

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-163884  
(P2019-163884A)

(43) 公開日 令和1年9月26日(2019.9.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 2 4 H</b> 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 0 2 D	3 L 0 2 4
<b>F 2 4 H</b> 1/18 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 0 2 E	3 L 1 2 2
<b>F 2 4 H</b> 4/02 (2006.01)	F 2 4 H 1/18 3 0 2 N	
	F 2 4 H 1/00 6 0 2 P	
	F 2 4 H 1/00 6 0 2 X	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-51239 (P2018-51239)  
(22) 出願日 平成30年3月19日 (2018.3.19)

(71) 出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
(74) 代理人 100082175  
弁理士 高田 守  
(74) 代理人 100106150  
弁理士 高橋 英樹  
(74) 代理人 100115543  
弁理士 小泉 康男  
(72) 発明者 黒森 雄斗  
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  
(72) 発明者 赤木 智  
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

最終頁に続く

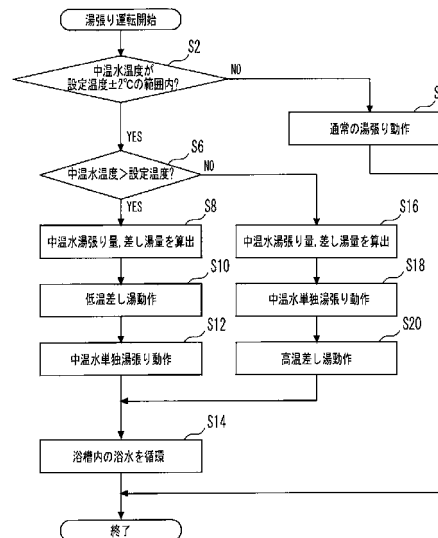
(54) 【発明の名称】 貯湯式給湯機

(57) 【要約】

【課題】浴槽に湯を張る湯張り運転において、貯湯タンク内の中温水を最大限に利用することのできる貯湯式給湯機を提供する。

【解決手段】貯湯式給湯機は、貯湯タンクの上部口に連通する高温配管と、貯湯タンクの間口部に連通する中温配管と、貯湯タンクの下部口又は給水配管の途中に連通する低温配管と、浴槽に連通する風呂配管と、これらの配管の連通状態を切り替え可能な切替装置と、切替装置を制御する制御装置と、を備える。制御装置は、浴槽へ設定温度及び設定湯量の湯を張る湯張り運転を行う場合、制御装置を制御して、貯湯タンクから中温配管を通して供給される中温水を浴槽へ単独で供給する中温水単独湯張り動作と、貯湯タンクから高温配管を通して供給される高温湯及び低温配管を通して供給される低温水の何れか一方又は両方を浴槽へ供給する差し湯動作と、を順に実行するように構成される。

【選択図】 図 1 0



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

加熱手段により加熱された湯を貯湯する貯湯タンクと、  
前記貯湯タンクの上部口に連通する高温配管と、  
前記上部口よりも低位の中間口で前記貯湯タンクに連通する中温配管と、  
水源の水を前記貯湯タンクへ供給する給水配管と、  
前記中間口よりも低位の下部口又は前記給水配管の途中に連通する低温配管と、  
浴槽に連通する風呂配管と、  
前記中温配管と前記風呂配管とを連通させる第一流路形態と、前記高温配管及び前記低温配管の何れか一方又は両方を前記風呂配管へ連通させる第二流路形態と、を切り替え可能な切替装置と、

10

前記切替装置を制御する制御装置と、を備え、

前記制御装置は、前記浴槽へ設定温度及び設定湯量の湯を張る湯張り運転を行う場合、前記切替装置を前記第一流路形態に切り替えて前記貯湯タンクから前記中温配管を通して供給される中温水を前記浴槽へ単独で供給する中温水単独湯張り動作と、前記切替装置を前記第二流路形態に切り替えて前記貯湯タンクから前記高温配管を通して供給される高温湯及び前記低温配管を通して供給される低温水の何れか一方又は両方を前記浴槽へ供給する差し湯動作と、を順に実行するように構成されていることを特徴とする貯湯式給湯機。

**【請求項 2】**

前記差し湯動作は、前記低温配管を通して供給される低温水を前記浴槽へ供給する低温差し湯動作を含んで構成され、

20

前記制御装置は、

前記湯張り運転において前記中温水の温度が前記設定温度よりも高い場合、前記中温水単独湯張り動作と前記低温差し湯動作とを順に実行するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の貯湯式給湯機。

**【請求項 3】**

前記制御装置は、

前記湯張り運転において前記中温水単独湯張り動作と前記低温差し湯動作を行う場合、前記低温差し湯動作を実行した後に前記中温水単独湯張り動作を実行するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の貯湯式給湯機。

30

**【請求項 4】**

前記差し湯動作は、前記高温配管を通して供給される高温湯を前記浴槽へ供給する高温差し湯動作を含んで構成され、

前記制御装置は、

前記湯張り運転において前記中温水の温度が前記設定温度よりも低い場合、前記中温水単独湯張り動作と前記高温差し湯動作とを順に実行するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の貯湯式給湯機。

**【請求項 5】**

前記制御装置は、

前記湯張り運転において前記中温水単独湯張り動作と前記高温差し湯動作を行う場合、前記中温水単独湯張り動作を実行した後に前記高温差し湯動作を実行するように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の貯湯式給湯機。

40

**【請求項 6】**

前記制御装置は、前記中温水単独湯張り動作及び前記差し湯動作の実行後、前記浴槽に張られた浴水を攪拌する攪拌動作を実行するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

**【請求項 7】**

前記切替装置は、

前記中温配管に接続された中温入口と、前記低温配管に接続された低温入口と、水出口とを有し、前記中温入口を前記水出口へ連通させる中温位置と、前記低温入口を前記水出

50

口へ連通させる低温位置とに流路を切り替え可能な流路切替弁と、

前記高温配管に接続された湯側入口と、前記流路切替弁の前記水出口からの水が流入する水側入口と、前記風呂配管に接続された湯出口とを有し、前記湯側入口から流入する高温湯と前記水側入口から流入する低温水の混合比を調整した湯を前記湯出口から導出可能な風呂混合弁と、を含んで構成され、

前記流路切替弁を前記中温位置に切り替えるとともに、前記湯側入口から流入する高温湯が前記湯出口から導出されず前記水側入口から流入する低温水が前記湯出口から導出されるように前記風呂混合弁の混合比を調整することにより前記第一流路形態が形成され、

前記流路切替弁を前記低温位置に切り替えるとともに前記風呂混合弁を任意の混合比に調整することにより前記第二流路形態が形成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

10

【請求項 8】

前記中温水の温度、前記高温湯の温度及び前記低温水の温度をそれぞれ検出するための温度センサを更に備え、

前記制御装置は、前記温度センサによって検出された温度に基づいて、前記湯張り運転において前記浴槽に張られる浴水の温度及び湯量が前記設定温度及び前記設定湯量となるように、前記中温水単独湯張り動作での湯張り量及び前記差し湯動作での差し湯量を決定するように構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

20

【請求項 9】

前記湯張り動作において、前記設定温度よりも高温の湯が前記浴槽に供給される場合に報知を行う報知手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、貯湯タンクに貯えられた湯を利用して浴槽への湯張りを行う貯湯式給湯機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、貯湯タンクの間中部から取り出される中間温度の中温水を給湯に利用する貯湯式給湯装置に関する技術が開示されている。この装置は、具体的には中温水混合弁と、風呂混合弁とを備えている。中温水混合弁は、貯湯タンクの間中部付近の中温水と貯湯タンクの上端に接続された出湯管からの高温水とを混合することで、風呂混合弁へ供給する高温湯を温度調節する。風呂混合弁は、上記の高温湯と給水管からの低温水を混合することで、風呂設定温度の湯を浴槽へ供給する。この技術によれば、貯湯タンク内の中温水を利用することによって、貯湯タンクの下部の低温水の温度上昇が抑制される。これにより、沸き上げ効率の低下が防がれる。また、貯湯タンク内の中温水を給湯に利用することによって、高温水の使用が抑えられる。

30

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 068818 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の技術では、中温水の温度が高温湯の設定温度よりも低い温度であるときに、中温水を最大限に利用できないという課題がある。すなわち、中温水は、風呂設定温度よりも高温に温度調整される高温湯の湯源として利用される。このため、中温水の温度が高温湯の設定温度よりも低い温度であるときには、中温水と貯湯タンクの上端から取

50

り出した高温水とを混合して高温湯を設定温度に調整する必要がある。生成された高温湯は、風呂混合弁において低温水と混合された後に浴槽へと供給される。このような一連の湯張り動作によれば、浴槽に供給される湯は、高温湯、中温水及び低温水の全てが混合されることとなり、中温水を最大限に利用できているとは言い難い。

【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、浴槽に湯を張る湯張り運転において、貯湯タンク内の中温水を最大限に利用することのでき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】

【0006】

本発明に係る貯湯式給湯機は、加熱手段により加熱された湯を貯湯する貯湯タンクと、貯湯タンクの上部口に連通する高温配管と、上部口よりも低位の中間口で貯湯タンクに連通する中温配管と、水源の水を貯湯タンクへ供給する給水配管と、中間口よりも低位の下部口又は給水配管の途中に連通する低温配管と、浴槽に連通する風呂配管と、中温配管と風呂配管とを連通させる第一流路形態と、高温配管及び低温配管の何れか一方又は両方を風呂配管へ連通させる第二流路形態と、を切り替え可能な切替装置と、切替装置を制御する制御装置と、を備える。制御装置は、浴槽へ設定温度及び設定湯量の湯を張る湯張り運転を行う場合、切替装置を第一流路形態に切り替えて貯湯タンクから中温配管を通して供給される中温水を浴槽へ単独で供給する中温水単独湯張り動作と、切替装置を第二流路形態に切り替えて貯湯タンクから高温配管を通して供給される高温湯及び低温配管を通して供給される低温水の何れか一方又は両方を浴槽へ供給する差し湯動作と、を順に実行するように構成されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明の貯湯式給湯機によれば、浴槽に湯を張る湯張り運転において、貯湯タンク内の中温水を最大限に利用することのできる貯湯式給湯機を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1の貯湯式給湯機の構成を示す図である。

【図2】実施の形態1の貯湯式給湯機の貯湯運転時の回路構成図である。

【図3】実施の形態1の貯湯式給湯機の追いだし運転時の回路構成図である。

【図4】実施の形態1の貯湯式給湯機の第一経路を利用した給湯運転時の回路構成図である。

【図5】実施の形態1の貯湯式給湯機の第二経路を利用した給湯運転時の回路構成図である。

【図6】実施の形態1の貯湯式給湯機において中温水単独湯張り動作を実行するときの回路構成図である。

【図7】実施の形態1の貯湯式給湯機において高温差し湯動作を実行するときの回路構成図である。

【図8】実施の形態1の貯湯式給湯機において低温差し湯動作を実行するときの回路構成図である。

【図9】実施の形態1の貯湯式給湯機において混合差し湯動作を実行するときの回路構成図である。

【図10】実施の形態1の貯湯式給湯機において実行されるルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施の形態について説明する。なお、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。本開示は、以下の各実施の形態で説明する構成のうち、組み合わせ可能な構成のあらゆる組み合わせを含み得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

## 1. 貯湯式給湯機の構成

図 1 は、実施の形態 1 の貯湯式給湯機の構成を示す図である。なお、図中において、制御部と各機能部品とを接続するリード線は省略する。実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 は、貯湯ユニット 1 0 0 と、加熱手段としてのヒートポンプユニット 2 0 0 とを有している。貯湯ユニット 1 0 0 は、配管 1 0 3 , 1 3 1 および図示しない電気配線を介してヒートポンプユニット 2 0 0 と接続されている。また、貯湯ユニット 1 0 0 は、風呂配管 1 4 5 , 1 4 6 を介して浴槽 3 0 0 と接続されている。

## 【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 は、ヒートポンプユニット 2 0 0 にて沸き上げられた湯を貯湯ユニット 1 0 0 内の貯湯タンク 1 0 1 内に貯留する。貯湯タンク 1 0 1 の内部では、温度による密度差によって、上層側が高温で低層側が低温になる温度成層を形成することができる。貯湯タンク 1 0 1 内に貯留した湯は、例えば台所又は洗面所の蛇口、シャワー、浴槽 3 0 0 などの給湯端末に供給される。

## 【 0 0 1 2 】

貯湯ユニット 1 0 0 内には、貯湯タンク 1 0 1 のほか、追いだき熱交換器 1 2 1、第一流路切替弁 1 0 5、第二流路切替弁 1 0 8、第三流路切替弁 1 2 7、第四流路切替弁 1 6 1、熱源循環ポンプ 1 2 9、風呂循環ポンプ 1 2 4、給湯混合弁 1 1 5 a、風呂混合弁 1 1 5 b、制御部 1 0 2、及びこれらの機器を接続する配管類が更に内蔵されている。追いだき熱交換器 1 2 1 は、貯湯タンク 1 0 1 から供給される熱源水と浴槽 3 0 0 から循環する浴水との間で熱交換を行うことにより、浴水を加熱するためのものである。熱源循環ポンプ 1 2 9 は、熱源水等の湯水を循環させるためのものである。風呂循環ポンプ 1 2 4 は、浴水を循環させるためのものである。給湯混合弁 1 1 5 a および風呂混合弁 1 1 5 b は、貯湯タンク 1 0 1 の上部から供給される高温水と給水配管 1 3 9、低温配管 1 4 1 から供給される低温水又は中温配管 1 1 2 から供給される中温水との混合比を調整可能に構成されている。なお、以下の説明では、給湯混合弁 1 1 5 a と風呂混合弁 1 1 5 b を特に区別しないときには、単に「混合弁 1 1 5」と称する。

## 【 0 0 1 3 】

第一流路切替弁 1 0 5 は、入口となる b ポート及び d ポートと、出口となる a ポート及び c ポートとを有する流路切替手段である。第二流路切替弁 1 0 8 は、入口となる f ポートと、出口となる e ポート、g ポート及び h ポートとを有する流路切替手段である。第三流路切替弁 1 2 7 は、入口となる i ポート及び k ポートと、出口となる j ポートを有する流路切替手段である。第四流路切替弁 1 6 1 は、入口となる m ポート及び n ポートと、出口となる l ポートを有する流路切替手段である。

## 【 0 0 1 4 】

ヒートポンプユニット 2 0 0 は、詳細な図示を省略するが、空気の熱を吸収して水を加熱して湯とすることができる冷凍サイクルを搭載している。ヒートポンプユニット 2 0 0 は、具体的には、湯水の出入り口となる流入口 2 0 6 および流出口 2 0 5 と、高温冷媒と湯水との熱交換を行う沸き上げ用熱交換器 2 0 3 と、流入口 2 0 6 と沸き上げ用熱交換器 2 0 3 とを接続する配管 2 0 2 と、流出口 2 0 5 と沸き上げ用熱交換器 2 0 3 とを接続する配管 2 0 4 と、冷凍サイクルを構成する図示しない圧縮機、膨張弁、送風ファン等の動作を制御する制御部 2 0 1 と、を有している。制御部 2 0 1 は、貯湯ユニット 1 0 0 内の制御部 1 0 2 と通信可能に接続されている。

## 【 0 0 1 5 】

浴槽 3 0 0 には、浴槽アダプタ 3 0 1 が設けられている。浴槽アダプタ 3 0 1 には、風呂配管 1 4 5 , 1 4 6 の一端がそれぞれ接続されている。風呂配管 1 4 5 の他端は、貯湯ユニット 1 0 0 の風呂戻り口 1 5 2 に接続されている。風呂配管 1 4 6 の他端は、貯湯ユニット 1 0 0 の風呂行き口 1 5 3 に接続されている。

## 【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

貯湯タンク101には、複数の湯水の出入口が設けられている。貯湯タンク101の上部領域には、第一上部口101aと第二上部口101bとが設けられている。貯湯タンク101の下部領域には、第一下部口101cと第二下部口101dと入水口101eとが設けられている。また、貯湯タンク101の上部領域より低位且つ下部領域よりも高位に位置する中間部領域には、第一中間口101fと第二中間口101gとが設けられている。

#### 【0017】

貯湯タンク101の外には、第一温度センサ164と第二温度センサ165が設けられている。第一温度センサ164は貯湯タンク101の中間部領域に配置され、第二温度センサ165は貯湯タンク101の上部領域に配置されている。第一温度センサ164及び第二温度センサ165は、それぞれの位置での水温を検出する。

10

#### 【0018】

次に、貯湯ユニット100が備える弁類及び配管類について説明する。給水配管139の上流は、水源から引き込まれた給水口151に接続されている。給水配管139の途中には、第三温度センサ163が設けられている。第三温度センサ163は、水源から供給される低温水の温度を検出する。給水配管139の下流側は、給水配管138及び低温配管141に分岐している。給水配管138は、貯湯タンク101の入水口101eに接続されている。水源から供給される低温水が給水配管138から貯湯タンク101の入水口101eに流入することで、貯湯タンク101内は満水状態に維持される。

#### 【0019】

配管134の上流は、貯湯タンク101の第一下部口101cに接続されている。配管134の下流は、排水栓135に接続されている。排水栓135は、配管137により排水口149に接続されている。通常使用時には貯湯タンク101内は常に湯水で満水状態に維持される。しかしながら、貯湯タンク101内の湯水を排水する必要のある非常時には、排水栓135が開かれる。これにより、貯湯タンク101内の湯水は、配管134、排水栓135、配管137を経由して排水口149から排水される。

20

#### 【0020】

配管136は、排水栓135と、第三流路切替弁127のiポートとを接続している。配管128は、第三流路切替弁127のjポートと、熱源循環ポンプ129の吸入口とを接続している。配管130は、熱源循環ポンプ129の吐出口と、HP行き口148とを接続している。配管131は、HP行き口148とヒートポンプユニット200の流入口206とを接続している。配管103は、ヒートポンプユニット200の流出口205と、HP戻り口147とを接続している。配管104は、HP戻り口147と、第一流路切替弁105のbポートとを接続している。配管106は、第一流路切替弁105のaポートと、第二流路切替弁108のfポートとを接続している。配管132は、配管130の途中から分岐して第一流路切替弁105のdポートに接続されている。配管133は、第一流路切替弁105のcポートと、貯湯タンク101の第二下部口101dとを接続している。

30

#### 【0021】

配管107は、第二流路切替弁108のhポートと、貯湯タンク101の第二中間口101gとを接続している。配管110は、第二流路切替弁108のeポートと、追いだき熱交換器121の熱源水の入口とを接続している。配管126は、追いだき熱交換器121の熱源水の出口と、第三流路切替弁127のkポートとを接続している。配管111は、貯湯タンク101の第二上部口101bと、配管110の途中とを接続している。高温配管113は、貯湯タンク101の第一上部口101aと給湯混合弁115a及び風呂混合弁115bの湯側入口とをそれぞれ接続している。配管109は、第二流路切替弁108のgポートと、高温配管113の途中とを接続している。

40

#### 【0022】

給水配管139は、給水口151と、減圧弁140の上流側とを接続している。低温配管141は、減圧弁140の下流側と第四流路切替弁161のnポートとを接続している

50

。給水配管 138 は、低温配管 141 の途中と貯湯タンク 101 の入水口 101e とを接続している。中温配管 112 は、第四流路切替弁 161 の m ポートと、貯湯タンク 101 の第一中間口 101f とを接続している。配管 162 は、第四流路切替弁 161 の l ポートと、給湯混合弁 115a 及び風呂混合弁 115b の水側入口とをそれぞれ接続している。配管 144 は、給湯混合弁 115a の湯出口と給湯口 150 とを接続している。

#### 【0023】

第四流路切替弁 161 の l ポート、m ポート及び n ポートは、それぞれ水出口、中温入口及び低温入口として機能する。貯湯タンク 101 の第一中間口 101f から中温配管 112 を通って供給される中温水は、第四流路切替弁 161 の m ポートに流入する。当該中温水よりも温度の低い低温水は、第四流路切替弁 161 の n ポートに流入する。本実施の形態では、給水口 151 から給水配管 139、低温配管 141 を通って供給される低温水が第四流路切替弁 161 の n ポートに流入する。第四流路切替弁 161 は、「中温位置」と「低温位置」とに流路を切り替え可能である。

10

#### 【0024】

「低温位置」では、低温入口である n ポートが水出口である l ポートへ連通し、中温入口である m ポートが遮断される。「低温位置」のときには、低温配管 141 からの低温水が配管 162 へ流れる。以下の説明では、給水配管 139 から低温配管 141 を通って混合弁 115 へ流れる経路を「第一経路」と称する。

#### 【0025】

一方、「中温位置」では、中温入口である m ポートが水出口である l ポートへ連通し、低温入口である n ポートが遮断される。「中温位置」のときには、中温配管 112 からの中温水が配管 162 へ流れる。以下の説明では、給水配管 139 から中温配管 112 を通って混合弁 115 の水側入口へ流れる経路を「第二経路」と称する。

20

#### 【0026】

給湯混合弁 115a は、貯湯タンク 101 から高温配管 113 を通って供給される高温湯と、第四流路切替弁 161 の l ポートからの水とを混合し、温度調節する。その温度調節された湯は、配管 144 に流入する。配管 144 を通る湯は、給湯口 150 から蛇口、シャワーなどに供給される。

#### 【0027】

風呂混合弁 115b は、貯湯タンク 101 から高温配管 113 を通って供給される高温湯と、第四流路切替弁 161 の l ポートからの水とを混合し、温度調節する。その温度調節された湯は、風呂混合弁 115b の湯出口に接続された風呂配管 119 に流入する。風呂配管 119 を通る湯は、風呂電磁弁 117、風呂流量センサ 118、風呂配管 120、125、145、146 を経由して浴槽 300 に供給される。

30

#### 【0028】

本実施の形態の貯湯式給湯機 1 は、制御装置としての制御部 102 を備える。制御部 102 は、上述した制御部 201、各アクチュエータ及び各センサと電氣的に接続されている。貯湯式給湯機の運転は、制御部 102 により制御される。

#### 【0029】

### 2. 貯湯式給湯機による貯湯運転

40

本実施の形態の貯湯式給湯機 1 は、ヒートポンプユニット 200 で加熱された湯を貯湯タンク 101 に流入させる貯湯運転を実行できる。図 2 は、実施の形態 1 の貯湯式給湯機の貯湯運転時の回路構成図である。貯湯運転では、以下のようになる。

#### 【0030】

ヒートポンプユニット 200 及び熱源循環ポンプ 129 が運転される。貯湯タンク 101 の第一下部口 101c から取り出された水が、配管 134、排水栓 135、配管 136、第三流路切替弁 127、配管 128、熱源循環ポンプ 129、配管 130、HP 行き口 148 及び配管 131 を通って流入口 206 からヒートポンプユニット 200 内に導かれる。ヒートポンプユニット 200 内で加熱された高温の湯は、流出口 205 から配管 103、HP 戻り口 147、配管 104、第一流路切替弁 105、配管 106、第二流路切替

50

弁108、配管110、及び配管111を通して、第二上部口101bから貯湯タンク101に流入する。貯湯運転は、典型的には、深夜電力時間帯を中心に実施され、翌日に使用される分の湯を貯湯タンク101に貯える。

#### 【0031】

### 3. 貯湯式給湯機による追いだき運転

本実施の形態の貯湯式給湯機1は、上記の貯湯運転によって貯湯タンク101に貯留された高温水を熱源水として、浴槽300内の浴水を加熱する追いだき運転を実行できる。図3は、実施の形態1の貯湯式給湯機の追いだき運転時の回路構成図である。追いだき運転では、以下ようになる。

#### 【0032】

追いだき運転では、熱源循環ポンプ129と風呂循環ポンプ124が運転される。その結果、貯湯タンク101の第二上部口101bから流出する高温水は、配管111、配管110を通して追いだき熱交換器121に導かれる。一方、浴槽300側の経路では、風呂循環ポンプ124を運転することで、浴槽300に張られた浴水が、風呂配管145、風呂戻り口152、風呂配管125、追いだき熱交換器121、風呂配管120、風呂行き口153、風呂配管146で構成される循環回路を循環する。追いだき熱交換器121では、高温の熱源水の熱が浴水に伝達される。これにより、熱源水は中温水になるとともに浴水が温められる。追いだき熱交換器121から導出された中温水は、配管126、第三流路切替弁127、配管128、熱源循環ポンプ129、配管132、第一流路切替弁105、配管106、第二流路切替弁108、配管107を通して第二中間口101gから貯湯タンク101内に戻される。この追いだき運転は、浴槽300に張られた浴水の温度低下を温度センサによって検出することで制御部102により自動的に実施、または、ユーザーが任意に実施できる構成となっている。

#### 【0033】

### 4. 貯湯式給湯機による給湯運転

本実施の形態の貯湯式給湯機1は、設定温度の湯を給湯口150へ給湯する給湯運転を実行できる。給湯運転では、給湯用流量センサ143が水流を検出すると、制御部102は、給湯混合弁115aの湯出口から配管144へ流れる湯の温度が給湯設定温度となるように、給湯混合弁115aでの混合比を調整する。

#### 【0034】

ここで、給湯運転では、第四流路切替弁161を操作することにより、第一経路を利用した給湯運転と第二経路を利用した給湯運転とを切り替えることができる。図4は、実施の形態1の貯湯式給湯機の第一経路を利用した給湯運転時の回路構成図である。第一経路を利用した給湯運転では、第四流路切替弁161が「低温位置」にされることにより、給水口151から給水配管139、低温配管141へ流出した低温水と、貯湯タンク101の第一上部口101aからの高温湯とが、給湯混合弁115aにて混合される。混合された湯は、配管144を通して給湯口150へと供給されて給湯に利用される。低温水利用給湯運転であれば、幅広い設定温度に対応した給湯運転を行うことができる。

#### 【0035】

図5は、実施の形態1の貯湯式給湯機の第二経路を利用した給湯運転時の回路構成図である。第二経路を利用した給湯運転では、第四流路切替弁161が「中温位置」にされることにより、貯湯タンク101の第一中間口101fから中温配管112へ流出した中温水と、貯湯タンク101の第一上部口101aからの高温湯とが、給湯混合弁115aにて混合される。混合された湯は、配管144を通して給湯口150へと供給されて給湯に利用される。追いだき運転が行われると、貯湯タンク101内の中温水の量が増大してしまう。本実施の形態であれば、貯湯タンク101から中温配管112へ流出する中温水を給湯に利用可能であるので、貯湯タンク101内の中温水の量を低減できる。このため、ヒートポンプユニット200への入水温度を低くすることができ、ヒートポンプユニット200の運転効率を向上できる。

#### 【0036】

10

20

30

40

50

## 5.貯湯式給湯機による中温水を利用した湯張り運転

次に、実施の形態1の特徴である中温水を利用した湯張り運転について説明する。本実施の形態の貯湯式給湯機1は、中温水を利用した湯張り運転を実行できる。この湯張り運転では、制御部102への湯張り指示を検出すると、制御部102は、第四流路切替弁161及び風呂混合弁115bを制御して浴槽300内に設定温度及び設定湯量の湯を張る。

### 【0037】

より詳しくは、湯張り運転は、中温水単独湯張り動作と差し湯動作とにより構成されている。湯張り運転における中温水単独湯張り動作は、貯湯タンク101の第一中間口101fから中温配管112へ流出した中温水を単独で浴槽300へと供給する動作である。また、湯張り運転における差し湯動作は、貯湯タンク101の第一上部口101aから高温配管113へ流出した高温湯及び給水口151から給水配管139、低温配管141へ流出した低温水との何れか一方又はこれら両方を浴槽300へと供給する動作である。湯張り運転では、中温水単独湯張り動作と差し湯動作とを順に実行する。

10

### 【0038】

図6は、実施の形態1の貯湯式給湯機において中温水単独湯張り動作を実行するときの回路構成図である。中温水単独湯張り動作では、第四流路切替弁161が「中温位置」にされることにより、貯湯タンク101の第一中間口101fから中温配管112へ流出した中温水が風呂混合弁115bの水側入口へと流入する。また、中温水単独湯張り動作では、風呂混合弁115bは、水側入口と湯出口が連通し湯側入口と湯出口の連通が遮断されるように混合比が調整される。以下の説明では、第四流路切替弁161及び風呂混合弁115bによって中温配管112と風呂配管119とを連通させた流路形態を「第一流路形態」と称する。第一流路形態では、風呂混合弁115bの水側入口へと流入した中温水は、湯側入口に流入する高温湯と混合されることなく湯出口から導出される。風呂混合弁115bから導出された中温水は、風呂電磁弁117、風呂配管119, 120, 125, 145, 146を通過して浴槽アダプタ301から浴槽300内へと供給される。追いだき運転が行われると、貯湯タンク101内の中温水の量が増大してしまう。中温水単独湯張り動作であれば、貯湯タンク101から中温配管112へ流出する中温水をそのまま湯張りに利用可能であるので、貯湯タンク101内の中温水を最大限に低減できる。このため、ヒートポンプユニット200への入水温度を低くすることができ、ヒートポンプユニット200の運転効率を向上できる。

20

30

### 【0039】

上述の中温水単独湯張り動作では、貯湯タンク101内の中温水がそのまま浴槽300へと供給されるため、浴槽300内の湯温を調整することができない。そこで、実施の形態1の湯張り運転では、中温水単独湯張り動作の前又は後に、浴槽300内の湯の温度を設定温度に近づけるための差し湯動作が行われる。差し湯動作には、高温差し湯動作、低温差し湯動作、そして混合差し湯動作が含まれる。

### 【0040】

高温差し湯動作は、貯湯タンク101の第一上部口101aから高温配管113へ流出した高温湯を浴槽300へと供給する動作である。図7は、実施の形態1の貯湯式給湯機において高温差し湯動作を実行するときの回路構成図である。高温差し湯動作では、風呂混合弁115bは、湯側入口と湯出口が連通し水側入口と湯出口の連通が遮断されるように混合比が調整される。つまり、風呂混合弁115bの湯側入口へと流入した高温湯は、水側入口に流入する水と混合されることなく湯出口から導出される。風呂混合弁115bから導出された高温湯は、風呂電磁弁117、風呂配管119, 120, 125, 145, 146を通過して浴槽アダプタ301から浴槽300内へと供給される。このような高温差し湯動作によれば、中温水単独湯張り動作により浴槽300に供給された中温水に高温湯が差し湯されるので、浴槽300内の湯の温度を上昇させることができる。

40

### 【0041】

次に、低温差し湯動作は、給水口151から給水配管139、低温配管141へ流出し

50

た低温水を浴槽 300 へと供給する動作である。図 8 は、実施の形態 1 の貯湯式給湯機において低温差し湯動作を実行するときの回路構成図である。低温差し湯動作では、第四流路切替弁 161 が「低温位置」にされることにより、低温配管 141 へ流出した低温水が風呂混合弁 115b の水側入口へと流入する。また、低温差し湯動作では、風呂混合弁 115b は、水側入口と湯出口が連通し湯側入口と湯出口の連通が遮断されるように混合比が調整される。つまり、風呂混合弁 115b の水側入口へと流入した低温水は、湯側入口に流入する高温湯と混合されることなく湯出口から導出される。風呂混合弁 115b から導出された低温水は、風呂電磁弁 117、風呂配管 119, 120, 125, 145, 146 を通って浴槽アダプタ 301 から浴槽 300 内へと供給される。このような低温差し湯動作によれば、中温水単独湯張り動作により浴槽 300 に供給された中温水に低温水が差し湯されるので、浴槽 300 内の湯の温度を下降させることができる。

10

#### 【0042】

更に、混合差し湯動作は、貯湯タンク 101 の第一上部口 101a から高温配管 113 へ流出した高温湯と、給水口 151 から給水配管 139、低温配管 141 へ流出した低温水とを混合して浴槽 300 へと供給する動作である。図 9 は、実施の形態 1 の貯湯式給湯機において混合差し湯動作を実行するときの回路構成図である。混合差し湯動作では、第四流路切替弁 161 が「低温位置」にされることにより、低温配管 141 へ流出した低温水が風呂混合弁 115b の水側入口へと流入する。また、混合差し湯動作では、風呂混合弁 115b は、水側入口へと流入した低温水と湯側入口に流入した高温湯とが任意の混合比で混合されて、湯出口から導出される。風呂混合弁 115b から導出された混合湯は、風呂電磁弁 117、風呂配管 119, 120, 125, 145, 146 を通って浴槽アダプタ 301 から浴槽 300 内へと供給される。このような混合差し湯動作によれば、中温水単独湯張り動作により浴槽 300 に供給された中温水に任意の温度に調整された混合湯が差し湯されるので、浴槽 300 内の湯の温度を細かく調整することができる。

20

#### 【0043】

このように、高温差し湯動作では、第四流路切替弁 161 及び風呂混合弁 115b によって、高温配管 113 と風呂配管 119 を連通させた流路が形成される。また、低温差し湯動作では、第四流路切替弁 161 及び風呂混合弁 115b によって、低温配管 141 と風呂配管 119 を連通させた流路が形成される。さらに、混合差し湯動作では、第四流路切替弁 161 及び風呂混合弁 115b によって、高温配管 113 及び低温配管 141 の両方と風呂配管 119 とを連通させた流路が形成される。以下の説明では、これらの流路の形態を全て含めて「第二流路形態」と称する。また、第一流路形態と第二流路形態との切り替えを行う第四流路切替弁 161 及び風呂混合弁 115b の構成を、「切替装置」とも称する。

30

#### 【0044】

##### 6. 湯張り運転において実行される具体的処理

図 10 は、実施の形態 1 の貯湯式給湯機において実行されるルーチンのフローチャートである。なお、図 10 に示すルーチンは、設定温度及び設定湯量の湯張り運転の開始が指示された場合に制御部 102 によって実行されるルーチンである。図 10 に示すルーチンのステップ S2 では、第一温度センサ 164 にて検出された中温水温度が、設定温度  $\pm 2$  の範囲内か否かが判定される。ここでの  $\pm 2$  は、中温水単独湯張り動作に利用可能な中温水温度の許容温度範囲である。この許容温度範囲は、貯湯式給湯機の性能評価のための JIS 規格に定められた許容変動上限及び下限に基づき定めてもよい。また、許容温度範囲は、安全面と使用者の不快感低減を考慮して決定してもよい。ステップ S2 の判定において成立が認められない場合にはステップ S4 へ移行し、成立が認められた場合にはステップ S6 へと移行する。

40

#### 【0045】

ステップ S2 の判定において成立が認められない場合には、中温水を湯張り運転に利用できないと判断されてステップ S4 へ移行する。ステップ S4 では、通常の湯張り動作が行われる。通常の湯張り動作では、第四流路切替弁 161 が「低温位置」にされることに

50

より、低温配管 1 4 1 へ流出した低温水が風呂混合弁 1 1 5 b の水側入口へと流入する。風呂混合弁 1 1 5 b では、水側入口へと流入した低温水と湯側入口へと流入した高温湯とが混合される。この際、風呂混合弁 1 1 5 b の湯出口から導出される湯の設定温度となるように、風呂混合弁 1 1 5 b の混合比が調整される。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 2 の判定において成立が認められた場合には、中温水を湯張り運転に利用可能と判断されてステップ S 6 へ移行する。ステップ S 6 では、中温水温度が設定温度よりも高いか否かが判定される。その結果、判定の成立が認められた場合には、差し湯動作として低温差し湯動作を行う必要があると判断されてステップ S 8 へと移行する。ステップ S 8 では、中温水単独湯張り動作における中温水湯張り量と、低温差し湯動作における差し湯量が次式 ( 1 ) 及び ( 2 ) に基づき算出される。なお次式 ( 1 ) 及び ( 2 ) において、目標湯張り量は設定湯量を用いることができ、湯張り目標温度は設定温度を用いることができる。また、中温水湯張り温度は第一温度センサ 1 6 4 によって検出された中温水温度を用いることができ、差し湯温度は第三温度センサ 1 6 3 によって検出された低温水温度を用いることができる。

10

【 0 0 4 7 】

中温水湯張り量 [ L ] = ( 目標湯張り量 [ L ] - 湯張り量 [ L ] ) × ( 湯張り目標温度 [ ] - 差し湯温度 [ ] ) ÷ ( 中温水湯張り温度 [ ] - 差し湯温度 [ ] ) . . . ( 1 )

差し湯量 [ L ] = ( 目標湯張り量 [ L ] - 湯張り量 [ L ] ) - 中温水湯張り量 [ L ] . . . ( 2 )

20

ただし、湯張り量 [ L ] は、浴槽内にたまっている湯の量

【 0 0 4 8 】

ステップ S 8 の処理が完了すると、次にステップ S 1 0 へと移行する。ステップ S 1 0 では、ステップ S 8 において算出された差し湯量に基づいて、低温差し湯動作が行われる。低温差し湯動作が完了すると、次のステップ S 1 2 に移行する。ステップ S 1 2 では、ステップ S 8 において算出された中温水湯張り量に基づいて、中温水単独湯張り動作が行われる。

【 0 0 4 9 】

低温差し湯動作が完了すると、次のステップ S 1 4 に移行する。ステップ S 1 4 では、浴槽 3 0 0 内に張られた浴水が循環される。ここでは、風呂循環ポンプ 1 2 4 を運転することで、浴槽 3 0 0 に張られた浴水が、風呂配管 1 4 5、風呂戻り口 1 5 2、風呂配管 1 2 5、追いだき熱交換器 1 2 1、風呂配管 1 2 0、風呂行き口 1 5 3、風呂配管 1 4 6 で構成される循環回路を循環する。これにより、浴槽 3 0 0 内に張られた浴水が攪拌されて浴槽 3 0 0 内の浴水の温度分布が均一化される。以下の説明では、ステップ S 1 4 の処理を攪拌動作とも称する。

30

【 0 0 5 0 】

一方、ステップ S 6 において判定の成立が認められない場合には、差し湯動作として高温差し湯動作を行う必要があると判断されてステップ S 1 6 へと移行する。ステップ S 1 6 では、中温水単独湯張り動作における中温水湯張り量と、高温差し湯動作における差し湯量が式 ( 1 ) 及び ( 2 ) に基づき算出される。なお式 ( 1 ) 及び ( 2 ) において、差し湯温度は第二温度センサ 1 6 5 によって検出される高温湯の温度を用いることができる。

40

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 6 の処理が完了すると、次にステップ S 1 8 へと移行する。ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 6 において算出された中温水湯張り量に基づいて、中温水単独湯張り動作が行われる。中温水単独湯張り動作が完了すると、次のステップ S 2 0 に移行する。ステップ S 2 0 では、ステップ S 1 6 において算出された差し湯量に基づいて、高温差し湯動作が行われる。高温差し湯動作が完了すると、ステップ S 1 4 に移行して、浴槽 3 0 0 内に張られた浴水を循環させる攪拌動作が行われる。

【 0 0 5 2 】

50

以上説明したように、実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 において実行される湯張り運転によれば、中温水単独湯張り動作によって中温水を最大限に利用することができる。これにより、貯湯タンク 101 の低温水の温度上昇が抑制されるので、沸き上げ効率の低下が防がれる。また、貯湯タンク内の中温水を湯張りに利用することができるので、高温水の使用が抑えられる。

【0053】

また、実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 において実行される湯張り運転によれば、中温水温度が許容温度範囲に属していない場合、中温水単独湯張り動作の実施が制限される。これにより、湯張り運転での安全の確保と使用者の不快感低減を図ることができる。

【0054】

また、実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 において実行される湯張り運転によれば、中温水温度が設定温度よりも高いか否かによって、高温差し湯動作及び低温湯張り動作の何れを実行すべきかを判断することができる。また、高温差し湯動作を行う場合、中温水単独湯張り動作の後に高温差し湯動作が行われる。これにより、浴水が張られていない浴槽 300 に高温差し湯動作による高温湯が供給されることを防ぐことができる。また、低温差し湯動作を行う場合、中温水単独湯張り動作の前に低温差し湯動作が行われる。これにより、浴水が張られていない浴槽 300 に設定温度よりも高温の中温水が供給されることを防ぐことができる。

【0055】

#### 7. 貯湯式給湯機の変形例

実施の形態 1 の貯湯式給湯機 1 は、以下のように変形した態様を採用してもよい。

【0056】

ステップ S10 での低温差し湯動作及びステップ S16 での高温差し湯動作は、混合差し湯動作に置換してもよい。混合差し湯動作によれば、任意の温度に調節された混合湯を差し湯することができるため、例えば入浴中の使用者が不快とされない温度の差し湯を行うことも可能となる。

【0057】

ステップ S10 における低温差し湯動作は、ステップ S12 における中温水単独湯張り動作の後に実行する形態でもよい。また、ステップ S20 における高温差し湯動作についても同様に、ステップ S18 における中温水単独湯張り動作の前に実行する形態でもよい。

【0058】

ステップ S12 における中温水単独湯張り動作及びステップ S20 における高温差し湯動作では、設定温度よりも高温の湯が浴槽 300 に供給される。そこで、これらのステップでは、報知手段を用いて設定温度よりも高温の湯が浴槽 300 に供給されていることを使用者に報知することとしてもよい。このような報知手段としては、例えば、リモコンの画面への警告表示、音声での警告などを採用することができる。

【0059】

湯張り運転では、通常の湯張り動作と中温水単独湯張り動作を組み合わせることもよい。例えば、図 10 に示すルーチンでは、中温水温度が設定温度  $\pm 2$  の範囲よりも高温である場合、通常の湯張り動作が行われる。通常の湯張り動作が行われると、貯湯タンク 101 から高温湯が出湯させることによって中温水温度は低下する。そこで、湯張り運転では、中温水温度を常に監視し、通常の湯張り動作の途中で中温水温度が設定温度  $\pm 2$  の範囲内になった場合には、通常の湯張り動作から中温水単独湯張り動作へと移行することとしてもよい。これにより、湯張り運転における中温水単独湯張り動作の機会を増やすことができる。

【0060】

中温水温度は湯張り運転の最中に変動する。そこで、中温水湯張り量と差し湯量は、湯張り運転の最中に都度更新する構成でもよい。これにより、浴槽 300 の浴水の温度を設定温度に近づけることができる。

10

20

30

40

50

## 【0061】

風呂混合弁115b及び第四流路切替弁161は、流路を切り替える1つの切替装置として構成されていてもよい。具体的には、切替装置は、第四流路切替弁161の中温入口、低温入口、及び風呂混合弁115bの高温入口に対応する3つの入口と、風呂混合弁115bの湯出口に対応する1つの出口を有し、3つの入口と1つの出口との連通状態を切り替え可能な構成を備えていればよい。

## 【0062】

低温配管141は、貯湯タンク101の第一中間口101fよりも低位の下部口と第四流路切替弁161のnポートとを接続するように構成されていてもよい。このような構成によれば、貯湯タンク101の下部口から低温配管141を通して供給される低温水は、第四流路切替弁161のnポートに流入する。このため、第四流路切替弁161が「低温位置」にされることにより、貯湯タンク101の下部口から低温配管141へ流出した低温水を風呂混合弁115bの水側入口へと流入させることができる。

10

## 【符号の説明】

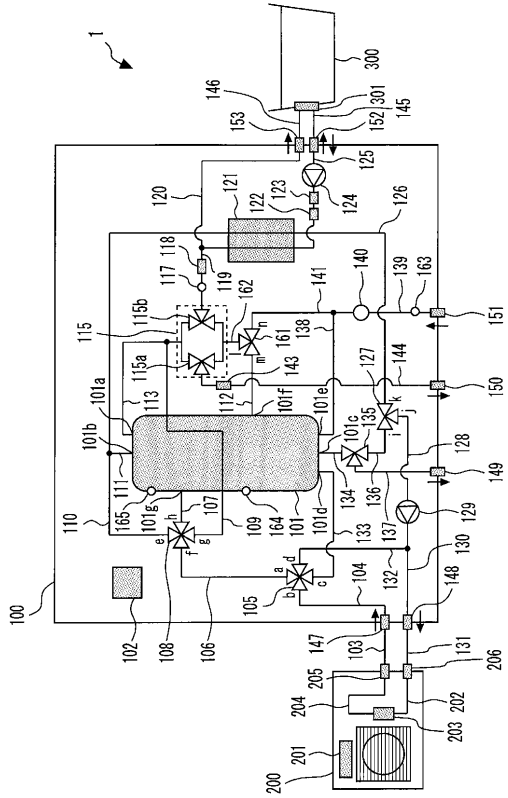
## 【0063】

1 貯湯式給湯機、 100 貯湯ユニット、 101 貯湯タンク、 101a 第一上部口、 101b 第二上部口、 101c 第一下部口、 101d 第二下部口、 101e 入水口、 101f 第一中間口、 101g 第二中間口、 102 制御部、 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 144, 162, 202, 204 配管、 105 第一流路切替弁、 108 第二流路切替弁、 112 中温配管、 113 高温配管、 115 混合弁、 115a 給湯混合弁、 115b 風呂混合弁、 118 風呂流量センサ、 119, 120, 125, 145, 146 風呂配管、 121 追いだき熱交換器、 124 風呂循環ポンプ、 127 第三流路切替弁、 129 熱源循環ポンプ、 135 排水栓、 138, 139 給水配管、 141 低温配管、 140 減圧弁、 143 給湯用流量センサ、 147 HP戻り口、 148 HP行き口、 149 排水口、 150 給湯口、 151 給水口、 152 風呂戻り口、 153 風呂行き口、 161 第四流路切替弁、 164 第一温度センサ、 165 第二温度センサ、 200 ヒートポンプユニット、 201 制御部、 203 沸き上げ用熱交換器、 205 流出口、 206 流入口、 300 浴槽、 301 浴槽アダプタ

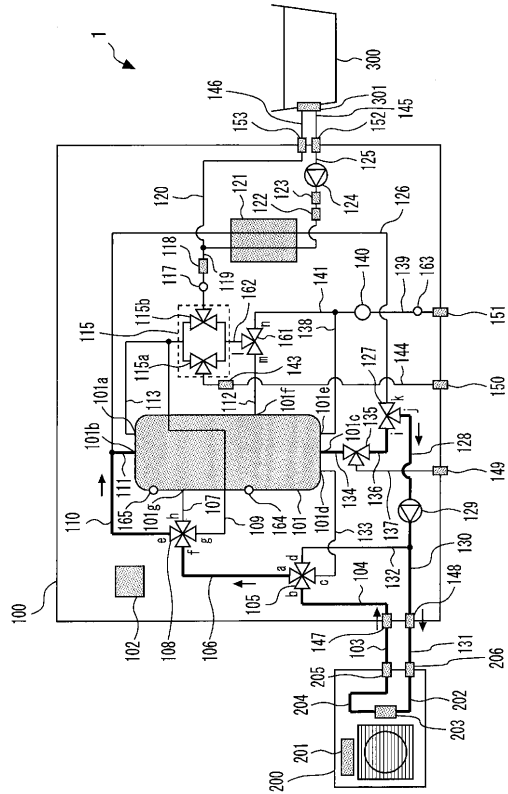
20

30

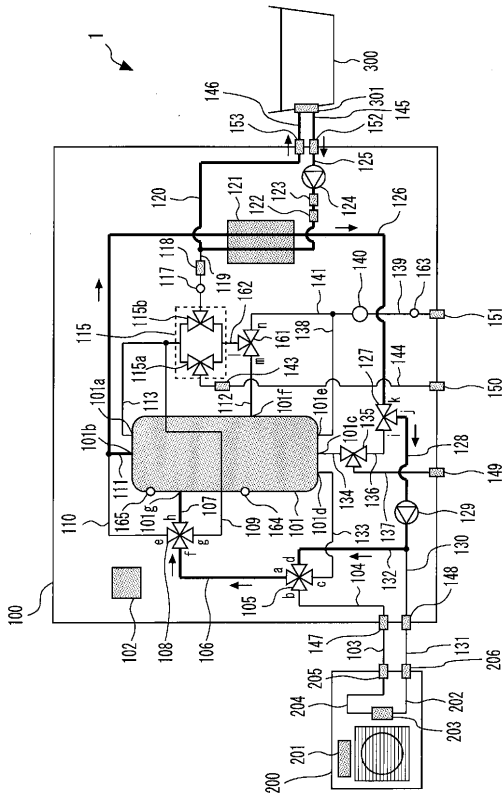
【図 1】



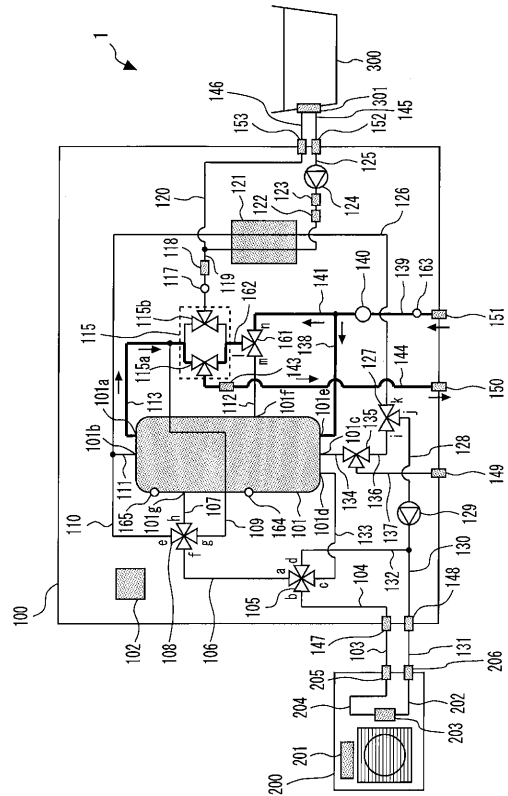
【図 2】



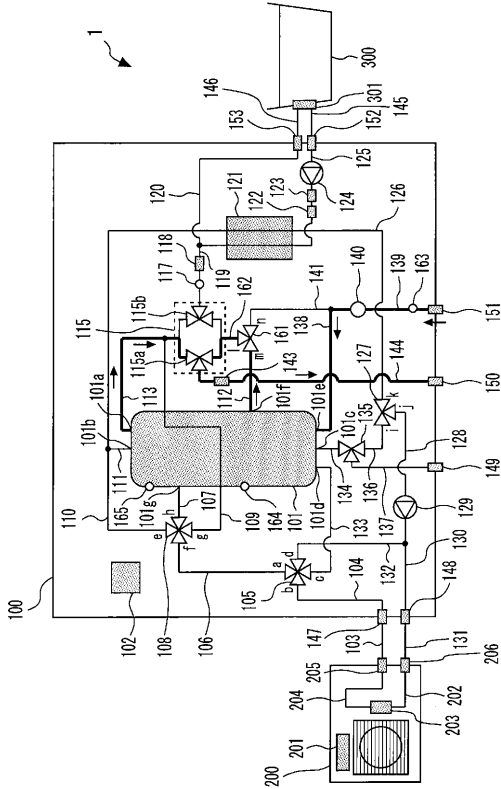
【図 3】



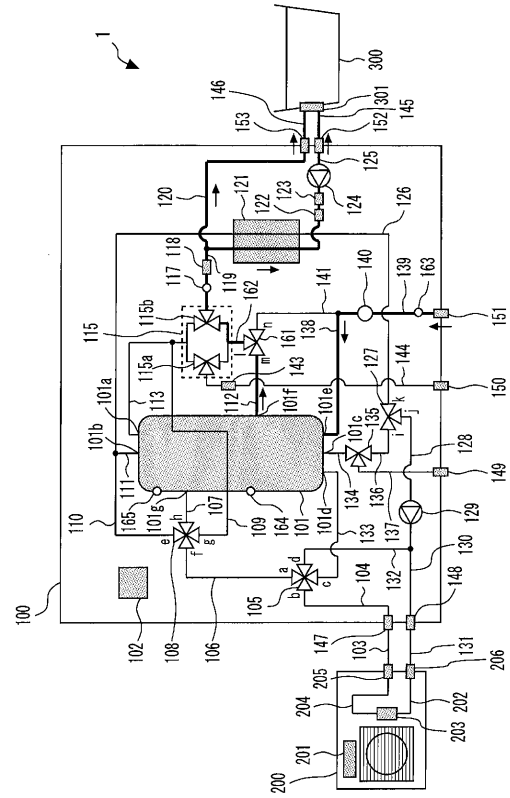
【図 4】



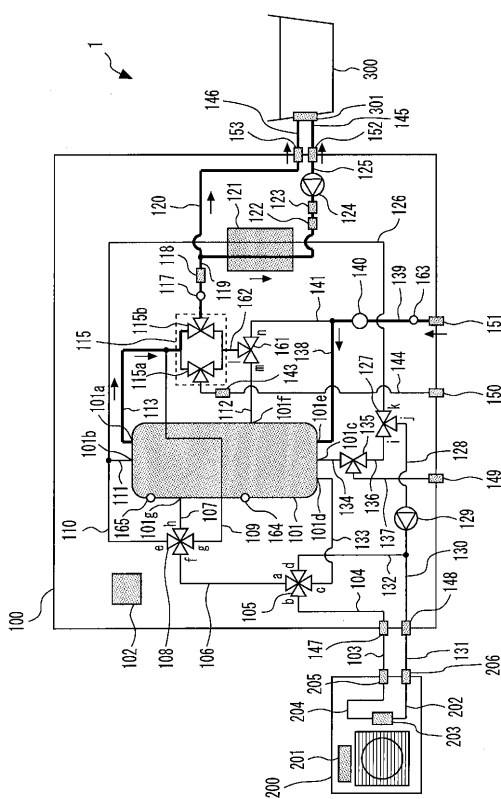
【図 5】



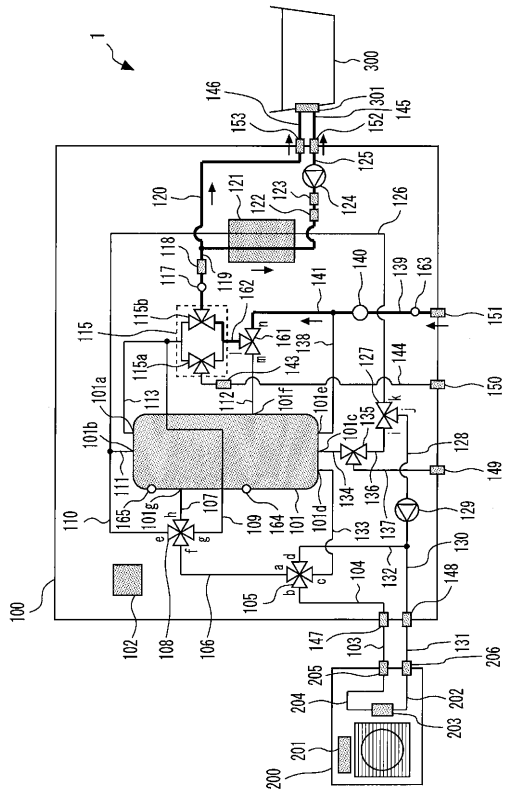
【図 6】



【図 7】



【図 8】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
F 2 4 H 4/02 W

(72)発明者 柴崎 直紀

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

Fターム(参考) 3L024 CC17 DD03 DD17 DD27 EE02 FF04 FF11 FF18 GG06 GG12  
GG22 HH18 HH19  
3L122 AA02 AA23 AA63 AA64 AA65 AB22 AB42 AB54 AB64 BA02  
BA14 BA24 BA26 BB02 DA13 DA36 EA01 EA66 FA12 FA13  
FA28