

(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
2010年6月24日(24.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/070828 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) F24H 1/18 (2006.01)
F24H 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006533
- (22) 国際出願日: 2009年12月2日(02.12.2009)
- (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 2008-319184 2008年12月16日(16.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 濱田守 (HAMADA, Mamoru) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 畷崎史武 (UNEZAKI, Fumitake) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田代雄亮 (TASHIRO, Yusuke) [—/JP]; 〒1008310 東京都

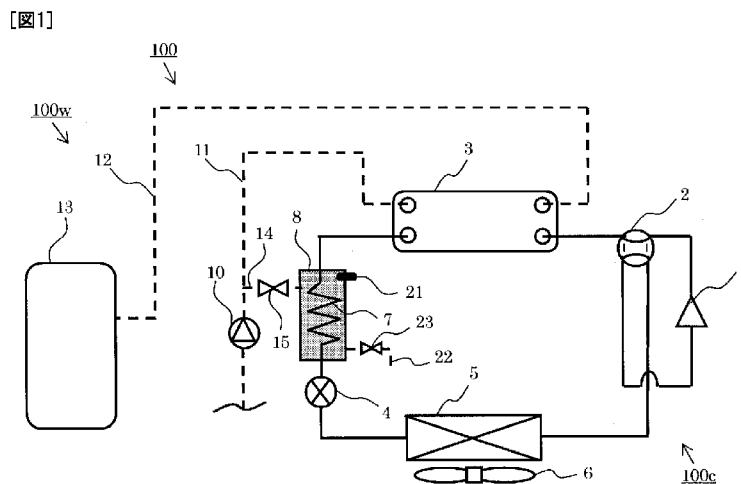
千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 小林久夫, 外 (KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号第6セントラルビルきさ特許商標事務所 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, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: HEAT PUMP HOT-WATER SUPPLY DEVICE AND OPERATION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: ヒートポンプ給湯装置およびその運転方法



(57) Abstract: The refrigerant circuit (100c) of a heat pump hot-water supply device (100) is equipped with a compressor (1), a four-way valve (2), a water heat exchanger (3), a heat transfer tube (7) housed within a heat-storing water tank (8), an expansion valve (4), and an air heat exchanger (5), with these being sequentially linked to form a refrigeration cycle. The water circuit (100w) of the heat pump hot-water supply device (100) is equipped with water inlet piping (11) which supplies water to the water heat exchanger (3), a hot water storage tank (13), and water outlet piping (12) which connects the water heat exchanger (3) and the hot water storage tank (13); water is supplied to the heat-storing water tank (8) via a heat-storing water tank water supply pipe (14) which branches from the water inlet piping (11) (by opening a heat-storing water tank water supply on-off valve (15)), and water inside the heat-storing water tank (8) can be discharged via a heat-storing water tank discharge pipe (22) (by opening a heat-storing water tank discharge on-off valve (23)).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/070828 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ヒートポンプ給湯装置 100 の冷媒回路 100c は、圧縮機 1 と、四方弁 2 と、水熱交換器 3 と、蓄熱水槽 8 内に収納された蓄熱伝熱管 7 と、膨張弁 4 と、空気熱交換器 5 とを具備し、これらが順次連結されて冷凍サイクルを形成している。ヒートポンプ給湯装置 100 の水回路 100w は、水熱交換器 3 に水を供給する水入口配管 11 と、貯湯タンク 13 と、水熱交換器 3 と貯湯タンク 13 とを連通する水出口配管 12 とを具備し、水入口配管 11 から分岐した蓄熱水槽給水管 14 を経由して(蓄熱水槽給水開閉弁 15 を開いて)蓄熱水槽 8 に水が供給されると共に、蓄熱水槽排水管 22 を経由して(蓄熱水槽排水開閉弁 23 を開いて)蓄熱水槽 8 内の水を排出することができる。

明 細 書

発明の名称：ヒートポンプ給湯装置およびその運転方法

技術分野

[0001] 本発明は、ヒートポンプ給湯装置およびその運転方法、特に、除霜運転システムを搭載したヒートポンプ給湯装置、およびその運転方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、冷媒を圧縮する圧縮機、圧縮された冷媒を凝縮する室内熱交換器、冷媒を膨張させる減圧装置、膨張した冷媒を蒸発させる室外熱交換器を、順次環状に冷媒配管によって連結した冷凍サイクル装置において、室外の温度が低い場合に室外熱交換器に霜が付着するため、これ（以下「着霜」と称す）を取り除く（以下「除霜」と称す）ための工夫がされてきた。

[0003] たとえば、暖房運転を継続しながら減圧装置における冷媒の絞りを緩和して、比較的温度の高い冷媒を室外熱交換器に供給して除霜する方式や、暖房運転を一旦中断し、冷媒の流れを逆転させて圧縮機において圧縮された冷媒を直接室外熱交換器に供給して除霜する方式が知られている。

そして、前者の場合、除霜において温度が低下した冷媒が液状になって圧縮機に戻る（以下「液バック」と称す）を防止するため、室内熱交換器と減圧装置の間に蓄熱手段を設け、暖房運転時に蓄熱した温熱を、除霜運転中に圧縮機に戻る直前の冷媒に受け渡す発明が開示されている（例えば、特許文献1、2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭63-148063号公報（第11頁、第1図）

特許文献2：特開平1-127871号公報（第3-4頁、第1図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示された発明では塩化カルシウム6水塩を

潜熱蓄熱材とし、特許文献2に開示された発明では水や各種パラフィン、塩化カルシウム系混合塩などを潜熱利用蓄熱材として、それぞれ予め熱交換器（容器）内に封入されているため、冷凍サイクル装置の重量が増加していた。このため、搬送が簡素でなくなったり、据付性が悪化したりするという問題や、潜熱蓄熱材（潜熱利用蓄熱材）の経年劣化による性能の低下（たとえば、液バックの発生）といった問題があった。

[0006] この発明は、上記問題に鑑み、全体重量の増加を抑え、且つ潜熱蓄熱材の経年劣化による性能低下を抑制することが可能な除霜運転システムを搭載したヒートポンプ給湯装置およびその運転方法を得るものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係るヒートポンプ給湯装置は、冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するものであって、

前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、蓄熱用熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記蓄熱用熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記蓄熱用熱交換器、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器と、これを通過した水が供給される貯湯タンクと、を具備し、

前記蓄熱用熱交換器が、水を供給可能および排出可能な蓄熱水槽に収納されてなることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明では、蓄熱用熱交換器と、これを収納する蓄熱水槽とを有しているから、給湯加熱運転時に蓄熱水槽に水を蓄え、その水を除霜運転時の熱源とする（具体的には、膨張手段を通過した冷媒を加熱して液バックを防止する

) ことによって、除霜運転時間を短縮し効率を高めることができる。また、熱源となる水は給湯加熱時に供給されるため、ヒートポンプ給湯装置自体（製品の出荷時や据付時）の製品重量の増加を抑制することができ、また、蓄熱材として作用する水は任意に入れ替え可能であるため、経年劣化による性能低下を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の実施の形態1に係るヒートポンプ給湯装置を説明する構成図。
[図2]図1における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図3]図1に示す構成におけるCOPの経時変化を示す能力曲線図。
[図4]図1における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図5]本発明の実施の形態2に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明する構成図。
[図6]本発明の実施の形態3に係るヒートポンプ給湯装置を説明する構成図。
[図7]図6における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図8]図6における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図9]本発明の実施の形態4に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明する構成図。
[図10]本発明の実施の形態5に係るヒートポンプ給湯装置を説明する構成図。
。
[図11]図10における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図12]図10における水および冷媒の流れを示す構成図。
[図13]本発明の実施の形態6に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明する構成図。

発明を実施するための形態

[0010] [実施の形態1]

図1～図4は本発明の実施の形態1に係るヒートポンプ給湯装置を説明するものであって、図1は冷媒回路および水回路構成を示す構成図、図3はCOPの経時変化を示す能力曲線図、図2および図4は水および冷媒の流れを

示す構成図である。なお、各図において同じ部分にはこれと同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 1 において、ヒートポンプ給湯装置 100 は、冷媒回路 100c と、水回路 100w と、を有している。

[0011] (冷媒回路)

冷媒回路 100c は、冷媒を圧縮する圧縮機 1 と、冷媒の流れを変更する四方弁 2 と、冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器（以下「水熱交換器」と称す）3 と、蓄熱用熱交換器（以下「蓄熱伝熱管」と称す）7 と、冷媒を膨張する膨張弁 4 と、冷媒と空気との間で熱交換する冷媒対空気熱交換器（以下「空気熱交換器」と称す）5 と、を有し、これらが順次連結されて冷媒が循環する冷凍サイクルを形成している。

また、四方弁 2 における冷媒の流れ方向の切換によって、圧縮機 1、四方弁 2、空気熱交換器 5、膨張弁 4、蓄熱伝熱管 7、水熱交換器 3、四方弁 2、圧縮機 1、を順次通過して循環する冷凍サイクルを形成することができる。

なお、蓄熱伝熱管 7 は蓄熱水槽 8 の内部に収納され、空気熱交換器 5 に空気を送るための冷媒対空気熱交換器用ファン（以下「空気ファン」と称す）6 が設置されている。

[0012] (水回路)

水回路 100w は、図示しない水源（たとえば、公共の水道管等）と水熱交換器 3 とを連通する水入口配管 11 と、貯湯タンク 13 と、水熱交換器 3 と貯湯タンク 13 とを連通する水出口配管 12 と、を有している。

水入口配管 11 には水源水循環装置（以下「給水ポンプ」と称す）10 が設置され、水入口配管 11 は給水ポンプ 10 と水熱交換器 3 との間において分岐し、蓄熱水槽 8 に連通する蓄熱水槽給水管 14 が接続されている。

[0013] (蓄熱水槽)

蓄熱水槽 8 は蓄熱伝熱管 7 を収納するものであって、水を受け入れるための蓄熱水槽給水管 14 と、水を排出するための蓄熱水槽排水管 22 とが接続

され、前者には蓄熱水槽給水開閉弁 15 が、後者には蓄熱水槽排水開閉弁 23 がそれぞれ設置されている。

また、蓄熱水槽 8 には、水位検出手段 21 が設けられているから、水位検出手段 21 の検知信号に基づいて、水位が一定となるように蓄熱水槽給水開閉弁 15 あるいは蓄熱水槽排水開閉弁 23 の開閉制御を行ってもよい。なお、蓄熱水槽給水開閉弁 15 および蓄熱水槽排水開閉弁 23 の開閉操作によって、蓄熱水槽 8 から水を残すことなく排水して、全量を交換することができる。

なお、蓄熱水槽給水管 14 は水入口配管 11 から分岐したものを示しているが、本発明はこれに限定するものではなく、水入口配管 11 とは相違する配管に連通してもよい。

[0014] (給湯加熱運転)

図 2 に基づいて、給湯加熱運転時のヒートポンプ給湯装置 100 における動作を説明する。

冷媒回路 100c において、圧縮機 1 から吐出された冷媒は、四方弁 2 を通って水熱交換器 3 に入り、水へ放熱（水を加熱）した後、高温の液冷媒となって蓄熱伝熱管 7 を経由して膨張弁 4 に送られる。膨張弁 4 で減圧されて低温の二相状態となった冷媒は空気熱交換器 5 で空気から吸熱（空気を冷却）して温度が上昇した後、四方弁 2 を経て圧縮機 1 に戻る（冷媒の流れを実線で、流れ方向を矢印で示している）。

[0015] 水回路 100w において、水（以下「水源水」と称す）は、給水ポンプ 10 によって送られ、水入口配管 11 を通って水熱交換器 3 に流入する。そして、冷媒から温熱を受け取って加熱され、加熱水（温水すなわち湯に同じ）として水出口配管 12 を通って貯湯タンク 13 へ送られる。

また、水熱交換器 3 に供給される水源水の一部が蓄熱水槽 8 に蓄えられ、蓄熱伝熱管 7 を通過する冷媒から温熱を受け取って加熱される（以下、蓄熱水槽 8 において加熱された水源水を「蓄熱水」と称し、その流れを破線で、流れ方向を矢印で示している）。

[0016] (着霜)

給湯加熱運転時においては、空気熱交換器 5 の冷媒温度が、吸込空気（空気ファン 6 に送風された大気に同じ）の露点温度以下である場合は（たとえば、 0°C 以下）、空気中に含まれる水分が空気熱交換器 5 へ付着し霜へと成長する着霜現象が発生する。

着霜現象が進むと、通風抵抗の増加及び熱抵抗の増加により、空気熱交換器 5 における熱交換量が減少し、図 3 に示すように COP や能力が低下するため、除霜運転が必要となってくる。

[0017] (除霜運転)

図 4 において、除霜運転は、給湯加熱運転を一旦中断して、四方弁 2 を冷房サイクル（水熱交換器 3 において冷熱を水に受け渡す）に切り替えて、空気熱交換器 5 に、圧縮機 1 において圧縮された高温高圧のガス冷媒を直接流すことで実行している。

すなわち、圧縮機 1 を出た冷媒は、四方弁 2 を通って高温高圧のガス冷媒のまま、空気熱交換器 5 に入り、空気熱交換器 5 で放熱（空気熱交換器 5 自体を加熱）して着霜を融かし（除霜し）、冷媒自体は冷却されて液冷媒となって膨張弁 4 に流入する。膨張弁 4 を通過した冷媒は蓄熱伝熱管 7 に流入し、これを通過する間に、蓄熱水槽 8 に貯蔵された蓄熱水から温熱を吸収する。そして、水熱交換器 3 を通過し、四方弁 2 を経由して圧縮機 1 に戻る。

[0018] このとき、蓄熱伝熱管 7 を通った冷媒はガス化されているから、水熱交換器 3 において水回路 100w の水との熱交換はほとんど行わない。このため、水熱交換器 3 に流入した水源水を冷却することがほとんどなく、貯湯タンク 13 に冷水が供給されるようなことが抑制され、効率を向上させることが可能となる。

[0019] また、蓄熱水槽排水開閉弁 23 を開くことによって、蓄熱水槽 8 内の蓄熱水を入れ替えることが可能となり、常に新しい水源水を使用することができ、経年劣化による性能低下を抑制することができる。

なお、蓄熱水槽 8 に取り付けられた水位検出手段 21 により、常に水位を検出

し、一定の水位を保つように蓄熱水槽給水開閉弁 15 の開閉制御を行ってもよい。

また、製品出荷時には水源水を予め封入する必要が無いので、出荷時の製品重量の増加を抑制することが可能となり、輸送性や据付性の悪化を抑制することができる。

[0020] なお、前記冷媒は限定するものではなく、たとえば、二酸化炭素、炭化水素、ヘリウムのような自然冷媒、HFC410A、HFC407Cなどの代替冷媒など塩素を含まない冷媒、もしくは既存の製品に使用されているR22、R134aなどのフロン系冷媒等の何れであってもよい。

また、圧縮機 1 は限定するものではなく、たとえば、レシプロ、ロータリー、スクロール、スクリュウなどの各種タイプのいずれのものを用いてもよく、回転数可変可能のものでも、回転数固定のもの、あるいは、複数の圧縮室を具備する多段式であってもよい。

[0021] [実施の形態 2]

図 5 は本発明の実施の形態 2 に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明するものであって、これを実行する冷媒回路および水回路構成を示す構成図である。なお、実施の形態 1 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 5 において、ヒートポンプ給湯装置 200 は、冷媒回路 200c と、水回路 100w と、を有している。

冷媒回路 200c には、膨張弁 4 と蓄熱伝熱管 7 の間に第一の冷媒温度検出手段（以下「第 1 センサ」と称す）41 と、蓄熱伝熱管 7 と水熱交換器 3 の間に第二の冷媒温度検出手段（以下「第 2 センサ」と称す）42 と、が設置されている。第 1 センサ 41 および第 2 センサ 42 を除く構成は、ヒートポンプ給湯装置 100 に同じである。

[0022] ヒートポンプ給湯装置 200 では、第 1 センサ 41 の検出した第 1 冷媒温度 (T_1) よりも、第 2 センサ 42 の検出した第 2 冷媒温度 (T_2) の方が高くなる ($T_1 < T_2$) ように、膨張弁 4 の開度を調整するようにすること

ができる。このとき、蓄熱伝熱管 7 を通過する冷媒は、蓄熱水から温熱を受け取るから、第 2 冷媒温度 (T_2) は蓄熱水の温度 (T_h) より低い温度になっている ($T_1 < T_2 < T_h$)。すなわち、給湯加熱運転時に加熱された蓄熱水の温度 (T_h) よりも、除霜運転時の膨張弁 4 の出口における冷媒温度である第 1 冷媒温度 (T_1) が低くなるようにする。

そうすることにより、除霜運転時において、水熱交換器 3 に流入する冷媒は、温熱を受け取って過熱されたガス冷媒になるから、水熱交換器 3 において水が冷却されることがなくなる。したがって、貯湯タンク 13 への冷水供給が抑制され、効率を向上させることが可能となり、省エネとなる。

また、水熱交換器 3 から流出する冷媒はガス冷媒であるから、圧縮機 1 への液バックも抑制され、除霜運転中の圧縮機 1 の入力削減され省エネとなる。

[0023] なお、蓄熱伝熱管 7 と水熱交換器 3 との間に設置されて第 2 センサ 4 2 に替えて、水熱交換器 3 と圧縮機 1 との間に第四の冷媒温度検出手段を設置して、第四の冷媒温度検出手段が検出した冷媒温度 (T_4) が、第 1 冷媒温度 (T_1) より高く ($T_1 < T_4$) なるようにしてもよい。このとき、圧縮機 1 に戻る冷媒はガス (モリエル線図において飽和蒸気線の右側に位置する状態) になっている。

一方、前記冷媒温度 (T_4) が第 1 冷媒温度 (T_1) より高くない場合 ($T_1 = T_4$)、圧縮機 1 に戻る冷媒は、モリエル線図において飽和液線と飽和蒸気線とに挟まれた位置にあり、二相状態を呈している。

[0024] [実施の形態 3]

図 6 ~ 図 8 は本発明の実施の形態 3 に係るヒートポンプ給湯装置を説明するものであって、図 6 は冷媒回路および水回路構成を示す構成図、図 7 および図 8 は水および冷媒の流れを示す構成図である。なお、実施の形態 1 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 6 において、ヒートポンプ給湯装置 300 は、冷媒回路 300c と、水回路 300w と、を有している。

[0025] (冷媒回路)

冷媒回路300cは、冷媒回路100cから蓄熱伝熱管7および蓄熱水槽8を撤去したものに同じである。

[0026] (水回路)

水回路300wは、水入口配管11と、水熱交換器3と、水出口配管12とを有している。

水入口配管11には上流側から下流側に向かって順番に、水循環装置（以下「給水ポンプ」と称す）10と、バイパス三方弁19と、貯水槽30とが設置されている。

また、水出口配管12には貯水槽三方弁17が設置されている。そして、貯水槽三方弁17の一方の流出口には貯水槽30に連通する貯水槽流入管34が接続され、貯水槽流入管34には貯水槽水循環装置（以下「貯水ポンプ」と称す）36が設置されている。

さらに、バイパス三方弁19の一方の流出口には、水出口配管12の貯水槽三方弁17と貯湯タンク13との間に連通するバイパス管18が接続されている。

[0027] (貯水槽)

貯水槽30は水入口配管11の途中に設けられ、水が通過すると共に、所定量の水を貯溜することができるものである。また、貯水槽排水開閉弁33が設置された貯水槽排水管32が接続されている。

したがって、貯水槽流入管34を経由して加熱水を流入させたり、貯水槽排水管22を経由して水源水（または加熱水）を残すことなく排出することができる。よって、製品出荷時には水源水を予め封入する必要が無いので、製品の重量増加を抑制することが可能となり、輸送性や据付性の悪化を抑制することができる。

[0028] (給湯加熱運転)

図7に基づいて、給湯加熱運転時のヒートポンプ給湯装置100における動作を説明する。

冷媒回路 100c において、圧縮機 1 から吐出された冷媒は、四方弁 2 を通って水熱交換器 3 に入り、水へ放熱（水を加熱）した後、高温の液冷媒となって膨張弁 4 に送られる。膨張弁 4 で減圧され低温の二相状態となった冷媒は空気熱交換器 5 で空気から吸熱（空気を冷却）したあと、四方弁 2 を経て圧縮機 1 に戻る（冷媒の流れを実線で、流れ方向を矢印で示している）。

[0029] 一方、水回路 300w において、水源から供給された水源水は、給水ポンプ 10 によって送られ、水入口配管 11 を通って貯水槽 30 を経由して水熱交換器 3 に流入する。そして、水熱交換器 3 を通過する間に冷媒から温熱を受け取って加熱され、加熱水として水出口配管 12 を通って貯湯タンク 13 へ送られる。このとき、貯水槽三方弁 17 の一方の流出口は閉じ、貯水ポンプ 16 は停止し、貯水槽排水開閉弁 23 は閉じている（水の流れを破線で、流れ方向を矢印で示している）。

[0030] （除霜運転）

図 8 において、除霜運転は、給湯加熱運転を一旦中止して、四方弁 2 を冷房サイクル（水熱交換器 3 において冷熱を水に受け渡す）に切り替えることにより、空気熱交換器 5 に、圧縮機 1 において圧縮された高温高圧のガス冷媒を直接流すことで実行している。

すなわち、冷媒回路 300c では、圧縮機 1 を出た冷媒は、四方弁 2 を通って高温高圧のガス冷媒のまま、空気熱交換器 5 に入り、空気熱交換器 5 で放熱（空気熱交換器 5 自体を加熱）して着霜を融かし（除霜し）、冷媒自体は冷却されて液冷媒となり膨張弁 4 に流入する。膨張弁 4 を通過した冷媒は水熱交換器 3 に流入し、水回路 300w の水から温熱を受け取った後、四方弁 2 を経由して圧縮機 1 に戻る。

[0031] 一方、水回路 300w では、給水ポンプ 10 が停止し、貯水槽三方弁 17 は貯水槽流入管 34 側に開き、貯水ポンプ 36 が稼働しているから、水熱交換器 3 から流出した水（冷媒に温熱を受け渡すことによって冷却されている（以下「冷却水」と称す））。そして、冷却水は貯水槽 30 に流入し、貯水槽 30 に貯溜していた水源水は水熱交換器 3 に供給されることになる。

すなわち、水回路300wでは、水熱交換器3と貯水槽30との間を循環する回路が形成されるだけで、貯湯タンク13に冷却水が流入することがない。

したがって、循環する冷却水の温度は徐々に低下するものの、かかる温度の下がった冷却水が貯湯タンク13に流入しないから、貯湯タンク13に貯溜している加熱水の温度が低下することがない。

そして、かかる循環によって冷却された冷却水は、給湯加熱運転に戻った当初に、同様に循環させて加熱した後、かかる循環を中止して前記加熱給湯運転に移行すれば、貯湯タンク13に加熱水を供給することができる。あるいは、除霜運転が終了した時点で、冷却水を貯水槽30から排出して、改めて水源水を貯溜するようにしてもよい。

[0032] なお、除霜運転と並行して、貯湯タンク13から加熱水の払い出しがある場合には、給水ポンプ15を運転して、バイパス三方弁19がバイパス管18側に開くようにする。

そうすると、水源水が貯湯タンク13に直接供給されるから、貯湯タンク13の貯溜していた加熱水の温度は低下するものの、払い出し量を確保することができる。

[0033] また、ヒートポンプ給湯装置300は、貯水槽30内の水（水源水、加熱水あるいは冷却水）を入れ替えることが可能となり、常に新しい水源水を使用することができ、経年劣化による性能低下を抑制することができる。また、製品出荷時には水源水を予め封入する必要が無いので、出荷時の製品重量の増加を抑制することが可能となり、輸送性や据付性の悪化を抑制することができる。

なお、ヒートポンプ給湯装置100に準じて、貯水槽30に水位検出手段を設置して、一定の水位を保つようにしてもよい。

[0034] [実施の形態4]

図9は本発明の実施の形態4に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明するものであって、これを実行する冷媒回路および水回路構成を示す構成

図である。なお、実施の形態 3 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 9 において、ヒートポンプ給湯装置 400 は、冷媒回路 400c と、水回路 300w とを有する。

冷媒回路 400c は、膨張弁 4 と水熱交換器 3 の間に第三の冷媒温度検出手段（以下「第 3 センサ」と称す）43 と、水熱交換器 3 と四方弁 2 との間に第四の冷媒温度検出手段（以下「第 4 センサ」と称す）44 とを設けている。第 3 センサ 43 および第 4 センサ 44 を除く構成は、ヒートポンプ給湯装置 300 に同じである。

[0035] ヒートポンプ給湯装置 400 では、第 3 センサ 43 の検出した第 3 冷媒温度 (T_3) よりも、第 4 センサ 44 の検出した第 4 冷媒温度 (T_4) の方が高くなる ($T_3 < T_4$) ように、膨張弁 4 の開度を調整することができる。

このとき、水熱交換器 3 を通過する冷媒は、水回路 300w の水から温熱を受け取るから、第 4 冷媒温度 (T_4) は水の温度 (T_w) より低い温度になっている ($T_3 < T_4 < T_w$)。

[0036] すなわち、前記循環する水の温度 (T_w) よりも、除霜運転時の膨張弁 4 の出口における第 3 冷媒温度 (T_3) が低くなるようにする。そうすることにより、除霜運転時において、水熱交換器 3 の出口における冷媒は加熱状態（モリエル線図において、飽和蒸気線の右側に位置する状態）になるから、圧縮機 1 には常に加熱されたガス冷媒が戻ることになり、液バックが抑制され、除霜中の運転 COP が向上し、除霜中の圧縮機 1 の入力削減されて効率が向上し、省エネとなる。

[0037] [実施の形態 5]

図 10～図 12 は本発明の実施の形態 5 に係るヒートポンプ給湯装置を説明するものであって、図 10 は冷媒回路および水回路構成を示す構成図、図 11 および図 12 は水および冷媒の流れを示す構成図である。なお、実施の形態 3 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省

略する。

図10において、ヒートポンプ給湯装置500は、冷媒回路300cと、水回路500wと、を有している。

[0038] (水回路)

水回路500wは、水入口配管11と、貯湯タンク13と、水出口配管12と、貯水槽30とを有している。

水入口配管11には水熱交換器3に向かって順番に、水循環装置（以下「給水ポンプ」と称す）10と、貯水槽第1三方弁51と、貯水槽第2三方弁52とが設置されている。また、水出口配管12には貯湯タンク13に向かって順番に、貯水槽第3三方弁53と、貯水槽第4三方弁54とが設置されている。

このとき、給水ポンプ10、貯水槽第1三方弁51、貯水槽第2三方弁52、水熱交換器3、貯水槽第3三方弁53、貯水槽第4三方弁54、を順次経由して貯湯タンク13に至る経路（以下「給湯経路」と称す）が形成される。

[0039] (貯水槽)

また、前記給湯経路を形成しない側の貯水槽第1三方弁51の他方の出口、貯水槽第2三方弁52の他方の出口、貯水槽第3三方弁53の他方の出口、貯水槽第4三方弁54の他方の出口には、それぞれ、貯水槽30に連通する貯水槽第1流入管61、貯水槽第2流出管62、貯水槽第3流入管63、貯水槽第4流出管64が接続されている。また、貯水槽30には、貯溜された水を全量排出可能な貯水槽排水開閉弁33が設置された貯水槽排水管32が接続されている。

[0040] (給湯加熱運転)

次に、ヒートポンプ給湯装置500における動作を説明する。

図11において、冷媒回路300cでは、給湯加熱運転時、圧縮機1から吐出された冷媒は、四方弁2を通過して水熱交換器3に入り、水へ放熱した（温度を下げた）あと高温の液冷媒となって膨張弁4に送られる。膨張弁4で

減圧され低温の二相状態となった冷媒は空気熱交換器 5 で空気から吸熱した（温度を高めた）あと、四方弁 2 を経て圧縮機 1 に戻る（冷媒の流れを実線で、流れ方向を矢印で示している）。

[0041] 一方、水回路 500w では、水源から供給された水（以下「水源水」と称す）は、水入口配管 11、貯水槽第 1 流入管 61、貯水槽 30、貯水槽第 2 流出管 62 を通過して水熱交換器 3 に流入する。このとき、貯水槽 30 には、所定量の水源水（加熱も冷却もされていない）が貯溜されている。そして、水熱交換器 3 に流入した水源水は、これを通過する間に、冷媒から温熱を受け取って加熱されて加熱水となり、水出口配管 12 を経由して貯湯タンク 13 に直接送られて給湯される（水源水および加熱水の流れを実線で、流れ方向を矢印で示している）。

このとき、貯水槽第 1 三方弁 51 は貯水槽第 1 流入管 61 側に連通し、貯水槽第 2 三方弁 52 は貯水槽第 2 流出管 62 側に連通し、水源水が貯水槽 30 を通過している。一方、貯水槽第 3 三方弁 53 および貯水槽第 4 三方弁 54 は、貯水槽第 3 流入管 63 側および貯水槽第 4 流入管 64 側が閉じている。

[0042] （除霜運転時）

図 12 において、除霜運転時には、給湯加熱運転を一旦中止して、四方弁 2 を冷房サイクル（水熱交換器 3 において冷熱を水に受け渡す）に切り替えている。

すなわち、冷媒回路 300c では、圧縮機 1 を出た冷媒は、四方弁 2 を通って高温のガス冷媒のまま、空気熱交換器 5 に入り、空気熱交換器 5 で放熱（空気熱交換器 5 自体を加熱）して着霜を融かし（除霜し）、液冷媒となり膨張弁 4 に至る。膨張弁 4 を通過した冷媒は水熱交換器 3 に流入し、これを通過する間に水回路 500w の水から吸熱した（温熱を受け取って加熱された）後、四方弁 2 を経由して圧縮機 1 に戻る。

[0043] 一方、水回路 500w では、水源水は、水入口配管 11 を通過して水熱交換器 3 に入り、これを通過する間に冷媒回路 300c の冷媒に温熱を与えて

冷却される（以下、冷却された水源水を「冷却水」と称す）。その後、水出口配管 1 2 に流入した冷却水は、貯水槽第 3 三方弁 5 3 が貯水槽第 3 流入管 6 3 側に連通しているから、これを經由して貯水槽 3 0 に流入する。

このとき、貯水槽 3 0 には水源水が予め貯められ、貯水槽第 4 三方弁 5 4 が貯水槽第 4 流出管 6 4 に連通しているから、冷却水の貯水槽 3 0 への流入に伴って、貯水槽 3 0 に予め貯められた水源水は貯水槽第 4 流出管 6 4 を經由して水出口配管 1 2 に流出し、貯湯タンク 1 3 に送られる。

すなわち、貯湯タンク 1 3 には冷却水が供給されないため、貯湯タンク 1 3 に貯溜した加熱水の温度を低下させることが抑制される。

[0044] なお、以上は、水源水を貯湯タンク 1 3 に供給する場合は示しているが、除霜運転と並行して貯湯タンク 1 3 から加熱水の払い出しがない場合には、水源水を貯湯タンク 1 3 に供給しないで、冷却水を貯水槽 3 0 と水熱交換器 3 との間で循環させてもよい。

すなわち、貯水槽第 1 三方弁 5 1 が貯水槽第 1 流入管 6 1 側を閉じ、貯水槽第 4 三方弁 5 4 が貯水槽第 4 流出管 6 4 側を閉じ、一方、貯水槽第 2 三方弁 5 2 が貯水槽第 2 流出管 6 2 側を開き、貯水槽第 3 三方弁 5 3 が貯水槽第 3 流入管 6 3 側を開く。

そして、かかる循環によって冷却された冷却水は、給湯加熱運転に戻った当初に、同様に循環させて加熱した後、かかる循環を中止して前記加熱循環の動作に移行すれば、貯湯タンク 1 3 に加熱水を供給することができる。あるいは、除霜運転が終了した時点で、冷却水を貯水槽 3 0 から排出して、改めて水源水を貯溜するようにしてもよい。

[0045] [実施の形態 6]

図 1 3 は本発明の実施の形態 6 に係るヒートポンプ給湯装置の運転方法を説明するものであって、これを実行する冷媒回路および水回路構成を示す構成図である。なお、実施の形態 5 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

図 1 2 おいて、ヒートポンプ給湯装置 6 0 0 は、冷媒回路 6 0 0 c と水回

路500wとを有する。

冷媒回路600cには、膨張弁4と水熱交換器3の間に第三の冷媒温度検出手段（以下「第3センサ」と称す）43と、水熱交換器3と四方弁2との間に第四の冷媒温度検出手段（以下「第4センサ」と称す）44とが設けられている。第3センサ43および第4センサ44を除く構成は、ヒートポンプ給湯装置500に同じである。

- [0046] ヒートポンプ給湯装置600では、第3センサ43の検出した第3冷媒温度（ T_3 ）よりも、第4センサ44の検出した第4冷媒温度（ T_4 ）の方が高くなる（ $T_3 < T_4$ ）ように、膨張弁4の開度を調整するようにすることができるから、実施の形態4において説明したヒートポンプ給湯装置400が有する作用効果が得られる。

符号の説明

- [0047] 1：圧縮機、2：四方弁、3：水熱交換器、4：膨張弁、5：空気熱交換器、6：空気ファン、7：蓄熱伝熱管、8：蓄熱水槽、10：給水ポンプ、11：水入口配管、12：水出口配管、13：貯湯タンク、14：蓄熱水槽給水管、15：蓄熱水槽給水開閉弁、17：貯水槽三方弁、18：バイパス管、19：バイパス三方弁、21：水位検出手段、22：蓄熱水槽排水管、23：蓄熱水槽排水開閉弁、30：貯水槽、32：貯水槽排水管、33：貯水槽排水開閉弁、34：貯水槽流入管、36：貯水ポンプ、41：第1センサ、42：第2センサ、43：第3センサ、44：第4センサ、51：貯水槽第1三方弁、52：貯水槽第2三方弁、53：貯水槽第3三方弁、54：貯水槽第4三方弁、61：貯水槽第1流入管、62：貯水槽第2流出管、63：貯水槽第3流入管、64：貯水槽第4流出管、100：ヒートポンプ給湯装置（実施の形態1）、100c：冷媒回路、100w：水回路、200：ヒートポンプ給湯装置（実施の形態2）、200c：冷媒回路、300：ヒートポンプ給湯装置（実施の形態3）、300c：冷媒回路、300w：水回路、400：ヒートポンプ給湯装置（実施の形態4）、400c：冷媒回路、500：ヒートポンプ給湯装置（実施の形態5）、500w：水回路

、 600 : ヒートポンプ給湯装置（実施の形態6）、600c : 冷媒回路。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置であって、
前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、蓄熱用熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記蓄熱用熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記蓄熱用熱交換器、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、
前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器と、これを通過した水が供給される貯湯タンクと、を具備し、
前記蓄熱用熱交換器が、水を供給可能および排出可能な蓄熱水槽に収納されてなることを特徴とするヒートポンプ給湯装置。
- [請求項2] 前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器に連通した水入口配管と、該水入口配管に設置された水循環装置と、前記冷媒対水熱交換器と前記貯湯タンクとを連通する水出口配管と、を具備し、
前記蓄熱水槽に前記水入口配管に連通する蓄熱水槽給水配管が接続され、該蓄熱水槽給水配管に設置された蓄熱水槽給水開閉弁を開くことによって、前記水入口配管から前記蓄熱水槽に水が供給され、
前記蓄熱水槽に、蓄熱水槽排水開閉弁が設置された蓄熱水槽排水管が接続され、前記蓄熱水槽排水開閉弁を開くことによって、前記蓄熱排出配管を経由して前記蓄熱水槽に貯められた水が排出可能であることを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ給湯装置。
- [請求項3] 前記蓄熱水槽に水位検出手段が備えられていることを特徴とする請求項1または2に記載のヒートポンプ給湯装置。
- [請求項4] 前記給湯加熱回路が形成された時、前記水位検出手段の検出値が一

定となるように前記水入口開閉弁および前記蓄熱水槽給水開閉弁を制御して、前記水入口配管を流れる水の一部を前記蓄熱水槽内に貯めることを特徴とする請求項3に記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項5] 前記給湯加熱回路が形成された時、前記蓄熱水槽内に貯められた水に、前記蓄熱用熱交換器を流れる冷媒から温熱が受け渡され、

前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒対空気熱交換器の除霜を行った後、前記膨張手段を通過した冷媒が、前記蓄熱水槽内に貯められた水から温熱が受け渡されることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項6] 冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置であって、

前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器に連通した水入口配管と、前記水入口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された水循環装置、バイパス三方弁、貯水槽および貯湯タンクと、貯湯タンクと、該貯湯タンクと前記冷媒対水熱交換器とを連通する水出口配管と、該水出口配管に設置された貯水槽三方弁と、該貯水槽三方弁の一方の出入口と前記貯水槽とを連通する貯水槽配管と、該貯水槽配管に設置された貯水槽水循環装置と、前記バイパス三方弁の一方の出入口と前記水出口配管の前記貯水槽三方弁と前記貯湯タンクとの間を連通するバイパス配管と、を具備することを特徴とするヒートポンプ給湯装置。

[請求項7] 前記給湯加熱回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記蓄熱水

槽内に貯められた水に、前記蓄熱用熱交換器を流れる冷媒から温熱が受け渡され、

前記水回路では、前記水入口配管を經由した水が貯水槽に流入して加熱された後、前記貯湯タンクに直接流入し、

前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記冷媒対空気熱交換器の除霜を行った後、前膨張手段を通過した冷媒が、前記冷媒対水熱交換器内に貯められた水から温熱を受け取って前記圧縮機に戻り、

前記水回路では、前記水入口配管から貯水槽への水の流入が停止され、冷媒に温熱を受け渡した水は、前記貯水槽三方弁の一方の出入口から前記貯水槽配管を經由して前記貯水槽に流入した後、前記水入口配管を經由して前記冷媒対水熱交換器内に戻ることを特徴とする請求項6に記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項8]

前記貯水槽に、貯水槽排水開閉弁が設置された貯水槽排水管が接続され、該貯水槽排出配管を經由して前記貯水槽に貯められた水が排出可能であることを特徴とする請求項6または7に記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項9]

冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置であって、

前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器に連通した水入口配管と、該水入口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された水循環装置

、貯水槽第 1 三方弁および貯水槽第 2 三方弁と、貯湯タンクと、該貯湯タンクと前記冷媒対水熱交換器とを連通する水出口配管と、該水出口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された貯水槽第 3 三方弁および貯水槽第 4 三方弁と、前記貯水槽第 1 三方弁の一方の出入口、前記貯水槽第 2 三方弁の一方の出入口、前記貯水槽第 3 三方弁の一方の出入口および前記貯水槽第 4 三方弁の一方の出入口が連通した貯水槽と、を具備することを特徴とするヒートポンプ給湯装置。

[請求項10]

前記給湯加熱回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記蓄熱水槽内に貯められた水に、前記蓄熱用熱交換器を流れる冷媒から温熱が受け渡され、

前記水回路では、前記水入口配管を經由した水が、前記貯水槽第 1 三方弁の一方の出入口を經由して前記貯水槽に流入し、前記貯水槽第 2 三方弁の一方の出入口から前記水入口配管に戻り、前記貯水槽に流入して加熱され、前記水出口配管を經由して前記貯湯タンクに直接流入し、

前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記冷媒対空気熱交換器の除霜を行った後、前記膨張手段を通過した冷媒が、前記冷媒対水熱交換器内に貯められた水から温熱を受け取って前記圧縮機に戻り、

前記水回路では、前記水入口配管から水が前記冷媒対水熱交換器内に直接流入し、冷媒に温熱を受け渡した水は、前記水出口配管に流入した後、前記貯水槽第 3 三方弁の一方の出入口を經由して前記貯水槽に流入して、前記貯水槽に貯溜していた水を前記貯水槽第 4 三方弁の一方の出入口を經由して前記水出口配管に押し出して前記貯湯タンクに流入させることを特徴とする請求項 9 に記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項11]

前記給湯加熱回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記蓄熱水槽内に貯められた水に、前記蓄熱用熱交換器を流れる冷媒から温熱が

受け渡され、

前記水回路では、前記水入口配管を經由した水が、前記貯水槽第1三方弁の一方の出入口を經由して前記貯水槽に流入し、前記貯水槽第2三方弁の一方の出入口から前記水入口配管に戻り、前記貯水槽に流入して加熱され、前記水出口配管を經由して前記貯湯タンクに直接流入し、

前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒回路では、前記冷媒対空気熱交換器の除霜を行った後、前記膨張手段を通過した冷媒が、前記冷媒対水熱交換器内に貯められた水から温熱を受け取って前記圧縮機に戻り、

前記水回路では、前記水入口配管から貯水槽への水の流入が停止され、冷媒に温熱を受け渡した水は、前記貯水槽第3三方弁の一方の出入口を經由して前記貯水槽に流入した後、前記貯水槽第2三方弁の一方の出入口を經由して前記水入口配管に流入し、前記冷媒対水熱交換器内に戻ることを特徴とする請求項9に記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項12] 前記貯水槽に、貯水槽排水開閉弁が設置された貯水槽排水管が接続され、該貯水槽排出配管を經由して前記貯水槽に貯められた水が排出可能であることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

[請求項13] 冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置における運転方法であって、

前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、蓄熱用熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記蓄熱用熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって

、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記蓄熱用熱交換器、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器と、これを通過した水が供給される貯湯タンクと、を具備し、

前記蓄熱用熱交換器が、水を供給可能および排出可能な蓄熱水槽に収納され、

前記除霜運転回路が形成された時、前記膨張手段から流出した冷媒の温度より前記冷媒対水熱交換器から流出した冷媒の温度の方が高くなるように、前記膨張手段を制御することを特徴とするヒートポンプ給湯装置の運転方法。

[請求項14]

冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置における運転方法であって、

前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器に連通した水入口配管と、前記水入口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された水循環装置、バイパス三方弁、貯水槽および貯湯タンクと、貯湯タンクと、該貯湯タンクと前記冷媒対水熱交換器とを連通する水出口配管と、該水出口配管に設置された貯水槽三方弁と、該貯水槽三方弁の一方の出入口と前記貯水槽とを連通する貯水槽配管と、該貯水槽配管に設置された貯水槽水循環装置と、前記バイパス三方弁の一方の出入口と前記水

出口配管の前記貯水槽三方弁と前記貯湯タンクとの間を連通するバイパス配管と、を具備し、

前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒対水熱交換器と前記貯水槽との間を水が循環するようにすると共に、前記膨張手段から流出した冷媒の温度より前記冷媒対水熱交換器から流出した冷媒の温度の方が高くなるように、前記膨張手段を制御することを特徴とするヒートポンプ給湯装置の運転方法。

[請求項15]

冷媒と水との間で熱交換する冷媒対水熱交換器を介して熱的に連結された冷媒回路と水回路とを有するヒートポンプ給湯装置における運転方法であって、

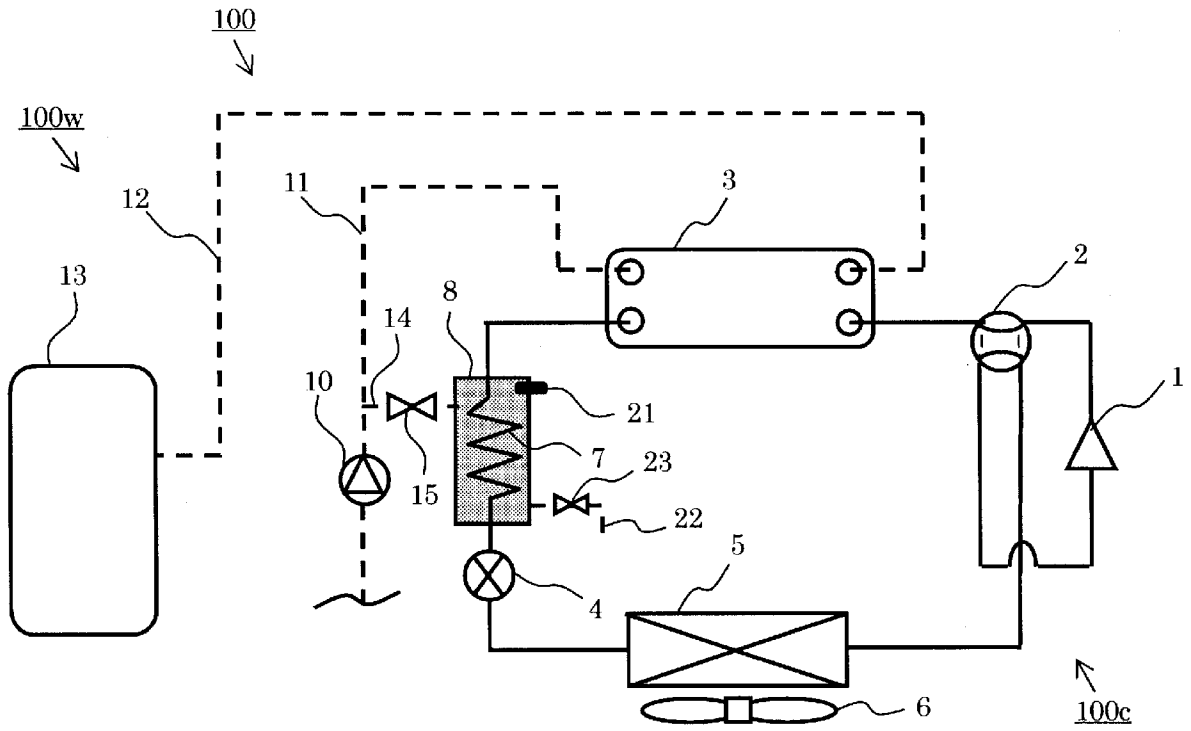
前記冷媒回路が、圧縮機と、四方弁と、前記冷媒対水熱交換器と、膨張手段と、冷媒対空気熱交換器とを備え、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対水熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対空気熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる給湯加熱回路を形成すると共に、前記四方弁の切換によって、前記圧縮機、前記四方弁、前記冷媒対空気熱交換器、前記膨張手段、前記冷媒対水熱交換器および前記四方弁を順次接続してなる除霜運転回路を形成し、

前記水回路が、前記冷媒対水熱交換器に連通した水入口配管と、該水入口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された水循環装置、貯水槽第1三方弁および貯水槽第2三方弁と、貯湯タンクと、該貯湯タンクと前記冷媒対水熱交換器とを連通する水出口配管と、該水出口配管に上流側から下流側に向かって順次設置された貯水槽第3三方弁および貯水槽第4三方弁と、前記貯水槽第1三方弁の一方の出入口、前記貯水槽第2三方弁の一方の出入口、前記貯水槽第3三方弁の一方の出入口および前記貯水槽第4三方弁の一方の出入口が連通した貯水槽と、を具備し、

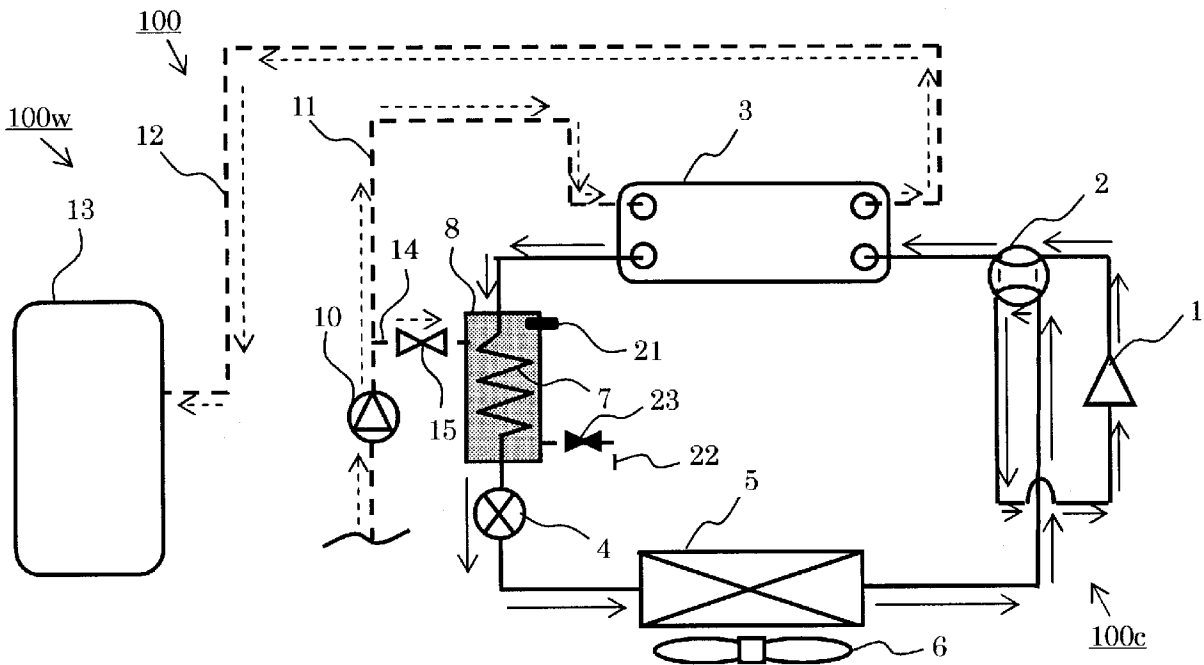
前記除霜運転回路が形成された時、前記冷媒対水熱交換器に水を直接供給し、前記冷媒対水熱交換器から流出した水を前記貯水槽に流入

させ、前記貯水槽に貯溜されていた水を前記貯湯タンクに供給すると共に、前記膨張手段から流出した冷媒の温度より前記冷媒対水熱交換器から流出した冷媒の温度の方が高くなるように、前記膨張手段を制御することを特徴とするヒートポンプ給湯装置の運転方法。

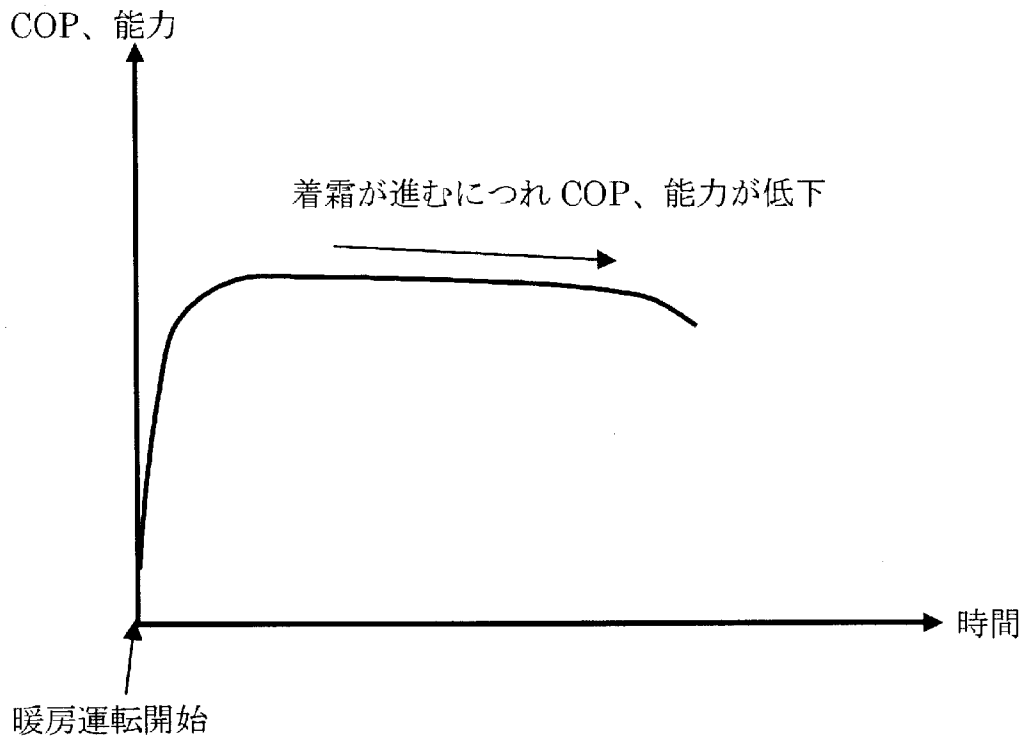
[図1]



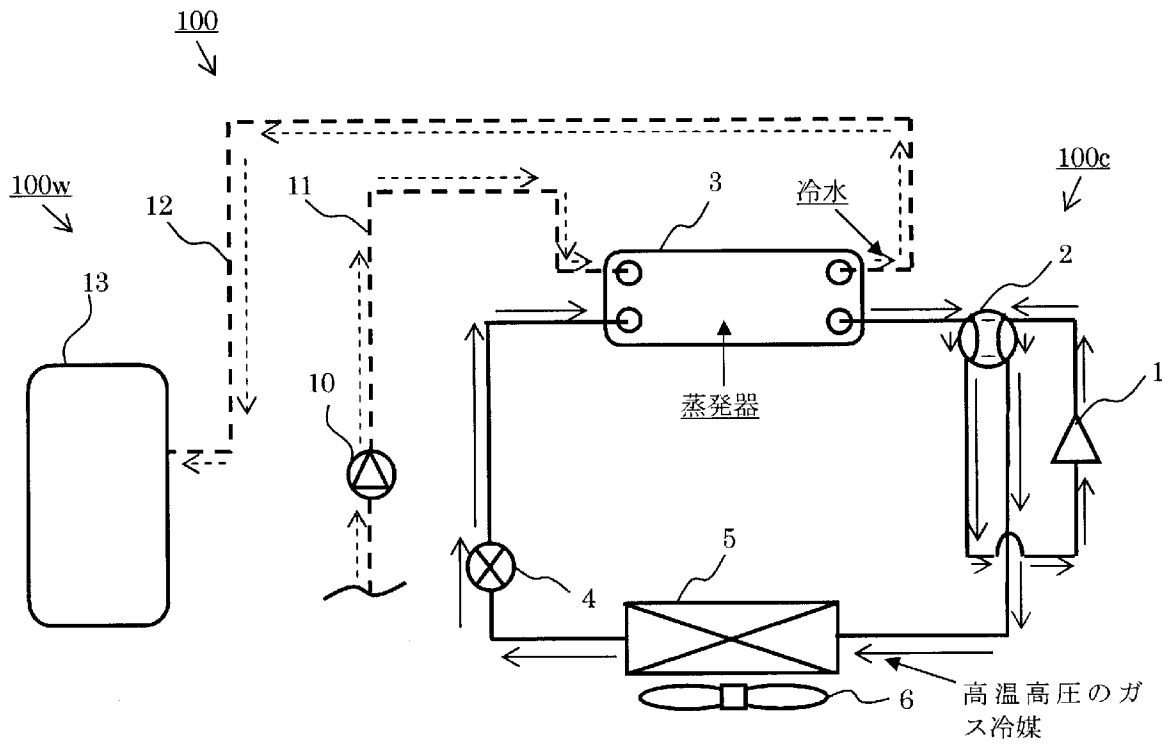
[図2]



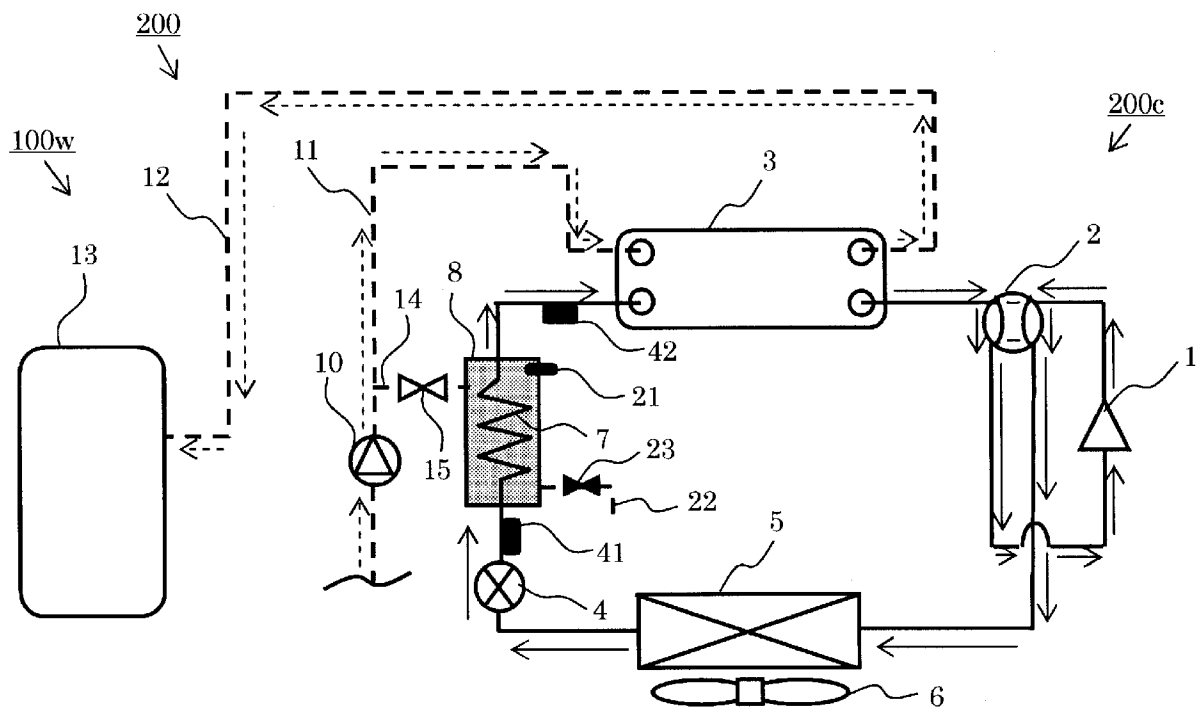
[図3]



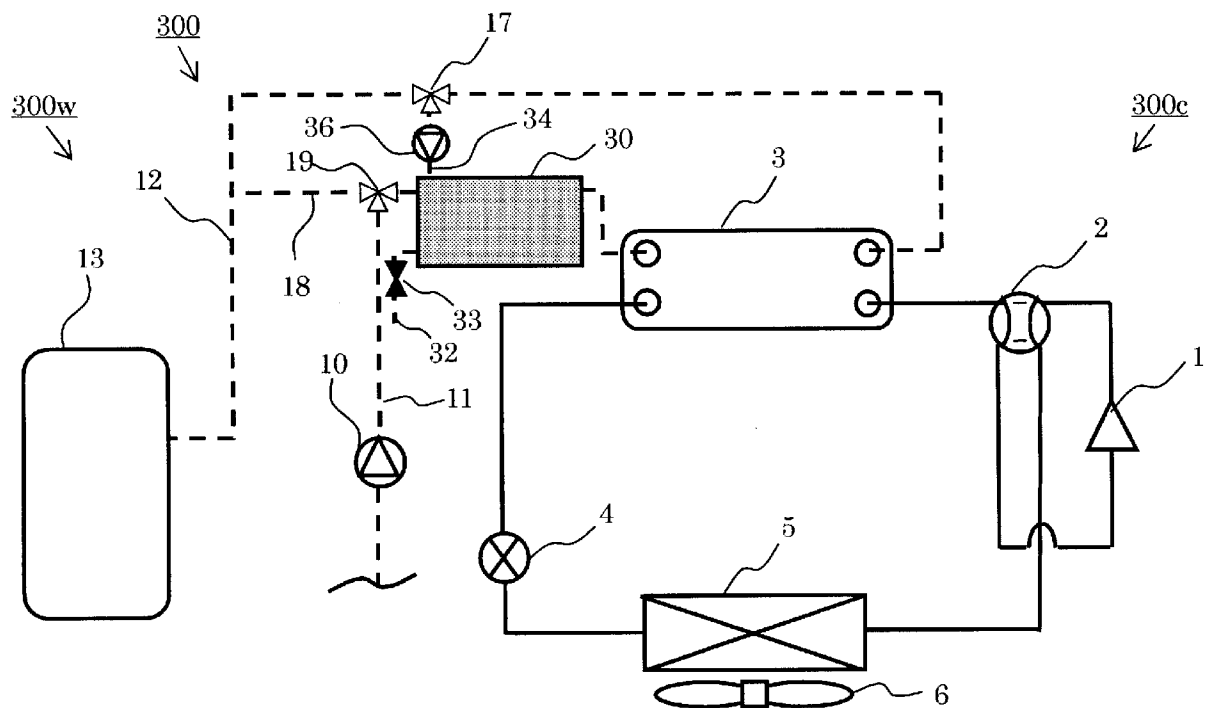
[図4]



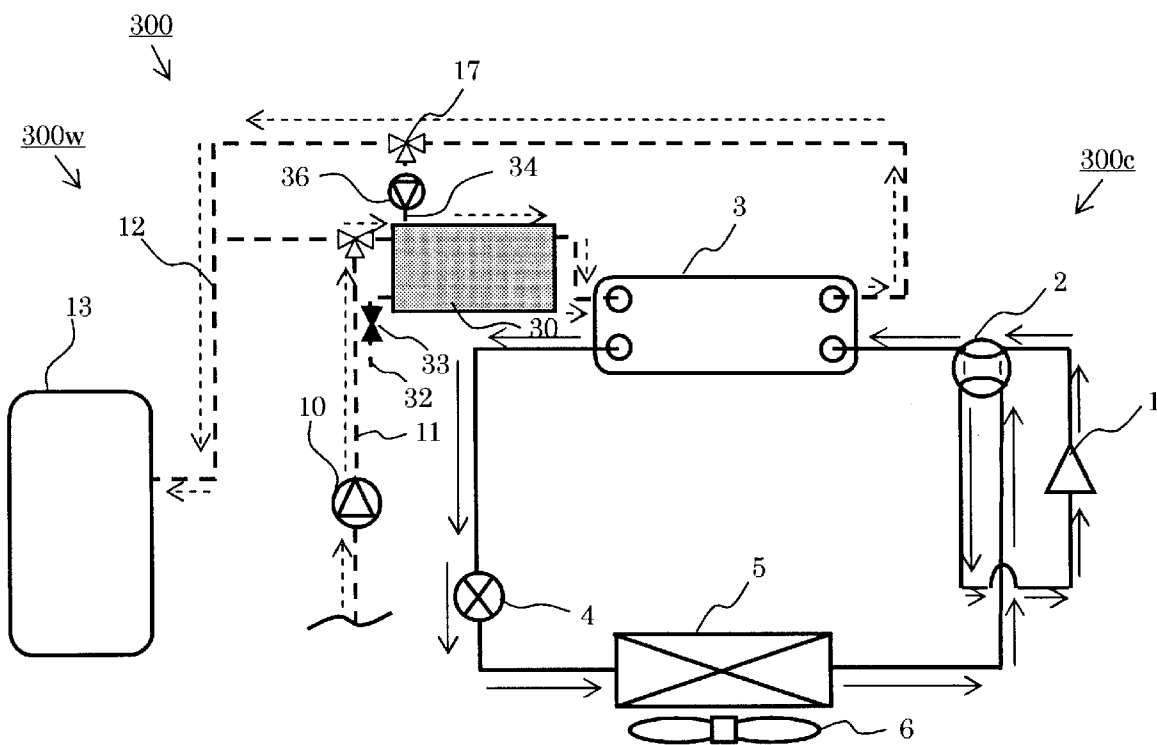
[図5]



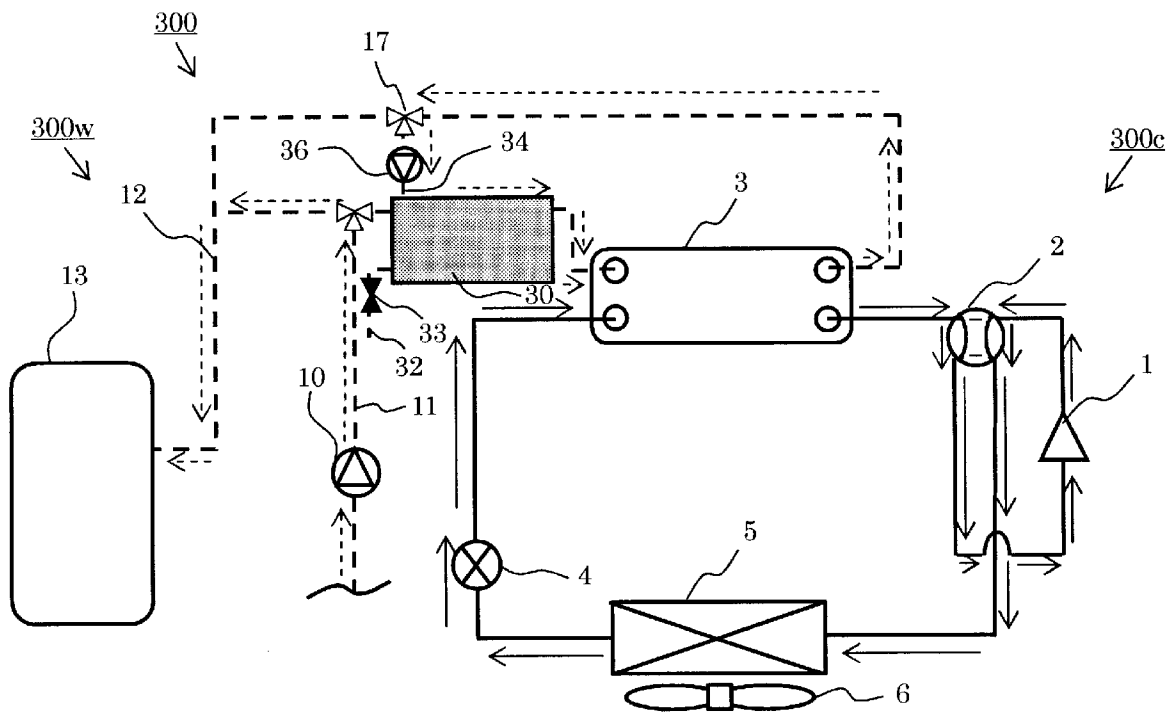
[図6]



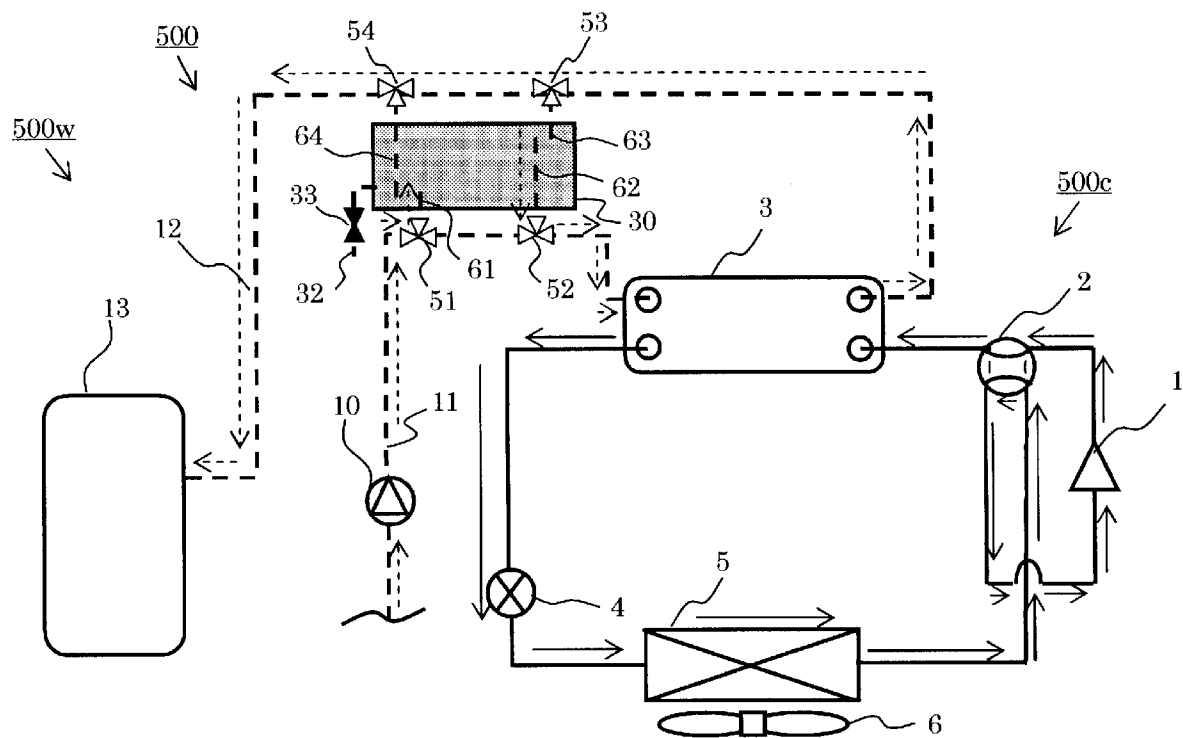
[図7]



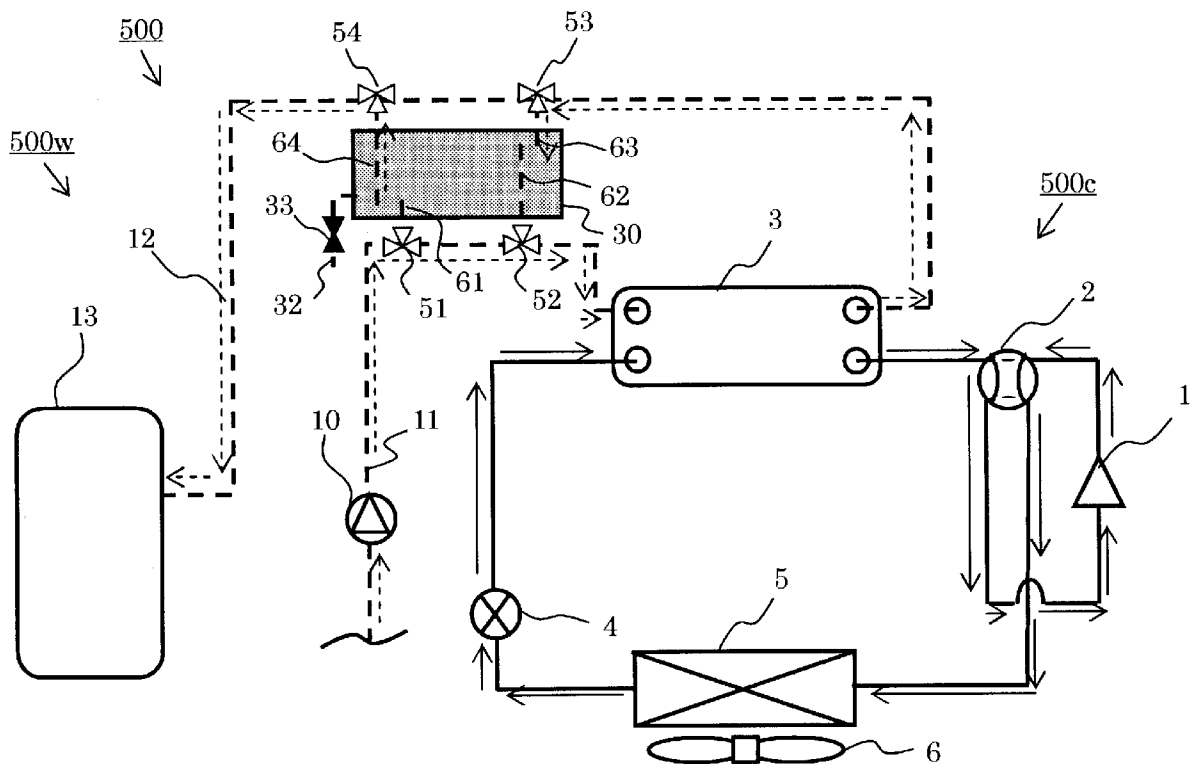
[図8]



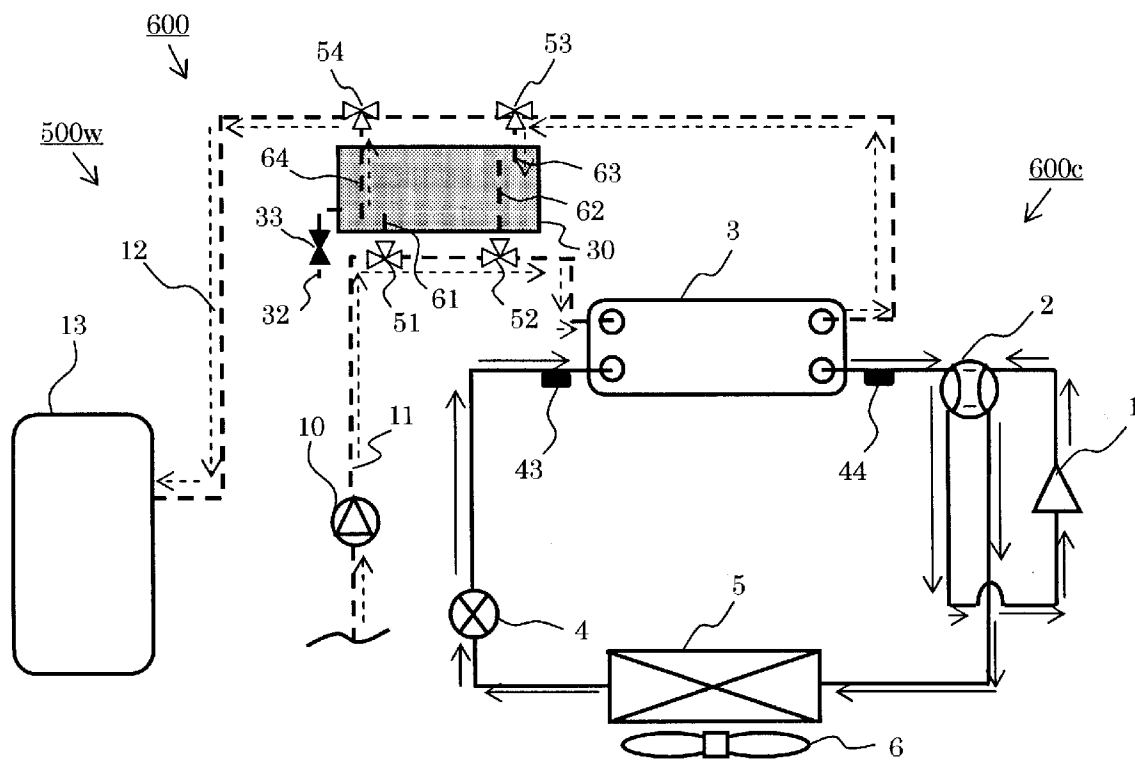
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B47/02(2006.01)i, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/18(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, F24H1/00, F24H1/18

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 63-150568 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 June 1988 (23.06.1988), page 2, upper right column, line 5 to page 3, lower right column, line 1; fig. 1 (Family: none)	1-5, 13
Y	JP 8-49938 A (Matsushita Refrigeration Co.), 20 February 1996 (20.02.1996), paragraphs [0032] to [0045]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5, 13
Y	JP 2008-185245 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0031] to [0070]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5, 13

 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
03 March, 2010 (03.03.10)Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006533

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 2002-228258 A (Toshiba Carrier Corp.), 14 August 2002 (14.08.2002), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	6-12, 14, 15
Y	JP 2004-301469 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 October 2004 (28.10.2004), paragraphs [0021] to [0036]; fig. 1 (Family: none)	6-12, 14, 15
Y	JP 2005-233596 A (Denso Corp.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0049] to [0110]; fig. 1 to 3 (Family: none)	6-12, 14, 15

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, F24H1/00(2006.01)i, F24H1/18(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, F24H1/00, F24H1/18

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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 63-150568 A (松下電器産業株式会社) 1988.06.23, 第2頁右上欄第5行-第3頁右下欄第1行, 第1図 (ファミリーなし)	1-5, 13
Y	JP 8-49938 A (松下冷機株式会社) 1996.02.20, 【0032】-【0045】, 図1-2 (ファミリーなし)	1-5, 13
Y	JP 2008-185245 A (大阪瓦斯株式会社) 2008.08.14, 【0031】-【0070】, 図1-5 (ファミリーなし)	1-5, 13

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.03.2010	国際調査報告の発送日 16.03.2010
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) 磯部 賢 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 2002-228258 A (東芝キャリア株式会社) 2002. 08. 14, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	6-12, 14, 15
Y	JP 2004-301469 A (松下電器産業株式会社) 2004. 10. 28, 【0021】-【0036】, 図1 (ファミリーなし)	6-12, 14, 15
Y	JP 2005-233596 A (株式会社デンソー) 2005. 09. 02, 【0049】-【0110】, 図1-3 (ファミリーなし)	6-12, 14, 15