

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/187655 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
C09K 5/02 (2006.01) *F28D 20/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081206
- (22) 国際出願日: 2016年10月21日(21.10.2016)
- (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 2016-090708 2016年4月28日(28.04.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 笠松 伸矢 (KASAMATSU Shinya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊藤 誠司 (ITO Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 佐藤 英明 (SATO Hideaki); 〒4488661 愛

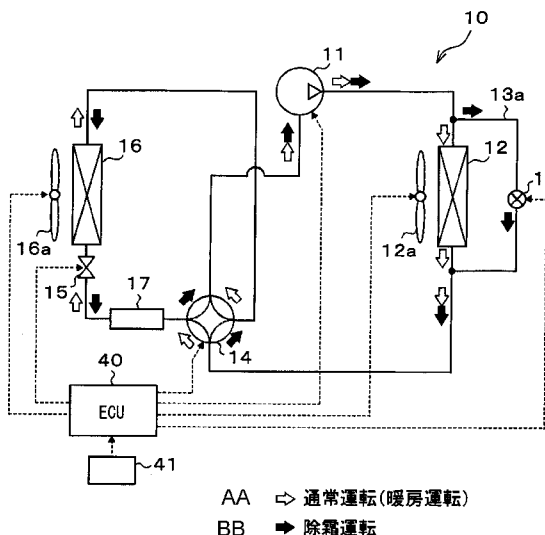
知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 布施 卓哉 (FUSE Takuya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金 順 姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: In the present invention, during normal operation, a switch is made to a coolant circuit in which heat of a high-pressure coolant that has flowed out from an indoor radiator (12) is made to be stored in a heat storage member (17), and, when frost has formed on an outdoor heat exchanger (16) that functions as an evaporator, a switch is made to a coolant circuit in which the outdoor heat exchanger (16) is heated and defrosted using the heat that has been stored in the heat storage member (17) as a heat source. VO₂ (vanadium dioxide), which is a transition metal oxide with metal-insulator transition properties, is added with W (tungsten) as an additive and is employed as the heat storage member (17) so as to efficiently store or release the heat in accordance with the temperature zone of the coolant, thereby suppressing increases in energy consumption by a compressor.

AA Normal operation (heating operation)
BB Defrosting operation

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 通常運転時に室内放熱器 (12) から流出した高圧冷媒の有する熱を蓄熱部材 (17) に蓄熱させる冷媒回路に切り替え、蒸発器として機能する室外熱交換器 (16) に着霜が生じた際には、蓄熱部材 (17) に蓄熱された熱を熱源として室外熱交換器 (16) を加熱して除霜する冷媒回路に切り替える。蓄熱部材 (17) として、金属絶縁体転移する性質を有する遷移金属酸化物である VO_2 (二酸化バナジウム) に添加物として W (タングステン) を加えたものを採用し、冷媒の温度帯に応じた効率的な蓄熱あるいは放熱を行わせることによって、圧縮機の消費エネルギーの増加を抑制する。

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2016年4月28日に出願された日本特許出願2016-090708号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、蒸発器に着霜が生じた際に、これを除霜する除霜運転を行う冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1に、冷媒を蒸発させる蒸発器に着霜が生じた際に、これを除霜する除霜運転を行う冷凍サイクル装置が開示されている。この特許文献1の冷凍サイクル装置では、蒸発器に着霜が生じた際に、圧縮機から吐出された高温冷媒（すなわち、ホットガス）を蒸発器へ流入させることによって、蒸発器の除霜を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-218537号公報

発明の概要

[0005] しかし、本開示の発明者らの検討によると、特許文献1の冷凍サイクル装置のように、ホットガスによって蒸発器の除霜を行うためには、除霜運転時であってもホットガスを吐出できるように圧縮機を作動させなければならぬ。このため、除霜運転を実行することは、圧縮機の消費エネルギーを増加させてしまう原因となる。

[0006] さらに、放熱器にて圧縮機から吐出された高温冷媒と加熱対象流体（例えば、空調対象空間へ送風される送風空気）とを熱交換させて、加熱対象流体を加熱する冷凍サイクル装置では、除霜運転時には加熱対象流体の加熱能力

が低下してしまう。

[0007] 本開示は、上記点に鑑み、除霜運転を行う可能な冷凍サイクル装置において、圧縮機の消費エネルギーの増加を抑制することを目的とする。

[0008] 本開示の一つの態様による冷凍サイクル装置は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機と、冷媒を放熱させる放熱器と、冷媒を減圧させる減圧装置と、冷媒を蒸発させる蒸発器と、を備える。通常運転時には、圧縮機から吐出された高圧冷媒を放熱器にて放熱させ、放熱器から流出した冷媒を減圧装置にて減圧し、減圧装置にて減圧された低圧冷媒を蒸発器にて蒸発させ、さらに、蒸発器から流出した冷媒を前記圧縮機へ吸入させる。さらに、冷凍サイクル装置は、通常運転時に圧縮機の吐出側から減圧装置の入口側へ至る冷媒流路を流通する高圧冷媒の有する熱を蓄える固体の蓄熱部材を備え、蓄熱部材は、金属と絶縁体とに相変化することによって蓄熱あるいは放熱を行う強相関電子系材料を有し、蒸発器に生じた霜を取り除く除霜運転時には、蓄熱部材に蓄熱された熱を熱源として蒸発器を加熱する。

[0009] これによれば、除霜運転時に、蓄熱部材に蓄熱された熱を熱源として蒸発器を加熱するので、圧縮機の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、蒸発器の除霜を行うことができる。

[0010] さらに、蓄熱部材として、強相関電子系材料を有する固体のものを採用しているので、固体の状態のままで除霜に必要な熱の蓄熱あるいは放熱を行うことができる。従って、液体と固体との相変化、または、気体と固体との相変化によって蓄熱あるいは放熱を行う蓄熱剤を採用する場合に比べて、極めて容易に、冷凍サイクル装置に蓄熱部材を配置することができる。

[0011] また、強相関電子系材料として、遷移金属酸化物に添加物を加えたものを採用することで、転移温度（金属と絶縁体との相転移温度）を調整することが可能となる。従って、適用される冷凍サイクル装置の冷媒の温度帯に応じて、予め転移温度を適切に調整しておくことができる。これにより、蓄熱部材の効率的な蓄熱あるいは放熱を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図2]第1実施形態の蓄熱部材の外観斜視図である。

[図3]第1実施形態の冷凍サイクル装置の通常運転時の冷媒の状態を示すモリエル線図である。

[図4]第1実施形態の冷凍サイクル装置の除霜運転時の冷媒の状態を示すモリエル線図である。

[図5]第2実施形態の冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図6]第3実施形態の冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図7]第3実施形態の冷凍サイクル装置の通常運転時の冷媒の状態を示すモリエル線図である。

[図8]第3実施形態の冷凍サイクル装置の除霜運転時の冷媒の状態を示すモリエル線図である。

[図9]第4実施形態の冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図10]第5実施形態の冷凍サイクル装置の全体構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] (第1実施形態)

図1～図4を用いて、本開示の第1実施形態を説明する。本実施形態では、図1の全体構成図に示す冷凍サイクル装置10を、暖房装置に適用している。冷凍サイクル装置10は、暖房装置において、空調対象空間である室内へ送風される送風空気を加熱する機能を果たす。従って、冷凍サイクル装置10の加熱対象流体は、送風空気である。

[0014] 冷凍サイクル装置10では、冷媒回路を切り替えることによって、送風空気を加熱する通常運転（暖房運転）と、蒸発器としての機能を果たす室外熱交換器16に着霜が生じた際に、これを除霜するための除霜運転とを切り替えることができる。そこで、図1では、通常運転時の冷媒流れを白抜き矢印で示し、除霜運転時の冷媒流れを黒塗り矢印で示している。

[0015] 冷凍サイクル装置10は、圧縮機11、室内放熱器12、四方弁14、膨張弁15、室外熱交換器16等を備えている。

- [0016] 圧縮機 11 は、冷凍サイクル装置 10 において、冷媒を吸入し、圧縮して吐出するものである。圧縮機 11 は、ハウジング内に固定容量型の圧縮機構、および圧縮機構を駆動する電動モータを収容して構成された電動圧縮機である。電動モータは、後述する制御装置 40 から出力される制御信号によって、その作動（回転数）が制御される。
- [0017] 圧縮機 11 の吐出口には、室内放熱器 12 の入口側が接続されている。室内放熱器 12 は、通常運転時に、圧縮機 11 から吐出された冷媒と送風機 12a から送風された送風空気とを熱交換させて、送風空気を加熱する放熱器である。送風機 12a は、制御装置 40 から出力される制御電圧によって回転数（送風空気量）が制御される電動式送風機である。
- [0018] さらに、冷凍サイクル装置 10 には、圧縮機 11 から吐出された冷媒を、室内放熱器 12 を迂回させて、室内放熱器 12 の冷媒出口側へ導く迂回通路 13a が設けられている。迂回通路 13a には、迂回通路 13a を開閉する開閉弁 13 が配置されている。
- [0019] 開閉弁 13 は、制御装置 40 から出力される制御信号によって、その作動が制御される電磁弁である。開閉弁 13 は、冷凍サイクル装置 10 の冷媒回路を切り替える冷媒回路切替装置を構成している。より具体的には、開閉弁 13 は、通常運転時には、迂回通路 13a を閉じ、除霜運転時には、迂回通路 13a を開く。
- [0020] ここで、冷媒が迂回通路 13a を通過する際に生じる圧力損失は、冷媒が室内放熱器 12 を通過する際に生じる圧力損失に対して極めて小さい。このため、開閉弁 13 が迂回通路 13a を開いた際には、圧縮機 11 から吐出された冷媒のほぼ全流量が迂回通路 13a を流通して室内放熱器 12 の冷媒出口側へ導かれる。
- [0021] 室内放熱器 12 の冷媒出口には、四方弁 14 の 1 つの冷媒入口側が接続されている。四方弁 14 は、制御装置 40 から出力される制御電圧によって、その作動が制御される電気式四方弁である。四方弁 14 は、開閉弁 13 とともに、冷媒回路を切り替える冷媒回路切替装置を構成している。

[0022] より具体的には、四方弁 14 は、通常運転時には、室内放熱器 12 の冷媒出口側と膨張弁 15 の一方の流入出口（すなわち、通常運転時における冷媒入口）側とを接続すると同時に室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口（すなわち、通常運転時における冷媒出口）側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続する冷媒回路に切り替える。また、除霜運転時には、室内放熱器 12 の冷媒出口側と室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側とを接続すると同時に膨張弁 15 の一方の流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続する冷媒回路に切り替える。

[0023] 膨張弁 15 は、絞り開度を変更可能に構成された弁体と、この弁体を変位させて絞り開度を変化させるステッピングモータからなる電動アクチュエータとを有する可変絞り機構で構成された減圧装置である。膨張弁 15 は、制御装置 40 から出力される制御信号（制御パルス）によって、その作動が制御される。

[0024] 膨張弁 15 の他方の流入出口（すなわち、通常運転時における冷媒出口）には、室外熱交換器 16 の他方の冷媒流入出口側が接続されている。室外熱交換器 16 は、通常運転時に、内部を流通する冷媒を、送風ファン 16a から送風された室外空気（外気）と熱交換させて蒸発させる蒸発器である。送風ファン 16a は、制御装置 40 から出力される制御電圧によって回転数（送風空気量）が制御される電動式送風機である。

[0025] さらに、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、四方弁 14 と膨張弁 15 とを接続する冷媒回路に蓄熱部材 17 を配置している。

[0026] 本実施形態では、蓄熱部材 17 として、強相関電子系材料を有するものを採用している。ここで、強相関電子系材料とは、物質の中でも電子間に働く有効クーロン相互作用が強い物質である。

[0027] また、強相関電子系材料には、遷移金属酸化物、有機 π 電子系錯体等がある。本実施形態では、強相関電子系材料が持つ性質の一つである金属絶縁体転移の性質を利用するため、強相関電子系材料として、遷移金属酸化物である VO_2 （二酸化バナジウム）、または VO_2 に添加物を加えたものを採用して

いる。遷移金属酸化物は、外部から熱エネルギーを与えられると絶縁体から金属へ変化する性質を有する。

[0028] より詳細には、遷移金属酸化物では、遷移金属原子の最外殻電子間の有効クーロン相互作用が強いため、金属絶縁体転移温度より低い温度になっていると、最外殻電子が自由に動けない状態（絶縁体）となる。そして、絶縁体となっている遷移金属酸化物が、外部から金属絶縁体転移温度以上となるまで熱エネルギーを与えられると、最外殻電子が自由に動ける状態（金属）となる。

[0029] この絶縁体から金属への相転移の際に、熱エネルギーが遷移金属酸化物に蓄えられる。すなわち、遷移金属酸化物が蓄熱する。この際に蓄熱される熱は、例えば、水分子が互いに自由に動けない状態になっている氷（固体）が、水分子が互いに自由に動ける水（液体）に相変化する際に、蓄えられる融解潜熱に相当する熱である。一方、遷移金属酸化物が金属から絶縁体へ相転移する際には、蓄えられていた熱が放熱される。

[0030] すなわち、この際に蓄熱される熱は、例えば、水分子が互いに自由に動けない状態になっている氷（固体）が、水分子が互いに自由に動ける水（液体）に相変化する際に、蓄えられる融解潜熱に相当する熱である。一方、遷移金属酸化物が金属から絶縁体へ相転移する際には、蓄えられていた熱が放熱される。従って、遷移金属酸化物は、金属と絶縁体とに相変化することによって、蓄熱あるいは放熱を行うことができる。

[0031] さらに、この相変化は、固体のままで行われる。そこで、本実施形態では、図2に示すように、遷移金属酸化物を円柱状に形成し、軸方向に複数の貫通穴を形成したものを蓄熱部材17としている。この蓄熱部材17は、四方弁14と膨張弁15とを接続する冷媒配管中に、専用の容器等に収容されることなく、冷媒と直接接触して熱移動が可能となるように配置されている。従って、蓄熱部材17は、通常運転時に圧縮機11の吐出口側から膨張弁15の入口側へ至る範囲の冷媒が流通する冷媒流路中に配置されている。

[0032] また、遷移金属酸化物は、添加物を加えることによって、転移温度（金属

と絶縁体との相転移温度)を調整することができる。例えば、 VO_2 の転移温度は、 68°C であるが、本実施形態では、 VO_2 にW(タングステン)を添加することによって、転移温度を $20^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ 程度に調整したものを採用している。

[0033] 次に、本実施形態の電気制御部について説明する。制御装置40は、CPU、ROMおよびRAM等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成されている。制御装置40は、そのROM内に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行う。そして、出力側に接続された各種電気式のアクチュエータ(11、12a、13、14、15、16a)の作動を制御する。

[0034] 制御装置40の入力側には、内気温センサ、外気温センサ、室外器温度センサ等の空調制御用のセンサ群が接続され、これらのセンサ群の検出値が入力される。内気温センサは、空調対象空間である室内の温度を検出する内気温検出装置である。外気温センサは、外気温を検出する外気温検出装置である。室外器温度センサは、室外熱交換器16の温度(室外熱交換器16における冷媒蒸発温度)を検出する蒸発器温度検出装置である。

[0035] さらに、制御装置40の入力側には、操作パネル41が接続され、操作パネル41に設けられた各種操作スイッチからの操作信号が制御装置40へ入力される。各種操作スイッチとしては、空調(本実施形態では、暖房)を行うことを要求する作動スイッチ、室内温度を設定する温度設定スイッチ等が設けられている。

[0036] なお、本実施形態の制御装置40は、その出力側に接続された各種の制御対象機器の作動を制御する制御部が一体的に構成されたものであるが、制御装置40のうち、各制御対象機器の作動を制御する構成(ハードウェアおよびソフトウェア)が各制御対象機器の制御部を構成している。

[0037] 次に、上記構成における本実施形態の冷凍サイクル装置10の作動について説明する。本実施形態の冷凍サイクル装置10では、通常運転と除霜運転とを切り替えることができる。まず、通常運転時の作動について説明する。

通常運転は、操作パネル 41 の作動スイッチが投入（ON）され、制御装置 40 の着霜判定部が室外熱交換器 16 に着霜が生じていないと判定した際に実行される。

[0038] ここで、このような着霜判定部としては、室外器温度センサの検出値 T_e が、外気温センサの検出値 T_{am} から予め定めた基準温度 α を減算した値よりも低くなっている際に（すなわち、 $T_e < T_{am} - \alpha$ になっている際に）、室外熱交換器 16 に着霜が生じていると判定する制御プログラム等を採用することができる。

[0039] 通常運転時には、制御装置 40 が、開閉弁 13 を閉じ、室内放熱器 12 の冷媒出口側と膨張弁 15 の一方の流入出口側とを接続すると同時に室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続するように四方弁 14 の作動を制御する。

[0040] また、制御装置 40 は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、内気温センサの検出値が温度設定スイッチにて設定された設定温度に近づくように、圧縮機 11、送風機 12a、膨張弁 15、および送風ファン 16a の作動を制御する。

[0041] これにより、通常運転時には、図 1 の白抜き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 → 室内放熱器 12 → （四方弁 14 →）蓄熱部材 17 → 膨張弁 15 → 室外熱交換器 16 → （四方弁 14 →）圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。従って、通常運転時には、図 3 のモリエル線図に示すように、冷媒の状態が変化する。

[0042] より詳細には、圧縮機 11 から吐出された高温高压冷媒（図 3 の a 3 点）は、開閉弁 13 が閉じているので、室内放熱器 12 へ流入する。室内放熱器 12 へ流入した冷媒は、送風機 12a から送風された送風空気と熱交換して放熱する（図 3 の a 3 点 → b 3 点）。これにより、送風空気が加熱される。

[0043] 室内放熱器 12 から流出した高压冷媒は、四方弁 14 から膨張弁 15 へ至る冷媒配管を流通する際に、蓄熱部材 17 の温度が高压冷媒と同等となるま

で、蓄熱部材 17 に放熱する（図 3 の b 3 点→d 3 点）。この際、蓄熱部材 17 では、遷移金属酸化物が絶縁体から金属へ相転移することによって、高圧冷媒が放熱した熱を蓄熱する。

[0044] 膨張弁 15 へ流入した冷媒は、低圧冷媒となるまで減圧される（図 3 の d 3 点→e 3 点）。膨張弁 15 にて減圧された低圧冷媒は、室外熱交換器 16 へ流入する。室外熱交換器 16 へ流入した冷媒は、送風ファン 16 a から送風された外気から吸熱して蒸発する（図 3 の e 3 点→f 3 点）。

[0045] 室外熱交換器 16 から流出した低圧冷媒は、四方弁 14 を介して、圧縮機 11 へ吸入され、再び圧縮される（図 3 の f 3 点→a 3 点）。以上の如く、通常運転時の冷凍サイクル装置 10 では、室内放熱器 12 にて送風空気を加熱し、加熱された送風空気を室内へ吹き出すことによって、室内の暖房を行うことができる。さらに、蓄熱部材 17 に蓄熱させることができる。

[0046] 次に、除霜運転について説明する。除霜運転は、通常運転の実行中に、制御装置 40 の着霜判定部が室外熱交換器 16 に着霜が生じていると判定した際に、予め定めた除霜時間が経過するまで実行される。

[0047] 除霜運転時には、制御装置 40 が、開閉弁 13 を開き、室内放熱器 12 の冷媒出口側と室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側とを接続すると同時に膨張弁 15 の一方の流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続するように四方弁 14 の作動を制御する。また、制御装置 40 は、通常運転時よりも圧縮機 11 の冷媒吐出能力を低下させ、送風機 12 a の作動を停止し、通常運転時よりも膨張弁 15 の絞り開度を増加させる。

[0048] これにより、除霜運転時には、図 1 の黒塗り矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 →（迂回通路 13 a → 四方弁 14 →）蓄熱部材 17 →膨張弁 15 →室外熱交換器 16 →（四方弁 14 →）圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。従って、除霜運転時には、図 4 のモリエル線図に示すように、冷媒の状態が変化する。

[0049] なお、図 4 のモリエル線図では、通常運転で説明した図 3 のモリエル線図

とサイクル構成上同等の箇所の冷媒の状態を、図3と同一の符号（アルファベット）で示し、添字（数字）のみ変更している。このことは、後述する実施形態で説明するモリエル線図においても同様である。

[0050] より詳細には、圧縮機11から吐出された冷媒（図4のa4点）は、開閉弁13が開いているので、迂回通路13aおよび四方弁14を介して、室外熱交換器16へ流入する。室外熱交換器16へ流入した冷媒は、室外熱交換器16に放熱して霜を融解する（図4のa4点→e4点）。これにより、室外熱交換器16の除霜がなされる。室外熱交換器16から流出した冷媒は、膨張弁15にて減圧される（図4のe4点→d4点）。

[0051] 膨張弁15にて減圧された冷媒は、膨張弁15から四方弁14へ至る冷媒配管を流通する際に、蓄熱部材17の温度が膨張弁15にて減圧された冷媒と同等となるまで、蓄熱部材17に蓄えられた熱を吸熱する（図4のd4点→c4点）。この際、蓄熱部材17では、遷移金属酸化物が金属から絶縁体へ相転移することによって、蓄熱された熱を放熱する。

[0052] 蓄熱部材17から吸熱した冷媒は、四方弁14を介して、圧縮機11へ吸入され、再び昇圧される（図4のc4点→a4点）。以上の如く、除霜運転時の冷凍サイクル装置10では、蓄熱部材17に蓄熱された熱を熱源として室外熱交換器16を加熱して、室外熱交換器16の除霜を行うことができる。

[0053] さらに、除霜運転では、圧縮機11の冷媒吐出能力を通常運転時よりも低下させ、蓄熱部材17に蓄えられた熱を熱源として室外熱交換器16を加熱するので、圧縮機11の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、室外熱交換器16の除霜を行うことができる。

[0054] これに加えて、本実施形態の冷凍サイクル装置10では、蓄熱部材17として、強相関電子系材料を有する固体のものを採用しているので、金属と絶縁体との相変化によって固体の状態のままで除霜に必要な熱の蓄熱あるいは放熱を行うことができる。従って、液体と固体との相変化、または、気体と固体との相変化によって蓄熱あるいは放熱を行う蓄熱剤を採用する場合に比

べて、極めて容易に、冷凍サイクル装置 10 の冷媒配管内に蓄熱部材 17 を配置することができる。

[0055] そして、具体的に、蓄熱部材 17 を、通常運転時に圧縮機 11 の吐出口側から膨張弁 15 の入口側へ至る冷媒配管中に配置しているので、極めて容易に、高圧冷媒の有する熱を蓄熱部材 17 に蓄熱させることができる。

[0056] また、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、強相関電子系材料として、遷移金属酸化物である VO_2 に W を添加することによって、転移温度を $20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 程度に調整したものを採用している。従って、膨張弁 15 から四方弁 14 へ至る冷媒配管を流通する冷媒の温度に応じて、強相関電子系材料を相転移させることができ、効率的な蓄熱あるいは放熱を実現することができる。

[0057] (第 2 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 5 の全体構成図に示すように、加熱用蓄熱部材 17a を追加した例を説明する。図 5 では、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付している。このことは、以下の図面でも同様である。

[0058] 加熱用蓄熱部材 17a の基本的構成は、第 1 実施形態で説明した蓄熱部材 17 と同様である。加熱用蓄熱部材 17a は、通常運転時に室内放熱器 12 を流通する冷媒の有する熱を蓄熱できるように配置されている。

[0059] より具体的には、加熱用蓄熱部材 17a は、第 1 実施形態の蓄熱部材 17 と同様に形成されており、室内放熱器 12 の冷媒流路中に、専用の容器等に收容されることなく、室内放熱器 12 を流通する冷媒と直接接触して熱移動が可能となるように配置されている。本実施形態では、加熱用蓄熱部材 17a として、遷移金属酸化物に添加物を添加することによって、転移温度を 40°C から 60°C 程度に調整したものを採用している。

[0060] さらに、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、除霜運転時にも、通常運転時と同様に送風機 12a を作動させる。その他の冷凍サイクル装置 10 の構成および作動は、第 1 実施形態と同様である。

[0061] 従って、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 においても、第 1 実施形態と同様に圧縮機 11 の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、室外熱交換器 16 の除霜を行うことができる。さらに、本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、除霜運転時に、送風機 12a から室内へ送風される送風空気を、加熱用蓄熱部材 17a に蓄熱された熱を熱源として加熱することができる。従って、除霜運転時であっても室内の暖房を行うことができる。

[0062] (第 3 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態の冷凍サイクル装置 10 に対して、図 6 の全体構成図に示すように、蓄熱部材 17 の配置を変更し、四方弁 14 を廃止した冷凍サイクル装置 10a について説明する。

[0063] 本実施形態の蓄熱部材 17 は、圧縮機 11 の冷媒吐出口と室内放熱器 12 の冷媒入口とを接続する冷媒配管中に、専用の容器等に收容されることなく、冷媒と直接接触して熱移動可能に配置されている。従って、蓄熱部材 17 は、通常運転時に圧縮機 11 の吐出口側から膨張弁 15 の入口側へ至る範囲の冷媒が流通する冷媒流路中に配置されている。さらに、本実施形態では、蓄熱部材 17 として、遷移金属酸化物に添加物を添加することによって、転移温度を 60℃ から 80℃ 程度に調整したものを採用している。

[0064] また、本実施形態では、室内放熱器 12 の冷媒入口に、膨張弁 15 の入口側が接続されており、室外熱交換器 16 の冷媒出口に、圧縮機 11 の吸入口側が接続されている。その他の構成および作動は第 1 実施形態と同様である。

[0065] 従って、通常運転時には、図 6 の白抜き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 → 蓄熱部材 17 → 室内放熱器 12 → 膨張弁 15 → 室外熱交換器 16 → 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷凍サイクルが構成される。そして、通常運転時の冷凍サイクル装置 10a では、図 7 のモリエル線図に示すように、冷媒の状態が変化する。

[0066] より詳細には、圧縮機 11 から吐出された高温高圧冷媒（図 7 の a 7 点）は、圧縮機 11 の吐出口から室内放熱器 12 の冷媒流入口へ至る冷媒配管を

流通する際に、蓄熱部材 17 の温度が高温高压冷媒と同等となるまで、蓄熱部材 17 に放熱する（図 7 の a 7 点→g 7 点）。この際、蓄熱部材 17 では、強相関電子系材料が絶縁体から金属へ相転移することによって、高温高压冷媒の有する熱を蓄熱する。

[0067] 室内放熱器 12 へ流入した冷媒は、送風機 12 a から送風された送風空気と熱交換して放熱する（図 7 の g 7 点→b 7 点）。これにより、送風空気が加熱される。室内放熱器 12 から流出した高压冷媒は、膨張弁 15 へ流入して減圧される（図 7 の b 7 点→e 7 点）。膨張弁 15 にて減圧された低压冷媒は、室外熱交換器 16 へ流入する。

[0068] 室外熱交換器 16 へ流入した低压冷媒は、送風ファン 16 a から送風された外気から吸熱して蒸発する（図 7 の e 7 点→f 7 点）。室外熱交換器 16 から流出した低压冷媒は、圧縮機 11 へ吸入され、再び圧縮される（図 7 の f 7 点→a 7 点）。以上の如く、通常運転時の冷凍サイクル装置 10 a では、室内放熱器 12 にて送風空気を加熱して、室内の暖房を行うことができる。さらに、蓄熱部材 17 に蓄熱させることができる。

[0069] 次に、除霜運転時には、図 6 の黒塗り矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11→蓄熱部材 17→（迂回通路 13 a→）膨張弁 15→室外熱交換器 16→圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷凍サイクルが構成される。そして、除霜運転時の冷凍サイクル装置 10 a では、図 8 のモリエル線図に示すように、冷媒の状態が変化する。

[0070] より詳細には、圧縮機 11 から吐出された冷媒（図 8 の a 8 点）は、圧縮機 11 の吐出口から室内放熱器 12 の冷媒流入口へ至る冷媒配管を流通する際に、蓄熱部材 17 の温度が冷媒と同等となるまで、蓄熱部材 17 に蓄えられた熱を吸熱する（図 8 の a 8 点→g 8 点）。この際、蓄熱部材 17 では、強相関電子系材料が金属から絶縁体へ相転移することによって、蓄熱された熱を放熱する。

[0071] 蓄熱部材 17 から吸熱した冷媒は、迂回通路 13 a を介して、膨張弁 15 へ流入して減圧される（図 8 の g 8 点→e 8 点）。膨張弁 15 にて減圧され

た冷媒は、室外熱交換器 16 へ流入する。室外熱交換器 16 へ流入した冷媒は、室外熱交換器 16 に放熱して霜を融解する（図 8 の e 8 点→f 8 点）。これにより、室外熱交換器 16 の除霜がなされる。

[0072] 室外熱交換器 16 から流出した冷媒は、圧縮機 11 へ吸入され、再び昇圧される（図 8 の f 8 点→a 8 点）。以上の如く、除霜運転時の冷凍サイクル装置 10 a では、蓄熱部材 17 に蓄熱された熱を熱源として室外熱交換器 16 を加熱して、室外熱交換器 16 の除霜を行うことができる。

[0073] 従って、本実施形態のように、蓄熱部材 17 を配置しても、第 1 実施形態と同様に、蓄熱部材 17 に蓄えられた熱を熱源として室外熱交換器 16 を加熱することができる。その結果、圧縮機 11 の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、室外熱交換器 16 の除霜を行うことができる。

[0074] （第 4 実施形態）

本実施形態では、図 9 の全体構成図に示す冷凍サイクル装置 10 b を、車両用空調装置に適用した例を説明する。冷凍サイクル装置 10 b は、車両用空調装置において、空調対象空間である車室内へ送風される送風空気を冷却あるいは加熱する機能を果たす。従って、送風空気は冷凍サイクル装置 10 b の加熱対象流体となる。

[0075] 冷凍サイクル装置 10 b では、冷媒回路を切り替えることによって、送風空気を冷却する冷房運転、冷却して除湿した送風空気を再加熱する除湿暖房運転、送風空気を加熱する暖房運転（第 1 実施形態の通常運転に対応）、および室外熱交換器 16 の除霜を行う除霜運転を切り替えることができる。そこで、図 9 では、冷房運転時の冷媒流れを斜線ハッチング付き矢印で示し、除湿暖房運転時の冷媒流れを網掛けハッチング付き矢印で示し、暖房運転時の冷媒流れを白抜き矢印で示し、除霜運転時の冷媒流れを黒塗り矢印で示している。

[0076] 冷凍サイクル装置 10 b には、第 1 実施形態で説明した冷凍サイクル装置 10 に対して、室内蒸発器 21、冷房用膨張弁 22、暖房用迂回通路 23 a、暖房用開閉弁 23、アキュムレータ 24 が追加され、迂回通路 13 a およ

び開閉弁 13 が廃止されている。

[0077] 室内蒸発器 21 は、四方弁 14 と圧縮機 11 の吸入口側とを接続する冷媒流路に配置されている。室内蒸発器 21 は、除湿暖房運転時および冷房運転時に、冷房用膨張弁 22 にて減圧された低圧冷媒を、送風機 12a から送風された送風空気と熱交換させることによって蒸発させて、送風空気を冷却する冷却用熱交換器である。

[0078] 冷房用膨張弁 22 の基本的構成は、第 1 実施形態で説明した膨張弁 15 と同様である。さらに、冷房用膨張弁 22 は、絞り通路を全閉として四方弁 14 から室内蒸発器 21 の冷媒入口へ至る冷媒通路を閉塞する全閉機能を有している。従って、冷房用膨張弁 22 は、四方弁 14 とともに、冷媒回路を切り替える冷媒回路切替装置を構成している。

[0079] より具体的には、冷房用膨張弁 22 は、除湿暖房運転時および冷房運転時には、冷媒減圧作用を発揮する絞り状態となる。また、暖房運転時および除霜運転時には、冷媒通路を閉塞する全閉状態となる。

[0080] さらに、冷凍サイクル装置 10b には、四方弁 14 から流出した冷媒を、冷房用膨張弁 22 および室内蒸発器 21 を迂回させて、室内蒸発器 21 の冷媒出口側へ導く暖房用迂回通路 23a が設けられている。暖房用迂回通路 23a には、暖房用迂回通路 23a を開閉する暖房用開閉弁 23 が配置されている。

[0081] 暖房用開閉弁 23 の基本的構成は、第 1 実施形態で説明した開閉弁 13 と同様である。暖房用開閉弁 23 は、四方弁 14 および冷房用膨張弁 22 とともに、冷媒回路切替装置を構成している。より具体的には、暖房用開閉弁 23 は、除湿暖房運転時および冷房運転時には、暖房用迂回通路 23a を閉じ、暖房運転時および除霜運転時には、暖房用迂回通路 23a を開く。

[0082] アクкумуляタ 24 は、室内蒸発器 21 から流出した冷媒、あるいは、暖房用迂回通路 23a から流出した冷媒の気液を分離して、サイクル内の余剰の液相冷媒を蓄えるとともに、分離された気相冷媒を圧縮機 11 の吸入側へ流出させる気液分離器である。

- [0083] また、本実施形態の送風機 1 2 a、室内蒸発器 2 1、および室内放熱器 1 2 は、空調ケーシング 3 0 内に配置されている。空調ケーシング 3 0 は、内部に送風空気を流通させる空気通路を形成するものである。送風機 1 2 a は、この空気通路の空気流れ最上流側に配置されている。
- [0084] 空気通路の送風機 1 2 a の下流側には、室内蒸発器 2 1 および室内放熱器 1 2 が、この順で配置されている。従って、空調ケーシング 3 0 では、室内蒸発器 2 1 を通過した送風空気を、さらに室内放熱器 1 2 へ流入させることができる。
- [0085] 空気通路の室内蒸発器 2 1 の下流側であって、室内放熱器 1 2 の上流側には、エアミックスドア 3 1 が配置されている。エアミックスドア 3 1 は、室内蒸発器 2 1 を通過した送風空気のうち、室内放熱器 1 2 へ流入させる送風空気と室内放熱器 1 2 を迂回させて下流側へ流す送風空気との風量割合を調整する風量割合調整装置である。
- [0086] エアミックスドア 3 1 は、エアミックスドア 3 1 を駆動変位させる電動アクチュエータ（サーボモータ）に連結されている。電動アクチュエータは、制御装置 4 0 から出力される制御信号によって、その作動が制御される。その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。
- [0087] 次に、上記構成における本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 b の作動について説明する。前述の如く、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 b では、冷房運転、除湿暖房運転、暖房運転、および除霜運転を切り替えることができる。これらの運転の切り替えは、制御装置 4 0 に予め記憶された空調制御プログラムが実行されることによって行われる。空調制御プログラムは、操作パネル 4 1 の作動スイッチが投入（ON）された際に実行される。
- [0088] より具体的には、空調制御プログラムのメインルーチンでは、上述の空調制御用のセンサ群の検出信号および各種操作スイッチからの操作信号を読み込む。そして、読み込んだ検出信号および操作信号の値に基づいて、車室内へ吹き出す吹出空気の目標温度である目標吹出温度 T_{AO} を算出する。
- [0089] さらに、操作パネル 4 1 の冷房スイッチが投入されており、かつ、目標吹

出温度 T_{AO} が予め定めた冷房基準温度 K_T よりも低くなっている場合には、冷房運転を実行する。また、冷房スイッチが投入された状態で、目標吹出温度 T_{AO} が冷房基準温度 K_T 以上になっている場合には、除湿暖房運転を実行する。また、冷房スイッチが投入されていない場合には、暖房運転を実行する。

[0090] これにより、本実施形態の冷凍サイクル装置 10b では、主に夏季のように比較的外気温が高い場合に冷房運転を実行する。また、主に早春季あるいは初冬季等に除湿暖房運転を実行する。また、主に冬季のように比較的外気温が低い場合に暖房運転を実行する。また、暖房運転の実行中に、着霜判定部によって室外熱交換器 16 に着霜が生じていると判定された際に除霜運転を実行する。以下に、各運転時の作動について説明する。

[0091] (1) 冷房運転

まず、冷房運転時の作動について説明する。冷房運転時には、制御装置 40 は、膨張弁 15 を全開とし、冷房用膨張弁 22 を絞り状態とし、暖房用開閉弁 23 を閉じ、室内放熱器 12 の冷媒出口側と室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側とを接続すると同時に膨張弁 15 の一方の流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続するように四方弁 14 の作動を制御する。

[0092] また、制御装置 40 は、室内蒸発器 21 を通過した送風空気が室内放熱器 12 を迂回するようにエアミックスドア 31 の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置 40 は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度 T_{AO} に近づくように、圧縮機 11、送風機 12a、送風ファン 16a および冷房用膨張弁 22 の作動を制御する。

[0093] ここで、本実施形態の制御装置 40 は、冷房運転時および除湿暖房運転時に、室内蒸発器 21 における冷媒蒸発温度が、 3°C 以上となるように圧縮機 11 の作動を制御している。従って、本実施形態の冷凍サイクル装置 10b においては、室内蒸発器 21 に着霜が生じることはなく、室内蒸発器 21 の除霜が必要となることはない。

- [0094] これにより、冷房運転時には、図9の斜線ハッチング付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機11→（室内放熱器12→四方弁14→）室外熱交換器16→（膨張弁15→）蓄熱部材17→（四方弁14→）冷房用膨張弁22→室内蒸発器21→アキュムレータ24→圧縮機11の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。
- [0095] 従って、冷房運転時には、圧縮機11から吐出された高温高压冷媒が、室内放熱器12および四方弁14を介して、室外熱交換器16へ流入する。この際、送風機12aから送風されて室内蒸発器21を通過した送風空気は、エアミックスドア31によって、室内放熱器12を迂回して流れる。このため、室内放熱器12を通過する冷媒が送風空気へ放熱してしまうことはない。
- [0096] 室外熱交換器16へ流入した高温高压冷媒は、送風ファン16aから送風された外気と熱交換して放熱する。室外熱交換器16から流出した高压冷媒は、膨張弁15が全開となっているので、減圧されることなく四方弁14を介して、冷房用膨張弁22へ流入する。そして、高压冷媒は、膨張弁15から四方弁14へ至る冷媒配管を流通する際に、蓄熱部材17の温度が高压冷媒と同等となるまで、蓄熱部材17に放熱する。
- [0097] 絞り状態となっている冷房用膨張弁22へ流入した冷媒は、低压冷媒となるまで減圧される。冷房用膨張弁22にて減圧された低压冷媒は、室内蒸発器21へ流入する。室内蒸発器21へ流入した冷媒は、送風機12aから送風された送風空気から吸熱して蒸発する。これにより、送風空気が冷却される。
- [0098] 室内蒸発器21から流出した低压冷媒は、アキュムレータ24へ流入して気液分離される。アキュムレータ24にて分離された気相冷媒は、圧縮機11へ吸入され、再び圧縮される。以上の如く、冷房運転時の冷凍サイクル装置10bでは、室内蒸発器21にて送風空気を冷却し、冷却された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の冷房を行うことができる。
- [0099] （2）除湿暖房運転

次に、除湿暖房運転時の作動について説明する。除湿暖房運転時には、制御装置 40 は、膨張弁 15 および冷房用膨張弁 22 を絞り状態とし、暖房用開閉弁 23 を閉じ、室内放熱器 12 の冷媒出口側と膨張弁 15 の一方の流入出口側とを接続すると同時に室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続するように四方弁 14 の作動を制御する。

[0100] また、制御装置 40 は、室内蒸発器 21 を通過した送風空気が室内放熱器 12 を通過するようにエアミックスドア 31 の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置 40 は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度 T_{AO} に近づくように、圧縮機 11、送風機 12a、送風ファン 16a、膨張弁 15 および冷房用膨張弁 22 の作動を制御する。

[0101] これにより、冷除湿暖房運転時には、図 9 の網掛けハッチング付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 → 室内放熱器 12 → (四方弁 14 →) 蓄熱部材 17 → 膨張弁 15 → 室外熱交換器 16 → (四方弁 14 →) 冷房用膨張弁 22 → 室内蒸発器 21 → アクкумуляター 24 → 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0102] 従って、除湿暖房運転時には、圧縮機 11 から吐出された高温高压冷媒が、室内放熱器 12 へ流入する。除湿暖房運転時には、室内蒸発器 21 を通過した送風空気（冷風）が室内放熱器 12 を通過するように、エアミックスドア 31 が変位しているので、室内放熱器 12 を通過する冷媒は、室内蒸発器 21 を通過後の送風空気に放熱する。これにより、室内蒸発器 21 を通過後の送風空気が加熱される。

[0103] 室内放熱器 12 から流出した高压冷媒は、四方弁 14 を介して、膨張弁 15 へ流入する。そして、高压冷媒は、四方弁 14 から膨張弁 15 へ至る冷媒配管を流通する際に、蓄熱部材 17 の温度が高压冷媒と同等となるまで、蓄熱部材 17 に放熱する。

[0104] 膨張弁 15 にて減圧された冷媒は、室外熱交換器 16 へ流入する。この際、膨張弁 15 にて減圧された冷媒の温度が外気温よりも高い場合は、室外熱

交換器 16 へ流入した冷媒は、送風ファン 16 a から送風された外気に放熱する。一方、膨張弁 15 にて減圧された冷媒の温度が外気温よりも低い場合は、室外熱交換器 16 へ流入した冷媒は、送風ファン 16 a から送風された外気から吸熱する。

[0105] ここで、本実施形態の除湿暖房運転時には、送風空気を加熱するために必要な加熱能力の増加に伴って、膨張弁 15 の絞り開度を縮小させるとともに、冷房用膨張弁 22 の絞り開度を拡大させる。これにより、加熱能力が比較的小さくなっている際には、室外熱交換器 16 を冷媒放熱用の熱交換器として機能させ、加熱能力が比較的大きくなっている際には、室外熱交換器 16 を冷媒蒸発用の熱交換器として機能させている。

[0106] 室外熱交換器 16 から流出した冷媒は、四方弁 14 を介して、冷房用膨張弁 22 へ流入する。冷房用膨張弁 22 へ流入した冷媒は、低圧冷媒となるまで減圧される。冷房用膨張弁 22 にて減圧された低圧冷媒は、室内蒸発器 21 へ流入する。室内蒸発器 21 へ流入した冷媒は、送風機 12 a から送風された送風空気から吸熱して蒸発する。これにより、送風空気が冷却される。以降の作動は、冷房運転と同様である。

[0107] 以上の如く、冷房運転時の冷凍サイクル装置 10 b では、室内蒸発器 21 にて送風空気を冷却して除湿し、除湿された送風空気を室内放熱器 12 にて再加熱する。そして、再加熱された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0108] (3) 暖房運転

次に、暖房運転時の作動について説明する。暖房運転時には、制御装置 40 は、膨張弁 15 を絞り状態とし、冷房用膨張弁 22 を全閉とし、暖房用開閉弁 23 を開き、室内放熱器 12 の冷媒出口側と膨張弁 15 の一方の流入出口側とを接続すると同時に室外熱交換器 16 の一方の冷媒流入出口側と圧縮機 11 の吸入口側とを接続するように四方弁 14 の作動を制御する。

[0109] また、制御装置 40 は、室内蒸発器 21 を通過した送風空気が室内放熱器 12 を通過するようにエアミックスドア 31 の電動アクチュエータの作動を

制御する。さらに、制御装置４０は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度ＴＡＯに近づくように、圧縮機１１、送風機１２ａ、送風ファン１６ａおよび膨張弁１５の作動を制御する。

[0110] これにより、暖房運転時には、図９の白抜き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機１１→室内放熱器１２→（四方弁１４→）蓄熱部材１７→膨張弁１５→室外熱交換器１６→（四方弁１４→暖房用迂回通路２３ａ→）アキュムレータ２４→圧縮機１１の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0111] 従って、暖房運転時には、実質的に第１実施形態で説明した冷凍サイクル装置１０の通常運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。その結果、暖房運転時には、第１実施形態と同様に、室内放熱器１２にて送風空気を加熱し、加熱された送風空気を室内へ吹き出すことによって、室内の暖房を行うことができる。さらに、蓄熱部材１７に蓄熱させることができる。

[0112] （４）除霜運転

次に、除霜運転時の作動について説明する。除霜運転時には、制御装置４０は、膨張弁１５を絞り状態とし、冷房用膨張弁２２を全閉とし、暖房用開閉弁２３を開き、室内放熱器１２の冷媒出口側と室外熱交換器１６の一方の冷媒流入出口側とを接続すると同時に膨張弁１５の一方の流入出口側と圧縮機１１の吸入口側とを接続するように四方弁１４の作動を制御する。

[0113] また、制御装置４０は、室内蒸発器２１を通過した送風空気が室内放熱器１２を迂回するようにエアミックスドア３１の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置４０は、暖房運転時よりも圧縮機１１の冷媒吐出能力を低下させ、送風機１２ａの作動を停止し、暖房運転時よりも膨張弁１５の絞り開度を増加させる。

[0114] これにより、除霜運転時には、図９の黒塗り付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機１１→（室内放熱器１２→四方弁１４→）室外熱交換器１６→膨張弁１５→蓄熱部材１７→（四方

弁 1 4 → 暖房用迂回通路 2 3 a →) アキュムレータ 2 4 → 圧縮機 1 1 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0115] ここで、除霜運転時には、送風機 1 2 a が停止し、室内蒸発器 2 1 を通過した送風空気（冷風）が室内放熱器 1 2 を迂回するように、エアミックスドア 3 1 が変位しているので、室内放熱器 1 2 を通過する冷媒が送風空気へ放熱してしまうことはない。従って、除霜運転時には、実質的に第 1 実施形態で説明した冷凍サイクル装置 1 0 の除霜運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。

[0116] その結果、除霜運転時には、第 1 実施形態と同様に、室外熱交換器 1 6 に着いた霜を融解して取り除くことができる。すなわち、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 b によれば、第 1 実施形態と同様に圧縮機 1 1 の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、室外熱交換器 1 6 の除霜を行うことができる。

[0117] （第 5 実施形態）

本実施形態では、図 1 0 の全体構成図に示す冷凍サイクル装置 1 0 c を、第 4 実施形態と同様に、車両用空調装置に適用した例を説明する。

[0118] 従って、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 c も、第 4 実施形態と同様に、冷媒回路を切り替えることによって、送風空気を冷却する冷房運転、冷却して除湿した送風空気を再加熱する除湿暖房運転、送風空気を加熱する暖房運転、および室外熱交換器 1 6 の除霜を行う除霜運転を切り替えることができる。

[0119] 冷凍サイクル装置 1 0 c は、第 3 実施形態で説明した冷凍サイクル装置 1 0 a に対して、第 4 実施形態と同様に、室内蒸発器 2 1、冷房用膨張弁 2 2、暖房用迂回通路 2 3 a、暖房用開閉弁 2 3、アキュムレータ 2 4 が追加され、迂回通路 1 3 a および開閉弁 1 3 が廃止されている。その他の構成は、第 3 実施形態と同様である。

[0120] 次に、上記構成における本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 c の作動について説明する。冷凍サイクル装置 1 0 c では、第 4 実施形態で説明した冷凍サイクル装置 1 0 b と同様に、冷房運転、除湿暖房運転、暖房運転、および

除霜運転が切り替えられる。以下に、各運転時の作動について説明する。

[0121] (1) 冷房運転

まず、冷房運転時の作動について説明する。冷房運転時には、制御装置40は、膨張弁15を全開とし、冷房用膨張弁22を絞り状態とし、暖房用開閉弁23を閉じる。

[0122] また、制御装置40は、室内蒸発器21を通過した送風空気が室内放熱器12を迂回するようにエアミックスドア31の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置40は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度TAOに近づくように、圧縮機11、送風機12a、送風ファン16aおよび冷房用膨張弁22の作動を制御する。

[0123] これにより、冷房運転時には、図10の斜線ハッチング付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機11→蓄熱部材17→(室内放熱器12→膨張弁15→) 室外熱交換器16→冷房用膨張弁22→室内蒸発器21→アキュムレータ24→圧縮機11の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0124] 従って、冷房運転時には、実質的に第4実施形態で説明した冷凍サイクル装置10bの冷房運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。その結果、冷房運転時には、第4実施形態と同様に、室内蒸発器21にて送風空気を冷却し、冷却された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の冷房を行うことができる。

[0125] (2) 除湿暖房運転

次に、除湿暖房運転時の作動について説明する。除湿暖房運転時には、制御装置40は、膨張弁15および冷房用膨張弁22を絞り状態とし、暖房用開閉弁23を閉じる。

[0126] また、制御装置40は、室内蒸発器21を通過した送風空気が室内放熱器12を通過するようにエアミックスドア31の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置40は、さらに、制御装置40は、空調制御用

のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度 T_{AO} に近づくように、圧縮機 11、送風機 12a、送風ファン 16a、膨張弁 15 および冷房用膨張弁 22 の作動を制御する。

[0127] これにより、除湿暖房運転時には、図 10 の網掛けハッチング付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 → 蓄熱部材 17 → 室内放熱器 12 → 膨張弁 15 → 室外熱交換器 16 → 冷房用膨張弁 22 → 室内蒸発器 21 → アクкумуляター 24 → 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0128] 従って、除湿暖房運転時には、実質的に第 4 実施形態で説明した冷凍サイクル装置 10b の除湿暖房運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。その結果、除湿暖房運転時には、第 4 実施形態と同様に、室内蒸発器 21 にて送風空気を冷却して除湿し、除湿された送風空気を室内放熱器 12 にて再加熱する。そして、再加熱された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の除湿暖房を行うことができる。

[0129] (3) 暖房運転

次に、暖房運転時の作動について説明する。暖房運転時には、制御装置 40 は、膨張弁 15 を絞り状態とし、冷房用膨張弁 22 を全閉とし、暖房用開閉弁 23 を開く。

[0130] また、制御装置 40 は、室内蒸発器 21 を通過した送風空気が室内放熱器 12 を通過するようにエアミックスドア 31 の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置 40 は、空調制御用のセンサ群の検出信号に応じて、車室内へ吹き出される送風空気の温度が目標吹出温度 T_{AO} に近づくように、圧縮機 11、送風機 12a、送風ファン 16a および膨張弁 15 の作動を制御する。

[0131] これにより、暖房運転時には、図 10 の白抜き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機 11 → 蓄熱部材 17 → 室内放熱器 12 → 膨張弁 15 → 室外熱交換器 16 → (暖房用迂回通路 23a →) アクкумуляター 24 → 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替

えられる。

[0132] 従って、暖房運転時には、実質的に第3実施形態で説明した冷凍サイクル装置10aの通常運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。その結果、暖房運転時には、第3実施形態と同様に、室内放熱器12にて送風空気を加熱し、加熱された送風空気を室内へ吹き出すことによって、室内の暖房を行うことができる。さらに、蓄熱部材17に蓄熱させることができる。

[0133] (4) 除霜運転

次に、除霜運転時の作動について説明する。除霜運転時には、制御装置40は、膨張弁15を絞り状態とし、冷房用膨張弁22を全閉とし、暖房用開閉弁23を開く。

[0134] また、制御装置40は、室内蒸発器21を通過した送風空気が室内放熱器12を迂回するようにエアミックスドア31の電動アクチュエータの作動を制御する。さらに、制御装置40は、暖房運転時よりも圧縮機11の冷媒吐出能力を低下させ、送風機12aの作動を停止し、暖房運転時よりも膨張弁15の絞り開度を増加させる。

[0135] これにより、除霜運転時には、図10の黒塗り付き矢印に示すように冷媒が流れる冷媒回路に切り替えられる。すなわち、圧縮機11→蓄熱部材17→(室内放熱器12→)膨張弁15→室外熱交換器16→(暖房用迂回通路23a→)アキュムレータ24→圧縮機11の順に冷媒が循環する冷媒回路に切り替えられる。

[0136] ここで、除霜運転時には、送風機12aが停止し、室内蒸発器21を通過した送風空気(冷風)が室内放熱器12を通過するように、エアミックスドア31が変位しているので、室内放熱器12を通過する冷媒が送風空気へ放熱してしまうことはない。従って除霜運転時には、実質的に第3実施形態で説明した冷凍サイクル装置10aの除霜運転時と同等の冷凍サイクルが構成される。

[0137] その結果、除霜運転時には、第3実施形態と同様に、室外熱交換器16に着いた霜を融解して取り除くことができる。すなわち、本実施形態の冷凍サ

イクル装置 10c によれば、第 3 実施形態と同様に圧縮機 11 の消費エネルギーの増加を抑制しつつ、室外熱交換器 16 の除霜を行うことができる。

[0138] (他の実施形態)

本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

[0139] (1) 上述の実施形態では、遷移金属酸化物である VO_2 (二酸化バナジウム) の添加物として、W (タングステン) を採用した例を説明したが、もちろん、適用される冷凍サイクル装置の冷媒の温度帯に応じて VO_2 を採用してもよい。

[0140] さらに、転移温度の調整のため採用可能な添加物は W に限定されない。例えば、添加物として、Cr (クロム)、Nb (ニオブ)、Ti (チタン)、Al (アルミニウム)、Mn (マンガン)、Fe (鉄)、Co (コバルト)、Ni (ニッケル)、Cu (銅)、Y (イットリウム)、Zr (ジルコニウム)、Mo (モリブデン)、Ru (ルテニウム)、Rh (ロジウム)、Pd (パラジウム)、Hf (ハフニウム)、Ta (タンタル)、Re (レニウム) の少なくとも 1 つを採用することができる。

[0141] (2) 上述の第 2 実施形態では、加熱用蓄熱部材 17a を冷媒流路中に配置した例を説明したが、加熱用蓄熱部材 17a の配置はこれに限定されない。すなわち、室内放熱器 12 を流通する冷媒の有する熱を蓄熱可能であれば、どのように配置されていてもよい。

[0142] 例えば、室内放熱器 12 として、冷媒の集合あるいは分配を行うタンクおよび冷媒を流通させる複数本のチューブと、複数のチューブが接続されて冷媒の集合あるいは分配を行うタンクとを有する、いわゆるタンクアンドチューブ型の熱交換器を採用する。そして、薄板状に形成した加熱用蓄熱部材 17a を、チューブに接着等で固定してもよい。

[0143] また、第 2 実施形態の冷凍サイクル装置 10 において、蓄熱部材 17 を廃止して、除霜運転時にホットガスによる除霜を行うようにしても、加熱用蓄熱部材 17a にて加熱対象流体 (送風空気) を加熱できる。

- [0144] (3) 冷凍サイクル装置 10、10a～10c を構成する各構成機器は、上述の実施形態に開示されたものに限定されない。
- [0145] 上述の実施形態では、圧縮機 11 として、電動圧縮機を採用した例を説明したが、圧縮機 11 はこれに限定されない。例えば、圧縮機 11 として、エンジン駆動式の可変容量型圧縮機あるいは固定容量型圧縮機を採用してもよい。また、室内放熱器 12 として、高温高压冷媒を凝縮させる凝縮部、および凝縮部にて凝縮した冷媒を過冷却させる過冷却部を有する、いわゆるサブクール型の凝縮器等を採用してもよい。
- [0146] また、上述の実施形態では、着霜判定部として、室外器温度センサの検出値 T_e と外気温センサの検出値 T_{am} とを比較する制御プログラムを採用した例を説明したが、着霜判定部はこれに限定されない。例えば、室外器温度センサの検出値 T_e が、予め定めた着霜基準温度 $KT1$ 以下となった際に、室外熱交換器 16 に着霜が生じていると判定する制御プログラムを採用してもよい。この場合は、着霜基準温度 $KT1$ を 0°C よりも低い値とすることが望ましい。
- [0147] また、上述の実施形態では、冷凍サイクル装置 10、10a～10c の冷媒について言及していないが、一般的な冷凍サイクルに採用可能な冷媒であれば、蓄熱部材 17、17a の蓄熱性能に影響を与えないことが判っている。従って、冷媒として、 $R1234yf$ 、 $R134a$ 、 $R600a$ 、 $R410A$ 、 $R404A$ 、 $R32$ 、 $R407C$ 、 $HFO-1234ze$ 、 $HFO-1234zd$ 等を採用することができる。
- [0148] (4) 上述の実施形態では、本開示に係る冷凍サイクル装置 10、10a～10c を空調装置に適用した例を説明したが、冷凍サイクル装置 10、10a～10c の適用はこれに限定されない。すなわち、本開示に係る冷凍サイクル装置は、蒸発器（室外熱交換器 16）に着霜が生じ得る使用態様となる装置に適用することができる。例えば、蒸発器にて外気から吸熱した熱を熱源として、放熱器にて加熱対象流体である給湯水を加熱する給湯装置に適用してもよい。

[0149] (5) また、上記各実施形態に開示された手段は、実施可能な範囲で適宜組み合わせてもよい。例えば、第2実施形態で説明した加熱用蓄熱部材17aを、第3～第5実施形態で説明した冷凍サイクル装置10a～10cに適用してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（１１）と、
冷媒を放熱させる放熱器（１２）と、
冷媒を減圧させる減圧装置（１５）と、
冷媒を蒸発させる蒸発器（１６）と、を備え、
通常運転時には、前記圧縮機から吐出された高圧冷媒を前記放熱器にて放熱させ、前記放熱器から流出した冷媒を前記減圧装置にて減圧し、前記減圧装置にて減圧された低圧冷媒を前記蒸発器にて蒸発させ、さらに、前記蒸発器から流出した冷媒を前記圧縮機へ吸入させる冷凍サイクル装置であって、
さらに、前記通常運転時に前記圧縮機の吐出側から前記減圧装置の入口側へ至る冷媒流路を流通する高圧冷媒の有する熱を蓄える固体の蓄熱部材（１７）を備え、
前記蓄熱部材は、金属と絶縁体とに相変化することによって蓄熱あるいは放熱を行う強相関電子系材料を有し、
前記蒸発器に生じた霜を取り除く除霜運転時には、前記蓄熱部材に蓄熱された熱を熱源として前記蒸発器を加熱する冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記強相関電子系材料は、遷移金属酸化物である請求項１に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記遷移金属酸化物は、二酸化バナジウムである請求項２に記載の冷凍サイクル装置
- [請求項4] 前記遷移金属酸化物は、二酸化バナジウムに添加物を加えたものであり、
前記添加物は、タングステン、クロム、ニオブ、チタン、アルミニウム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、イットリウム、ジルコニウム、モリブデン、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、ハフニウム、タンタル、レニウムの少なくとも１つである請求項２に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記蓄熱部材は、前記通常運転時に前記圧縮機の吐出口側から前記減圧装置の入口側へ至る範囲の冷媒が流通する冷媒流路中に配置されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6] さらに、前記通常運転時に前記放熱器を流通する冷媒の有する熱を蓄える加熱用蓄熱部材（17a）を備え、

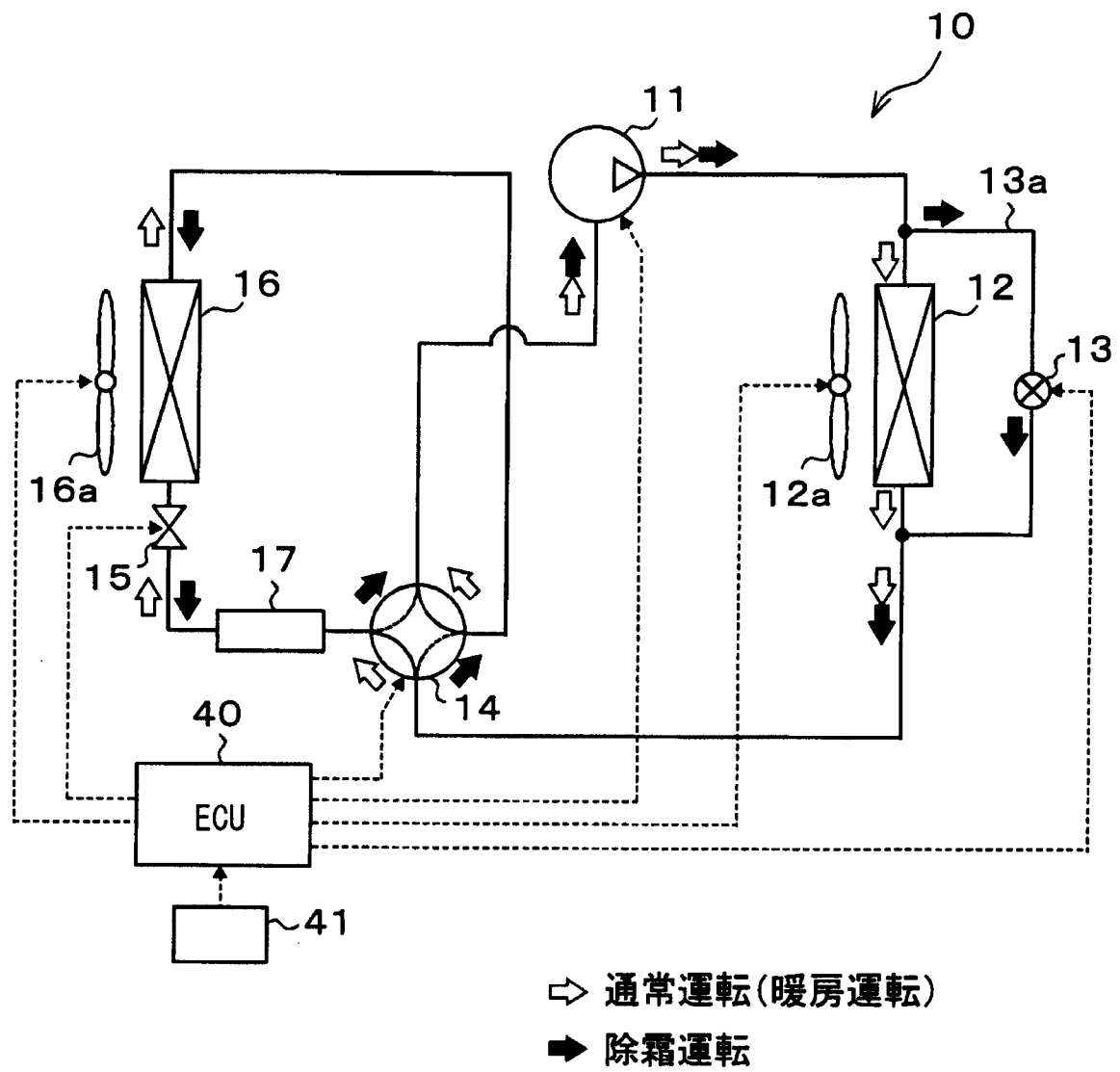
前記放熱器は、前記通常運転時に冷媒の有する熱を加熱対象流体に放熱させて、前記加熱対象流体を加熱するものであり、

前記除霜運転時には、前記加熱用蓄熱部材に蓄熱された熱を熱源として前記加熱対象流体を加熱する請求項1ないし5のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

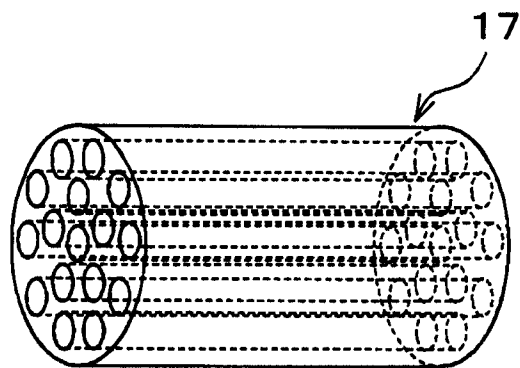
[請求項7] 前記通常運転と前記除霜運転を含む運転モードを切り替え可能な切替装置（13、14、23）と、

切替装置の運転を制御する制御装置（40）を備える請求項1ないし6のいずれか1つに記載の冷凍サイクル装置。

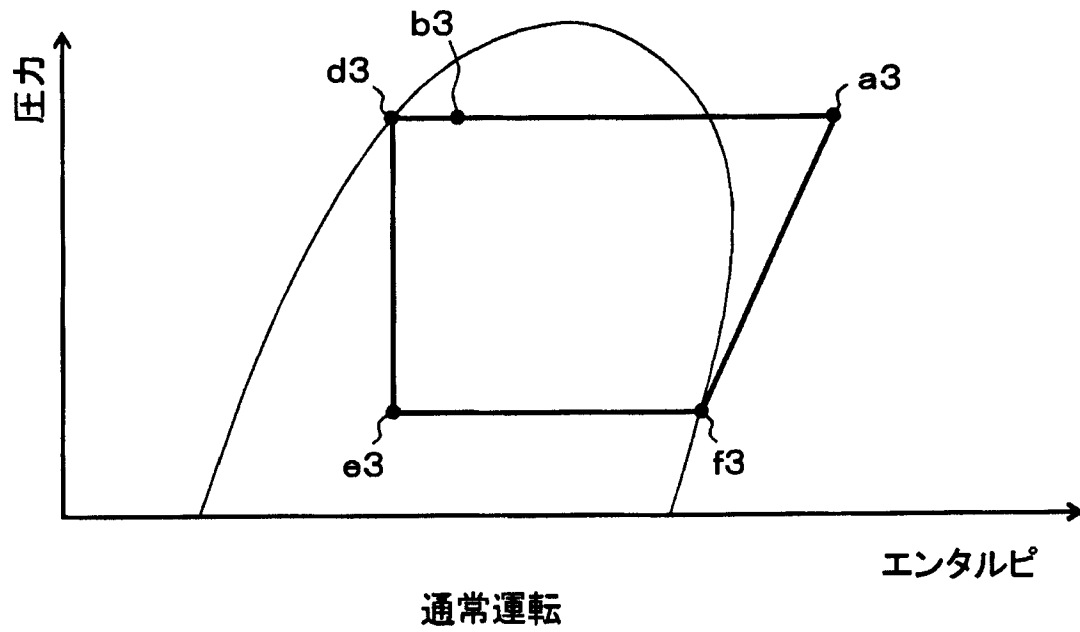
[図1]



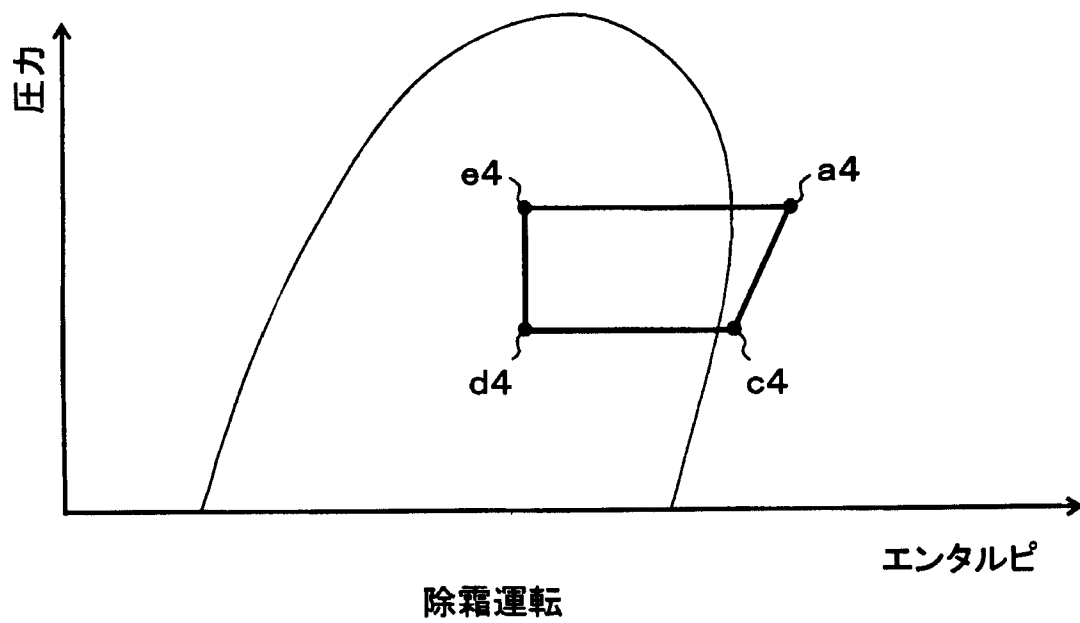
[図2]



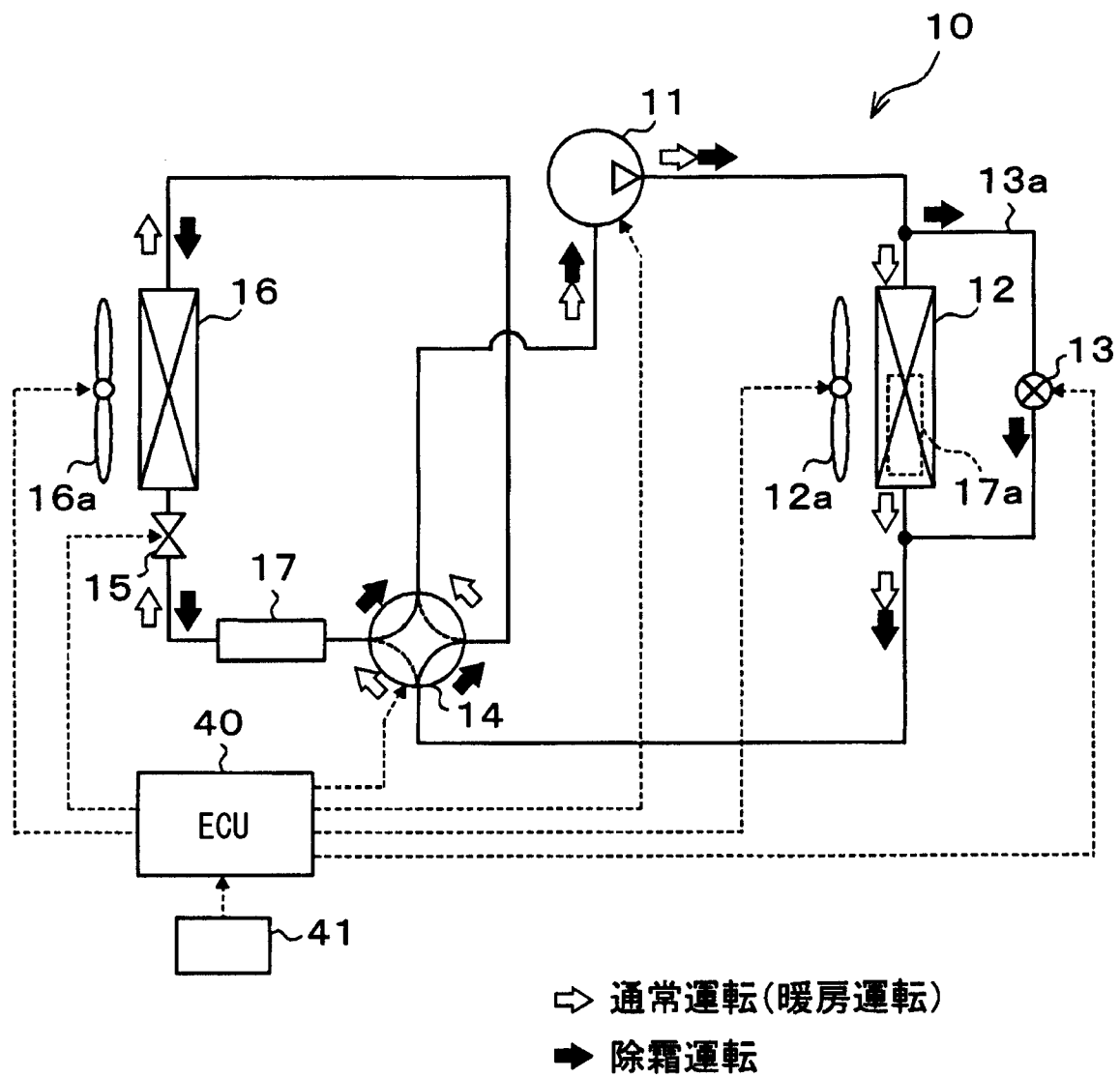
[図3]



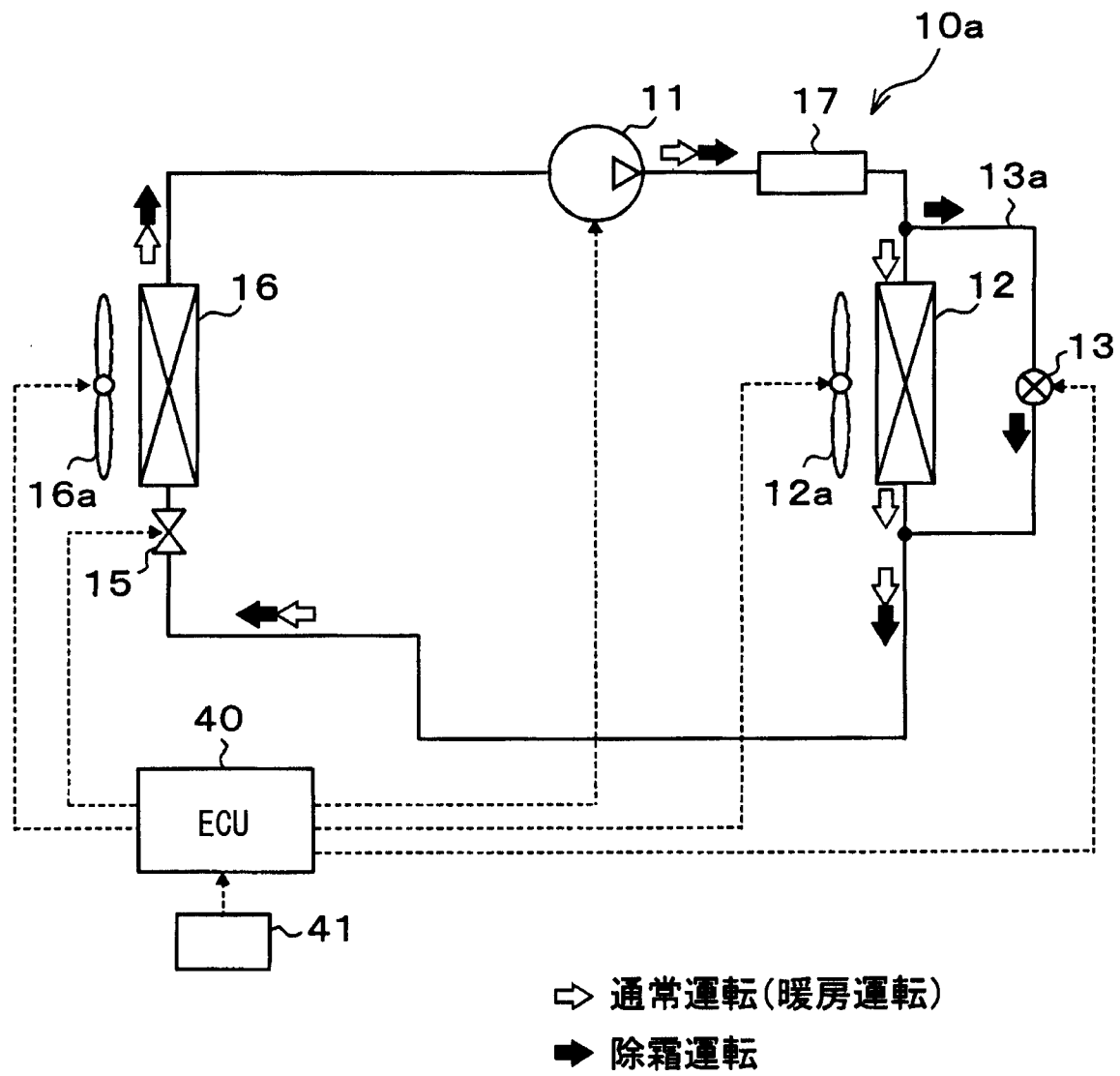
[図4]



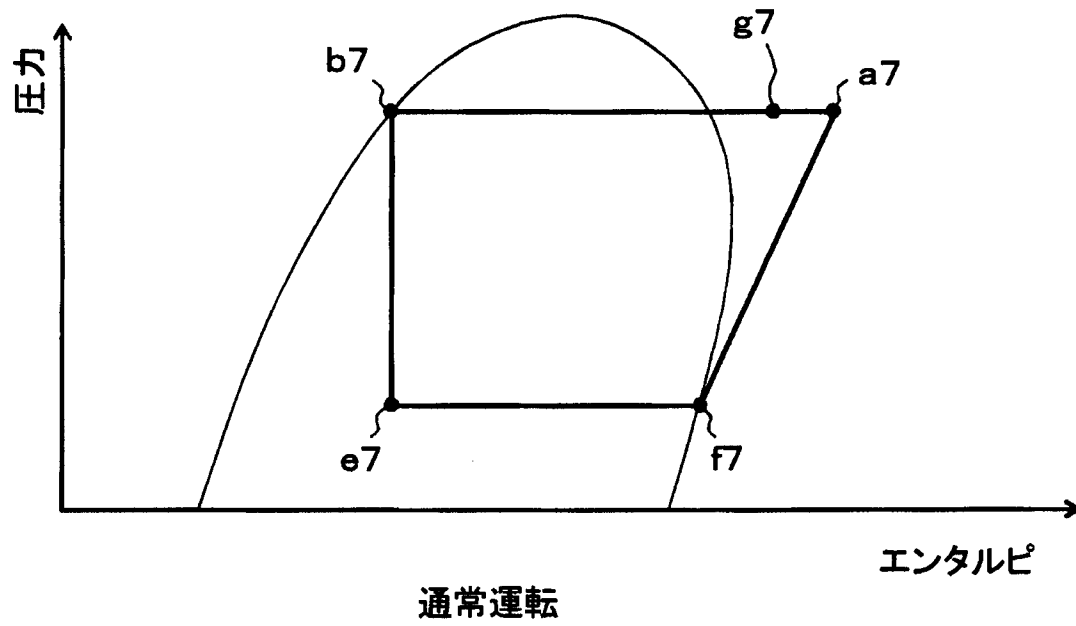
[図5]



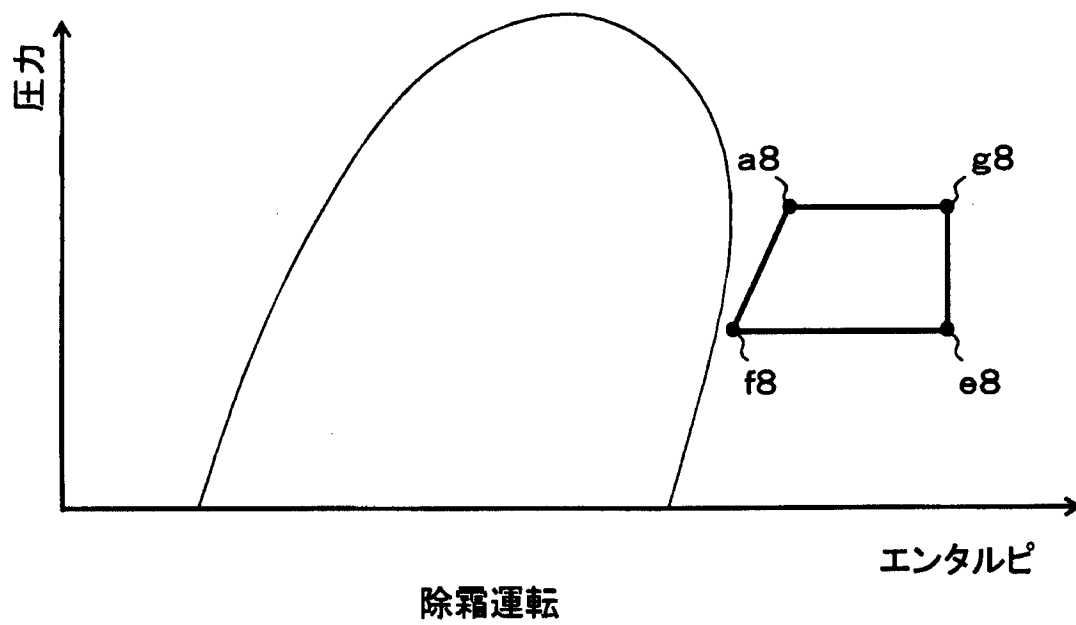
[図6]



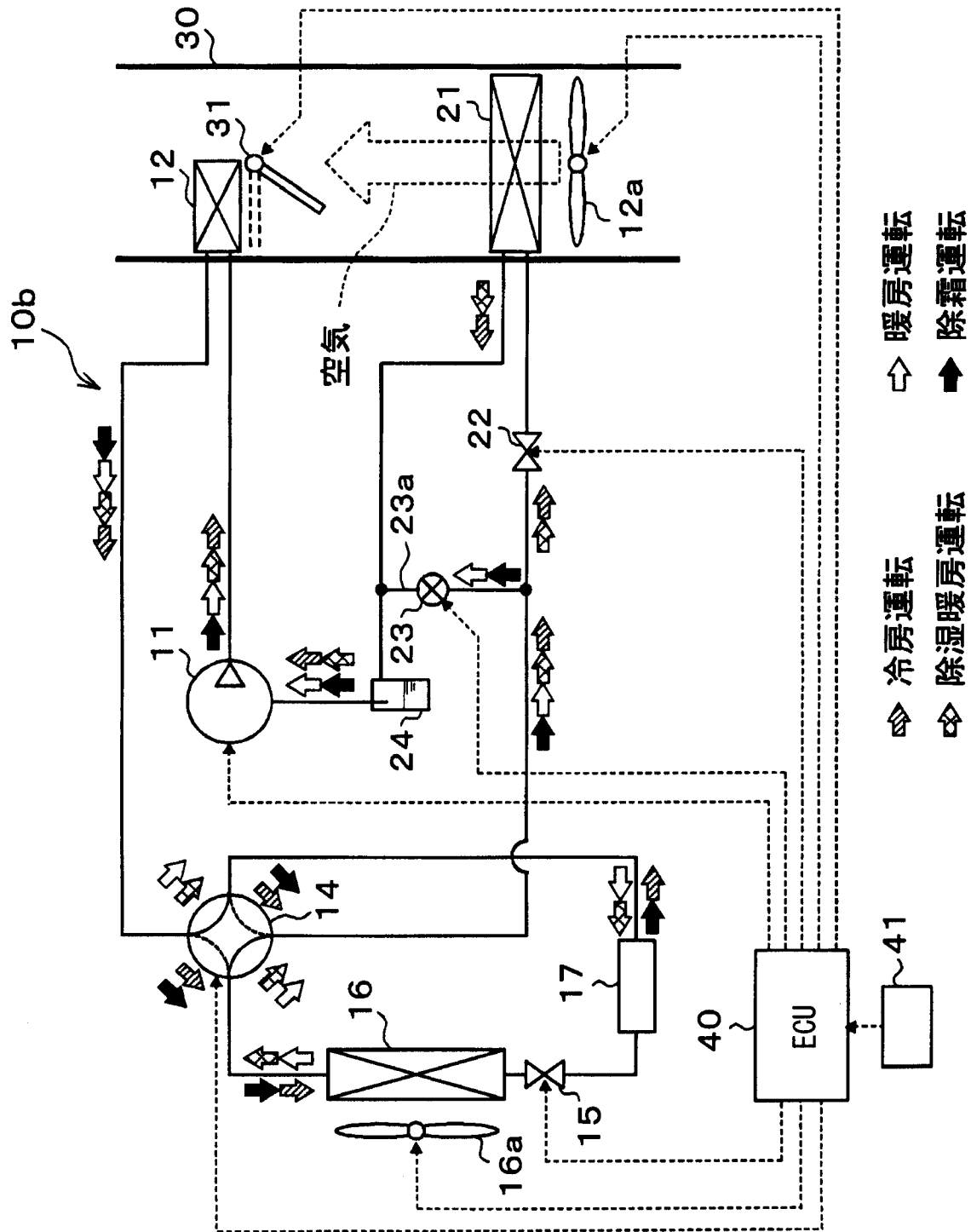
[図7]



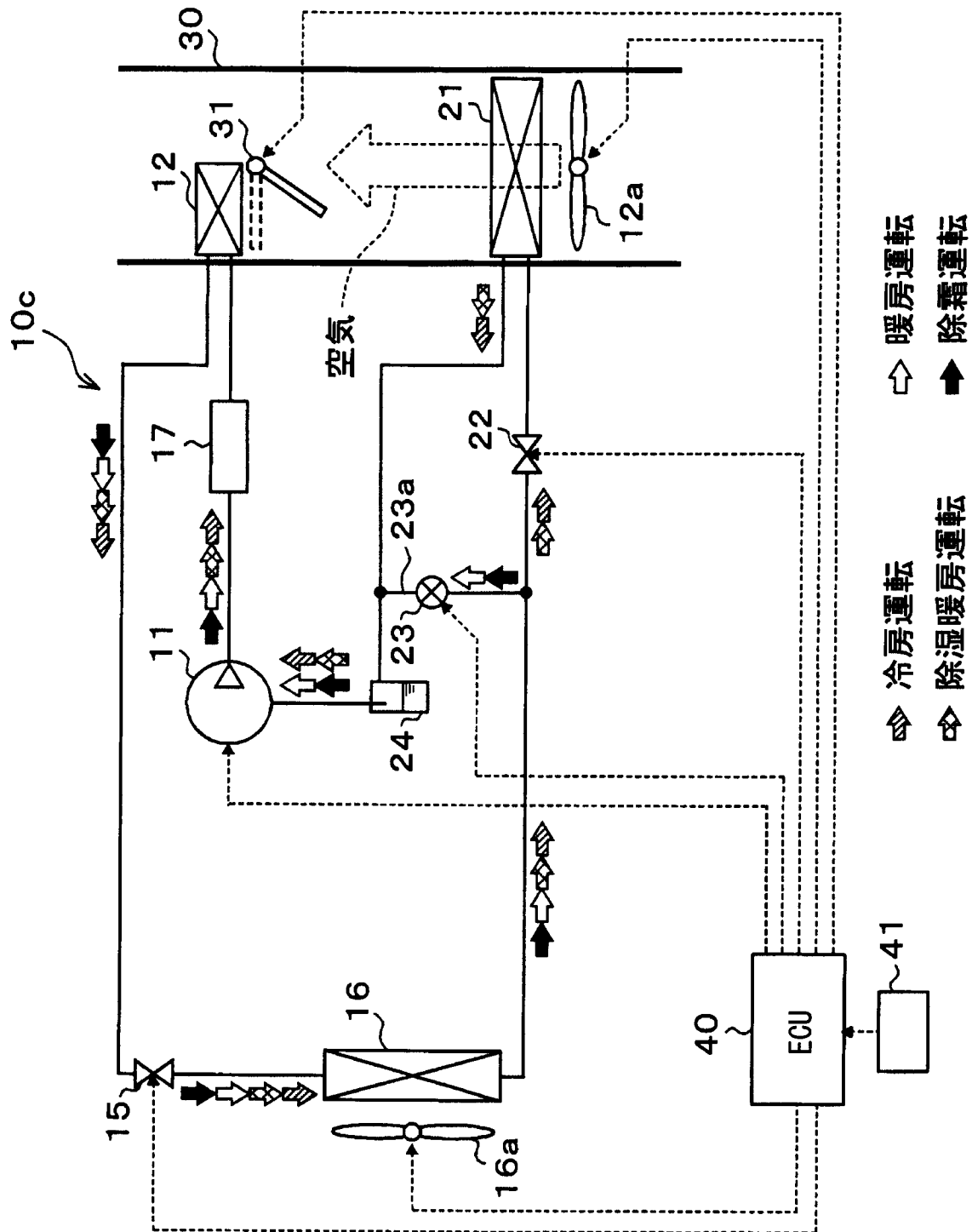
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B47/02(2006.01)i, C09K5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F28D20/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B47/02, C09K5/02, F25B1/00, F28D20/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2009-287903 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0001] to [0030]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7
Y	JP 2015-222150 A (Denso Corp.), 10 December 2015 (10.12.2015), paragraphs [0021], [0024], [0031] to [0037]; fig. 1 to 4 & WO 2015/177977 A1	1-7

☒ 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
06 January 2017 (06.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-174928 A (ITT Mfg. Enterprises, Inc.), 08 September 2011 (08.09.2011), claim 3; paragraph [0025] & US 2011/0205542 A1 claim 3; paragraph [0024] & EP 2371761 A1 & CA 2732808 A & AU 2011200702 A & CA 2732808 A1	4
A	JP 2004-293857 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0001] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1, 7
A	JP 2010-236830 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0001] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1, 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B47/02(2006.01)i, C09K5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F28D20/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B47/02, C09K5/02, F25B1/00, F28D20/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2009-287903 A（関西電力株式会社）2009.12.10, 段落0001-0030、図1-図5（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2015-222150 A（株式会社デンソー）2015.12.10, 段落0021、0024、0031-0037、図1-図4 & WO 2015/177977 A1	1-7
Y	JP 2011-174928 A（アイティーティー マニュファクチャリング エンタープライゼズ, インコーポレイテッド）2011.09.08, [請求項3]、段落0025 & US 2011/0205542 A1 claim 3, [0024] & EP	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

柿沼 善一

3M

3530

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	2371761 A1 & CA 2732808 A & AU 2011200702 A & CA 2732808 A1	
A	JP 2004-293857 A (松下電器産業株式会社) 2004.10.21, 段落 0001-0020、図1 (ファミリーなし)	1, 7
A	JP 2010-236830 A (三菱重工業株式会社) 2010.10.21, 段落 0001-0030、図1 (ファミリーなし)	1, 7