷凍サイクル装置 200 の運転状態を制御する制御装置 210 を備えている。具体的には、制御装置 210 は、圧縮機 14 を起動及び停止させる。制御装置 210 は、圧縮機 14 の駆動時、圧縮機 14 の回転数を制御してもよい。これにより、圧縮機 14 から吐出される冷媒の量を調整できる。また、制御装置 210 は、第 1 流路切替装置 41 及び第 2 流路切替装置 42 の流路を切り替える。また、制御装置 210 は、室外送風機 5 を起動及び停止させる。制御装置 210 は、室外送風機 5 の駆動時、室外送風機 5 の回転数を制御してもよい。また、制御装置 210 は、第 1 絞り装置 21 及び第 2 絞り装置 22 の開度を制御する。また、制御装置 210 は、第 1 開閉弁 51、第 2 開閉弁 52、第 3 開閉弁 53 及び第 4 開閉弁 54 の開閉状態を制御する。また、制御装置 210 は、切替機構 70 の流路を切り替える。すなわち、制御装置 210 は、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 の流路を切り替える。また、制御装置 210 は、第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 を起動及び停止させる。制御装置 210 は、第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 の駆動時、第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 の回転数を制御してもよい。これにより、第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 から吐出される冷媒の量を調整できる。

[0036] このような制御装置 210 は、専用のハードウェア、又はメモリに格納されるプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) で構成されている。なお、CPU は、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、又はプロセッサともいう。

[0037] 制御装置 210 が専用のハードウェアである場合、制御装置 210 は、例えば、単回路、複合回路、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものが該当する。制御装置 210 が実現する各機能部のそれぞれ

を、個別のハードウェアで実現してもよいし、各機能部を一つのハードウェアで実現してもよい。

[0038] 制御装置210がCPUの場合、制御装置210が実行する各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。CPUは、メモリに格納されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置210の各機能を実現する。ここで、メモリは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、又はEEPROM等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリである。

[0039] なお、制御装置210の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。また、本実施の形態1では、制御装置210は熱源ユニット201に収納されているが、制御装置210の少なくとも一部の構成は、熱源ユニット201以外の箇所に収納されていてもよい。例えば、制御装置210の構成は、熱源ユニット201と中継ユニット203とに分散して収納されていてもよい。

[0040] ところで、従来、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた冷凍サイクル装置が提案されている。チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置においては、熱媒体回路は、次のように構成される。具体的には、熱媒体回路は、熱源ユニットから流出した熱媒体が流れ、該熱媒体を熱源ユニットに戻す主管を備えている。そして、負荷側熱交換器のそれぞれは、枝管を介して、主管に接続される。また、負荷側熱交換器のそれぞれの熱媒体の流通状態は、負荷側熱交換器のそれぞれに接続された枝管に設けられた切替機構によって切り替えられる。すなわち、負荷側熱交換器のそれぞれに熱媒体を流通させるか否かは、負荷側熱交換器のそれぞれに接続された枝管に設けられた切替機構によって切り替えられる。

[0041] このため、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置を現地で設置する場合、熱媒体回路の主管は、負荷側

熱交換器のそれぞれの周辺を通るように設置される。そして、負荷側熱交換器のそれぞれは、該負荷側熱交換器の近くに配置されている主管部分に、枝管で接続される。したがって、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置においては、主管は、長いものが必要となる。また、主管には、負荷側熱交換器のそれぞれを流れた熱媒体が合流して、流れることとなる。このため、主管を熱媒体が流れる際に発生する圧力損失を抑制するため、主管を太くする必要がある。すなわち、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置は、現地において、長くて太い主管を設置する必要がある。

[0042] このため、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置は、現地での設置に時間がかかってしまう。また、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置は、負荷側熱交換器のそれぞれに接続された枝管に設けられた切替機構も、1つずつ現地で設置する必要がある。この作業もまた、現地での冷凍サイクル装置の設置に時間がかかる要因となっている。また、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置の熱媒体回路は、長くて太い主管を備えているので、熱媒体回路に熱媒体を封入する際、該熱媒体回路からの空気抜きにも時間がかかる。この作業もまた、現地での冷凍サイクル装置の設置に時間がかかる要因となっている。また、チラー型の熱源ユニット及び複数の負荷側熱交換器を備えた従来の冷凍サイクル装置の熱媒体回路は、長くて太い主管を備えているので、熱媒体回路に封入する熱媒体の量も多くなってしまう。

[0043] 一方、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200を現地で設置する場合、熱源ユニット201、中継ユニット203及び熱負荷ユニット202を規定の場所に設置する。そして、熱源ユニット201と中継ユニット203とを配管で接続し、中継ユニット203と熱負荷ユニット202とを配管で接続する。ここで、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200においては、従来の冷凍サイクル装置の熱媒体回路の主管に相当する配管は、熱媒体

熱交換器と切替機構70とを接続する配管となる。このため、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200においては、熱源ユニット201と中継ユニット203とを接続する配管は、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管の一部となる。そして、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200においては、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管の残りの部分は、熱源ユニット201及び中継ユニット203の中に収納されている。このため、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管の残りの部分は、熱源ユニット201及び中継ユニット203を設置した時点で、設置が完了することとなる。

[0044] したがって、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200においては、現地で設置することとなる従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管は、従来の冷凍サイクル装置の熱媒体回路の主管よりも短くなる。したがって、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、現地での設置時間を従来よりも削減することができる。また、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200においては、中継ユニット203を設置した時点で、切替機構70の設置が完了することとなる。この点においても、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、現地での設置時間を従来よりも削減することができる。また、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、中継ユニット203と熱負荷ユニット202とを配管で接続する構成となっているので、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管を短くできる。また、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管を短くできるので、熱媒体が流れる際に発生する圧力損失を抑制できる。したがって、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管の径を小さくすることもできる。このため、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、熱媒体回路110に熱媒体を封入する際の該熱媒体回路からの空気抜き時間を、従来よりも削減できる。この点においても、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、現地での設置時間を従来よりも削減することができる。

る。また、本実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 200 は、従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管を短くでき、当該配管の径を小さくすることもできるので、熱媒体回路 110 に封入する熱媒体の量も、従来よりも削減できる。

[0045] 続いて、冷凍サイクル装置 200 の動作について、冷媒及び熱媒体の流れと共に説明する。冷凍サイクル装置 200 は、全冷房運転モード、全暖房運転モード、冷房主体運転モード、及び暖房主体運転モードで動作することができる。全冷房運転モードは、運転する全ての熱負荷ユニット 202 が冷房運転を行う運転モードである。全暖房運転モードは、運転するすべての熱負荷ユニット 202 が暖房運転を行う運転モードである。冷房主体運転モードは、冷房運転を行う熱負荷ユニット 202 と暖房運転を行う熱負荷ユニット 202 とが混在し、冷房負荷が暖房負荷よりも大きくなっている運転モードである。暖房主体運転モードは、冷房運転を行う熱負荷ユニット 202 と暖房運転を行う熱負荷ユニット 202 とが混在し、暖房負荷が冷房負荷よりも大きくなっている運転モードである。

[0046] [全冷房運転モード]

まず、図 1 に基づいて、冷凍サイクル装置 200 が実行する全冷房運転モードについて説明する。この図 1 では、全ての熱負荷ユニット 202 が冷房運転を行う場合を例に、全冷房運転モードについて説明する。換言すると、図 1 では、負荷側熱交換器 3a 及び負荷側熱交換器 3b の双方で冷熱負荷が発生している場合を例示している。

[0047] 全冷房運転モードの場合、制御装置 210 は、第 1 流路切替装置 41 の流路を、圧縮機 14 の冷媒の吐出口が室外熱交換器 4 と連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 2 流路切替装置 42 の流路を、圧縮機 14 の冷媒の吸入口が第 3 開閉弁 53 及び第 4 開閉弁 54 と連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 1 開閉弁 51 及び第 2 開閉弁 52 を開状態とし、第 3 開閉弁 53 及び第 4 開閉弁 54 を閉状態とする。また、制御装置 210 は、第 1 流路切替機構 71 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の

熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3 a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 2 流路切替機構 7 2 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3 a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 3 流路切替機構 7 3 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3 b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 4 流路切替機構 7 4 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3 b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、圧縮機 1 4、第 1 ポンプ 6、第 2 ポンプ 7 及び室外送風機 5 を起動させる。

[0048] 圧縮機 1 4 が駆動すると、冷媒回路 1 0 0 において冷媒は次のように流れる。圧縮機 1 4 は、低温低圧の冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒として吐出する。圧縮機 1 4 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、分岐部 a 及び第 1 流路切替装置 4 1 を介して、凝縮器として機能する室外熱交換器 4 に流入する。そして、室外熱交換器 4 に流入した高温高圧のガス冷媒は、室外空気に放熱しながら高圧の液冷媒になる。室外熱交換器 4 から流出した高圧の液冷媒は、分岐部 b で分岐して、第 1 絞り装置 2 1 及び第 2 絞り装置 2 2 に流入する。

[0049] 第 1 絞り装置 2 1 に流入した高圧の液冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となり、蒸発器として機能する第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する。第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、熱媒体から吸熱することにより、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒になる。同様に、第 2 絞り装置 2 2 に流入した高圧の液冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となり、蒸発器として機能する第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する。第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、熱媒体から吸熱することにより、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒になる。

[0050] 第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した低圧のガス冷媒は、第 1 開閉弁 5 1 を通過する。第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した低圧のガス冷媒は、第 2 開閉弁 5 2 を通過する。そして、これらの低圧のガス冷媒は、分岐部 c を通って

圧縮機 14 に再度吸入される。

[0051] 第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 が駆動すると、熱媒体回路 110 において熱媒体は次のように流れる。第 1 ポンプ 6 から吐出された熱媒体は、熱源ユニット 201 へ流入し、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する。第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出する。第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した熱媒体は、中継ユニット 203 に流入し、第 1 流路切替機構 71 を通過する。第 1 流路切替機構 71 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 202 に流入し、負荷側熱交換器 3a に流入する。負荷側熱交換器 3a に流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器 3a から流出した熱媒体は、中継ユニット 203 に流入し、第 2 流路切替機構 72 を通過する。第 2 流路切替機構 72 を通過した熱媒体は、第 1 ポンプ 6 に再度吸入される。

[0052] 第 2 ポンプ 7 から吐出された熱媒体は、熱源ユニット 201 へ流入し、第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する。第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出する。第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した熱媒体は、中継ユニット 203 に流入し、第 3 流路切替機構 73 を通過する。第 3 流路切替機構 73 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 202 に流入し、負荷側熱交換器 3b に流入する。負荷側熱交換器 3b に流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器 3b から流出した熱媒体は、中継ユニット 203 に流入し、第 4 流路切替機構 74 を通過する。第 4 流路切替機構 74 を通過した熱媒体は、第 2 ポンプ 7 に再度吸入される。

[0053] 冷凍サイクル装置 200 では、全冷房運転モードでの動作中、冷媒回路 100 及び熱媒体回路 110 において、上述のサイクルが繰り返される。

[0054] [冷房主体運転モード]

図 2 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置の冷房主体運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。この図 2 では、負荷側熱交換器 3a の収納されている熱負荷ユニット 202 が冷房運転を行い、負荷側熱交

換器 3 b の収納されている熱負荷ユニット 2 0 2 が暖房運転を行う場合を例に、冷房主体運転モードについて説明する。換言すると、図 2 では、負荷側熱交換器 3 a で冷熱負荷が発生しており、負荷側熱交換器 3 b で温熱負荷が発生している場合を例示している。

[0055] 冷房主体運転モードの場合、制御装置 2 1 0 は、第 1 流路切替装置 4 1 の流路を、圧縮機 1 4 の冷媒の吐出口が室外熱交換器 4 と連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 2 流路切替装置 4 2 の流路を、圧縮機 1 4 の冷媒の吐出口が第 3 開閉弁 5 3 及び第 4 開閉弁 5 4 と連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 1 開閉弁 5 1 及び第 4 開閉弁 5 4 を開状態とし、第 2 開閉弁 5 2 及び第 3 開閉弁 5 3 を閉状態とする。また、制御装置 2 1 0 は、第 1 流路切替機構 7 1 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3 a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 2 流路切替機構 7 2 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3 a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 3 流路切替機構 7 3 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3 b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 4 流路切替機構 7 4 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3 b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、圧縮機 1 4、第 1 ポンプ 6、第 2 ポンプ 7 及び室外送風機 5 を起動させる。

[0056] 圧縮機 1 4 が駆動すると、冷媒回路 1 0 0 において冷媒は次のように流れる。圧縮機 1 4 は、低温低圧の冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒として吐出する。圧縮機 1 4 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、分岐部 a にて、第 1 流路切替装置 4 1 を介して室外熱交換器 4 に流入する流れと、第 2 流路切替装置 4 2 に流入する流れとに分岐する。

[0057] 凝縮器として機能する室外熱交換器 4 に流入した高温高圧のガス冷媒は、室外空気に放熱しながら高圧の液冷媒になる。一方、第 2 流路切替装置 4 2 に流入した高温高圧のガス冷媒は、第 4 開閉弁 5 4 を通って、凝縮器として

機能する第2熱媒体熱交換器2に流入する。第2熱媒体熱交換器2に流入した高温高圧のガス冷媒は、熱媒体に放熱することにより、熱媒体を加熱しながら、高圧の液冷媒又は高圧の気液二相冷媒となる。

[0058] 室外熱交換器4から流出した冷媒は、分岐部bに向かって流れる。また、第2熱媒体熱交換器2から流出した冷媒も、第2絞り装置22を通り、分岐部bに向かって流れる。そして、これらの冷媒は、分岐部bで合流した後、第1絞り装置21に流入する。第1絞り装置21に流入した冷媒は、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となり、蒸発器として機能する第1熱媒体熱交換器1に流入する。第1熱媒体熱交換器1に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、熱媒体から吸熱することにより、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒になる。第1熱媒体熱交換器1から流出した低圧のガス冷媒は、第1開閉弁51を通過した後、分岐部cを通過して圧縮機14に再度吸入される。

[0059] 第1ポンプ6及び第2ポンプ7が駆動すると、熱媒体回路110において熱媒体は次のように流れる。第1ポンプ6から吐出された熱媒体は、熱源ユニット201へ流入し、第1熱媒体熱交換器1に流入する。第1熱媒体熱交換器1に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第1熱媒体熱交換器1から流出する。第1熱媒体熱交換器1から流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第1流路切替機構71を通過する。第1流路切替機構71を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット202に流入し、負荷側熱交換器3aに流入する。負荷側熱交換器3aに流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器3aから流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第2流路切替機構72を通過する。第2流路切替機構72を通過した熱媒体は、第1ポンプ6に再度吸入される。

[0060] 第2ポンプ7から吐出された熱媒体は、熱源ユニット201へ流入し、第2熱媒体熱交換器2に流入する。第2熱媒体熱交換器2に流入した熱媒体は、冷媒によって加熱され、第2熱媒体熱交換器2から流出する。第2熱媒体熱交換器2から流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第3流路切替機構73を通過する。第3流路切替機構73を通過した熱媒体は、熱負

荷ユニット202に流入し、負荷側熱交換器3bに流入する。負荷側熱交換器3bに流入した熱媒体は、室内空気へ放熱することにより、室内空気を加熱する。負荷側熱交換器3bから流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第4流路切替機構74を通過する。第4流路切替機構74を通過した熱媒体は、第2ポンプ7に再度吸入される。

[0061] 冷凍サイクル装置200では、冷房主体運転モードでの動作中、冷媒回路100及び熱媒体回路110において、上述のサイクルが繰り返される。

[0062] [全暖房運転モード]

図3は、実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の全暖房運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。この図3では、全ての熱負荷ユニット202が暖房運転を行う場合を例に、全暖房運転モードについて説明する。換言すると、図3では、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bの双方で温熱負荷が発生している場合を例示している。

[0063] 全暖房運転モードの場合、制御装置210は、第1流路切替装置41の流路を、圧縮機14の冷媒の吸入口が室外熱交換器4と連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、第2流路切替装置42の流路を、圧縮機14の冷媒の吐出口が第3開閉弁53及び第4開閉弁54と連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、第1開閉弁51及び第2開閉弁52を閉状態とし、第3開閉弁53及び第4開閉弁54を開状態とする。また、制御装置210は、第1流路切替機構71の流路を、第1熱媒体熱交換器1の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器3aとが連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、第2流路切替機構72の流路を、第1熱媒体熱交換器1の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器3aとが連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、第3流路切替機構73の流路を、第2熱媒体熱交換器2の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器3bとが連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、第4流路切替機構74の流路を、第2熱媒体熱交換器2の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器3bとが連通する流路に切り替える。また、制御装置210は、圧縮機14、第1ポン

プ6、第2ポンプ7及び室外送風機5を起動させる。

[0064] 圧縮機14が駆動すると、冷媒回路100において冷媒は次のように流れる。圧縮機14は、低温低圧の冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒として吐出する。圧縮機14から吐出された高温高圧のガス冷媒は、第2流路切替装置42を介して、第3開閉弁53及び第4開閉弁54に流入する。

[0065] 第3開閉弁53に流入した高圧の液冷媒は、凝縮器として機能する第1熱媒体熱交換器1に流入する。第1熱媒体熱交換器1に流入した高温高圧のガス冷媒は、熱媒体に放熱することにより、熱媒体を加熱しながら、高圧の液冷媒になる。第1熱媒体熱交換器1から流出した高圧の液冷媒は、第1絞り装置21に流入し、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となる。同様に、第4開閉弁54に流入した高圧の液冷媒は、凝縮器として機能する第2熱媒体熱交換器2に流入する。第2熱媒体熱交換器2に流入した高温高圧のガス冷媒は、熱媒体に放熱することにより、熱媒体を加熱しながら、高圧の液冷媒になる。第2熱媒体熱交換器2から流出した高圧の液冷媒は、第2絞り装置22に流入し、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となる。

[0066] 第1絞り装置21から流出した低温低圧の気液二相冷媒と、第2絞り装置22から流出した低温低圧の気液二相冷媒とは、分岐部bで合流し、蒸発器として機能する室外熱交換器4に流入する。室外熱交換器4に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、室外空気から吸熱しながら低圧のガス冷媒となる。室外熱交換器4から流出した低圧のガス冷媒は、第1流路切替装置41を通過した後、圧縮機14に再度吸入される。

[0067] 第1ポンプ6及び第2ポンプ7が駆動すると、熱媒体回路110において熱媒体は次のように流れる。第1ポンプ6から吐出された熱媒体は、熱源ユニット201へ流入し、第1熱媒体熱交換器1に流入する。第1熱媒体熱交換器1に流入した熱媒体は、冷媒によって加熱され、第1熱媒体熱交換器1から流出する。第1熱媒体熱交換器1から流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第1流路切替機構71を通過する。第1流路切替機構71を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット202に流入し、負荷側熱交換器3a

に流入する。負荷側熱交換器 3 a に流入した熱媒体は、室内空気へ放熱することにより、室内空気を加熱する。負荷側熱交換器 3 a から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 2 流路切替機構 7 2 を通過する。第 2 流路切替機構 7 2 を通過した熱媒体は、第 1 ポンプ 6 に再度吸入される。

[0068] 第 2 ポンプ 7 から吐出された熱媒体は、熱源ユニット 2 0 1 へ流入し、第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する。第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入した熱媒体は、冷媒によって加熱され、第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出する。第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 3 流路切替機構 7 3 を通過する。第 3 流路切替機構 7 3 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 2 0 2 に流入し、負荷側熱交換器 3 b に流入する。負荷側熱交換器 3 b に流入した熱媒体は、室内空気へ放熱することにより、室内空気を加熱する。負荷側熱交換器 3 b から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 4 流路切替機構 7 4 を通過する。第 4 流路切替機構 7 4 を通過した熱媒体は、第 2 ポンプ 7 に再度吸入される。

[0069] 冷凍サイクル装置 2 0 0 では、全暖房運転モードでの動作中、冷媒回路 1 0 0 及び熱媒体回路 1 1 0 において、上述のサイクルが繰り返される。

[0070] [暖房主体運転モード]

図 4 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置の暖房主体運転モードにおける冷媒及び熱媒体の流れを示す図である。この図 4 では、負荷側熱交換器 3 a の収納されている熱負荷ユニット 2 0 2 が冷房運転を行い、負荷側熱交換器 3 b の収納されている熱負荷ユニット 2 0 2 が暖房運転を行う場合を例に、暖房主体運転モードについて説明する。換言すると、図 4 では、負荷側熱交換器 3 a で冷熱負荷が発生しており、負荷側熱交換器 3 b で温熱負荷が発生している場合を例示している。

[0071] 暖房主体運転モードの場合、制御装置 2 1 0 は、第 1 流路切替装置 4 1 の流路を、圧縮機 1 4 の冷媒の吸入口が室外熱交換器 4 と連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 2 流路切替装置 4 2 の流路を、圧縮機 1 4 の冷媒の吐出口が第 3 開閉弁 5 3 及び第 4 開閉弁 5 4 と連通する流路に

切り替える。また、制御装置 210 は、第 1 開閉弁 51 及び第 4 開閉弁 54 を開状態とし、第 2 開閉弁 52 及び第 3 開閉弁 53 を閉状態とする。また、制御装置 210 は、第 1 流路切替機構 71 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 2 流路切替機構 72 の流路を、第 1 熱媒体熱交換器 1 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3a とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 3 流路切替機構 73 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流出口と負荷側熱交換器 3b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 4 流路切替機構 74 の流路を、第 2 熱媒体熱交換器 2 の熱媒体流路の流入口と負荷側熱交換器 3b とが連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、圧縮機 14、第 1 ポンプ 6、第 2 ポンプ 7 及び室外送風機 5 を起動させる。

[0072] 圧縮機 14 が駆動すると、冷媒回路 100 において冷媒は次のように流れる。圧縮機 14 は、低温低圧の冷媒を圧縮し、高温高圧のガス冷媒として吐出する。圧縮機 14 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、第 2 流路切替装置 42 を介して、第 4 開閉弁 54 に流入する。第 4 開閉弁 54 に流入した高圧の液冷媒は、凝縮器として機能する第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する。第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入した高温高圧のガス冷媒は、熱媒体に放熱することにより、熱媒体を加熱しながら、高圧の液冷媒になる。第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した高圧の液冷媒は、第 2 絞り装置 22 に流入し、膨張して低温低圧の気液二相冷媒となる。

[0073] 第 2 絞り装置 22 から流出した低温低圧の気液二相冷媒は、分岐部 b で分岐する。そして、第 2 絞り装置 22 から流出した低温低圧の気液二相冷媒の一部は、第 1 絞り装置 21 を通って、蒸発器として機能する第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する。また、第 2 絞り装置 22 から流出した低温低圧の気液二相冷媒の残りの一部は、蒸発器として機能する室外熱交換器 4 に流入する。

[0074] 第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、熱媒体から吸熱することにより、熱媒体を冷却しながら、低圧のガス冷媒になる。室外

熱交換器 4 に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、室外空気から吸熱しながら低圧のガス冷媒となる。第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した低圧のガス冷媒は、第 1 開閉弁 5 1 を通り、分岐部 c に向かって流れる。また、室外熱交換器 4 から流出した低圧のガス冷媒も、第 1 流路切替装置 4 1 を通り、分岐部 c に向かって流れる。そして、これらの低圧のガス冷媒は、分岐部 c で合流した後、圧縮機 1 4 に再度吸入される。

[0075] 第 1 ポンプ 6 及び第 2 ポンプ 7 が駆動すると、熱媒体回路 1 1 0 において熱媒体は次のように流れる。第 1 ポンプ 6 から吐出された熱媒体は、熱源ユニット 2 0 1 へ流入し、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する。第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出する。第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 1 流路切替機構 7 1 を通過する。第 1 流路切替機構 7 1 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 2 0 2 に流入し、負荷側熱交換器 3 a に流入する。負荷側熱交換器 3 a に流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器 3 a から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 2 流路切替機構 7 2 を通過する。第 2 流路切替機構 7 2 を通過した熱媒体は、第 1 ポンプ 6 に再度吸入される。

[0076] 第 2 ポンプ 7 から吐出された熱媒体は、熱源ユニット 2 0 1 へ流入し、第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入する。第 2 熱媒体熱交換器 2 に流入した熱媒体は、冷媒によって加熱され、第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出する。第 2 熱媒体熱交換器 2 から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 3 流路切替機構 7 3 を通過する。第 3 流路切替機構 7 3 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 2 0 2 に流入し、負荷側熱交換器 3 b に流入する。負荷側熱交換器 3 b に流入した熱媒体は、室内空気へ放熱することにより、室内空気を加熱する。負荷側熱交換器 3 b から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 4 流路切替機構 7 4 を通過する。第 4 流路切替機構 7 4 を通過した熱媒体は、第 2 ポンプ 7 に再度吸入される。

[0077] 冷凍サイクル装置 2 0 0 では、暖房主体運転モードでの動作中、冷媒回路

100及び熱媒体回路110において、上述のサイクルが繰り返される。

[0078] 以上、本実施の形態1に係る冷凍サイクル装置200は、熱源ユニット201を備えている。熱源ユニット201は、冷媒回路100を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とが熱交換する熱媒体熱交換器を有し、熱媒体熱交換器で冷媒と熱交換した熱媒体を外部に供給する構成となっている。また、冷凍サイクル装置200は、熱源ユニット201から供給された熱媒体が循環する熱媒体回路110を備えている。熱媒体回路110は、複数の負荷側熱交換器と、負荷側熱交換器のそれぞれの熱媒体の流通状態を切り替える切替機構70とを備えている。また、冷凍サイクル装置200は、切替機構70が収納された中継ユニット203を備えている。

[0079] このように構成された冷凍サイクル装置200においては、現地で設置することとなる従来の冷凍サイクル装置の主管に相当する配管は、熱源ユニットと中継ユニットとを接続する配管となる。このため、このように構成された冷凍サイクル装置200においては、現地で設置することとなる従来の主管に相当する配管は、従来の主管よりも短くなる。したがって、このように構成された冷凍サイクル装置200は、現地での設置時間を従来よりも削減することができる。

[0080] 実施の形態2.

実施の形態1で示した冷凍サイクル装置200に、本実施の形態2で示すバイパス回路を設けることにより、冷凍サイクル装置200の信頼性が向上する。なお、本実施の形態2において特に言及しない事項については、実施の形態1と同様とする。また、本実施の形態2では、実施の形態1で示した構成と同様の機能を果たす構成には、実施の形態1と同じ符号を付すこととする。

[0081] 図5及び図6は、実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。なお、図5は、全冷房運転モードにおいて凍結保護運転を実行する際の冷凍サイクル装置200の動作状態を示している。また、図5は、冷房主体運転モードにおいて凍結保護運転を実行する際の冷凍サイクル

装置 200 の動作状態を示している。

[0082] 本実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置 200 の熱媒体回路 110 は、バイパス回路 8 を備えている。バイパス回路 8 は、第 1 回路 111 の第 1 熱媒体熱交換器 1 と第 1 ポンプ 6 との間となる箇所と、第 2 回路 112 の第 2 熱媒体熱交換器 2 と第 2 ポンプ 7 との間となる箇所とを接続するものである。換言すると、バイパス回路 8 の一端は、第 1 回路 111 の第 1 熱媒体熱交換器 1 と第 1 ポンプ 6 との間となる箇所に接続されている。バイパス回路 8 の他端は、第 2 回路 112 の第 2 熱媒体熱交換器 2 と第 2 ポンプ 7 との間となる箇所に接続されている。バイパス回路 8 は、中継ユニット 203 に収納されている。なお、以下では、第 1 回路 111 の第 1 熱媒体熱交換器 1 と第 1 ポンプ 6 との間となる箇所にバイパス回路 8 が接続されている箇所を、分岐部 e と称する。

[0083] 熱媒体熱交換器を蒸発器として機能させている際、該熱媒体熱交換器を流れる冷媒の温度が低くなりすぎると、熱媒体熱交換器内において熱媒体が凝固点に達し、熱媒体熱交換器内において熱媒体が凍結する可能性がある。このため、冷凍サイクル装置 200 の制御装置 210 は、規定の作動条件になると、熱媒体熱交換器内において熱媒体が凍結することを防止するため、凍結保護運転を実行する。作動条件とは、例えば、蒸発器として機能する熱媒体熱交換器に流入する冷媒の温度が第 1 規定温度以下となる条件である。また、例えば、作動条件とは、蒸発器として機能する熱媒体熱交換器から流出する熱媒体の温度が第 2 規定温度以下となる条件である。また、蒸発器として機能する熱媒体熱交換器に流入する冷媒の圧力、及び蒸発器として機能する熱媒体熱交換器から流出した冷媒の圧力は、該熱媒体熱交換器を流れる冷媒の蒸発温度と相関関係がある。このため、作動条件として、例えば、蒸発器として機能する熱媒体熱交換器に流入する冷媒の圧力が規定圧力以下となる条件を採用してもよい。また、例えば、作動条件として、蒸発器として機能する熱媒体熱交換器から流出した冷媒の圧力が規定圧力以下となる条件を採用してもよい。

[0084] 例えば、冷凍サイクル装置200は、冷媒回路100における第1絞り装置21と第1熱媒体熱交換器1との間となる位置に、温度センサ又は圧力センサであるセンサ81を備える。これにより、制御装置210は、センサ81の検出値に基づいて、第1熱媒体熱交換器1が蒸発器として機能する際、第1熱媒体熱交換器1が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。また、例えば、冷凍サイクル装置200は、冷媒回路100における第1熱媒体熱交換器1と第1開閉弁51との間となる位置に、圧力センサであるセンサ82を備える。これにより、制御装置210は、センサ82の検出値に基づいて、第1熱媒体熱交換器1が蒸発器として機能する際、第1熱媒体熱交換器1が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。

[0085] また、例えば、冷凍サイクル装置200は、冷媒回路100における第2絞り装置22と第2熱媒体熱交換器2との間となる位置に、温度センサ又は圧力センサであるセンサ83を備える。これにより、制御装置210は、センサ83の検出値に基づいて、第2熱媒体熱交換器2が蒸発器として機能する際、第2熱媒体熱交換器2が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。また、例えば、冷凍サイクル装置200は、冷媒回路100における第2熱媒体熱交換器2と第2開閉弁52との間となる位置に、圧力センサであるセンサ84を備える。これにより、制御装置210は、センサ84の検出値に基づいて、第2熱媒体熱交換器2が蒸発器として機能する際、第2熱媒体熱交換器2が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。

[0086] また、例えば、冷凍サイクル装置200は、冷媒回路100における分岐部cと圧縮機14の吸入口との間となる位置に、圧力センサであるセンサ85を備える。これにより、制御装置210は、センサ85の検出値に基づいて、蒸発器として機能している熱媒体熱交換器のいずれかが凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。また、例えば、熱媒体回路110における第1熱媒体熱交換器1と第1流路切替機構71との間となる位置に、温度センサであるセンサ86を備える。これにより、制御装置210は、

センサ 86 の検出値に基づいて、第 1 熱媒体熱交換器 1 が蒸発器として機能する際、第 1 熱媒体熱交換器 1 が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。また、例えば、熱媒体回路 110 における第 2 熱媒体熱交換器 2 と第 3 流路切替機構 73 との間となる位置に、温度センサであるセンサ 87 を備える。これにより、制御装置 210 は、センサ 87 の検出値に基づいて、第 2 熱媒体熱交換器 2 が蒸発器として機能する際、第 2 熱媒体熱交換器 2 が凍結保護運転の作動条件になっていることを検出できる。

[0087] なお、冷凍サイクル装置 200 は、上述のセンサ 81～センサ 87 の全てを備えなければならないわけではない。各熱媒体熱交換器が作動条件になっているか否かがわかるように、センサ 81～センサ 87 の中から必要なセンサを適宜選択すればよい。

[0088] 続いて、冷凍サイクル装置 200 の動作について、冷媒及び熱媒体の流れと共に説明する。なお、以下では、全冷房運転モード及び冷房主体運転モードにおいて凍結保護運転を実行する冷凍サイクル装置 200 の動作について説明する。また、以下では、第 1 熱媒体熱交換器 1 が凍結保護運転の作動条件になった場合を例に、全冷房運転モード及び冷房主体運転モードにおける凍結保護運転を説明する。

[0089] [全冷房運転モードにおける凍結保護運転]

冷凍サイクル装置 200 が図 1 で示した全冷房運転モードで動作している状態において、第 1 熱媒体熱交換器 1 が凍結保護運転の作動条件になった場合、冷凍サイクル装置 200 は、図 5 に示すように、凍結保護運転を実行する。

[0090] 具体的には、制御装置 210 は、第 2 開閉弁 52 を閉状態とする。また、制御装置 210 は、第 3 流路切替機構 73 の流路を、第 1 流路切替機構 71 と負荷側熱交換器 3a とを接続する配管に負荷側熱交換器 3b が連通する流路に切り替える。また、制御装置 210 は、第 1 絞り装置 21 の開度を大きくすることで、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する冷媒の温度を高くしてもよい。なお、以下では、第 3 流路切替機構 73 から延びる配管が第 1 流路切替

機構 7 1 と負荷側熱交換器 3 a とを接続する配管に接続されている箇所を、分岐部 d と称する。また、以下では、第 4 流路切替機構 7 4 から延びる配管が第 2 流路切替機構 7 2 と負荷側熱交換器 3 a とを接続する配管に接続されている箇所を、分岐部 f と称する。

[0091] 全冷房運転モードにおける凍結保護運転では、冷媒回路 1 0 0 における冷媒の流れは、図 1 に示す状態から次のように変化する。第 2 開閉弁 5 2 が閉状態となることにより、第 2 熱媒体熱交換器 2 へ流入する冷媒の流れが遮断される。すなわち、第 2 熱媒体熱交換器 2 に冷媒が流通しなくなる。その他の冷媒の流れは、図 1 と同様である。

[0092] 全冷房運転モードにおける凍結保護運転では、熱媒体回路 1 1 0 における熱媒体の流れは、図 1 に示す状態から次のように変化する。第 3 流路切替機構 7 3 の流路を上述のように切り替えることにより、第 2 熱媒体熱交換器 2 から負荷側熱交換器 3 b へ流入する熱媒体の流れが遮断される。これにより、第 2 熱媒体熱交換器 2 に熱媒体が流通しなくなる。そして、第 1 熱媒体熱交換器 1 から負荷側熱交換器 3 b へ熱媒体が流入することとなる。

[0093] より詳しくは、第 2 ポンプ 7 から吐出された熱媒体は、バイパス回路 8 を通って、分岐部 e で第 1 ポンプ 6 から吐出された熱媒体と合流する。この合流した熱媒体は、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する。第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出する。第 1 熱媒体熱交換器 1 から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 1 流路切替機構 7 1 を通過する。第 1 流路切替機構 7 1 を通過した熱媒体は、分岐部 d で分岐する。そして、第 1 流路切替機構 7 1 を通過した熱媒体の一部は、熱負荷ユニット 2 0 2 に流入し、負荷側熱交換器 3 a に流入する。また、第 1 流路切替機構 7 1 を通過した熱媒体の残りの一部は、第 2 流路切替機構 7 2 を通過する。

[0094] 負荷側熱交換器 3 a に流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器 3 a から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 2 流路切替機構 7 2 を通過する。第 2 流路切替

機構 7 2 を通過した熱媒体は、第 1 ポンプ 6 に吸入される。一方、第 2 流路切替機構 7 2 を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット 2 0 2 に流入し、負荷側熱交換器 3 b に流入する。負荷側熱交換器 3 b に流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器 3 b から流出した熱媒体は、中継ユニット 2 0 3 に流入し、第 4 流路切替機構 7 4 を通過する。第 4 流路切替機構 7 4 を通過した熱媒体は、第 2 ポンプ 7 に吸入される。

[0095] [冷房主体運転モードにおける凍結保護運転]

冷凍サイクル装置 2 0 0 が図 2 で示した冷房主体運転モードで動作している状態において、第 1 熱媒体熱交換器 1 が凍結保護運転の作動条件になった場合、冷凍サイクル装置 2 0 0 は、図 6 に示すように、凍結保護運転を実行する。

[0096] 具体的には、制御装置 2 1 0 は、第 4 開閉弁 5 4 を閉状態とする。また、制御装置 2 1 0 は、第 3 流路切替機構 7 3 の流路を、第 1 流路切替機構 7 1 と負荷側熱交換器 3 a とを接続する配管に負荷側熱交換器 3 b が連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 4 流路切替機構 7 4 の流路を、第 2 流路切替機構 7 2 と負荷側熱交換器 3 a とを接続する配管に第 2 ポンプ 7 が連通する流路に切り替える。また、制御装置 2 1 0 は、第 1 絞り装置 2 1 の開度を大きくすることで、第 1 熱媒体熱交換器 1 に流入する冷媒の温度を高くしてもよい。

[0097] 冷房主体運転モードにおける凍結保護運転では、冷媒回路 1 0 0 における冷媒の流れは、図 2 に示す状態から次のように変化する。第 4 開閉弁 5 4 が閉状態となることにより、第 2 熱媒体熱交換器 2 へ流入する冷媒の流れが遮断される。すなわち、第 2 熱媒体熱交換器 2 に冷媒が流通しなくなる。その他の冷媒の流れは、図 2 と同様である。

[0098] 冷房主体運転モードにおける凍結保護運転では、熱媒体回路 1 1 0 における熱媒体の流れは、図 2 に示す状態から次のように変化する。第 3 流路切替機構 7 3 の流路を上述のように切り替えることにより、第 2 熱媒体熱交換器

2から負荷側熱交換器3bへ流入する熱媒体の流れが遮断される。これにより、第2熱媒体熱交換器2に熱媒体が流通しなくなる。また、第4流路切替機構74の流路を上述のように切り替えることにより、負荷側熱交換器3bに熱媒体が流通しなくなり、負荷側熱交換器3aから流出した熱媒体が第2ポンプ7に吸入されることとなる。

[0099] より詳しくは、第2ポンプ7から吐出された熱媒体は、バイパス回路8を通して、分岐部eで第1ポンプ6から吐出された熱媒体と合流する。この合流した熱媒体は、第1熱媒体熱交換器1に流入する。第1熱媒体熱交換器1に流入した熱媒体は、冷媒によって冷却され、第1熱媒体熱交換器1から流出する。第1熱媒体熱交換器1から流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入し、第1流路切替機構71を通過する。第1流路切替機構71を通過した熱媒体は、熱負荷ユニット202に流入し、負荷側熱交換器3aに流入する。負荷側熱交換器3aに流入した熱媒体は、室内空気から吸熱することにより、室内空気を冷却する。負荷側熱交換器3aから流出した熱媒体は、中継ユニット203に流入する。

[0100] 中継ユニット203に流入した熱媒体は、分岐部fで分岐する。そして、中継ユニット203に流入した熱媒体の一部は、第2流路切替機構72を通過して、第1ポンプ6に吸入される。また、中継ユニット203に流入した熱媒体の残りの一部は、第4流路切替機構74を通過して、第2ポンプ7に吸入される。

[0101] 以上のように、本実施の形態2に係る冷凍サイクル装置200は、バイパス回路8を備えているので、実施の形態1の効果に加えて、下記の効果を得ることができる。

本実施の形態2に係る冷凍サイクル装置200は、凍結保護運転を実行する際、冷房運転を行っている熱負荷ユニット202の冷房運転を継続しつつ、第1ポンプ6及び第2ポンプ7の双方から吐出された熱媒体を、凍結保護運転の作動条件になった熱媒体熱交換器に流す。第1ポンプ6及び第2ポンプ7の双方から吐出された熱媒体を、凍結保護運転の作動条件になった熱媒

体熱交換器に流すことにより、該熱媒体熱交換器の熱媒体の流量が増加するため、該熱媒体熱交換器内において熱媒体が凍結することを防止できる。すなわち、本実施の形態2に係る冷凍サイクル装置200は、凍結保護運転を実行する際、冷房運転を行っている熱負荷ユニット202の冷房運転を継続しつつ、熱媒体熱交換器内において熱媒体が凍結することを防止できる。

[0102] 実施の形態3.

実施の形態2で示した冷凍サイクル装置200のバイパス回路8に、本実施の形態3で示す開閉弁を設けることにより、冷凍サイクル装置200の性能が低下することを抑制できる。なお、本実施の形態3において特に言及しない事項については、実施の形態1又は実施の形態2と同様とする。また、本実施の形態3では、実施の形態1又は実施の形態2で示した構成と同様の機能を果たす構成には、実施の形態1又は実施の形態2と同じ符号を付すこととする。

[0103] 図7及び図8は、実施の形態3に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。なお、図7は、全冷房運転モードにおいて凍結保護運転を実行する際の冷凍サイクル装置200の動作状態を示している。また、図8は、冷房主体運転モードにおいて凍結保護運転を実行する際の冷凍サイクル装置200の動作状態を示している。

[0104] 本実施の形態3に係る冷凍サイクル装置200の熱媒体回路110は、バイパス回路8に設けられ、該バイパス回路8を開閉する開閉弁9を備えている。開閉弁9の開閉状態は、制御装置210によって制御される。

[0105] 本実施の形態3に係る冷凍サイクル装置200は、次のように動作する。冷凍サイクル装置200が凍結保護運転を実行していない状態においては、冷凍サイクル装置200は、開閉弁9を閉状態とする。また、冷凍サイクル装置200が凍結保護運転を実行する際、冷凍サイクル装置200は、開閉弁9を開状態とする。

[0106] バイパス回路8を備えた冷凍サイクル装置200が、冷房主体運転モード又は暖房主体運転モードで動作しているとする。換言すると、バイパス回路

8を備えた冷凍サイクル装置200が、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2のうち的一方で熱媒体を冷却し、第1熱媒体熱交換器1及び第2熱媒体熱交換器2のうち他方で熱媒体を加熱しているとする。すなわち、冷凍サイクル装置200の熱媒体回路110において、第1回路111を循環する熱媒体の温度と、第2回路112を循環する熱媒体の温度とが、異なっているとする。また、熱媒体回路110では、第1回路111に設けられた第1ポンプ6が吐出する熱媒体の圧力と、第2回路112に設けられた第2ポンプ7が吐出する熱媒体の圧力とが、異なっているとする。このような運転条件においては、バイパス回路8に開閉弁9を備えていない場合、次のようなことが懸念される。バイパス回路8を通過して、第1回路111及び第2回路112のうち的一方から、第1回路111及び第2回路112のうち他方へ熱媒体が流入し、冷凍サイクル装置200の性能が低下してしまうことが懸念される。

[0107] 一方、本実施の形態3に係る冷凍サイクル装置200は、凍結保護運転を実行していない状態では開閉弁9を閉状態とすることにより、上述の懸念を払拭することができる。すなわち、本実施の形態3に係る冷凍サイクル装置200は、バイパス回路8を備えた際に懸念される性能の低下を抑制することができる。

[0108] 実施の形態4.

実施の形態2又は実施の形態3で示した冷凍サイクル装置200のバイパス回路8に、本実施の形態4で示す空気抜き弁を設けることにより、冷凍サイクル装置200の現地での設置がより容易となる。なお、本実施の形態4において特に言及しない事項については、実施の形態1～実施の形態3のいずれかと同様とする。また、本実施の形態4では、実施の形態1～実施の形態3のいずれかで示した構成と同様の機能を果たす構成には、実施の形態1～実施の形態3のいずれかと同じ符号を付すこととする。

[0109] 図9及び図10は、実施の形態4に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。なお、図9は、全冷房運転モードにおいて凍結保護運転

を実行する際の冷凍サイクル装置 200 の動作状態を示している。また、図 10 は、冷房主体運転モードにおいて凍結保護運転を実行する際の冷凍サイクル装置 200 の動作状態を示している。

[0110] 本実施の形態 4 に係る冷凍サイクル装置 200 の熱媒体回路 110 は、バイパス回路 8 に設けられた空気抜き弁 10 を備えている。空気抜き弁 10 は、熱媒体回路 110 の空気抜き作業の際に開かれ、その他のときには閉じられる。空気抜き弁 10 は、例えば作業者によって開閉される。

[0111] 冷凍サイクル装置 200 を現地で設置する場合、熱源ユニット 201、中継ユニット 203 及び熱負荷ユニット 202 を規定の場所に設置する。そして、熱源ユニット 201 と中継ユニット 203 とを配管で接続し、中継ユニット 203 と熱負荷ユニット 202 とを配管で接続する。その後、熱媒体回路 110 に熱媒体を封入する。この際、熱媒体回路 110 から空気抜きを行う必要がある。

[0112] ここで、冷凍サイクル装置 200 がバイパス回路 8 及び空気抜き弁 10 を備えていない場合、例えば、次のように熱媒体回路 110 から空気抜きを行うこととなる。まず、負荷側熱交換器 3a 及び負荷側熱交換器 3b が第 1 回路 111 の構成となるように、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 の流路を切り替える。換言すると、負荷側熱交換器 3a 及び負荷側熱交換器 3b が第 1 熱媒体熱交換器 1 と連通するように、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 の流路を切り替える。そして、第 1 回路 111 の空気抜きを行う。その後、負荷側熱交換器 3a 及び負荷側熱交換器 3b が第 2 回路 112 の構成となるように、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 の流路を切り替える。換言すると、負荷側熱交換器 3a 及び負荷側熱交換器 3b が第 2 熱媒体熱交換器 2 と連通するように、第 1 流路切替機構 71、第 2 流路切替機構 72、第 3 流路切替機構 73 及び第 4 流路切替機構 74 の流路を切り替える。そして、第 2 回路 112 の空気抜きを行う。

[0113] 一方、本実施の形態4に係る冷凍サイクル装置200の熱媒体回路110においては、バイパス回路8によって、第1回路111と第2回路112とが連通している。このため、本実施の形態4に係る冷凍サイクル装置200の熱媒体回路110においては、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bが第1回路111の構成又は第2回路112の構成となるように、第1流路切替機構71、第2流路切替機構72、第3流路切替機構73及び第4流路切替機構74の流路を切り替える。換言すると、負荷側熱交換器3a及び負荷側熱交換器3bが第1熱媒体熱交換器1又は第2熱媒体熱交換器2と連通するように、第1流路切替機構71、第2流路切替機構72、第3流路切替機構73及び第4流路切替機構74の流路を切り替える。そして、空気抜き弁10を開くことにより、本実施の形態4に係る冷凍サイクル装置200は、第1流路切替機構71、第2流路切替機構72、第3流路切替機構73及び第4流路切替機構74の流路を切り替えることなく、一度の空気抜き作業で、熱媒体回路110から空気抜きを行うことができる。したがって、本実施の形態4に係る冷凍サイクル装置200は、現地での設置がより容易となる。

[0114] 実施の形態5.

実施の形態1～実施の形態4に示した冷凍サイクル装置200は、熱源ユニットを1つ備えていた。すなわち、実施の形態1～実施の形態4に示した冷凍サイクル装置200は、熱源ユニットとして、熱源ユニット201を備えていた。これに限らず、冷凍サイクル装置は、複数の熱源ユニットを備えていてもよい。なお、本実施の形態5において特に言及しない事項については、実施の形態1～実施の形態4のいずれかと同様とする。また、本実施の形態5では、実施の形態1～実施の形態4のいずれかで示した構成と同様の機能を果たす構成には、実施の形態1～実施の形態4のいずれかと同じ符号を付すこととする。

[0115] 図11は、実施の形態5に係る冷凍サイクル装置の回路構成の一例を示す図である。

本実施の形態5に係る冷凍サイクル装置200は、熱源ユニットとして、第1熱媒体熱交換器1が収納された第1熱源ユニット201aと、第2熱媒体熱交換器2が収納された第2熱源ユニット201bとを備えている。

[0116] 第1熱源ユニット201aに収納された冷媒回路100は、例えば次のように構成されている。圧縮機14、室外熱交換器4、絞り装置20及び第1熱媒体熱交換器1が冷媒配管で環状に接続され、第1熱源ユニット201aに収納された冷媒回路100が構成されている。絞り装置20は、第1絞り装置21及び第2絞り装置22と同様の構成である。すなわち、絞り装置20は、減圧弁又は膨張弁としての機能を有し、冷媒を膨張させて減圧するものである。

[0117] また、第1熱源ユニット201aに収納された冷媒回路100は、例えば四方弁である流路切替装置40を備えている。流路切替装置40は、流路を切り替え、圧縮機14の冷媒の吐出口に接続される熱交換器と、圧縮機14の冷媒の吸入口に接続される熱交換器とを切り替えるものである。具体的には、流路切替装置40によって、圧縮機14の冷媒の吐出口は室外熱交換器4及び第1熱媒体熱交換器1のうち的一方と接続され、圧縮機14の冷媒の吸入口は室外熱交換器4及び第1熱媒体熱交換器1のうち他方と接続される。流路切替装置40を備えることにより、第1熱媒体熱交換器1は、凝縮器として機能できるし、蒸発器として機能することもできる。

[0118] 第2熱源ユニット201bに収納された冷媒回路100は、第1熱媒体熱交換器1と第2熱媒体熱交換器2とが入れ替わったこと以外、第1熱源ユニット201aに収納された冷媒回路100と同様の構成となっている。

[0119] なお、中継ユニット203、熱負荷ユニット202及び熱媒体回路110は、実施の形態1～実施の形態4のいずれかで示した構成となっている。

[0120] 熱源ユニットが本実施の形態5のように構成されていても、冷凍サイクル装置200は、実施の形態1～実施の形態4と同じ効果を得ることができる。

符号の説明

[0121] 1 第1熱媒体熱交換器、2 第2熱媒体熱交換器、3 a 負荷側熱交換器、3 b 負荷側熱交換器、4 室外熱交換器、5 室外送風機、6 第1ポンプ、7 第2ポンプ、8 バイパス回路、9 開閉弁、10 空気抜き弁、14 圧縮機、20 絞り装置、21 第1絞り装置、22 第2絞り装置、40 流路切替装置、41 第1流路切替装置、42 第2流路切替装置、51 第1開閉弁、52 第2開閉弁、53 第3開閉弁、54 第4開閉弁、70 切替機構、71 第1流路切替機構、72 第2流路切替機構、73 第3流路切替機構、74 第4流路切替機構、81 センサ、82 センサ、83 センサ、84 センサ、85 センサ、86 センサ、87 センサ、100 冷媒回路、110 熱媒体回路、111 第1回路、112 第2回路、200 冷凍サイクル装置、201 熱源ユニット、201 a 第1熱源ユニット、201 b 第2熱源ユニット、202 熱負荷ユニット、203 中継ユニット、210 制御装置、a 分岐部、b 分岐部、c 分岐部、d 分岐部、e 分岐部、f 分岐部。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒回路を循環する冷媒と該冷媒とは異なる熱媒体とが熱交換する熱媒体熱交換器を有し、前記熱媒体熱交換器で前記冷媒と熱交換した前記熱媒体を外部に供給する熱源ユニットを備えた冷凍サイクル装置であって、
- 前記熱源ユニットから供給された前記熱媒体が循環する熱媒体回路を備え、
- 前記熱媒体回路は、
- 複数の負荷側熱交換器と、
- 前記負荷側熱交換器のそれぞれの前記熱媒体の流通状態を切り替える切替機構と、
- を備え、
- 当該冷凍サイクル装置は、前記切替機構が収納された中継ユニットを備えている
- 冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記熱媒体熱交換器として、第1熱媒体熱交換器及び第2熱媒体熱交換器を備え、
- 前記熱媒体回路は、
- 前記第1熱媒体熱交換器に前記熱媒体を通過させる第1回路と、
- 前記第2熱媒体熱交換器に前記熱媒体を通過させる第2回路と、
- を備え、
- 前記切替機構は、前記負荷側熱交換器のそれぞれの前記第1熱媒体熱交換器から流出した前記熱媒体の流通状態、及び前記負荷側熱交換器のそれぞれの前記第2熱媒体熱交換器から流出した前記熱媒体の流通状態を切り替える構成である
- 請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記熱媒体回路は、
- 前記第1回路の前記第1熱媒体熱交換器に流入する前記熱媒体が流

れる箇所に設けられ、前記第1熱媒体熱交換器に流入する前記熱媒体を吐出する第1ポンプと、

前記第2回路の前記第2熱媒体熱交換器に流入する前記熱媒体が流れる箇所に設けられ、前記第2熱媒体熱交換器に流入する前記熱媒体を吐出する第2ポンプと、

前記第1回路の前記第1熱媒体熱交換器と前記第1ポンプとの間となる箇所と、前記第2回路の前記第2熱媒体熱交換器と前記第2ポンプとの間となる箇所とを接続するバイパス回路と、

を備えている

請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項4] 前記熱媒体回路は、前記バイパス回路に設けられ、該バイパス回路を開閉する開閉弁を備えている

請求項3に記載の冷凍サイクル装置。

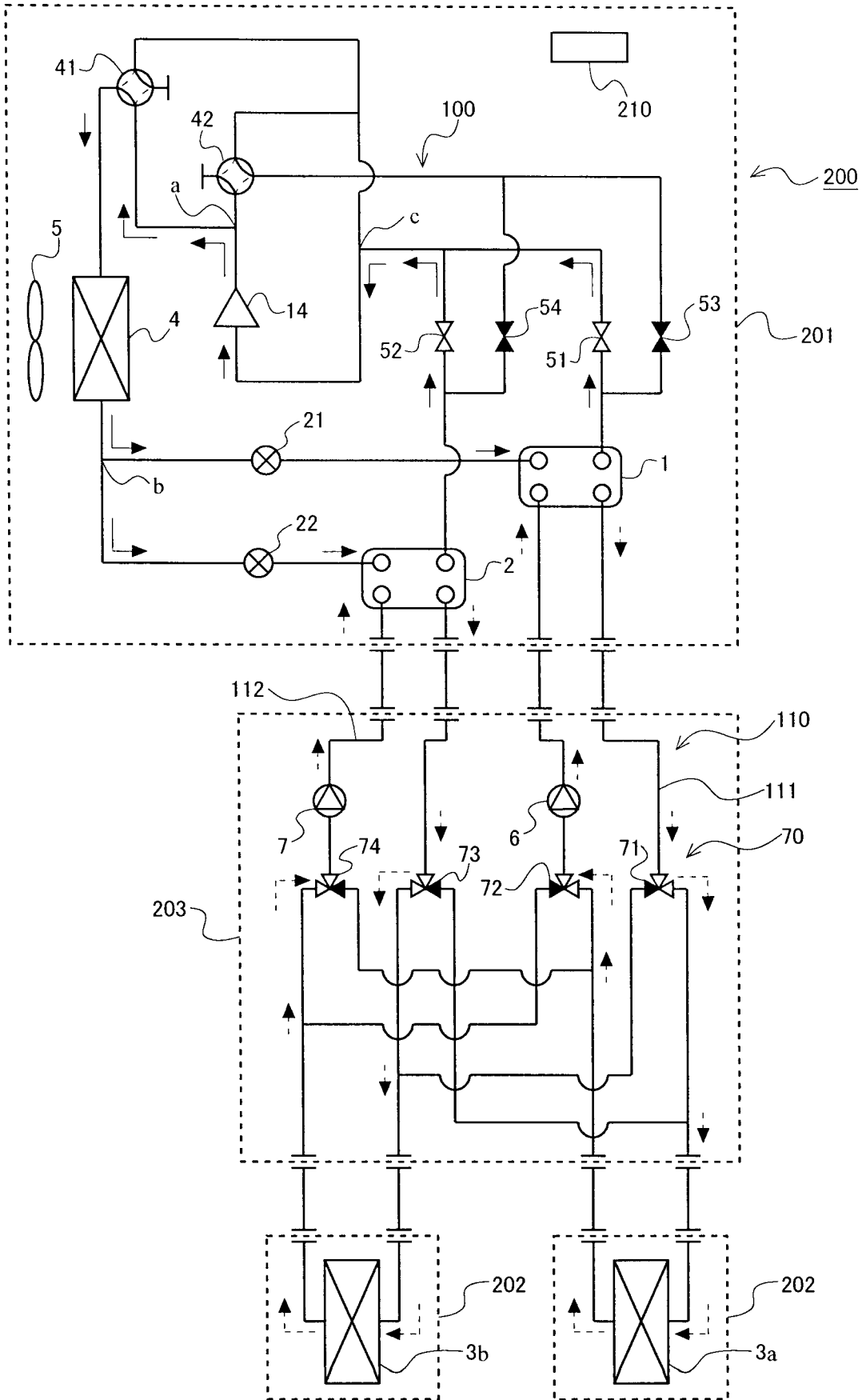
[請求項5] 前記熱媒体回路は、前記バイパス回路に設けられた空気抜き弁を備えている

請求項3又は請求項4に記載の冷凍サイクル装置。

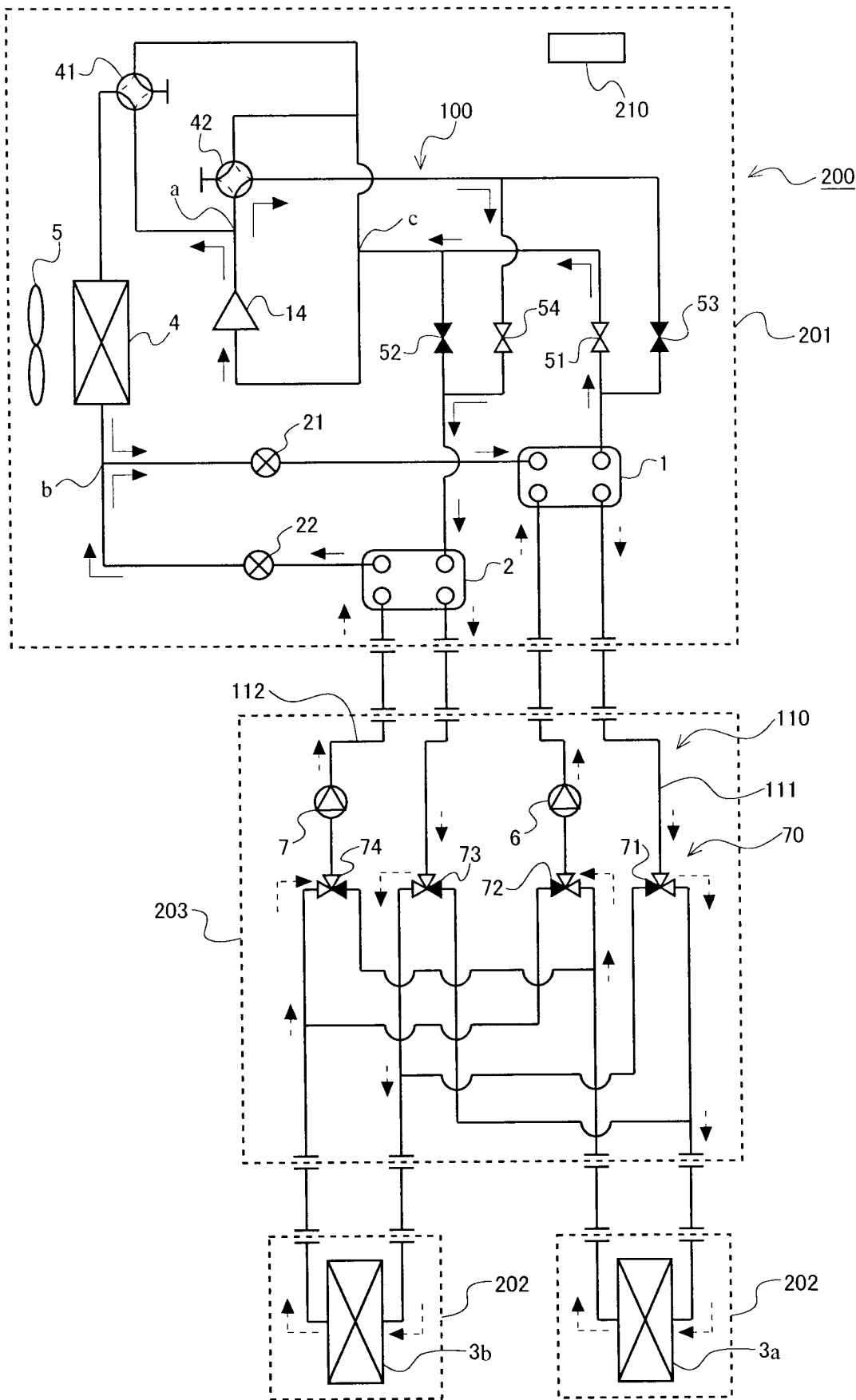
[請求項6] 前記熱源ユニットとして、前記第1熱媒体熱交換器が収納された第1熱源ユニットと、前記第2熱媒体熱交換器が収納された第2熱源ユニットとを備えている

請求項2～請求項5のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

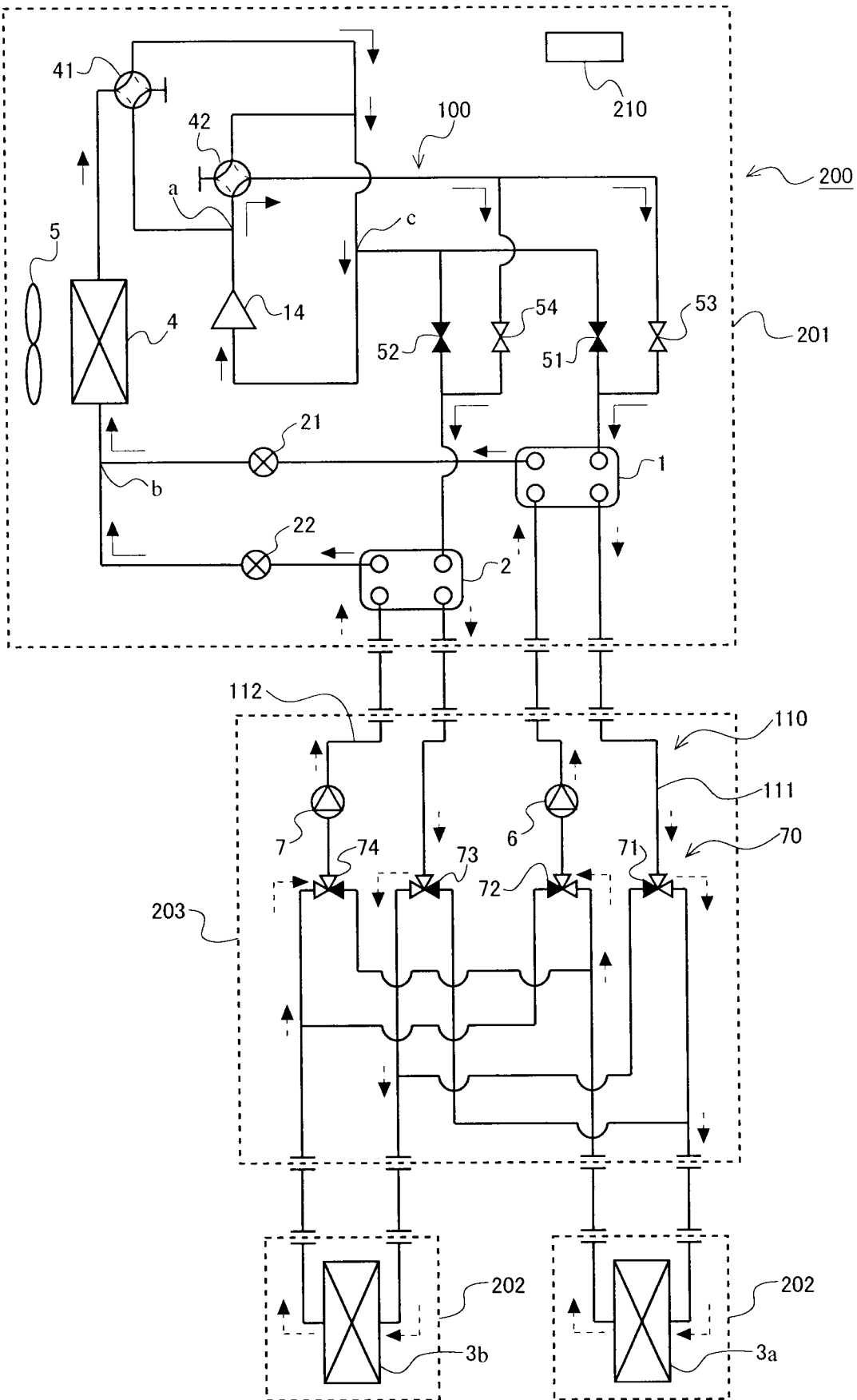
[図1]



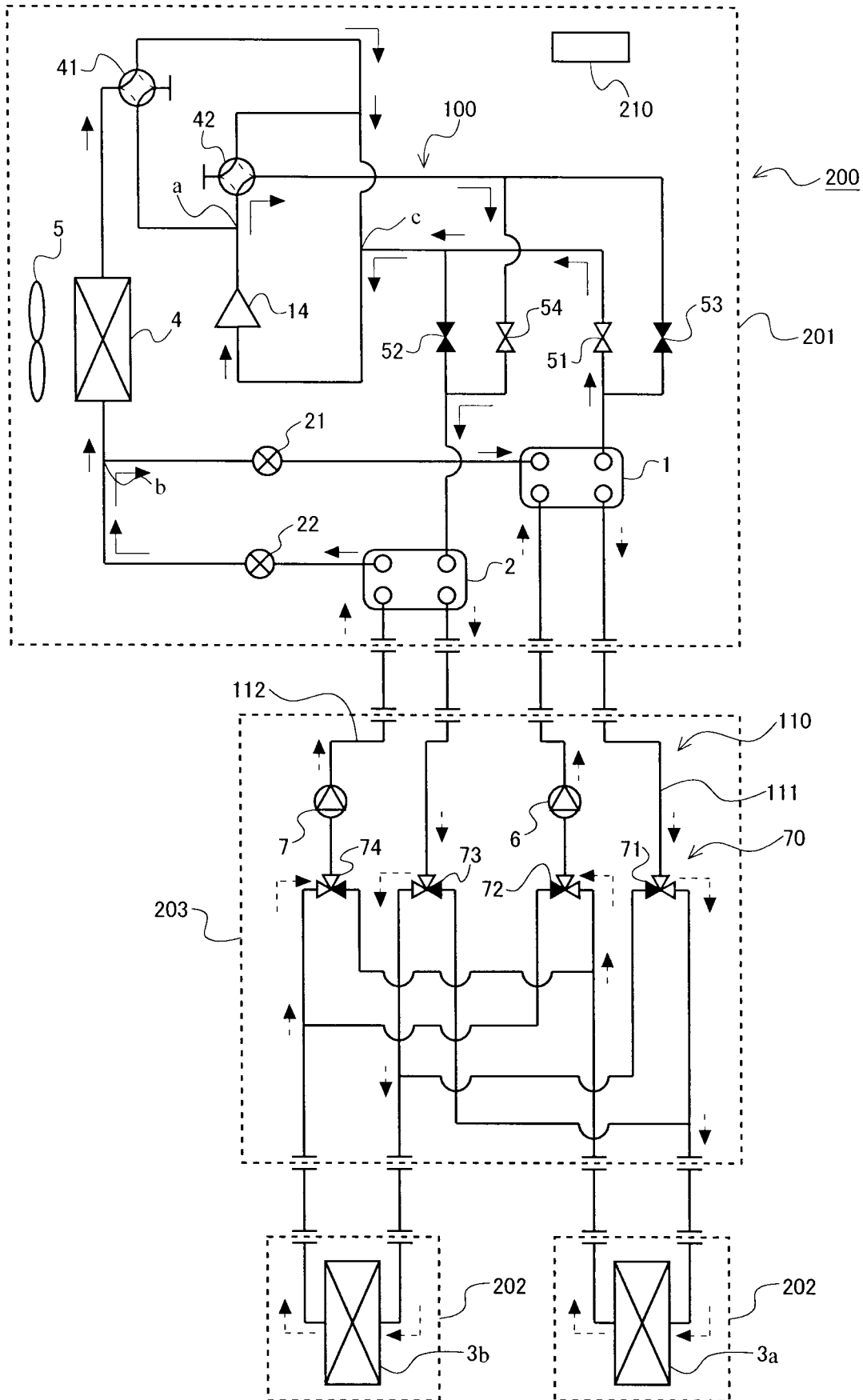
[図2]



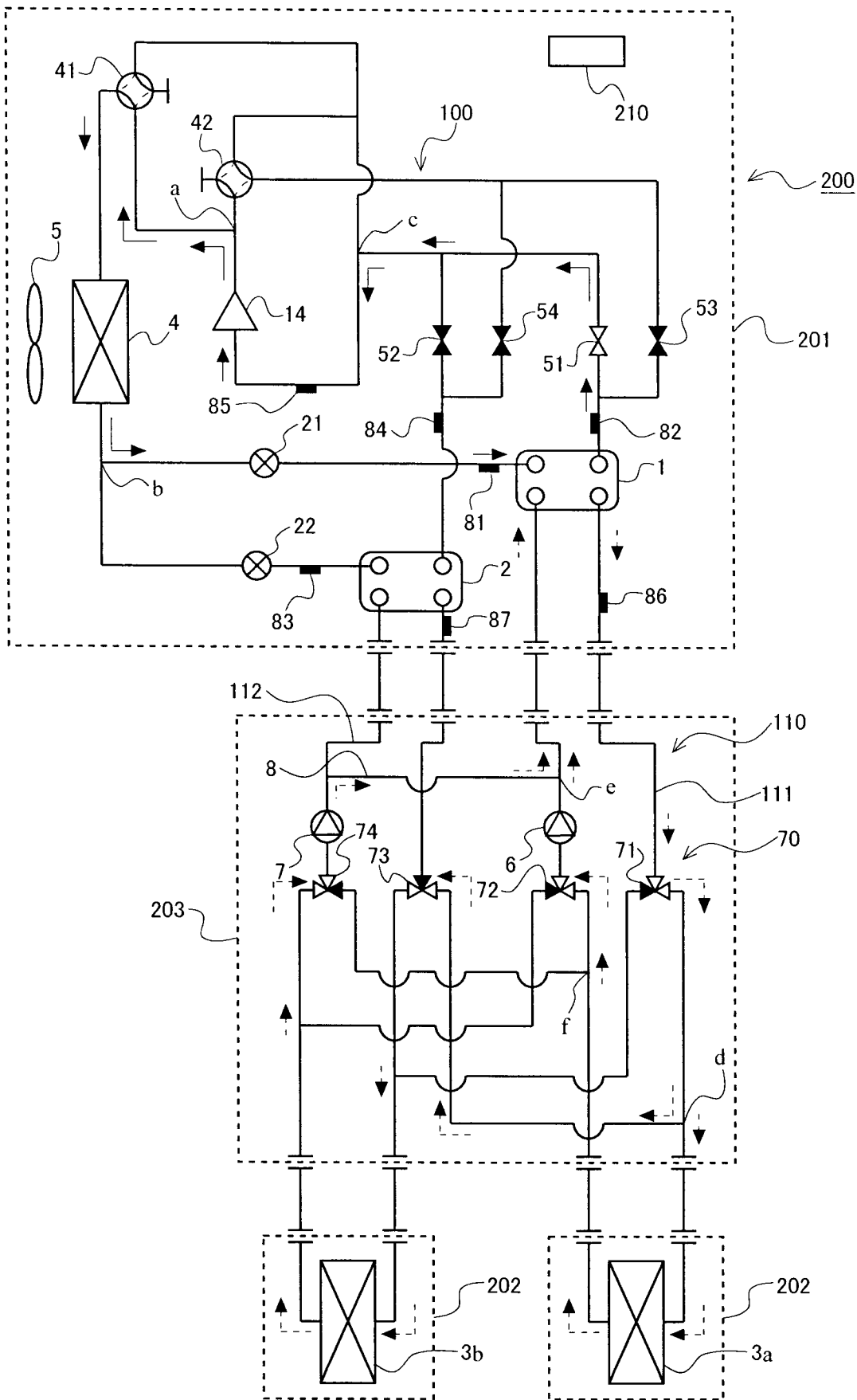
[図3]



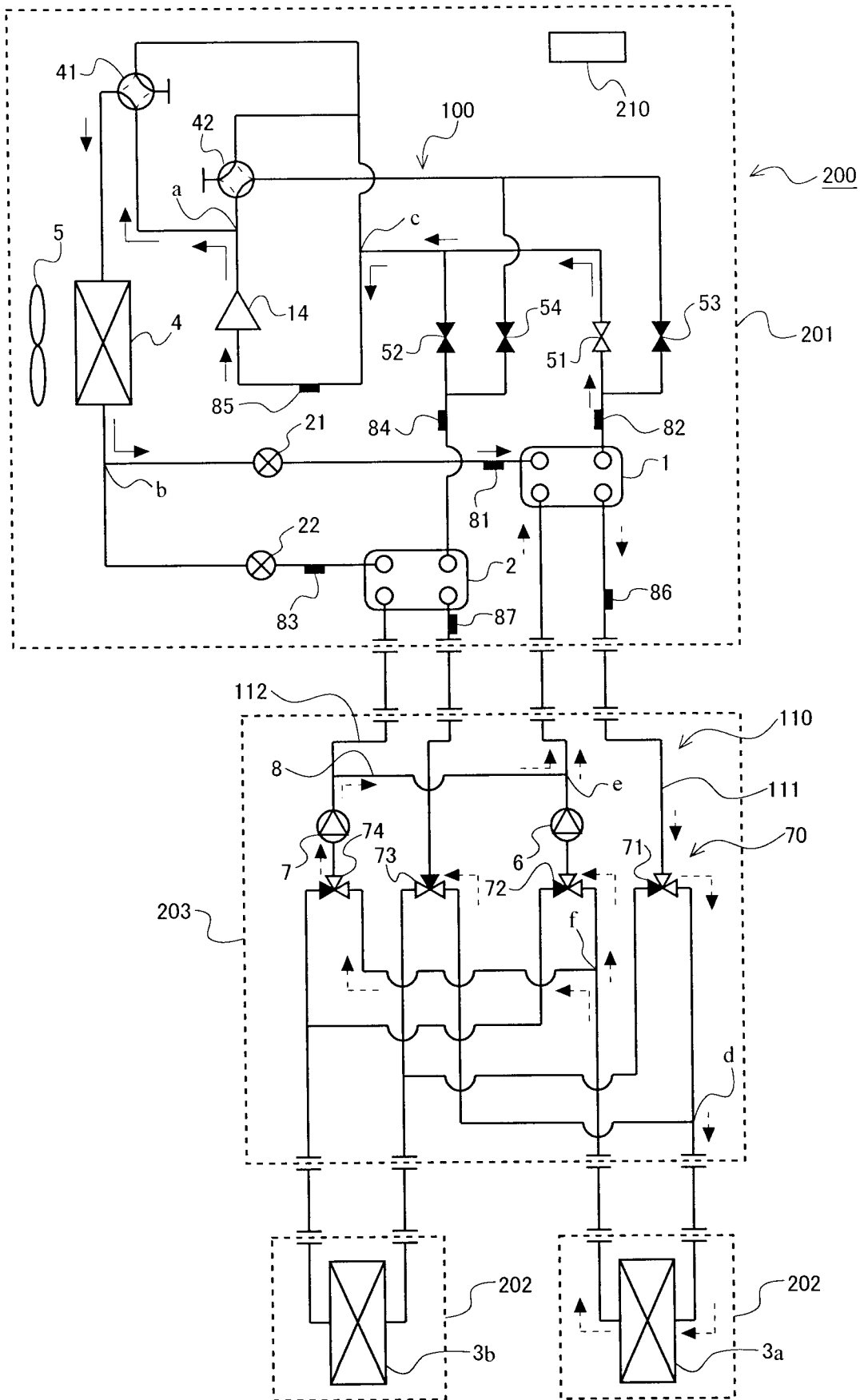
[図4]



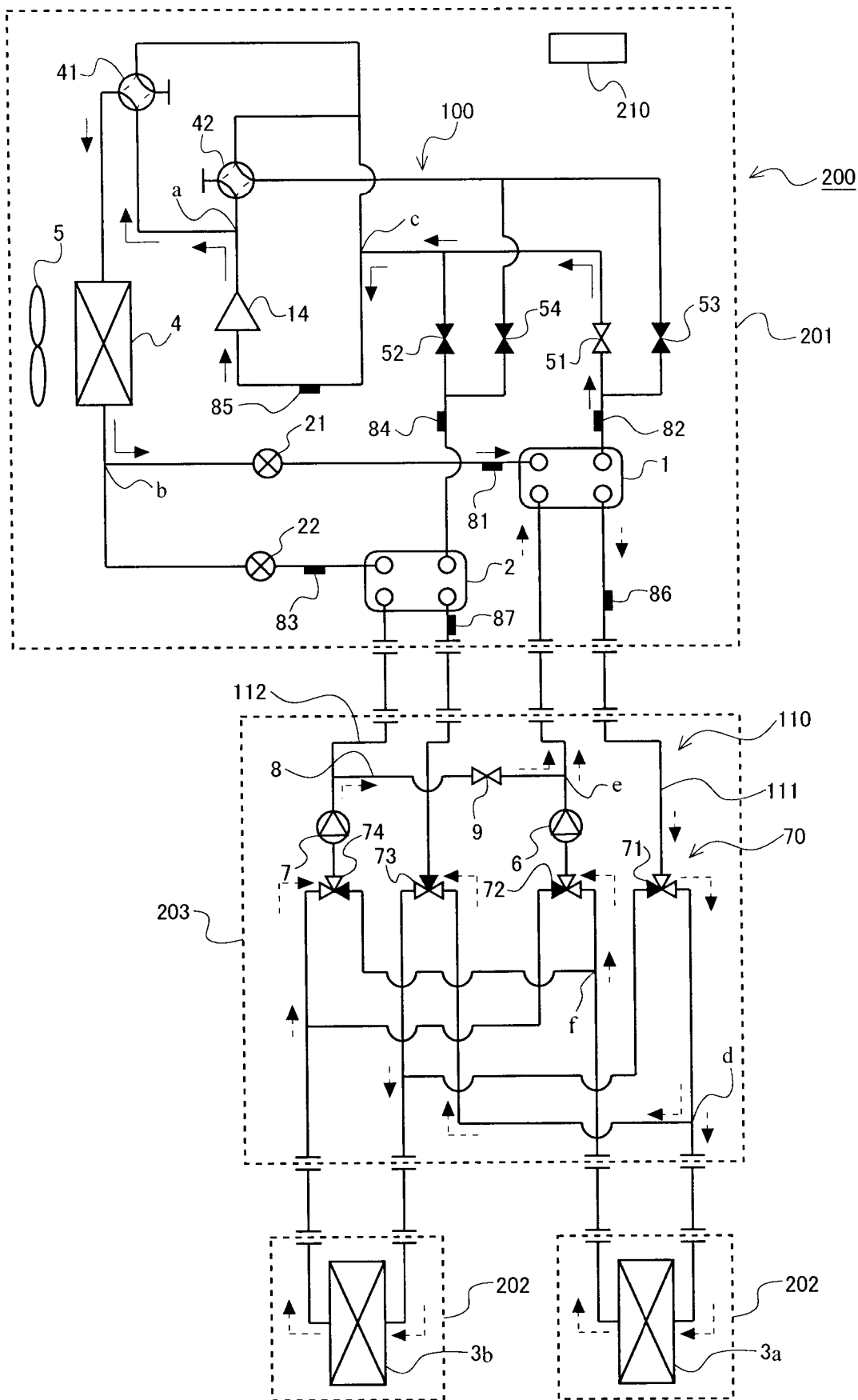
[図5]



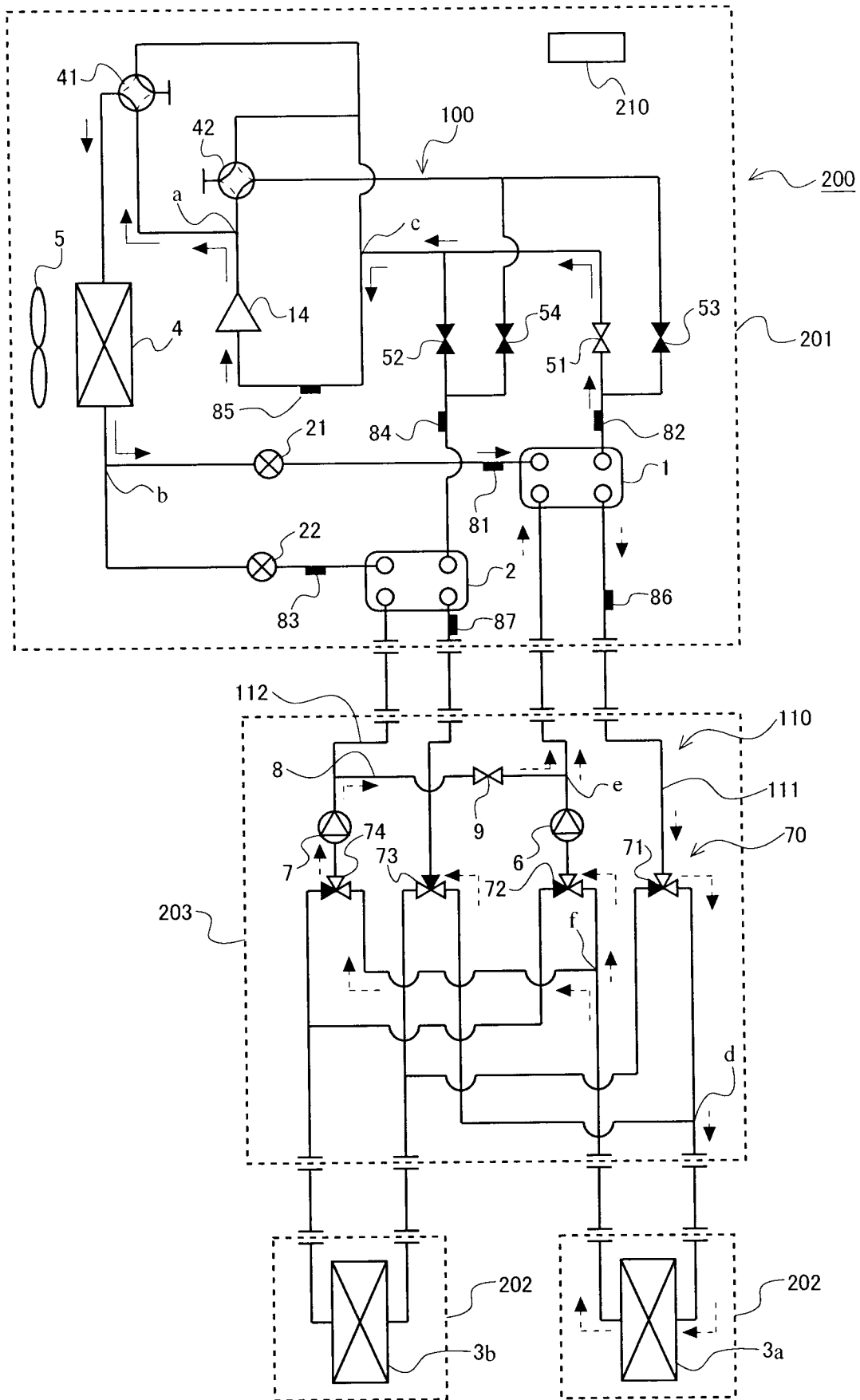
[図6]



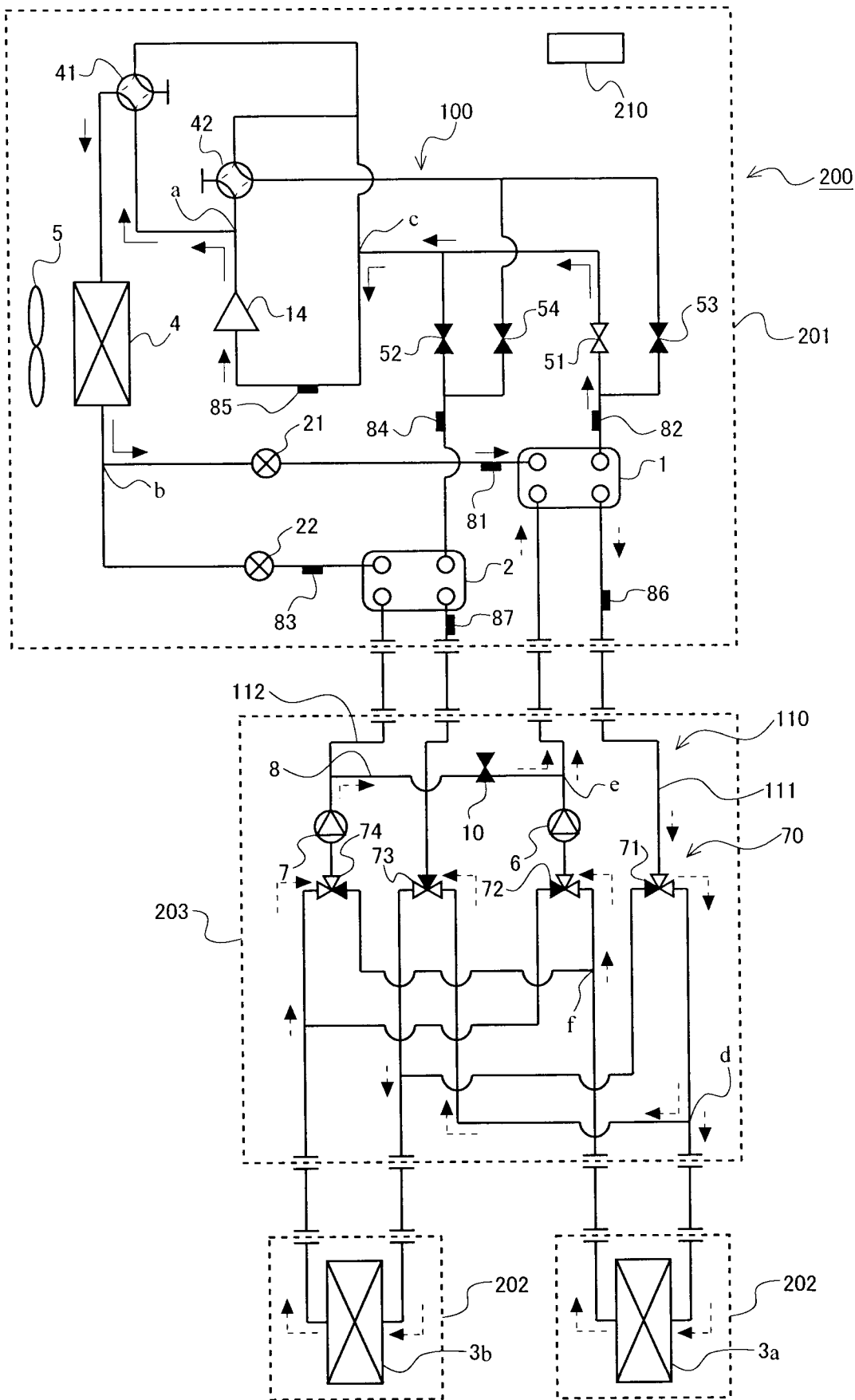
[図7]



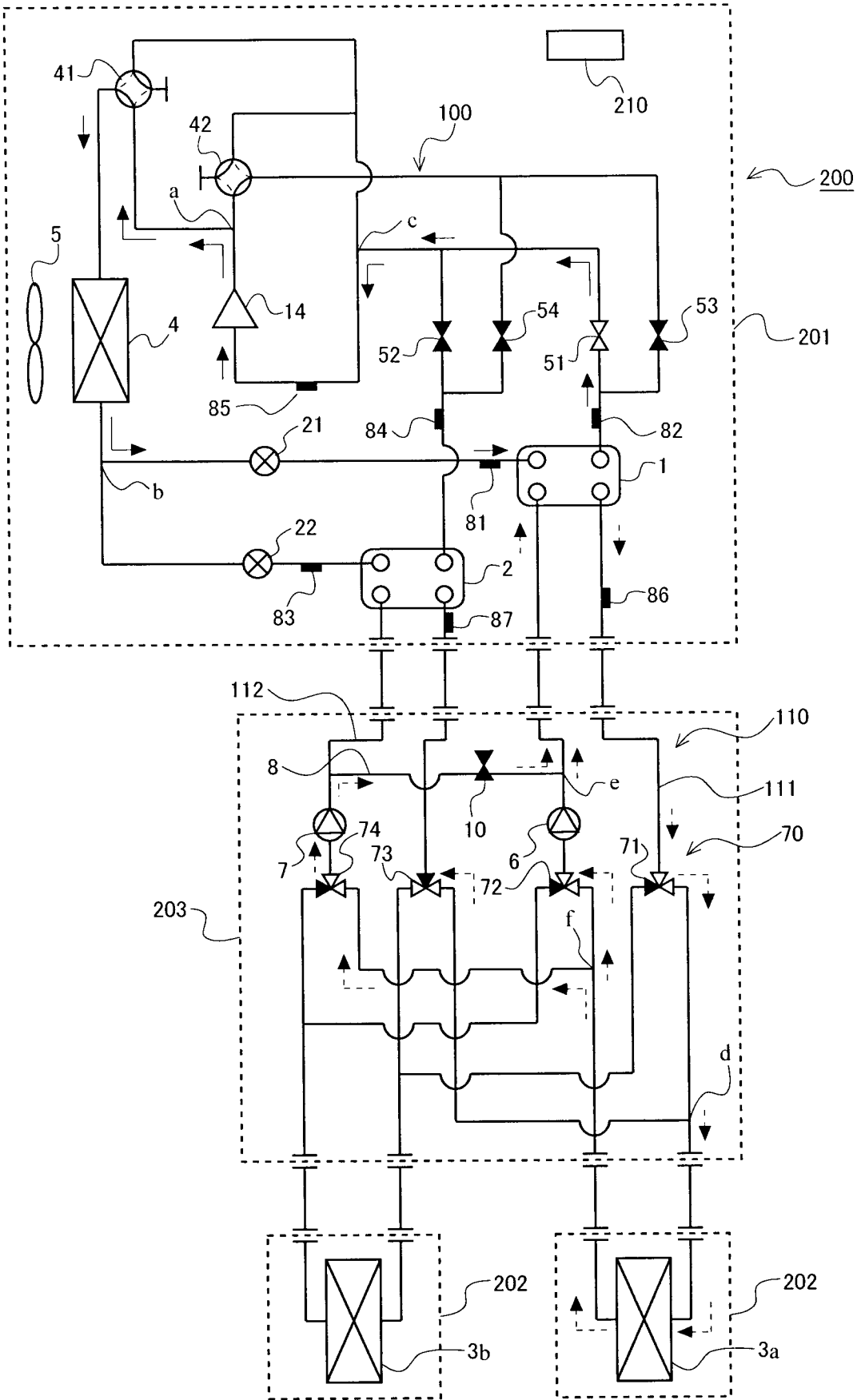
[図8]



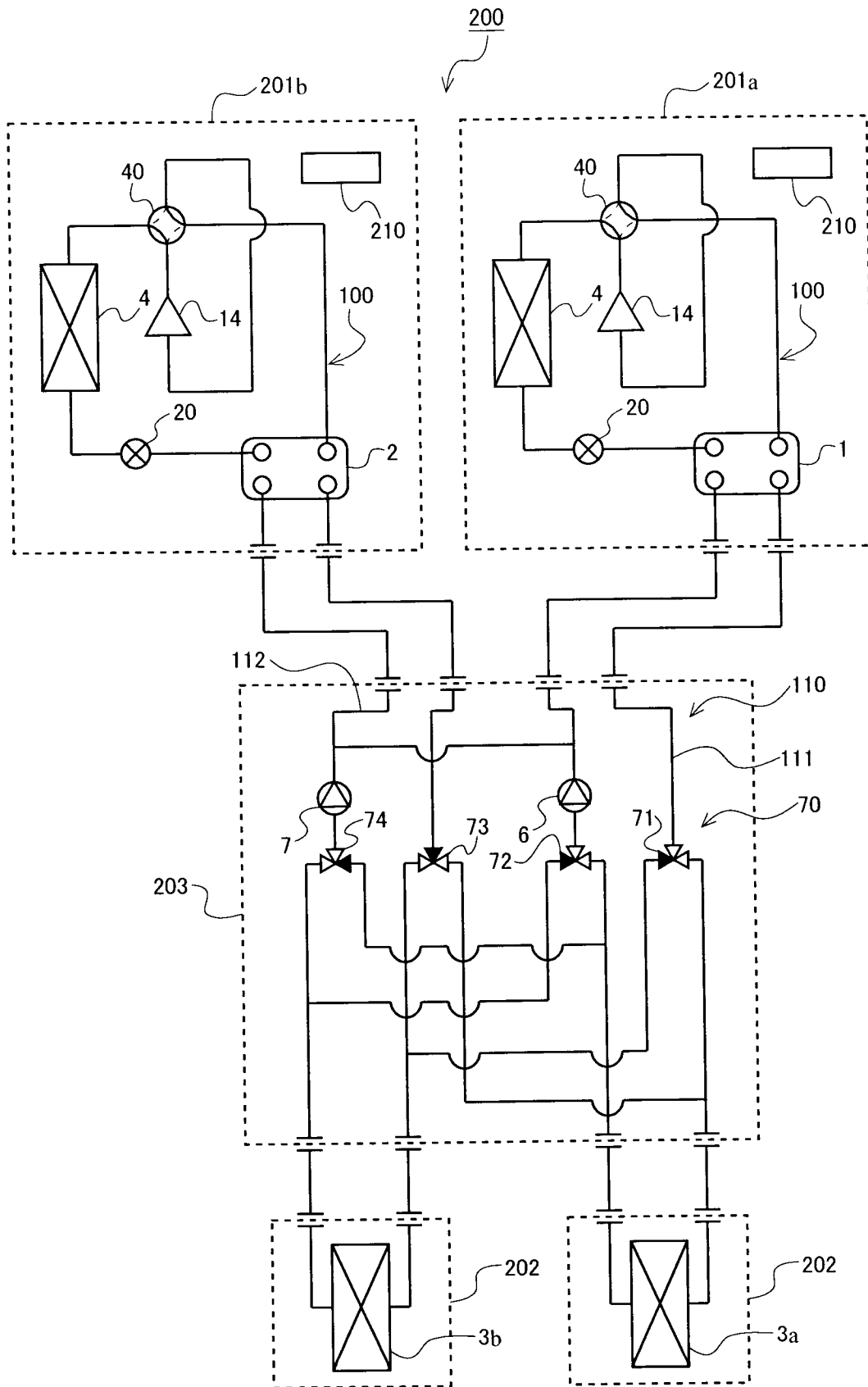
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F25B 1/00</i> (2006.01) FI: F25B1/00 399Y		
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) F25B1/00-49/04		
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.
X	WO 2020/174618 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 03 September 2020 (2020-09-03) paragraphs [0049]-[0052], fig. 10-16	1-2, 6
A	entire text, all drawings	3-5

A	WO 2010/050003 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 06 May 2010 (2010-05-06) entire text, all drawings	1-6

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 July 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/JP2023/020849

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020/174618	A1	03 September 2020	US	2022/0090815	A1	
					paragraphs [0070]-[0073], fig. 10-16		
				EP	3933300	A1	
				CN	113439188	A	

WO	2010/050003	A1	06 May 2010	US	2011/0146339	A1	
					entire text, all drawings		
				EP	2341296	A1	
				CN	102105749	A	

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 FI: F25B1/00 399Y		
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）） F25B1/00-49/04 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
X	WO 2020/174618 A1（三菱電機株式会社）03.09.2020（2020-09-03） 段落0049-0052及び図10-16	1-2, 6
A	全文, 全図	3-5
A	WO 2010/050003 A1（三菱電機株式会社）06.05.2010（2010-05-06） 全文, 全図	1-6
<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	31.07.2023	国際調査報告の発送日 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） 五十嵐 公輔 3M 4795 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/JP2023/020849

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/174618	A1	03.09.2020	US	2022/0090815	A1	
					段落0070-0073及 び図10-16		
				EP	3933300	A1	
				CN	113439188	A	

WO	2010/050003	A1	06.05.2010	US	2011/0146339	A1	
					全文,全図		
				EP	2341296	A1	
				CN	102105749	A	
