

(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
2023年11月23日(23.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/224027 A1

- (51) 国際特許分類:
F24H 9/00 (2022.01) *F24H 1/18* (2022.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/018232
- (22) 国際出願日: 2023年5月16日(16.05.2023)
- (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 2022-080070 2022年5月16日(16.05.2022) JP
- (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:関 忠聖(SEKI Tadakiyo); 〒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). 生田 裕也(IKUTA Hiroya); 〒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). 児玉 拓也(KODAMA Takuya);

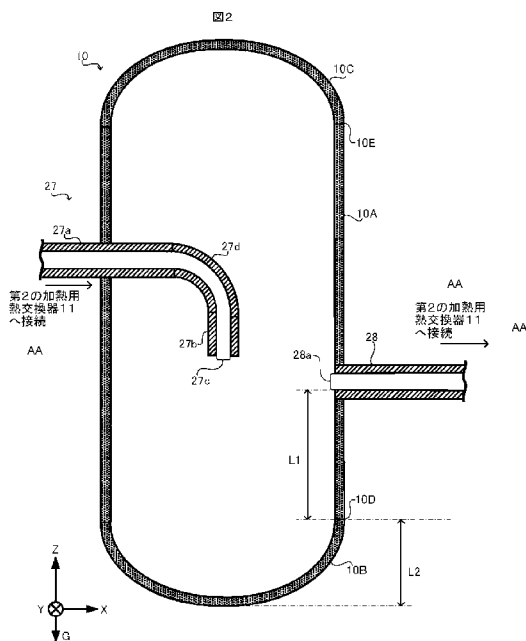
〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 野村 泰光(NOMURA Yasumitsu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: HOT-WATER-STORAGE-TYPE HOT WATER SUPPLY UNIT

(54) 発明の名称: 貯湯式給湯機



AA Connection to second heating heat exchanger 11

(57) Abstract: This hot-water-storage-type hot water supply unit comprises outflow piping (28) that supplies hot water from a hot water storage tank (10) to a second heating heat exchanger (11). The hot water storage tank (10) has a cylindrical tank barrel part (10A), and a lower panel (10B) that is joined to the lower end of the tank barrel part (10A). An outflow opening (28a) is provided to an end section of the outflow piping (28) within the hot water storage tank (10). An inflow opening (27c) is provided to an end section of inflow piping (27) within the hot water storage tank (10). The outflow opening (28a) is positioned above a first joined section (10D), which is a joined section of the tank barrel part (10A) and the lower panel (10B). The inflow piping (27) discharges hot water downward from the inflow opening (27c) into the hot water storage tank (10). A vertical-direction distance (L1) between the outflow opening (28a) and the first joined section (10D) is greater than a vertical-direction distance (L2) between the lower end of the lower panel (10B) and the first joined section (10D).

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 貯湯式給湯機は、貯湯タンク (10) から第2の加熱用熱交換器 (11) へ湯水を供給する流出配管 (28) を備える。貯湯タンク (10) は、円筒状のタンク胴部 (10A) と、タンク胴部 (10A) の下端に接合された下鏡板 (10B) と、を有している。流出配管 (28) の貯湯タンク (10) 内の端部に流出口 (28a) が設けられている。流入配管 (27) の貯湯タンク (10) 内の端部に流入口 (27c) が設けられている。流出口 (28a) は、タンク胴部 (10A) と下鏡板 (10B) との接合部である第1の接合部 (10D) よりも上に位置している。流入配管 (27) は、流入口 (27c) から下向きに貯湯タンク (10) 内へ湯水を吐出する。流出口 (28a) と第1の接合部 (10D) との鉛直方向の距離 (L1) は、下鏡板 (10B) の下端と第1の接合部 (10D) との鉛直方向の距離 (L2) よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：貯湯式給湯機

技術分野

[0001] 本開示は、貯湯式給湯機に関する。

背景技術

[0002] 湯水を貯留する貯湯タンクを備え、貯湯タンクに貯留された湯水をシャワー、蛇口等の給湯先へ給湯する貯湯式給湯機が知られている。例えば、特許文献1には、湯水を加熱する加熱用熱交換器と、加熱用熱交換器により加熱された湯水を貯留する貯湯タンクと、を備える貯湯式給湯機が開示されている。

[0003] この貯湯式給湯機は、貯湯タンクの下部に貯留された低温の湯水を、流出配管を介して加熱用熱交換器へ流入させて加熱し、加熱された高温の湯水を、流入配管を介して貯湯タンクの内部へ流入させる。高温の湯水は、流入配管が有する、貯湯タンクの高さ方向中間部に配置された開口部から貯湯タンクの下部へ向かって吐出される。吐出された高温の湯水は、慣性によって貯湯タンクの下部へ向かって流動した後、浮力によって貯湯タンクの上部へ向かって流動する。これにより、高温の湯水が、周囲の低温の湯水を加熱しつつ貯湯タンクの内部全体を流動し、貯湯タンクに貯留された湯水全体の温度が上昇する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2019／016845号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載された技術では、流出配管が有する、貯湯タンクから湯水が流入する開口部が、流入配管が有する、貯湯タンクへ湯水が流出する開口部よりも下に位置している。このため、加熱用熱交換器により加熱された

高温の湯水が、流入配管の開口部から貯湯タンクの下部へ向かって吐出された後、周囲の低温の湯水を加熱することなく流出配管の開口部を通じて加熱用熱交換器へ流出し再度加熱されるショートサイクルが発生してしまう虞がある。ショートサイクルが発生すると、加熱用熱交換器へ流入する湯水の温度が上昇し、沸き上げ効率が低下し、省エネ性能が低下してしまう。

[0006] 本開示は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、高い沸き上げ効率を有する貯湯式給湯機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本開示に係る貯湯式給湯機は、湯水を貯留する貯湯タンクと、貯湯タンクに貯留された湯水を加熱する加熱用熱交換器と、貯湯タンクから加熱用熱交換器へ湯水を供給する流出配管と、加熱用熱交換器により加熱された湯水を貯湯タンクへ供給する流入配管と、を備えている。貯湯タンクは、円筒状のタンク胴部と、タンク胴部の下端に接合された下鏡板と、を有している。流出配管の貯湯タンク内の端部に流出口が設けられている。流入配管の貯湯タンク内の端部に流入口が設けられている。流出口は、タンク胴部と下鏡板との接合部よりも上に位置している。流入配管は、流入口から下向きに貯湯タンク内へ湯水を吐出する。流出口と接合部との鉛直方向の距離は、下鏡板の下端と接合部との鉛直方向の距離よりも大きい。

発明の効果

[0008] 上記構成によれば、加熱用熱交換器により加熱された高温の湯水が流入口を通じて貯湯タンクへ流入してから流出口に到達するまでに辿る経路が長い。このため、貯湯タンクに流入した湯水が、周囲の湯水を加熱することなく加熱用熱交換器へ流出するショートサイクルの発生が抑制される。このため、高い沸き上げ効率を確保できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の実施の形態1に係る貯湯式給湯機の構成図

[図2]本開示の実施の形態1に係る貯湯タンクの縦断面図

[図3]本開示の実施の形態1に係る貯湯タンクへ流入した湯水の流れの一例を

示す図

[図4]本開示の実施の形態2に係る貯湯タンクへ流入した湯水の流れの一例を示す図

[図5]本開示の実施の形態3に係る貯湯タンクの横断面図

[図6]本開示の実施の形態3に係る貯湯タンクへ流入した湯水の流れの一例を示す図

[図7]本開示の実施の形態4に係る貯湯式給湯機の構成図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施の形態に係る貯湯式給湯機について、図面を参照しながら説明する。図中、互いに同一の構成には、互いに同一の符号を付す。

[0011] (実施の形態1)

図1に示す貯湯式給湯機100は、湯水を加熱するヒートポンプユニット40と、ヒートポンプユニット40により加熱された湯水を貯留する貯湯タンク10を有するタンクユニット50と、ヒートポンプユニット40及びタンクユニット50の動作を制御する制御装置70と、を備え、貯湯タンク10に貯留された湯水をシャワー、蛇口等の給湯先へ給湯する。

[0012] ヒートポンプユニット40とタンクユニット50とは、配管21及び配管22を介して相互に接続されている。タンクユニット50は、配管34及び配管35を介して、床暖房機器、温水ルームヒータ等の温水暖房機器である暖房機器60に接続されている。

[0013] ヒートポンプユニット40は、二酸化炭素、R140A、R32等の冷媒を圧縮する圧縮機1と、冷媒を減圧する減圧装置2と、蒸発器として機能する熱交換器3と、熱交換器3へ空気を供給する送風機4と、凝縮器として機能する第1の加熱用熱交換器5と、圧縮機1、減圧装置2及び送風機4の動作を制御する制御装置6と、を備えている。

[0014] 圧縮機1は、冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒へ変化させる。第1の加熱用熱交換器5は、湯水、不凍液等の熱媒体が流れる第1の熱媒体流路7と、冷媒が流れる冷媒流路8と、を備え、冷媒流路8を流れる圧縮機1から吐出さ

れた高温高压の冷媒に、第１の熱媒体流路７を流れる低温の熱媒体との間で熱交換をさせ、熱媒体を加熱する。減圧装置２は、膨張弁であり、第１の加熱用熱交換器５において熱媒体に熱を与えて温度の下がった冷媒を減圧して低温低压の冷媒へ変化させる。熱交換器３は、減圧装置２から吐出された低温低压の冷媒に空気から吸熱させ、冷媒を加熱する。制御装置６は、制御装置１５及び制御装置７０との間で通信を行い、制御装置７０による制御に従って圧縮機１、減圧装置２及び送風機４の動作を制御する。

[0015] 圧縮機１、減圧装置２、熱交換器３及び第１の加熱用熱交換器５は、冷媒が流れる配管を介して環状に接続され、冷媒が循環する冷媒回路９を形成している。冷媒回路９は、湯水を加熱するヒートポンプサイクルとして機能する。

[0016] タンクユニット５０が有する貯湯タンク１０は、出湯配管３６を介して、給湯先に接続されている。出湯配管３６は、貯湯タンク１０に貯留された湯水を給湯先へ供給する。貯湯タンク１０は、給水配管３７を介して、市水供給元に接続されている。貯湯タンク１０に貯留された湯水が給湯先へ供給されると、市水供給元から給水配管３７を介して貯湯タンク１０へ市水が供給される。このような構成により、貯湯タンク１０の内部は、常に湯水で満たされている。

[0017] タンクユニット５０は、貯湯タンク１０に加えて、貯湯タンク１０に貯留された湯水を加熱する第２の加熱用熱交換器１１と、熱媒体を搬送する第１のポンプ１２と、湯水を第２の加熱用熱交換器１１へ供給する第２のポンプ１３と、熱媒体の流路を切り替える流路切替装置１４と、第１のポンプ１２、第２のポンプ１３及び流路切替装置１４の動作を制御する制御装置１５と、を備えている。第２の加熱用熱交換器１１は、加熱用熱交換器の一例である。

[0018] 第２の加熱用熱交換器１１は、第１の加熱用熱交換器５により加熱された熱媒体に貯湯タンク１０から供給された湯水との間で熱交換させ、湯水を沸き上げる。第１のポンプ１２は、熱媒体に第１の加熱用熱交換器５及び第２

の加熱用熱交換器 11 の内部を流通させる。第 2 のポンプ 13 は、貯湯タンク 10 の内部に貯留された湯水を第 2 の加熱用熱交換器 11 へ送出する。制御装置 15 は、制御装置 6 及び制御装置 70 との間で通信を行い、制御装置 70 による制御に従って第 1 のポンプ 12、第 2 のポンプ 13 及び流路切替装置 14 の動作を制御する。

[0019] 第 1 の加熱用熱交換器 5、流路切替装置 14、第 2 の加熱用熱交換器 11 及び第 1 のポンプ 12 は、熱媒体が流れる第 1 の熱搬送回路 16 を形成している。第 2 のポンプ 13、貯湯タンク 10 及び第 2 の加熱用熱交換器 11 は、湯水が流れる第 2 の熱搬送回路 17 を形成している。第 1 の熱搬送回路 16 を流れる熱媒体は、冷媒回路 9 を流れる冷媒から熱を受け取り、第 2 の熱搬送回路 17 を流れる湯水へ熱を与える。

[0020] 第 2 の加熱用熱交換器 11 は、第 1 の熱搬送回路 16 を流れる熱媒体に、第 2 の熱搬送回路 17 を流れる湯水との間で熱交換をさせる。具体的に、第 2 の加熱用熱交換器 11 は、第 1 の熱搬送回路 16 を流れる熱媒体が通る第 2 の熱媒体流路 18 と、第 2 の熱搬送回路 17 を流れる湯水が通る第 3 の熱媒体流路 19 と、を備え、第 2 の熱媒体流路 18 を流れる熱媒体に、第 3 の熱媒体流路 19 を流れる湯水との間で熱交換をさせる。

[0021] 流路切替装置 14 は、第 1 の熱媒体流路 7 に接続された入口 14a と、第 2 の加熱用熱交換器 11 が有する第 2 の熱媒体流路 18 に接続された出口 14b と、暖房機器 60 に接続された出口 14c と、を備えている。流路切替装置 14 は、制御装置 15 による制御に従い、出口 14b と出口 14c との一方を閉じ、出口 14b と出口 14c との他方を開くことにより、第 1 の熱搬送回路 16 を流れる熱媒体の流路を切り替える。

[0022] 第 1 の熱搬送回路 16 は、第 1 の加熱用熱交換器 5、流路切替装置 14、第 2 の加熱用熱交換器 11 及び第 1 のポンプ 12 に加えて、これらを相互に接続する配管 21～配管 24 と、流路切替装置 14 及び第 1 のポンプ 12 と暖房機器 60 とを相互に接続する配管 34 及び配管 35 と、を備えている。

[0023] 配管 21 は、第 1 のポンプ 12 の吐出側と第 1 の加熱用熱交換器 5 が有す

る第１の熱媒体流路７とを接続している。配管２２は、第１の熱媒体流路７と流路切替装置１４の入口１４ａとを接続している。配管２３は、流路切替装置１４の出口１４ｂと第２の加熱用熱交換器１１が有する第２の熱媒体流路１８とを接続している。配管２４は、第２の熱媒体流路１８と第１のポンプ１２の吸入側とを接続している。

[0024] 配管３４は、流路切替装置１４の出口１４ｃと暖房機器６０とを接続している。流路切替装置１４の出口１４ｃから吐出された第１の熱搬送回路１６の熱媒体は、配管３４を介して暖房機器６０へ流入する。配管３５は、暖房機器６０と第１のポンプ１２の吸入側とを接続している。暖房機器６０から流出した第１の熱搬送回路１６の熱媒体は、配管３５を介して第１のポンプ１２へ流入する。

[0025] 第２の熱搬送回路１７は、第２のポンプ１３、貯湯タンク１０及び第２の加熱用熱交換器１１に加えて、第２の加熱用熱交換器１１により加熱された湯水を第２の加熱用熱交換器１１から貯湯タンク１０へ供給する流入配管２７と、貯湯タンク１０内に貯留された湯水を貯湯タンク１０から第２の加熱用熱交換器１１へ供給する流出配管２８と、を備えている。

[0026] 流入配管２７は、第２のポンプ１３の吐出側と貯湯タンク１０とを接続している。流出配管２８は、貯湯タンク１０と第２の加熱用熱交換器１１が有する第３の熱媒体流路１９とを接続している。

[0027] 貯湯タンク１０は、金属、樹脂等の素材で形成され、第２の加熱用熱交換器１１により加熱された湯水を貯留する。図２は、タンク胴部１０Ａの軸心を包含し、かつ、鉛直方向Ｇに平行な切断面で貯湯タンク１０を切断した貯湯タンク１０の縦断面図である。貯湯タンク１０は、図２に示すように、円筒状のタンク胴部１０Ａと、タンク胴部１０Ａの下端に接合された、鉛直下方に凸な半球状又は椀状の下鏡板１０Ｂと、タンク胴部１０Ａの上端に接合された半球状又は椀状の上鏡板１０Ｃと、を備えている。タンク胴部１０Ａの下端と下鏡板１０Ｂとは、第１の接合部１０Ｄにおいて溶接又は接着により接合されている。第１の接合部１０Ｄは、接合部の一例である。タンク胴

部 10A の上端と上鏡板 10C とは、第 2 の接合部 10E において溶接又は接着により接合されている。

[0028] 貯湯タンク 10 には、流入配管 27 と流出配管 28 とが接続されている。なお、図 2 においては、出湯配管 36 及び給水配管 37 を図示していない。理解を容易にするため、図 2 に示す XYZ 直交座標系を設定する。Z 軸は、鉛直方向 G に平行に設定されている。流入配管 27 及び流出配管 28 は、Z 軸に平行な平面に包含されており、X 軸は、この平面に平行に設定され、Y 軸は、この平面に垂直に設定されている。X 軸方向は左右方向に、Y 軸方向は前後方向に、Z 軸方向は上下方向に、それぞれ対応している。Z 軸方向は、貯湯タンク 10 の高さ方向にも対応している。

[0029] 流入配管 27 は、貯湯タンク 10 の高さ方向中間部においてタンク胴部 10A へ挿入され、貯湯タンク 10 の内部に延在している。流入配管 27 は、水平方向に平行に延びる水平部 27a と、水平部 27a より下流に設けられ、鉛直方向 G に平行に延びる鉛直部 27b と、水平部 27a の下流側端部と鉛直部 27b の上端とを接続する湾曲部 27d と、を備えている。鉛直部 27b の上端は、水平部 27a の下流側端部よりも下に位置している。流入配管 27 の貯湯タンク 10 内の端部である鉛直部 27b の下端には、貯湯タンク 10 へ湯水が流入する流入口 27c が設けられている。流入口 27c は、下向きに開口している。流入口 27c の鉛直方向 G の位置は、第 2 の接合部 10E の鉛直方向 G の位置よりも下方に位置している。第 2 の加熱用熱交換器 11 から流出した湯水は、流入配管 27 の水平部 27a、湾曲部 27d 及び鉛直部 27b をこの順に通じ、流入口 27c から下向きに貯湯タンク 10 内へ吐出される。

[0030] 流入口 27c の軸心は、下鏡板 10B の軸心に一致している。半球状又は碗状である下鏡板 10B の軸心は、下鏡板 10B の下端を通っている。これにより、流入配管 27 を通った湯水は、流入口 27c から、下鏡板 10B の下端へ向かって吐出される。

[0031] 流出配管 28 は、タンク胴部 10A の流入配管 27 が接続された位置より

も下の位置に接続されている。流出配管 28 は、貯湯タンク 10 の内部に延在しておらず、流出配管 28 の上流側端部は、タンク胴部 10 A の内壁に接合されている。流出配管 28 の貯湯タンク 10 内の端部である流出配管 28 の上流側端部には、貯湯タンク 10 から湯水が流出する流出口 28 a が設けられている。流出口 28 a は、水平方向に開口している。貯湯タンク 10 内の湯水は、流出口 28 a から流出し、流出配管 28 を通って第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流入する。

[0032] 流入口 27 c は、流出口 28 a よりも上に位置している。ここで、流出口 28 a は、流入口 27 c からの湯水の吐出方向を避けて、当該吐出方向からずれた位置に配置されている。流入口 27 c と流出口 28 a との水平方向の距離は、流入口 27 c から吐出された湯水の流出口 28 a への直接の流入が抑制される程度の距離である。例えば、流入口 27 c と流出口 28 a との水平方向の距離は、流入口 27 c から吐出された湯水が、下鏡板 10 B に到達するまでに水平方向に拡散する距離よりも大きい値に設定される。

[0033] 流出口 28 a は、タンク胴部 10 A と下鏡板 10 B との接合部である第 1 の接合部 10 D よりも上に位置している。流出口 28 a の軸心とタンク胴部 10 A の軸心とは、流入口 27 c の軸心を包含し、かつ、鉛直方向 G に平行な平面に包含されている。流出口 28 a と第 1 の接合部 10 D との鉛直方向の距離 L1 は、下鏡板 10 B の下端と第 1 の接合部 10 D との鉛直方向の距離 L2 よりも大きい。

[0034] 図 1 に戻り、貯湯タンク 10 には、図示しない 5 つの温度センサが取り付けられている。これらの温度センサは、互いに異なる高さに配置されている。各温度センサは、制御装置 70 に電氣的に接続されており、各温度センサが設置された位置における貯湯タンク 10 内部の湯水の温度を検出し、検出結果を示す出力信号を制御装置 70 へ送信する。

[0035] 制御装置 70 は、各種処理を実行するプロセッサと、データ及びプログラムを記憶するメモリと、を備えている。制御装置 70 のプロセッサは、メモリに記憶されたプログラムを実行することによりヒートポンプユニット 40

及びタンクユニット５０の動作を制御する動作制御手段として機能する。制御装置７０は、制御装置６及び制御装置１５へ制御信号を送信することにより、制御装置６にヒートポンプユニット４０の動作を制御させ、制御装置１５にタンクユニット５０の動作を制御させる。

[0036] 制御装置７０は、貯湯タンク１０内部の残湯量及び蓄熱量を常時監視している。制御装置７０は、上述した５つの温度センサから受信した出力信号に基づいて貯湯タンク１０に貯留された湯水の鉛直方向に沿った温度分布を検出することにより、貯湯タンク１０内部の残湯量及び蓄熱量を検出する。

[0037] 制御装置７０は、貯湯タンク１０内部の残湯量が予め設定された残湯量閾値を下回った場合と、貯湯タンク１０内部の蓄熱量が予め設定された蓄熱量閾値を下回った場合とにおいて、貯湯式給湯機１００に、貯湯タンク１０に貯留された湯水を加熱する沸き上げ運転を実行させる。

[0038] 沸き上げ運転の実行時、冷媒回路９を流れる冷媒が第１の熱搬送回路１６を流れる熱媒体を加熱し、加熱された第１の熱搬送回路１６を流れる熱媒体が第２の熱搬送回路１７を流れる湯水を加熱する。加熱された第２の熱搬送回路１７を流れる湯水は、貯湯タンク１０へ貯留される。

[0039] 具体的に、冷媒回路９において、冷媒は、圧縮機１により圧縮されて吐出され、第１の加熱用熱交換器５の冷媒流路８へ流入し、冷媒流路８を通過する過程で第１の熱媒体流路７を流れる第１の熱搬送回路１６の熱媒体を加熱する。冷媒は、冷媒流路８を通過する過程で液化する。冷媒流路８から流出した冷媒は、減圧装置２へ流入し、減圧装置２により減圧されて気液二相状態へ変化する。減圧装置２から流出した冷媒は、熱交換器３へ流入し、ヒートポンプユニット４０の周囲の空気から吸熱する。冷媒は、熱交換器３を通過する過程で気化する。熱交換器３から流出した冷媒は、圧縮機１へ戻る。

[0040] 第１の熱搬送回路１６において、熱媒体は、第１のポンプ１２により加圧されて吐出され、配管２１を介して第１の加熱用熱交換器５の第１の熱媒体流路７へ流入し、第１の熱媒体流路７を通過する過程で冷媒流路８を流れる冷媒回路９の冷媒により加熱される。第１の熱媒体流路７から流出した熱媒

体は、配管 22 を介して流路切替装置 14 の入口 14 a へ流入する。沸き上げ運転の実行時、流路切替装置 14 は、制御装置 15 による制御に従い、出口 14 c を閉じ、出口 14 b を開く。これにより、流路切替装置 14 の入口 14 a へ流入した熱媒体は、出口 14 b から流出する。出口 14 b から流出した熱媒体は、配管 23 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 の第 2 の熱媒体流路 18 へ流入し、第 2 の熱媒体流路 18 を通過する過程で第 3 の熱媒体流路 19 を流れる湯水を加熱する。第 2 の熱媒体流路 18 から流出した熱媒体は、配管 24 を介して第 1 のポンプ 12 へ戻る。

[0041] 第 2 の熱搬送回路 17 において、貯湯タンク 10 に貯留された湯水は、流出配管 28 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 の第 3 の熱媒体流路 19 へ流入し、第 3 の熱媒体流路 19 を通過する過程で第 2 の熱媒体流路 18 を流れる第 1 の熱搬送回路 16 の熱媒体により加熱される。第 3 の熱媒体流路 19 から流出した湯水は、配管 26 を介して第 2 のポンプ 13 へ流入する。第 2 のポンプ 13 へ流入した湯水は、第 2 のポンプ 13 により加圧されて吐出され、流入配管 27 を介して貯湯タンク 10 へ流入する。貯湯タンク 10 へ流入した湯水は、貯湯タンク 10 に貯留された湯水を加熱する。

[0042] 図 3 は、貯湯タンク 10 へ流入した湯水の流れの一例を示す図である。図 3 は、タンク胴部 10 A の軸心を包含し、かつ、鉛直方向 G に平行な切断面で貯湯タンク 10 を切断した貯湯タンク 10 の縦断面を示している。図 3 中の矢印 A A は、湯水の流れを示している。流入配管 27 は、図 3 に示すように、流入口 27 c から下向きに貯湯タンク 10 内へ湯水を吐出する。吐出された湯水は、慣性により下方へ流れ、貯湯タンク 10 の下鏡板 10 B に衝突、すなわち接触した後、浮力により、下鏡板 10 B 及びタンク胴部 10 A の内壁に沿って上方へ流れる。上方へ流れ、流出配管 28 の流出口 28 a に到達した湯水は、流出口 28 a から流出し、流出配管 28 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流入する。流入配管 27 を介して貯湯タンク 10 へ流入した湯水は、第 2 の加熱用熱交換器 11 により加熱された高温の湯水であり、上述した経路に沿って貯湯タンク 10 の内部を流動する過程で周囲の低温の

湯水を加熱する。

[0043] 上述したように、流出口28aと第1の接合部10Dとの鉛直方向の距離L1は、下鏡板10Bの下端と第1の接合部10Dとの鉛直方向の距離L2よりも大きい。このような構成によれば、第2の加熱用熱交換器11により加熱された高温の湯水が流入口27cを通じて貯湯タンク10へ流入してから流出口28aに到達するまでに辿る経路が長く、高温の湯水が貯湯タンク10へ流入してから第2の加熱用熱交換器11へ流出するまでに要する時間が長い。すなわち、このような構成によれば、高温の湯水が貯湯タンク10へ流入してから第2の加熱用熱交換器11へ流出するまでに周囲の低温の湯水を加熱する時間が長い。これにより、貯湯タンク10に流入した高温の湯水が、周囲の低温の湯水を加熱することなく第2の加熱用熱交換器11へ流出するショートサイクルの発生が抑制され、第2の加熱用熱交換器11へ流入する湯水の温度の上昇が抑制される。このため、沸き上げ効率が高く、省エネ性能が高い。

[0044] また、流入口27cと流出口28aとは、流入口27cから吐出された湯水の流出口28aへの直接の流入が抑制された位置関係に配置されている。従って、ショートサイクルの発生が抑制される。

[0045] なお、流出口28aの位置及び開口方向は、図2及び図3に示した位置及び開口方向に限定されず、任意に設定できる。例えば、図2及び図3では、流入配管27と流出配管28とがタンク胴部10Aの軸心を包含する同一の平面上に配置されているが、これは一例に過ぎず、流入配管27と流出配管28とが互いに異なる平面上を延在するように構成してもよい。

[0046] 流出口28aの位置及び開口方向は、流入口27cから吐出された湯水の流出口28aへの直接の流入が抑制される位置及び開口方向、例えば、流入口27cからの湯水の吐出方向からずれた位置及び当該吐出方向に交差する開口方向に設定されることが好ましい。一例として、流出口28aは、実験又はシミュレーションにより求められた、流入口27cから吐出された湯水が、流出配管28の高さに到達するまでに水平方向に拡散する範囲を避けて

配置されることが好ましく、流入口 27 c から吐出された湯水が下鏡板 10 B に到達するまでに拡散する範囲を避けて配置されることがより好ましい。具体的に、実験又はシミュレーションにより、流出口 28 a へ直接流入する湯水の量が無視できるほど少ない流出口 28 a の配置位置を求めればよい。流出口 28 a へ直接流入する湯水の量が無視できるほど少ない状態の具体例としては、流入口 27 c から吐出された湯水の量に対する流出口 28 a へ直接流入する湯水の量の割合が、基準値の一例である 15% 以下、より望ましくは、10% 以下である状態が挙げられる。また、上述の基準値は、15% に限定されない。基準値は、5% 以下であることが好ましい。これにより、流入口 27 c から吐出された湯水の流出口 28 a への直接の流入が抑制される。

[0047] (実施の形態 2)

実施の形態 1 においては、流出口 28 a が貯湯タンク 10 の壁面に開口している。ただし、本開示は、この例に限定されない。以下、流出配管 28 が貯湯タンク 10 内に延在し、流出口 28 a が上向きに開口している実施の形態 2 について、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

[0048] 図 4 は、実施の形態 2 に係る貯湯タンク 10 へ流入した湯水の流れの一例を示す図である。図 4 は、タンク胴部 10 A の軸心を包含し、かつ、鉛直方向 G に平行な切断面で本実施の形態に係る貯湯タンク 10 を切断した貯湯タンク 10 の縦断面を示している。本実施の形態に係る流出配管 28 は、図 4 に示すように、貯湯タンク 10 の高さ方向中間部に設けられた貫通口を貫通して、貯湯タンク 10 の内部に延在している。流出配管 28 は、水平方向に平行に延びる水平部 28 b と、水平部 28 b より上流に設けられ、鉛直方向 G に平行に延びる鉛直部 28 c と、水平部 28 b の上流側端部と鉛直部 28 c の下端とを接続する湾曲部 28 d と、を備えている。鉛直部 28 c の下端は、水平部 28 b の上流側端部よりも上に位置している。流出配管 28 の貯湯タンク 10 内の端部である鉛直部 28 c の上端には、流出口 28 a が設けられている。流出口 28 a は、流入口 27 c よりも下に位置している。流出

口 28 a は、上向きに開口している。

[0049] 流出口 28 a は、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触した湯水が流出口 28 a へ流入し、かつ、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触していない湯水の流出口 28 a への流入が抑制される位置、例えば、流入口 27 c からの湯水の吐出方向からずれた位置に配置されている。

[0050] 図 4 中の矢印 B B は、湯水の流れを示している。流入配管 27 は、第 2 の加熱用熱交換器 11 により加熱された高温の湯水を、図 4 に示すように、流入口 27 c から下向きに貯湯タンク 10 内へ吐出する。吐出された湯水は、慣性により下方へ流れ、下鏡板 10 B に衝突した後、浮力により、下鏡板 10 B 及びタンク胴部 10 A の内壁に沿って上方へ流れる。上方へ流れた湯水は、流出口 28 a よりも上の位置に到達した後、重力により下方へ流れ、上向きに開口した流出口 28 a に到達して、流出口 28 a から流出し、流出配管 28 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流入する。流入配管 27 により供給された高温の湯水は、上述した経路に沿って貯湯タンク 10 の内部を流動する過程で周囲の低温の湯水を加熱する。

[0051] このような構成によれば、高温の湯水が流入口 27 c を通じて貯湯タンク 10 へ流入してから流出口 28 a に到達するまでに辿る経路が長く、高温の湯水が貯湯タンク 10 へ流入してから第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流出するまでに要する時間が長い。すなわち、このような構成によれば、高温の湯水が貯湯タンク 10 へ流入してから第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流出するまでに周囲の低温の湯水を加熱する時間が長い。これにより、ショートサイクルの発生が抑制され、第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流入する湯水の温度の上昇が抑制される。このため、沸き上げ効率が高く、省エネ性能が高い。

[0052] (実施の形態 3)

実施形態 1, 2 では、流入配管 27 と流出配管 28 とが同一の平面上に配置されており、かつ、流入配管 27 の流入口 27 c から吐出される湯水の流れが鉛直方向 G である例を示した。しかし、本開示は、これに限定されない

。流入口 27c 及び流出口 28a の配置位置と向き、配管の延在方向、湯水の吐出方向は任意である。以下、一例として、流入配管 27 と流出配管 28 とが互いに異なる平面上を延在し、流入口 27c が鉛直方向 G から傾斜した方向に湯水を吐出する実施の形態 3 について、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

[0053] 図 5 は、流出口 28a を包含し、かつ、鉛直方向 G に直交する切断面で貯湯タンク 10 を切断した横断面図である。また、図 6 は、図 5 の D-D 線断面図である。

[0054] 図 5 及び図 6 に示すように、流入配管 27 の水平部 27a は X 軸方向に延在している。また、図 6 に示すように、鉛直部 27b は鉛直方向 G に延在している。流入配管 27 は、流入口 27c から、湯水を、鉛直方向 G から +X 軸方向に傾斜した方向へ吐出する。+X 軸方向は、第 1 の方向の一例である。湯水を、+X 軸方向に傾斜した方向へ吐出する原因の具体例としては、湯水が湾曲部 27d を通過する際に、湯水に遠心力が加わること、或いは、鉛直部 27b が鉛直方向 G から傾斜していることが挙げられる。

[0055] 図 6 に矢印 EE で示すように、高温の湯水は、流入口 27c の軸心 CC を基準として +X 軸方向へ偏った状態で貯湯タンク 10 に吐出される。これにより、貯湯タンク 10 内部で +X 軸方向側を流れる高温の湯水の流量の方が、-X 軸方向側を流れる高温の湯水の流量よりも少ない。流出口 28a は、流入口 27c から吐出された湯水の直接の流入を抑制するため、D-D 線断面上で、流入口 27c の軸心 CC から -X 軸方向へ離れて配置されている。-X 軸方向は、第 2 方向の一例である。

[0056] 本実施の形態では、流入口 27c から貯湯タンク 10 へ流入した高温の湯水が流出口 28a に到達するまでに辿る経路が長い。これにより、ショートサイクルの発生が抑制される。なお、流出口 28a の位置は図 5、図 6 に示した位置に限定されず、適宜選択可能である。

[0057] (実施の形態 4)

以下、貯湯式給湯機 100 が、貯湯タンク 10 から第 2 の加熱用熱交換器

１１へ湯水を供給する第２の流出配管２９を備え、流出配管２８と第２の流出配管２９との何れか一方を介して第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給する本開示の実施の形態４について、実施の形態１との相違点を中心に説明する。

[0058] 本実施の形態に係るタンクユニット５０は、図７に示すように、貯湯タンク１０から第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給する第２の流出配管２９と、湯水の流路を切り替える第２の流路切替装置３０と、第２の流路切替装置３０と第２の加熱用熱交換器１１とを接続する行き配管３１と、貯湯タンク１０内の湯水の温度を検出する温度センサ３２と、を備えている点において、上記実施の形態１に係るタンクユニット５０と相違している。

[0059] 第２の流出配管２９は、タンク胴部１０Ａの流出配管２８が接続された位置よりも下の位置に接続されている。第２の流出配管２９は、貯湯タンク１０の内部に延在しておらず、第２の流出配管２９の上流側端部は、タンク胴部１０Ａの内壁に接合されている。第２の流出配管２９の貯湯タンク１０内の端部である第２の流出配管２９の上流側端部には、貯湯タンク１０から湯水が流出する第２の流出口２９ａが設けられている。第２の流出口２９ａは、水平方向に開口している。第２の流出口２９ａは、流出口２８ａよりも下に位置している。第２の流出口２９ａの軸心は、流出口２８ａの軸心及びタンク胴部１０Ａの軸心と共に、流入口２７ｃの軸心を包含し、かつ、鉛直方向Ｇに平行な平面ＪＪに包含されている。

[0060] 流入口２７ｃから下向きに貯湯タンク１０内へ吐出された湯水は、慣性により下方へ流れ、下鏡板１０Ｂに衝突した後、浮力により、下鏡板１０Ｂ及びタンク胴部１０Ａの内壁に沿って上方へ流れる。上方へ流れ、第２の流出口２９ａに到達した湯水は、第２の流出口２９ａから流出し、第２の流出配管２９を介して第２の加熱用熱交換器１１へ流入する。

[0061] 第２の流出口２９ａは、流入口２７ｃから吐出された後に下鏡板１０Ｂに接触した湯水が第２の流出口２９ａへ流入し、かつ、流入口２７ｃから吐出された後に下鏡板１０Ｂに接触していない湯水の第２の流出口２９ａへの流

入が抑制される位置、すなわち、流出口 27c からの湯水の吐出方向からずれた位置に配置されている。具体的に、流入口 27c と第 2 の流出口 29a との水平方向の距離は、流入口 27c から吐出された湯水が下鏡板 10B に到達するまでに水平方向に拡散する距離よりも大きい。

[0062] 第 2 の流路切替装置 30 は、流出配管 28 及び第 2 の流出配管 29 に接続されている。具体的に、第 2 の流路切替装置 30 は、流出配管 28 に接続された入口 30a と、第 2 の流出配管 29 に接続された入口 30b と、行き配管 31 に接続された出口 30c と、を備えている。第 2 の流路切替装置 30 は、制御装置 15 による制御に従い、入口 30a と入口 30b との一方を閉じ、入口 30a と入口 30b との他方を開くことにより、貯湯タンク 10 から流出する湯水の流路を切り替える。

[0063] 温度センサ 32 は、熱電対、サーミスタ等の温度センサであり、貯湯タンク 10 に取り付けられ、貯湯タンク 10 内の湯水の温度を検出する。具体的に、温度センサ 32 は、流出口 28a よりも下に位置し、かつ、第 2 の流出口 29a よりも上に位置する基準位置に配置されており、基準位置における貯湯タンク 10 内の湯水の温度を検出する。温度センサ 32 は、制御装置 70 に電氣的に接続されており、湯水の温度の検出結果を示す出力信号を制御装置 70 へ送信する。

[0064] 制御装置 70 は、タンクユニット 50 が有する制御装置 15 に第 2 の流路切替装置 30 の動作を制御させる。制御装置 70 は、貯湯タンク 10 内の湯水の鉛直方向に沿った温度分布に応じて、貯湯タンク 10 から第 2 の加熱用熱交換器 11 へ供給される湯水の流路を切り替える。

[0065] 具体的に、貯湯タンク 10 内の湯水が給湯先へ供給されると、市水供給源から給水配管 37 を介して低温の湯水である市水が貯湯タンク 10 へ供給される。貯湯タンク 10 へ流入した低温の湯水は、貯湯タンク 10 の下部に層を成し、高温の湯水は、この低温の湯水よりも上に層を成す。

[0066] 以下、理解を容易にするため、高温の湯水の層と低温の湯水の層との境界面が流出口 28a よりも上に位置している温度分布を「温度分布 1」と称し

、この境界面が流出口 28 a よりも下に位置している温度分布を「温度分布 2」と称する。

[0067] 制御装置 70 は、温度センサ 32 が検出した貯湯タンク 10 内の基準位置における湯水の温度に基づいて貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布を検出し、検出した温度分布に応じて湯水の流路を制御する。

[0068] 具体的に、制御装置 70 は、温度センサ 32 が検出した基準位置における貯湯タンク 10 内の湯水の温度が予め設定された基準温度以上である場合、貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 1 であると判定する。制御装置 70 は、温度センサ 32 が検出した基準位置における貯湯タンク 10 内の湯水の温度が基準温度よりも低い場合、貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 2 であると判定する。基準温度は、高温の湯水と低温の湯水とを区分する基準となる温度に相当し、本実施の形態では、40 [°C] に設定されている。なお、これは一例に過ぎず、基準温度は、任意に設定することができる。

[0069] 制御装置 70 は、貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 1 であると判定した場合、第 2 の流路切替装置 30 を制御し、入口 30 a を開かせ、入口 30 b を閉じさせることにより、流出配管 28 と行き配管 31 とを湯水が流通し、第 2 の流出配管 29 を湯水が流通しないように湯水の流路を制御する。これにより、第 2 の流出配管 29 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ湯水が供給されることなく流出配管 28 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ湯水が供給される。

[0070] 制御装置 70 は、貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 2 であると判定した場合、第 2 の流路切替装置 30 を制御し入口 30 b を開かせ、入口 30 a を閉じさせることにより、第 2 の流出配管 29 と行き配管 31 とを湯水が流通し、流出配管 28 を湯水が流通しないように湯水の流路を制御する。これにより、流出配管 28 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ湯水が供給されることなく第 2 の流出配管 29 を介して第 2 の加熱用熱交換器 11 へ湯水が供給される。

[0071] 貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 1 である場合、流出口 28 a の近傍に存在する湯水と第 2 の流出口 29 a の近傍に存在する湯水とは、何れも低温の湯水である。この場合、貯湯タンク 10 内の湯水が第 2 の流出口 29 a から流出することなく流出口 28 a から流出するように湯水の流路が制御されるので、高温の湯水が流入口 27 c を通じて貯湯タンク 10 へ流入してから低温の湯水の層を通過して流出口 28 a に到達するまでに辿る経路が長い。従って、高温の湯水が貯湯タンク 10 へ流入してから第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流出するまでに周囲の低温の湯水を加熱する時間が長い。このため、沸き上げ効率が低い。

[0072] 温度分布 2 は、高温の湯水の層と低温の湯水の層との境界面が流出口 28 a よりも下に位置し、かつ、第 2 の流出口 29 a よりも上に位置している温度分布と、この境界面が第 2 の流出口 29 a よりも下に位置している温度分布と、を包含している。以下、理解を容易にするため、前者の温度分布を「温度分布 2 A」と称し、後者の温度分布を「温度分布 2 B」と称する。

[0073] 貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 2 A である場合、流出口 28 a の近傍に存在する湯水は高温の湯水であり、第 2 の流出口 29 a の近傍に存在する湯水は低温の湯水である。この場合、貯湯タンク 10 内の湯水が流出口 28 a から流出することなく第 2 の流出口 29 a から流出するように湯水の流路が制御されるので、高温の湯水が貯湯タンク 10 から第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流出することが抑制される。このため、沸き上げ効率が低い。

[0074] 貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布が温度分布 2 B である場合、流出口 28 a の近傍に存在する湯水と第 2 の流出口 29 a の近傍に存在する湯水とは、何れも高温の湯水である。この場合、貯湯タンク 10 内の湯水が流出口 28 a から流出することなく第 2 の流出口 29 a から流出するように湯水の流路が制御されるので、流入口 27 c を通じて貯湯タンク 10 内へ流入した湯水が貯湯タンク 10 から流出するまでに辿る経路が短い。従って、流入した湯水が高温の湯水の層の内部を流動する時間が短い。このため、沸き上げ効

率が高い。

[0075] 以上説明したように、本実施の形態では、貯湯式給湯機１００が、貯湯タンク１０から第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給する第２の流出配管２９を備えている。第２の流出配管２９の貯湯タンク１０内の端部に第２の流出口２９ａが設けられている。第２の流出口２９ａは、流出口２８ａよりも下に位置している。貯湯式給湯機１００は、流出口２８ａよりも下に位置し、かつ、第２の流出口２９ａよりも上に位置する基準位置における貯湯タンク１０内の湯水の温度が基準温度以上である場合、第２の流出配管２９を介して第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給することなく流出配管２８を介して第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給する。貯湯式給湯機１００は、基準位置における貯湯タンク１０内の湯水の温度が基準温度よりも低い場合、流出配管２８を介して第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給することなく第２の流出配管２９を介して第２の加熱用熱交換器１１へ湯水を供給する。このような構成によれば、貯湯タンク１０内の湯水の温度分布にかかわらず、沸き上げ効率が高い。

[0076] (変形例)

以上、本開示の実施の形態について説明したが、本開示は、上述した各実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0077] 例えば、上記実施の形態１，２では、流入口２７ｃと流出口２８ａとの水平方向の距離が、流入口２７ｃから吐出された湯水が下鏡板１０Ｂに到達するまでに水平方向に拡散する距離よりも大きいものとして説明したが、これは一例に過ぎない。流出口２８ａは、流入口２７ｃから吐出された後に下鏡板１０Ｂに接触した湯水が流出口２８ａへ流入し、かつ、流入口２７ｃから吐出された後に下鏡板１０Ｂに接触していない湯水の流出口２８ａへの流入が抑制される任意の位置に配置することができる。例えば、流出口２８ａを、流入口２７ｃよりも上に配置してもよい。このような構成によれば、流入口２７ｃから下向きに吐出された湯水が、下鏡板１０Ｂに接触することなく

流出口 28 a へ直接流入することが抑制される。これにより、ショートサイクルの発生が抑制され、第 2 の加熱用熱交換器 11 へ流入する湯水の温度の上昇が抑制される。このため、沸き上げ効率が高く、省エネ性能が高い。

[0078] 上記実施の形態 1, 3, 4 では、流出配管 28 が、貯湯タンク 10 の内部に延在していないものとして説明したが、これは一例に過ぎず、流出配管 28 は、貯湯タンク 10 に設けられた貫通口を貫通して、貯湯タンク 10 の内部に延在していてもよい。この場合、流出配管 28 が有する流出口 28 a は、上記実施の形態 2 と同様に、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触した湯水が流出口 28 a へ流入し、かつ、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触していない湯水の流出口 28 a への流入が抑制される位置に配置することが好ましい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。

[0079] 上記実施の形態 1 では、5 つの温度センサが貯湯タンク 10 に取り付けられているものとして説明したが、これは一例に過ぎず、温度センサの個数は、2 以上の任意の数であってよい。

[0080] 上記実施の形態 4 では、第 2 の流出配管 29 が、貯湯タンク 10 の内部に延在していないものとして説明したが、これは一例に過ぎず、第 2 の流出配管 29 は、貯湯タンク 10 に設けられた貫通口を貫通して貯湯タンク 10 の内部に延在していてもよい。この場合、第 2 の流出配管 29 が有する第 2 の流出口 29 a は、上記実施の形態 2 に係る流出口 28 a と同様に、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触した湯水が第 2 の流出口 29 a へ流入し、かつ、流入口 27 c から吐出された後に下鏡板 10 B に接触していない湯水の第 2 の流出口 29 a への流入が抑制される位置に配置することが好ましい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。さらに、この変形例において、第 2 の流出口 29 a は、上記実施の形態 2 に係る流出口 28 a と同様に、上向きに開口していてもよい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。

[0081] 上記実施の形態 4 では、第 2 の流出配管 29 が貯湯タンク 10 のタンク胴

部 10A に接続されているものとして説明したが、これは一例に過ぎず、第 2 の流出配管 29 は、貯湯タンク 10 の下鏡板 10B に接続されていてもよい。

[0082] 上記実施の形態 4 では、制御装置 70 が、温度センサ 32 が検出した基準位置における貯湯タンク 10 内の湯水の温度に基づいて貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布を検出し、検出結果に応じて貯湯タンク 10 から流出する湯水の流路を切り替えるものとして説明したが、これは一例に過ぎない。制御装置 70 は、上記実施の形態 1 で述べた 5 つの温度センサから出力された出力信号に基づいて貯湯タンク 10 内の湯水の温度分布を検出し、検出結果に応じて湯水の流路を切り替えてもよい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。

[0083] 上記実施の形態 1 ～ 4 は、互いに任意に組み合わせることができる。一例として、上記実施の形態 3、4 において、上記実施の形態 3、4 に記載された流出配管 28 を上記実施の形態 2 に記載された流出配管 28 で置き換えることにより、上記実施の形態 2 と同様に、流出口 28a が上向きに開口するように構成してもよい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。他の一例として、上記実施の形態 2、4 において、上記実施の形態 3 と同様に、流入配管 27 が、鉛直方向 G から第 1 方向に傾斜した方向へ湯水を流入口 27c から吐出し、流出口 28a が、流入口 27c の軸心 CC から当該第 1 方向と異なる第 2 方向へ離れて位置するように構成してもよい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。また、上記実施の形態 4 において、流入配管 27 が、鉛直方向 G から第 1 方向に傾斜した方向へ湯水を流入口 27c から吐出し、第 2 の流出口 28c が、流入口 27c の軸心 CC から当該第 1 方向と異なる第 2 方向へ離れて位置するように構成してもよい。このような構成によれば、沸き上げ効率が低い。

[0084] 以上、本開示の各実施の形態および変形例について説明したが、本開示はこれらに限定されるものではない。本開示は、実施の形態および変形例が適宜組み合わせられたもの、それに適宜変更が加えられたものを含む。

[0085] 本出願は、2022年5月16日に出願された日本国特許出願特願2022-080070号に基づく。本明細書中に日本国特許出願特願2022-080070号の明細書、特許請求の範囲及び図面全体を参照として取り込むものとする。

符号の説明

[0086] 1 圧縮機、2 減圧装置、3 熱交換器、4 送風機、5 第1の加熱用熱交換器、6, 15, 70 制御装置、7 第1の熱媒体流路、8 冷媒体流路、9 冷媒回路、10 貯湯タンク、10A タンク胴部、10B 下鏡板、10C 上鏡板、10D 第1の接合部、10E 第2の接合部、11 第2の加熱用熱交換器、13 第2のポンプ、14 流路切替装置、14a, 30a, 30b 入口、14b, 14c, 30c 出口、16 第1の熱搬送回路、17 第2の熱搬送回路、18 第2の熱媒体流路、19 第3の熱媒体流路、21~24, 26, 34, 35 配管、27 流入配管、27a, 28b 水平部、27b, 28c 鉛直部、27c 流入口、27d, 28d 湾曲部、28 流出配管、28a 流出口、29 第2の流出配管、29a 第2の流出口、30 第2の流路切替装置、31 行き配管、32 温度センサ、36 出湯配管、37 給水配管、40 ヒートポンプユニット、50 タンクユニット、60 暖房機器、100 貯湯式給湯機、AA, BB, EE 湯水の流れ、CC 流入口の軸心、G 鉛直方向、L1 流出口と第1の接合部との鉛直方向の距離、L2 下鏡板の下端と第1の接合部との鉛直方向の距離。

請求の範囲

- [請求項1] 湯水を貯留する貯湯タンクと、
前記貯湯タンクに貯留された湯水を加熱する加熱用熱交換器と、
前記貯湯タンクから前記加熱用熱交換器へ湯水を供給する流出配管と、
と、
前記加熱用熱交換器により加熱された湯水を前記貯湯タンクへ供給する流入配管と、
を備え、
前記貯湯タンクは、円筒状のタンク胴部と、前記タンク胴部の下端に接合された下鏡板と、を有し、
前記流出配管の貯湯タンク内の端部に流出口が設けられ、
前記流入配管の前記貯湯タンク内の端部に流入口が設けられ、
前記流出口は、前記タンク胴部と前記下鏡板との接合部よりも上に位置し、
前記流入配管は、前記流入口から下向きに前記貯湯タンク内へ湯水を吐出し、
前記流出口と前記接合部との鉛直方向の距離は、前記下鏡板の下端と前記接合部との鉛直方向の距離よりも大きい、
貯湯式給湯機。
- [請求項2] 前記流出口は、
上向きに開口し、
前記流入口から吐出された後に前記下鏡板に接触した湯水が前記流出口へ流入し、かつ、前記流入口から吐出された後に前記下鏡板に接触していない湯水の前記流出口への流入が抑制される位置に配置されている、
請求項1に記載の貯湯式給湯機。
- [請求項3] 前記流入口は、前記タンク胴部と上鏡板との接合部よりも下に位置する、

請求項 1 又は 2 に記載の貯湯式給湯機。

[請求項4]

前記流出口は、前記流入口から吐出され、慣性により下方へ流れて前記下鏡板に接触した後、浮力により、前記下鏡板及び前記タンク胴部の内壁に沿って上方へ流れ、前記流出口に到達した湯水が前記流出口へ流入する位置に配置されている、

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の貯湯式給湯機。

[請求項5]

前記流入配管は、鉛直方向から第 1 方向に傾斜した方向へ湯水を前記流入口から吐出し、

前記流出口は、前記流入口の軸心から前記第 1 方向と異なる第 2 方向へ離れている、

請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の貯湯式給湯機。

[請求項6]

前記貯湯タンクから前記加熱用熱交換器へ湯水を供給する第 2 の流出配管をさらに備え、

前記第 2 の流出配管の前記貯湯タンク内の端部に第 2 の流出口が設けられ、

前記第 2 の流出口は、前記流出口よりも下に位置し、

前記流出口よりも下に位置し、かつ、前記第 2 の流出口よりも上に位置する基準位置における前記貯湯タンク内の湯水の温度が基準温度以上である場合、前記第 2 の流出配管を介して前記加熱用熱交換器へ湯水を供給することなく前記流出配管を介して前記加熱用熱交換器へ湯水を供給し、

前記基準位置における前記貯湯タンク内の湯水の温度が前記基準温度よりも低い場合、前記流出配管を介して前記加熱用熱交換器へ湯水を供給することなく前記第 2 の流出配管を介して前記加熱用熱交換器へ湯水を供給する、

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の貯湯式給湯機。

[図1]

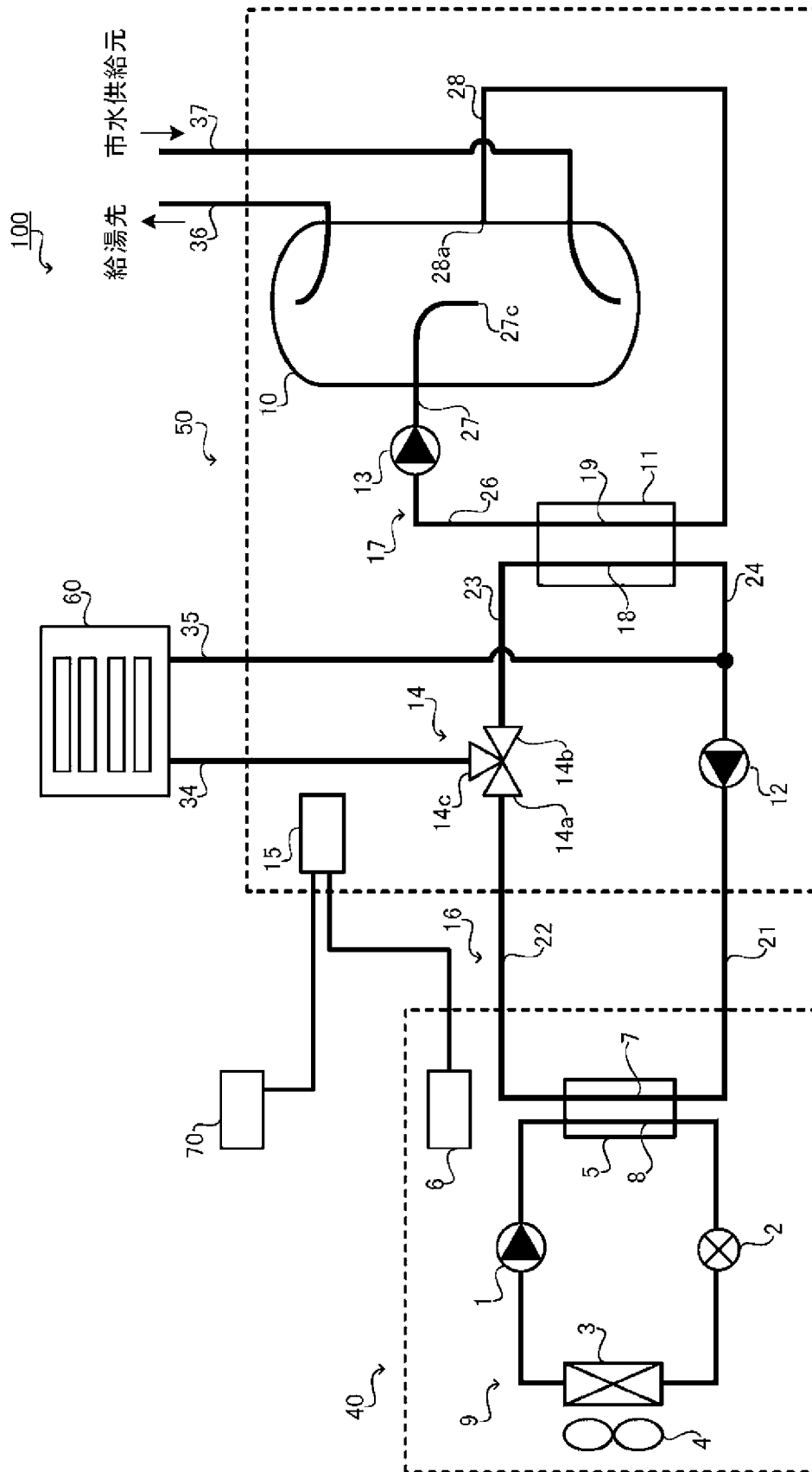
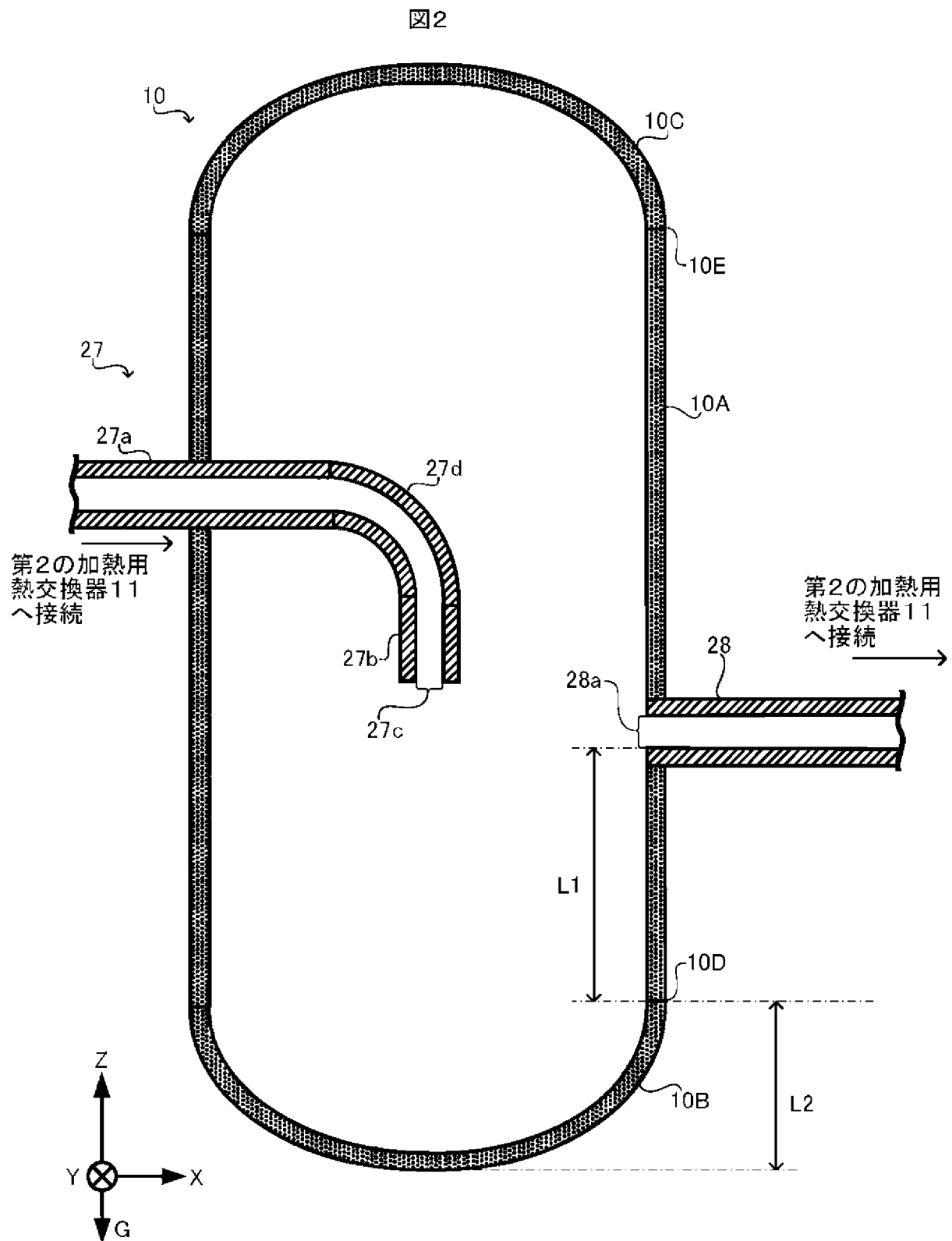
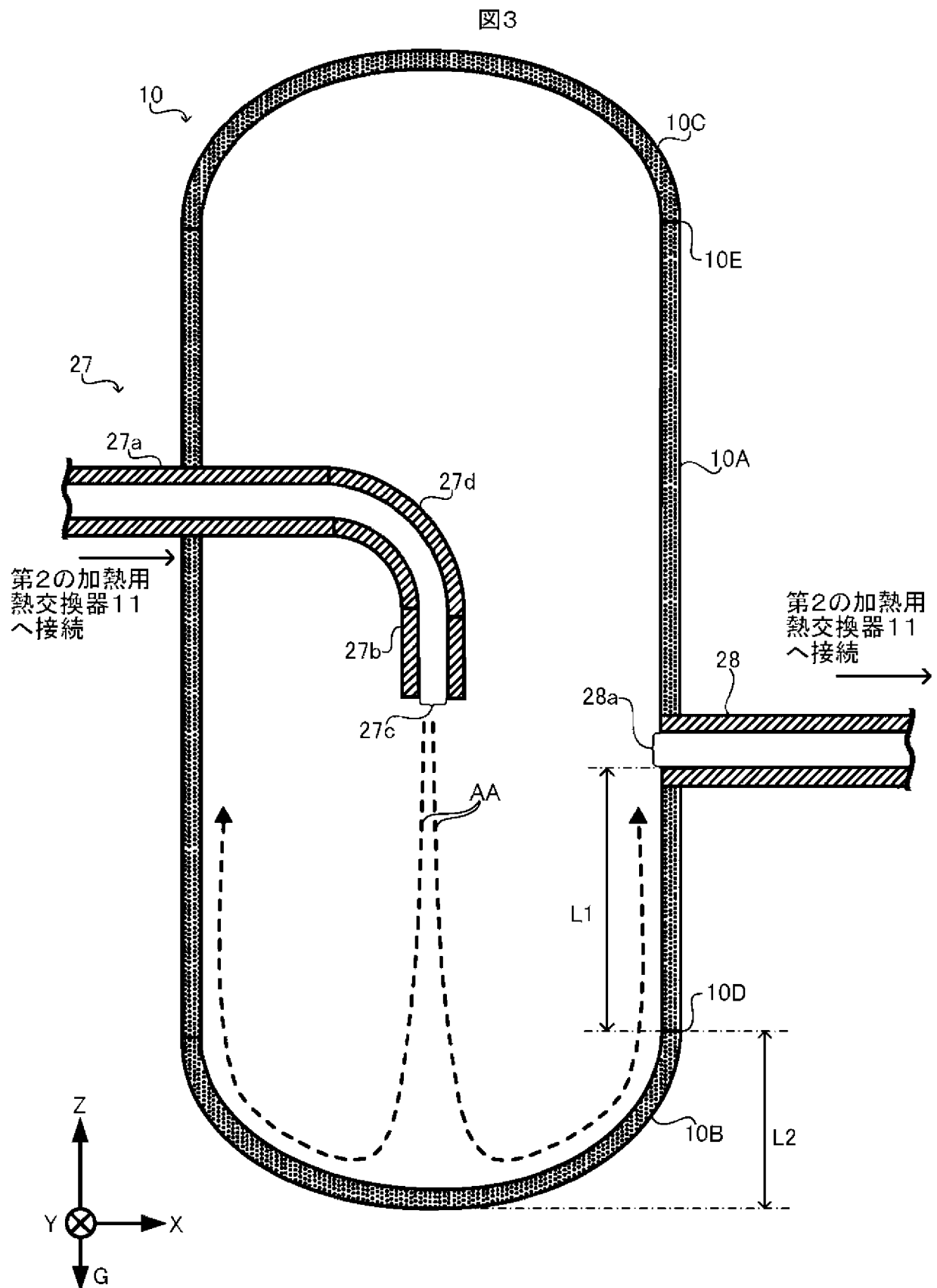


図 1

[図2]

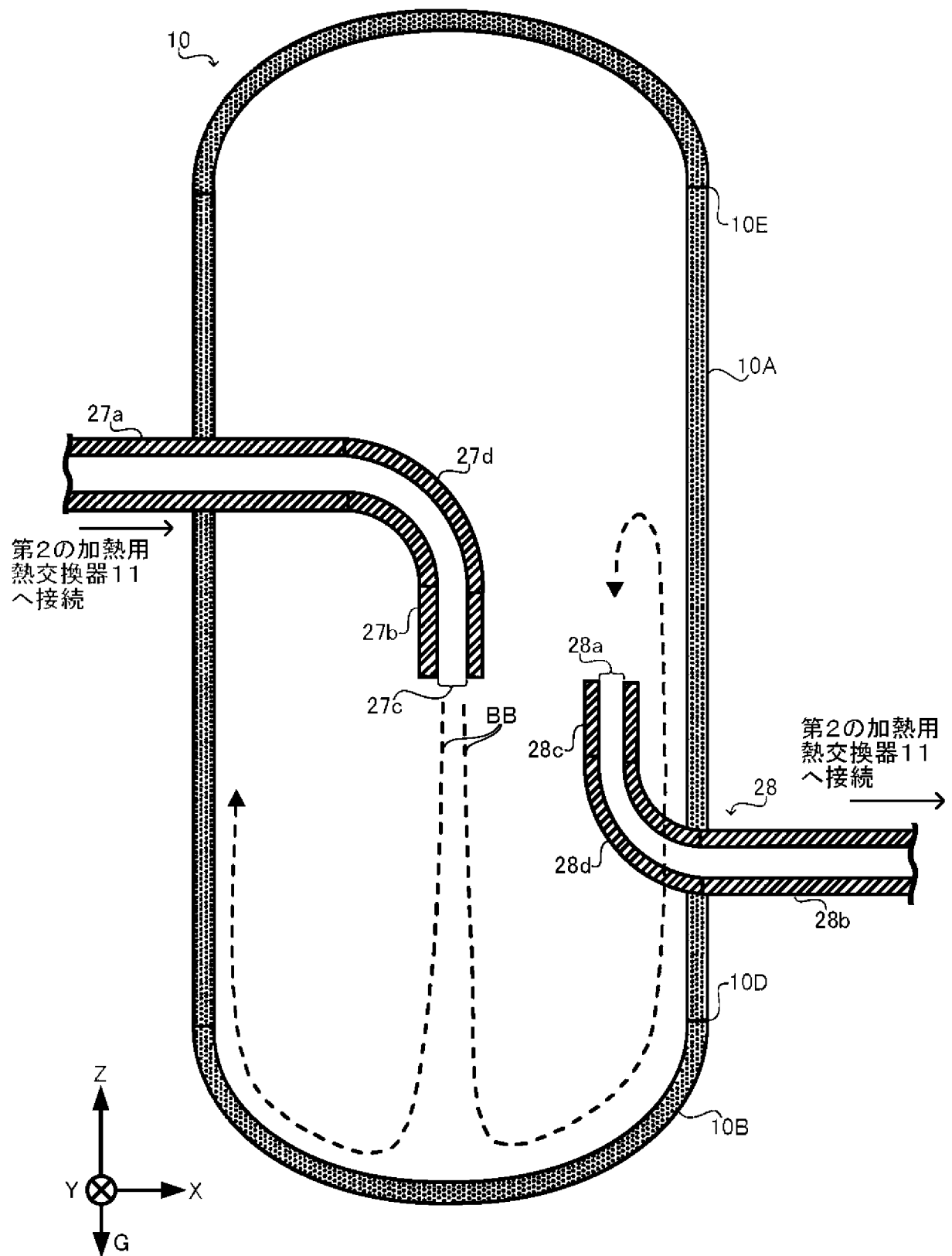


[図3]



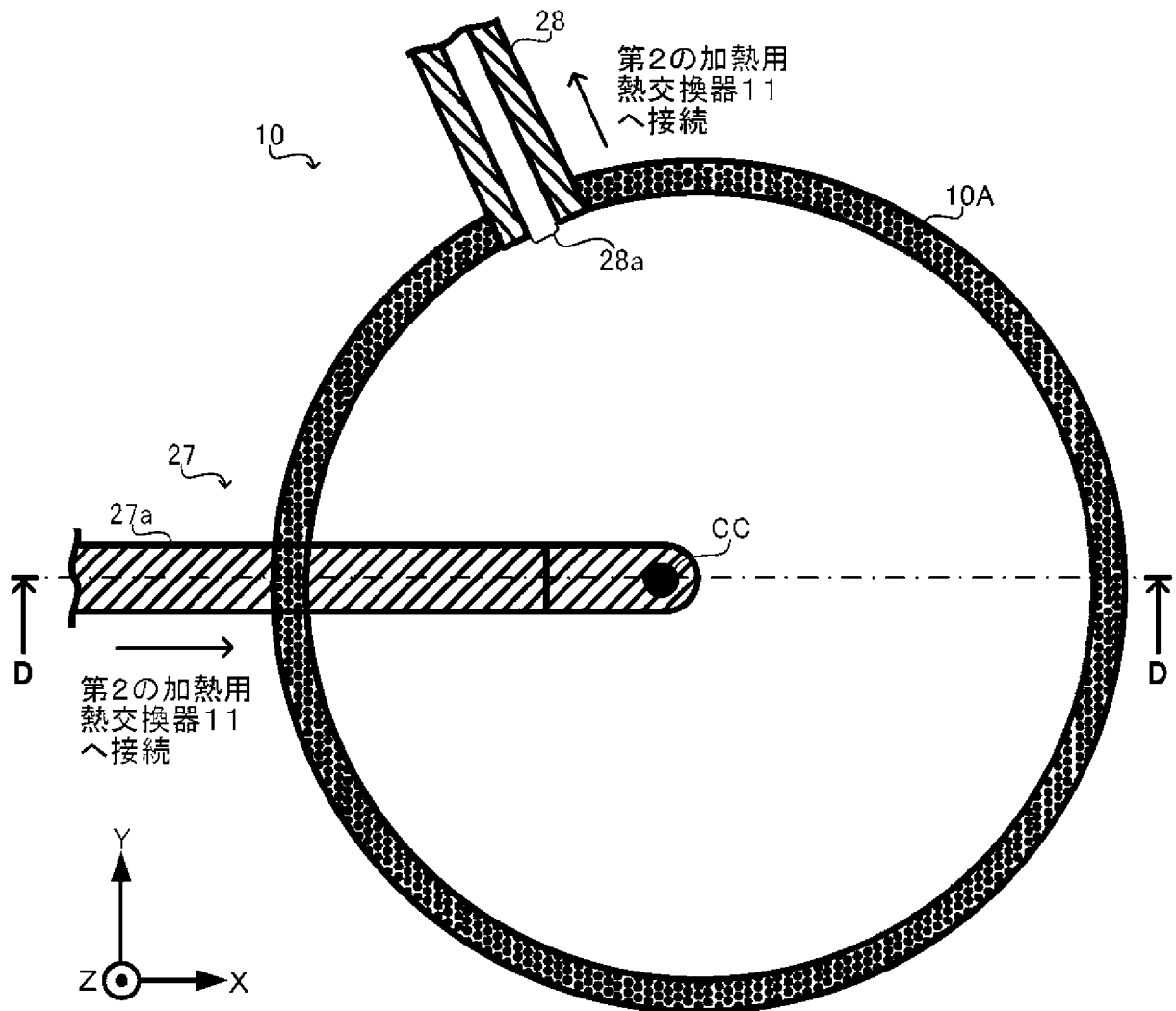
[図4]

図4

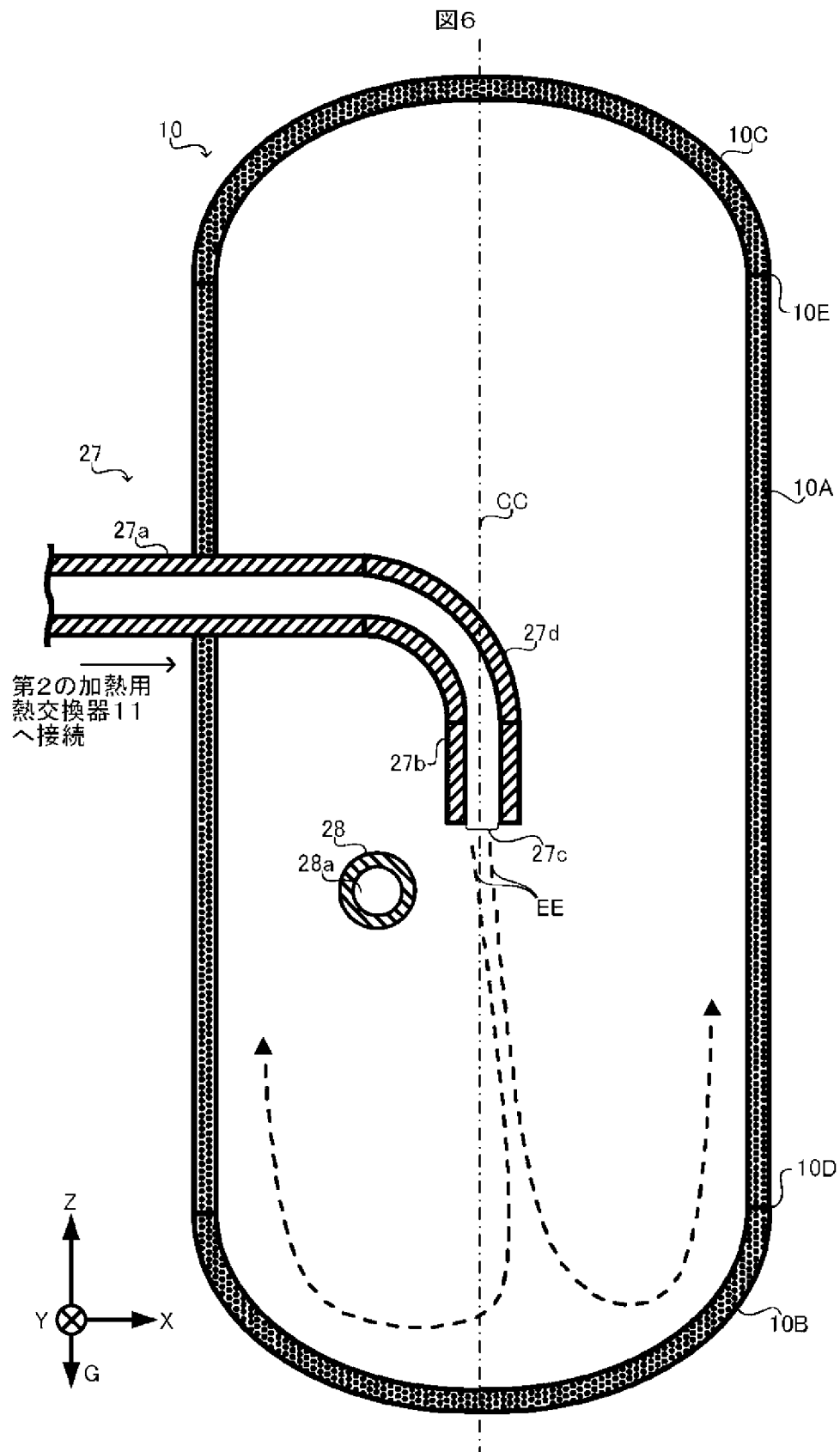


[図5]

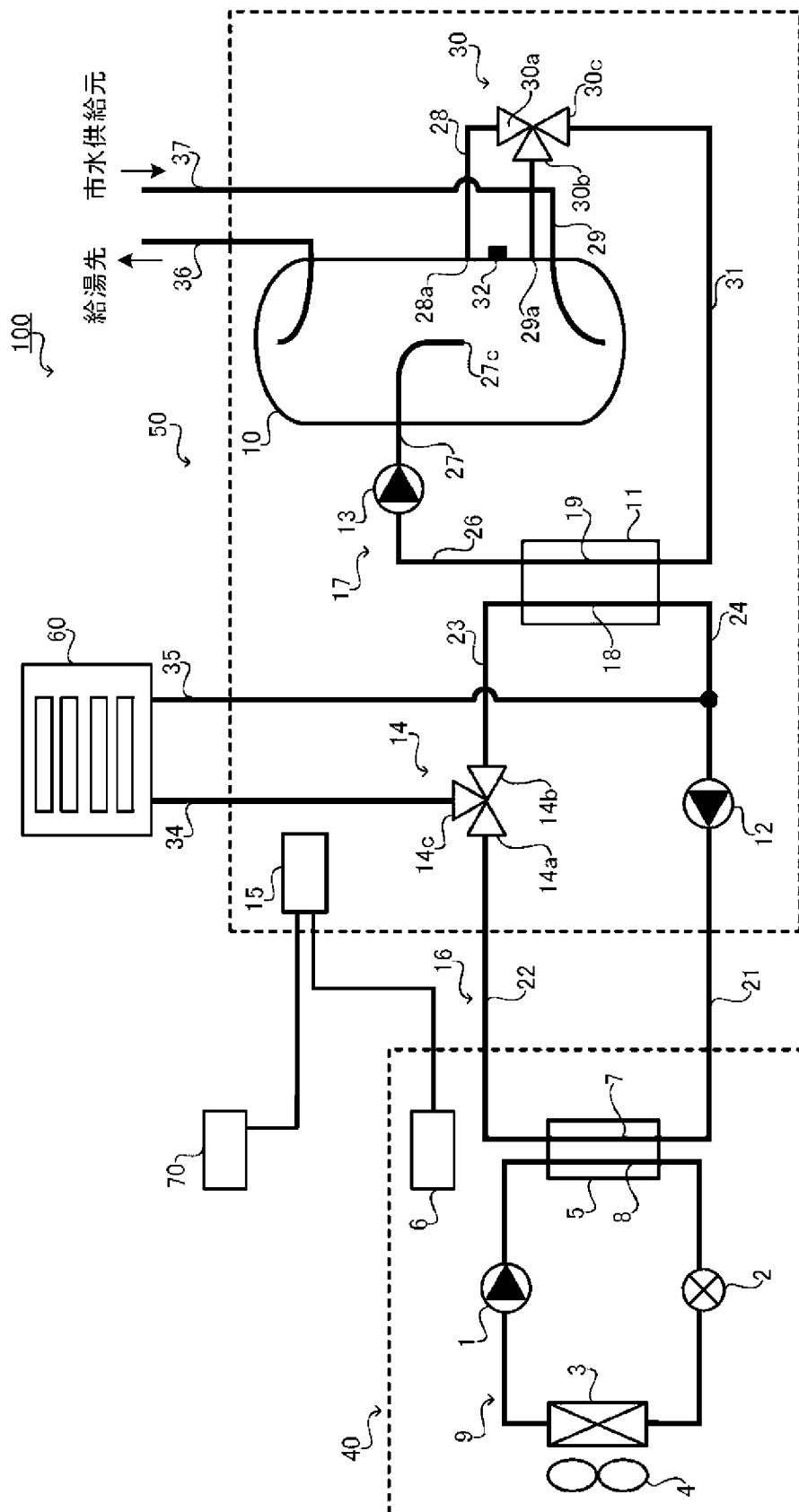
図5



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/018232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F24H 9/00**(2022.01)i; **F24H 1/18**(2022.01)i

FI: F24H9/00 E; F24H1/18 A; F24H1/18 G

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)

F24H9/00; F24H1/18

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2015-209226 A (DAIKIN IND., LTD.) 24 November 2015 (2015-11-24) paragraphs [0047]-[0049], [0068]-[0076], [0093], [0094], fig. 2-9	1-4, 6
Y	WO 2022/071207 A1 (DAIKIN IND., LTD.) 07 April 2022 (2022-04-07) paragraphs [0007], [0008], [0035], [0051]-[0092], fig. 3-8	1-4, 6
Y	JP 2012-189277 A (SHIMAKURA TEKKOSHO KK) 04 October 2012 (2012-10-04) fig. 1	1-4, 6
A	JP 2007-057165 A (SUNRISE KOGYO KK) 08 March 2007 (2007-03-08) entire text, all drawings	1-6
A	JP 7-213882 A (UNIV. SANGYO KK) 15 August 1995 (1995-08-15) entire text, all drawings	1-6



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

29 June 2023

Date of mailing of the international search report

25 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/018232

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-209226	A	24 November 2015	WO 2015/162847 A1 EP 3135608 A1 paragraphs [0047]-[0049], [0068]-[0076], [0093], [0094], fig. 2-9 CN 106255653 A	
WO	2022/071207	A1	07 April 2022	JP 2022-57004 A	
JP	2012-189277	A	04 October 2012	(Family: none)	
JP	2007-057165	A	08 March 2007	(Family: none)	
JP	7-213882	A	15 August 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24H 9/00(2022.01)i; F24H 1/18(2022.01)i FI: F24H9/00 E; F24H1/18 A; F24H1/18 G										
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）） F24H9/00; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2015-209226 A（ダイキン工業株式会社）24.11.2015（2015 - 11 - 24） 段落[0047]-[0049], [0068]-[0076], [0093]-[0094], 図2-9	1-4, 6								
Y	WO 2022/071207 A1（ダイキン工業株式会社）07.04.2022（2022 - 04 - 07） [0007]-[0008], [0035], [0051]-[0092], 図3-8	1-4, 6								
Y	JP 2012-189277 A（株式会社島倉鉄工所）04.10.2012（2012 - 10 - 04） 図1	1-4, 6								
A	JP 2007-057165 A（サンライズ工業株式会社）08.03.2007（2007 - 03 - 08） 全文, 全図	1-6								
A	JP 7-213882 A（大学産業株式会社）15.08.1995（1995 - 08 - 15） 全文, 全図	1-6								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 29.06.2023	国際調査報告の発送日 25.07.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 豊島 ひろみ 3L 2660 電話番号 03-3581-1101 内線 3337									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/018232

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-209226	A	24.11.2015	WO	2015/162847	A1	
				EP	3135608	A1	
				段落[0047]-[0049], [0068]-[0076], [0093]- [0094], 図2-9			
				CN	106255653	A	
WO	2022/071207	A1	07.04.2022	JP	2022-57004	A	
JP	2012-189277	A	04.10.2012	(ファミリーなし)			
JP	2007-057165	A	08.03.2007	(ファミリーなし)			
JP	7-213882	A	15.08.1995	(ファミリーなし)			