

(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
2019年1月24日(24.01.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/016845 A1

(51) 国際特許分類:
F24H 4/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025839

(22) 国際出願日: 2017年7月18日(18.07.2017)

(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: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:▲高▼山 啓輔(TAKAYAMA, Keisuke); 〒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).

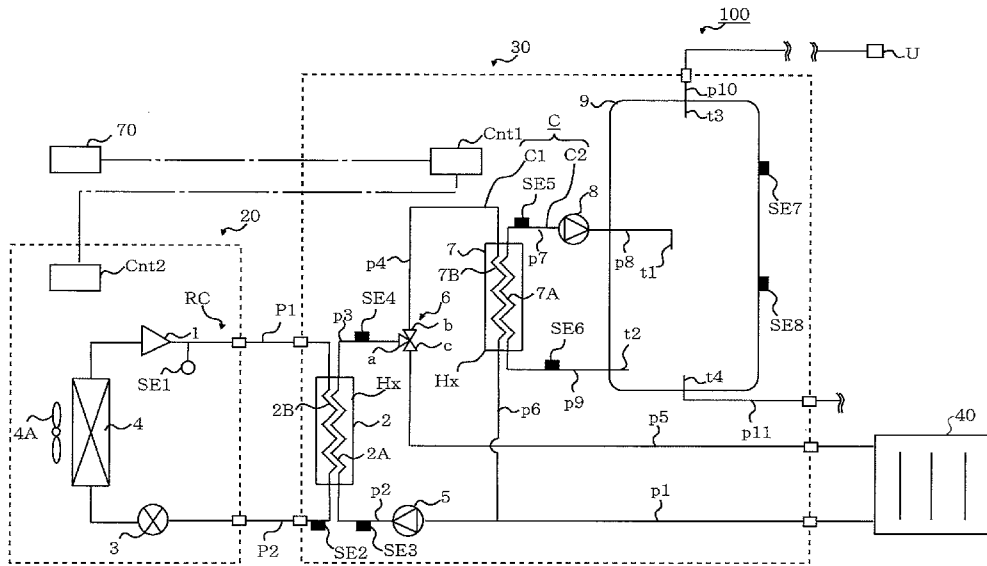
吉田 純(YOSHIDA, Jun); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: HOT WATER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 給湯装置



(57) Abstract: According to the present invention, a control device performs a first boiling-up operation of operating a first pump at a first pump rotation speed when the temperature of an upper portion is lower than a first boiling-up temperature, and performs a second boiling-up operation of operating the first pump at a second pump rotation speed lower than the first pump rotation speed when the temperature of the upper portion is lower than a second boiling-up temperature higher than the first boiling-up temperature, and when the temperature of a lower portion is lower than a third boiling-up temperature



WO 2019/016845 A1

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.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

lower than the first boiling-up temperature.

(57) 要約：制御装置は、上部温度が第1の沸上温度よりも低い場合には、第1のポンプを第1のポンプ回転数で運転する第1の沸上運転を実行し、上部温度が第1の沸上温度より高い第2の沸上温度よりも低く、且つ、下部温度が第1の沸上温度より低い第3の沸上温度よりも低い場合には、第1のポンプを第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数で運転する第2の沸上運転を実行する。

明 細 書

発明の名称：給湯装置

技術分野

[0001] 本発明は、給湯装置に関し、特に、貯湯タンクへ熱媒体を搬送するポンプを備えている給湯装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の給湯装置には、熱媒体を貯留する貯湯タンクと、貯湯タンクに熱媒体を搬送するポンプと、貯湯タンクの温度を検出するサーミスタとを備えているものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。ここで、貯湯タンクの放熱によって貯湯タンクの熱媒体の温度が低下したときにおける、貯湯タンク内の熱媒体の第1の温度分布は、給湯の利用量の増大によって貯湯タンク内の熱媒体の温度が低下したときにおける、貯湯タンク内の熱媒体の第2の温度分布とは異なっている。特許文献1の給湯装置の制御装置は、サーミスタの検出温度に基づいて、第1の温度分布と第2の温度分布とを判別している。また、特許文献1の給湯装置の制御装置は、温度分布の判別結果に応じて、沸上運転を実行するときのポンプの流量を変えている。これにより、特許文献1の給湯装置は貯湯タンク内の熱媒体を沸き上げるときの効率を向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-224796号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の給湯装置の制御装置は、サーミスタの検出温度の時間変化に基づいて貯湯タンクの熱媒体の温度分布を判別している。ここで、特許文献1の給湯装置の貯湯タンクのサーミスタは1つである。このため、判別結果が実際の温度分布からずれている可能性がある。つまり、特許文献1の給湯

装置は、貯湯タンク内の熱媒体の温度分布の判別精度を確保し難い、という課題がある。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、貯湯タンク内の熱媒体の温度分布をより高精度に判別することができる給湯装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る給湯装置は、熱媒体を貯留する貯湯タンクと、貯湯タンクに供給される熱媒体を加熱する加熱用熱交換器と、貯湯タンクに熱媒体を搬送する第1のポンプと、貯湯タンク、第1のポンプ、及び加熱用熱交換器が設けられている熱媒体回路と、貯湯タンクに設けられ、貯湯タンクに貯留されている熱媒体の下部温度を検出する下部温度センサと、貯湯タンクに設けられ、下部温度センサよりも上に設けられ、貯湯タンクに貯留されている熱媒体の上部温度を検出する上部温度センサと、第1のポンプを制御する制御装置と、を備え、制御装置は、上部温度が第1の沸上温度よりも低い場合には、第1のポンプを第1のポンプ回転数で運転する第1の沸上運転を実行し、上部温度が第1の沸上温度より高い第2の沸上温度よりも低く、且つ、下部温度が第1の沸上温度より低い第3の沸上温度よりも低い場合には、第1のポンプを第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数で運転する第2の沸上運転を実行する。

発明の効果

[0007] 本発明に係る給湯装置によれば、上部温度センサ及び下部温度センサを備えているため、貯湯タンク内の熱媒体の温度分布をより高精度に判別することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る給湯装置100の概要構成図である。

[図2]実施の形態1に係る給湯装置100の貯湯タンク9の構成説明図である。

[図3]実施の形態1に係る給湯装置100の制御機能のブロック図である。

[図4]実施の形態1に係る給湯装置100の第1の沸上運転及び第2の沸上運転の動作説明図である。

[図5]実施の形態1に係る給湯装置100の制御フローチャートである。

[図6]第1の沸上運転の開始時の貯湯タンク9の温度及び第2の沸上運転の開始時の貯湯タンク9の温度の説明図である。

[図7]第1の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値及び第2の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値の説明図である。

[図8]第1の沸上運転の開始時の貯湯タンク9の温度分布を示している。

[図9]第1の沸上運転によって貯湯タンク9の温度が上昇したときの貯湯タンク9の温度分布を示している。

[図10]第1の沸上運転の終了時の貯湯タンク9の温度分布を示している。

[図11]第2の沸上運転の開始時の貯湯タンク9の温度分布を示している。

[図12]第2の沸上運転によって貯湯タンク9の温度が上昇したときの貯湯タンクの温度分布を示している。

[図13]第2の沸上運転の終了時の貯湯タンク9の温度分布を示している。

[図14]第1の沸上運転における貯湯タンク9の熱媒体の流れを示している。

[図15]第2の沸上運転における貯湯タンク9の熱媒体の流れを示している。

[図16]実施の形態1に係る給湯装置100の変形例の概要構成図である。

[図17]実施の形態1に係る給湯装置100の変形例の制御機能のブロック図である。

[図18]実施の形態2に係る給湯装置200の概要構成図である。

[図19]実施の形態2に係る給湯装置200の制御機能のブロック図である。

[図20]実施の形態2に係る給湯装置200の第1の沸上運転の動作説明図である。

[図21]実施の形態2に係る給湯装置200の第2の沸上運転の動作説明図である。

[図22]実施の形態3に係る給湯装置300の概要構成図である。

[図23]実施の形態3に係る給湯装置300の貯湯タンク9及び流入配管p8

cの説明図である。

[図24]図23に示す流入配管p8cの拡大図である。

[図25]第1の沸上運転における開閉機構部12を示している。

[図26]第2の沸上運転における開閉機構部12を示している。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

以下、図面を参照しながら実施の形態1について説明する。なお、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、これらの記載に限定されるものではない。

[0010] <実施の形態1の構成>

図1は、実施の形態1に係る給湯装置100の概要構成図である。図1に示すように、給湯装置100は、ヒートポンプユニット20と、タンクユニット30と、タンクユニット30に制御指令を出力するリモートコントローラ70とを備えている。ヒートポンプユニット20とタンクユニット30とはガス管P1及び液管P2を介して繋がっている。また、タンクユニット30は配管p1及び配管p5を介して暖房装置40に繋がっている。暖房装置40の一例は、床暖房機器、及び空気調和装置の室内機の放熱器である。

[0011] ヒートポンプユニット20は、冷媒を圧縮する圧縮機1と、冷媒を減圧する絞り装置3と、蒸発器として機能する熱交換器4と、熱交換器4に空気を供給する送風機4Aとを備えている。また、ヒートポンプユニット20は圧縮機1から吐出された冷媒の圧力を検出する圧力センサSE1と、圧縮機1、絞り装置3及び送風機4Aを制御する制御装置Cnt2とを備えている。なお、圧縮機1、後述する第1のポンプ8及び第2のポンプ5は、インバータを備える。また、絞り装置3は膨張弁である。

[0012] タンクユニット30は、1次回路C1、及び、1次回路C1から熱を受け取る2次回路C2を含む熱媒体回路Cを備えている。1次回路C1の熱媒体は、水又はブラインである。2次回路C2の熱媒体は、水である。1次回路

C 1 の熱媒体が第 1 の熱媒体に対応し、2 次回路 C 2 の熱媒体が第 2 の熱媒体に対応する。また、タンクユニット 30 は、熱媒体を貯留する貯湯タンク 9 と、貯湯タンク 9 に熱媒体を搬送する第 1 のポンプ 8 とを備えている。更に、タンクユニット 30 は、ヒートポンプユニット 20 で生成した冷媒の熱を貯湯タンク 9 の熱媒体へ供給する加熱用熱交換器 H x を備えている。加熱用熱交換器 H x は第 1 の熱交換器 2 と第 2 の熱交換器 7 を含む。タンクユニット 30 は、冷媒と熱媒体とを熱交換する第 1 の熱交換器 2 と、第 1 の熱交換器 2 に熱媒体を搬送する第 2 のポンプ 5 とを備えている。第 1 の熱交換器 2 は、熱媒体を流す第 1 の熱媒体流路 2 A、及び冷媒を流す冷媒流路 2 B を備えている。給湯装置 100 は、圧縮機 1、第 1 の熱交換器 2、絞り装置 3 及び熱交換器 4 が設けられている冷媒回路 R C を備えている。冷媒回路 R C には、二酸化炭素冷媒、H F C 冷媒、H C 冷媒、又は H F O 冷媒を採用することができる。

[0013] タンクユニット 30 は、1 次回路 C 1 の熱媒体の流路を切り替える流路切替装置 6 と、1 次回路 C 1 の熱媒体と 2 次回路 C 2 の熱媒体とを熱交換する第 2 の熱交換器 7 とを備えている。流路切替装置 6 は、第 1 の熱媒体流路 2 A に繋がっている入口 a と、第 2 の熱交換器 7 に繋がっている出口 b と、暖房装置 40 に繋がっている出口 c とを備えている。第 2 の熱交換器 7 は、1 次回路 C 1 の熱媒体を流し、出口 b に繋がっている第 2 の熱媒体流路 7 B と、2 次回路 C 2 の熱媒体を流す第 3 の熱媒体流路 7 A とを備えている。

[0014] 1 次回路 C 1 は、暖房装置 40 から流出する熱媒体を流す配管 p 1 と、第 2 のポンプ 5 の吐出部に繋がっている配管 p 2 と、第 1 の熱媒体流路 2 A に繋がっている配管 p 3 と、流路切替装置 6 に繋がっている配管 p 4 とを備えている。また、1 次回路 C 1 は、暖房装置 40 へ流入する熱媒体が流れる配管 p 5 と、第 2 の熱交換器 7 を通過した熱媒体を第 2 のポンプ 5 の吸入部へ戻す配管 p 6 とを備えている。2 次回路 C 2 は、第 1 のポンプ 8 の吸入部に繋がっている配管 p 7 を備えている。また、2 次回路 C 2 は、貯湯タンク 9 に接続され、第 1 のポンプ 8 の吐出部から貯湯タンク 9 へ熱媒体を流す流入

配管 p 8 と、貯湯タンク 9 に接続され、貯湯タンク 9 から第 2 の熱交換器 7 の第 3 の熱媒体流路 7 A へ熱媒体を流す流出配管 p 9 とを備えている。

[0015] 熱媒体回路 C は、1 次回路 C 1 及び 2 次回路 C 2 以外に次の構成を備える。熱媒体回路 C は、貯湯タンク 9 に接続され、熱媒体の利用部 U に熱媒体を供給する出湯配管 p 1 0 と、貯湯タンク 9 に接続され、例えば水道管に繋がっている配管 p 1 1 とを備えている。利用部 U は、浴室のシャワー、浴室の蛇口、及びキッチンの蛇口である。貯湯タンク 9 の熱媒体が消費されると、配管 p 1 1 から熱媒体が供給される。このため、貯湯タンク 9 の熱媒体は、通常、満水状態になっている。

[0016] タンクユニット 3 0 は、第 1 の熱交換器 2 から流出した冷媒の温度を検出する温度センサ S E 2 と、配管 p 2 の熱媒体の温度を検出する温度センサ S E 3 と、配管 p 3 の熱媒体の温度を検出する温度センサ S E 4 とを備えている。タンクユニット 3 0 は、配管 p 7 の熱媒体の温度を検出する温度センサ S E 5 と、流出配管 p 9 の熱媒体の温度を検出する温度センサ S E 6 とを備えている。タンクユニット 3 0 は、貯湯タンク 9 に設けられ、貯湯タンク 9 に貯留されている熱媒体の下部温度を検出する下部温度センサ S E 8 と、貯湯タンク 9 に設けられ、貯湯タンク 9 に貯留されている熱媒体の上部温度を検出する上部温度センサ S E 7 とを備えている。上部温度センサ S E 7 は、下部温度センサ S E 8 よりも上に設けられている。更に、タンクユニット 3 0 は、第 1 のポンプ 8、第 2 のポンプ 5、流路切替装置 6 を制御する制御装置 C n t 1 を備えている。制御装置 C n t 1 は制御装置 C n t 2 と通信する。

[0017] 図 2 は、実施の形態 1 に係る給湯装置 1 0 0 の貯湯タンク 9 の構成説明図である。出湯配管 p 1 0 は、貯湯タンク 9 内に設けられている第 1 の開口部 t 3 を含む。流入配管 p 8 は、貯湯タンク 9 内に設けられている第 2 の開口部 t 1 を含む。第 2 の開口部 t 1 は、出湯配管 p 1 0 の第 1 の開口部 t 3 よりも下に設けられている。流入配管 p 8 は、水平面に平行に延びる水平部 9 0 と、鉛直方向に平行に延びる鉛直部 9 1 とを備えている。鉛直部 9 1 の上

端部は水平部 90 の端部に繋がっている。また、鉛直部 91 の下端部には第 2 の開口部 t 1 が設けられている。流出配管 p 9 は、貯湯タンク 9 内に設けられている第 3 の開口部 t 2 を含む。第 3 の開口部 t 2 は、流入配管 p 8 の第 2 の開口部 t 1 よりも下に設けられている。つまり、貯湯タンク 9 内の熱媒体を貯留する空間には、上から順番に、第 1 の開口部 t 3、第 2 の開口部 t 1 及び第 3 の開口部 t 2 が設けられている。上部温度センサ S E 7 は、出湯配管 p 10 の第 1 の開口部 t 3 よりも下であって流入配管 p 8 の第 2 の開口部 t 1 よりも上に設けられている。また、下部温度センサ S E 8 は、流入配管 p 8 の第 2 の開口部 t 1 よりも下であって流出配管 p 9 の第 3 の開口部 t 2 よりも上に設けられている。上部温度センサ S E 7 及び下部温度センサ S E 8 は貯湯タンク 9 の側面部 9 A に固定されている。配管 p 11 は、貯湯タンク 9 内に設けられている開口部 t 4 を含む。開口部 t 4 は第 3 の開口部 t 2 よりも下に設けられている。

[0018] 図 3 は、実施の形態 1 に係る給湯装置 100 の制御機能のブロック図である。制御装置 C n t 1 は、各種センサからデータを取得する取得部 50 A と、演算を行う演算部 50 B と、アクチュエータを制御する制御部 50 C と、データを記憶する記憶部 50 D とを備えている。取得部 50 A は、リモートコントローラ 70 の制御指示、温度センサ S E 3 の検出温度、温度センサ S E 4 の検出温度、温度センサ S E 5 の検出温度及び温度センサ S E 6 の検出温度を取得する。また、取得部 50 A は、上部温度センサ S E 7 の検出温度及び下部温度センサ S E 8 の検出温度を取得する。演算部 50 B は、上部温度センサ S E 7 の検出温度と予め定められている閾値とを比較する第 1 の機能を有している。また、演算部 50 B は、下部温度センサ S E 8 の検出温度と予め定められている閾値とを比較する第 2 の機能を有している。演算部 50 B は、第 1 の機能及び第 2 の機能を発揮することで、沸上運転を実行するか否かを判定する。制御部 50 C は、第 1 のポンプ 8、第 2 のポンプ 5 及び流路切替装置 6 を制御する。制御部 50 C は、第 1 のポンプ 8 の制御目標値及び第 2 のポンプ 5 の制御目標値を、記憶部 50 D から取得することができ

る。

[0019] 制御装置C n t 2は、各種センサからデータを取得する取得部60Aと、演算を行う演算部60Bと、アクチュエータを制御する制御部60Cと、データを記憶する記憶部60Dとを備えている。取得部60Aは、圧力センサS E 1の検出圧力、及び温度センサS E 2の検出温度を取得する。演算部60Bは、圧縮機1の制御目標値を演算する機能を有している。更に、演算部60Bは、第1の熱交換器2の過冷却度を演算する機能を有している。演算部60Bは、圧力センサS E 1の検出圧力に基づいて冷媒の凝縮温度を演算する。そして、演算部60Bは、演算した凝縮温度と、温度センサS E 2との差から、第1の熱交換器2の過冷却度を演算する。また、演算部60Bは、圧縮機1の制御目標値を定めている平均加熱能力を演算する機能を有している。平均加熱能力については、後述の図7で説明する。制御部60Cは、圧縮機1、絞り装置3及び送風機4Aを制御する。制御部60Cは、圧縮機1の制御目標値及び絞り装置3の制御目標値を演算部60Bから取得することができる。

[0020] ここで、制御装置C n t 1及び制御装置C n t 2をここでは制御装置と総称する。制御装置に含まれる各機能部は、専用のハードウェア、又は、メモリに格納されるプログラムを実行するMPU (Micro Processing Unit) で構成される。制御装置が専用のハードウェアである場合、制御装置は、例えば、単回路、複回路、ASIC (application specific integrated circuit)、FPGA (field-programmable gate array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。制御装置が実現する各機能部のそれぞれを、個別のハードウェアで実現してもよいし、各機能部を一つのハードウェアで実現してもよい。制御装置がMPUの場合、制御装置が実行する各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアやファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。MPUは、メモリに格納されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置の各機能を実現する。メモリは

、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリである。

[0021] <実施の形態1の動作>

図4は、実施の形態1に係る給湯装置100の第1の沸上運転及び第2の沸上運転の動作説明図である。給湯装置100は、給湯負荷が小さい例えば深夜に実行する第1の沸上運転と、給湯負荷が大きい例えば夕方及び夜に実行する第2の沸上運転とを実行する。図4に示すように、第1の沸上運転及び第2の沸上運転において、冷媒が各構成を流れる順番は同じであり、熱媒体が各構成を流れる順番も同じである。まず、冷媒の流れについて説明する。冷媒は圧縮機1で圧縮された後に圧縮機1から吐出される。圧縮機1から吐出された冷媒は、冷媒流路2Bに流入し、第1の熱媒体流路2Aの熱媒体を加熱する。冷媒は冷媒流路2Bを通過する過程で液化する。第1の熱媒体流路2Aから流出した冷媒は、絞り装置3で減圧される。絞り装置3で減圧された冷媒は気液二相状態になっている。絞り装置3から流出した冷媒は、熱交換器4に流入し、空気から吸熱する。冷媒は熱交換器4を通過する過程でガス化する。

[0022] 次に、1次回路C1の熱媒体の流れを説明する。熱媒体は第2のポンプ5で加圧されて第2のポンプ5から吐出される。第2のポンプ5から吐出された熱媒体は、配管p2を介して第1の熱媒体流路2Aに流入し、冷媒に加熱される。第1の熱媒体流路2Aから流出した熱媒体は、配管p3を介して流路切替装置6に流入する。熱媒体は入口aから出口bへ流れる。なお、暖房装置40では暖房負荷が発生していないため、出口cは閉となっている。このため、熱媒体は入口aから出口cへ流れない。出口bから流出した熱媒体は配管p4を介して第2の熱媒体流路7Bに流入し、1次回路C1の第3の熱媒体流路7Aの熱媒体を加熱する。第2の熱媒体流路7Bから流出した熱媒体は配管p6及び配管p1を介して第2のポンプ5に戻る。

[0023] 次に、2次回路C2の熱媒体の流れを説明する。熱媒体は第1のポンプ8で加圧されて第1のポンプ8から吐出される。第1のポンプ8から吐出され

た熱媒体は、流入配管 p 8 を介して貯湯タンク 9 に流入する。貯湯タンク 9 の熱媒体は、流出配管 p 9 を介して第 3 の熱媒体流路 7 A に流入し、1 次回路 C 1 の第 2 の熱媒体流路 7 B の熱媒体に加熱される。第 3 の熱媒体流路 7 A から流出した熱媒体は配管 p 7 を介して第 1 のポンプ 8 に戻る。

[0024] 図 5 は、実施の形態 1 に係る給湯装置 100 の制御フローチャートである。図 6 は、第 1 の沸上運転の開始時の貯湯タンク 9 の温度及び第 2 の沸上運転の開始時の貯湯タンク 9 の温度の説明図である。制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転及び第 2 の沸上運転に係る制御フローを開始する（ステップ S 0）。本制御フローは、予め定められた時間ごとに開始する。制御装置 C n t 1 は上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 1 の沸上温度 T u s 1 未満であるか否かを判定する（ステップ S 101）。ここで、図 6 に示すように、第 1 の沸上温度 T u s 1 は例えば 40℃である。上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 1 の沸上温度 T u s 1 未満である場合には、制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転を実行する（ステップ S 102）。つまり、制御装置 C n t 1 は第 1 のポンプ 8 及び第 2 のポンプ 5 の運転を開始し、また、制御装置 C n t 1 は圧縮機 1 等のアクチュエータの運転を開始する指示を制御装置 C n t 2 へ出力する。制御装置 C n t 1 から指示を取得した制御装置 C n t 2 は圧縮機 1 及び送風機 4 A の運転を開始する。その後、制御装置 C n t 1 は下部温度センサ S E 8 の検出温度が第 1 の停止温度 T d e 1 よりも高いか否かを判定する（ステップ S 103）。ここで、図 6 に示すように、第 1 の停止温度 T d e 1 は例えば 55℃である。下部温度センサ S E 8 の検出温度が第 1 の停止温度 T d e 1 よりも高い場合には、制御装置 C n t 1 は第 1 のポンプ 8 及び第 2 のポンプ 5 を停止し、制御装置 C n t 2 は圧縮機 1 及び送風機 4 A を停止する（ステップ S 108）。

[0025] ステップ S 101 において上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 1 の沸上温度 T u s 1 以上であった場合には、制御装置 C n t 1 はステップ S 104 に進む。ステップ S 104 において、制御装置 C n t 1 は、上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 2 の沸上温度 T u s 2 未満であるか否かを判定する。

ここで、図6に示すように、第2の沸上温度 T_{us2} は第1の沸上温度 T_{us1} よりも高く、例えば 50°C である。上部温度センサSE7の検出温度が第2の沸上温度 T_{us2} 未満である場合には、制御装置Cnt1は下部温度センサSE8の検出温度が第3の沸上温度 T_{ds2} 未満であるか否かを判定する(ステップS105)。ここで、図6に示すように、第3の沸上温度 T_{ds2} は第1の沸上温度 T_{us1} 及び第2の沸上温度 T_{us2} よりも低く、例えば 15°C である。下部温度センサSE8の検出温度が第3の沸上温度 T_{ds2} 未満である場合には、制御装置Cnt1は第2の沸上運転を実行する(ステップS106)。つまり、制御装置Cnt1は第1のポンプ8及び第2のポンプ5の運転を開始し、また、制御装置Cnt1は圧縮機1等のアクチュエータの運転を開始する指示を制御装置Cnt2に出力する。制御装置Cnt1から指示を取得した制御装置Cnt2は圧縮機1及び送風機4Aの運転を開始する。その後、制御装置Cnt1は上部温度センサSE7の検出温度が第2の停止温度 T_{ue2} よりも高いか否かを判定する(ステップS107)。ここで、図6に示すように、第2の停止温度 T_{ue2} は第1の停止温度 T_{de1} よりも高く、例えば 60°C である。上部温度センサSE7の検出温度が第2の停止温度 T_{ue2} よりも高い場合には、制御装置Cnt1は第1のポンプ8及び第2のポンプ5を停止し、制御装置Cnt2は圧縮機1及び送風機4Aを停止する(ステップS108)。

[0026] 図7は、第1の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値及び第2の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値の説明図である。第1の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値を次のように定義する。つまり、第1のポンプ8の制御目標値をポンプ回転数 $\times 1$ とし、第2のポンプ5の制御目標値をポンプ回転数 $\times 2$ とし、圧縮機1の制御目標値を圧縮機回転数 $\times 3$ とし、絞り装置3の制御目標値を開度 $\times 4$ とする。なお、ポンプ回転数 $\times 1$ は第1のポンプ回転数に対応する。ポンプ回転数 $\times 2$ は第3のポンプ回転数に対応する。ポンプ回転数 $\times 1$ 及びポンプ回転数 $\times 2$ は予め定められた回転数である。ポンプ回転数 $\times 1$ 及びポンプ回転数 $\times 2$ は記憶部50Dに格納

されている。図7に示すように、ポンプ回転数×1は第1のポンプ8の例えば最大回転数である。ポンプ回転数×2は第2のポンプ5の例えば最大回転数である。

[0027] 第1の沸上運転を開始してから終了するまでにおける貯湯タンク9の増加熱量を、第1の沸上運転を開始してから終了するまでの時間で割った値を第1の平均加熱能力と定義する。また、第2の沸上運転を開始してから終了するまでにおける貯湯タンク9の増加熱量を、第2の沸上運転を開始してから終了するまでの時間で割った値を第2の平均加熱能力と定義する。ここで、第1の沸上運転における温度条件と第2の沸上運転における温度条件とが同じである場合において、圧縮機回転数×3は、第2の平均加熱能力よりも第1の平均加熱能力の方が大きくなるように予め定められている。温度条件は、例えば外気温度及び水道水温度である。

[0028] また、第1の沸上運転における第1の熱交換器2の過冷却度を第1の過冷却度とし、第2の沸上運転における第1の熱交換器2の過冷却度を第2の過冷却度とする。ここで、演算部60Bは第1の過冷却度及び第2の過冷却度を演算している。また、記憶部60Dには、第1の沸上運転における第1の目標過冷却度と、第2の沸上運転における第2の目標過冷却度とが格納されている。ここで、第1の目標過冷却度は第2の目標過冷却度よりも小さい。開度×4は、第2の過冷却度よりも第1の過冷却度の方が小さくなるように定められている。

[0029] 第2の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値は、上記の通り、第1の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値と同じ要領で説明することができる。第2の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値は、第1の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値と異なる部分を説明する。第2の沸上運転におけるアクチュエータの制御目標値を次のように定義する。第1のポンプ8の制御目標値をポンプ回転数 y_1 とし、第2のポンプ5の制御目標値をポンプ回転数 y_2 とし、圧縮機1の制御目標値を圧縮機回転数 y_3 とし、絞り装置3の制御目標値を開度 y_4 とする。なお、ポンプ回転数

y 1 は第 2 のポンプ回転数に対応する。ポンプ回転数 y 2 は第 4 のポンプ回転数に対応する。図 7 に示すように、ポンプ回転数 y 1 は第 1 のポンプ 8 の例えば最小回転数である。ポンプ回転数 $\times 2$ は第 2 のポンプ 5 の例えば最小回転数である。また、圧縮機回転数 y 3 は、第 2 の平均加熱能力よりも第 1 の平均加熱能力の方が大きくなるように定められている。開度 y 4 は、第 2 の過冷却度よりも第 1 の過冷却度の方が小さくなるように定められている。

[0030] 図 8 は、第 1 の沸上運転の開始時の貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 9 は、第 1 の沸上運転によって貯湯タンク 9 の温度が上昇したときの貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 10 は、第 1 の沸上運転の終了時の貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 8 に示すように、貯湯タンク 9 の放熱によって貯湯タンク 9 の熱媒体の温度が低下した場合において、貯湯タンク 9 の熱媒体の温度は、貯湯タンク 9 の下部側から上部側にかけてなだらかに上昇している。つまり、貯湯タンク 9 の上部側の熱媒体の温度と貯湯タンク 9 の下部側の熱媒体の温度との差が小さくなっている。図 8 において、上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 1 の沸上温度 T_{us1} 未満になっている。このため、給湯装置 100 は第 1 の沸上運転を実行する。図 9 に示すように、給湯装置 100 が第 1 の沸上運転を実行すると、加熱された熱媒体が流入配管 p 8 から貯湯タンク 9 に流入する。第 1 の沸上運転では後述の図 14 で説明するように加熱された熱媒体が貯湯タンク 9 の全体に行き渡る。その結果、貯湯タンク 9 の熱媒体全体の温度が上昇する。図 10 に示すように、給湯装置 100 が第 1 の沸上運転を継続すると、更に、貯湯タンク 9 の熱媒体全体の温度が上昇する。図 10 において、下部温度センサ S E 8 の検出温度が第 1 の停止温度 T_{de1} を超えている。このため、給湯装置 100 は第 1 の沸上運転を終了する。

[0031] 図 11 は、第 2 の沸上運転の開始時の貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 12 は、第 2 の沸上運転によって貯湯タンク 9 の温度が上昇したときの貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 13 は、第 2 の沸上運転の終了時の貯湯タンク 9 の温度分布を示している。図 11 に示すように、給湯の利

用量の増大によって貯湯タンク 9 の熱媒体の温度が低下した場合において、貯湯タンク 9 の熱媒体の温度は、貯湯タンク 9 の下部側から上部側にかけて急激に上昇している。つまり、貯湯タンク 9 の上部側の熱媒体の温度と貯湯タンク 9 の下部側の熱媒体の温度との差は大きくなっている。熱媒体の温度が急激に上昇している所が貯湯タンク 9 の温度成層にあたる。図 1 1 において、上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 2 の沸上温度 T_{us2} 未満になっており、また、下部温度センサ S E 8 の検出温度が第 3 の沸上温度 T_{ds2} 未満になっている。このため、給湯装置 1 0 0 は第 2 の沸上運転を実行する。第 2 の沸上運転では後述の図 1 5 で説明するように加熱された熱媒体が貯湯タンク 9 の主に上部に供給される。その結果、貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度が上昇する。図 1 3 に示すように、給湯装置 1 0 0 が第 2 の沸上運転を継続すると、更に、貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度が上昇する。図 1 3 において、上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 2 の停止温度 T_{ue2} を超えている。このため、給湯装置 1 0 0 は第 2 の沸上運転を終了する。

[0032] 図 1 4 は、第 1 の沸上運転における貯湯タンク 9 の熱媒体の流れを示している。第 1 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数は第 2 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数よりも高い分、第 1 の沸上運転における第 2 の開口部 t 1 から貯湯タンク 9 に流入する熱媒体の流速は高い。このため、第 2 の開口部 t 1 から貯湯タンク 9 に流入した熱媒体は、貯湯タンク 9 の下部へ流動し、その後、浮力で貯湯タンク 9 の上部へ流動する。このように、第 1 の沸上運転において、加熱された熱媒体は貯湯タンク 9 の全体を流動するため、加熱された熱媒体は貯湯タンク 9 の全体に行き渡る。その結果、貯湯タンク 9 の熱媒体全体の温度が上昇する。

[0033] 図 1 5 は、第 2 の沸上運転における貯湯タンク 9 の熱媒体の流れを示している。第 2 の沸上運転における第 2 のポンプ 5 の回転数は第 1 の沸上運転における第 2 のポンプ 5 の回転数よりも低い分、第 1 の熱媒体流路 2 A の出口の温度が上昇しやすい。このため、第 2 の沸上運転において、第 2 の熱媒体流路 7 B には高温の熱媒体が供給される。したがって、第 2 の沸上運転にお

ける第1のポンプ8の回転数は第1の沸上運転における第1のポンプ8の回転数よりも低く、且つ、第2の熱媒体流路7Bには高温の熱媒体が供給されるので、第3の熱媒体流路7Aの出口の温度も上昇しやすい。つまり、第3の熱媒体流路7Aから貯湯タンク9に流入する熱媒体は温度が高くなっている分、浮力がより大きく働く。更に、第2の沸上運転における第1のポンプ8の回転数は第1の沸上運転における第1のポンプ8の回転数よりも低い分、第2の沸上運転において第2の開口部t1から貯湯タンク9に流入する熱媒体の流速は低い。第2の沸上運転において第2の開口部t1から貯湯タンク9に流入する熱媒体はより大きな浮力が働いており且つ流速が低いため、第2の沸上運転において第2の開口部t1から貯湯タンク9に流入する熱媒体は貯湯タンク9の下部へは流動せずに、貯湯タンク9の上部へ流動する。その結果、貯湯タンク9の上部の熱媒体の温度が上昇する。つまり、第2の沸上運転における貯湯タンク9の上部の熱媒体の温度は、第1の沸上運転における貯湯タンク9の上部の熱媒体の温度よりも上昇しやすい。なお、第2の沸上運転において貯湯タンク9の下部の温度の上昇が抑えられている熱媒体が、流出配管p9から貯湯タンク9外へ流出する。

[0034] <実施の形態1の効果>

給湯装置100は上部温度センサSE7及び下部温度センサSE8を備えている。このため、制御装置Cnt1は、貯湯タンク9の放熱によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下した第1の温度分布と、給湯の利用量の増大によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下した第2の温度分布とをより精度よく判別することができる。

[0035] 貯湯タンク9の放熱によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下したときにおける、貯湯タンク9の上部の温度は、給湯の利用量の増大によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下したときにおける、貯湯タンク9の上部の温度と比較すると、低い傾向がある。そこで、第1の沸上運転の開始の閾値である第1の沸上温度Tus1は、第2の沸上運転の開始の閾値である第2の沸上温度Tus2より低くなっている。このため、制御装置Cnt1は第1

の温度分布と第2の温度分布とをより精度よく判別することができる。

また、給湯の利用量の増大によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下した状況では、貯湯タンク9に温度成層が形成されており、貯湯タンク9の下部の熱媒体の温度は、配管p11から供給される水道水の温度程度である。そこで、第2の沸上運転の開始の閾値には、貯湯タンク9の下部の熱媒体の温度の閾値である第3の沸上温度 T_{ds2} が含まれている。このため、制御装置Cnt1は第1の温度分布と第2の温度分布とをより精度よく判別することができる。

[0036] 上述のように、制御装置Cnt1は第1の温度分布と第2の温度分布とをより精度よく判別することができる。このため、給湯の利用量の増大によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下したときにおいて、制御装置Cnt1はより確実に第2の沸上運転を実行することができる。つまり、夕方及び夜のように1日の終わりが近づいている状況においては、給湯装置100が貯湯タンク9の熱媒体全体を沸き上げてしまうと、利用しないお湯が発生する可能性が高まる。しかし、制御装置Cnt1はより確実に第2の沸上運転を実行することができるので、利用しないお湯が発生することを抑制することができる。つまり、給湯装置100は、利用しないお湯が発生することを抑制することができる分、消費電力を抑制することができる。

[0037] また、貯湯タンク9の放熱によって貯湯タンク9の熱媒体の温度が低下したときにおいて、制御装置Cnt1はより確実に第1の沸上運転を実行することができる。つまり、深夜のように貯湯タンク9の全熱量が大幅に減少してはいるが給湯負荷が小さいうちに、給湯装置100は熱媒体全体を沸き上げることができる。

[0038] 貯湯タンク9に高温の熱媒体がある程度の量確保できていても、夕方及び夜のように貯湯タンク9の熱媒体の利用量が增大している状況においては貯湯タンク9の高温の熱媒体が無くなってしまう可能性がある。制御装置Cnt1は、第2の沸上運転の開始判定に、第1の沸上温度 T_{us1} より高い第2の沸上温度 T_{us2} を用いている。したがって、貯湯タンク9の上部の熱

媒体の温度が高い状態、すなわち貯湯タンク 9 に高温の熱媒体をある程度の量確保できている状態であっても、制御装置 C n t 1 は第 2 の沸上運転を実行し得る。これにより、夕方及び夜のように貯湯タンク 9 の熱媒体の利用量が増大している状況において、給湯装置 1 0 0 が高温の熱媒体を利用部に供給できなくなることを回避することができる。

[0039] 制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転を実行しているときに下部温度センサ S E 8 の検出温度が第 1 の停止温度 T d e 1 よりも高くなった場合に第 1 のポンプ 8 を停止する。つまり、制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転の終了判定に上部温度センサ S E 7 でなく、下部温度センサ S E 8 を用いている。ここで、貯湯タンク 9 の下部の熱媒体の温度は貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度よりも低い。このため、制御装置 C n t 1 が第 1 の沸上運転の終了判定に下部温度センサ S E 8 を用いることで、給湯装置 1 0 0 は貯湯タンク 9 の熱媒体全体をより確実に沸き上げることができる。

[0040] 制御装置 C n t 1 は第 2 の沸上運転を実行しているときに上部温度センサ S E 7 の検出温度が第 2 の停止温度 T u e 2 よりも高くなった場合に第 1 のポンプ 8 を停止する。つまり、制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転の終了判定に下部温度センサ S E 8 でなく、上部温度センサ S E 7 を用いている。ここで、第 2 の沸上運転において、加熱された熱媒体は、貯湯タンク 9 の上部へ流動する。このため、制御装置 C n t 1 が第 2 の沸上運転の終了判定に上部温度センサ S E 7 を用いることで、給湯装置 1 0 0 は貯湯タンク 9 の上部の熱媒体をより確実に沸き上げることができる。

[0041] また、第 2 の停止温度 T u e 2 は第 1 の停止温度 T d e 1 よりも高い。ここで、図 1 5 で説明したように、第 2 の沸上運転における貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度は、第 1 の沸上運転における貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度よりも上昇しやすい。このため、仮に第 2 の停止温度 T u e 2 が第 1 の停止温度 T d e 1 以下であると、沸き上げられた熱媒体の量がさほど多くないにもかかわらず、制御装置 C n t 1 が第 2 の沸上運転を終了してしまう可能性が高まる。このため、第 2 の停止温度 T u e 2 が第 1 の停止温度 T d

e 1 よりも高いので、給湯装置 100 は第 2 の沸上運転において沸き上げられた熱媒体を確保することができる。

[0042] 制御装置 C n t 1 は第 1 の沸上運転において第 1 のポンプ 8 だけでなく第 2 のポンプ 5 の回転数を例えば最大回転数にする。つまり、第 1 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数は第 2 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数よりも高く、且つ、第 1 の沸上運転における第 2 のポンプ 5 の回転数は第 2 の沸上運転における第 2 のポンプ 5 の回転数よりも高い。このように、制御装置 C n t 1 は、2 次回路 C 2 の熱媒体の流量の増大に合わせて、1 次回路 C 1 の熱媒体の流量も増大させる。これにより、第 1 の熱交換器 2 における熱交換効率及び第 1 の熱交換器 2 における熱交換効率が向上する。

[0043] 上部温度センサ S E 7 は、出湯配管 p 10 の第 1 の開口部 t 3 よりも下であって流入配管 p 8 の第 2 の開口部 t 1 よりも上に設けられている。また、下部温度センサ S E 8 は、流入配管 p 8 の第 2 の開口部 t 1 よりも下であって流出配管 p 9 の第 3 の開口部 t 2 よりも上に設けられている。このため、上部温度センサ S E 7 が貯湯タンク 9 の温度成層の上に位置しやすく、下部温度センサ S E 8 が貯湯タンク 9 の温度成層の下に位置しやすい。したがって、制御装置 C n t 1 は第 1 の温度分布と第 2 の温度分布とをより精度よく判別することができる。

[0044] 制御装置 C n t 1 は、第 2 の平均加熱能力の方が第 1 の平均加熱能力よりも小さくなるように圧縮機 1 を制御している。第 2 の沸上運転において、第 2 のポンプ 5 の回転数は抑えられており、例えば最小回転数である。つまり、第 2 の沸上運転において、1 次回路 C 1 の熱媒体の流量が抑えられている。これにより、第 1 の熱交換器 2 における熱交換量が低下し、第 1 の熱交換器 2 の冷媒の凝縮温度が上昇する。そこで、制御装置 C n t 1 が第 2 の沸上運転において圧縮機 1 の回転数を抑えることで、給湯装置 100 は圧縮機 1 の吐出圧力が上昇し過ぎることを回避することができる。

制御装置 C n t 1 は、第 2 の沸上運転のときの第 2 の過冷却度の方が第 1 の沸上運転のときの第 1 の過冷却度よりも大きくなるように絞り装置 3 を制

御している。第2の沸上運転において、第2のポンプ5の回転数は抑えられており、例えば最小回転数である。第1の熱交換器2に流入する熱媒体の流量が抑えられるため、第1の熱交換器2の熱媒体の入口温度と第1の熱交換器2の熱媒体の出口温度との差が増大する傾向がある。そこで、制御装置Cnt1が第2の沸上運転において第1の熱交換器2の過冷却度を大きくする。これにより、第1の熱交換器2の冷媒の出口温度がより低下する。つまり、第1の熱交換器2の冷媒の入口温度と第1の熱交換器2の冷媒の出口温度との差が増大する。これにより、第1の熱交換器2における冷媒と熱媒体との熱交換効率が向上する。

[0045] <実施の形態1の変形例>

図16は、実施の形態1に係る給湯装置100の変形例の概要構成図である。図17は、実施の形態1に係る給湯装置100の変形例の制御機能のブロック図である。給湯装置100のタンクユニット30の熱媒体回路Cは、1次回路C1及び2次回路C2を備えていた。変形例に係る給湯装置100Bのタンクユニット30の熱媒体回路C3は、複数の回路を備えていない。つまり、熱媒体回路Cには第1の熱交換器2と及び第1のポンプ8が設けられているが、熱媒体回路C3には第2のポンプ5、流路切替装置6及び第2の熱交換器7が設けられていない。給湯装置100Bであっても、実施の形態1に係る給湯装置100と同様の作用及び効果を得ることができる。

[0046] 実施の形態2.

実施の形態2では実施の形態1と相違する部分を中心に説明をし、同じ構成については同じ符号を付し、説明を省略する。図18は、実施の形態2に係る給湯装置200の概要構成図である。図19は、実施の形態2に係る給湯装置200の制御機能のブロック図である。

[0047] <実施の形態2の構成>

給湯装置200の熱媒体回路C20の2次回路C22は、熱媒体の流路を切り替える流路切替装置10を備えている。また、2次回路C22の流入配管p8bは、貯湯タンク9に接続され、第1の沸上運転のときに熱媒体が流

れる第1の流入配管p82と、貯湯タンク9に接続され、第2の沸上運転のときに熱媒体が流れる第2の流入配管p83とをそなえている。流路切替装置10は、第1のポンプ8の吐出部に繋がっている入口dと、第1の流入配管p82を介して貯湯タンク9に繋がっている第1の出口fと、第2の流入配管p83を介して貯湯タンク9に繋がっている第2の出口eとを備えている。第1の流入配管p82は実施の形態1で説明した流入配管p8と同様の構成である。第2の流入配管p83は、貯湯タンク9内に設けられている第4の開口部t5を含む。第1の流入配管p82の第2の開口部t1は、出湯配管p10の第1の開口部t3及び第2の流入配管p83の第4の開口部t5よりも下に設けられている。また、流出配管p9の第3の開口部t2は、第1の流入配管p82の第2の開口部t1よりも下に設けられている。図19に示すように、制御装置Cnt1の制御部50Cは、第1のポンプ8、第2のポンプ5及び流路切替装置6に加えて、流路切替装置10を制御する。

[0048] <実施の形態2の動作>

図20は、実施の形態2に係る給湯装置200の第1の沸上運転の動作説明図である。

制御装置Cnt1は、流路切替装置10の第1の出口fを開き且つ流路切替装置10の第2の出口eを閉じる。したがって、2次回路C22の熱媒体は、第1のポンプ8、入口d、第1の出口f及び第1の流入配管p82を介して、貯湯タンク9に流入する。

[0049] 図21は、実施の形態2に係る給湯装置200の第2の沸上運転の動作説明図である。

制御装置Cnt1は、流路切替装置10の第1の出口fを閉じ且つ流路切替装置10の第2の出口eを開く。したがって、2次回路C22の熱媒体は、第1のポンプ8、入口d、第2の出口e及び第2の流入配管p83を介して、貯湯タンク9に流入する。

[0050] <実施の形態2の効果>

第2の流入配管p83の第4の開口部t5は第1の流入配管p82の第2

の開口部 t 1 よりも上に設けられている。つまり、第 2 の流入配管 p 8 3 の第 4 の開口部 t 5 は貯湯タンク 9 内の上部に設けられている。このため、第 2 の流入配管 p 8 3 の第 4 の開口部 t 5 は温度成層の上に位置する。したがって、第 2 の沸上運転において、加熱された熱媒体は第 4 の開口部 t 5 から、貯湯タンク 9 のうち温度成層よりも上側の部分に流入する。そして、温度成層の上の部分に流入した熱媒体は、温度が高い分、下方へ流動することが抑制されている。したがって、給湯装置 2 0 0 は貯湯タンク 9 の温度成層をより確実に保持することができる。つまり、給湯装置 2 0 0 は、温度成層よりも上に位置する、給湯に利用する熱媒体の温度が低下することを抑制することができる。

[0051] 実施の形態 3.

実施の形態 3 では実施の形態 1, 2 と相違する部分を中心に説明をし、同じ構成については同じ符号を付し、説明を省略する。図 2 2 は、実施の形態 3 に係る給湯装置 3 0 0 の概要構成図である。図 2 3 は、実施の形態 3 に係る給湯装置 3 0 0 の貯湯タンク 9 及び流入配管 p 8 c の説明図である。図 2 4 は、図 2 3 に示す流入配管 p 8 c の拡大図である。

[0052] <実施の形態 3 の構成>

給湯装置 3 0 0 の熱媒体回路 C 3 0 の 2 次回路 C 3 2 の流入配管 p 8 c は、実施の形態 1 で説明した熱媒体回路 C の 2 次回路 C 2 の流入配管 p 8 と構成が相違する。しかし、熱媒体回路 C 3 0 のその他の構成は、給湯装置 1 0 0 の熱媒体回路 C の構成と同じである。図 2 3 及び図 2 4 に示すように、流入配管 p 8 c は、貯湯タンク 9 内に設けられている第 1 の流入口 t 6 と、貯湯タンク 9 内に設けられ、第 1 の流入口 t 6 よりも熱媒体の流れ方向の下流側に設けられている第 2 の流入口 t 7 とを備えている。第 1 の流入口 t 6 及び第 2 の流入口 t 7 は流入配管 p 8 c に形成されている開口部である。第 1 の流入口 t 6 の開口面積は第 2 の流入口 t 7 の開口面積よりも狭い。また、流入配管 p 8 c は、第 1 の流入口 t 6 よりも熱媒体の流れ方向の下流側であって第 2 の流入口 t 7 よりも熱媒体の流れ方向の上流側に設けられ、流入配

管 p 8 c を流れる熱媒体の流量に応じて開閉するように構成されている開閉機構部 1 2 を備えている。また、流入配管 p 8 c は、開閉機構部 1 2 が設けられている空間 S p と、空間 S p よりも熱媒体の流れ方向の上流側に設けられ、開閉機構部 1 2 に開閉される流路 p t と、が形成されている。空間 S p は、第 1 の流入口 t 6 よりも熱媒体の流れ方向の下流側であって第 2 の流入口 t 7 よりも熱媒体の流れ方向の上流側に設けられている。開閉機構部 1 2 は流路 p t を開閉する開閉部 1 2 A と、開閉部 1 2 A を回転自在に支持するヒンジ部 1 2 B とを備えている。開閉部 1 2 A は開閉部 1 2 A の自重によって流路 p t を閉じている。

[0053] 図 2 3 及び図 2 4 に示すように、流入配管 p 8 c は、水平面に平行に延びる水平部 9 0 b と、鉛直方向に平行に延びる鉛直部 9 1 b とを備えている。水平部 9 0 b には流路 p t 及び第 1 の流入口 t 6 が設けられている。鉛直部 9 1 b には空間 S p 、第 2 の流入口 t 7 及び開閉機構部 1 2 が設けられている。

[0054] <実施の形態 3 の動作>

図 2 5 は、第 1 の沸上運転における開閉機構部 1 2 を示している。第 1 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数は、第 2 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数よりも高い。このため、第 1 の沸上運転における流路 p t の熱媒体の圧力は、第 2 の沸上運転における流路 p t の熱媒体の圧力よりも高くなる。したがって、第 1 の沸上運転における流路 p t の熱媒体は、開閉部 1 2 A を押し上げる。その結果、流路 p t の熱媒体は、空間 S p 及び第 2 の流入口 t 7 を介して、貯湯タンク 9 に流入する。また、流路 p t を流れる熱媒体の一部は、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 に流入する。

[0055] 図 2 6 は、第 2 の沸上運転における開閉機構部 1 2 を示している。第 2 の沸上運転における第 1 のポンプ 8 の回転数は低く抑えられているので、第 2 の沸上運転における流路 p t の熱媒体は開閉部 1 2 A を押し上げることができない。つまり、流路 p t は開閉部 1 2 A に閉じられている。したがって、流路 p t の熱媒体は、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 に流入する。

[0056] <実施の形態3の効果>

流入配管 p 8 c には熱媒体の流量に応じて開閉するように構成されている開閉機構部 1 2 が設けられている。ここで、第 1 の沸上運転における、流入配管 p 8 c の熱媒体の流量は、第 2 の沸上運転における、流入配管 p 8 c の熱媒体の流量よりも大きい。このため、第 1 の沸上運転において、熱媒体は開閉機構部 1 2 の開閉部 1 2 A を押し上げ、流路 p t が開く。そして、流路 p t を流れる熱媒体の一部は、第 2 の流入口 t 7 から下向きに流れ、貯湯タンク 9 内に至る。これにより、第 2 の流入口 t 7 から貯湯タンク 9 内に流入した熱媒体は、貯湯タンク 9 内の下部へ流動し、その後、浮力で貯湯タンク 9 内の上部へ流動する。その結果、貯湯タンク 9 の熱媒体全体の温度が上昇する。また、流路 p t を流れる熱媒体の他部は、第 1 の流入口 t 6 から上向きに流れ、貯湯タンク 9 内に至る。流路 p t を流れる熱媒体の他部は、貯湯タンク 9 の上部の熱媒体の温度上昇に寄与する。

[0057] また、第 2 の沸上運転において、熱媒体は開閉機構部 1 2 の開閉部 1 2 A を押し上げることができず、流路 p t が閉じている。このため、流路 p t を流れる熱媒体は、第 1 の流入口 t 6 から上向きに流れ、貯湯タンク 9 内に至る。また、流路 p t を流れる熱媒体は第 2 の熱交換器 7 で加熱されているため、流路 p t から貯湯タンク 9 内に至った熱媒体にはその分、大きな浮力が働く。これにより、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 内に流入した熱媒体は、貯湯タンク 9 内の下部へは流動しにくく、貯湯タンク 9 内の上部へ流動する。つまり、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 内に流入した熱媒体は、貯湯タンク 9 内を流動する過程で、温度成層を通過しにくい。したがって、温度成層は第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 内に流入した熱媒体によって乱されにくい。よって、給湯装置 2 0 0 は貯湯タンク 9 の温度成層をより確実に保持することができる。つまり、給湯装置 3 0 0 は、温度成層よりも上に位置する、給湯に利用する熱媒体の温度が低下することを抑制することができる。

[0058] 制御装置 C n t 1 が開閉機構部 1 2 を制御しなくても、開閉機構部 1 2 が

流路 p t を開閉することができる。このため、流入配管 p 8 c の機構が複雑化することを回避することができる。なお、実施の形態 3 において、流路 p t の開閉には、開閉部 1 2 A の自重の作用が利用されていたが、この作用に限定されない。流路 p t の開閉には、バネの弾性力及び磁石の磁力が利用されていてもよい。

[0059] 第 2 の流入口 t 7 の開口面積は第 1 の流入口 t 6 の開口面積よりも広い。このため、第 1 の沸上運転において、第 2 の流入口 t 7 から貯湯タンク 9 内に流入する熱媒体の流量の方が、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 内に流入する熱媒体の流量よりも多くなる。したがって、流入配管 p 8 c を流れる熱媒体は、主に第 2 の流入口 t 7 から貯湯タンク 9 内に流入する。貯湯タンク 9 内に流入した熱媒体は、貯湯タンク 9 の下部へ流動し、その後、浮力で貯湯タンク 9 の上部へ流動する。つまり、第 2 の流入口 t 7 の開口面積が第 1 の流入口 t 6 の開口面積よりも広いので、第 1 の沸上運転において加熱された熱媒体は貯湯タンク 9 の全体に行き渡りやすい。

[0060] また、第 1 の流入口 t 6 の開口面積は第 2 の流入口 t 7 の開口面積より狭くなっているため、第 2 の沸上運転において、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 に流入する熱媒体の流速が上昇する。このため、第 1 の流入口 t 6 から貯湯タンク 9 に流入する熱媒体はすみやかに貯湯タンク 9 の上部に至る。したがって、給湯装置 3 0 0 は貯湯タンク 9 の温度成層をより確実に保持することができる。つまり、給湯装置 3 0 0 は、温度成層よりも上に位置する、給湯に利用する熱媒体の温度が低下することを抑制することができる。

符号の説明

[0061] 1 圧縮機、2 第 1 の熱交換器、2 A 第 1 の熱媒体流路、2 B 冷媒体流路、3 絞り装置、4 熱交換器、4 A 送風機、5 第 2 のポンプ、6 流路切替装置、7 第 2 の熱交換器、7 A 第 3 の熱媒体流路、7 B 第 2 の熱媒体流路、8 第 1 のポンプ、9 貯湯タンク、9 A 側面部、1 0 流路切替装置、1 2 開閉機構部、1 2 A 開閉部、1 2 B ヒンジ部、2 0 ヒートポンプユニット、3 0 タンクユニット、4 0 暖房装置、5

0 A 取得部、5 0 B 演算部、5 0 C 制御部、5 0 D 記憶部、6 0 A 取得部、6 0 B 演算部、6 0 C 制御部、6 0 D 記憶部、7 0 リモートコントローラ、9 0 水平部、9 0 b 水平部、9 1 鉛直部、9 1 b 鉛直部、1 0 0 給湯装置、1 0 0 B 給湯装置、2 0 0 給湯装置、3 0 0 給湯装置、C 熱媒体回路、C 1 1次回路、C 2 2次回路、C 2 0 熱媒体回路、C 2 2 2次回路、C 3 熱媒体回路、C 3 0 熱媒体回路、C 3 2 2次回路、C n t 1 制御装置、C n t 2 制御装置、H x 加熱用熱交換器、P 1 ガス管、P 2 液管、R C 冷媒回路、S E 1 圧力センサ、S E 2 温度センサ、S E 3 温度センサ、S E 4 温度センサ、S E 5 温度センサ、S E 6 温度センサ、S E 7 上部温度センサ、S E 8 下部温度センサ、S p 空間、U 利用部、a 入口、b 出口、c 出口、d 入口、e 第2の出口、f 第1の出口、p 1 配管、p 1 0 出湯配管、p 1 1 配管、p 2 配管、p 3 配管、p 4 配管、p 5 配管、p 6 配管、p 7 配管、p 8 流入配管、p 8 2 第1の流入配管、p 8 3 第2の流入配管、p 8 b 流入配管、p 8 c 流入配管、p 9 流出配管、p t 流路、t 1 第2の開口部、t 2 第3の開口部、t 3 第1の開口部、t 4 開口部、t 5 第4の開口部、t 6 第1の流入口、t 7 第2の流入口。

請求の範囲

[請求項1]

熱媒体を貯留する貯湯タンクと、
前記貯湯タンクに供給される前記熱媒体を加熱する加熱用熱交換器と、
と、
前記貯湯タンクに前記熱媒体を搬送する第1のポンプと、
前記貯湯タンク、前記第1のポンプ、及び前記加熱用熱交換器が設けられている熱媒体回路と、
前記貯湯タンクに設けられ、前記貯湯タンクに貯留されている前記熱媒体の下部温度を検出する下部温度センサと、
前記貯湯タンクに設けられ、前記下部温度センサよりも上に設けられ、前記貯湯タンクに貯留されている前記熱媒体の上部温度を検出する上部温度センサと、
前記第1のポンプを制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、
前記上部温度が第1の沸上温度よりも低い場合には、前記第1のポンプを第1のポンプ回転数で運転する第1の沸上運転を実行し、
前記上部温度が前記第1の沸上温度より高い第2の沸上温度よりも低く、且つ、前記下部温度が前記第1の沸上温度より低い第3の沸上温度よりも低い場合には、前記第1のポンプを前記第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数で運転する第2の沸上運転を実行する
給湯装置。

[請求項2]

前記制御装置は、
前記第1の沸上運転を実行しているときに、前記下部温度が前記第1の沸上温度より高い第1の停止温度より高くなった場合には、前記第1のポンプを停止し、
前記第2の沸上運転を実行しているときに、前記上部温度が前記第

1の停止温度より高い第2の停止温度よりも高くなった場合には、前記第1のポンプを停止する

請求項1に記載の給湯装置。

[請求項3]

前記制御装置は、

前記第1の沸上運転を実行しているときに、前記下部温度が第1の停止温度よりも高くなった場合には、前記第1のポンプを停止する

請求項1に記載の給湯装置。

[請求項4]

前記制御装置は、

前記第2の沸上運転を実行しているときに、前記上部温度が第2の停止温度よりも高くなった場合には、前記第1のポンプを停止する

請求項1に記載の給湯装置。

[請求項5]

第1の熱媒体を搬送する第2のポンプを更に備え、

前記加熱用熱交換器は、前記第1の熱媒体を流す第1の熱媒体流路及び冷媒を流す冷媒流路を含み、前記第1の熱媒体と前記冷媒とを熱交換する第1の熱交換器と、前記第1の熱媒体を流す第2の熱媒体流路及び第2の熱媒体を流す第3の熱媒体流路を含み、前記第2の熱媒体流路の前記第1の熱媒体と前記第3の熱媒体流路の前記第2の熱媒体とを熱交換する第2の熱交換器とを備え、

前記熱媒体回路は、前記第2のポンプ、前記第1の熱交換器の前記第1の熱媒体流路、及び前記第2の熱交換器の前記第2の熱媒体流路が設けられ、前記第1の熱媒体が流れる1次回路と、前記第1のポンプ、前記貯湯タンク、及び前記第2の熱交換器の前記第3の熱媒体流路が設けられ、前記第2の熱媒体が流れる2次回路とを含み、

前記制御装置は、前記第1の沸上運転において、前記第2のポンプを第3のポンプ回転数で運転し、前記第2の沸上運転において、前記第2のポンプを前記第3のポンプ回転数よりも低い第4のポンプ回転数で運転する

請求項1～4のいずれか一項に記載の給湯装置。

[請求項6]

前記熱媒体回路は、前記貯湯タンクに接続され、前記熱媒体の利用部に前記熱媒体を供給する出湯配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記第1のポンプの吐出部から前記貯湯タンク内へ前記熱媒体を流す流入配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記貯湯タンク内から前記加熱用熱交換器へ前記熱媒体を流す流出配管とを含み、

前記出湯配管は、前記貯湯タンク内に設けられ、前記熱媒体が流れる第1の開口部を含み、

前記流入配管は、前記出湯配管の前記第1の開口部よりも下であって前記貯湯タンク内に設けられた、前記熱媒体が流れる第2の開口部を含み、

前記流出配管は、前記流入配管の前記第2の開口部よりも下であって前記貯湯タンク内に設けられた、前記熱媒体が流れる第3の開口部を含み、

前記上部温度センサは、前記出湯配管の前記第1の開口部よりも下であって前記流入配管の前記第2の開口部よりも上に設けられ、

前記下部温度センサは、前記流入配管の前記第2の開口部よりも下であって前記流出配管の前記第3の開口部よりも上に設けられている請求項1～5のいずれか一項に記載の給湯装置。

[請求項7]

前記第1のポンプの吐出部に繋がっている入口、前記貯湯タンクに繋がっている第1の出口、及び前記貯湯タンクに繋がっている第2の出口を含む流路切替装置を更に備え、

前記熱媒体回路は、前記貯湯タンクに接続され、前記熱媒体の利用部に前記熱媒体を供給する出湯配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記流路切替装置の前記第1の出口に繋がっている第1の流入配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記流路切替装置の前記第2の出口に繋がっている第2の流入配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記貯湯タンク内から前記加熱用熱交換器へ前記熱媒体を流す流出配管とを含み、

前記出湯配管は、前記貯湯タンク内に設けられ、前記熱媒体が流れる第1の開口部を含み、

前記第1の流入配管は、前記貯湯タンク内に設けられ、前記熱媒体が流れる第2の開口部を含み、

前記流出配管は、前記貯湯タンク内に設けられ、前記熱媒体が流れる第3の開口部を含み、

前記第2の流入配管は、前記貯湯タンク内に設けられ、前記熱媒体が流れる第4の開口部を含み、

前記第1の流入配管の前記第2の開口部は、前記出湯配管の前記第1の開口部及び前記第2の流入配管の前記第4の開口部よりも下に設けられ、

前記流出配管の前記第3の開口部は、前記第1の流入配管の前記第2の開口部よりも下に設けられている

請求項1～5のいずれか一項に記載の給湯装置。

[請求項8]

前記制御装置は、前記第1の沸上運転において、前記第1の出口を開き且つ前記第2の出口を閉じ、前記第2の沸上運転において、前記第1の出口を閉じ且つ前記第2の出口を開く

請求項7に記載の給湯装置。

[請求項9]

前記熱媒体回路は、前記貯湯タンクに接続され、前記熱媒体の利用部に前記熱媒体を供給する出湯配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記第1のポンプの吐出部から前記貯湯タンク内へ前記熱媒体を流す流入配管と、前記貯湯タンクに接続され、前記貯湯タンク内から前記加熱用熱交換器へ前記熱媒体を流す流出配管とを含み、

前記流入配管は、前記貯湯タンク内に設けられている第1の流入口と、前記貯湯タンク内に設けられ、前記第1の流入口よりも前記熱媒体の流れ方向の下流側に設けられている第2の流入口と、前記第1の流入口よりも前記熱媒体の流れ方向の下流側であって前記第2の流入口よりも前記熱媒体の流れ方向の上流側に設けられ、前記流入配管を

流れる前記熱媒体の流量に応じて開閉するように構成されている開閉機構部とを含み、

前記開閉機構部は、前記第1の沸上運転において開いており、前記第2の沸上運転において閉じている

請求項1～5のいずれか一項に記載の給湯装置。

[請求項10]

圧縮機、前記加熱用熱交換器、絞り装置及び蒸発器が設けられている冷媒回路を更に備え、

前記第1の沸上運転を開始してから終了するまでにおける前記貯湯タンクの増加熱量を、前記第1の沸上運転を開始してから終了するまでの時間で割った値を第1の平均加熱能力とし、

前記第2の沸上運転を開始してから終了するまでにおける前記貯湯タンクの増加熱量を、前記第2の沸上運転を開始してから終了するまでの時間で割った値を第2の平均加熱能力としたとき、

前記制御装置は、

前記第2の平均加熱能力の方が前記第1の平均加熱能力よりも小さくなるように前記圧縮機を制御し、

前記第2の沸上運転のときの第2の過冷却度の方が前記第1の沸上運転のときの第1の過冷却度よりも大きくなるように前記絞り装置を制御する

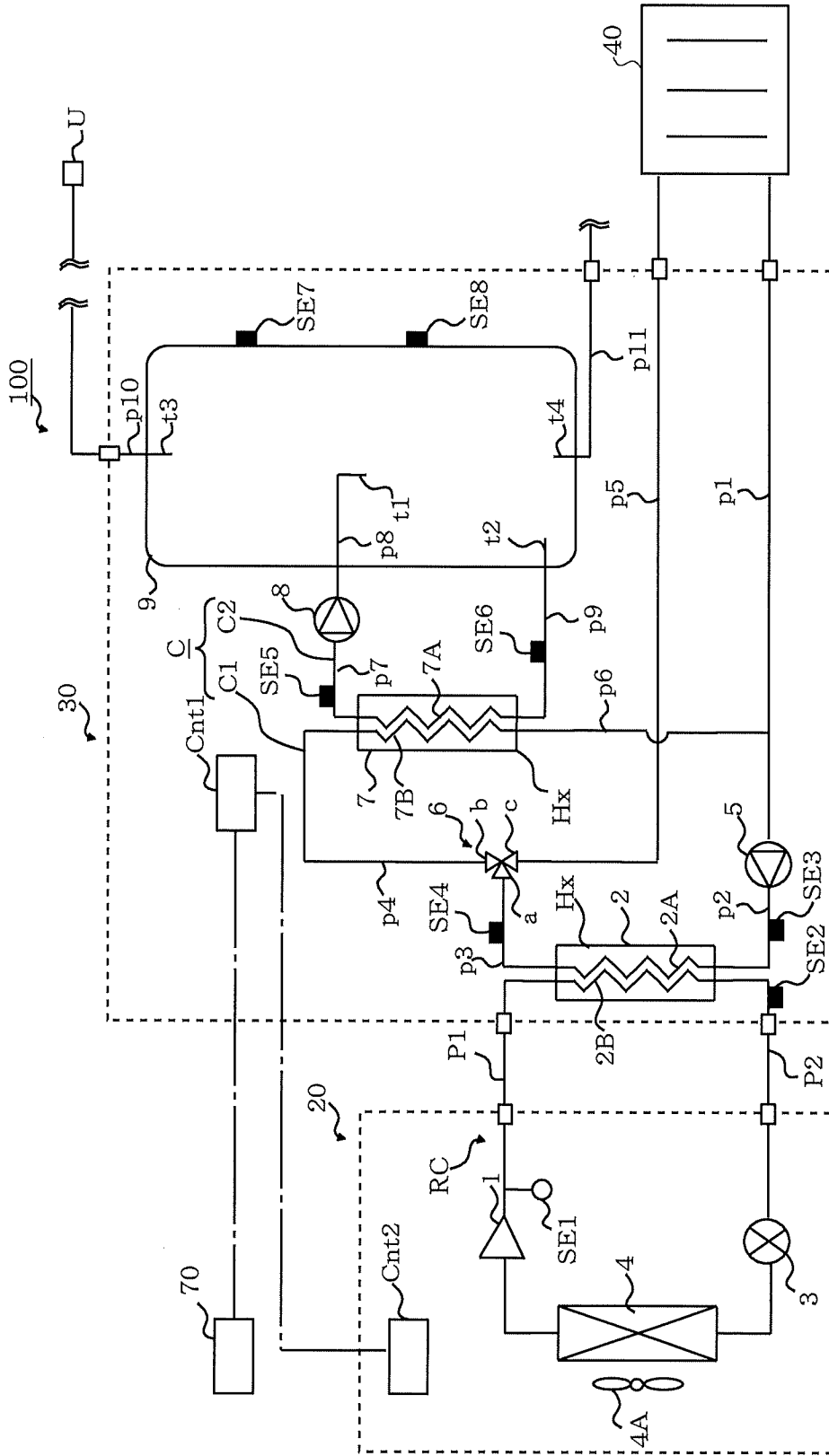
請求項1～9のいずれか一項に記載の給湯装置。

[請求項11]

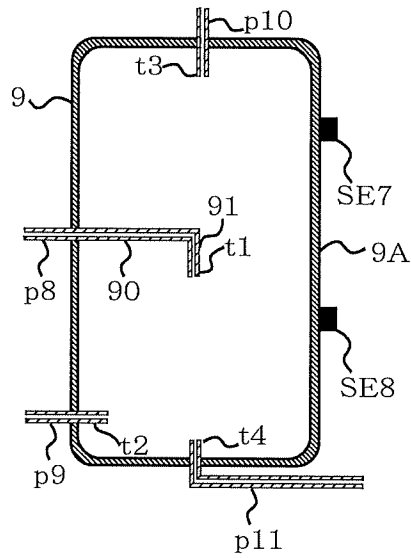
圧縮機、前記加熱用熱交換器、絞り装置及び蒸発器が設けられている冷媒回路を更に備えている

請求項1～9のいずれか一項に記載の給湯装置。

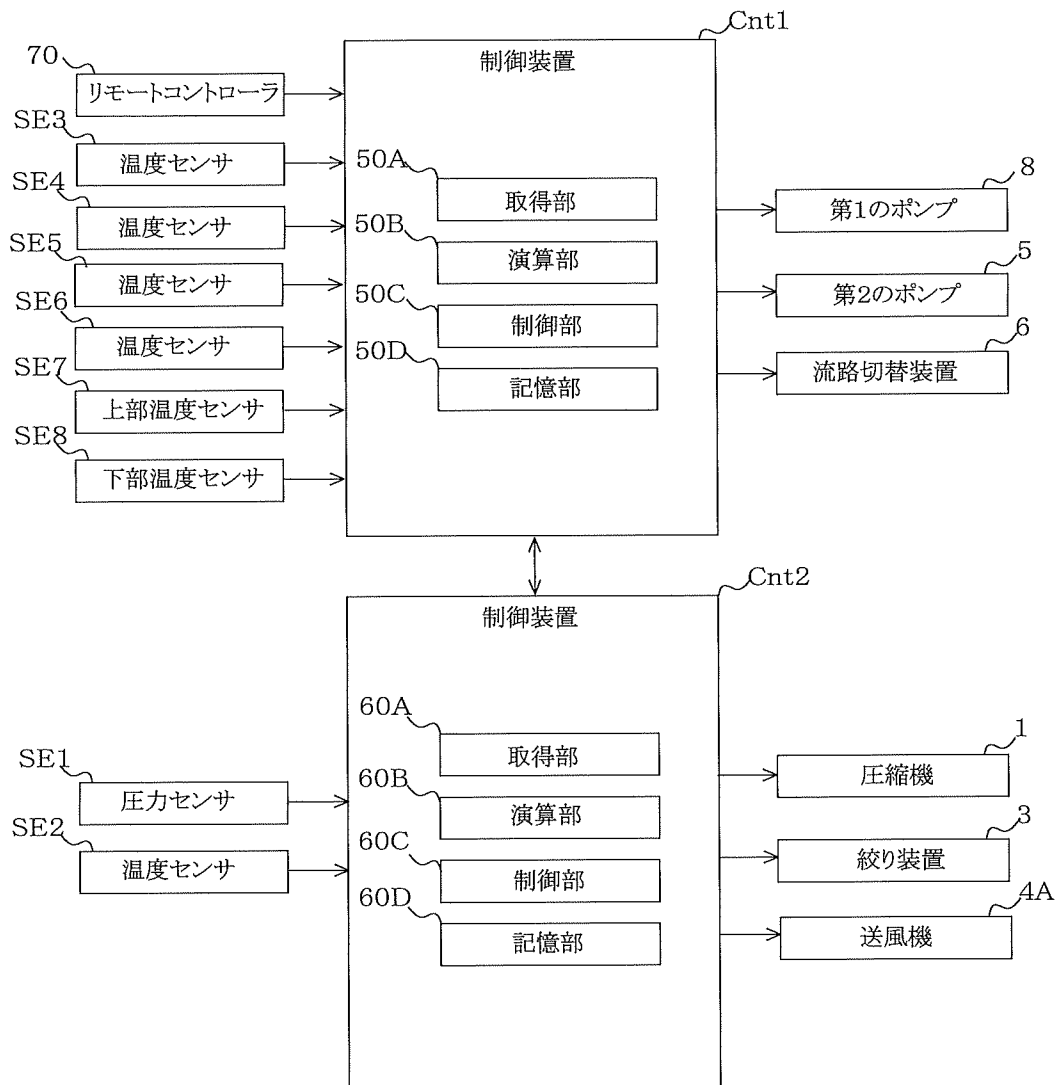
[図1]



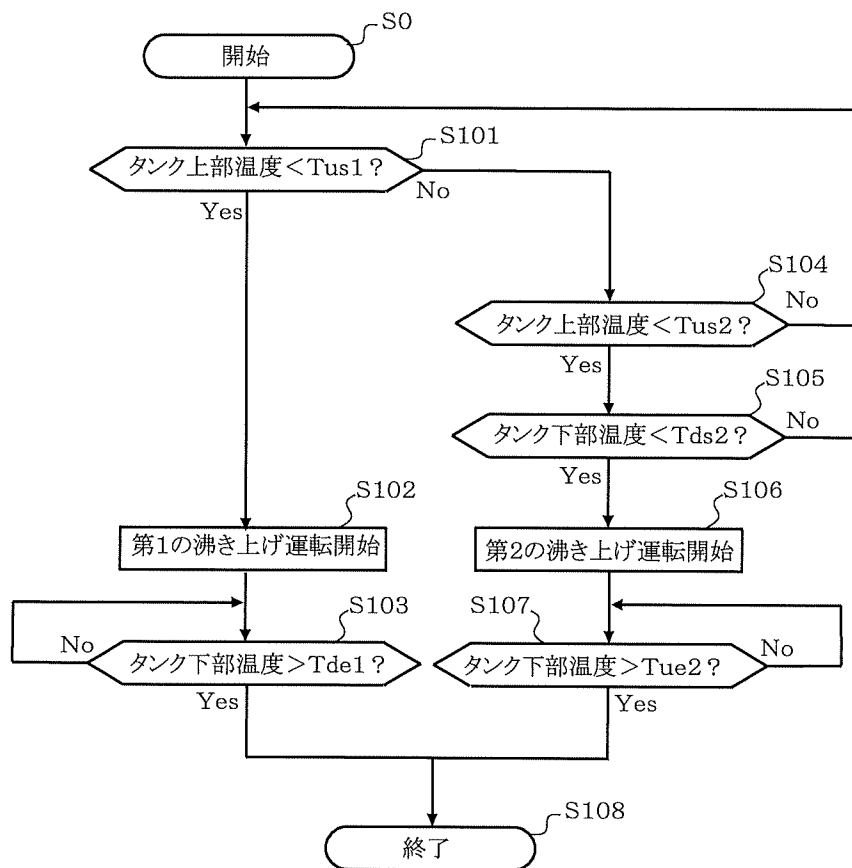
[図2]



[図3]



[図5]



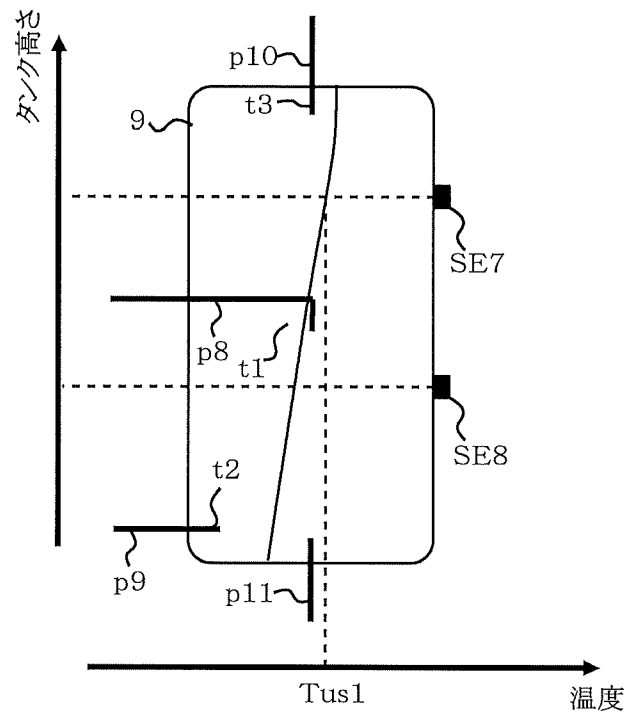
[図6]

パラメータ	温度
第1の沸上運転を開始するときのタンク上部温度 (Tus1)	40°C
第2の沸上運転を開始するときのタンク上部温度 (Tus2)	50°C
第2の沸上運転を開始するときのタンク下部温度 (Tds2)	15°C
第1の沸上運転を停止するときのタンク下部温度 (Tde1)	55°C
第2の沸上運転を停止するときのタンク上部温度 (Tue2)	60°C

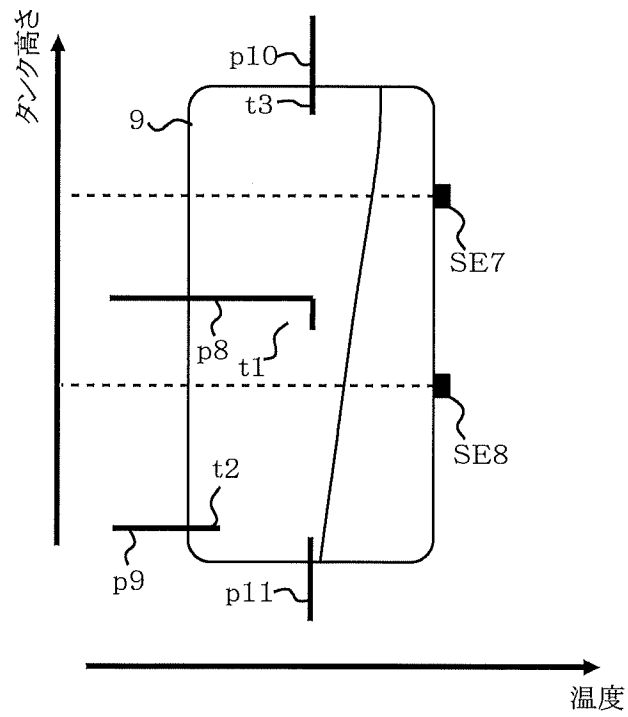
[図7]

アクチュエータ	制御目標値	第1の沸上運転	第2の沸上運転
第1のポンプ	回転数	最大	最小
第2のポンプ	回転数	最大	最小
圧縮機	平均加熱能力に基づく回転数	平均加熱能力大	平均加熱能力小
絞り装置	過冷却度に基づく開度	過冷却度小	過冷却度大

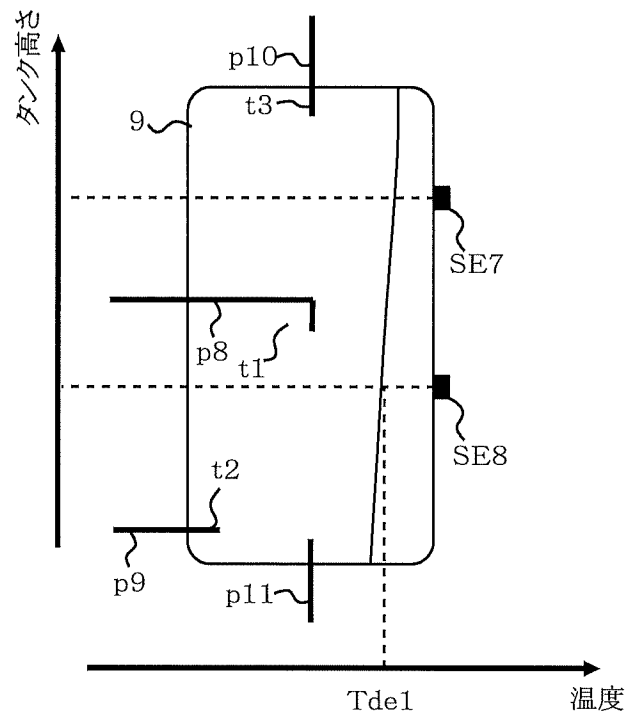
[図8]



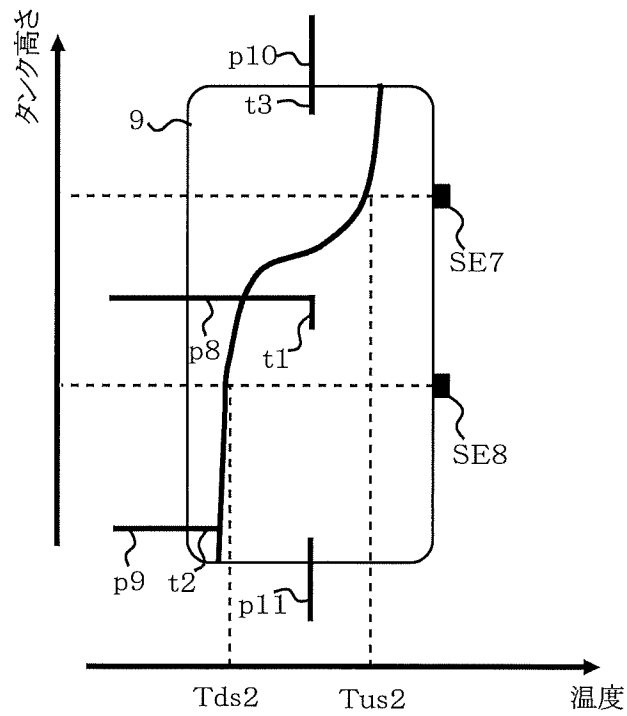
[図9]



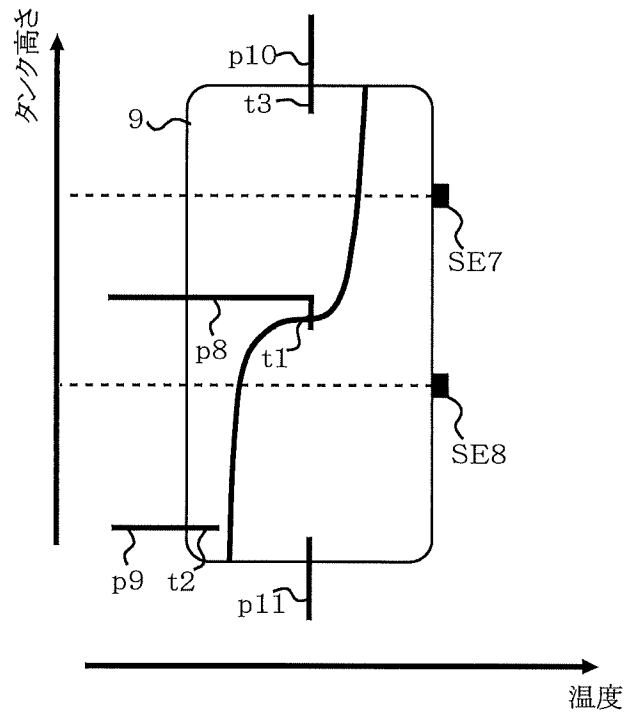
[図10]



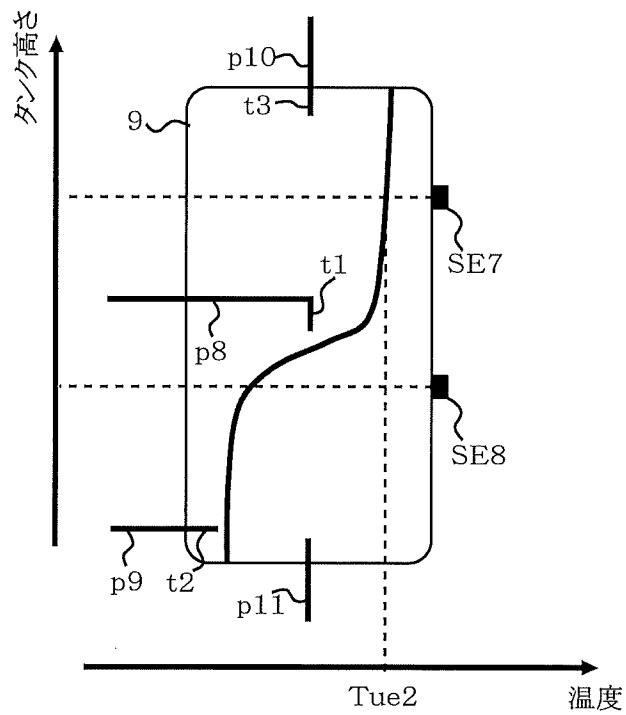
[図11]



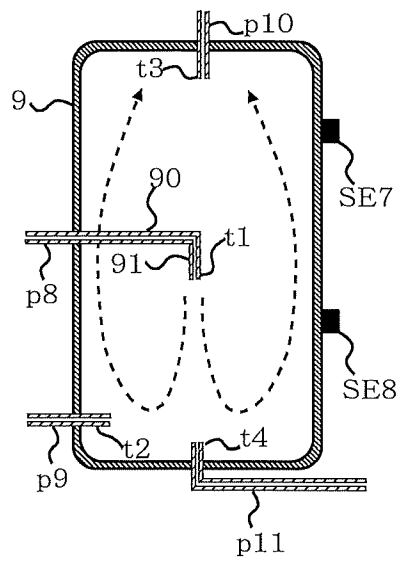
[図12]



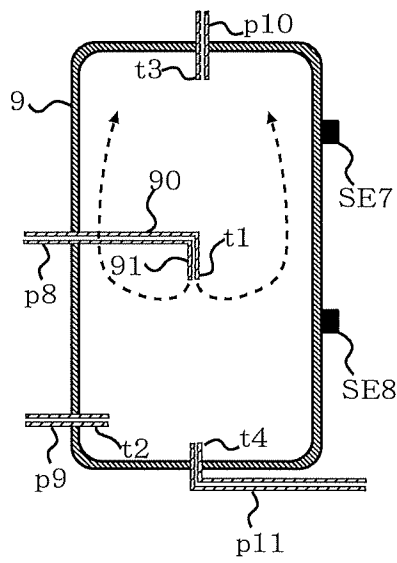
[図13]



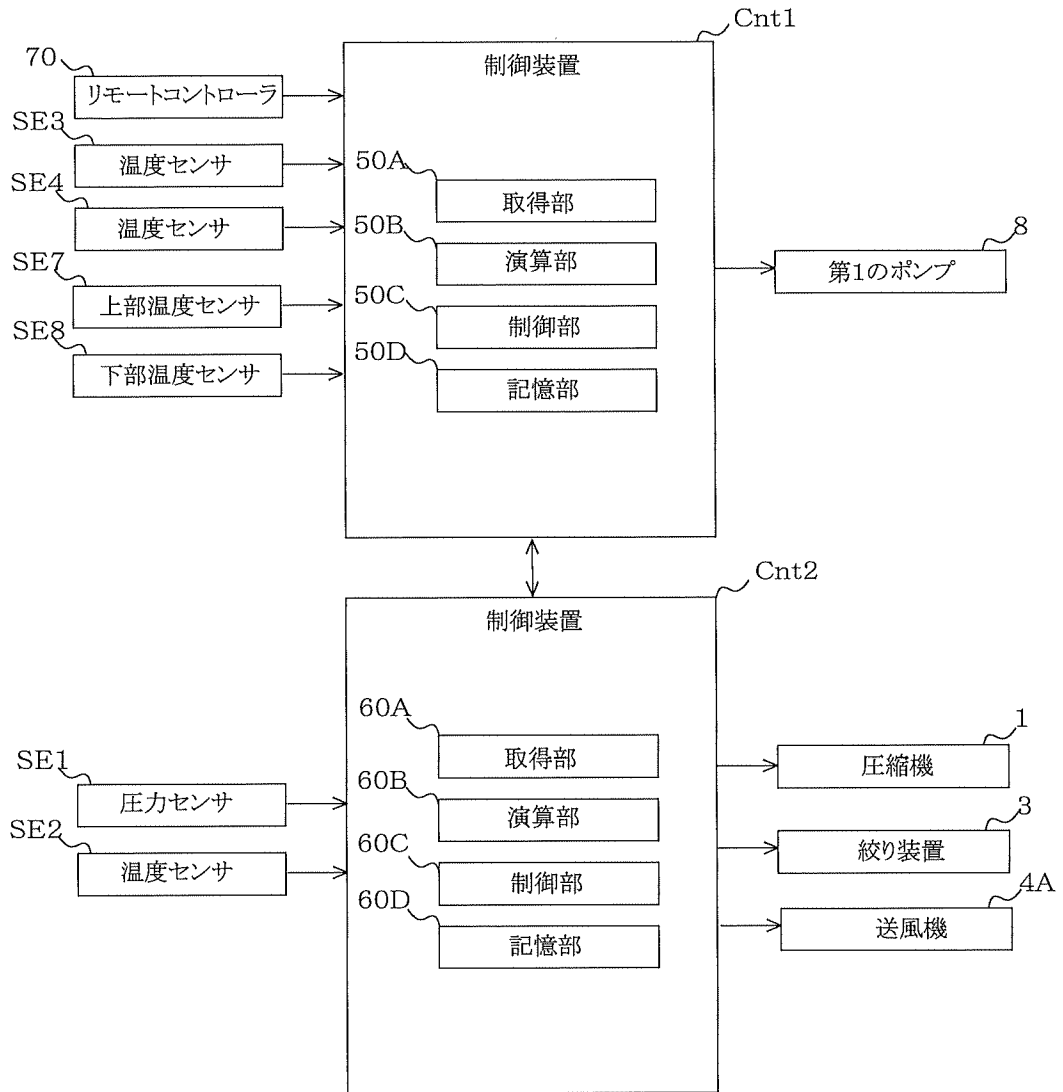
[図14]



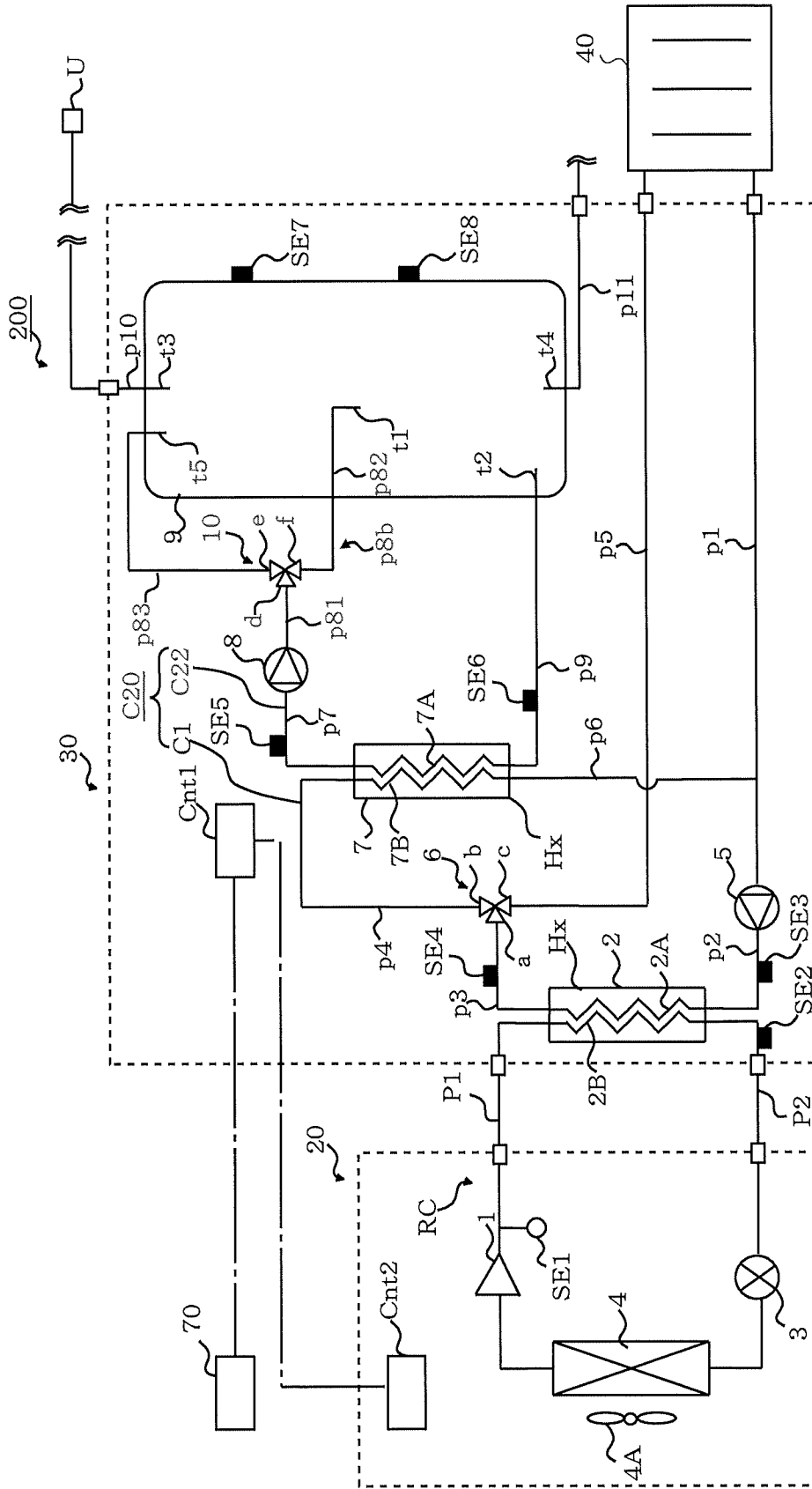
[図15]



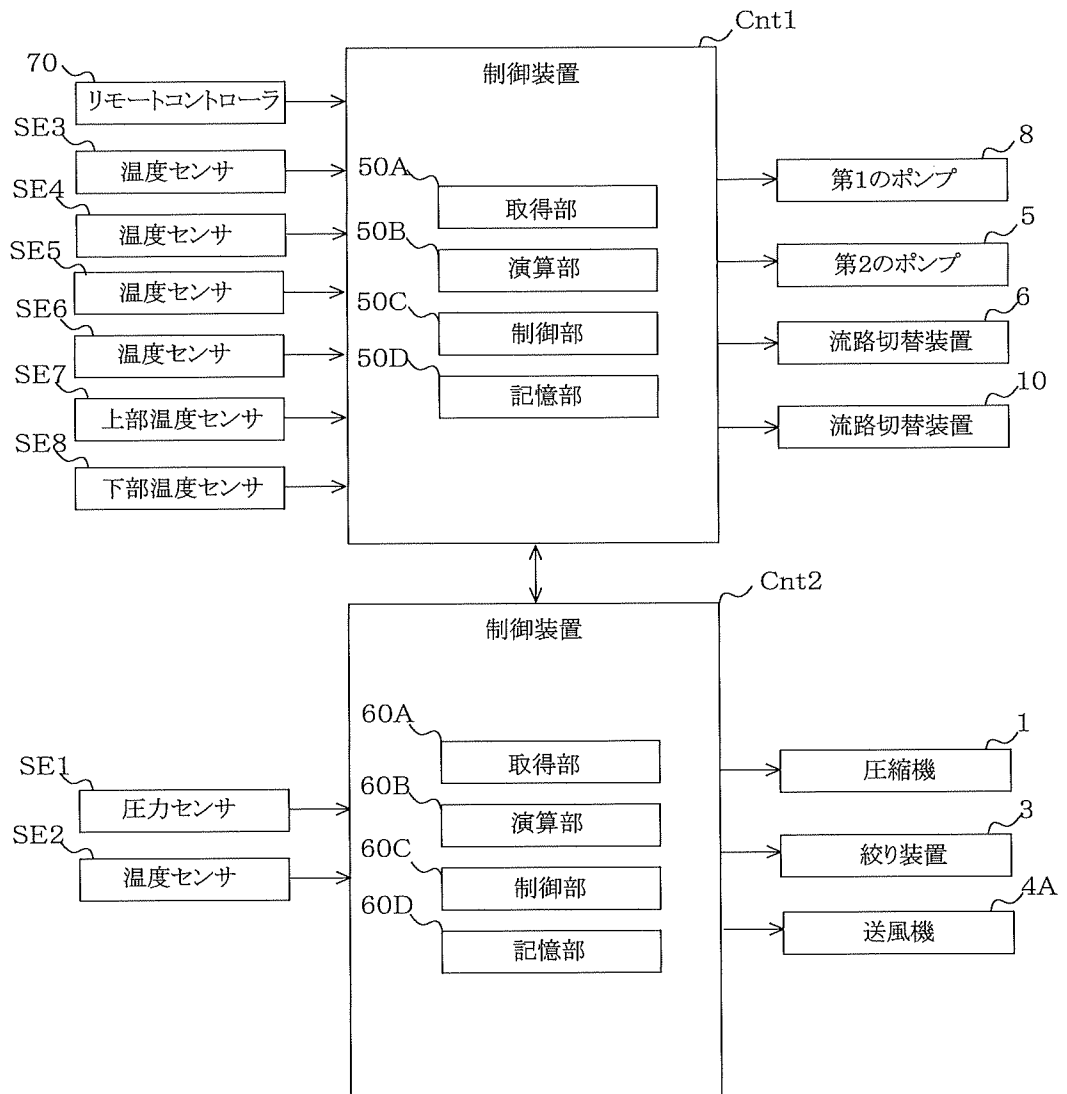
[図17]



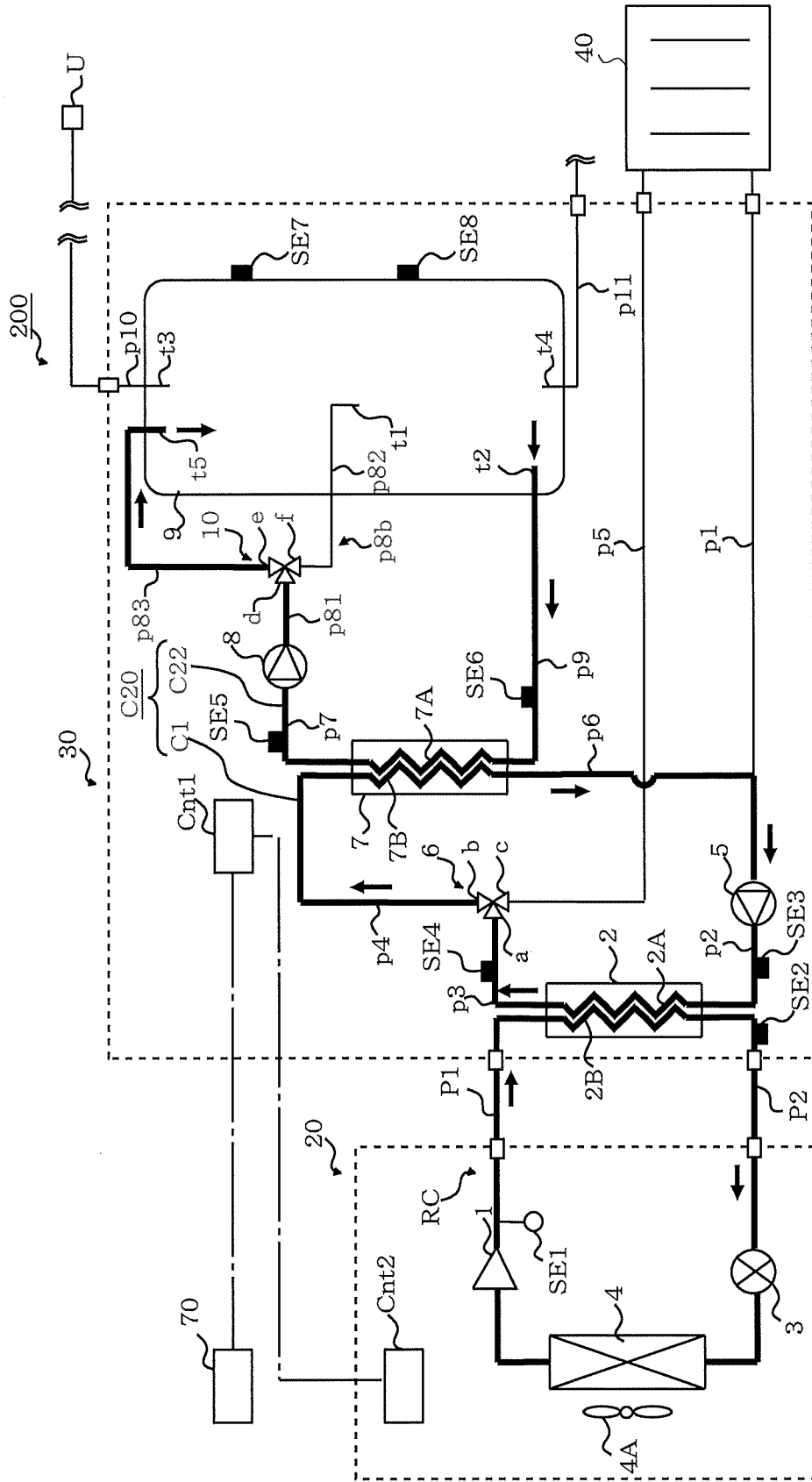
[18]



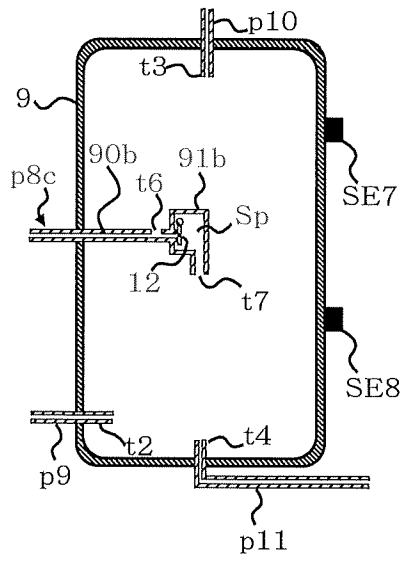
[図19]



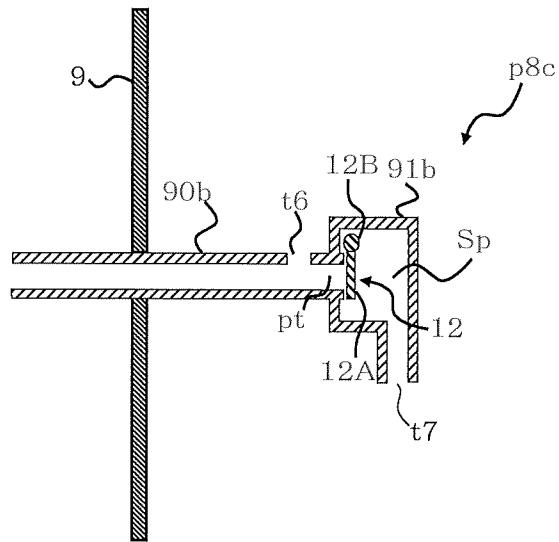
[図21]



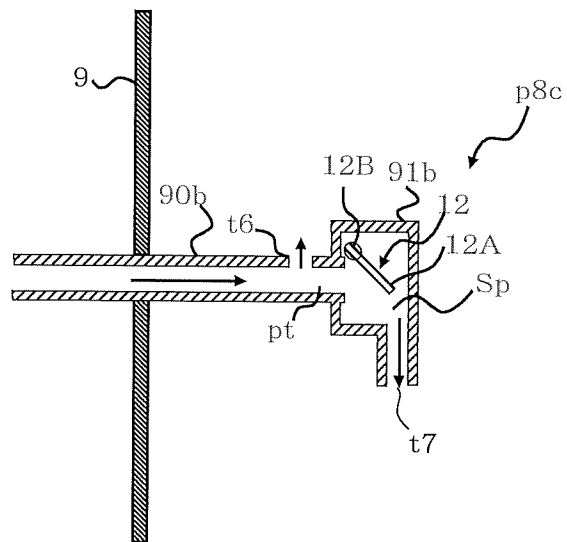
[図23]



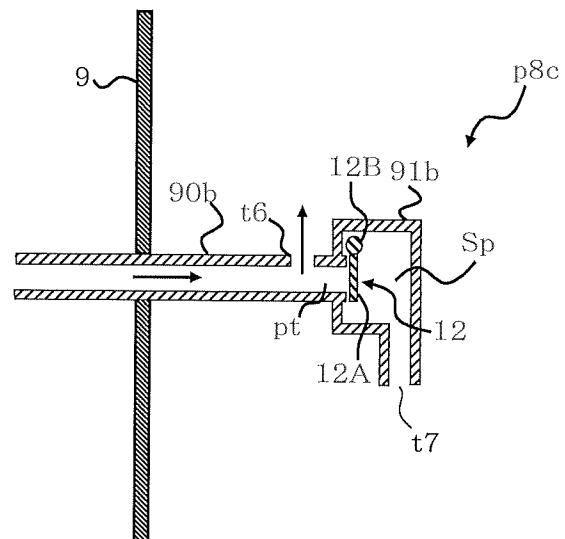
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/025839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24H4/02(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)
F24H4/02

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 A	JP 2007-327728 A (Hitachi Appliances, Inc.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraphs [0019] to [0035]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 11 2, 4-10
Y	JP 2016-90093 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 May 2016 (23.05.2016), paragraphs [0016], [0021], [0026], [0044] to [0047]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 11
A	WO 2013/084301 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 13 June 2013 (13.06.2013), entire text; all drawings & US 2014/0291411 A1 & EP 2789933 A1	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 October 2017 (04.10.17)	Date of mailing of the international search report 17 October 2017 (17.10.17)
---	--

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/JP2017/025839

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/121382 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text; all drawings & EP 2685177 A1 & CN 103415747 A	1-11
A	JP 2007-139275 A (Denso Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2006-336937 A (Denso Corp.), 14 December 2006 (14.12.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2017-96601 A (Noritz Corp.), 01 June 2017 (01.06.2017), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2015-55389 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 March 2015 (23.03.2015), entire text; all drawings & EP 2848875 A1	1-11
A	JP 2015-224796 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 December 2015 (14.12.2015), entire text; all drawings & US 2015/0338129 A1 & EP 2950017 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24H4/02 (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. F24H4/02

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 A	JP 2007-327728 A (日立アプライアンス株式会社) 2007. 12. 20, [0019] - [0035], 図1, 2 (ファミリーなし)	1, 3, 11 2, 4-10
Y	JP 2016-90093 A (三菱電機株式会社) 2016. 05. 23, 段落 [0016], [0021], [0026], [0044] - [0047], 図1 (ファミリーなし)	1, 3, 11
A	WO 2013/084301 A1 (三菱電機株式会社) 2013. 06. 13, 全文, 全図 & US 2014/0291411 A1 & EP 2789933 A1	1-11

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

04. 10. 2017

国際調査報告の発送日

17. 10. 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)

藤原 弘

3L

3928

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
A	WO 2012/121382 A1 (ダイキン工業株式会社) 2012.09.13, 全文, 全図 & EP 2685177 A1 & CN 103415747 A	1-11
A	JP 2007-139275 A (株式会社デンソー) 2007.06.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-336937 A (株式会社デンソー) 2006.12.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2017-96601 A (株式会社ノーリツ) 2017.06.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2015-55389 A (三菱重工業株式会社) 2015.03.23, 全文, 全図 & EP 2848875 A1	1-11
A	JP 2015-224796 A (三菱電機株式会社) 2015.12.14, 全文, 全図 & US 2015/0338129 A1 & EP 2950017 A1	1-11