(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年11月19日(19.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/230376 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 13/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
F25B 41/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/003764

(22) 国際出願日： 2020年1月31日(31.01.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-092450 2019年5月15日(15.05.2019) JP

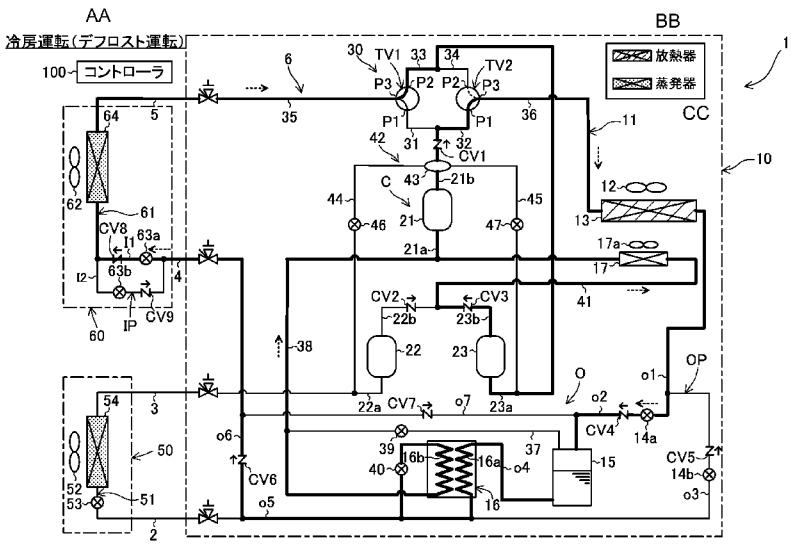
(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: 竹上 雅章 (**TAKEGAMI Masaaki**); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 上野 明敏(**UENO Akitoshi**); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 堀田 卓也(**HORITA Takuya**); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 木村 尚登 (**KIMURA Naoto**); 〒5308323 大阪府大阪市北

(54) **Title:** UNIT FOR REFRIGERATION DEVICES, HEAT SOURCE UNIT, UTILIZATION UNIT, AND REFRIGERATION DEVICE

(54) 発明の名称： 冷凍装置用ユニット、熱源ユニット、利用ユニット、及び冷凍装置

[図4]



100 Controller
AA Cooling operation (defrost operation)
BB Radiator
CC Evaporator

(57) **Abstract:** Valve mechanisms (14a, 14b, 63a, 63b, 90) have: valve bodies (80, 95); a first flow path (81) formed at a position facing the tips (80a, 95b) of the valve bodies (80, 95); a drive unit (85) that moves the valve bodies (80, 95) between a first position at which the tips (80a, 95b) of the valve bodies (80, 95) close the first flow path (81) and a second position at which the tips (80a, 95b) of the valve body (80) open the first flow path (81); and a second flow path (82) that connects to the first flow path (81) when the valve body (80) is at the second position. High-pressure flow paths (I1, I2,

WO 2020/230376 A1

[続葉有]

区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).

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

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

O2, O3, 48) are configured such that high-pressure refrigerant always flows, in order, through the second flow path (82) then the first flow path (81), in the valve mechanisms (14a, 14b, 63a, 63b, 90).

(57) 要約：弁機構（14a,14b,63a,63b,90）は、弁体（80,95）と、弁体（80,95）の先端部（80a,95b）に対向する位置に形成される第１流路（81）と、弁体（80,95）の先端部（80a,95b）が第１流路（81）を閉鎖する第１位置と、弁体（80）の先端部（80a,95b）が第１流路（81）を開放する第２位置との間で、弁体（80,95）を移動させる駆動部（85）と、弁体（80）が第２位置にあるときに、第１流路（81）と連通する第２流路（82）とを有する。高圧流路（I1,I2,O2,O3,48）は、弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。

明　細　書

発明の名称 ：

冷凍装置用ユニット、熱源ユニット、利用ユニット、及び冷凍装置

技術分野

[0001]　本開示は、冷凍装置用ユニット、熱源ユニット、利用ユニット、及び冷凍装置に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１に開示の冷凍装置は、圧縮機、熱源熱交換器、膨張弁、利用熱交換器を有する冷媒回路を備える。冷媒回路では、冷凍サイクルが行われる。冷凍サイクルでは、圧縮機で圧縮された冷媒が熱源熱交換器で放熱する。放熱した高圧冷媒は、膨張弁で減圧され、利用熱交換器で蒸発する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－４４９２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１のような冷凍装置では、例えば二酸化炭素などの冷媒を臨界圧力以上とする冷凍サイクルを行うものがある。この場合、膨張弁などの弁機構を流れる高圧冷媒の圧力は、亜臨界域での一般的な冷凍サイクルよりも高くなる。

[0005]　膨張弁などの弁機構は、弁体によって流路の端部を塞ぐことで流路を閉鎖したり、弁体と流路の端部との隙間の間隔に応じて減圧量を調節したりする。このため、超臨界圧力以上の冷媒の圧力が弁体を開放させる向きに作用すると、弁機構が故障する可能性がある。

[0006]　本開示の目的は、弁機構の故障を抑制することである。

課題を解決するための手段

[0007] 第１の態様は、圧縮部（C）、利用熱交換器（64）、及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる冷凍装置用ユニットであって、前記冷媒回路（6）の高圧冷媒が流れる少なくとも１つの高圧流路（I1,I2,02,03,48）と、前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）に接続される弁機構（14a,14b,63a,63b,90）とを備え、前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）は、弁体（80,95）と、前記弁体（80,95）の先端部（80a,95b）に対向する位置に形成される第１流路（81）と、前記弁体（80,95）の先端部（80a,95b）が前記第１流路（81）を閉鎖する第１位置と、該弁体（80）の先端部（80a,95b）が該第１流路（81）を開放する第２位置との間で、前記弁体（80,95）を移動させる駆動部（85）と、前記弁体（80）が前記第２位置にあるときに、前記第１流路（81）と連通する第２流路（82）とを有し、前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、前記高圧冷媒が常に前記第２流路（82）、前記第１流路（81）の順に流れるように構成される。

[0008] 第１の態様では、弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、高圧冷媒が第１流路（81）、第２流路（82）の順に流れない。このため、高圧冷媒の超臨界圧力以上の圧力が弁体（80,95）を開放する向きに作用することを回避できる。

[0009] 第２の態様は、前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）は、膨張弁（14a,14b,63a,63b）で構成される。

[0010] 第２の態様では、高圧冷媒の超臨界圧力以上の圧力が、膨張弁（14a,14b,63a,63b）の弁体（80）の開度を大きくする向きに作用することを回避できる。

[0011] 第３の態様は、第１又は第２の態様において、前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、前記第２流路（82）、前記第１流路（81）の順の冷媒の流れを許容し、該第１流路（81）、該第２流路（82）の順の冷媒の流れを禁止する規制機構（CV4,CV5,CV8,CV9,CV10）を有する。

[0012] 第３の態様では、規制機構により、弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。

[0013] 第４の態様は、第３の態様において、前記冷媒回路（6）は、前記熱源熱交換器（13）を放熱器とし、前記利用熱交換器（64）を蒸発器とする第１冷凍サイクルと、前記利用熱交換器（64）を放熱器とし、前記熱源熱交換器（13）を蒸発器とする第２冷凍サイクルとを切り換えて行うように構成され、前記少なくとも１つの高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、２つの高圧流路（I1,I2,02,03）を含み、前記２つの高圧流路（I1,I2,02,03）が並列に接続される並列回路（IP,OP）を有し、前記各高圧流路（I1,I2,02,03）には、前記弁機構（14a,14b,63a,63b）と前記規制機構（CV4,CV5,CV8,CV9）とがそれぞれ接続され、前記並列回路（IP,OP）は、前記２つの高圧流路（I1,I2,02,03）の冷媒の流れが互いに逆向きとなるように構成される。

[0014] 第４の態様では、第１冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒が２つの高圧流路（I1,I2,02,03）の一方を流れる。この高圧冷媒は、弁機構（14a,14b,63a,63b）において、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。第２冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒は２つの高圧流路（I1,I2,02,03）の他方を流れる。この高圧冷媒は、弁機構（14a,14b,63a,63b）において、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。

[0015] 第５の態様は、第３又は第４の態様において、前記規制機構は、逆止弁（CV4,CV5,CV8,CV9,CV10）で構成される。

[0016] 第６の態様は、第１乃至第５のいずれか１つの態様において、前記冷媒回路（6）の冷媒は、二酸化炭素である。

[0017] 第７の態様は、圧縮部（C）及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる熱源ユニットであって、第１乃至第６のいずれか１つの態様の冷凍装置用ユニットで構成される熱源ユニットである。

[0018] 第８の態様は、利用熱交換器（64）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる

利用ユニットであって、第１乃至第６のいずれか１つの態様の冷凍装置用ユニットで構成される利用ユニットである。

[0019] 第９の態様は、圧縮部（C）、利用熱交換器（64）、及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる冷凍装置用ユニットであって、第１乃至第６のいずれか１つの態様の冷凍装置用ユニットを備えている。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、実施形態に係る冷凍装置の配管系統図である。

[図2]図２は、膨張弁の概略構成を示す縦断面図である。図２（Ａ）は閉鎖位置の膨張弁を示す。図２（Ｂ）は開放位置の膨張弁を示す。

[図3]図３は、冷設運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図4]図４は、冷房運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図5]図５は、冷房/冷設運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図6]図６は、暖房運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図7]図７は、暖房/冷設運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図8]図８は、暖房/冷設熱回収運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図9]図９は、暖房/冷設余熱運転の冷媒の流れを示した図１相当図である。

[図10]図１０は、変形例に係る冷凍装置の配管系統図である。

[図11]図１１は、電磁開閉弁の概略構成を示す縦断面図である。図１１（Ａ）は閉鎖位置の膨張弁を示す。図１１（Ｂ）は開放位置の膨張弁を示す。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

[0022] 《実施形態》

〈全体構成〉

実施形態１に係る冷凍装置（1）は、冷却対象の冷却と、室内の空調とを同

時に行う。ここでいう冷却対象は、冷蔵庫、冷凍庫、ショーケースなどの設備内の空気を含む。以下では、このような冷却対象の設備を冷設と称する。

[0023] 図１に示すように、冷凍装置（1）は、室外に設置される室外ユニット（10）と、庫内の空気を冷却する冷設ユニット（50）と、室内の空調を行う室内ユニット（60）と、コントローラ（100）とを備える。冷設ユニット（50）及び室内ユニット（60）の数量は、１つに限らず、２つ以上であってもよい。これらのユニット（10,50,60）が４本の連絡配管（2,3,4,5）によって接続されることで、冷媒回路（6）が構成される。

[0024] ４本の連絡配管（2,3,4,5）は、第１液連絡配管（2）、第１ガス連絡配管（3）、第２液連絡配管（4）、及び第２ガス連絡配管（5）で構成される。第１液連絡配管（2）及び第１ガス連絡配管（3）は、冷設ユニット（50）に対応する。第２液連絡配管（4）及び第２ガス連絡配管（5）は、室内ユニット（60）に対応する。

[0025] 冷媒回路（6）では、冷媒が循環することで冷凍サイクルが行われる。本実施形態の冷媒回路（6）の冷媒は、二酸化炭素である。冷媒回路（6）は、冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行うように構成される。

[0026] 〈室外ユニット〉

室外ユニット（10）は、屋外に設置される熱源ユニットである。室外ユニット（10）は、室外ファン（12）と、室外回路（11）とを有する。室外回路（11）は、圧縮部（C）、切換ユニット（30）、室外熱交換器（13）、第１室外膨張弁（14a）、第２室外膨張弁（14b）、レシーバ（15）、冷却熱交換器（16）、及び中間冷却器（17）を有する。室外ユニット（10）は、高圧流路（02,03）を有する冷凍装置用ユニットである。

[0027] 〈圧縮部〉

圧縮部（C）は、冷媒を圧縮する。圧縮部（C）は、第１圧縮機（21）、第２圧縮機（22）、及び第３圧縮機（23）を有する。圧縮部（C）は、二段圧縮式に構成される。第２圧縮機（22）及び第３圧縮機（23）は、低段側圧縮機を構成する。第２圧縮機（22）及び第３圧縮機（23）は、互いに並列に接続

される。第１圧縮機（21）は、高段側圧縮機を構成する。第１圧縮機（21）及び第２圧縮機（22）は、直列に接続される。第１圧縮機（21）及び第３圧縮機（23）は、直列に接続される。第１圧縮機（21）、第２圧縮機（22）、及び第３圧縮機（23）は、モータによって圧縮機構が駆動される回転式圧縮機である。第１圧縮機（21）、第２圧縮機（22）、及び第３圧縮機（23）は、運転周波数、ないし回転数が調節可能な可変容量式に構成される。

[0028] 第１圧縮機（21）には、第１吸入管（21a）及び第１吐出管（21b）が接続される。第２圧縮機（22）には、第２吸入管（22a）及び第２吐出管（22b）が接続される。第３圧縮機（23）には、第３吸入管（23a）及び第３吐出管（23b）が接続される。

[0029] 第２吸入管（22a）は、冷設ユニット（50）に連通する。第２圧縮機（22）は、冷設ユニット（50）に対応する冷設側圧縮機である。第３吸入管（23a）は、室内ユニット（60）に連通する。第３圧縮機（23）は、室内ユニット（60）に対応する室内側圧縮機である。

[0030] 〈切換ユニット〉

切換ユニット（30）は、冷媒の流路を切り換える。切換ユニット（30）は、第１配管（31）、第２配管（32）、第３配管（33）、第４配管（34）、第１三方弁（TV1）、及び第２三方弁（TV2）を有する。第１配管（31）の流入端と、第２配管（32）の流入端とは、第１吐出管（21b）に接続する。第１配管（31）及び第２配管（32）は、圧縮部（C）の吐出圧が作用する配管である。第３配管（33）の流出端と、第４配管（34）の流出端とは、第３圧縮機（23）の第３吸入管（23a）に接続する。第３配管（33）及び第４配管（34）は、圧縮部（C）の吸入圧が作用する配管である。

[0031] 第１三方弁（TV1）は、第１ポート（P1）、第２ポート（P2）、及び第３ポート（P3）を有する。第１三方弁（TV1）の第１ポート（P1）は、高圧流路である第１配管（31）の流出端に接続する。第１三方弁（TV1）の第２ポート（P2）は、低圧流路である第３配管（33）の流入端に接続する。第１三方弁（TV1）の第３ポート（P3）は、室内ガス側流路（35）に接続する。

[0032] 第２三方弁（TV2）は、第１ポート（P1）、第２ポート（P2）、及び第３ポート（P3）を有する。第２三方弁（TV2）の第１ポート（P1）は、高圧流路である第２配管（32）の流出端に接続する。第２三方弁（TV2）の第２ポート（P2）は、低圧流路である第４配管（34）の流入端に接続する。第２三方弁（TV2）の第３ポート（P3）は、室外ガス側流路（36）に接続する。

[0033] 第１三方弁（TV1）及び第２三方弁（TV2）は、ロータリ式の電動式の三方弁である。各三方弁（TV1,TV2）は、第１状態（図１の実線で示す状態）と第２状態（図１の破線で示す状態）とにそれぞれ切り換わる。第１状態の各三方弁（TV1,TV2）では、第１ポート（P1）と第３ポート（P3）とが連通し、且つ第２ポート（P2）が閉鎖される。第２状態の各三方弁（TV1,TV2）では、第２ポート（P2）と第３ポート（P3）とが連通し、第１ポート（P1）が閉鎖される。

[0034] 〈室外熱交換器〉

室外熱交換器（13）は、熱源熱交換器を構成している。室外熱交換器（13）は、フィン・アンド・チューブ型の空気熱交換器である。室外ファン（12）は、室外熱交換器（13）の近傍に配置される。室外ファン（12）は、室外空気を搬送する。室外熱交換器は、その内部を流れる冷媒と、室外ファン（12）が搬送する室外空気とを熱交換させる。

[0035] 室外熱交換器（13）のガス端には、室外ガス側流路（36）が接続される。室外熱交換器（13）の液端には、室外流路（0）が接続される。

[0036] 〈室外流路〉

室外流路（0）は、室外第１管（o1）、室外第２管（o2）、室外第３管（o3）、室外第４管（o4）、室外第５管（o5）、室外第６管（o6）、及び室外第７管（o7）を含む。室外第１管（o1）の一端は、室外熱交換器（13）の液端に接続される。室外第１管（o1）の他端には、室外第２管（o2）の一端、及び室外第３管（o3）の一端がそれぞれ接続される。室外第２管（o2）の他端は、レシーバ（15）の頂部に接続される。室外第４管（o4）の一端は、レシーバ（15）の底部に接続される。室外第４管（o4）の他端には、室外第５管

（o5）の一端、及び室外第３管（o3）の他端がそれぞれ接続される。室外第５管（o5）の他端は、第１液連絡配管（2）に接続する。室外第６管（o6）の一端は、室外第５管（o5）の途中に接続する。室外第６管（o6）の他端は、第２液連絡配管（4）に接続する。室外第７管（o7）の一端は、室外第６管（o6）の途中に接続する。室外第７管（o7）の他端は、室外第２管（o2）の途中に接続する。

[0037] 室外第２管（o2）及び室外第３管（o3）は、互いに並列に接続される室外並列回路（OP）を構成している。

[0038] 〈室外膨張弁〉

第１室外膨張弁（14a）は、室外第２管（o2）に接続される。第２室外膨張弁（14b）は、室外第３管（o3）に接続される。各室外膨張弁（14a,14b）は、冷媒を減圧する減圧機構である。各室外膨張弁（14a,14b）は、熱源膨張弁である。各室外膨張弁（14a,14b）は、開度が可変な電子膨張弁である。

[0039] 〈レシーバ〉

レシーバ（15）は、冷媒を貯留する容器を構成している。レシーバ（15）では、冷媒がガス冷媒と液冷媒とに分離される。レシーバ（15）の頂部には、室外第２管（o2）の他端と、ガス抜き管（37）の一端が接続される。ガス抜き管（37）の他端は、インジェクション管（38）の途中に接続される。ガス抜き管（37）には、ガス抜き弁（39）が接続される。ガス抜き弁（39）は、開度が可変な電子膨張弁である。

[0040] 〈冷却熱交換器〉

冷却熱交換器（16）は、レシーバ（15）で分離された冷媒（主として液冷媒）を冷却する。冷却熱交換器（16）は、第１冷媒流路（16a）と、第２冷媒流路（16b）とを有する。第１冷媒流路（16a）は、室外第４管（o4）の途中に接続される。第２冷媒流路（16b）は、インジェクション管（38）の途中に接続される。

[0041] インジェクション管（38）の一端は、室外第５管（o5）の途中に接続される。インジェクション管（38）の他端は、第１圧縮機（21）の第１吸入管（2

1a）に接続される。換言すると、インジェクション管（38）の他端は、圧縮部（C）の中間圧力部分に接続される。インジェクション管（38）には、第２冷媒流路（16b）よりも上流側に減圧弁（40）が設けられる。減圧弁（40）は、開度が可変な膨張弁である。

[0042] 冷却熱交換器（16）では、第１冷媒流路（16a）を流れる冷媒と、第２冷媒流路（16b）を流れる冷媒とが熱交換する。第２冷媒流路（16b）は、減圧弁（40）で減圧された冷媒が流れる。従って、冷却熱交換器（16）では、第１冷媒流路（16a）を流れる冷媒が冷却される。

[0043] 〈中間冷却器〉

中間冷却器（17）は、中間流路（41）に接続される。中間流路（41）の一端は、第２圧縮機（22）の第２吐出管（22b）、及び第３圧縮機（23）の第３吐出管（23b）に接続される。中間流路（41）の他端は、第１圧縮機（21）の第１吸入管（21a）に接続される。換言すると、中間流路（41）の他端は、圧縮部（C）の中間圧力部に接続される。

[0044] 中間冷却器（17）は、フィン・アンド・チューブ型の空気熱交換器である。中間冷却器（17）の近傍には、冷却ファン（17a）が配置される。中間冷却器（17）は、その内部を流れる冷媒と、冷却ファン（17a）が搬送する室外空気とを熱交換させる。

[0045] 〈油分離回路〉

室外回路（11）は、油分離回路（42）を含む。油分離回路（42）は、油分離器（43）と、第１油戻し管（44）と、第２油戻し管（45）とを有する。油分離器（43）は、第１圧縮機（21）の第１吐出管（21b）に接続される。油分離器（43）は、圧縮部（C）から吐出された冷媒中から油を分離する。第１油戻し管（44）の流入端は、油分離器（43）に接続される。第１油戻し管（44）の流出端は、第２圧縮機（22）の第２吸入管（22a）に接続される。第２油戻し管（45）の流出端は、第３圧縮機（23）の第３吸入管（23a）に接続される。第１油戻し管（44）には、第１油量調節弁（46）が接続される。第２油戻し管（45）には、第２油量調節弁（47）が接続される。

[0046] 油分離器（43）で分離された油は、第１油戻し管（44）を介して第２圧縮機（22）に戻される。油分離器（43）で分離された油は、第２油戻し管（45）を介して第３圧縮機（23）に戻される。なお、油分離器（43）で分離された油を、第２圧縮機（22）のケーシング内の油溜まりに直接戻してもよい。油分離器（43）で分離された油を、第３圧縮機（23）のケーシング内の油溜まりに直接戻してもよい。

[0047] 〈冷設ユニット〉

冷設ユニット（50）は、例えば冷蔵倉庫に設置される。冷設ユニット（50）は、庫内ファン（52）と冷設回路（51）とを有する。冷設回路（51）の液端には、第１液連絡配管（2）が接続される。冷設回路（51）のガス端には、第１ガス連絡配管（3）が接続される。

[0048] 冷設回路（51）は、液端からガス端に向かって順に、冷設膨張弁（53）及び冷設熱交換器（54）を有する。冷設膨張弁（53）は、利用膨張弁である。冷設膨張弁（53）は、開度が可変な電子膨張弁で構成される。

[0049] 冷設熱交換器（54）は、フィン・アンド・チューブ型の空気熱交換器である。庫内ファン（52）は、冷設熱交換器（54）の近傍に配置される。庫内ファン（52）は、庫内空気を搬送する。冷設熱交換器（54）は、その内部を流れる冷媒と、庫内ファン（52）が搬送する庫内空気とを熱交換させる。

[0050] 〈室内ユニット〉

室内ユニット（60）は、屋内に設置される利用ユニットである。室内ユニット（60）は、室内ファン（62）と、室内回路（61）とを有する。室内回路（61）の液端には、第２液連絡配管（4）が接続される。室内回路（61）のガス端には、第２ガス連絡配管（5）が接続される。室外ユニット（10）は、高圧流路（I1,I2）を有する冷凍装置用ユニットである。

[0051] 室内回路（61）は、液端からガス端に向かって順に、室内並列回路（IP）、及び室内熱交換器（64）を有する。室内並列回路（IP）は、室内第１管（I1）、室内第２管（I2）、第１室内膨張弁（63a）、及び第２室内膨張弁（63b）を有する。

[0052] 室内第１管（I1）には、第１室内膨張弁（63a）が接続される。室内第２管（I2）には、第２室内膨張弁（63b）が接続される。各室内膨張弁（63a,63b）は、利用膨張弁である。各室内膨張弁（63a,63b）は、開度が可変な電子膨張弁である。

[0053] 室内熱交換器（64）は、利用熱交換器である。室内熱交換器（64）は、フィン・アンド・チューブ型の空気熱交換器である。室内ファン（62）は、室内熱交換器（64）の近傍に配置される。室内ファン（62）は、室内空気を搬送する。室内熱交換器（64）は、その内部を流れる冷媒と、室内ファン（62）が搬送する室内空気とを熱交換させる。

[0054] 〈逆止弁〉

室外回路（11）は、第１逆止弁（CV1）、第２逆止弁（CV2）、第３逆止弁（CV3）、第４逆止弁（CV4）、第５逆止弁（CV5）、第６逆止弁（CV6）、及び第７逆止弁（CV7）を有する。第１逆止弁（CV1）は、第１吐出管（21b）に接続される。第２逆止弁（CV2）は、第２吐出管（22b）に接続される。第３逆止弁（CV3）は、第３吐出管（23b）に接続される。第４逆止弁（CV4）は、室外第２管（o2）に接続される。第５逆止弁（CV5）は、室外第３管（o3）に接続される。第６逆止弁（CV6）は、室外第６管（o6）に接続される。第７逆止弁（CV7）は、室外第７管（o7）に接続される。

[0055] 室内回路（61）は、第８逆止弁（CV8）及び第９逆止弁（CV9）を有する。第８逆止弁（CV8）は、室内第１管（I1）に接続される。第９逆止弁（CV9）は、室内第２管（I2）に接続される。

[0056] これらの逆止弁（CV1～CV9）は、図１に示す矢印方向の冷媒の流れを許容し、この矢印と反対方向の冷媒の流れを禁止する。

[0057] 〈センサ〉

冷凍装置（1）は、各種のセンサ（図示省略）を有する。これらのセンサが検出する指標の一例として、冷媒回路（6）の高圧冷媒の温度／圧力、低圧冷媒の温度／圧力、中間圧冷媒の温度／圧力、室外熱交換器（13）の冷媒の温度、冷設熱交換器（54）の冷媒の温度、室内熱交換器（64）の冷媒の温度、

第２圧縮機（22）の吸入冷媒の過熱度、第３圧縮機（23）の吸入冷媒の過熱度、第１～第３圧縮機（C1,C2,C3）の吐出冷媒の過熱度、室外空気の温度、庫内空気の温度、室内空気の温度がなど挙げられる。

[0058] 〈コントローラ〉

制御部であるコントローラ（100）は、制御基板上に搭載されたマイクロコンピュータと、該マイクロコンピュータを動作させるためのソフトウエアを格納するメモリディバイス（具体的には半導体メモリ）とを含む。コントローラ（100）は、運転指令やセンサの検出信号に基づいて、冷凍装置（1）の各機器を制御する。コントローラ（100）による各機器の制御により、冷凍装置（1）の運転が切り換えられる。

[0059] 〈膨張弁の構造の詳細〉

第１室外膨張弁（14a）、第２室外膨張弁（14b）、第１室内膨張弁（63a）、及び第２室内膨張弁（63b）の構造について図２を参照しながら説明する。これらの膨張弁（14a,14b,63a,63b）は、同様の構造の弁機構である。各膨張弁（14a,14b,63a,63b）は、電子膨張弁である。具体的には、各膨張弁（14a,14b,63a,63b）は、ステッピングモータ駆動方式である。

[0060] 膨張弁（14a,14b,63a,63b）は、継手本体（70）、ニードル弁（80）、及び駆動部（85）をそれぞれ有する。

[0061] 継手本体（70）は、略円柱状の胴体（71）と、該胴体（71）の端面（図２の上端面）から突出する雄ねじ部（72）とを有する。胴体（71）には、第１孔（73）と第２孔（74）とが形成される。

[0062] 第１孔（73）は、ニードル弁（80）の先端に対向する位置に形成される。第１孔（73）は、ニードル弁（80）の移動方向前方に位置する。第１孔（73）には、筒状の弁座（75）が挿通される。弁座（75）は、第１孔（73）の内部に保持される。弁座（75）には、連通路（76）が軸方向に貫通している。連通路（76）は、ニードル弁（80）に向かって内径が小さくなっている。

[0063] 第２孔（74）は、胴体（71）の内部を径方向に延びている。第２孔（74）は、第１孔（73）と直交するように延びている。第１孔（73）の奥側部分は

、ニードル弁（80）が移動可能な空間を構成している。

[0064] 胴体（71）における弁座（75）側の端面（下面）には、第１接続管（77）が接続される。第１接続管（77）は、弁座（75）の連通路（76）に連通する。第２接続管（78）は、第２孔（74）に連通する。第１接続管（77）と第２接続管（78）とは略直交する。膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）では、第１接続管（77）の内部流路、及び連通路（76）が第１流路（81）を構成している。膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）では、第２接続管（78）の内部流路、及び第２孔（74）が第２流路（82）を構成している。

[0065] ニードル弁（80）は、膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）の開度を調節する弁体である。ニードル弁（80）は、胴体（71）の軸方向に沿って延びている。ニードル弁（80）は、棒状ないし細長い円筒状に形成される。ニードル弁（80）は、弁座（75）ないし第１流路（81）に対向する先端部（80a）を有する。先端部（80a）は、先端に向かって外径が小さくなる先細り形状をしている。

[0066] 駆動部（85）は、胴体（71）の雄ねじ部（72）の周囲に設けられる。駆動部（85）は、コイル部（86）、ロータ（87）、及び連結部材（88）を有する。コイル部（86）は、ロータ（87）の周囲に配置される巻き線である。ロータ（87）は、筒状に形成され、コイル部（86）の内部に回転可能に支持されている。連結部材（88）は、筒状に形成され、ロータ（87）の内周面に固定される。連結部材（88）の軸心部には、ニードル弁（80）が保持される。連結部材（88）の内周面には、雄ねじ部（72）に対応する雌ねじ部が形成される。

[0067] コイル部（86）の通電状態に応じて、ロータ（87）及び連結部材（88）が正転方向及び逆転方向に回転駆動される。ロータ（87）が正転方向に回転すると、連結部材（88）が締め付け方向に回転し、ニードル弁（80）が第１孔（73）側に押し出される。ロータ（87）が逆方向に回転すると、連結部材（88）が締め付け逆方向に回転し、ニードル弁（80）が第１孔（73）側から引き戻される。

[0068] 以上のようにして、駆動部（85）は、ニードル弁（80）を、その軸方向に

移動させる。具体的には、駆動部（85）は、例えば図２に示す第１位置と第２位置との間で、ニードル弁（80）を移動させる。

[0069] 第１位置は、図２（Ａ）に示す閉鎖位置に対応する。ニードル弁（80）が閉鎖位置にあると、ニードル弁（80）の先端部（80a）が弁座（75）と接触し、連通路（76）が先端部（80a）によって閉鎖される。この状態では、第１流路（81）と第２流路（82）とが遮断される。

[0070] 第２位置は、図２（Ｂ）に示す開放位置に対応する。ニードル弁（80）が開放位置にあると、ニードル弁（80）の先端部（80a）が弁座（75）と離れ、連通路（76）が開放される。この結果、第１流路（81）と第２流路（82）とが連通する。膨張弁（14a,14b,63a,63b）では、先端部（80a）と弁座（75）の間隔に応じて、膨張弁（14a,14b,63a,63b）の減圧量が調節される。

[0071] 〈室内並列回路〉

図１に示す室内並列回路（IP）では、室内第１管（I1）及び室内第２管（I2）が互いに並列に接続される。室内第１管（I1）は、第１高圧流路であり、高圧冷媒が流れる。室内第２管（I2）は、第２高圧流路であり、高圧冷媒が流れる。室内第１管（I1）には、上流側から下流側に向かって順に、第１室内膨張弁（63a）、第８逆止弁（CV8）が接続される。室内第２管（I2）には、上流側から下流側に向かって順に、第２室内膨張弁（63b）、第９逆止弁（CV9）が接続される。第８逆止弁（CV8）及び第９逆止弁（CV9）は、対応する室内膨張弁（63a,63b）の冷媒の流れを規制する規制機構である。

[0072] 室内第１管（I1）は、第１室内膨張弁（63a）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。第１室内膨張弁（63a）の第２流路（82）は、室内第１管（I1）の上流側に対応する。第１室内膨張弁（63a）の第１流路（81）は、室内第２管（I2）の下流側に対応する。

[0073] 室内第２管（I2）は、第２室内膨張弁（63b）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。第２室内膨張弁（63b）の第２流路（82）は、室内第２管（I2）の上流側に対応する。第

２室内膨張弁（63b）の第１流路（81）は、室内第２管（I2）の下流側に対応する。

[0074] 室内並列回路（IP）は、室内第１管（I1）の冷媒の流れと、室内第２管（I2）の冷媒の流れとが互いに逆向きとなるように構成される。室内並列回路（IP）は、第１冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒が室内第１管（I1）を流れるように構成される。室内並列回路（IP）は、第２冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒が室内第２管（I2）を流れるように構成される。第１冷凍サイクルは、室外熱交換器（13）を放熱器とし、室内熱交換器（64）を蒸発器とする冷凍サイクルである。第２冷凍サイクルは、室内熱交換器（64）を放熱器とし、室外熱交換器（13）を蒸発器とする冷凍サイクルである。

[0075] 〈室外並列回路〉

室外並列回路（OP）では、室外第２管（o2）及び室外第３管（o3）が互いに並列に接続される。室外第２管（o2）は、第１高圧流路であり、高圧冷媒が流れる。室外第３管（o3）は、第２高圧流路であり、高圧冷媒が流れる。室外第２管（o2）には、上流側から下流側に向かって順に、第１室外膨張弁（14a）、第4逆止弁（CV4）が接続される。室外第３管（o3）には、上流側から下流側に向かって順に、第２室外膨張弁（14b）、第５逆止弁（CV5）が接続される。第4逆止弁（CV4）及び第５逆止弁（CV5）は、対応する室外膨張弁（14a,14b）の冷媒の流れを規制する規制機構である。

[0076] 室外第２管（o2）は、第１室外膨張弁（14a）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。第１室外膨張弁（14a）の第２流路（82）は、室外第２管（o2）の上流側に対応する。第１室外膨張弁（14a）の第１流路（81）は、室外第２管（o2）の下流側に対応する。

[0077] 室外第３管（o3）は、第２室外膨張弁（14b）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。第２室内膨張弁（63b）の第２流路（82）は、室外第３管（o3）の上流側に対応する。第２室内膨張弁（63b）の第１流路（81）は、室外第３管（o3）の下流側に対応

する。

[0078] 室外並列回路（OP）は、室外第２管（o2）の冷媒の流れと、室外第３管（o3）の冷媒の流れとが互いに逆向きとなるように構成される。室外並列回路（OP）は、第１冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒が室外第２管（o2）を流れるように構成される。室外並列回路（OP）は、第２冷凍サイクルにおいて、高圧冷媒が室外第３管（o3）を流れるように構成される。

[0079] －運転動作－

冷凍装置（1）の運転動作について詳細に説明する。冷凍装置（1）の運転は、冷設運転、冷房運転、冷房/冷設運転、暖房運転、暖房/冷設運転、暖房/冷設熱回収運転、暖房/冷設余熱運転、及びデフロスト運転を含む。

[0080] 冷設運転では、冷設ユニット（50）が運転され、室内ユニット（60）は停止する。冷房運転では、冷設ユニット（50）が停止し、室内ユニット（60）が冷房を行う。冷房/冷設運転では、冷設ユニット（50）が運転され、室内ユニット（60）が冷房を行う。暖房運転では、冷設ユニット（50）が停止し、室内ユニット（60）が暖房を行う。暖房/冷設運転、暖房/冷設熱回収運転、及び暖房/冷設余熱運転のいずれにおいても、冷設ユニット（50）が運転され、室内ユニット（60）が暖房を行う。デフロスト運転では、室外熱交換器（13）の表面の霜を融かす動作が行われる。

[0081] 暖房/冷設運転は、室内ユニット（60）の必要な暖房能力が比較的大きい条件下で実行される。暖房/冷設余熱運転は、室内ユニット（60）の必要な暖房能力が比較的小さい条件下で実行される。暖房/冷設熱回収運転は、室内ユニット（60）の必要な暖房能力が、暖房/冷設運転の間である条件下（冷設と暖房がバランスする条件下）で実行される。

[0082] 〈冷設運転〉

図３に示す冷設運転では、第１三方弁（TV1）が第２状態、第２三方弁（TV2）が第１状態となる。第１室外膨張弁（14a）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）の開度が過熱度制御により調節され、第１室内膨張弁（63a）が全閉状態となり、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）

及び庫内ファン（52）が運転され、室内ファン（62）は停止する。第１圧縮機（21）及び第２圧縮機（22）が運転され、第３圧縮機（23）は停止する。冷設運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室外熱交換器（13）で放熱し、冷設熱交換器（54）で蒸発する冷凍サイクルが行われる。

[0083] 図３に示すように、第２圧縮機（22）で圧縮された冷媒は、中間冷却器（17）で冷却された後、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒は、室外熱交換器（13）で放熱する。

[0084] 放熱した冷媒は、室外第２管（o2）を流れる。室外第２管（o2）では、高圧冷媒が開放状態の第１室外膨張弁（14a）を通過する。この際、図２(Ｂ)に示すように、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第４逆止弁（CV4）を通過する。

[0085] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、冷設膨張弁（53）で減圧された後、冷設熱交換器（54）で蒸発する。この結果、庫内空気が冷却される。冷却熱交換器（16）で蒸発した冷媒は、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0086] 〈冷房運転〉

図４に示す冷房運転では、第１三方弁（TV1）が第２状態、第２三方弁（TV2）が第１状態となる。第１室外膨張弁（14a）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）が全閉状態となり、第１室内膨張弁（63a）の開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）、及び室内ファン（62）が運転され、庫内ファン（52）は停止する。第１圧縮機（21）及び第３圧縮機（23）が運転され、第２圧縮機（22）は停止する。冷房運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室外熱交換器（13）で放熱し、室内熱交換器（64）で蒸発する冷凍サイクル（第１冷凍サイクル）が行われる。

[0087] 図４に示すように、第３圧縮機（23）で圧縮された冷媒は、中間冷却器（17）で冷却された後、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧

縮された冷媒は、室外熱交換器（13）で放熱する。

[0088] 放熱した冷媒は、室外第２管（o2）を流れる。室外第２管（o2）では、高圧冷媒が開放状態の第１室外膨張弁（14a）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第４逆止弁（CV4）を通過する。

[0089] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、室内第１管（I1）を流れる。室内第１管（I1）では、高圧冷媒が第１室内膨張弁（63a）で減圧される。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第８逆止弁（CV8）を通過する。

[0090] 次いで冷媒は、室内熱交換器（64）で蒸発する。この結果、室内空気が冷却される。室内熱交換器（64）で蒸発した冷媒は、第３圧縮機（23）に吸入され、再び圧縮される。

[0091] 〈冷房/冷設運転〉

図５に示す冷房／冷設運転では、第１三方弁（TV1）が第２状態、第２三方弁（TV2）が第１状態となる。第１室外膨張弁（14a）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）及び第１室内膨張弁（63a）の各開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）、庫内ファン（52）、及び室内ファン（62）が運転される。第１圧縮機（21）、第２圧縮機（22）、及び第３圧縮機（23）が運転される。冷房/冷設運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室外熱交換器（13）で放熱し、冷設熱交換器（54）及び室内熱交換器（64）で蒸発する冷凍サイクル（第１冷凍サイクル）が行われる。

[0092] 図５に示すように、第２圧縮機（22）及び第３圧縮機（23）でそれぞれ圧縮された冷媒は、中間冷却器（17）で冷却された後、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒は、室外熱交換器（13）で放熱する。

[0093] 放熱した冷媒は、室外第２管（o2）を流れる。室外第２管（o2）では、高

圧冷媒が開放状態の第１室外膨張弁（14a）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第４逆止弁（CV4）を通過する。

[0094] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、冷設ユニット（50）と室内ユニット（60）とに分流する。冷設膨張弁（53）で減圧された冷媒は、冷設熱交換器（54）で蒸発する。冷設熱交換器（54）で蒸発した冷媒は、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0095] 室内ユニット（60）に送られた冷媒は、室内第１管（I1）を流れる。室内第１管（I1）では、高圧冷媒が第１室内膨張弁（63a）で減圧される。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第８逆止弁（CV8）を通過する。

[0096] 次いで冷媒は、室内熱交換器（64）で蒸発する。室内熱交換器（64）で蒸発した冷媒は、第３圧縮機（23）に吸入され、再び圧縮される。

[0097] 〈暖房運転〉

図６に示す暖房運転では、第１三方弁（TV1）が第１状態、第２三方弁（TV2）が第２状態となる。第２室内膨張弁（63b）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）が全閉状態となり、第２室外膨張弁（14b）の開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）及び室内ファン（62）が運転され、庫内ファン（52）が停止する。第１圧縮機（21）及び第３圧縮機（23）が運転され、第２圧縮機（22）は停止する。暖房運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室内熱交換器（64）で放熱し、室外熱交換器（13）で蒸発する冷凍サイクル（第２冷凍サイクル）が行われる。

[0098] 図６に示すように、第３圧縮機（23）で圧縮された冷媒は、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒は、室内熱交換器（64）で放熱する。この結果、室内空気が加熱される。

[0099] 室内熱交換器（64）で放熱した冷媒は、室内第２管（I2）を流れる。室内

第２管（I2）では、高圧冷媒が第２室内膨張弁（63b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第９逆止弁（CV9）を通過する。

[0100] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、室外第３管（o3）を流れる。室外第３管（o3）では、高圧冷媒が第２室外膨張弁（14b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第５逆止弁（CV5）を通過する。

[0101] 次いで冷媒は、室外熱交換器（13）で蒸発する。室内熱交換器（64）で蒸発した冷媒は、第３圧縮機（23）に吸入され、再び圧縮される。

[0102] 〈暖房/冷設運転〉

図７に示す暖房/冷設運転では、第１三方弁（TV1）が第１状態、第２三方弁（TV2）が第２状態に設置される。第２室内膨張弁（63b）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）及び第２室外膨張弁（14b）の開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）、庫内ファン（52）、及び室内ファン（62）が運転される。第１圧縮機（21）、第２圧縮機（22）、及び第３圧縮機（23）が運転される。暖房/冷設運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室内熱交換器（64）で放熱し、冷設熱交換器（54）及び室外熱交換器（13）で蒸発する冷凍サイクル（第２冷凍サイクル）が行われる。

[0103] 図７に示すように、第２圧縮機（22）及び第３圧縮機（23）でそれぞれ圧縮された冷媒は、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒は、室内熱交換器（64）で放熱する。この結果、室内空気が加熱される。

[0104] 室内熱交換器（64）で放熱した冷媒は、室内第２管（I2）を流れる。室内第２管（I2）では、高圧冷媒が第２室内膨張弁（63b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第９逆止弁（CV9）を通過する。

[0105] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒の一部は、室外第３管（o3）を流れる。室外第３管（o3）では、高圧例尾が第２室外膨張弁（14b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第５逆止弁（CV5）を通過する。

[0106] 次いで冷媒は、室外熱交換器（13）で蒸発する。室内熱交換器（64）で蒸発した冷媒は、第３圧縮機（23）に吸入され、再び圧縮される。

[0107] 冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒の残りは、冷設膨張弁（53）で減圧された後、冷設熱交換器（54）で蒸発する。この結果、庫内空気が冷却される。冷設熱交換器（54）で蒸発した冷媒は、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0108] 〈暖房/冷設熱回収運転〉

図８に示す暖房/冷設熱回収運転は、第１三方弁（TV1）が第１状態、第２三方弁（TV2）が第２状態となる。第２室内膨張弁（63b）が所定開度で開放され、第２室外膨張弁（14b）が全閉状態となり、冷設膨張弁（53）の開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室内ファン（62）及び庫内ファン（52）が運転され、室外ファン（12）が停止する。第１圧縮機（21）及び第２圧縮機（22）が運転され、第３圧縮機（23）は停止する。暖房/冷設熱回収運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室内熱交換器（64）で放熱し、冷設熱交換器（54）で蒸発し、室外熱交換器（13）が実質的に停止する冷凍サイクルが行われる。

[0109] 図８に示すように、第２圧縮機（22）で圧縮された冷媒は、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒は、室内熱交換器（64）で放熱する。この結果、室内空気が加熱される。

[0110] 室内熱交換器（64）で放熱した冷媒は、室内第２管（I2）を流れる。室内第２管（I2）では、高圧冷媒が第２室内膨張弁（63b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第９逆止弁（CV9）を通過する。

[0111] 次いで冷媒は、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、冷設膨張弁（53）で減圧された後、冷設熱交換器（54）で蒸発する。冷設熱交換器（54）で蒸発した冷媒は、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0112] 〈暖房/冷設余熱運転〉

図９に示すように、暖房/冷設余熱運転では、第１三方弁（TV1）が第１状態、第２三方弁（TV2）が第１状態となる。第２室内膨張弁（63b）及び第１室外膨張弁（14a）が所定開度で開放され、冷設膨張弁（53）の開度が過熱度制御により調節され、減圧弁（40）の開度が適宜調節される。室外ファン（12）、庫内ファン（52）、及び室内ファン（62）が運転される。第１圧縮機（21）及び第２圧縮機（22）が運転され、第３圧縮機（23）は停止する。暖房/冷設余熱運転では、圧縮部（C）で圧縮された冷媒が、室内熱交換器（64）及び室外熱交換器（13）で放熱し、冷設熱交換器（54）で蒸発する冷凍サイクルが行われる。

[0113] 図９に示すように、第２圧縮機（22）で圧縮された冷媒は、第１圧縮機（21）に吸入される。第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒の一部は、室外熱交換器（13）で放熱する。

[0114] 放熱した冷媒は、室外第２管（o2）を流れる。室外第２管（o2）では、高圧冷媒が開放状態の第１室外膨張弁（14a）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第４逆止弁（CV4）を通過する。

[0115] 第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒の残りは、室内熱交換器（64）で放熱する。この結果、室内空気が加熱される。

[0116] 室内熱交換器（64）で放熱した冷媒は、室内第２管（I2）を流れる。室内第２管（I2）では、高圧冷媒が第２室内膨張弁（63b）を通過する。この際、高圧冷媒は、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れる。その後、高圧冷媒は、第９逆止弁（CV9）を通過する。

[0117] 室外熱交換器（13）で放熱した冷媒と、室内熱交換器（64）で放熱した冷

媒とは、合流した後、レシーバ（15）を流れ、冷却熱交換器（16）で冷却される。冷却熱交換器（16）で冷却された冷媒は、冷設膨張弁（53）で減圧された後、冷設熱交換器（54）で蒸発する。この結果、庫内空気が冷却される。冷設熱交換器（54）で蒸発した冷媒は、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0118] 〈デフロスト運転〉

デフロスト運転では、図４に示す冷房運転と同じ動作が行われる。デフロスト運転では、第２圧縮機（22）及び第１圧縮機（21）で圧縮された冷媒が、室外熱交換器（13）で放熱する。この結果、室外熱交換器（13）の表面の霜が内部から加熱される。室外熱交換器（13）の除霜に利用された冷媒は、室内熱交換器（64）で蒸発した後、第２圧縮機（22）に吸入され、再び圧縮される。

[0119] －弁機構の課題－

冷凍装置（1）の冷媒回路（6）では、冷媒を臨界圧力以上まで圧縮する冷凍サイクルが行われる。このため、室内膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）及び室外膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）では、臨界圧力以上の高圧冷媒が、その内部を通過する。これらの膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）において、高圧冷媒が、図２に示す第１流路（81）、第２流路（82）を順に流れると、ニードル弁（80）の先端部（95b）に高圧冷媒の圧力が作用する。この圧力により、先端部（95b）が開放方向（図２の上方）に押し上げられ、膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）が故障する可能性があった。

[0120] －高圧流路の作用－

上記課題を考慮し、本実施形態の冷凍装置（1）では、各膨張弁（14a, 14b, 63a, 63b）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるようにしている。

[0121] 冷房運転、冷房／冷設運転、及びデフロスト運転では、上述した第１冷凍サイクルが行われる。第１冷凍サイクルでは、高圧冷媒が、室外並列回路（OP）の室外第２管（o2）を流れる。室外第３管（o3）は、第５逆止弁（CV5）

によって閉鎖されるため、高圧冷媒が流れない。

[0122] 室外第２管（o2）では、第１室外膨張弁（14a）の第２流路（82）が上流側に位置し、第１流路（81）が下流側に位置する。このため、高圧冷媒は、第１室外膨張弁（14a）において、第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0123] 第１冷凍サイクルでは、高圧冷媒が、室内並列回路（IP）の室内第１管（I1）を流れる。室内第２管（I2）は、第９逆止弁（CV9）によって閉鎖されるため、高圧冷媒が流れない。室内第１管（I1）では、第１室内膨張弁（63a）の第２流路（82）が上流側に位置し、第１流路（81）が下流側に位置する。このため、高圧冷媒は、第１室内膨張弁（63a）において、第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0124] 以上ように、第１冷凍サイクルでは、第１室外膨張弁（14a）及び第１室内膨張弁（63a）において、高圧冷媒が、第１流路（81）、第２流路（82）の順に流れることがない。このため、高圧冷媒の圧力が、ニードル弁（80）の先端部（95b）を押し上げられる方向に作用することを回避でき、第１室外膨張弁（14a）及び第１室内膨張弁（63a）の故障を防止できる。

[0125] 暖房運転、及び暖房／冷設運転では、第２冷凍サイクルが行われる。第２冷凍サイクルでは、高圧冷媒が、室内並列回路（IP）の室内第２管（I2）を流れる。室内第１管（I1）は、第８逆止弁（CV8）によって閉鎖されるため、高圧冷媒が流れない。

[0126] 室内第２管（I2）では、第２室内膨張弁（63b）の第２流路（82）が上流側に位置し、第１流路（81）が下流側に位置する。このため、高圧冷媒は、第２室内膨張弁（63b）において、第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0127] 第２冷凍サイクルでは、高圧冷媒が、室外並列回路（OP）の室外第３管（o3）を流れる。室外第２管（o2）は、第４逆止弁（CV4）によって閉鎖されるため、高圧冷媒が流れない。

[0128] 室外第３管（o3）では、第２室外膨張弁（14b）の第２流路（82）が上流側

に位置し、第１流路（81）が下流側に位置する。このため、高圧冷媒は、第２室外膨張弁（14b）において、第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0129] 以上ように、第２冷凍サイクルでは、第２室外膨張弁（14b）及び第２室内膨張弁（63b）において、高圧冷媒が、第１流路（81）、第２流路（82）の順に流れることがない。このため、高圧冷媒の圧力が、ニードル弁（80）の先端部（95b）を押し上げられる方向に作用することを回避でき、第２室外膨張弁（14b）及び第２室内膨張弁（63b）の故障を防止できる。

[0130] 図８に示す暖房／冷設熱回収運転では、高圧冷媒が室内第２管（I2）を流れる。従って、この運転では、第２室内膨張弁（63b）において、高圧冷媒が第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0131] 図９に示す暖房／冷設余熱運転では、高圧冷媒が室内第２管（I2）及び室外第２管（o2）を流れる。従って、この運転では、第２室内膨張弁（63b）及び第１室外膨張弁（14a）において、高圧冷媒は第２流路（82）、第１流路（81）を順に流れる。

[0132] －実施形態の効果－

実施形態は、圧縮部（C）、利用熱交換器（64）、及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる冷凍装置用ユニット（室外ユニット（10）及び室内ユニット（60））において、冷媒回路（6）の高圧冷媒が流れる高圧流路（I1,I2,02,03）と、前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）に接続される膨張弁（14a,14b,63a,63b）とを備え、膨張弁（14a,14b,63a,63b）は、ニードル弁（80）と、ニードル弁（80）の先端部（80a）に対向する位置に形成される第１流路（81）と、ニードル弁（80）の先端部（80a）が第１流路（81）を閉鎖する第１位置と、ニードル弁（80）の先端部（80a）が第１流路（81）を開放する第２位置との間で、ニードル弁（80）を移動させる駆動部（85）と、ニードル弁（80）が第２位置にあるときに、第１流路（81）と連通する第２流路（82）とを有し、高圧流路（I1,I2,02,03）は、膨張弁（14a,14b,63a,

63b）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。

[0133] この構成では、高圧冷媒が、ニードル弁（80）の先端部（80a）を開放側に押し上げるように作用することを確実に回避できる。従って、膨張弁（14a,14b,63a,63b）の故障を回避でき、冷凍装置（1）の信頼性を確保できる。

[0134] 実施形態は、膨張弁（14a,14b,63a,63b）において、第２流路（82）、第１流路（81）の順の冷媒の流れを許容し、第１流路（81）、該第２流路（82）の順の冷媒の流れを禁止する逆止弁（CV4,CV5,CV8,CV9）（規制機構）を有する。

[0135] この構成により、冷媒が、膨張弁（14a,14b,63a,63b）において、第１流路（81）、第２流路（82）の順に流れることを確実に回避できる。

[0136] 実施形態は、冷媒回路（6）が、室外熱交換器（13）を放熱器とし、室内熱交換器（64）を蒸発器とする第１冷凍サイクルと、室内熱交換器（64）を放熱器とし、室外熱交換器（13）を蒸発器とする第２冷凍サイクルとを切り換えて行うように構成され、冷媒回路（6）は、第１高圧流路（I1,02）と第２高圧流路（I2,03）とが並列に接続される並列回路（IP,OP）を有し、第１高圧流路（I1,02）及び第２高圧流路（I2,03）には、膨張弁（14a,14b,63a,63b）と逆止弁（CV4,CV5,CV8,CV9）（規制機構）とがそれぞれ接続され、並列回路（IP,OP）は、第１高圧流路（I1,02）の冷媒の流れと、第２高圧流路（I2,03）の冷媒の流れとが互いに逆向きとなるように構成される。

[0137] この構成では、第１冷凍サイクルと第２冷凍サイクルとの双方において、各膨張弁（14a,14b,63a,63b）で冷媒が第１流路（81）、第２流路（82）の順に流れてしまうことを確実に回避できる。従って、冷房運転と暖房運転とを切り換えて行う冷凍装置（1）の信頼性を向上できる。

[0138] －変形例１－

図１０に示す実施形態の変形例は、上述した実施形態の冷媒回路（6）に均圧管（48）が接続される。均圧管（48）の流入端は、第１圧縮機（21）の第１吐出管（21b）に接続される。均圧管（48）の流出端は、第２圧縮機（22）

の第２吸入管（22a）に接続される。均圧管（48）は、高圧冷媒が流れる高圧流路である。変形例の室外ユニット（10）は、高圧流路（48）を有する熱源ユニットである。

[0139] 均圧管（48）には、上流側から下流側に向かって順に、電磁開閉弁（90）、及び第１０逆止弁（CV10）が接続される。電磁開閉弁（90）は、弁機構である。第１０逆止弁（CV10）は、規制機構である。第１０逆止弁（CV10）は、電磁開閉弁（90）において、高圧冷媒が常に第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように、冷媒の流れを規制している。

[0140] 電磁開閉弁（90）の概略の構成を図１１に示す。本例の電磁開閉弁（90）は、直動式の電磁開閉弁である。電磁開閉弁（90）は、本体部（91）、収容部（92）、プランジャー（95）、及び駆動部（85）を有する。本体部（91）には、軸方向に延びる略筒状に形成される。本体部（91）の軸方向の一端（図１１の右端）には、第１流路（81）が形成される。軸方向の他端（図１１の左端）には、第２流路（82）が形成される。

[0141] 第１流路（81）は、第１主流路（81a）と第１連通路（81b）とを含む。第１主流路（81a）は、本体部（91）の軸方向に延びる。第１主流路（81a）の流出端には、第１接続管（77）が接続される。第１連通路（81b）は、第１主流路（81a）の流入端からプランジャー（95）側に向かって延びている。第１連通路（81b）の流入端は、収容部（92）の内部空間（93）に連通する。第１連通路（81b）は、プランジャー（95）の先端部（95b）に対向する位置に形成される。第１連通路（81b）は、プランジャー（95）の先端部（95b）の移動方向前方に位置する。このため、第１連通路（81b）は、プランジャー（95）によって開閉される。

[0142] 第２流路（82）は、第２主流路（82a）と第２連通路（82b）とを含む。第２主流路（82a）は、本体部（91）の軸方向に延びる。第２主流路（82a）の流入端には、第２接続管（78）が接続される。第２連通路（82b）は、第２主流路（82a）の流出端からプランジャー（95）側に向かって延びている。第２連通路（82b）の流出端は、収容部（92）の内部空間（93）に連通する。第２

連通路（82b）は、プランジャー（95）の軸方向視において、プランジャー（95）の先端部（95b）と重ならない位置にある。このため、第２連通路（82b）は、プランジャー（95）に開閉されず、常に収容部（92）の内部空間（93）に連通する。

[0143] 収容部（92）は、本体部（91）と直交する方向に延びる筒状に形成される。収容部（92）には、内部空間（93）が形成される。収容部（92）の内部には、プランジャー（95）が、その軸方向に移動可能に収容される。

[0144] プランジャー（95）は、鉄芯により構成される。プランジャー（95）は、柱状の本体（95a）と、本体（95a）よりも外径の大きな先端部（95b）とを有する。先端部（95b）の軸心と第２連通路（82b）の軸心は一致している。

[0145] 駆動部（85）は、コイル（96）と、金属性のばね（97）とを有する。コイル（96）は、通電することでプランジャー（95）に電磁力を作用させる。ばね（97）の内部には、プランジャー（95）の本体（95a）が挿入される。ばね（97）は、先端部（95b）と収容部（92）との間に位置する。ばね（97）は、プランジャー（95）を第１連通路（81b）側に向かって付勢する。

[0146] 駆動部（85）は、プランジャー（95）を第１位置（図１１(Ａ)に示す閉鎖位置）と、第２位置（図１１(Ｂ)に示す開放位置）との間で移動させる。具体的には、例えばコイル（96）が非通電状態になると、プランジャー（95）がばね（97）によって第１位置まで付勢される。これにより、第１連通路（81b）がプランジャー（95）の先端部（95b）に閉塞され、第１流路（81）と第２流路（82）とが遮断される。コイル（96）が通電状態になると、プランジャー（95）が電磁力によって誘引され、プランジャー（95）の先端部（95b）と連通路（76）が離れる。これにより、第１連通路（81b）が開放され、第１流路（81）と第２流路（82）とが遮断される。

[0147] 変形例の均圧管（48）は、電磁開閉弁（90）において、常に高圧冷媒が、第２流路（82）、第１流路（81）の順に流れるように構成される。このため、変形例においても、高圧冷媒の圧力が、プランジャー（95）を開放側に押し上げる方向に作用することを回避できる。従って、プランジャー（95）が

開放位置側に押し付けられることに起因して、電磁開閉弁（90）が故障することを回避できる。加えて、閉状態の電磁開閉弁（90）のプランジャー（95）が持ち上げられることを確実に抑制でき、高圧冷媒が閉状態の電磁開閉弁（90）を通過してしまうことを確実に回避できる。

[0148] なお、本例の電磁開閉弁（90）では、第１接続管（77）と第２接続管（78）とが同軸上に配置される。しかし、電磁開閉弁（90）は、上述した膨張弁（14a,14b,63a,63b）と同様、第１接続管（77）及び第２接続管（78）が直交する構造であってもよい。

[0149] 《その他の実施形態》

上記実施形態の冷凍装置（1）は、室内ユニット（60）と冷設ユニット（50）とを有する空気調和装置である。空気調和装置は、複数の室内ユニットを有するマルチ式であってもよいし、１台の室内ユニットと１台の室外ユニットとを有するペア式であってもよい。空気調和装置は、少なくとも１つの室内ユニットで冷房運転を行い、他の室内ユニットで暖房運転を行う方式でもよい。

[0150] 加えて、冷設ユニット（50）に代えて庫内の空気を加熱する温蔵庫を採用してもよい。温蔵庫の内部には、庫内の空気を加熱する加熱熱交換器が設けられる。冷凍装置（1）では、室内熱交換器（64）で室内空気を冷却又は加熱すると同時に、加熱熱交換器で庫内の空気を加熱する運転が行われる。

[0151] 室内ユニット（60）と室外ユニット（10）のうちの一方のみに高圧流路を設けてもよい。

[0152] 膨張弁は、感温式の膨張弁であってもよい。電子膨張弁は、リニア電磁駆動式、パルス電磁駆動式、バイメタル式などであってもよい。

[0153] 圧縮部（C）は、モータと、該モータに連結する１本の駆動軸と、該駆動軸に連結される２つ以上の圧縮機構を有する多段型圧縮機であってもよい。

[0154] 利用熱交換器は、必ずしも空気熱交換器でなくてもよい。実施形態の室内熱交換器（64）を、水や他の熱媒体と熱交換する熱交換器としてもよい。この構成では、熱交換器を蒸発器とすることで、水や他の熱媒体を冷却できる

。あるいは、熱交換器を放熱器とすることで、水や他の熱媒体を加熱できる。

[0155] 以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解されるであろう。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。以上に述べた「第１」、「第２」、「第３」…という記載は、これらの記載が付与された語句を区別するために用いられており、その語句の数や順序までも限定するものではない。

産業上の利用可能性

[0156] 以上説明したように、本開示は、冷凍装置用ユニット、熱源ユニット、利用ユニット、及び冷凍装置について有用である。

符号の説明

[0157]

１	冷凍装置
６	冷媒回路
１０	室外ユニット（熱源ユニット、冷凍装置用ユニット）
１３	室外熱交換器（熱源熱交換器）
１４ａ	第１室外膨張弁（膨張弁、弁機構）
１４ｂ	第２室外膨張弁（膨張弁、弁機構）
４８	均圧管（高圧流路）
６０	室内ユニット（利用ユニット、冷凍装置用ユニット）
６３ａ	第１室内膨張弁（膨張弁、弁機構）
６３ｂ	第２室内膨張弁（膨張弁、弁機構）
６４	室内熱交換器（利用熱交換器）
８０	ニードル弁（弁体）
８０ａ	先端部
８１	第１流路
８２	第２流路

８５　駆動部

９５　プランジャー

９５ｂ　先端部

ＣＶ４　第４逆止弁（規制機構）

ＣＶ５　第５逆止弁（規制機構）

ＣＶ８　第８逆止弁（規制機構）

ＣＶ９　第９逆止弁（規制機構）

ＣＶ１０　逆止弁

ＩＰ　室内並列回路（並列回路）

Ｉ１　室内第１管（第１高圧流路）

Ｉ２　室内第２管（第２高圧流路）

ＯＰ　室外並列回路（並列回路）

Ｏ２　室外第２管（第１高圧流路）

Ｏ３　室外第３管（第２高圧流路）

請求の範囲

[請求項1] 圧縮部（C）、利用熱交換器（64）、及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる冷凍装置用ユニットであって、

前記冷媒回路（6）の高圧冷媒が流れる少なくとも１つの高圧流路（I1,I2,02,03,48）と、

前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）に接続される弁機構（14a,14b,63a,63b,90）とを備え、

前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）は、

弁体（80,95）と、

前記弁体（80,95）の先端部（80a,95b）に対向する位置に形成される第１流路（81）と、

前記弁体（80,95）の先端部（80a,95b）が前記第１流路（81）を閉鎖する第１位置と、該弁体（80）の先端部（80a,95b）が該第１流路（81）を開放する第２位置との間で、前記弁体（80,95）を移動させる駆動部（85）と、

前記弁体（80）が前記第２位置にあるときに、前記第１流路（81）と連通する第２流路（82）とを有し、

前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）において、前記高圧冷媒が常に前記第２流路（82）、前記第１流路（81）の順に流れるように構成されることを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項2] 請求項１において、

前記弁機構（14a,14b,63a,63b,90）は、膨張弁（14a,14b,63a,63b）で構成されることを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項3] 請求項１又は２において、

前記高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、前記弁機構（14a,14b,63a,63

b,90）において、前記第２流路（82）、前記第１流路（81）の順の冷媒の流れを許容し、該第１流路（81）、該第２流路（82）の順の冷媒の流れを禁止する規制機構（CV4,CV5,CV8,CV9,CV10）を有することを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項4] 請求項３において、

前記冷媒回路（6）は、前記熱源熱交換器（13）を放熱器とし、前記利用熱交換器（64）を蒸発器とする第１冷凍サイクルと、前記利用熱交換器（64）を放熱器とし、前記熱源熱交換器（13）を蒸発器とする第２冷凍サイクルとを切り換えて行うように構成され、

前記少なくとも１つの高圧流路（I1,I2,02,03,48）は、２つの高圧流路（I1,I2,02,03）を含み、

前記２つの高圧流路（I1,I2,02,03）が並列に接続される並列回路（IP,OP）を有し、

前記各高圧流路（I1,I2,02,03）には、前記弁機構（14a,14b,63a,63b）と前記規制機構（CV4,CV5,CV8,CV9）とがそれぞれ接続され、

前記並列回路（IP,OP）は、前記２つの高圧流路（I1,I2,02,03）の冷媒の流れが互いに逆向きとなるように構成されることを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項5] 請求項３又は４において、

前記規制機構は、逆止弁（CV4,CV5,CV8,CV9,CV10）で構成されることを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項6] 請求項１乃至５のいずれか１つにおいて、

前記冷媒回路（6）の冷媒は、二酸化炭素であることを特徴とする冷凍装置用ユニット。

[請求項7] 圧縮部（C）及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる熱源ユニットであって、

請求項１乃至６のいずれか１つの冷凍装置用ユニットで構成される

熱源ユニット。

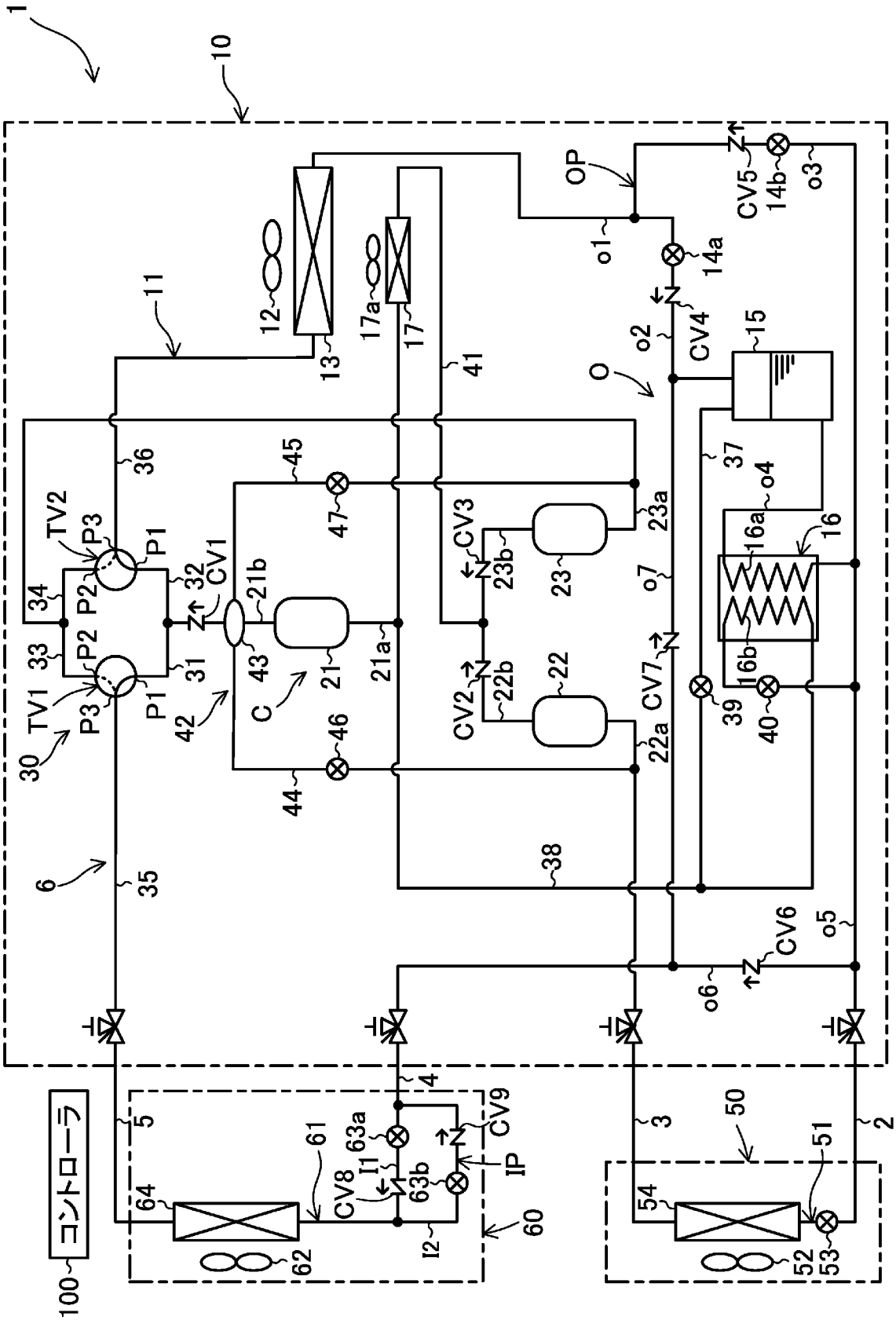
[請求項8] 利用熱交換器（64）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる利用ユニットであって、

請求項１乃至６のいずれか１つの冷凍装置用ユニットで構成される利用ユニット。

[請求項9] 圧縮部（C）、利用熱交換器（64）、及び熱源熱交換器（13）を含むとともに冷媒が臨界圧力以上となる冷凍サイクルを行う冷媒回路（6）を備えた冷凍装置（1）に設けられる冷凍装置用ユニットであって、

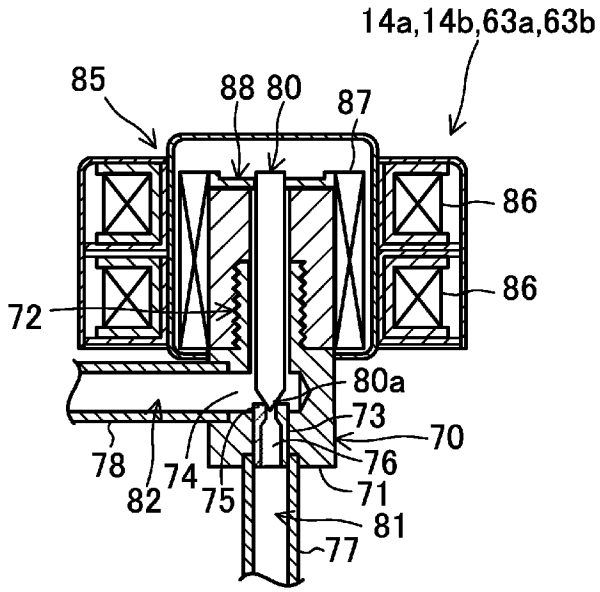
請求項１乃至６のいずれか１つの冷凍装置用ユニットを備えていることを特徴とする冷凍装置。

[図1]

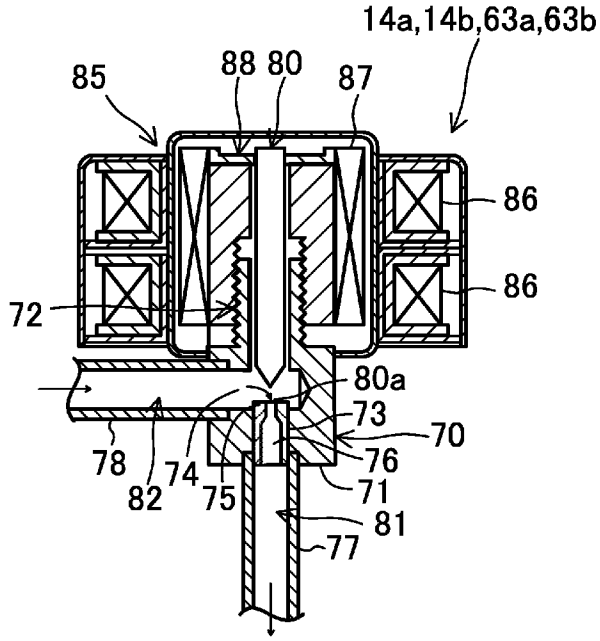

1
10
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
37
o4
16a
16
16b
23a
23
23b
CV3
o7
CV7
39
40
22a
22
22b
CV2
45
47
46
44
36
34
33
32
31
21b
21a
21
43
C
42
30
TV1
TV2
P1
P2
P3
CV1
38
6
35
CV6
o5
o6
4
5
3
50
2
51
61
63a
63b
CV8
CV9
I1
I2
IP
60
64
62
54
52
53
100
コントローラ

[図2]

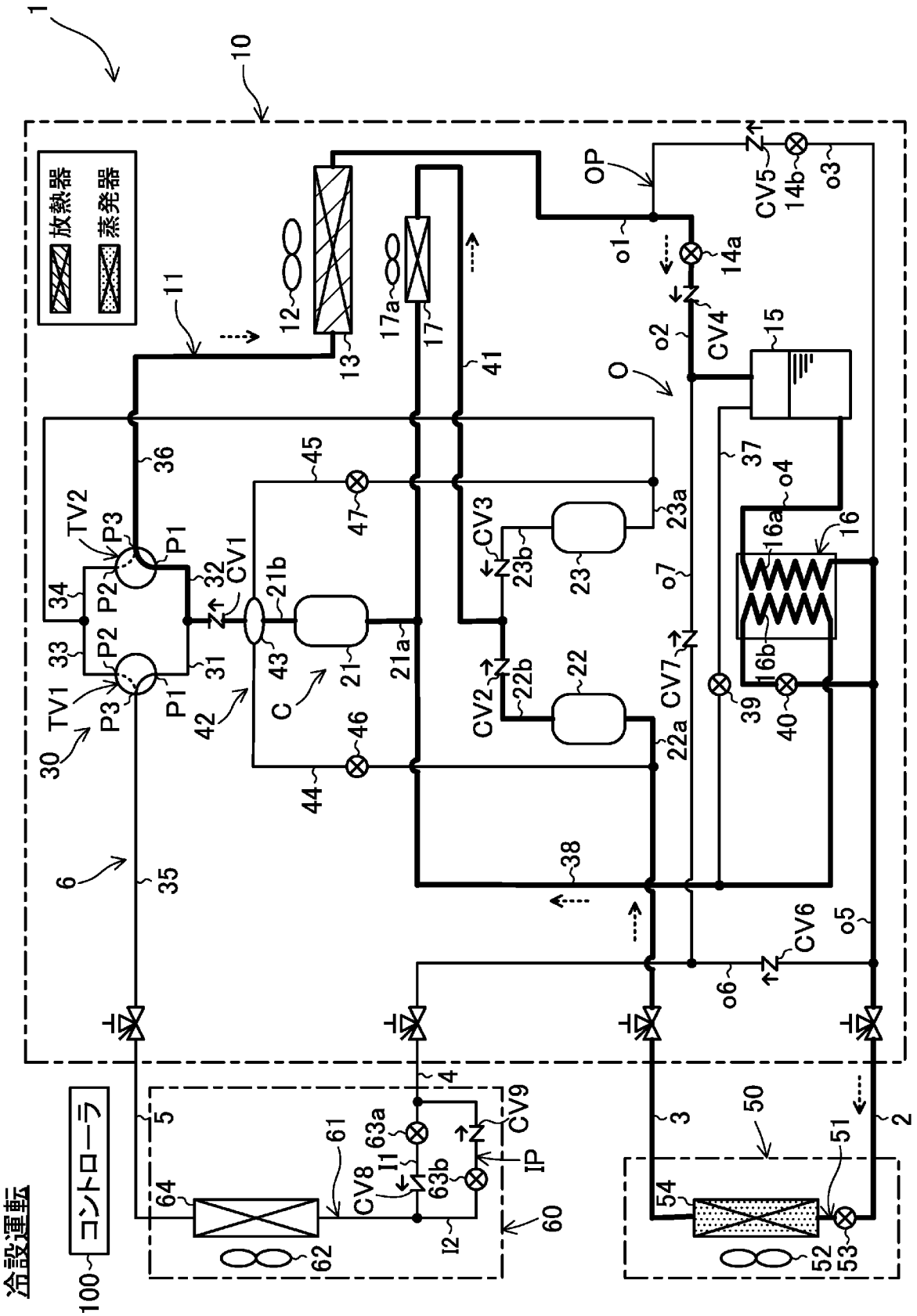
(A) 閉鎖位置



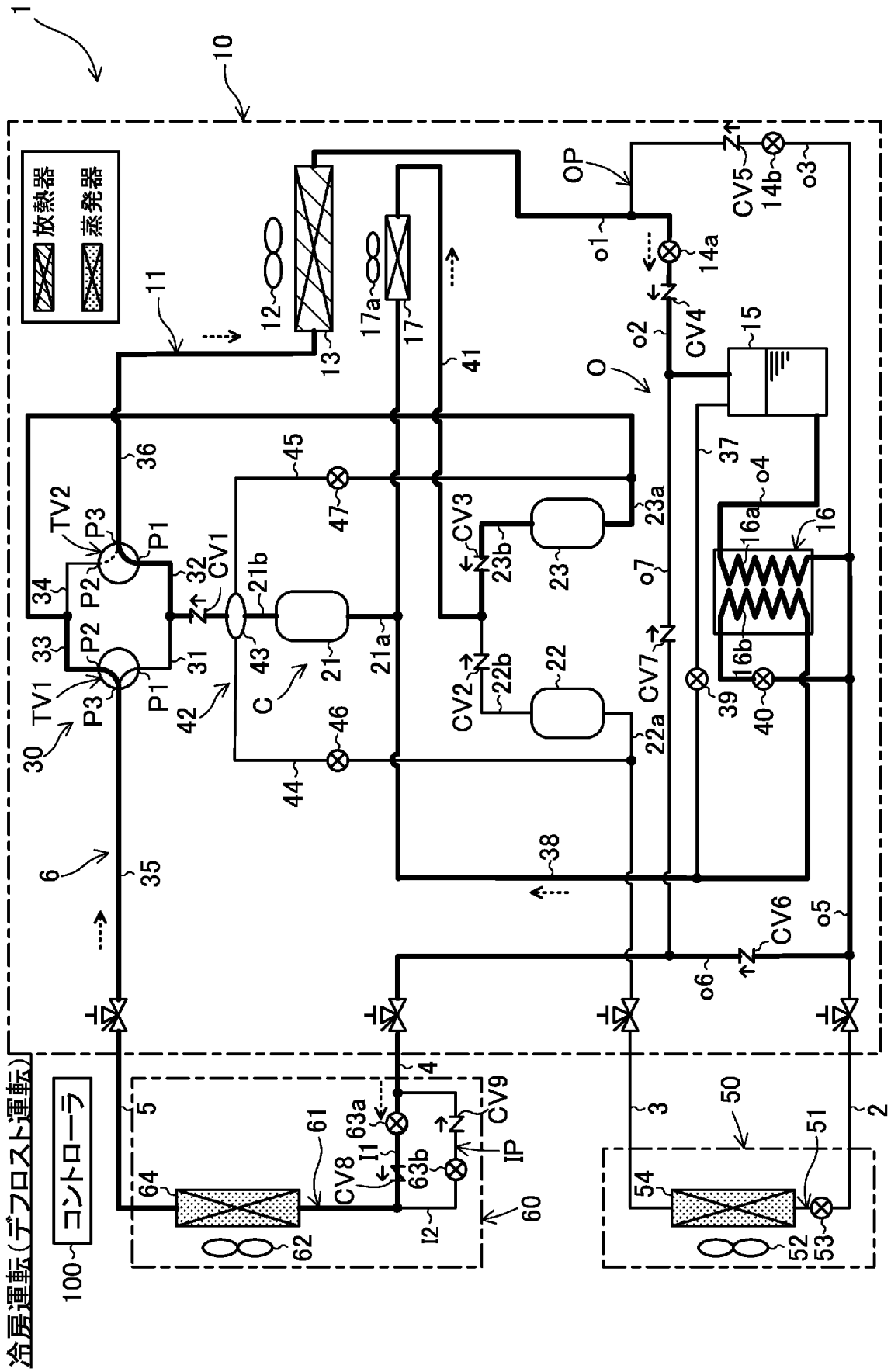
(B) 開放位置



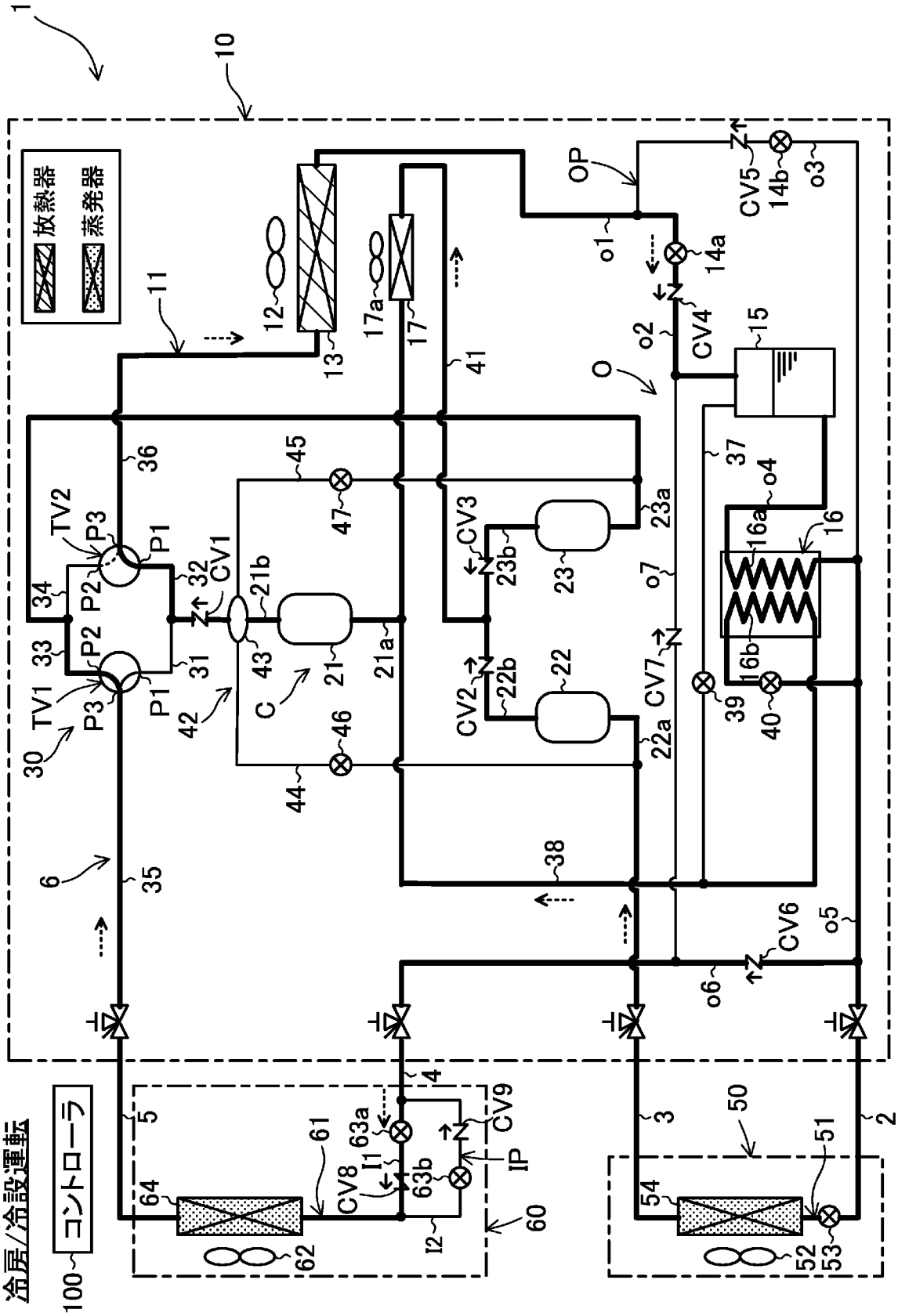
[図3]


1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
36
45
47
TV2
P3
P1
32
CV1
21b
CV3
23b
23
23a
37
o4
16a
16
o7
34
P2
33
P2
31
TV1
P3
P1
30
42
C
43
21
21a
CV2
22b
22
CV7
22a
39
40
16b
46
44
38
6
35
CV6
o5
o6
4
5
3
50
2
61
63a
I1
CV9
IP
64
CV8
63b
60
54
51
62
I2
52
53
コントローラ
100
冷設運転

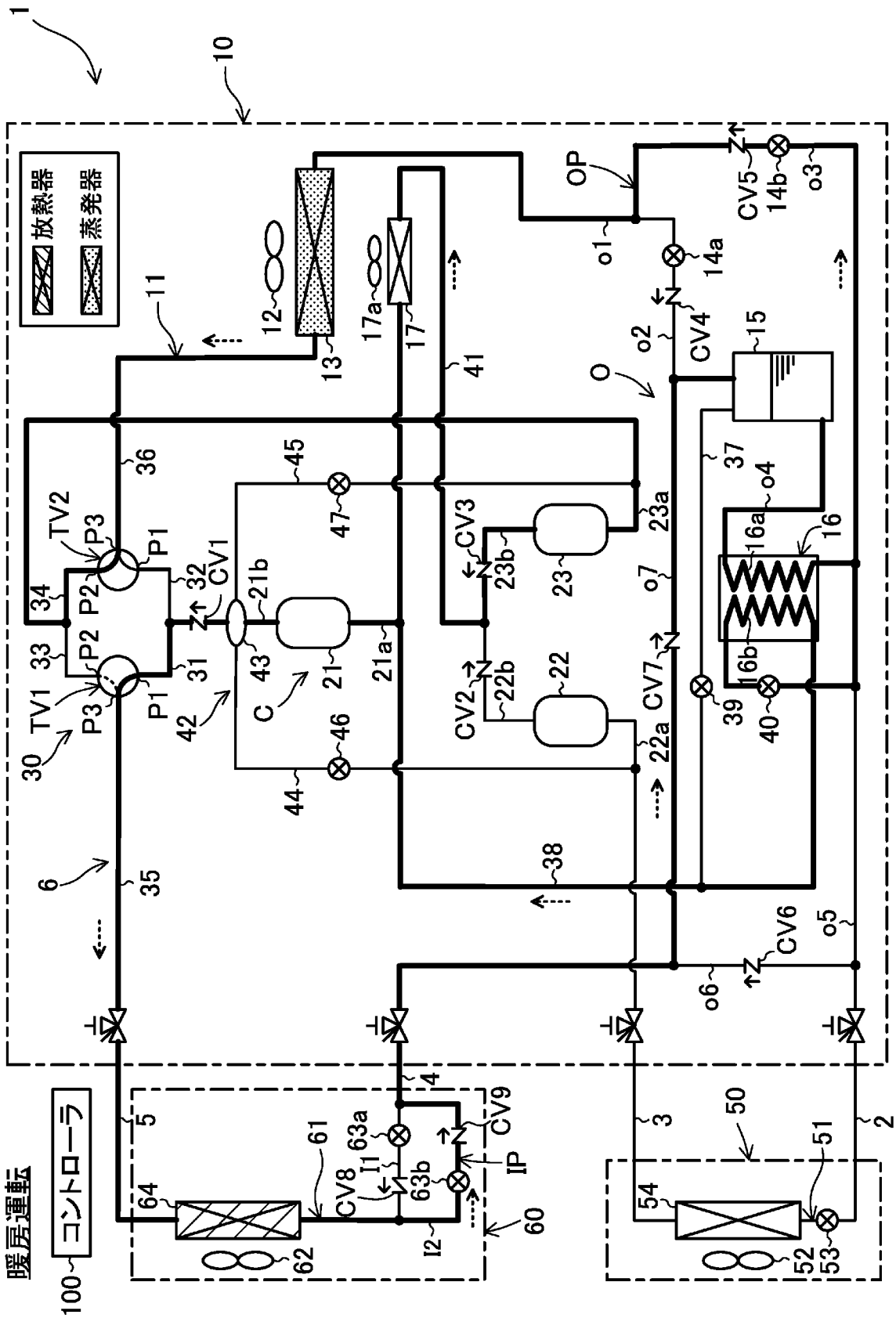
[図4]


1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
22a
22
22b
CV2
23
23b
CV3
23a
o7
45
47
46
44
21
21a
21b
CV1
32
31
43
C
42
TV2
P3
P1
P2
34
33
TV1
30
36
35
6
38
CV6
o5
o6
冷房運転(デフロスト運転)
ユントローラ
100
4
5
64
62
61
63a
63b
CV8
CV9
I1
I2
IP
60
3
50
51
54
52
53
2

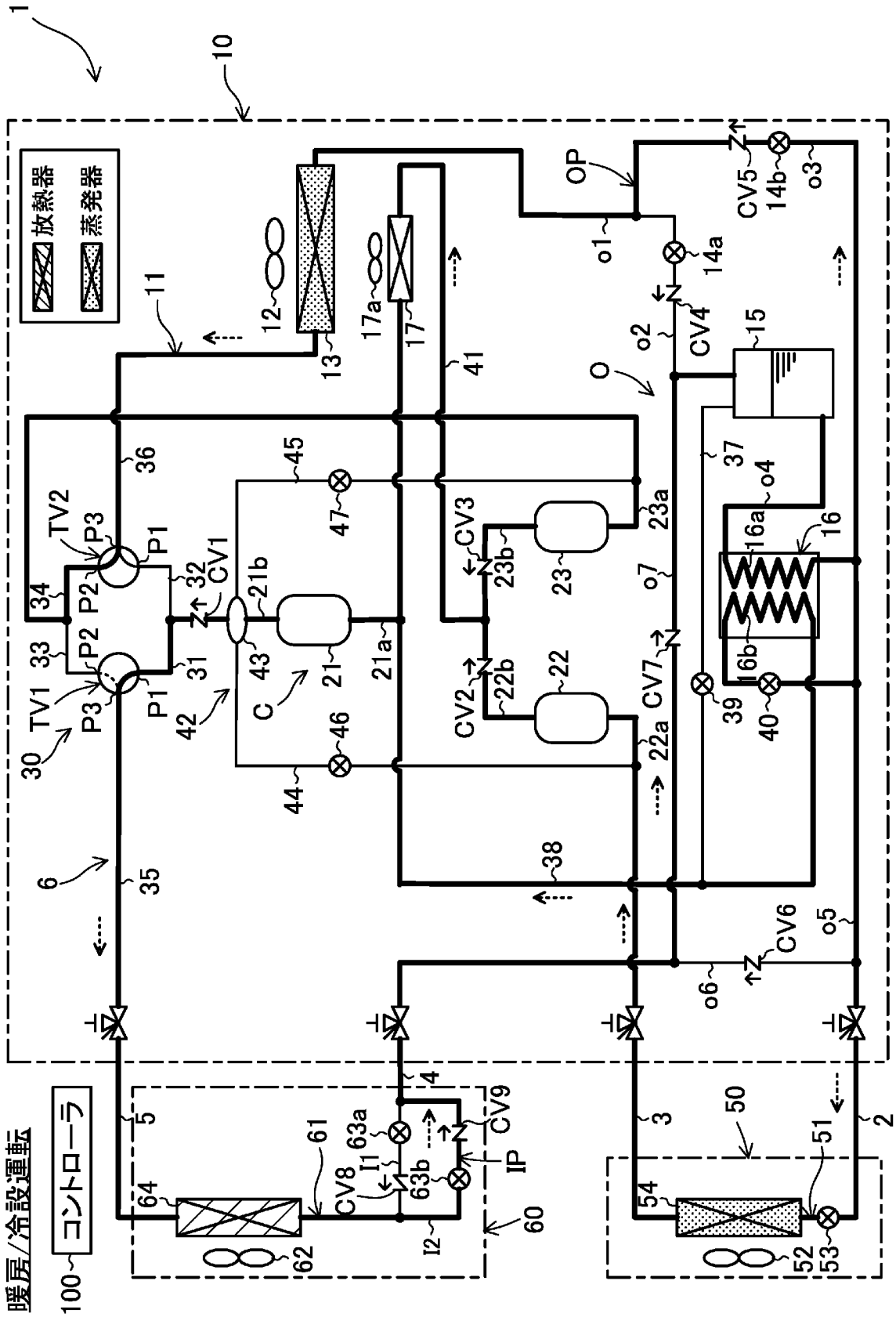
[図5]


放熱器
蒸発器
冷房/冷設運転
コントローラ
100
1
10
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
CV4
o2
15
O
37
o4
16a
16
16b
o7
23a
23
23b
CV3
45
47
36
TV2
P3
P1
P2
32
CV1
21b
34
33
31
43
21
21a
C
42
TV1
30
46
44
CV2
22b
22
22a
CV7
39
40
38
6
35
CV6
o5
o6
4
5
3
50
2
61
63a
I1
CV9
IP
CV8
63b
I2
60
64
62
54
51
52
53

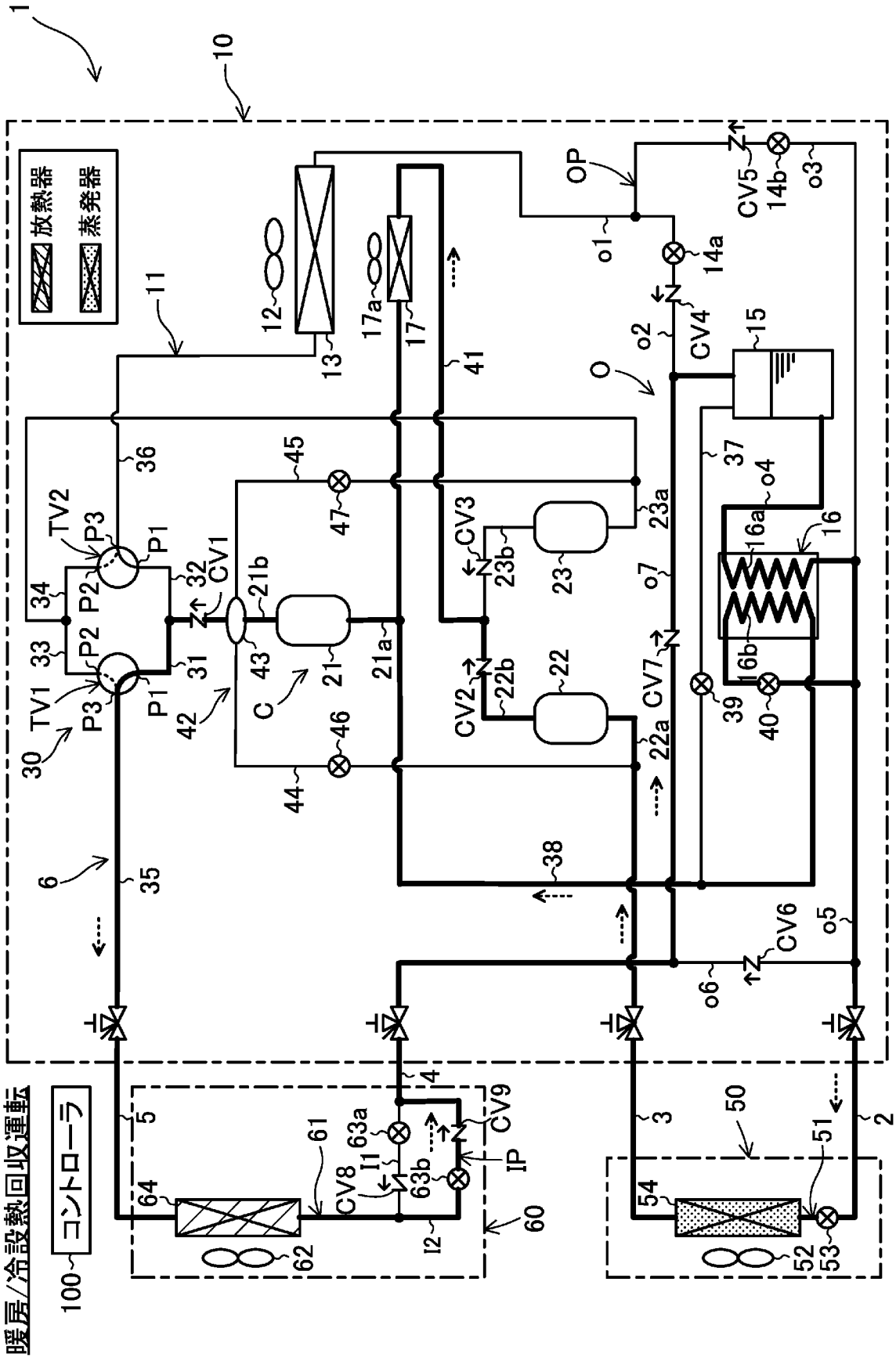
[図6]


1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
22a
22
22b
CV2
23
23b
CV3
23a
o7
45
47
46
44
21
21a
21b
43
C
42
31
32
CV1
34
P2
P3
P1
TV2
TV1
33
30
36
35
6
38
CV6
o5
o6
4
5
3
2
50
51
54
52
53
61
63a
63b
I1
I2
CV8
CV9
IP
64
62
60
暖房運転
ユントローラ
100

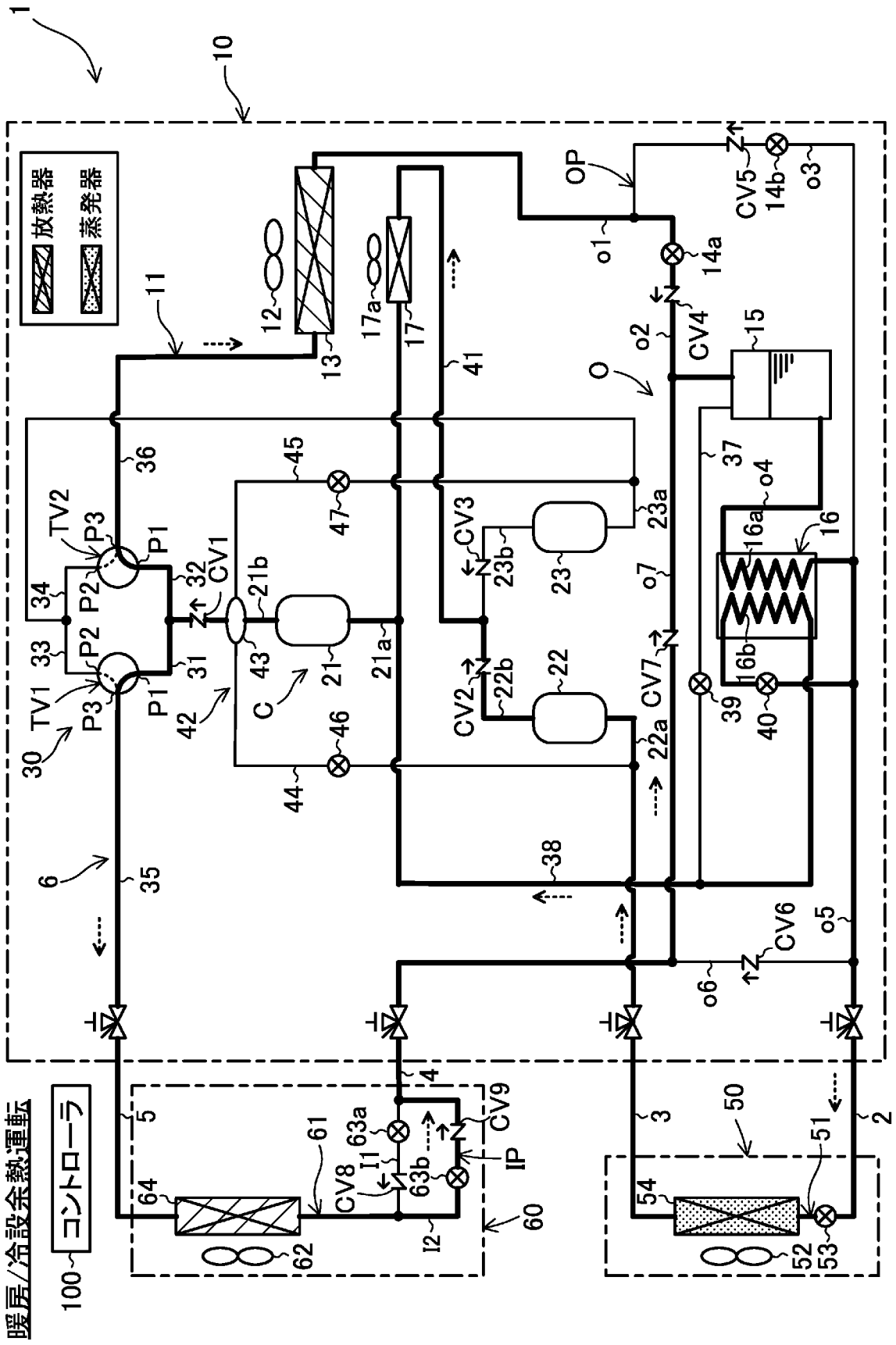
[図7]


1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
22a
22
22b
CV2
23
23b
CV3
23a
o7
45
47
36
TV2
P3
P1
32
CV1
21b
34
P2
P2
33
31
21
21a
43
C
42
TV1
P3
P1
30
46
44
6
35
38
CV6
o5
o6
4
5
3
50
2
51
61
63a
I1
CV9
CV8
63b
IP
64
I2
60
54
62
52
53
暖房/冷設運転
コントローラ
100

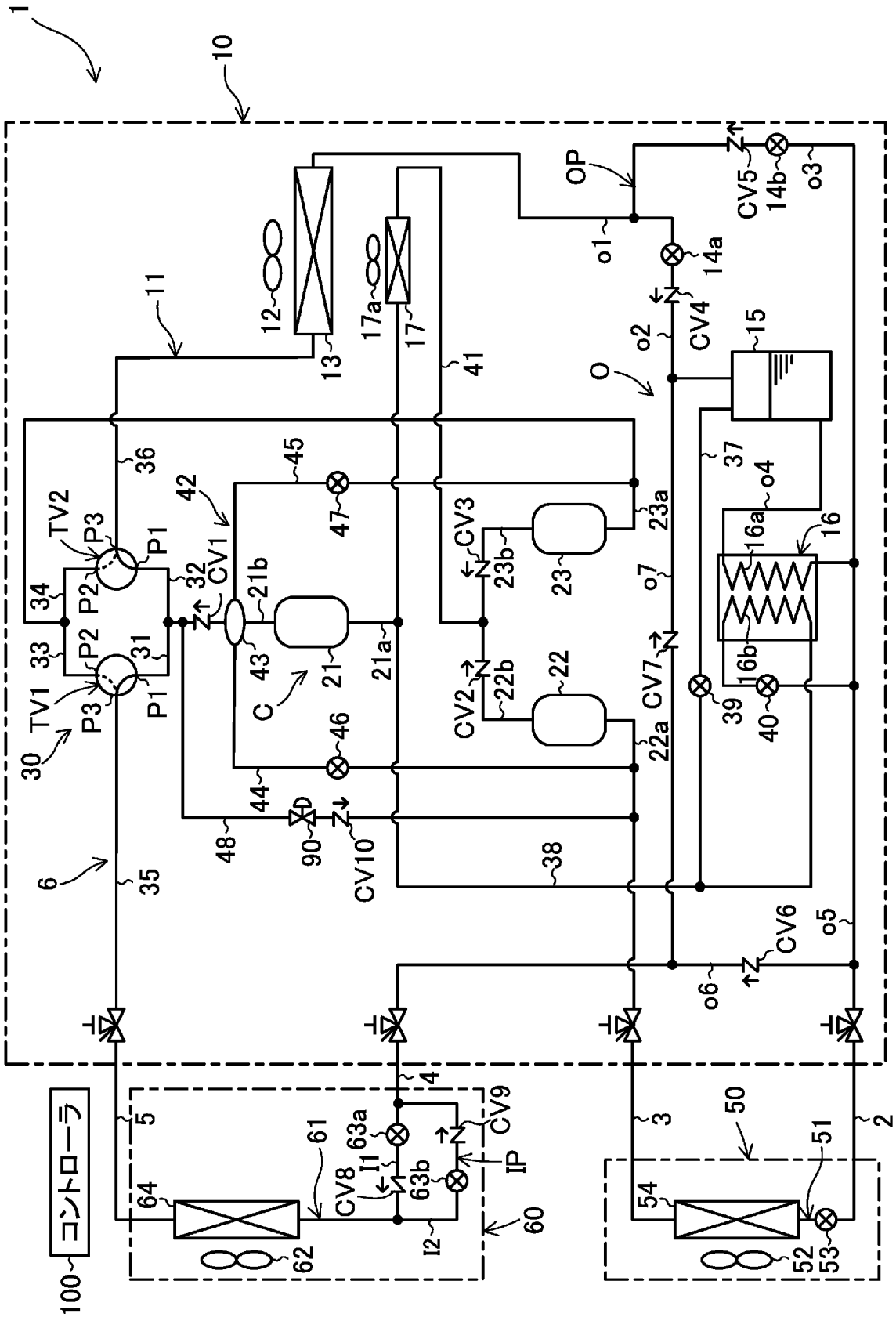
[図8]


1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
o2
CV4
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
o7
23a
23
23b
CV3
22
22b
CV2
22a
45
47
46
44
36
TV2
P3
P1
P2
34
32
CV1
21b
21
21a
43
C
42
31
33
TV1
30
35
6
38
CV6
o5
o6
4
5
61
63a
CV9
I1
CV8
63b
IP
64
62
I2
60
3
50
51
2
54
52
53
暖房/冷設熱回収運転
コントローラ
100

[図9]

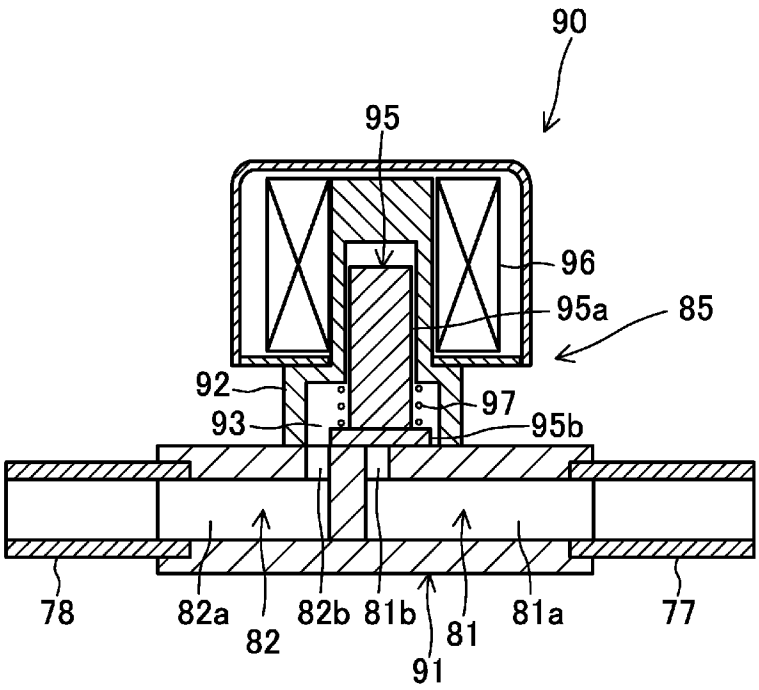

1
10
放熱器
蒸発器
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
CV4
o2
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
o7
23a
23
23b
CV3
22
22b
CV2
22a
45
47
46
44
36
TV2
P3
P1
P2
34
32
CV1
21b
43
C
21
21a
33
31
42
TV1
30
6
35
38
CV6
o5
o6
4
5
3
50
2
51
61
63a
I1
CV8
CV9
IP
63b
64
62
I2
60
54
52
53
暖房/冷設余熱運転
ユントローラ
100

[図10]

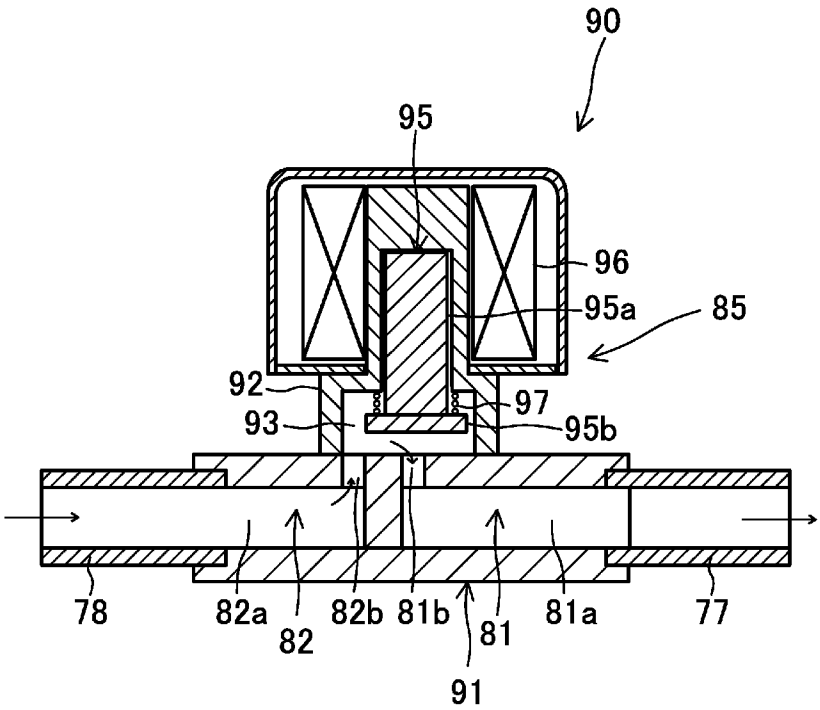

1
10
11
12
13
17a
17
41
OP
o1
14a
CV5
14b
o3
CV4
o2
15
O
37
o4
16a
16
16b
39
40
CV7
22a
22
22b
CV2
CV3
23b
23
23a
o7
45
47
42
CV1
32
21b
21
21a
43
C
46
44
48
90
CV10
38
TV2
P3
P1
P2
34
33
31
TV1
30
36
35
6
CV6
o5
o6
4
5
3
2
50
51
54
52
53
61
63a
CV9
I1
IP
CV8
63b
64
62
I2
60
ユントローラ
100

[図11]

(A) 閉鎖位置



(B) 開放位置



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/003764

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F25B13/00(2006.01)i, F25B41/06(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i
FI: F25B1/00 304D, F25B1/00 396D, F25B13/00 371, F25B41/06 C, F25B41/06 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)
Int. Cl. F25B

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-63220 A (ORION MACHINERY CO., LTD.) 26 March 2009, paragraphs [0011]-[0016], fig. 1, 2	1-9
X	JP 2008-275214 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 13 November 2008, paragraphs [0036]-[0043], fig. 3	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13.03.2020	24.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/003764

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-63220 A	26.03.2009	(Family: none)	
JP 2008-275214 A	13.11.2008	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/003764

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F25B 13/00(2006.01)i; F25B 41/06(2006.01)i; F25B 1/00(2006.01)i
FI: F25B1/00 304D; F25B1/00 396D; F25B13/00 371; F25B41/06 C; F25B41/06 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））

F25B

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	JP 2009-63220 A (オリオン機械株式会社) 26.03.2009 (2009-03-26) 段落0011-0016, 図1-2	1-9
X	JP 2008-275214 A (大阪瓦斯株式会社) 13.11.2008 (2008-11-13) 段落0036-0043, 図3	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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
13.03.2020	24.03.2020

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）
飯星　潤耶 3M 4856
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/JP2020/003764

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-63220 A	26.03.2009	（ファミリーなし）	
JP 2008-275214 A	13.11.2008	（ファミリーなし）	