

(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
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/161011 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061011
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 25 日(25.04.2012)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小谷 正直 (KOTANI Masanao) [JP/JP]; 〒3191292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP). 國眼 陽子(KOK-UGAN Yoko) [JP/JP]; 〒3191292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP).

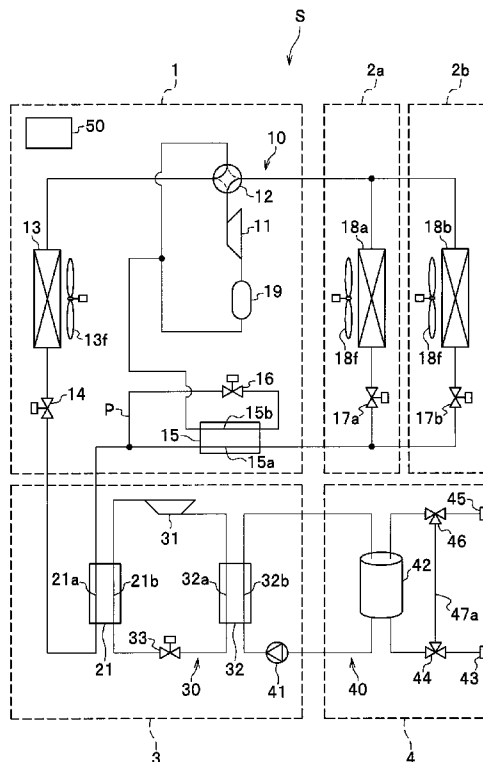
- (74) 代理人: 磯野 道造(ISONO Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町 2 丁目 7 番 4 号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所気付 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: AIR-CONDITIONING/HOT-WATER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調給湯システム

[図1]



(57) Abstract: Provided is an air-conditioning/hot-water supply system having high operational efficiency. An internal heat exchanger (15) has: a primary heat transfer pipe (15a) for forming a part of the annular circuit of a refrigerant circuit (10) for air conditioning; and a secondary heat transfer pipe (15b) connected to piping (P) branched from the annular circuit through a pressure reduction device (16). The pressure reduction device (16) reduces the pressure of a first refrigerant flowing therein from the piping (P) depending on an operation mode and causes the first refrigerant, the pressure of which has been reduced, to flow toward the secondary heat transfer pipe (15b), thereby cooling the first refrigerant flowing through the primary heat transfer pipe (15a).

(57) 要約: 高い運転効率を実現できる空調給湯システムを提供する。内部熱交換器(15)が、空調用冷媒回路(10)が備える環状回路の一部分を構成する一次側伝熱管(15a)と、減圧装置(16)を介して前記環状回路から分岐する配管(P)に接続される二次側伝熱管(15b)と、を有し、減圧装置(16)は、運転モードに応じて前記配管(P)から流入する第一冷媒を減圧し、減圧される第一冷媒を二次側伝熱管(15b)に向けて流出することによって、一次側伝熱管(15a)を通流する第一冷媒を冷却する。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19
条(1)）

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

発明の名称 ： 空調給湯システム

技術分野

[0001] 本発明は、空調と給湯を行う空調給湯システムに関する。

背景技術

[0002] 空調と給湯を行う空調給湯システムとして、例えば、特許文献 1 に示す技術が開示されている。

特許文献 1 には、室内機と給湯熱源用回路とを並列に接続するとともに、室内機と熱源機とが、分岐ユニットを介して少なくとも 2 本の接続配管で接続される空調給湯複合システムについて記載されている。

特許文献 1 に記載の技術では、冷房運転及び暖房運転のいずれの場合においても、冷媒－冷媒熱交換器（中間熱交換器）の一次側（空調用熱交換器側）を凝縮器として機能させ、二次側（給湯用熱交換器側）を蒸発器として機能させる。これによって、空調熱源と給湯熱源の排熱を相互に利用するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 0 － 2 3 6 8 1 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、室内機と冷媒－冷媒熱交換器（中間熱交換器）とが並列に接続されるため、給湯サイクルが稼働しない場合でも冷媒－冷媒熱交換器を通流する冷媒が、外気と熱的に接触する。したがって、空調給湯複合システムに対し、空調負荷（空調運転に伴う熱負荷）を超える負荷が加わる場合がある。

[0005] 例えば、特許文献 1 に記載の技術において、空調サイクルで暖房運転を実行し、給湯サイクルを稼働させない場合（つまり、給湯負荷が無い場合）、

冷媒－冷媒熱交換器を通流する冷媒は、室内機と同程度の高温になる。これは、冷媒－冷媒熱交換器が室内機と並列接続されているためである。

一方、給湯ユニットは、通常、室外又は屋内の非空調空間に設置されている。したがって、給湯サイクルの構成要素である冷媒－冷媒熱交換器は、給湯ユニットの周囲温度である室外温度程度になっている。

そうすると、暖房運転を行う際に、冷媒－冷媒熱交換器において高温の冷媒から低温の室外空気に熱が放出されてしまう。

[0006] この結果、特許文献 1 に記載の技術では、空調に必要な負荷に加えて、さらに冷媒－冷媒熱交換器において冷媒から室外空気に放熱されることになる。この熱は、室内の快適性の向上や給湯に利用するための熱として活用されないため、システム全体の効率を悪化させてしまうという問題がある。

[0007] そこで、本発明は、高い運転効率を実現できる空調給湯システムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を解決するために、本発明は、内部熱交換器が、空調用冷媒回路が備える環状回路の一部分を構成する一次側伝熱管と、減圧装置を介して前記環状回路から分岐する配管に接続される二次側伝熱管と、を有し、前記減圧装置は、運転モードに応じて前記配管から流入する第一冷媒を減圧し、減圧される第一冷媒を前記二次側伝熱管に向けて流出することによって、前記一次側伝熱管を通流する第一冷媒を冷却することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、高い運転効率を実現する空調給湯システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第 1 実施形態に係る空調給湯システムの系統図である。

[図2]給湯運転モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

。

[図3]冷房運転（通常）モードにおける冷媒の流れを示す系統図である。

[図4]冷房運転（排熱）モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

[図5]冷房運転時における冷媒の状態を示す圧力-比エンタルピ線図である。

[図6]暖房運転（通常）モードにおける冷媒の流れを示す系統図である。

[図7]暖房運転（通常）モードにおける冷媒の状態を示す圧力-比エンタルピ線図である。

[図8]暖房運転（排熱）モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

[図9]暖房運転（排熱）モードにおける冷媒の状態を示す圧力-比エンタルピ線図である。

[図10]本発明の第2実施形態に係る空調給湯システムにおいて、給湯運転モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

[図11]従来技術に係る空調給湯システムを用いた場合の、暖房運転時における冷媒の状態を示す圧力-比エンタルピ線図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

[0012] 《空調給湯システム》

図1は、本発明の第1実施形態に係る空調給湯システムの系統図である。

図1に示すように、空調給湯システムSは、室外機1と、室内機2a、2bと、給湯ユニット3と、給湯タンクユニット4と、制御装置50と、を備えている。

室内機2a、2bは、室内（被空調空間内）に設置されている。また、室外機1、給湯ユニット3、及び給湯タンクユニット4は、室外（被空調空間外）に設置されている。ちなみに、図1では、一例として、空調給湯システムSが室内機を2台備える場合を示している。

[0013] また、室内機2a、2bと室外機1とはそれぞれ制御部（図示せず）を有

し、通信線（図示せず）を介して相互に通信することができるようになって
いる。なお、図 1 では、前記した各制御部を模式的に制御装置 50 として示
している。

[0014] 空調給湯システム S は、室内機 2 a, 2 b が設置された室内を冷房する「
冷房運転」と、室内機 2 a, 2 b が設置された室内を暖房する「暖房運転」
と、被加熱液体（例えば、水）を加熱してタンク 42 に高温の被加熱液体を
供給する「給湯運転」と、冷房運転及び給湯運転を行う「冷房給湯運転」と
、暖房運転及び給湯運転を行う「暖房給湯運転」と、を行う機能を有してい
る。

[0015] また、空調給湯システム S は、第一冷媒が循環する空調用冷媒回路 10 と
、第二冷媒が循環する給湯用冷媒回路 30 と、被加熱液体が通流する給湯回
路 40 と、を備えている。

[0016] <空調用冷媒回路>

以下では、室外機 1 に対して並列に接続された室内機 2 a, 2 b を総称し
て、単に「室内機 2」と記すことがあるものとする。

空調用冷媒回路 10 は、空調用圧縮機 11 と、四方弁 12 と、室外熱交換
器 13 と、室外用膨張弁 14 と、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a と
、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a と、室内機 2 と、が順次接続され
た環状回路を備えている。また、空調用圧縮機 11 の吸入側には、空調用圧
縮機 11 での液圧縮を防止するために第一冷媒を気液分離するアキュムレー
タ 19 が設置されている。また、内部熱交換器 15 の二次側に流入する手前
側で第一冷媒を減圧するように、内部熱交換器用膨張弁 16 が設置されてい
る。

[0017] 空調用圧縮機 11 は、第一冷媒を圧縮して高温高圧にする圧縮機である。
空調用圧縮機 11 として、例えば、ロータリ式、スクロール式、レシプロ式
の圧縮機を用いることができる。

四方弁 12 は、冷房運転と暖房運転とで室内熱交換器 18 a, 18 b を通
流する第一冷媒の向きを切り替える。すなわち、四方弁 12 の切り替えによ

って、冷房運転時には空調用膨張弁 17 a, 17 b で膨張した低温低圧の第一冷媒が、室内熱交換器 18 a, 18 b に流入するようになっている。また、暖房運転時には、空調用圧縮機 11 で圧縮された高温高圧の第一冷媒が、室内熱交換器 18 a, 18 b に流入するようになっている。

[0018] 室外熱交換器 13（空調熱源側熱交換器）は、四方弁 12 を介して空調用圧縮機 11 の吐出側に接続され、室外ファン 13 f から送られてくる空気（室外空気）と第一冷媒との熱交換を行う熱交換器である。

室外用膨張弁 14（第一膨張弁）は、室外熱交換器 13 と中間熱交換器 21 との間に介在し、給湯運転モード及び暖房運転モードにおいて第一冷媒を減圧する減圧装置として機能する。

中間熱交換器 21 は、一次側伝熱管 21 a を通流する第一冷媒と、二次側伝熱管 21 b を通流する第二冷媒との熱交換を行う熱交換器である。

[0019] 内部熱交換器 15 は、一次側（室内用膨張弁 17 a, 17 b に接続されている側）を通流する第一冷媒と、二次側（内部熱交換器用膨張弁 16 に接続されている側）を通流する第一冷媒との熱交換を行う熱交換器である。

すなわち、内部熱交換器 15 は、前記した環状回路の一部を構成する一次側伝熱管 15 a と、内部熱交換器用膨張弁 16 を介して前記環状回路から分岐する配管 P に接続される二次側伝熱管 15 b と、を有する。

ちなみに、内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b は、一端が内部熱交換器用膨張弁 16 に接続され、他端が四方弁 12 とアキュムレータ 19 とをつなぐ配管に接続されている。

[0020] 内部熱交換器用膨張弁 16（減圧装置）は、運転モードに応じて配管 P から流入する第一冷媒を減圧し、減圧された第一冷媒を内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b に向けて流出する。これによって、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a を通流する第一冷媒を冷却するようになっている。

[0021] 室内用膨張弁 17 a, 17 b（第二膨張弁）は、内部熱交換器 15 と室内熱交換器 18 a, 18 b との間に介在し、冷房運転モード及び暖房運転モードにおいて第一冷媒を減圧する減圧装置として機能する。

室内熱交換器 18 a, 18 b (空調利用側熱交換器) は、四方弁 12 を介して空調用圧縮機 11 の吐出側に接続され、室内ファン 18 f から送られてくる空気 (室内空気) と第一冷媒との熱交換を行う熱交換器である。

[0022] 図 1 に示すように、室内機 2 a を構成する室内用膨張弁 17 a と室内熱交換器 18 a とが直列に接続され、室内機 2 b を構成する室内用膨張弁 17 b と室内熱交換器 18 b とが直列に接続されている。そして、室内機 2 a と室内機 2 b とが並列に接続されている。なお、記載において、室内用膨張弁 17 a, 17 b を単に「室内用膨張弁 17」と記し、室内熱交換器 18 a, 18 b を単に「室内熱交換器 18」と記すことがあるものとする。

[0023] なお、第一冷媒として、HFC、HF0-1234yf、HF0-1234ze、自然冷媒 (例えば、CO₂冷媒) などを用いることができる。

[0024] <給湯用冷媒回路>

給湯ユニット 3 に設けられた給湯用冷媒回路 30 は、給湯用圧縮機 31 と、給湯用熱交換器 32 の一次側伝熱管 32 a と、給湯用膨張弁 33 と、中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b とが環状に配管で接続されている。

[0025] 給湯用圧縮機 31 は、第二冷媒を圧縮して高温高圧にする圧縮機である。

給湯用熱交換器 32 は、一次側伝熱管 32 a を通流する第二冷媒と、二次側伝熱管 32 b を通流する被加熱液体との熱交換を行う熱交換器である。

給湯用膨張弁 33 は、第二冷媒を減圧する減圧装置として機能する。

第二冷媒として、HFC、HF0-1234yf、HF0-1234ze、自然冷媒 (例えば、CO₂冷媒) などを用いることができる。なお、第二冷媒は第一冷媒よりも高い臨界点 (温度、圧力) を有する冷媒を使用することが好ましい。

[0026] <給湯回路>

給湯回路 40 は、給湯用ポンプ 41 と、給湯用熱交換器 32 の二次側伝熱管 32 b と、タンク 42 と、を環状に配管で接続して構成されている。

給湯用ポンプ 41 は、タンク 42 から被加熱液体を汲み上げ、給湯用熱交換器 32 の二次側伝熱管 32 b に向けて圧送するポンプである。

タンク 42 は、被加熱液体を貯留するものであり、断熱材 (図示せず) で

覆われている。前記したように、被加熱液体として、例えば水を用いることができる。

[0027] また、給湯タンクユニット４は、給水金具４３と、給湯金具４５と、三方弁４４、４６と、を備えている。

給水金具４３は、一端が三方弁４４に接続され、他端が給水端末（図示せず）に接続されている。そして、使用者が給湯端末（図示せず）を開操作した場合に、給水源からの圧力によって、給水金具４３を介してタンク４２の下部に被加熱液体（水）が流入するようになっている。

[0028] 三方弁４４、４６は、通流する被加熱液体の流量比率を調整可能に構成され、配管４７ａを介して相互に接続されている。そして、各三方弁４４、４６の開度に応じた流量の被加熱液体（水）を、配管４７ａを介して流入させることにより、タンク４２から供給される高温の被加熱液体を適度な温度に調整するようになっている。

給湯金具４５は、一端が三方弁４６に接続され、他端が給湯端末（図示せず）に接続されている。そして、使用者が給湯端末を開操作することにより、温度調整がされた被加熱液体（湯）が給湯金具４５を介して給湯端末に供給されるようになっている。

[0029] <制御装置５０>

また、空調給湯システムＳは、制御装置５０を備えている。

制御装置５０は、空調給湯システムの運転モードを決定し、決定した運転モードに従って各種弁（四方弁１２、室外用膨張弁１４、内部熱交換器用膨張弁１６、室内用膨張弁１７、給湯用膨張弁３３）の状態（開度）、圧縮機（空調用圧縮機１１、給湯用圧縮機３１）の回転速度、各熱交換器のファン（室外ファン１３ｆ、室内ファン１８ｆ）の回転速度、及び給湯用ポンプ４１の回転速度を制御して、空調給湯システムＳの各種運転を制御する機能を有している。

[0030] （各運転モードの制御）

次に、制御装置５０が実行する空調給湯システムＳの各運転モードについて

て説明する。

なお、以下に説明する各系統図において、第一冷媒、第二冷媒、被加熱液体のそれぞれが通流している配管を太線で図示し、流れる向きを矢印で図示することとする。また、各種弁（室外用膨張弁 14、内部熱交換器用膨張弁 16、室内用膨張弁 17、給湯用膨張弁 33）について、通流を閉止しているものを黒塗りで図示するものとする。

[0031] （１．給湯運転モード）

図 2 は、給湯運転モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。このモードにおいて、室内ファン 18 f は停止している。

制御装置 50 は、四方弁 12 の切替手段（図示せず）が給湯運転の位置となるように制御する。すなわち、制御装置 50 は、空調用圧縮機 11 の吐出側と室内熱交換器 18 とが接続され、アキュムレータ 19 と室外熱交換器 13 とが接続されるように、四方弁 12 の切替手段（図示せず）を制御する。また、制御装置 50 は、内部熱交換器用膨張弁 16 を全閉とし、室内用膨張弁 17 を全開とし、室外用膨張弁 14 の開度（絞り）を制御する。さらに、制御装置 50 は、空調用圧縮機 11 及び給湯用圧縮機 31、及び室外ファン 13 f の回転速度を制御する。

[0032] このモードにおける空調用冷媒回路 10 について説明する。

空調用圧縮機 11 から吐出された高温高圧の第一冷媒は、四方弁 12、室内熱交換器 18、室内用膨張弁 17、及び内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a を通過し、凝縮器として機能する中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a に流入する。ちなみに、給湯運転モードでは室内ファン 18 f を停止させているため、室内熱交換器 18 を通流する第一冷媒と室内空気との熱交換はほとんど行われない。

中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a を通流する高温高圧の第一冷媒は、中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b を通流する第二冷媒と熱交換することにより放熱して、中温高圧の第一冷媒となる。

[0033] 中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a から流出した中温高圧の第一冷媒

は、室外用膨張弁 14 で減圧されて低温低圧の第一冷媒となり、蒸発器として機能する室外熱交換器 13 に流入する。室外熱交換器 13 を通流する第一冷媒は、室外ファン 13 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより、前記空気から熱を汲み上げる（吸熱する）。そして、吸熱した第一冷媒は、室外熱交換器 13 から四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する。

[0034] 次に、給湯用冷媒回路 30 について説明する。

給湯用圧縮機 31 から吐出された高温高圧の第二冷媒は、凝縮器として機能する給湯用熱交換器 32 の一次側伝熱管 32 a に流入する。給湯用熱交換器 32 の一次側伝熱管 32 a を通流する第二冷媒は、二次側伝熱管 32 b を通流する被加熱液体と熱交換することにより放熱して、中温高圧の第二冷媒となる。

給湯用熱交換器 32 の一次側伝熱管 32 a から流出した中温高圧の第二冷媒は、給湯用膨張弁 33 で減圧され、低温低圧の第二冷媒となる。

[0035] そして、低温低圧の第二冷媒は、蒸発器として機能する中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b に流入する。中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b を通流する第二冷媒は、一次側伝熱管 21 a を通流する高温高圧の第一冷媒と熱交換することにより、第一冷媒から熱を汲み上げる（吸熱する）。さらに、吸熱した第二冷媒は、中間熱交換器 21 から給湯用圧縮機 31 に還流する。

[0036] 次に、給湯回路 40 について説明する。制御装置 50 は、給湯用ポンプ 41 の回転速度を制御する。

給湯用ポンプ 41 を駆動することにより、タンク 42 の下部から流出した被加熱液体は、給湯用熱交換器 32 の二次側伝熱管 32 b に流入する。給湯用熱交換器 32 の二次側伝熱管 32 b を通流する被加熱液体は、一次側伝熱管 32 a を通流する第二冷媒と熱交換することにより吸熱し、高温の被加熱液体となる。そして、給湯用熱交換器 32 の二次側伝熱管 32 b から流出した高温の被加熱液体は、給湯用ポンプ 41 によりタンク 42 の上部に圧送さ

れ、タンク４２内に貯留される。

[0037] （２．冷房運転（通常）モード）

図３は、冷房運転（通常）モードにおける冷媒の流れを示す系統図である。このモードにおいて、給湯用冷媒回路３０及び給湯回路４０は停止している。

制御装置５０は、四方弁１２の切替手段（図示せず）が冷房運転の位置となるように制御する。すなわち、制御装置５０は、空調用圧縮機１１の吐出側と室外熱交換器１３とが接続され、アキュムレータ１９と室内熱交換器１８とが接続されるように、四方弁１２の切替手段（図示せず）を制御する。

[0038] また、制御装置５０は、室外用膨張弁１４の絞りを全開とし、内部熱交換器１５の二次側伝熱管１５ｂに適切な量の第一冷媒が流通するように、内部熱交換器用膨張弁１６の絞り（開度）を制御する。また、制御装置５０は、室内（被空調空間）で発生する空調負荷に応じた量の第一冷媒が室内熱交換器１８に流通するように室内用膨張弁１７の開度（絞り）を制御する。

さらに、制御装置５０は、空調用圧縮機１１、室内ファン１８ｆ、及び室外ファン１３ｆの回転速度を制御する。

[0039] 以下では、図５に示す圧力-比エンタルピ線図を参照しながら、空調用冷媒回路１０を通流する第一冷媒の状態について説明する。

なお、図５に示す圧力-比エンタルピ線図において、縦軸は絶対圧力（kPa）を示し、横軸は比エンタルピ（kJ/kg）を示している。また、第一冷媒は、飽和液線及び飽和蒸気線で囲まれた部分で気液二相状態であり、飽和液線の左側で液体状態であり、飽和蒸気線の右側では気体状態となっている。なお、他の圧力-比エンタルピ線図についても同様である。

また、以下の説明において、カッコ内の符号は、図５に示すＡ～Ｆの状態に対応している。また、符号Ｗは、空調用圧縮機１１によって与えられるエンタルピを示している。

[0040] 空調用圧縮機１１から吐出された高温高压の第一冷媒（Ａ）は、四方弁１２を介して、凝縮器として機能する室外熱交換器１３に流入する（Ｂ）。室

外熱交換器 13 を通流する高温高压の第一冷媒は、室外ファン 13 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより前記空気に放熱（排熱）し、中温高压の第一冷媒となる（C1）。

[0041] 室外熱交換器 13 から流出した中温高压の第一冷媒は、室外用膨張弁 14 を通過し、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a に流入する。ここで、中間熱交換器 21 の周囲温度は室外温度程度であるため、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a を通流する第一冷媒は室外空気と熱交換して放熱し、冷却される（C2）。

そして、中間熱交換器 21 から流出した第一冷媒は、分岐点 Q で配管 P1 と配管 P2 に分流する。なお、配管 P2 に分流する第一冷媒の量が、分岐点 Q に流入する第一冷媒の量の 3～5% となるように、内部熱交換器用膨張弁 16 の開度（絞り）が制御される。

[0042] 配管 P2 から内部熱交換器用膨張弁 16 に流入した第一冷媒は、この内部熱交換器用膨張弁 16 で減圧されて低温低压の第一冷媒となり、内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b に流入する。内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b を通流する第一冷媒は、一次側伝熱管 15 a を通流する中温高压の第一冷媒と熱交換して吸熱し（E）、配管 L に流入する。そして、配管 L に流入した第一冷媒は、室内熱交換器 18 から流入する第一冷媒と合流し、アキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する。

[0043] 一方、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a を通流する中温高压の第一冷媒は、前記した二次側伝熱管 15 b を通流する低温低压の第一冷媒と熱交換することによってさらに冷却される（C3）。この結果、一次側伝熱管 15 a から流出する第一冷媒のエンタルピをより小さくし、冷房利用熱を大きくすることができる。つまり、蒸発器で流通する冷媒量を低減させ、蒸発器として機能する室内熱交換器 18 での圧力損失を低減できるため、空調用冷媒回路 10 において効率良く第一冷媒を循環させることができる。

[0044] そして、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a から流出した第一冷媒は、室内用膨張弁 17 で減圧されて低温低压の第一冷媒となり（D）、室内熱

交換器 18 に流入する。

室内熱交換器 18 を通流する第一冷媒は、室内ファン 18 f から送られてくる空気（室内空気）と熱交換することにより前記空気から吸熱し（F）、四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する（G）。

[0045] （３．冷房運転（排熱）モード）

図 4 は、冷房運転（排熱）モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

制御装置 50 は、四方弁 12 の切替手段（図示せず）が冷房運転の位置となるように制御する。また、制御装置 50 は、室外用膨張弁 14 の絞りを全開とし、内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b に適切な量の第一冷媒が流通するように、内部熱交換器用膨張弁 16 の絞り（開度）を制御する。また、制御装置 50 は、室内（被空調空間）で発生する空調負荷に応じた量の第一冷媒が室内熱交換器 18 に通流するように室内膨張弁の開度（絞り）を制御する。さらに、制御装置 50 は、空調用圧縮機 11、室内ファン 18 f、及び室外ファン 13 f の回転速度を制御する。

また、制御装置 50 は、給湯負荷に適した冷媒量が流通するように、給湯用圧縮機 31 の回転速度、及び給湯用膨張弁 33 の絞り（開度）を制御する。また、制御装置 50 は、給湯回路 40 内を流動する被加熱液体（水）の循環量を適切とするように給湯用ポンプ 41 の回転速度を制御する。

[0046] 以下、図 4 及び図 5 を用いて空調用冷媒回路 10 の動作を説明する。なお、給湯用冷媒回路 30 及び給湯回路 40 の動作は、前記した給湯運転モードの場合と同様であるため、説明を省略する。

[0047] 空調用圧縮機 11 から吐出された高温高圧の第一冷媒（A）は、四方弁 12 を介して、凝縮器として機能する室外熱交換器 13 に流入する（B）。室外熱交換器 13 を通流する高温高圧の第一冷媒は、室外ファン 13 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより前記空気に放熱（排熱）し、中温高圧の第一冷媒となる（C1）。

[0048] 室外熱交換器 13 から流出した中温高压の第一冷媒は、室外用膨張弁 14 を通過し、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a に流入する。ここで、中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b は蒸発器として作用するため、一次側伝熱管 21 a を通流する第一冷媒は二次側伝熱管 21 b を通流する第二冷媒に放熱し、冷却される (C2)。これによって、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a から流出する第一冷媒を充分低い温度とすることができる。

そして、中間熱交換器 21 から流出した第一冷媒は、分岐点 Q で配管 P1 と配管 P2 に分流する。

[0049] 配管 P2 から内部熱交換器用膨張弁 16 に流入した第一冷媒は、この内部熱交換器用膨張弁 16 で減圧されて低温低压の第一冷媒となり、内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b に流入する。内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b を通流する第一冷媒は、一次側伝熱管 15 a を通流する中温高压の第一冷媒と熱交換して吸熱し (E)、配管 L に流入する。そして、配管 L に流入した第一冷媒は、室内熱交換器 18 から流入する第一冷媒と合流し、アキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する。

[0050] 一方、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a を通流する中温高压の第一冷媒は、前記した二次側伝熱管 15 b を通流する低温低压の第一冷媒と熱交換することによってさらに冷却される (C3)。そして、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a から流出した第一冷媒は、室内用膨張弁 17 で減圧されて低温低压の第一冷媒となり (D)、室内熱交換器 18 に流入する。

室内熱交換器 18 を通流する第一冷媒は、室内ファン 18 f から送られてくる空気 (室内空気) と熱交換することにより前記空気から吸熱し (F)、四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する (G)。

[0051] このように、空調用冷媒回路 10 を循環する第一冷媒は、室外熱交換器 13 で冷却され、さらに、中間熱交換器 21、及び内部熱交換器 15 において冷却される。したがって、蒸発器と機能する室内熱交換器 18 で利用できるエンタルピ差が増大するため、室内熱交換器 18 を通流する第一冷媒の量を

低減することができる。これによって、蒸発器として機能する室内熱交換器 18 で生じる圧力損失が低減されるため、空調用冷媒回路 10 の効率を改善することができる。

ちなみに、冷房運転（排熱）モードは、給湯用冷媒回路 30 での冷温排熱を中間熱交換器 21 で活用できるため、前記した冷房運転（通常）モードよりも中間熱交換器 21 の冷却量を増加させるができる。したがって、空調用冷媒回路 10 の効率をさらに改善することができる。

[0052] （４．暖房運転（通常）モード）

図 6 は、暖房運転（通常）モードにおける冷媒の流れを示す系統図である。このモードにおいて、給湯用冷媒回路 30 及び給湯回路 40 は停止している。

制御装置 50 は、四方弁 12 の切替手段（図示せず）が暖房運転の位置となるように制御する。すなわち、制御装置 50 は、空調用圧縮機 11 の吐出側と室内熱交換器 18 とが接続され、アキュムレータ 19 の吸入側と室外熱交換器 13 とが接続されるように、四方弁 12 の切替手段（図示せず）を制御する。

[0053] また、制御装置 50 は、室内（被空調空間）で発生する空調負荷に応じた量の第一冷媒が空調用冷媒回路 10 を循環するように、室内用膨張弁 17 及び室外用膨張弁 14 の開度（絞り）を制御する。また、制御装置 50 は、内部熱交換器 15 の二次側伝熱管 15 b に適切な量の第一冷媒が流通するように、内部熱交換器用膨張弁 16 の絞り（開度）を制御する。

さらに、制御装置 50 は、空調用圧縮機 11、室内ファン 18 f、及び室外ファン 13 f の回転速度を制御する。

[0054] 以下、図 6 及び図 7 を用いて空調用冷媒回路 10 の動作を説明する。

空調用圧縮機 11 から吐出された高温高圧の第一冷媒（A）は、四方弁 12 を介して、凝縮器として機能する室内熱交換器 18 に流入する（B）。室内熱交換器 18 を通流する高温高圧の第一冷媒は、室内ファン 18 f により送られてくる空気（室内空気）と熱交換することにより前記空気に放熱（排

熱) し、中温高圧の第一冷媒となる (C 1) 。

[0055] 室外熱交換器 1 3 のから流出した中温高圧の第一冷媒は、室内用膨張弁 1 7 を通過し (C 2)、中間熱交換器 2 1 の一次側伝熱管 2 1 a に流入する。なお、室内用膨張弁 1 7 の開度 (絞り) は全開に近い状態となっており、室内用膨張弁 1 7 ではほとんど減圧されない (図 7 の C 1 → C 2 参照)。これによって、室内用膨張弁 1 7 から流出する第一冷媒が気液二相状態となることを防止し、内部熱交換器 1 5 及び中間熱交換器 2 1 で生じる圧力損失を低減でき、圧力損失によって生ずる温度低下を抑制できる。

[0056] 室内用膨張弁 1 7 を通過した中温高圧の第一冷媒は、内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a に流入する。内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a を通流する第一冷媒は、二次側伝熱管 1 5 b を通流する低温低圧の第一冷媒と熱交換して冷却される (C 3)。この結果、内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a を通流する第一冷媒の温度を周囲温度 (室外温度) 程度まで低下させることができ、中間熱交換器 2 1 で発生する室外空気との熱交換を抑制できる。したがって、空調負荷以上の負荷が空調用冷媒回路 1 0 に加わることを防止し、効率良く空調用冷媒回路 1 0 を運転できる。

[0057] そして、内部熱交換器 1 5 から流出した第一冷媒は、分岐点 Q で配管 P 2 と配管 P 3 に分流する。なお、配管 P 2 に分流する第一冷媒の量が、配管 P 1 を通流する第一冷媒の量の 3 ~ 5 % となるように、内部熱交換器用膨張弁 1 6 の開度 (絞り) が制御される。

配管 P 2 から内部熱交換器用膨張弁 1 6 に流入した第一冷媒は、この内部熱交換器用膨張弁 1 6 で減圧されて低温低圧の第一冷媒となり、内部熱交換器 1 5 の二次側伝熱管 1 5 b に流入する。内部熱交換器 1 5 の二次側伝熱管 1 5 b を通流する第一冷媒は、一次側伝熱管 1 5 a を通流する中温高圧の第一冷媒と熱交換して吸熱して加熱され (E)、配管 L に流入する。

[0058] このように、内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a を通流する第一冷媒が放熱した熱は、二次側伝熱管 1 5 b を通流する第一冷媒が吸熱することによって、空調用冷媒回路 1 0 内で再回収できる。

そして、配管 L に流入した第一冷媒は、室外熱交換器 13 から流入する第一冷媒と合流し、アキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する。

[0059] 一方、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a から流出した第一冷媒は、中間熱交換器 21 の一次側伝熱管 21 a に流入する。前記したように、中間熱交換器 21 の二次側伝熱管 21 b 内の第二冷媒は、周囲温度（室外温度）程度まで低下している。したがって、中間熱交換器 21 において熱交換はほとんど生じない。

中間熱交換器 21 から流出した第一冷媒は、室外用膨張弁 14 で減圧されて低温低圧の第一冷媒となり（D）、蒸発器として機能する室外熱交換器 13 に流入する。室外熱交換器 13 を通流する第一冷媒は、室外ファン 13 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより前記空気から吸熱し（F）、四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する（G）。

[0060] 以上のような動作によって、空調用冷媒回路 10 を循環する第一冷媒は、中間熱交換器 21 で生じる室外空気への放熱を低減し、空調負荷以上の負荷が空調用冷媒回路 10 に加わることを防止できる。したがって、内部熱交換器 15 で熱を再回収した場合、蒸発器（室外熱交換器 13）で要求される吸熱量を減少させることができる。この結果、第一冷媒の蒸発器の蒸発圧力 P_{e2} を、熱回収を行わない場合の蒸発圧力 P_{e1} よりも高くすることができ、空調用冷媒回路 10 の効率が改善する。

[0061] （5．暖房運転（排熱）モード）

図 8 は、暖房運転（排熱）モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

制御装置 50 は、四方弁 12 の切替手段（図示せず）が暖房運転の位置となるように制御する。また、制御装置 50 は、室内（被空調空間）で発生する空調負荷に応じた量の第一冷媒が空調用冷媒回路 10 を循環するように、室内用膨張弁 17 及び室外用膨張弁 14 の開度を制御する。また、制御装置

50は、内部熱交換器用膨張弁16の絞りを全閉とする。これによって、中間熱交換器21の一次側伝熱管21aを通流する第一冷媒から、二次側伝熱管21bを通流する第二冷媒に温熱を供給でき、給湯用冷媒回路30の熱源として利用することができる。

さらに、制御装置50は、空調用圧縮機11、室内ファン18f、及び室外ファン13fの回転速度を制御する。

[0062] また、制御装置50は、給湯負荷に適した冷媒量が流通するように、給湯用圧縮機31の回転速度、及び給湯用膨張弁33の絞り（開度）を制御する。また、制御装置50は、給湯回路40内を流動する被加熱液体（水）の循環量を適切となるように給湯用ポンプ41の回転速度を制御する。

[0063] 以下、図8及び図9を用いて空調用冷媒回路10の動作を説明する。なお、給湯用冷媒回路30及び給湯回路40の動作は、前記した給湯運転モードの場合と同様であるため、説明を省略する。

[0064] 空調用圧縮機11から吐出された高温高压の第一冷媒（A）は、四方弁12を介して、凝縮器として機能する室内熱交換器18に流入する（B）。室内熱交換器18を通流する高温高压の第一冷媒は、室内ファン18fにより送られてくる空気（室内空気）と熱交換することにより前記空気に放熱（排熱）し、中温高压の第一冷媒となる（C1）。

[0065] 室外熱交換器13のから流出した中温高压の第一冷媒は、室内用膨張弁17及び内部熱交換器15の一次側伝熱管15aを通過し、中間熱交換器21の一次側伝熱管21aに流入する。なお、室内用膨張弁17の開度（絞り）は全開に近い状態となっており、室内膨張弁ではほとんど減圧されない。

また、内部熱交換器用膨張弁16の開度は全閉となっているため、内部熱交換器15においては第一冷媒が熱交換されることはない。

[0066] 中間熱交換器21の一次側伝熱管21aを通流する中温高压の第一冷媒は、中間熱交換器21の二次側伝熱管21bを通流する第二冷媒と熱交換し、放熱する（C2）。中間熱交換器21から流出した第一冷媒は、室外用膨張弁14で減圧されて低温低压の第一冷媒となり（D）、室外熱交換器13に

流入する。

室外熱交換器 13 を通流する第一冷媒は、室外ファン 13 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより前記空気から吸熱し（E）、四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 に還流する（F）。

[0067] <効果>

本実施形態に係る空調給湯システム S によれば、冷房運転時において、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a を通流する第一冷媒を、二次側伝熱管 15 b を通流する低温低圧の第一冷媒により冷却する。したがって、蒸発器として機能する室内熱交換器 18 での圧力損失を低減できるため、空調給湯システム S 全体の運転効率を向上することができる。

[0068] また、暖房運転（通常）モードでは、第一冷媒が中間熱交換器 21 に流入する前に、内部熱交換器 15 で冷却する。したがって、中間熱交換器 21 で生じる室外空気への放熱を低減し、空調負荷以上の負荷が空調用冷媒回路 10 に加わることを防止できる。また、内部熱交換器 15 では、一次側伝熱管 15 a を通流する第一冷媒が放熱した熱を、二次側伝熱管 15 b を通流する第一冷媒が吸熱することによって、空調用冷媒回路 10 内で再回収できる。

このように、給湯側冷凍サイクルが非稼働時においても、中間熱交換器 21 で発生する余剰負荷を抑制し、冷房・暖房のいずれの運転においても空調給湯システム S 全体の効率を向上することができる。

[0069] また、暖房運転（排熱）モードでは、内部熱交換器用膨張弁 16 を全閉とすることで、内部熱交換器 15 で熱交換が起こらないようにすることで、中間熱交換器 21 に高温の第一冷媒を通流させ、第二冷媒と熱交換させる。したがって、空調給湯システム S 全体の効率を向上することができる。

[0070] 図 11 に、従来技術（例えば、特許文献 1）に係る空調給湯システムを用いた場合の、暖房運転時における冷媒の状態を示す圧力-比エンタルピ線図を示す。

図 11 に示すように、空調用圧縮機を吐出した第一冷媒は（A）、室内熱

交換器に流入する（B）。そして、第一冷媒は、室内熱交換器において室内空気と熱交換し（C 1）、中間熱交換器に流入する。前記したように、通常、中間熱交換器は室外機に設置されているため、室外空気と熱的に接触している。そうすると、中間熱交換器において第一冷媒は、室外に放熱することとなる（C 2）。したがって、図 11 に示す（C 1）－（C 2）での放熱分だけ、蒸発器として機能する室外熱交換器に要求される加熱量が増加する。この結果、第一冷媒の蒸発圧力が P_{e1} から P_{e2} に低下するとともに、空調用圧縮機の仕事量が W_1 から W_2 に低下する。したがって、空調給湯システム全体の効率が低下してしまう。

[0071] これに対して、本実施形態では、前記したように、冷房・暖房のいずれの場合でも空調給湯システム S 全体の効率を向上することができる。

[0072] ≪第 2 実施形態≫

第 2 実施形態は、第 1 実施形態と比較してバイパス配管 U、二方弁 6 1、6 2、6 3（開閉手段）が設置されている点が異なるが、その他の構成は第 1 実施形態と同様である。したがって、当該異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

[0073] 図 10 は、本発明の第 2 実施形態に係る空調給湯システム S 1 において、給湯運転モードにおける冷媒及び被加熱液体の流れを示す系統図である。

図 10 に示すバイパス配管 U は、内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a と室内用膨張弁 17 とをつなぐ配管と、空調用圧縮機 11 の吐出側の配管と、を接続する配管である。バイパス配管 U の一端は、空調用圧縮機 11 の吐出側と二方弁 6 1 とをつなぐ配管に接続され（符号 T 参照）、他端は内部熱交換器 15 の一次側伝熱管 15 a と二方弁 6 3 とをつなぐ配管に接続されている（符号 V 参照）。

[0074] また、空調用冷媒回路 10 において空調用圧縮機 11 の吐出側と四方弁 12 との間に二方弁 6 1 が設けられ、バイパス配管 U の途中に二方弁 6 2 が設けられている。また、内部熱交換器 15 を構成する一次側伝熱管 15 a と、室内用膨張弁 17 との間に二方弁 6 3 が設けられている。

すなわち、二方弁 6 1, 6 2, 6 3 は、給湯運転モードにおいて、空調用圧縮機 1 1 から流出する第一冷媒を、バイパス配管 U を介して内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a に流入させるための「開閉手段」となっている。

[0075] 制御装置 5 0 は、四方弁 1 2 の切替手段（図示せず）が給湯運転の位置となるように制御する。また、制御装置 5 0 は、内部熱交換器用膨張弁 1 6 を全閉とし、室内用膨張弁 1 7 を全開とし、室外用膨張弁 1 4 の開度（絞り）を制御する。

また、制御装置 5 0 は、二方弁 6 1, 6 3 を閉状態にするとともに、二方弁 6 2 を開状態とする。これによって、空調用圧縮機 1 1 から吐出される高温高压の第一冷媒が室内熱交換器 1 8 に流入することを防止できる。

さらに、制御装置 5 0 は、空調用圧縮機 1 1 及び給湯用圧縮機 3 1、及び室外ファン 1 3 f の回転速度を制御する。なお、給湯運転モードにおいて制御装置 5 0 は、室内ファン 1 8 f を停止させている。

[0076] このモードにおける空調用冷媒回路 1 0 について説明する。なお、給湯用冷媒回路 3 0 及び給湯回路 4 0 の動作は、前記した給湯運転モードの場合と同様であるため、説明を省略する。

空調用圧縮機 1 1 から吐出された高温高压の第一冷媒は、二方弁、及び内部熱交換器 1 5 の一次側伝熱管 1 5 a を通過し、凝縮器として機能する中間熱交換器 2 1 の一次側伝熱管 2 1 a に流入する。

中間熱交換器 2 1 の一次側伝熱管 2 1 a を通流する高温高压の第一冷媒は、中間熱交換器 2 1 の二次側伝熱管 2 1 b を通流する被加熱液体と熱交換することにより放熱して、中温高压の第一冷媒となる。

[0077] 中間熱交換器 2 1 の一次側伝熱管 2 1 a から流出した中温高压の第一冷媒は、室外用膨張弁 1 4 で減圧され、低温低压の第一冷媒となる。

そして、低温低压の第一冷媒は、蒸発器として機能する室外熱交換器 1 3 に流入する。室外熱交換器 1 3 を通流する第一冷媒は、室外ファン 1 3 f により送られてくる空気（室外空気）と熱交換することにより、前記空気から熱を汲み上げる（吸熱する）。そして、吸熱した第一冷媒は、室外熱交換器

13 から四方弁 12 及びアキュムレータ 19 を介して空調用圧縮機 11 へと還流する。

[0078] なお、その他の運転モード（冷房運転（通常）モード、冷房運転（排熱）モード、暖房運転（通常）モード、及び暖房運転（排熱）モード）を実行する際、制御装置 50 は、二方弁 61, 63 を全開とし、二方弁 62 を全閉とする。

この場合の制御については第 1 実施形態と同様であるから、説明を省略する。

[0079] <効果>

図 10 に示すバイパス配管 U 及び二方弁 61, 62, 63 を設置することによって、給湯運転時において室内熱交換器 18 に第一冷媒が流入しなくなる。つまり、室内熱交換器 18 での不要な熱交換が発生せず、中間熱交換器 21 において第二冷媒と、高温の第一冷媒とをさらに効率良く熱交換することができる。

[0080] <<変形例>>

以上、本発明に係る給湯空調システムについて各実施形態により説明したが、本発明の実施態様はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変更などを行うことができる。

例えば、前記各実施形態では、室外機 1 と、給湯ユニット 3 と、給湯タンクユニット 4 とを別体の構成として説明したが、これに限らない。すなわち、これらの構成をヒートポンプユニットとして一体化してもよい。

[0081] また、前記各実施形態では、内部熱交換器用膨張弁 16（減圧装置）によって第一冷媒を減圧する場合について説明したが、これに限らない。すなわち、内部熱交換器用膨張弁 16 に代えて、キャピラリチューブなどを用いてもよい。

また、前記各実施形態では、室内機を 2 台設置する場合について説明したが、これに限らない。すなわち、室内機は 1 台であってもよいし、3 台以上であってもよい。なお、複数台の室内機を設置する場合には、それぞれの室

内機を互いに並列接続する。

また、前記第2実施形態において、空調用圧縮機11から流出する第一冷媒を、バイパス配管Uを介して内部熱交換器15の一次側伝熱管15aに流入させるための「開閉手段」として二方弁61, 62, 63を用いたが、これに限らない。すなわち、二方弁に代えて、前記「開閉手段」の作用を実現するための三方弁を設置してもよい。

符号の説明

- [0082] S, S1 空調給湯システム
- 1 室外機
 - 10 空調用冷媒回路
 - 11 空調用圧縮機
 - 12 四方弁
 - 13 室外熱交換器（空調熱源側熱交換器）
 - 14 室外用膨張弁（第一膨張弁）
 - 15 内部熱交換器
 - 16 内部熱交換器用膨張弁（減圧装置）
 - 17a, 17b 室内用膨張弁（第二膨張弁）
 - 18a, 18b 室内熱交換器（空調利用側熱交換器）
 - 19 アクкумуляレータ
 - 2a, 2b 室内機
 - 21 中間熱交換器
 - 30 給湯用冷媒回路
 - 40 給湯回路
 - 50 制御装置
 - 61, 62, 63 二方弁（開閉手段）
 - U バイパス配管

請求の範囲

- [請求項1] 第一冷媒が循環する空調用冷媒回路と、第二冷媒が循環する給湯用冷媒回路と、を備える空調給湯システムにおいて、
前記空調用冷媒回路は、
空調用圧縮機と、四方弁と、空調熱源側熱交換器と、第一膨張弁と、第一冷媒と第二冷媒とを熱交換可能な中間熱交換器と、第一冷媒を冷却可能な内部熱交換器と、第二膨張弁と、空調利用側熱交換器と、が順次接続される環状回路を備え、
前記内部熱交換器は、
前記環状回路の一部分を構成する一次側伝熱管と、減圧装置を介して前記環状回路から分岐する分岐配管に接続される二次側伝熱管と、を有し、
前記減圧装置は、
運転モードに応じて前記分岐配管から流入する第一冷媒を減圧し、減圧される第一冷媒を前記二次側伝熱管に向けて流出することによって、前記一次側伝熱管を通流する第一冷媒を冷却すること
を特徴とする空調給湯システム。
- [請求項2] 前記第二膨張弁と、当該第二膨張弁に直列に接続される前記空調利用側熱交換器と、を含む室内機ユニットを複数備え、
前記室内機ユニットが並列に接続されること
を特徴とする請求の範囲第1項に記載の空調給湯システム。
- [請求項3] 前記減圧装置は、膨張弁又はキャピラリチューブであること
を特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の空調給湯システム。
- [請求項4] 前記内部熱交換器の一次側伝熱管と前記第二膨張弁とをつなぐ配管と、前記空調用圧縮機の吐出側の配管と、を接続するバイパス配管と、
給湯運転モードにおいて、前記空調用圧縮機から流出する第一冷媒

を、前記バイパス配管を介して前記内部熱交換器の一次側伝熱管に流入させるための開閉手段と、を備えること

を特徴とする請求の範囲第3項に記載の空調給湯システム。

補正された請求の範囲

[2013年3月13日 (13.03.2013) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 第一冷媒が循環する空調用冷媒回路と、第二冷媒が循環する給湯用冷媒回路と、制御装置と、を備える空調給湯システムにおいて、
- 前記空調用冷媒回路は、
- 空調用圧縮機と、四方弁と、空調熱源側熱交換器と、第一膨張弁と、第一冷媒と第二冷媒とを熱交換可能な中間熱交換器と、第一冷媒を冷却可能な内部熱交換器と、第二膨張弁と、空調利用側熱交換器と、が順次接続される環状回路を備え、
- 前記内部熱交換器は、
- 前記環状回路の一部を構成する一次側伝熱管と、減圧装置を介して前記環状回路から分岐する分岐配管に接続される二次側伝熱管と、を有し、
- 前記制御装置は、
- 冷房運転を行う場合、前記空調熱源側熱交換器を凝縮器として機能させ、前記空調利用側熱交換器を蒸発器として機能させるように前記四方弁を制御するとともに、第一冷媒を前記内部熱交換器で冷却し、さらに前記第二膨張弁で減圧してから前記空調利用側熱交換器に流入させ、
- 暖房運転を行う場合、前記空調利用側熱交換器を凝縮器として機能させ、前記空調熱源側熱交換器を蒸発器として機能させるように前記四方弁を制御するとともに、第一冷媒を前記第二膨張弁及び前記第一膨張弁で順次減圧してから前記空調熱源側熱交換器に流入させることを特徴とする空調給湯システム。
- [請求項2] 前記第二膨張弁と、当該第二膨張弁に直列に接続される前記空調利用側熱交換器と、を含む室内機ユニットを複数備え、
- 前記室内機ユニットが並列に接続されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の空調給湯システム。
- [請求項3] 前記減圧装置は、膨張弁又はキャピラリチューブであること

を特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の空調給湯システム。

[請求項4]

前記内部熱交換器の一次側伝熱管と前記第二膨張弁とをつなぐ配管と、前記空調用圧縮機の吐出側の配管と、を接続するバイパス配管と、

給湯運転モードにおいて、前記空調用圧縮機から流出する第一冷媒を、前記バイパス配管を介して前記内部熱交換器の一次側伝熱管に流入させるための開閉手段と、を備えること

を特徴とする請求の範囲第3項に記載の空調給湯システム。

[請求項5] (追加)

前記制御装置は、

暖房運転を行い、かつ、給湯運転を行わない暖房運転通常モードを実行する場合、前記第二膨張弁で減圧した第一冷媒を前記内部熱交換器で冷却し、さらに前記第一膨張弁で減圧してから前記空調熱源側熱交換器に流入させること

を特徴とする請求の範囲第1項に記載の空調給湯システム。

[請求項6] (追加)

前記制御装置は、

暖房運転で生じる排熱を給湯運転に用いる暖房運転排熱モードにおいて、前記減圧装置による第一冷媒の減圧を行わないこと

を特徴とする請求の範囲第1項に記載の空調給湯システム。

条約第19条（1）に基づく説明書

（１）請求の範囲の請求項１において、冷房運転時における制御装置の動作を明確にした。当該補正の根拠は、明細書の段落００４０～００４４、００４７～００５１、図３～図５である。また、請求項１について、暖房運転時における制御装置の動作を明確にした。当該補正の根拠は、明細書の段落００５４～００５９、００６４～００６６、図６～図９である。

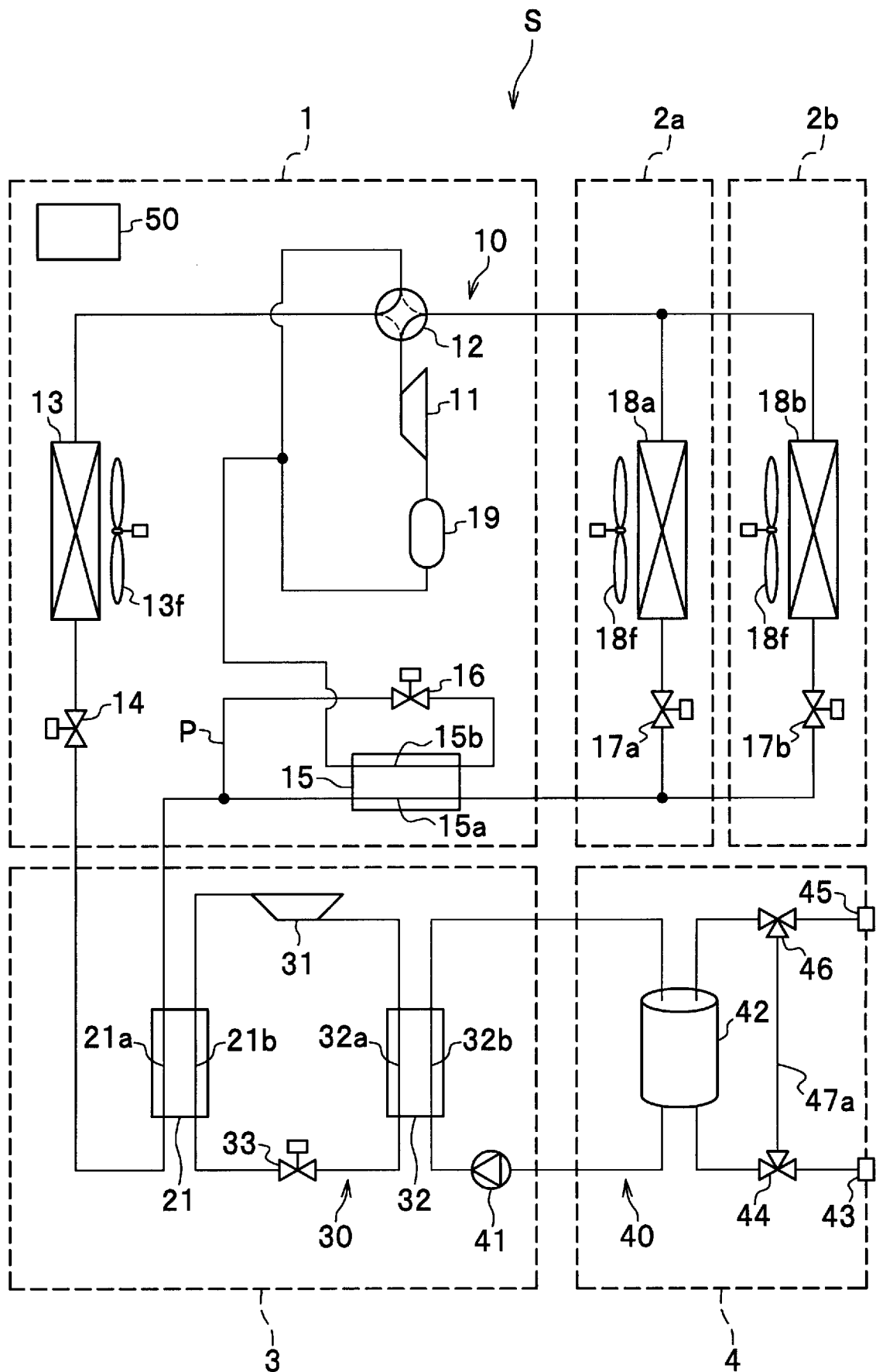
（２）引用文献１～４のいずれにも前記各動作について記載されていない。

（３）補正後の請求項１に係る発明は、システム全体の運転効率を向上できるという顕著な効果を奏する（段落００６７参照）。

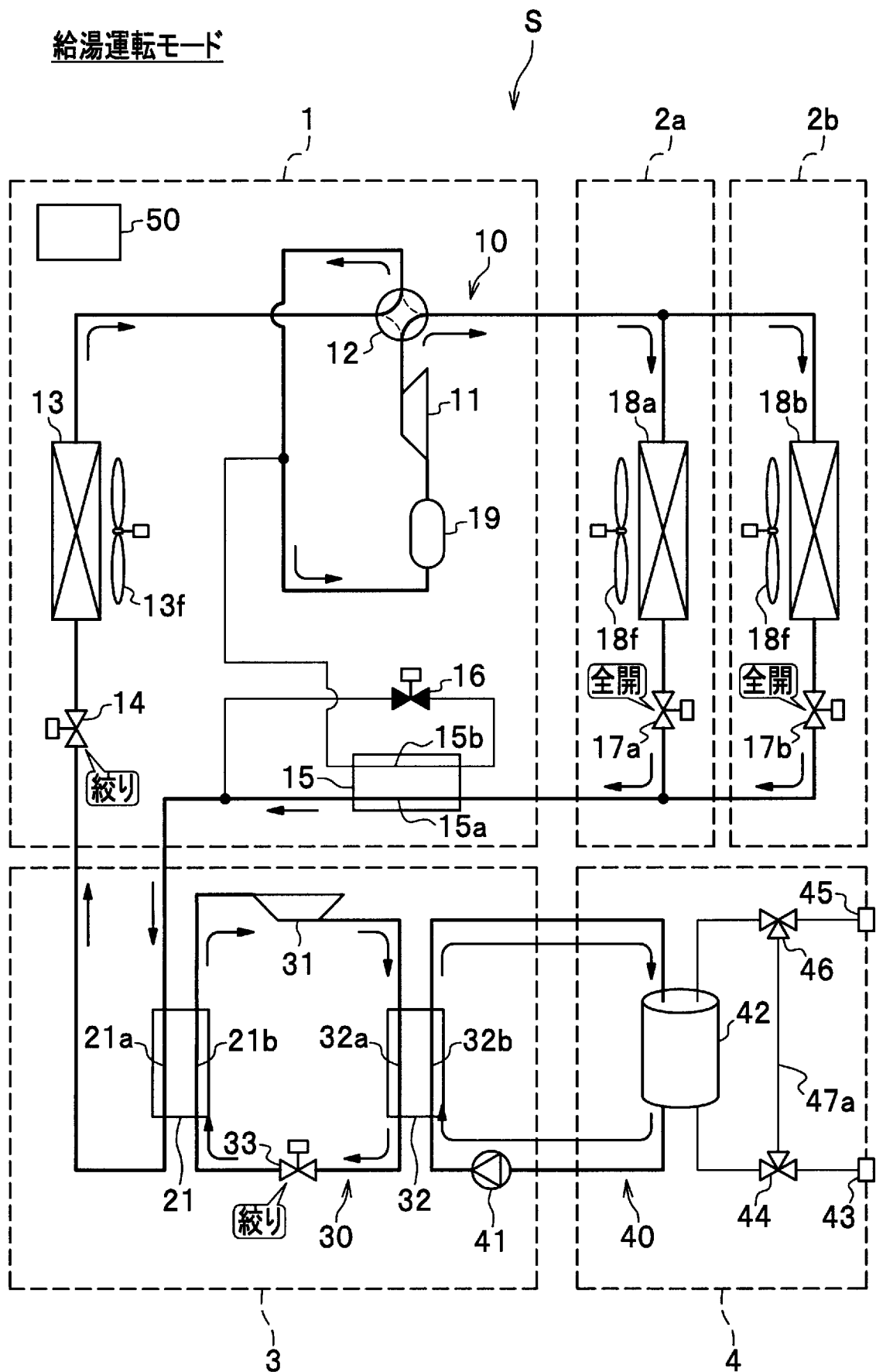
（４）また、請求の範囲の請求項５を追加する補正を行った。当該補正の根拠は、明細書の段落００５４～００５９、図６、図７である。

（５）また、請求の範囲の請求項６を追加する補正を行った。当該補正の根拠は、明細書の段落００６１、００６５、図８、図９である。

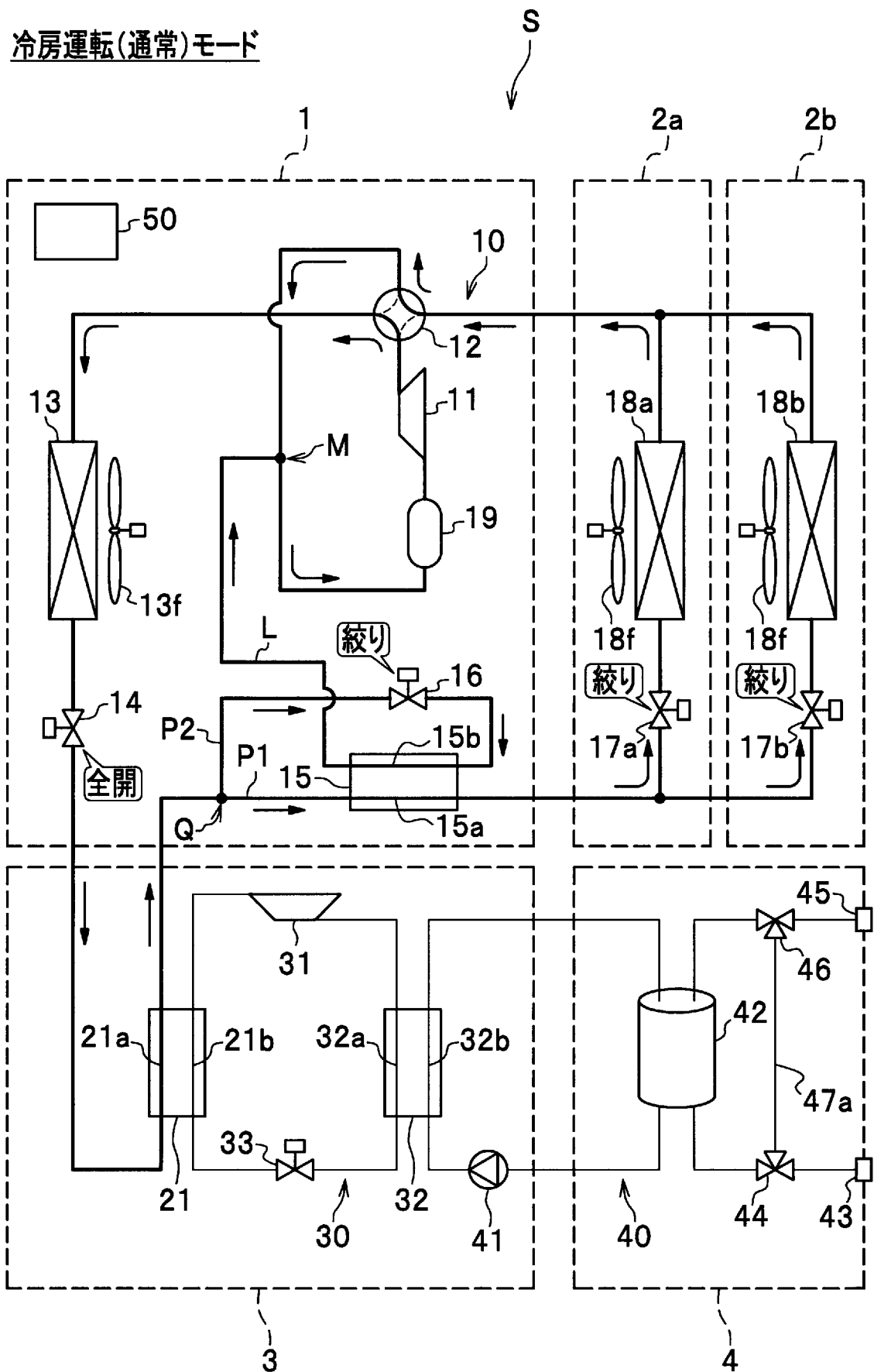
[図1]



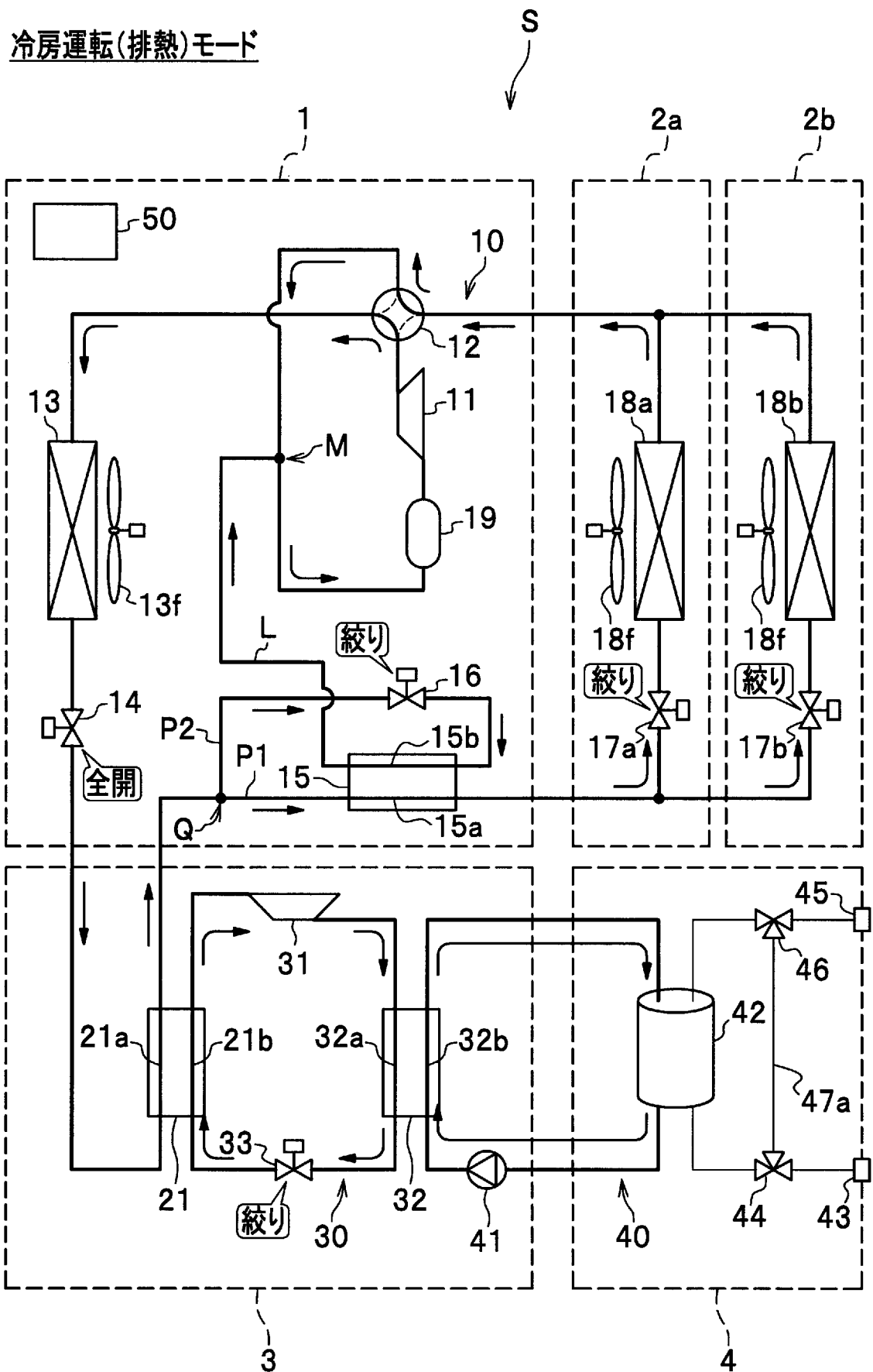
[図2]



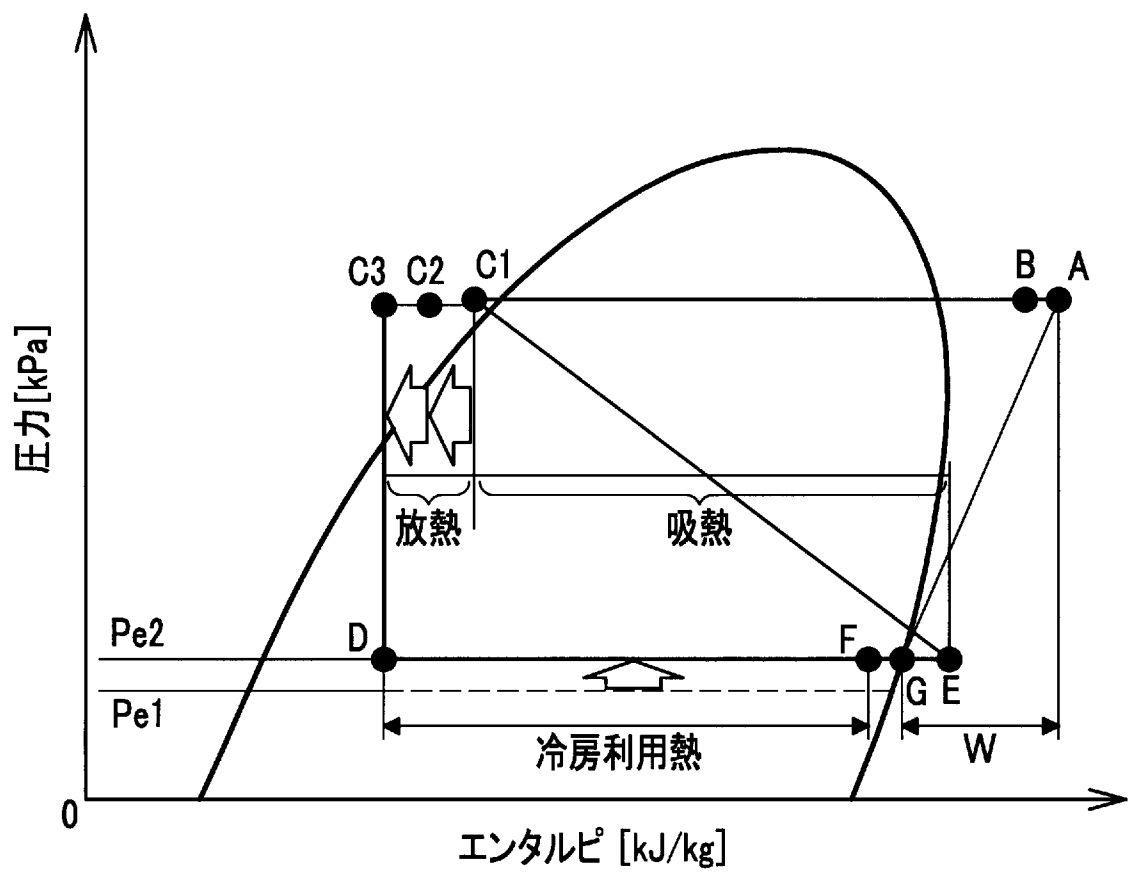
[図3]



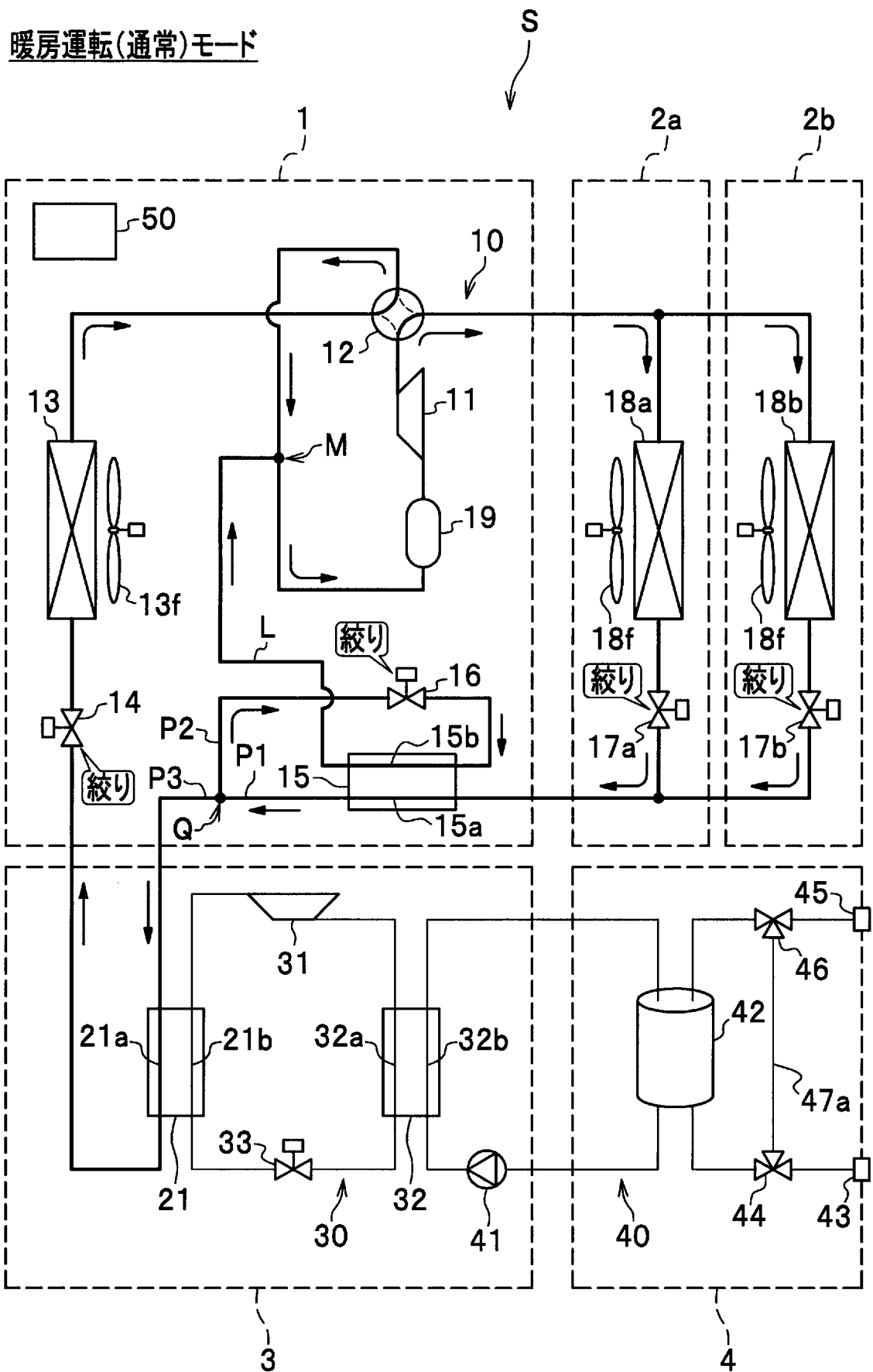
[図4]



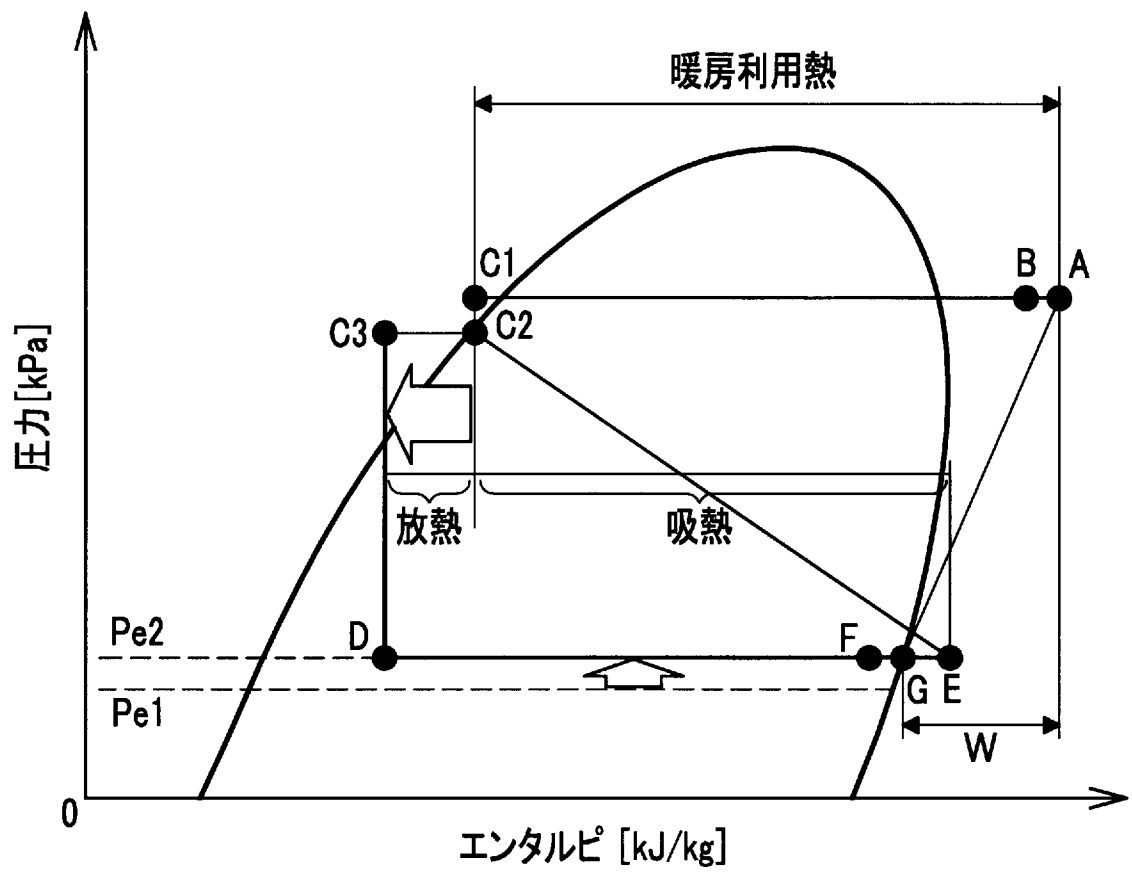
[図5]



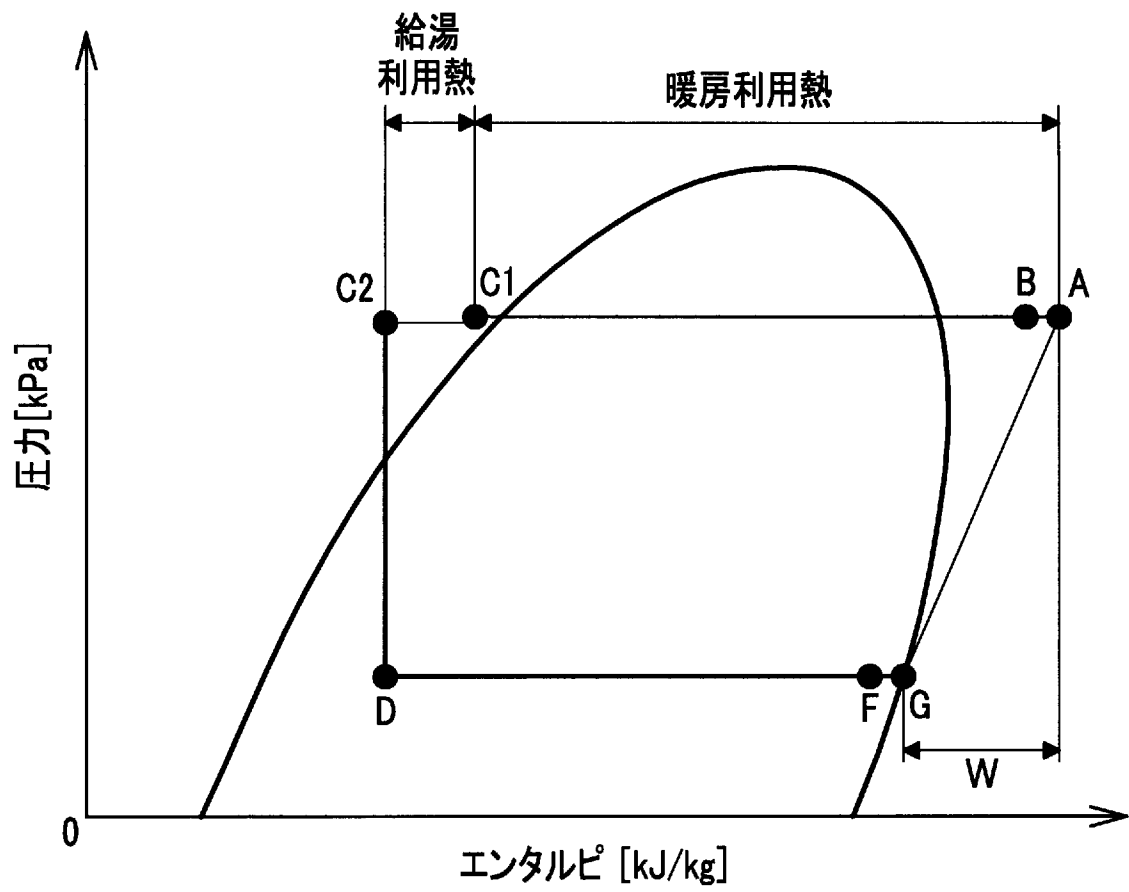
[図6]



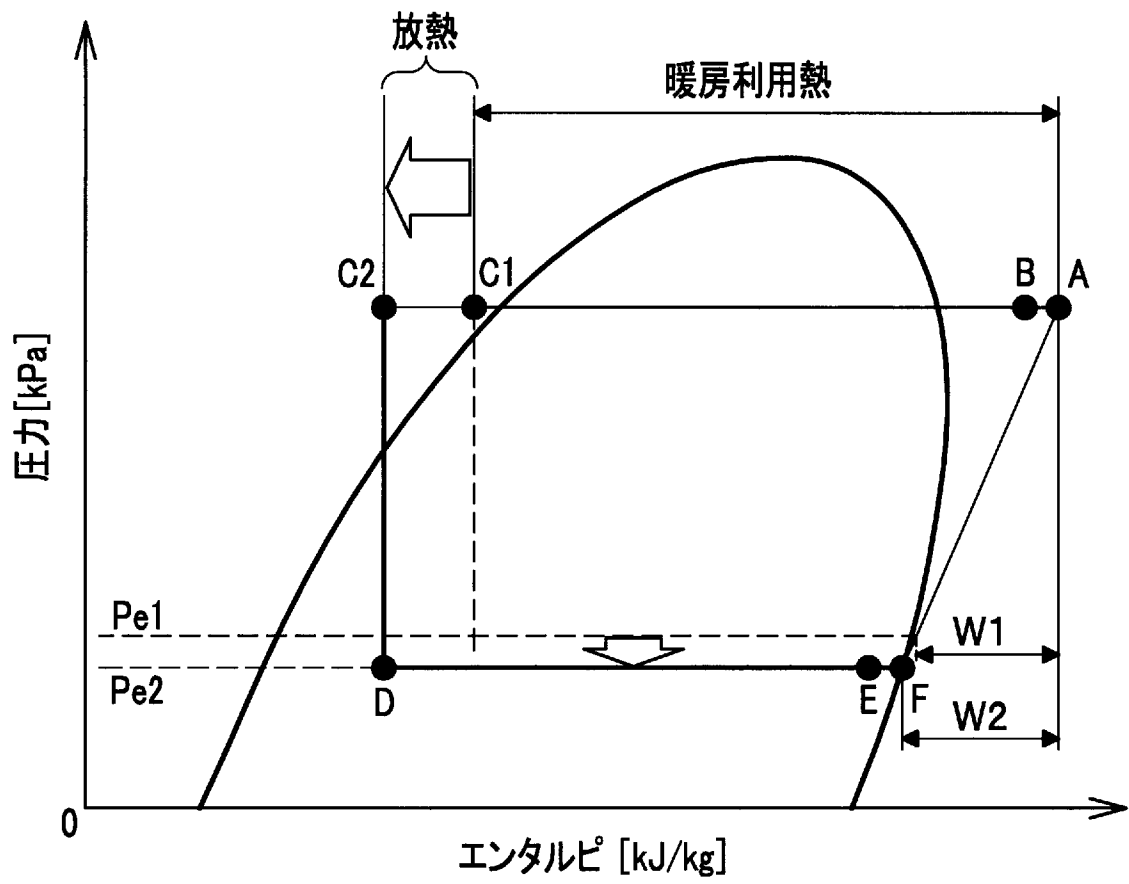
[図7]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01) i, F25B7/00(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)

F25B1/00, F25B7/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2008-70053 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0009] to [0018]; fig. 1 to 2 & CN 101144656 A & KR 10-2008-0024937 A	1-4
Y	JP 9-152195 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 June 1997 (10.06.1997), paragraphs [0022] to [0041]; fig. 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-276230 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0028] to [0069]; fig. 1 & US 2010/0300135 A1 & EP 2261570 A2 & CN 101900455 A	1-4



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
20 July, 2012 (20.07.12)Date of mailing of the international search report
31 July, 2012 (31.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061011

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 094074/1981 (Laid-open No. 262/1983) (Mitsubishi Electric Corp.), 05 January 1983 (05.01.1983), page 5, lines 2 to 19 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, F25B7/00(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 (I P C))

Int.Cl. F25B1/00, F25B7/00

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 2008-70053 A (三星電子株式会社) 2008.03.27, 【0009】-【0018】, 図1-2 & CN 101144656 A & KR 10-2008-0024937 A	1-4
Y	JP 9-152195 A (三洋電機株式会社) 1997.06.10, 【0022】-【0041】, 図3 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

20.07.2012

国際調査報告の発送日

31.07.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/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)

新井 浩士

3M

4485

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
Y	JP 2010-276230 A (三洋電機株式会社) 2010. 12. 09, 【0028】－【0069】, 図1 & US 2010/0300135 A1 & EP 2261570 A2 & CN 101900455 A	1－4
Y	日本国実用新案登録出願56-094074号(日本国実用新案登録出願公開 58-262号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム(三菱電機株式会社) 1983. 01. 05, 第5頁第2－19行(ファミリーなし)	4