

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

(43) 国際公開日
2006年1月19日 (19.01.2006)(10) 国際公開番号
WO 2006/006578 A1

- (51) 国際特許分類:
F24H 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/012800
- (22) 国際出願日: 2005年7月12日 (12.07.2005)
- (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2004-204956 2004年7月12日 (12.07.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒木 丈二 (KUROKI, Jouji) [JP/JP]; 〒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). 榎原 久介 (SAKAKIBARA, Hisayoshi) [JP/JP]; 〒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). 平 輝彦 (TAIRA, Teruhiko) [JP/JP]; 〒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). 川村 進 (KAWA-MURA, Susumu) [JP/JP]; 〒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). 村山 正人 (MURAYAMA, Masato) [JP/JP]; 〒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).

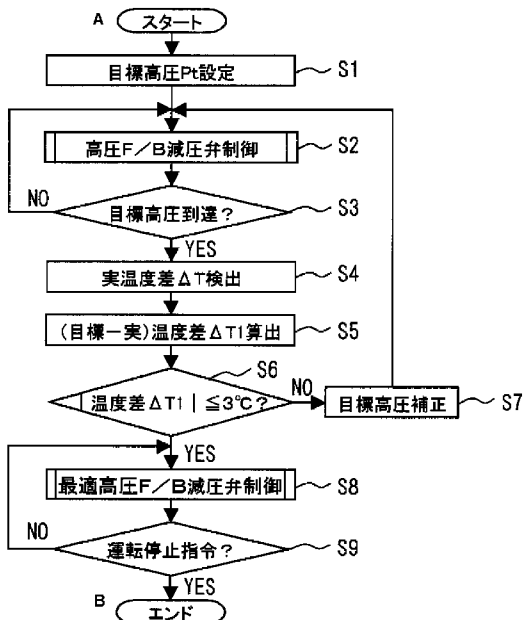
(74) 代理人: 矢作 和行 (YAHAGI, Kazuyuki); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル 6階 Aichi (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: HEAT PUMP-TYPE HOT-WATER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: ヒートポンプ式給湯器



A... START
 S1... SET TARGET HIGH-PRESSURE PT
 S2... CONTROL HIGH-PRESSURE F/B PRESSURE-REDUCING VALVE
 S3... TARGET HIGH-PRESSURE HAS BEEN REACHED?
 S4... DETECT ACTUAL TEMPERATURE-DIFFERENCE ΔT
 S5... CALCULATE (TARGET - ACTUAL) TEMPERATURE-DIFFERENCE ΔT1
 S6... TEMPERATURE DIFFERENCE ΔT1 | ≤ 3℃?
 S7... CORRECT TARGET HIGH-PRESSURE
 S8... CONTROL OPTIMUM HIGH-PRESSURE F/B PRESSURE-REDUCING VALVE
 S9... OPERATION STOP COMMAND?
 B... END

(57) Abstract: At least at the time of starting a heat pump cycle, a high-pressure side target pressure (Pt) is set, a high-pressure side refrigerant pressure is controlled so as to be the target pressure (Pt), a temperature difference (ΔT1) between a target temperature-difference (ΔTt) and an actual temperature-difference (ΔT) is calculated, and the target pressure (Pt) is corrected so that the temperature difference (ΔT1) is not more than a predetermined value. By this, pressure reduction means (3, 30) are directly controlled by a high pressure-value detected by a pressure sensor etc. having high response, so that the stability of a heat pump cycle against variation of the cycle caused by an external factor can be improved. Further, because values detected by the pressure sensor varies greatly to make it difficult to achieve a target COP, the target pressure (Pt) is corrected using the actual temperature-difference (ΔT) detected by a temperature sensor etc. having less variation in detection values, and this enables to achieve the target COP.

(57) 要約: 少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高圧側の目標圧力Ptを設定し、目標圧力Ptとなるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、目標温度差ΔTtと実温度差ΔTとの温度差ΔT1を算出し、温度差ΔT1が所定値以下となるよう目標圧力Ptを補正する。これにより、応答性のよい圧力センサーなどから検出される高圧圧力値によって直接減圧手段3・30を制御することにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。また、圧力センサーについては、検出値のばらつきが大きく、目標とするCOPを達成させることが困難であるため、ばらつきの少ない温度センサーなどから検

出する実温度差ΔTから目標圧力Ptを補正することで、目標とするCOPを達成させることが可能となる。

WO 2006/006578 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ヒートポンプ式給湯器

技術分野

- [0001] 本発明は、給湯用水の加熱手段としてヒートポンプサイクルを用いたヒートポンプ式給湯器に関するものであり、特に沸き上げ運転時の減圧手段の制御方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来技術として、本出願人は先に特開2000-213806号公報に示す技術を開示している。これは、ヒートポンプ式給湯器において成績係数(以下、COPと略す)を向上させるために給湯用水を加熱するガスクーラー(放熱器)から流出する冷媒温度とガスクーラーに流入する給湯用水の水温との温度差 ΔT が、所定温度差 ΔT_0 となるように高压側の冷媒圧力を減圧手段にて制御するものである。
- [0003] しかしながら、運転中のエバポレータ(蒸発器)のフロストや、貯湯タンクからのユーザー出湯によるヒートポンプ循環水量の変化など、外的要因からヒートポンプサイクルに変化が起こった場合、温度検出用サーミスタの応答遅れから減圧手段の制御遅れが発生し、サイクルの安定性が損なわれてエラー停止の可能性が高くなってしまいう問題がある。
- [0004] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、外的要因に対してサイクルの安定性の高いヒートポンプ式給湯器を提供することにある。

発明の開示

- [0005] 本発明は上記目的を達成するために、請求項1ないし請求項4に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1に記載の発明では、低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のヒートポンプサイクルにて給湯用水を加熱する給湯器であって、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させて冷媒に熱を吸収させると共に、圧縮機(1)の吸入側

に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、高压側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、放熱器(2)から流出する冷媒と放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が、所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、

少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高压側の目標圧力(P_t)を設定し、目標圧力(P_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御すると共に、目標温度差(ΔT_t)と実温度差(ΔT)との温度差(ΔT_1)を算出し、温度差(ΔT_1)が所定値以下となるよう目標圧力(P_t)を補正することを特徴としている。

[0006] この請求項1に記載の発明によれば、応答性のよい圧力センサーなどから検出される高压圧力値によって直接減圧手段(3、30)を制御することにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。

[0007] また、圧力センサーについては、検出値のばらつきが大きく、目標とするCOPを達成させることが困難であるため、ばらつきの少ない温度センサーなどから検出する実温度差(ΔT)から目標圧力(P_t)を補正することで、目標とするCOPを達成させることが可能となる。また、圧力センサーもしくは温度センサーのいずれかが異常時の場合においても減圧弁制御が可能となるため、ユーザーサイドに対するシステムの信頼性を向上させることができる。

[0008] また、請求項2に記載の発明では、低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のヒートポンプサイクルにて給湯用水を加熱する給湯器であって、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させて冷媒に熱を吸収させると共に、圧縮機(1)の吸入側に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、高压側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、放熱器(2)から流出する冷媒と放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が、所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、

少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高压側の目標圧力(P_t)を設定し、目標

圧力 (P_t) となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、圧縮機 (1) から吐出する冷媒の目標吐出温度 (T_t) を設定し、目標吐出温度 (T_t) と実吐出温度 (T) との温度差 (ΔT_2) を算出し、温度差 (ΔT_2) が所定値以下となるよう目標圧力 (P_t) を補正することを特徴としている。

[0009] この請求項2に記載の発明によれば、応答性のよい圧力センサーなどから検出される高圧圧力値によって直接減圧手段 (3、30) を制御することにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。

[0010] また、圧力センサーについては、検出値のばらつきが大きく、目標とするCOPを達成させることが困難であるため、ばらつきの少ない温度センサーなどから検出する実吐出温度 (T) から目標圧力 (P_t) を補正することで、目標とするCOPを達成させることが可能となる。また、圧力センサーもしくは温度センサーのいずれかが異常時の場合においても減圧弁制御が可能となるため、ユーザーサイドに対するシステムの信頼性を向上させることができる。

[0011] また、請求項3に記載の発明では、目標圧力 (P_t) を設定して、その目標圧力 (P_t) となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、目標温度差 (ΔT_t) と実温度差 (ΔT) との温度差 (ΔT_1) を算出して、その温度差 (ΔT_1) が所定値以下となるよう目標圧力 (P_t) を補正する制御を、外気温度、蒸発器 (4) の入口冷媒温度、蒸発器 (4) の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴としている。

[0012] 運転環境が低外気温度 (例えば、外気温度 0°C 以下) の場合において、最適COPを成す最適高圧F/B減圧弁制御を行おうとすると、機能部品やヒートポンプサイクルなどの熱容量の関係からサーミスタなどの温度センサーでは温度検出遅れとなり、減圧手段 (3、30) をリアルタイムで制御することが困難となり、ヒートポンプサイクルの変動に対する安定性の確保が必要となる。

[0013] この請求項3に記載の発明によれば、外気温度、蒸発器 (4) の入口冷媒温度、蒸発器 (4) の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い (例えば、 0°C 以下) 低温時には、圧力センサーを用いた高圧F/B減圧弁制御を行うことでサイクルの安定性を向上させることができる。また、外気温度、蒸発器 (4) の入口

冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より高い(例えば、0℃を超える)高温時には、目標とするCOPに応じた高圧F/B減圧弁制御により沸き上げ運転を行うものである。

[0014] これにより、低外気温度時は圧力センサー値を用いてサイクルの安定性を重視し、システムが異常停止しない安定した加熱能力の確保が可能となり、高外気温度時は温度センサー値を用いた高圧F/B減圧弁制御により、目標とするCOPを得ることが可能な運転が可能となる。

[0015] また、請求項4に記載の発明では、目標圧力(Pt)を設定して、その目標圧力(Pt)となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、圧縮機(1)から吐出する冷媒の目標吐出温度(Tt)を設定し、目標吐出温度(Tt)と実吐出温度(T)との温度差($\Delta T2$)を算出して、その温度差($\Delta T2$)が所定値以下となるよう目標圧力(Pt)を補正する制御を、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴としている。

[0016] 運転環境が低外気温度(例えば、外気温度0℃以下)の場合において、機能部品やヒートポンプサイクルなどの熱容量の関係からサーミスタなどの温度センサーでは温度検出遅れとなり、減圧手段(3、30)をリアルタイムで制御することが困難となる可能性があり、ヒートポンプサイクルの変動に対する安定性の確保が必要となる。

[0017] この請求項4に記載の発明によれば、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い(例えば、0℃以下)低温時には、圧力センサーを用いた高圧F/B減圧弁制御を行うことでサイクルの安定性を向上させることができる。また、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より高い(例えば、0℃を超える)高温時には、目標とするCOPに応じた高圧F/B減圧弁制御により沸き上げ運転を行うものである。

[0018] これにより、低外気温度時は圧力センサー値を用いてサイクルの安定性を重視し、システムが異常停止しない安定した加熱能力の確保が可能となり、高外気温度時は温度センサー値を用いた高圧F/B減圧弁制御により、目標とするCOPを得ることが可能な運転が可能となる。

- [0019] また、請求項5に記載の発明では、放熱器(2)の冷媒流れ下流側と減圧手段(3、30)との間、もしくは放熱器(2)の冷媒流れ上流側に設けられ、冷媒の高圧側圧力を検出する圧力センサー(10)を有することを特徴としている。この請求項5に記載の発明によれば、高圧圧力を検出する手段として応答性の良い圧力センサー(10)を用いることにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。
- [0020] また、請求項6に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させると共に、圧縮機(1)の吸入側に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、高圧側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、放熱器(2)から流出する冷媒と放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高圧側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、
- 圧縮機(1)から吐出される冷媒の吐出温度を検出する吐出温度センサー(8)を有し、少なくともヒートポンプサイクル起動時に、圧縮機(1)から吐出する冷媒の目標吐出温度(T_t)を設定し、目標吐出温度(T_t)と実吐出温度(T)との温度差(ΔT_2)を算出し、温度差(ΔT_2)が所定値以下となるよう目標吐出温度(T_t)を補正することを特徴としている。
- [0021] この請求項6に記載の発明によれば、圧力センサー(10)に比べて検出値のばらつきが少ない温度センサー(8)を用いて高圧側の冷媒の状態を検出することができ、より確実に、目標とするCOPを達成させることが可能となる。
- [0022] また、請求項7に記載の発明では、目標吐出温度(T_t)と実吐出温度(T)との温度差(ΔT_2)が所定値以下となるよう目標吐出温度(T_t)を補正する制御を、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち、少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴としている。
- [0023] この請求項7に記載の発明によれば、低外気温度時は圧力センサー値を用いてサイクルの安定性を重視し、システムが異常停止しない安定した加熱能力の確保が可

能となり、高外気温度時は温度センサー値を用いた高圧F／B減圧弁制御により、目標とするCOPを得ることが可能な運転が可能となる。ちなみに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]本発明の第1実施形態におけるヒートポンプ式給湯器の構成を示す模式図である。
- [図2]図1の実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。
- [図3]図2のフローチャート中における高圧F／B減圧弁制御の制御特性例を示すグラフである。
- [図4]図2のフローチャート中における高圧補正の補正特性例を示すグラフである。
- [図5]本発明の第2実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。
- [図6]図5のフローチャート中において目標吐出温度 T_t を算出するマップの例である。
- [図7]図5のフローチャート中における高圧補正の補正特性例を示すグラフである。
- [図8]本発明の第3実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。
- [図9]図8のフローチャート中における温度差F／B減圧弁制御の制御特性例を示すグラフである。
- [図10]本発明の第4実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。
- [図11]図10のフローチャート中における吐出温度差F／B減圧弁制御の制御特性例を示すグラフである。
- [図12]本発明の他の実施形態でのヒートポンプ式給湯器の構成を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0025] (第1実施形態)

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態におけるヒートポンプ式給湯器の構成を示す模式図である。本実施形態でのヒートポンプ式給湯器は、給湯用水を貯留する貯湯タンク6、この貯湯タンク6に接続される流水配管C・H、この流水配管C・Hに給湯用水を流通させるウォータポンプ7、給湯用水の加熱手段である後述する超臨界ヒートポンプサイクルのヒートポンプユニットHU、およびヒートポンプ式給湯器の作動を制御する制御装置16などより構成される。

- [0026] 貯湯タンク6は、耐蝕性に優れた金属製（例えばステンレス製）で断熱構造を有し、高温の給湯用水を長時間に渡って保温することができる。貯湯タンク6に貯留される給湯用水は、使用時に冷水と混合して温度調節した後、主にキッチンや風呂などで使用されるが、給湯用以外にも、例えば床暖房用や室内空調用などの熱源として利用することもできる。
- [0027] 流水配管C・Hは、貯湯タンク6と後述の水熱交換器（放熱器）2とを接続する冷水配管Cと温水配管Hとで構成される。冷水配管Cは、一端が貯湯タンク6の下部に設けられた冷水出口6aに接続され、他端が水熱交換器2に設けられた図示しない水通路の入口に接続されている。また、温水配管Hは、一端が水熱交換器2に設けられた図示しない水通路の出口に接続され、他端が貯湯タンク6の上部に設けられた温水入口6bに接続されている。
- [0028] ウォータポンプ7は、図1に矢印で示すように、貯湯タンク6内の給湯用水が冷水出口6aから冷水配管C→水通路→温水配管Hを流れて温水入口6bから貯湯タンク6へ還流する様に水流を発生させる。このウォータポンプ7は、内蔵する図示しないモータの回転数に応じて流水量を調節することができ、制御装置16により通電制御される。
- [0029] 超臨界ヒートポンプサイクルは、図1に示すように、圧縮機1、水熱交換器2、減圧手段としての可変式膨張弁3、空気熱交換器（蒸発器）4、アキュームレータ5、これらの機器を繋ぐ冷媒配管（高圧配管Hiと低圧配管Lo）などによって構成され、冷媒として臨界温度の低い二酸化炭素（以下、CO₂と略す）冷媒が封入されている。
- [0030] 圧縮機1は、内蔵する図示しないモータによって駆動され、吸引したガス冷媒を臨

界圧力以上まで圧縮して吐出する。圧縮機1の冷媒吐出量は、モータの回転数に応じて可変する。

- [0031] 水熱交換器2は、圧縮機1で加圧された高温高压のガス冷媒と、貯湯タンク6から供給される給湯用水とが熱交換するもので、前述した水通路に隣接して図示しない冷媒通路が設けられ、その冷媒通路を流れる冷媒の流れ方向と水通路を流れる給湯用水の流れ方向とが対向するように構成されている。
- [0032] 可変式膨張弁3は、水熱交換器2と空気熱交換器4との間に設けられ、水熱交換器2で冷却された冷媒を減圧して空気熱交換器4に供給する。この可変式膨張弁3は、弁開度を電氣的に調整可能な構成を有し、制御装置16により通電制御される。
- [0033] 空気熱交換器4は、外気ファン4aによる送風を受けて、可変式膨張弁3で減圧された冷媒を外気との熱交換によって蒸発させる。また、アキュムレータ5は、空気熱交換器4で蒸発した冷媒を気液分離してサイクル中の余剰冷媒を蓄えると共に、ガス冷媒のみ圧縮機1に吸引させる。
- [0034] 次に、上記したヒートポンプ式給湯器の各部に配置されたセンサー類について説明する。8は、圧縮機1から吐出される冷媒の吐出温度を検出する吐出温度センサーであり、9は、水熱交換器2から流出する冷媒温度を検出する出口冷媒温度センサーである。また、10は圧力センサーであり、水熱交換器2の入口側、もしくは出口側に設定され、高压配管Hi側の高压圧力を検出する。
- [0035] 11は空気熱交換器4入口の冷媒温度センサーであり、12は空気熱交換器4出口の冷媒温度センサーである。また、13は、雰囲気空気温度を検出する外気温度センサーである。また、14は水熱交換器2に流入する入口水温を検出する水温センサーであり、15は加熱された給湯用水の湯温を検出する沸上温度センサーである。これらのセンサー群で検出された信号は全て制御装置16に入力されると共に、後述するフローチャートなどに従って圧縮機1・可変式膨張弁3・外気ファン4a・ウォータポンプ7などが通電制御される。
- [0036] 次に、通常の沸き上げ運転について説明する。冷媒は、圧縮機1により加圧されて高温高压となり、水熱交換器2で給湯用水に放熱して冷却され、可変式膨張弁3に供給され、可変式膨張弁3の開度に応じて減圧される。減圧された低温低压の冷媒

は、空気熱交換器4(外気ファン4a:稼動)で外気より吸熱して蒸発し、アキュムレータ5で気液分離された後、ガス冷媒のみ圧縮機1に吸引されるサイクルを繰り返す。

- [0037] 給湯用水は、ウォータポンプ7で加圧され、水熱交換器2で冷媒から吸熱して温水となり、貯湯タンク6へ送られて貯められる。沸き上げ温度については、沸き上げ温度センサー15にて湯温を検出し、ウォータポンプ7にて循環流量を調整して温度コントロールを行う。そして、貯湯タンク6内が全て温水となって、冷水配管C側からの給水温度が高くなったことを水温センサー14で検出したら、冷媒および給湯用水の循環を停止させる。
- [0038] 次に、本発明に係わる上記沸き上げ運転時のヒートポンプ式給湯器1の作動について説明する。図2は図1の実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。また、図3は図2のフローチャート中における高圧F/B減圧弁制御の制御特性例を示すグラフであり、図4図2のフローチャート中における高圧補正の補正特性例を示すグラフである。
- [0039] 本発明のヒートポンプ式給湯器1は、概略、ヒートポンプ起動時にまず暫定的に目標高圧 P_t を設定し、圧力センサー10で高圧圧力を検出しながら可変式膨張弁3にて目標高圧 P_t となるよう制御を行い、更に水熱交換器2の入口水温と出口冷媒温度との実温度差 ΔT を検出し、設定していた目標高圧 P_t を目標とするCOP(本実施の形態では、COPが最も高くなる最適値)に補正してゆくシステムとなっている。
- [0040] 制御装置16からの運転指令により、ヒートポンプシステムでの沸き上げ運転を開始すると、まず図2のステップS1では、外気温度・水熱交換器2の入口水温・目標沸き上げ温度などより決定されるサイクル安定時の高圧圧力を推定し、暫定的に目標高圧 P_t を設定する。
- [0041] 次のステップS2では、圧縮機1・外気ファン4a・ウォータポンプ7などの各サイクル機能品を稼働させ、目標高圧 P_t に到達するよう圧力センサー10にて実圧力を検出しながら可変式膨張弁3の開度を制御(高圧F/B減圧弁制御)する。図3に、可変式膨張弁3の制御特性例を示す。目標高圧に対して実高圧が低ければ膨張弁を絞り、目標高圧に対して実高圧が高ければ膨張弁を開く特性となっている。そして、実高

圧が目標高圧に接近するほど膨張弁開度を小さくしてヒートポンプサイクルの安定性を向上させている。

- [0042] 次のステップS3では、目標高圧に到達したか否かを判定しており、その判定結果がNOで目標高圧に到達していない場合にはステップS2の高圧F／B減圧弁制御を続行する。また、目標高圧に到達してステップS3の判定結果がYESとなった場合はステップS4に進み、水熱交換器2の入口水温と出口冷媒温度との実温度差 ΔT を検出する。そして、ステップS5では最適COPを達成するための目標温度差 ΔT_t と実温度差 ΔT との温度差 ΔT_1 とを算出する。尚、目標温度差 ΔT_t は所定値(例えば10℃)であっても良いし、もしくはマップに従って算出されるものであっても良い。
- [0043] 次のステップS6では、ステップS5で算出した温度差 ΔT_1 の絶対値が所定値(本例では3℃)以下であるか否かを判定する。その判定結果がNOで、温度差 ΔT_1 の絶対値が所定値以上である場合にはステップS7に進んで目標高圧 P_t を補正して再度ステップS2の高圧F／B減圧弁制御から繰り返すものである。図4に高圧補正の補正特性例を示す。ステップS5で算出した温度差 ΔT_1 が正の場合(実温度差 ΔT が目標温度差 ΔT_t に足りない場合)は目標高圧 P_t をプラス補正し、負の場合(実温度差 ΔT が目標温度差 ΔT_t を上回る場合)は目標高圧 P_t をマイナス補正する特性となっている。
- [0044] また、温度差 ΔT_1 の絶対値が所定値以下となってステップS6の判定結果がYESとなった場合はステップS8に進んで目標高圧の補正は行わず、以降は最適高圧F／B減圧弁制御に移行するものである。ステップS9では運転停止指令が入力されたか否かの判定を行い、その判定結果がNOで運転停止指令が入力されていない場合にはステップS8の最適高圧F／B減圧弁制御を続行し、運転停止指令が入力されてステップS9の判定結果がYESとなった場合は以上の沸き上げ運転を終了するものである。
- [0045] 次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高圧側の目標圧力 P_t を設定し、目標圧力 P_t となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、目標温度差 ΔT_t と実温度差 ΔT との温度差 ΔT_1 を算出し、温度差 ΔT_1 が所定値以下となるよう目標圧力 P_t を補正するようにしている。

- [0046] これによれば、応答性のよい圧力センサーなどから検出される高圧圧力値によって直接可変式膨張弁3を制御することにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。
- [0047] また、圧力センサーについては、検出値のばらつきが大きく、目標とするCOPを達成させることが困難であるため、ばらつきの少ない温度センサーなどから検出する実温度差 ΔT から目標圧力 P_t を補正することで、目標とするCOPを達成させることが可能となる。また、圧力センサーもしくは温度センサーのいずれかが異常時の場合においても減圧弁制御が可能となるため、ユーザーサイドに対するシステムの信頼性を向上させることができる。
- [0048] (第2実施形態)
- 図5は本発明の第2実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図である。また、図6は図5のフローチャート中において目標吐出温度 T_t を算出するマップの例であり、図7は図5のフローチャート中における高圧補正の補正特性例を示すグラフである。ヒートポンプ式給湯器の構成は上述した第1実施形態と同じであり、第1実施形態と同様に高圧F/B減圧弁制御を行いつつ温度差によって目標圧力 P_t を補正するものであるが、圧縮機1から吐出される冷媒の吐出温度を用いて温度差を算出する点異なる。
- [0049] 制御装置16からの運転指令により、ヒートポンプシステムでの沸き上げ運転を開始すると、まず図5のステップS11では、外気温度・水熱交換器2の入口水温・目標沸き上げ温度などより決定されるサイクル安定時の高圧圧力を推定し、暫定的に目標高圧 P_t を設定する。
- [0050] 次のステップS12では、圧縮機1・外気ファン4a・ウォーターポンプ7などの各サイクル機能品を稼働させ、目標高圧 P_t に到達するよう圧力センサー10にて実圧力を検出しながら可変式膨張弁3の開度を制御(高圧F/B減圧弁制御)する。図3に、可変式膨張弁3の制御特性例を示す。目標高圧に対して実高圧が低ければ膨張弁を絞り、目標高圧に対して実高圧が高ければ膨張弁を開く特性となっている。そして、実高圧が目標高圧に接近するほど膨張弁開度を小さくしてヒートポンプサイクルの安定性を向上させている。

- [0051] 次のステップS13では、目標高圧に到達したか否かを判定しており、その判定結果がNOで目標高圧に到達していない場合にはステップS12の高圧F/B減圧弁制御を続行する。また、目標高圧に到達してステップS13の判定結果がYESとなった場合はステップS14に進み、図6のマップ(または計算式)に従い、外気温度と目標沸上温度から目標吐出温度 T_t を算出する。そして、ステップS15では最適COPを達成するための目標吐出温度 T_t と実吐出温度 T との温度差 ΔT_2 とを算出する。
- [0052] 次のステップS16では、ステップS15で算出した温度差 ΔT_2 の絶対値が所定値(本例では 3°C)以下であるか否かを判定する。その判定結果がNOで、温度差 ΔT_2 の絶対値が所定値以上である場合にはステップS17に進んで目標高圧 P_t を補正して再度ステップS12の高圧F/B減圧弁制御から繰り返すものである。図7に高圧補正の補正特性例を示す。ステップS15で算出した温度差 ΔT_2 が正の場合(実吐出温度 T が目標吐出温度 T_t に足りない場合)は目標高圧 P_t をプラス補正し、負の場合(実吐出温度 T が目標吐出温度 T_t を上回る場合)は目標高圧 P_t をマイナス補正する特性となっている。
- [0053] また、温度差 ΔT_2 の絶対値が所定値以下となってステップS16の判定結果がYESとなった場合はステップS18に進んで目標高圧の補正は行わず、以降は最適高圧F/B減圧弁制御に移行するものである。ステップS19では運転停止指令が入力されたか否かの判定を行い、その判定結果がNOで運転停止指令が入力されていない場合にはステップS18の最適高圧F/B減圧弁制御を続行し、運転停止指令が入力されてステップS19の判定結果がYESとなった場合は以上の沸き上げ運転を終了するものである。
- [0054] 次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高圧側の目標圧力 P_t を設定し、目標圧力 P_t となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、圧縮機1から吐出する冷媒の目標吐出温度 T_t を設定し、目標吐出温度 T_t と実吐出温度 T との温度差 ΔT_2 を算出し、温度差 ΔT_2 が所定値以下となるよう目標圧力 P_t を補正するようにしている。
- [0055] これによれば、応答性のよい圧力センサーなどから検出される高圧圧力値によって直接可変式膨張弁3を制御することにより、外的要因によるヒートポンプサイクルの変

動に対してサイクルの安定性を向上させることができる。

[0056] また、圧力センサーについては、検出値のばらつきが大きく、目標とするCOPを達成させることが困難であるため、ばらつきの少ない温度センサーなどから検出する実吐出温度 T から目標圧力 P_t を補正することで、目標とするCOPを達成させることが可能となる。また、圧力センサーもしくは温度センサーのいずれかが異常時の場合においても減圧弁制御が可能となるため、ユーザーサイドに対するシステムの信頼性を向上させることができる。

[0057] (第3実施形態)

図8は本発明の第3実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図であり、本発明は、外気温度センサー13にて検出される外気温度に応じて、高圧 F/B 減圧弁制御と温度差 F/B 減圧弁制御とを切り替えるシステムとなっている。ステップS21で外気温度が所定値(本実施例では 0°C)以上であるか否かを判定している。その判定結果がYESで外気温度が 0°C 以上である場合にはステップ22へ進み、最適COPを達成するための目標温度差 ΔT_t を設定する。

[0058] そしてステップS23では、水熱交換器2の入口水温と出口冷媒温度との実温度差 ΔT を検出し、目標温度差 ΔT_t となるように可変式膨張弁3を制御する温度差 F/B 減圧弁制御を行うものである。図9は図8のフローチャート中における温度差 F/B 減圧弁制御の制御特性例を示すグラフであり、温度差 ΔT_1 が正の場合(実温度差 ΔT が目標温度差 ΔT_t に足りない場合)は膨張弁を絞り、負の場合(実温度差 ΔT が目標温度差 ΔT_t を上回る場合)は膨張弁を開く特性となっている。尚、目標温度差 ΔT_t は所定値(例えば 10°C)であっても良いし、もしくはマップに従って算出されるものであっても良い。

[0059] また、ステップS21での判定結果がNOで外気温度が 0°C よりも低い場合には、ステップ24へ進んで、まず暫定的に目標高圧 P_t を設定し、以降ステップS25にて圧力センサー10で高圧圧力を検出しながら可変式膨張弁3にて目標高圧 P_t となるよう制御を行い、更に水熱交換器2の入口水温と出口冷媒温度との実温度差 ΔT を検出し、設定していた目標高圧 P_t をCOPの最も高くなる最適値に補正してゆく高圧 F/B 減圧弁制御を行うものである。

- [0060] 次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。目標圧力 P_t を設定して、その目標圧力 P_t となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、目標温度差 ΔT_t と実温度差 ΔT との温度差 ΔT_1 を算出して、その温度差 ΔT_1 が所定値以下となるよう目標圧力 P_t を補正する制御を、外気温度、蒸発器4の入口冷媒温度、空気熱交換器4の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うようにしている。
- [0061] 運転環境が低外気温度（例えば、外気温度 0°C 以下）の場合において、最適COPを成す最適高圧F/B減圧弁制御を行おうとすると、機能部品やヒートポンプサイクルなどの熱容量の関係からサーミスタなどの温度センサーでは温度検出遅れとなり、可変式膨張弁3をリアルタイムで制御することが困難となり、ヒートポンプサイクルの変動に対する安定性の確保が必要となる。
- [0062] しかしこれによれば、外気温度、空気熱交換器4の入口冷媒温度、空気熱交換器4の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い（例えば、 0°C 以下）低温時には、圧力センサーを用いた高圧F/B減圧弁制御を行うことでサイクルの安定性を向上させることができる。また、外気温度、空気熱交換器4の入口冷媒温度、空気熱交換器4の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より高い（例えば、 0°C を超える）高温時には、目標とするCOPに応じた高圧F/B減圧弁制御により沸き上げ運転を行うものである。
- [0063] これにより、低外気温度時は圧力センサー値を用いてサイクルの安定性を重視し、システムが異常停止しない安定した加熱能力の確保が可能となり、高外気温度時は温度センサー値を用いた高圧F/B減圧弁制御により、目標とするCOPを得ることが可能な運転が可能となる。
- [0064] （第4実施形態）
- 図10は本発明の第4実施形態における制御装置16の制御例を示すフローチャート図であり、本発明は、外気温度センサー13にて検出される外気温度に応じて、高圧F/B減圧弁制御と吐出温度差F/B減圧弁制御とを切り替えるシステムとなっている。ステップS31で外気温度が所定値（本実施例では 0°C ）以上であるか否かを判定している。その判定結果がYESで外気温度が 0°C 以上である場合にはステップ32

へ進み、最適COPを達成するための目標吐出温度 T_t を設定する。

- [0065] そしてステップS33では、圧縮機1の実吐出温度 T を検出し、目標吐出温度 T_t となるように可変式膨張弁3を制御する吐出温度差 F/B 減圧弁制御を行うものである。図11は図10のフローチャート中における吐出温度差 F/B 減圧弁制御の制御特性例を示すグラフであり、温度差 ΔT_2 が正の場合（実吐出温度 T が目標吐出温度 T_t より低い場合）は膨張弁を絞り、負の場合（実吐出温度 T が目標吐出温度 T_t より高い場合）は膨張弁を開く特性となっている。
- [0066] また、ステップS31での判定結果がNOで外気温度が 0°C よりも低い場合には、ステップ34へ進んで、まず暫定的に目標高圧 P_t を設定し、以降ステップS35にて圧力センサー10で高圧圧力を検出しながら可変式膨張弁3にて目標高圧 P_t となるよう制御を行い、更に水熱交換器2の入口水温と出口冷媒温度との実温度差 ΔT を検出し、設定していた目標高圧 P_t をCOPの最も高くなる最適値に補正してゆく高圧 F/B 減圧弁制御を行うものである。
- [0067] 次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。目標圧力 P_t を設定して、その目標圧力 P_t となるように高圧側の冷媒圧力を制御すると共に、圧縮機1から吐出する冷媒の目標吐出温度 T_t を設定し、目標吐出温度 T_t と実吐出温度 T との温度差 ΔT_2 を算出して、その温度差 ΔT_2 が所定値以下となるよう目標圧力 P_t を補正する制御を、外気温度、空気熱交換器4の入口冷媒温度、空気熱交換器4の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うようにしている。
- [0068] 運転環境が低外気温度（例えば、外気温度 0°C 以下）の場合において、機能部品やヒートポンプサイクルなどの熱容量の関係からサーミスタなどの温度センサーでは温度検出遅れとなり、可変式膨張弁3をリアルタイムで制御することが困難となる可能性があり、ヒートポンプサイクルの変動に対する安定性の確保が必要となる。
- [0069] 上述した実施形態によれば、低外気温度時は圧力センサー値を用いてサイクルの安定性を重視し、システムが異常停止しない安定した加熱能力の確保が可能となり、高外気温度時は温度センサー値を用いた高圧 F/B 減圧弁制御により、目標とするCOPを得ることが可能な運転が可能となる。
- [0070] （その他の実施形態）

図12は、本発明の他の実施形態でのヒートポンプ式給湯器の構成を示す模式図である。上述の実施形態では、減圧手段を可変式膨張弁3としたが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、図12に示すように、減圧手段としてエジェクタ30を用いたヒートポンプサイクルであっても良く、同様の効果を発揮する。

[0071] また、上述した実施形態では、ヒートポンプサイクル起動時に、高压側の目標圧力 P_t を設定する実施形態について述べたが、高压側の目標圧力 P_t のかわりに圧縮機1から吐出する冷媒の目標吐出温度 T_t を設定し、目標吐出温度 T_t と実吐出温度 T との温度差 ΔT_2 が所定値以下となるように、目標温度差 T_t を補正する制御を行っても、同様の効果を得ることができる。

請求の範囲

- [1] 低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のヒートポンプサイクルにて給湯用水を加熱する給湯器であって、
- 冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、
- 前記圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、
- 前記放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、
- 前記減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させて冷媒に熱を吸収させると共に、前記圧縮機(1)の吸入側に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、
- 高压側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、前記放熱器(2)から流出する冷媒と前記放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が、所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、
- 少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高压側の目標圧力(P_t)を設定し、前記目標圧力(P_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御すると共に、前記目標温度差(ΔT_t)と前記実温度差(ΔT)との温度差(ΔT_1)を算出し、前記温度差(ΔT_1)が所定値以下となるよう前記目標圧力(P_t)を補正することを特徴とするヒートポンプ式給湯器。
- [2] 低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のヒートポンプサイクルにて給湯用水を加熱する給湯器であって、
- 冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、
- 前記圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、
- 前記放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、
- 前記減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させて冷媒に熱を吸収させると共に、前記圧縮機(1)の吸入側に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、
- 高压側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、前記放熱器(2)から流出する冷媒と前記放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が、所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高压側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、

少なくともヒートポンプサイクル起動時に、高压側の目標圧力(Pt)を設定し、前記目標圧力(Pt)となるように高压側の冷媒圧力を制御すると共に、前記圧縮機(1)から吐出する冷媒の目標吐出温度(Tt)を設定し、前記目標吐出温度(Tt)と実吐出温度(T)との温度差($\Delta T2$)を算出し、前記温度差($\Delta T2$)が所定値以下となるよう前記目標圧力(Pt)を補正することを特徴とするヒートポンプ式給湯器。

- [3] 前記目標圧力(Pt)を設定して、その目標圧力(Pt)となるように高压側の冷媒圧力を制御すると共に、前記目標温度差(ΔTt)と前記実温度差(ΔT)との前記温度差($\Delta T1$)を算出して、その温度差($\Delta T1$)が所定値以下となるよう前記目標圧力(Pt)を補正する制御を、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ式給湯器。
- [4] 前記目標圧力(Pt)を設定して、その目標圧力(Pt)となるように高压側の冷媒圧力を制御すると共に、前記圧縮機(1)から吐出する冷媒の前記目標吐出温度(Tt)を設定し、前記目標吐出温度(Tt)と前記実吐出温度(T)との温度差($\Delta T2$)を算出して、その温度差($\Delta T2$)が所定値以下となるよう前記目標圧力(Pt)を補正する制御を、外気温度、蒸発器(4)の入口冷媒温度、蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴とする請求項2に記載のヒートポンプ式給湯器。
- [5] 前記放熱器(2)の冷媒流れ下流側と前記減圧手段(3、30)との間、もしくは前記放熱器(2)の冷媒流れ上流側に設けられ、冷媒の高压側圧力を検出する圧力センサー(10)を有することを特徴とする請求項1ないし請求項4のうちいずれか1項に記載のヒートポンプ式給湯器。
- [6] 冷媒を吸入圧縮する圧縮機(1)と、
前記圧縮機(1)から吐出する冷媒と給湯用水とを熱交換すると共に、冷媒流れと給湯用水流れとが対向するように構成された放熱器(2)と、
前記放熱器(2)から流出する冷媒を減圧する減圧手段(3、30)と、
前記減圧手段(3、30)から流出する冷媒を蒸発させると共に、前記圧縮機(1)の吸入側に向けて冷媒を流出する蒸発器(4)とを有し、

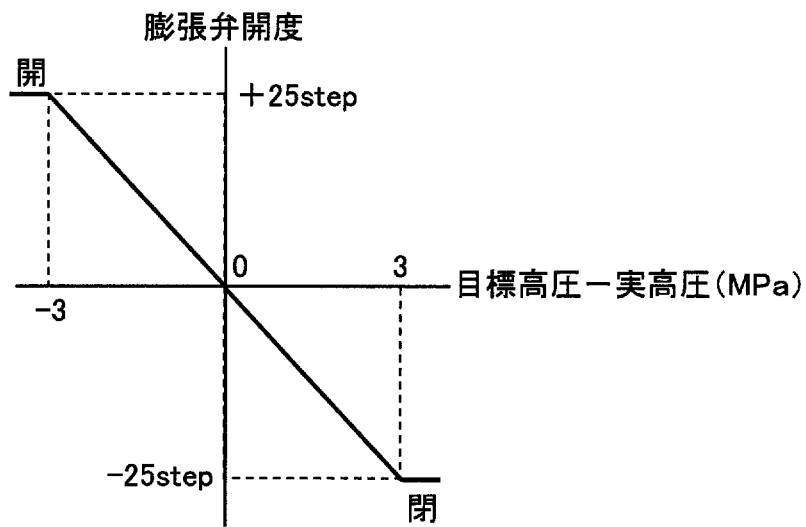
高圧側の冷媒圧力が所定圧力未満のときには、前記放熱器(2)から流出する冷媒と前記放熱器(2)に流入する給湯用水との実温度差(ΔT)が所定の目標温度差(ΔT_t)となるように高圧側の冷媒圧力を制御するヒートポンプ式給湯器において、

前記圧縮機(1)から吐出される冷媒の吐出温度を検出する吐出温度センサー(8)を有し、

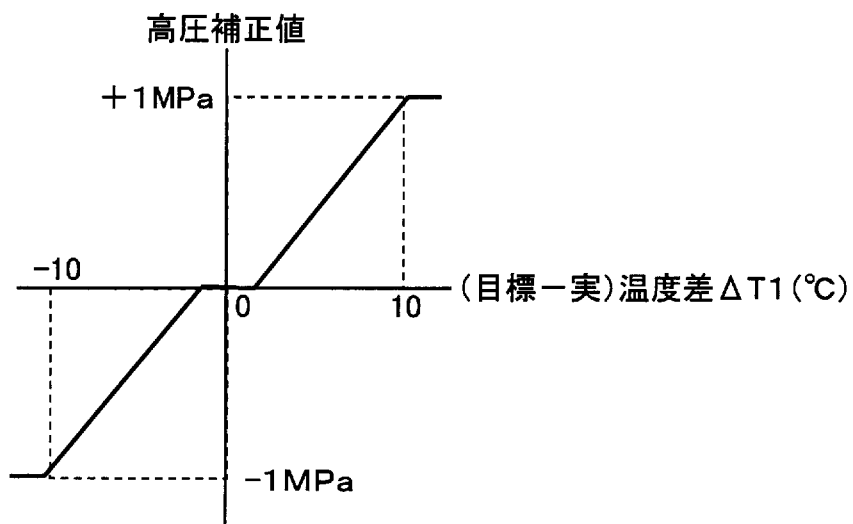
少なくともヒートポンプサイクル起動時に、前記圧縮機(1)から吐出する冷媒の目標吐出温度(T_t)を設定し、前記目標吐出温度(T_t)と実吐出温度(T)との温度差(ΔT_2)を算出し、前記温度差(ΔT_2)が所定値以下となるよう前記目標吐出温度(T_t)を補正することを特徴とするヒートポンプ式給湯器。

- [7] 前記目標吐出温度(T_t)と前記実吐出温度(T)との前記温度差(ΔT_2)が所定値以下となるよう前記目標吐出温度(T_t)を補正する制御を、外気温度、前記蒸発器(4)の入口冷媒温度、前記蒸発器(4)の出口冷媒温度のうち、少なくともいずれか1つが所定値より低い場合に行うことを特徴とする請求項6に記載のヒートポンプ式給湯器。

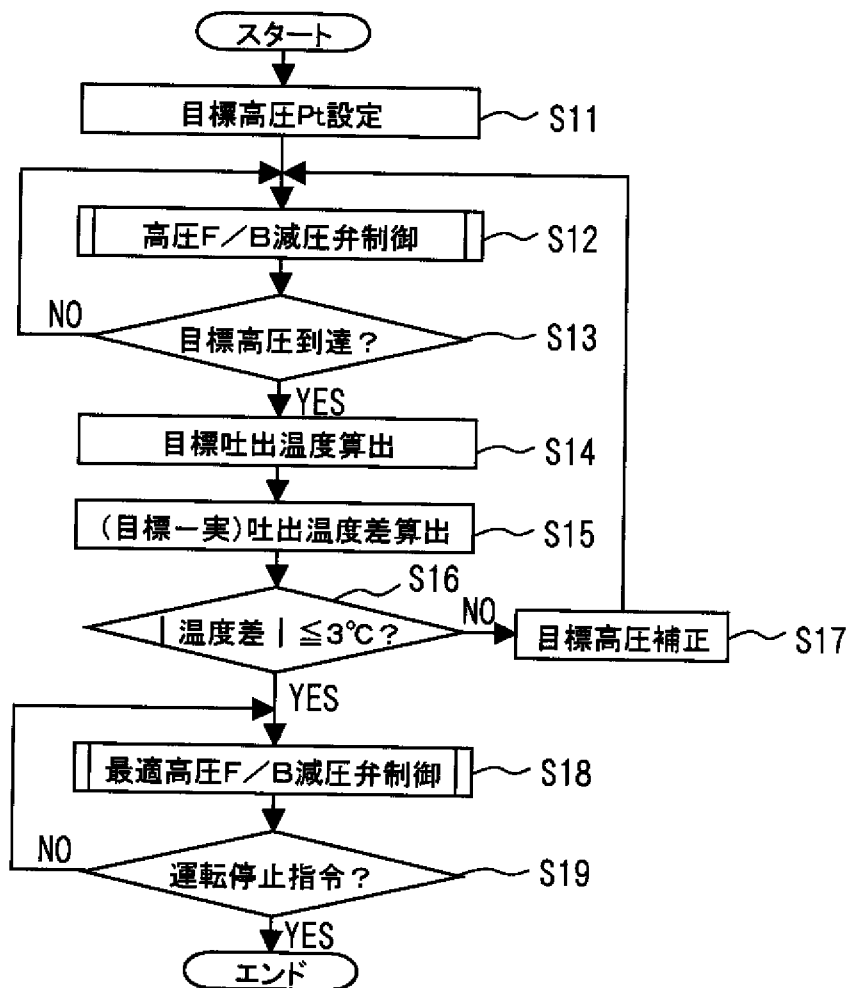
[図3]



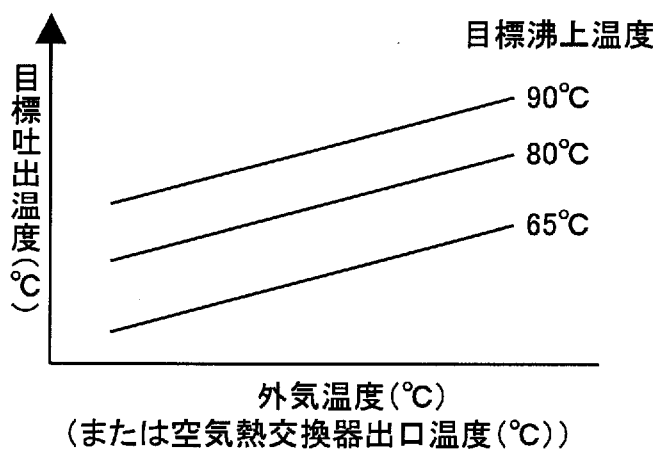
[図4]



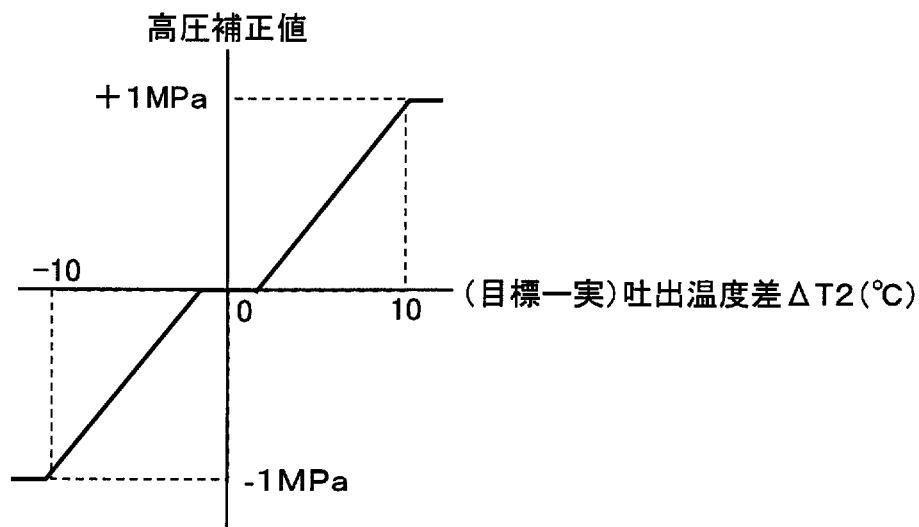
[図5]



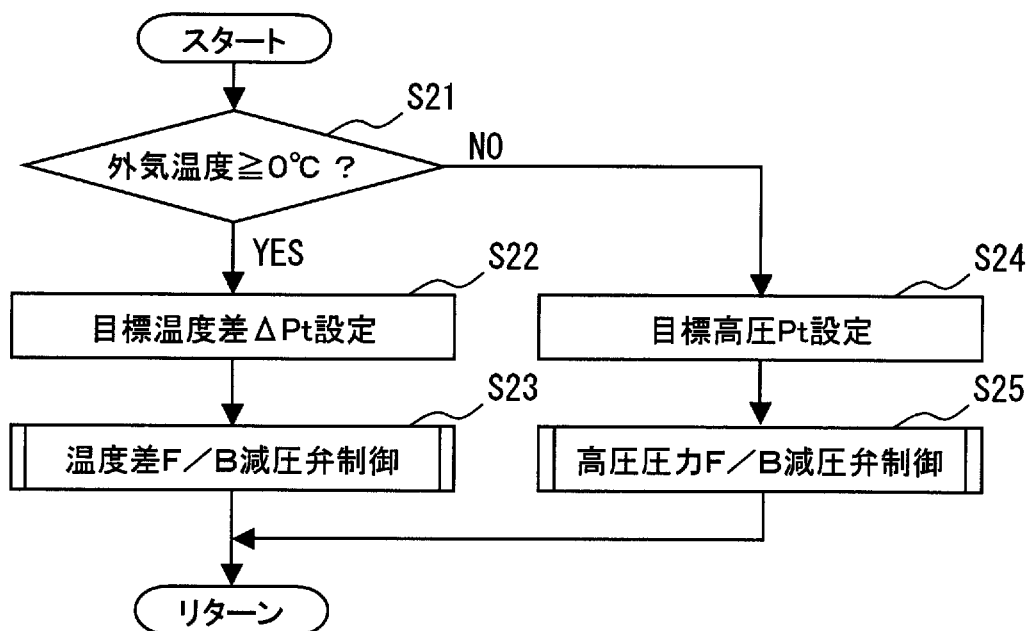
[図6]



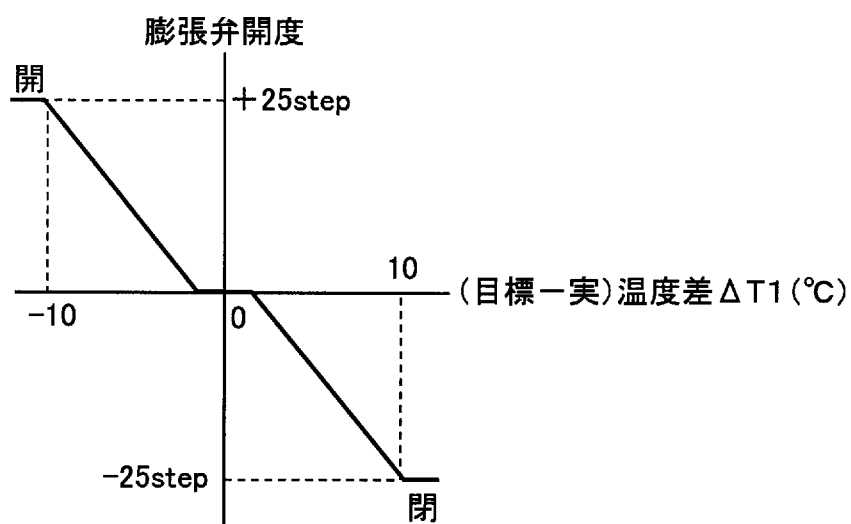
[図7]



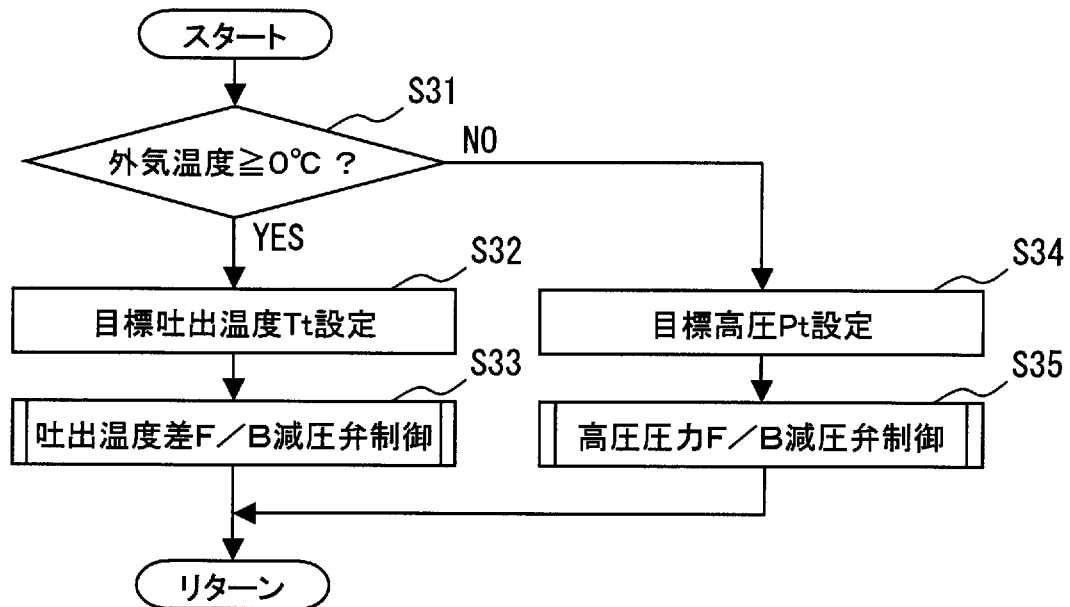
[図8]



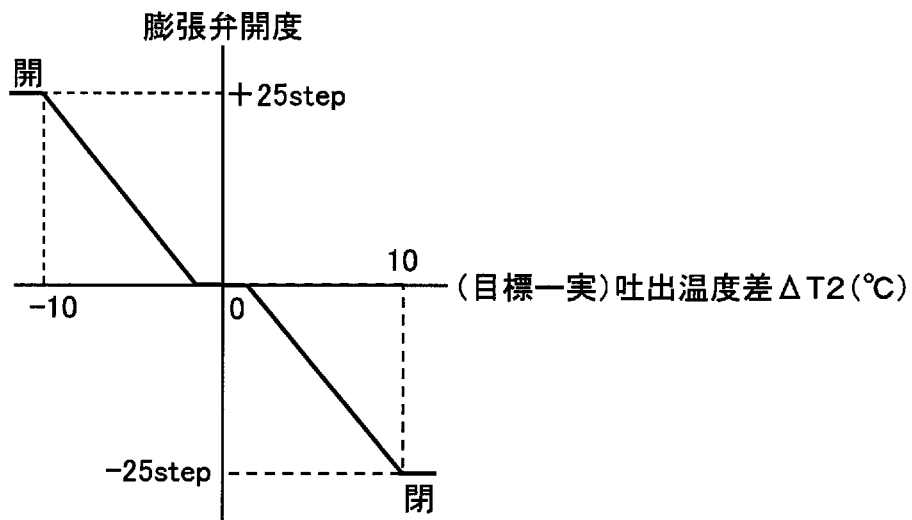
[図9]



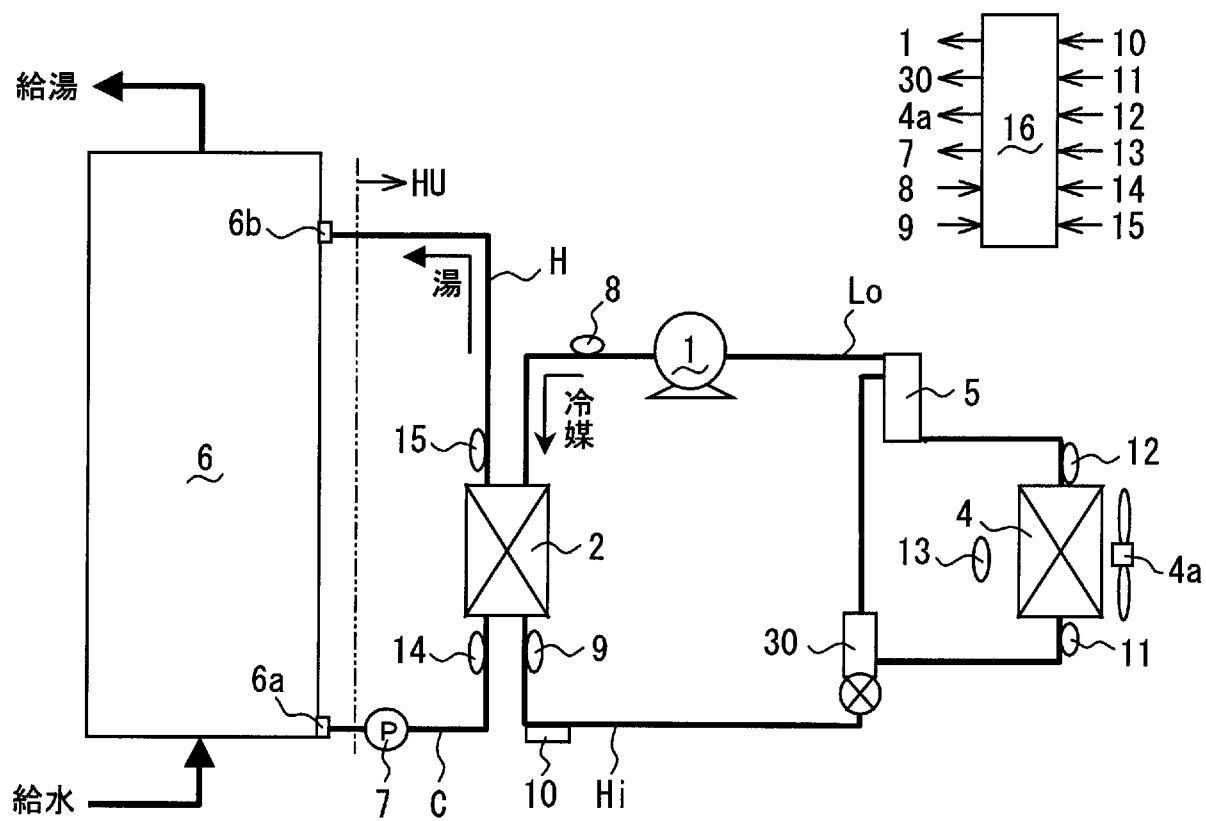
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/012800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F24H1/00 (2006.01)		
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) F24H1/00 (2006.01)		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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.
A	JP 2002-168524 A (Denso Corp.), 14 June, 2002 (14.06.02), All pages (Family: none)	1-7
A	JP 2002-188859 A (Denso Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), All pages (Family: none)	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 24 October, 2005 (24.10.05)		Date of mailing of the international search report 01 November, 2005 (01.11.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ F24H1/00 (2006.01)			
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. ⁷ F24H1/00 (2006.01)			
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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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 請求の範囲の番号	
A	J P 2002-168524 A (株式会社デンソー) 2002.06.14, 全頁 (ファミリーなし)	1-7	
A	J P 2002-188859 A (株式会社デンソー) 2002.07.05, 全頁 (ファミリーなし)	1-7	
☐ 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 24.10.2005		国際調査報告の発送日 01.11.2005	
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) 長崎 洋一 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L 8610