

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4779052号
(P4779052)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 H	1/00	(2006.01)	F 2 4 H	1/00	6 1 1 F
F 2 4 H	1/18	(2006.01)	F 2 4 H	1/00	6 1 1 N
F 2 5 B	29/00	(2006.01)	F 2 4 H	1/18	Q
F 2 5 B	6/02	(2006.01)	F 2 5 B	29/00	3 7 1
			F 2 5 B	6/02	

請求項の数 1 (全 50 頁)

(21) 出願番号	特願2010-207698 (P2010-207698)	(73) 特許権者	303008105
(22) 出願日	平成22年9月16日 (2010.9.16)		三上 征宏
審査請求日	平成22年11月11日 (2010.11.11)		山梨県北杜市長坂町大井ヶ森926番地9
早期審査対象出願		(72) 発明者	三上征宏
			山梨県北杜市長坂町大井ヶ森926番地9
		審査官	吉澤 伸幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷房給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水で充填された貯水槽と、
前記貯水槽内の下部の水を取出し前記貯水槽の上部に戻すための湯生成水循環路と、
前記湯生成水循環路の途中に配置され、水流路に流れる水と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう湯生成熱交換器と、
冷媒を圧縮する圧縮機と、前記湯生成熱交換器と、冷媒を膨張する第一膨張器と、冷媒に熱を伝達する熱伝達手段に冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する第一冷媒回路と、
前記圧縮機と、前記湯生成熱交換器と、冷媒を膨張する第二膨張器と、前記貯水槽内の所定の位置の下方の水の熱を冷媒に伝達する吸熱手段に冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する第二冷媒回路と、
前記圧縮機と、冷媒の熱を前記所定の位置の下方の水に伝達する放熱手段と、冷媒を膨張する第三膨張器と、冷媒と建物内の空気との熱交換を行なう建物熱交換手段に冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する第四冷媒回路と、
前記圧縮機と、前記湯生成熱交換器と、冷媒を膨張する第四膨張器または前記第一膨張器または前記第二膨張器または前記第三膨張器と、前記建物熱交換手段に冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する第五冷媒回路を備えることを特徴とする冷房給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建物を冷房する冷房装置と湯を生成する湯生成装置と水を貯える貯水装置を統合した冷房給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

消費エネルギーと運用コストの削減のために、冷房の排熱や太陽熱等を湯の生成や暖房等に利用する技術は多数開示されている。

特許文献1に記載されたヒートポンプ冷暖房給湯機は、冷凍サイクルと高温タンクと低温タンクを有し、深夜電力運転中に高温タンクに高温の湯を貯え、昼間の冷房貯湯運転中に冷房の排熱で低温タンクに低温の湯を貯え、高温タンク及び低温タンクの湯を混合して湯を供給することにより冷房の排熱を湯の生成に利用している。

10

特許文献2に記載された給湯装置は、湯を生成する時に、貯湯タンク内の中温水を取り出して補助蒸発器で冷却した後に、貯湯タンクの下部に戻すことにより、貯湯タンクの底部の水を低温に保つ。冷媒回路は貯湯タンクの底部の低温の水から湯を生成するので、冷媒回路のCOPの低下を防止することができる。

特許文献3に記載された給湯装置は、貯湯タンクの上部出湯口近傍口からの湯水は1次側温水循環管路を介して暖房用熱交換器へ流れ、下部戻し口へと戻る。下部戻し口へ戻るまでには暖房1次ポンプがあり湯水を循環している。一方、暖房用熱交換器は2次側温水循環管路上に暖房2次ポンプ、暖房末端が接続されていて、暖房末端を通して床暖房として利用できる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-241203号公報

【特許文献2】特開2007-10207号公報

【特許文献3】特開2006-343008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に記載されたヒートポンプ冷暖房給湯機は、冷房の排熱を湯の生成に利用しているが、高温タンクと低温タンクがあるので配管や設置や湯の温度調整が複雑で高価である。更に、低温タンクに蓄えることができる冷房の排熱量は少ない。次にその理由を説明する。冷房の排熱で全ての潜熱蓄熱材が融解された後に、低温タンクに蓄えることができる熱量は、その後湯が使用された時に低温タンクに流れる水が冷やした熱量である。その熱量は低温タンクに流れる水量と、潜熱蓄熱材の凝固温度と水道水の温度の温度差と、水の比熱と密度を乗算して得られる熱量に略等しい。一方、使用した湯量を生成するために必要とする熱量は使用した湯量と、湯と水道水の温度差と、水の比熱と密度を乗算して得られる熱量である。給湯の湯量(特許文献1の図1の給湯管43に流れ、使用される湯量)は低温タンクに流れる水量より多く、給湯の温度と水道水の温度の温度差は凝固温度と水道水の温度の温度差より遥かに大きい。従って、低温タンクに蓄えることができる冷房の排熱量は、給湯の湯量を生成するために必要とする熱量より遥かに少ない。例えば、水道水の温度を20度、凝固温度を35度、高温タンクの湯の温度を65度、給湯の温度を45度とすると、使用される冷房の排熱量は給湯の湯量を生成するために必要とする熱量の略40%である。つまり、湯の大部分は外気の熱を吸収して生成され、冷房の排熱はその一部分が湯の生成に利用されるだけである。

30

また、低温タンクに収容されている複数のカプセルに封入された潜熱蓄熱材の潜熱を最大限利用するためには低温タンク全体に略均一に水を流す必要があるがその手段が記載されていない。

40

【0005】

特許文献2に記載された給湯装置は、冷媒回路が貯湯タンクの底部の低温の水から湯を生成するので、冷媒回路のCOP(湯の生成能力/冷媒回路の消費電力)の低下を防止する

50

ことができるが、冷却回路のポンプの運転はエネルギーを消費するので湯の生成の熱効率（湯の生成能力 / (冷媒回路の消費電力 + 冷却回路のポンプの消費電力)）を下げる。

【0006】

特許文献3に記載された給湯装置は、暖房用熱交換器で熱を奪われた水が戻し口から貯湯槽に戻り、貯湯槽内の冷水または高温水と混合する。混合すると中温水が増加し、利用可能な高温水の量が減少する。例えば、暖房用熱交換器で熱を奪われて戻し口に戻った水の温度が暖房に利用可能な温度であり、貯湯槽内の戻し口付近の水が冷水である場合、戻し口に戻った水は冷水と混合し、その温度は暖房に利用可能な温度以下になり暖房に利用できない。つまり、戻り水と貯湯槽内の冷水と混合は暖房に利用可能な高温水の量を減少させる。

10

【0007】

本発明の目的は、上記の課題を鑑みてなされたものであり、強冷房時に湯を生成し、弱冷房時に冷房の排熱で中温水を生成し、中温水が貯えられている場合は、その中温水の熱を吸収して湯を生成し、貯水槽に中温水が貯えられていない場合は、外部から熱を吸収して湯を生成することにより冷房の熱効率と湯の生成の熱効率を共に極めて高くすることである。

【0008】

なお、中温度は、その温度の水から湯が生成された場合、湯の生成の熱効率が低下する温度（例えば、35度以上で湯の温度未満）であり、中温水は中温度の水である。中温度未満の水を冷水と呼ぶ。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の冷房給湯装置は、貯水槽と、熱伝達手段で熱を吸収し湯を生成する第一冷媒回路と、貯水槽内の所定の位置の下方の水の熱を吸熱手段で吸収し、湯を生成する第二冷媒回路と、建物を弱冷房し、その冷房の排熱を貯水槽内の水に放熱手段で放出する第四冷媒回路と、建物を強冷房し、その冷房の排熱で湯を生成する第五冷媒回路と、生成された湯を貯水槽の上部に送るための湯生成水循環路を備える。

本発明の冷房給湯装置は、強冷房時に第五冷媒回路を運転し冷房の排熱で湯を生成し、弱冷房時に第四冷媒回路を運転し冷房の排熱を貯水槽内の水に放出し、貯水槽内に弱冷房の排熱で生成された中温水がある場合、第二冷媒回路を運転し、中温水の熱を吸収し湯を生成し中温水を冷水に変えるので、本発明の冷房給湯装置の湯の生成と冷房の熱効率は極めて高い。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明の冷房給湯装置は、貯水槽に蓄えられた冷房の排熱を吸収して湯を生成する冷媒回路を備えることにより、従来技術より遥かに高い熱効率で、建物を冷房すると共に湯を生成する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】冷房給湯装置の第一参考例である冷房給湯装置210を示す。

40

【図2】冷房給湯装置の第二参考例である冷房給湯装置210Aを示す。

【図3】冷房給湯装置の第三参考例である冷房給湯装置210Bを示す。

【図4】冷房給湯装置の第四参考例である冷房給湯装置210Cを示す。

【図5】冷房給湯装置の第五参考例である冷房給湯装置210Dを示す。

【図6】冷房給湯装置の第六参考例である冷房給湯装置210Eを示す。

【図7】冷房給湯装置の第七参考例である冷房給湯装置210Fを示す。

【図8】冷房給湯装置の第八参考例である冷房給湯装置210Gを示す。

【図9】冷房給湯装置の第九参考例である冷房給湯装置210Hを示す。

【図10】冷房給湯装置の第十参考例である冷房給湯装置220を示す。

【図11】本発明の冷房給湯装置の第一実施形態である冷房給湯装置230を示す。

50

- 【図 1 2】本発明の冷房給湯装置の第二実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 A を示す。
 【図 1 3】本発明の冷房給湯装置の第三実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 B を示す。
 【図 1 4】本発明の冷房給湯装置の第四実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 C を示す。
 【図 1 5】本発明の冷房給湯装置の第五実施形態である冷房給湯装置 2 4 0 を示す。
 【図 1 6】本発明の冷房給湯装置の第十一参考例である冷房給湯装置 2 5 0 を示す。
 【図 1 7】給湯装置の第一参考例である給湯装置 3 1 0 を示す。
 【図 1 8】給湯装置の第二参考例である給湯装置 3 2 0 を示す。
 【図 1 9】給湯装置の第三参考例である給湯装置 3 2 0 A を示す。
 【図 2 0】給湯装置の第四参考例である給湯装置 3 3 0 を示す。
 【図 2 1】給湯装置の第五参考例である給湯装置 3 3 0 A を示す。 10
 【図 2 2】給湯装置の第六参考例である給湯装置 3 4 0 を示す。
 【図 2 3】給湯装置の第七参考例である給湯装置 3 4 0 A を示す。
 【図 2 4】本発明の冷房給湯装置の第六実施形態である冷房給湯装置 2 6 0 を示す。
 【図 2 5】渦巻き管 2 2 の平面図とコイル状の管 2 3 の斜視図を示す。
 【図 2 6】分散器 2 4 の一実施例の斜視図を示す。
 【図 2 7】貯水槽 1 1 の断面図と仕切り部材 1 7 の斜視図を示す。
 【図 2 8】貯水槽 1 1 の断面図と流路分岐管 1 8 の斜視図を示す。
 【図 2 9】貯水槽 1 1 の断面図と仕切り部材 1 7 A の斜視図を示す。
 【図 3 0】貯水槽 1 1 の断面図と流路分岐管 1 8 A の斜視図を示す。
 【発明を実施するための形態】 20

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図 1 に冷房給湯装置の第一参考例である冷房給湯装置 2 1 0 を示す。冷房給湯装置 2 1 0 は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 0 と冷房装置 1 5 0 を備える。

貯水装置 1 1 0 は、水で充填された貯水槽 1 1 を備え、貯水槽 1 1 は上部に配置された給湯口 1 2 と下部に配置された給水口 1 3 と貯水槽 1 1 内の熱交換器 3 7 と 5 4 に冷媒を流す管を貫通させる孔を有する。図 1 に示した貯水槽 1 1 は貯水槽 1 1 の垂直断面を模式的に示し、貯水槽 1 1 は円筒と上蓋と下蓋で構成された形状とする。

湯生成装置 1 3 0 は、給水口 1 3 と給湯口 1 2 を結び水循環路 3 8 と、水循環路 3 8 に水を循環させるポンプ 3 6 と、冷媒回路 9 1 と 9 2 と、温度検出器 3 9 と 3 9 A を備える。 30
 冷媒回路 9 1 は冷媒を圧縮する圧縮機 3 1 と、水流路に流れる水と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう熱交換器 3 4 と、冷媒の流量を制御するバルブ 3 5 と、冷媒を膨張する膨張器 3 2 と、冷媒と外気との熱交換を行なう熱交換器 3 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路 9 2 は圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と冷媒の流量を制御するバルブ 3 5 A と冷媒を膨張する膨張器 3 2 A と温度検出器 3 9 の位置より下方の貯水槽 1 1 内に配置され、冷媒と水との熱交換を行なう熱交換器 3 7 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。なお、熱交換器 3 4 の水流路は水循環路 3 8 の途中に配置される。冷媒回路 9 1 と 9 2 に循環する冷媒は二酸化炭素が好ましい。

【 0 0 1 3 】

冷房装置 1 5 0 は冷媒回路 9 3 と温度検出器 5 9 を備える。冷媒回路 9 3 は他の冷媒を圧縮する圧縮機 5 1 と、熱交換器 3 7 の下方に配置され、他の冷媒と水との熱交換を行なう熱交換器 5 4 と、他の冷媒を膨張する膨張器 5 2 と、他の冷媒と建物内の空気との熱交換を行なう熱交換器 5 3 を備え、それらに他の冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。 40
 なお、他の冷媒は H F C 系冷媒が好ましい。以下、他の冷媒を冷媒と記述する場合がある。

熱交換器 3 7 と熱交換器 5 4 は図 2 5 (A) に示すような渦巻き管 2 2 でも良いし、図 2 5 (B) に示すようなコイル状の管 2 3 でも良い。

以下、高温の水または湯の最低温度を第一温度（例えば 6 0 度）と呼び、給水口 1 3 に供給される水の温度を第三温度（例えば 2 0 度）と呼ぶ。冷媒回路 9 3 の熱効率は、高圧の冷媒を冷却する熱交換器 5 4 に接触する水の温度が特定の温度以上になると急激に低下す 50

る。その特定の温度を第四温度（例えば35度）と呼ぶ。中温度の最低温度を第五温度（例えば35度）と呼び、第三温度以上で第五温度未満の所定の温度を第二温度（例えば30度）と呼ぶ。湯と中温水と冷水を言い換えれば、湯は第一温度以上の水であり、中温水は第一温度未満で第五温度以上の水であり、冷水は第五温度未満の水である。

【0014】

温度検出器39は、一日に使用される湯量等に基づいて算出された湯量がその上部の貯水槽11に貯えられる位置に配置される。冷媒回路91とポンプ36が運転されると、熱交換器34で生成された湯は給湯口12から貯水槽11に流入し、貯水槽11内の温度成層は流入した湯の体積分だけ下がる。貯水槽11の最上部から温度検出器39の位置まで湯が生成された場合、温度検出器39の直下に温度成層が形成される。熱交換器37は、その温度成層の第二温度より低い温度の層の位置に配置される。但し、貯水槽11内の水は全て第三温度の水で充填されてから湯が生成されたとする。

10

温度検出器39Aは、熱交換器37に接する水の温度（熱交換器37に冷媒が流れていない場合は熱交換器37の温度と略等温度の水の温度、熱交換器37に冷媒が流れている場合は熱交換器37により冷された水が生成する自然対流の戻りの経路（上昇経路）上の水の温度）を検出する位置に配置される。例えば熱交換器37が渦巻き管22の場合、温度検出器39Aは貯水槽11の中央付近で渦巻き管22より少し下方に配置される。

熱交換器54は貯水槽11の底部付近に配置される。温度検出器59は、熱交換器54に接する水の温度（熱交換器54に冷媒が流れていない場合は熱交換器54の温度と略等温度の水の温度、熱交換器54に冷媒が流れている場合は熱交換器54により加熱された水が生成する自然対流の戻りの経路（下降経路）上の水の温度）を検出する位置に配置される。例えば熱交換器54が渦巻き管22の場合、温度検出器59は貯水槽11の中央付近で、渦巻き管22より少し上方に配置される。

20

【0015】

なお、外気の熱を冷媒に伝達する熱交換器33を、水や土壌やガス等の熱を冷媒に伝達する装置で置換しても良い。更に、熱交換器33を、図9に示す冷房給湯装置の第九参考例である冷房給湯装置210Hのように、熱媒体流路に流れる熱媒体と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう熱交換器33Aと、外気と熱媒体の熱交換を行なう熱交換器33Bと、熱交換器33Aと熱交換器33Bとの間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路38Bと熱媒体循環路38Bに熱媒体を循環させるポンプ36Bで置換しても良い。つまり、熱交換器33を、外気の熱を熱媒体を介して冷媒に伝達する装置で置換しても良い。更に、熱交換器33Bを、水や土壌やガス等の熱を熱媒体に伝達する装置で置換しても良い。

30

更に、熱交換器53を、冷房給湯装置210Hのように、熱媒体と建物内の空気との熱交換を行なう熱交換器53Bと、熱媒体流路に流れる熱媒体と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう熱交換器53Aと、熱交換器53Bと熱交換器53Aとの間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路57と、熱媒体循環路57に熱媒体を循環させるポンプ56Aで置換しても良い。つまり、熱交換器53を、建物内の空気の熱を熱媒体を介して冷媒に伝達する装置で置換しても良い。

【0016】

一日に使用される平均の湯量等に基づいて算出された湯量がその上部の貯水槽11に貯えられる位置（温度検出器39が配置される位置）が本発明の所定の位置に相当する。膨張器には電子膨張弁のように外部信号により開度が調整される機能を有するものと外部信号により開度が調整される機能を有さないものがある。

40

【0017】

以下、冷房給湯装置と給湯装置は、CPU、ROM、RAM、プログラム、I/Oインターフェース等を備える制御部（不図示）を有し、制御部は温度検出器等からの信号に基づいて、それぞれの装置を適正に制御または運転するとする。

次に、冷房給湯装置210の動作を説明する。冷媒回路を運転するとは、圧縮機を適正な回転速度で運転し、外気と冷媒との熱交換を行なう熱交換器がファンを有する場合はその

50

ファンを適正な回転速度で運転して冷媒回路が冷凍サイクルを形成するようにすることである。冷媒回路は冷媒の流量や圧力等が適正に調整されて運転されるとする。

(1) 膨張器32と32Aが外部信号により開度が調整される機能を有さない場合

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器39の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器39Aの検出温度が第二温度未満の場合、制御部はバルブ35を開きバルブ35Aを閉じ、冷媒回路91とポンプ36を運転する。冷媒回路91とポンプ36が運転されると、熱交換器33は外気から熱を吸収し、熱交換器34はその熱を水循環路38の水に伝達し、湯を生成する。その湯はポンプ36で貯水槽11の上部に送られ、貯水槽11の上部に貯えられ、貯水槽11内の湯の量は増加し、冷水の量はその湯の増加分だけ減少する。貯水槽11の上部の湯と下部の冷水の間に温度成層が形成され、温度成層は湯が増加するにつれて下降する。そして温度検出器39の検出温度が第一温度に達した場合に冷媒回路91とポンプ36の運転が停止される。この時に貯水槽11の最上部から温度検出器39までが湯である。

10

なお、所定の湯生成条件とは、深夜電力が適用される時刻、湯量が所定の量未満等である。

【0018】

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器39の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器39Aの検出温度が第二温度以上の場合、制御部はバルブ35Aを開き、バルブ35を閉じ、冷媒回路92とポンプ36を運転する。冷媒回路92とポンプ36が運転されると、貯水槽11内の熱交換器37の付近の水から熱交換器37で熱が吸収され、熱交換器34で湯が生成され、湯は貯水槽11の上部に送られる。貯水槽11内の温度成層は湯が生成されるにつれて下降する。熱交換器37で熱が吸収され、冷やされた水は下降し、自然対流が生じる。つまり、熱交換器37は熱交換器37付近及びその下方の水から熱を吸収する。

20

そして温度検出器39の検出温度が第一温度未満で温度検出器39Aの検出温度が第三温度に達した場合、冷媒回路92が停止され、冷媒回路91が運転される(バルブ35が開かれ、バルブ35Aが閉じられる)。温度検出器39の検出温度が第一温度に達した場合、冷媒回路91または92とポンプ36の運転は停止される。

なお、バルブ35と35Aは三方弁で代替しても良い。

【0019】

冷媒回路92が運転された場合、熱交換器37のみで貯水槽11内の熱を吸収して湯を生成するので熱交換器37付近の水の温度は下降する。これは、湯が生成された量だけ貯水槽11内の水が下降するが、湯の生成に必要な熱量を熱交換器37が水から吸収するからである。熱交換器37付近の水の温度が第三温度未満に下降すると冷媒回路92が停止され、冷媒回路91が運転される。冷媒回路91が運転されると外気の熱で湯が生成され、貯水槽11内の水が下降する。貯水槽11内の水の温度は上方ほど高いので湯が生成されるにつれて温度検出器39Aの温度が上がる。温度検出器39Aの検出温度が第二温度以上になると、冷媒回路91が停止され、冷媒回路92が運転される。つまり、冷媒回路91と92が交互に運転され、貯水槽11内の下部の水温は第二温度付近またはそれ以下に保たれる。従って、冷房給湯装置210は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができる。

30

40

この運転(一方の冷媒回路に流す冷媒の割合が100%で、他方の冷媒回路に流す冷媒の割合が0%の運転)をオンオフ運転と呼ぶ。オンオフ運転は運転が切り替わる毎に過渡現象を起こし、その過渡現象は湯の生成の速度と熱効率を下げる。

【0020】

(2) 膨張器32と32Aが外部信号により開度が調整される機能を有する場合

バルブ35とバルブ35Aは常に開いた状態である。所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器39の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器39Aの検出温度が第二温度未満の場合、制御部は膨張器32Aを閉じ、冷媒回路91とポンプ36を運転し、湯を生成する。

50

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、制御部は、冷媒回路 9 1 と 9 2 とポンプ 3 6 を運転し、冷媒回路 9 1 と 9 2 に流す冷媒の流量の割合を温度検出器 3 9 A の検出温度と第二温度の温度差に基づいて算出し、その割合になるように膨張器 3 2 と 3 2 A の開度を調整する。例えば、制御部は、冷媒回路 9 2 に循環させる冷媒の割合が、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上で第一温度未満の場合、第二温度と温度検出器 3 9 A の検出温度の温度差に比例し、温度検出器 3 9 A の検出温度が第一温度の場合 1 0 0 % になるように膨張器 3 2 と 3 2 A の開度を調整する。なお、膨張器 3 2 と 3 2 A に流れる冷媒の合計の流量は圧縮機 3 1 で圧縮される冷媒の流量であり、その流量は熱負荷や過熱度や冷媒の温度や圧力等に基づいて制御部が調整する。

10

冷媒回路 9 1 と 9 2 とポンプ 3 6 が運転されると、湯の生成に必要な熱量の一部が熱交換器 3 7 で吸収され、残りの熱は熱交換器 3 3 で外気から吸収されて湯が生成され、熱交換器 3 7 付近の温度は第二温度付近まで下がる。この運転を同時運転と呼ぶ。同時運転は、過渡現象を回避できると共に貯水槽 1 1 内の下部の水温を第二温度付近またはそれ以下に保つことができる。従って、冷房給湯装置 2 1 0 は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができる。

【 0 0 2 1 】

同時運転において、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上で第一温度未満の場合、冷媒回路 9 2 に流れる冷媒の割合を第二温度と温度検出器 3 9 A の検出温度の温度差に比例するように調整したが、冷媒回路 9 2 に流れる冷媒の割合を第二温度と温度検出器 3 9 A の検出温度の温度差が大きくなるにつれて階段状に多くするように調整しても良い。膨張器 3 2 と 3 2 A に電子膨張器を使用した場合、膨張器 3 2 と 3 2 A は階段状に開度が制御されるが階段の段数を多くすれば過渡現象の問題は殆ど生じない。

20

熱交換器 3 7 から流出した冷媒と熱交換器 3 3 から流出した冷媒は状態（乾き度や過熱度）が異なる。過熱度で冷媒の流量を制御する場合、異なる状態の冷媒を同一の状態の冷媒にした後に、その冷媒の温度を検出する必要がある。また異なる状態の冷媒を同一の状態の冷媒にした後に、気相冷媒を圧縮機 3 1 に入れるのが好ましい。

【 0 0 2 2 】

冷房運転の指示があり温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 9 3 が運転される。冷媒回路 9 3 が運転されると建物内の空気の熱が熱交換器 5 3 で吸収され、熱交換器 5 4 でその熱が貯水槽 1 1 内の水に放出される。熱交換器 5 4 で加熱された水は上昇し、自然対流が生じる。つまり、熱交換器 5 4 は熱交換器 5 4 より上方の水を加熱する。熱交換器 5 4 の上方に第四温度より低温の水が充分ある場合、温度検出器 5 9 の検出温度は第四温度まで上昇しない。

30

温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度以上にまで上昇した場合、所定の第一排熱処理を行なう。第一排熱処理は、給湯口 1 2 に接続した排水弁（不図示）を開き貯水槽 1 1 の湯を排出する（図 1 0 の排水弁 7 3 A 参照）、または温度検出器 3 9 と温度検出器 5 9 の間の貯水槽 1 1 に排水口（不図示）を設け、その排水口に接続した排水弁（不図示）を開けて貯水槽 1 1 の水を排出する（図 1 6 の排水装置 1 7 0 参照）処理である。いずれの排水弁が開かれた場合でも、給水口 1 3 から給水され、温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満に下がり、冷媒回路 9 3 は熱効率良く運転される。つまり、冷房の排熱は、外気に放出せず、排水により貯水槽 1 1 外に放出される。熱交換器 3 7 と 5 4 の間に、融解温度が第三温度より高く第四温度より低い潜熱蓄熱材を有する潜熱蓄熱体が配置された場合（図 5 参照）、冷房の排熱はその潜熱蓄熱体に蓄えられ、排水量が減少するまたは排水がされない。

40

【 0 0 2 3 】

長時間湯が使われない場合、貯水槽 1 1 の断熱材を通して湯が放熱され、中温水が生成される場合がある。そして所定の湯生成条件が満たされ、湯が生成され、中温水が温度検出器 3 9 A の位置まで下降した場合、冷媒回路 9 1 と 9 2 がオンオフ運転または同時運転され、高い熱効率で湯が生成される。

50

冷房給湯装置 210 は、冷媒回路 93 が運転され、深夜に湯生成装置 130 が運転される場合、冷媒回路 93 の運転で生成された中温水は、深夜の湯生成装置 130 の運転により冷水になるので、翌日冷房装置 150 は高い熱効率で運転される。従って、冷房給湯装置 210 は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができる。

【0024】

図 2 に冷房給湯装置の第二参考例である冷房給湯装置 210A を示す。冷房給湯装置 210A は貯水装置 110 と湯生成装置 130A と冷房装置 150 を備える。貯水装置 110 と冷房装置 150 は既に説明されている。湯生成装置 130A は、冷媒回路 91 と 92A と水循環路 38 とポンプ 36 を備える。膨張器 32B と 32C は外部信号により開度が調整される機能を有するとする。

冷媒回路 91 は圧縮機 31 と熱交換器 34 と膨張器 32B と熱交換器 33 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成し、湯生成装置 130 の冷媒回路 91 と同等である。冷媒回路 92A は圧縮機 31 と熱交換器 34 と膨張器 32C と熱交換器 37 と 33 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路 92A が運転されると冷媒回路 92A は熱交換器 37 と 33 で熱を吸収し、熱交換器 34 で熱を放出する。なお、外部信号により開度が調整される機能を有する膨張器は、外部信号により開度が調整される機能を有さない膨張器と、外部信号により流量が調整される機能を有するバルブで置換可能である。

【0025】

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 39 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 39A の検出温度が第二温度未満の場合、制御部は膨張器 32C 閉じ、冷媒回路 91 とポンプ 36 を運転する。制御部は所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 39 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 39A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 91 と 92A とポンプ 36 を運転し、冷媒回路 91 と 92A に流す冷媒の流量の割合を、温度検出器 39A の検出温度と第二温度の差に基づいて算出し、その割合になるように膨張器 32B と 32C の開度を調整する。つまり、冷媒回路 91 と 92A は同時運転され、貯水槽 11 内の下部の水温が第二温度付近またはそれ以下に保たれる。従って、冷房給湯装置 210A は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができる。

なお、熱交換器 37 から冷媒と膨張器 32B から流出した冷媒は、熱交換器 33 内で混合されるので熱交換器 33 の出口において同一の状態となり、過熱度の検出が容易にできる。冷媒回路 91 と 92A はオンオフ運転も可能である。

【0026】

図 3 に冷房給湯装置の第三参考例である冷房給湯装置 210B を示す。冷房給湯装置 210B は貯水装置 110 と湯生成装置 130B と冷房装置 150 を備える。貯水装置 110 と冷房装置 150 は既に説明されている。湯生成装置 130B は冷媒回路 91 と 92B と水循環路 38 とポンプ 36 を備える。

冷媒回路 91 は圧縮機 31 と熱交換器 34 と膨張器 32B と熱交換器 33 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成し、湯生成装置 130 の冷媒回路 91 と同等である。冷媒回路 92B は圧縮機 31 と熱交換器 34 と膨張器 32C と熱交換器 37 と膨張器 32B と熱交換器 33 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路 92B が運転されると冷媒回路 92B は、冷媒回路 92A と同様に熱交換器 33 と 37 で熱を吸収し、熱交換器 34 で熱を放出する。冷媒回路 92B において冷媒は膨張器 32B と 32C で減圧（膨張）されるので熱交換器 37 内の圧力は熱交換器 34 と 33 の圧力の中間であり、熱交換器 37 内の冷媒の温度は熱交換器 34 と 33 内の冷媒の温度の中間である。そして熱交換器 37 内の圧力と冷媒の温度は膨張器 32B と 32C の開度により調整可能である。

【0027】

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 39 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 39A の検出温度が第二温度未満の場合、制御部はバルブ 35 を開け膨張器 32C を

10

20

30

40

50

閉じ、冷媒回路 9 1 とポンプ 3 6 を運転する。

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、制御部はバルブ 3 5 を閉じ、冷媒回路 9 2 B とポンプ 3 6 を運転し、膨張器 3 2 B と 3 2 C の開度を、膨張器 3 2 C の出口の冷媒の温度が第二温度付近の温度になるように調整する。冷媒回路 9 2 B とポンプ 3 6 が運転されると、熱交換器 3 7 が熱交換器 3 7 の下方の水から熱を吸収し、熱交換器 3 3 が外気から熱を吸収して、熱交換器 3 4 で湯を生成する。そして温度検出器 3 9 A の検出温度が第三温度未満になった場合、冷媒回路 9 2 B の運転は停止され、冷媒回路 9 1 が運転される。つまり、冷媒回路 9 1 と冷媒回路 9 2 B はオンオフ運転され、貯水槽 1 1 内の下部の水温が第二温度付近またはそれ以下に保たれる。従って、冷房給湯装置 2 1 0 B は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができる。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 に冷房給湯装置の第四参考例である冷房給湯装置 2 1 0 C を示す。冷房給湯装置 2 1 0 C は貯水装置 1 1 0 A と湯生成装置 1 3 0 C と冷房装置 1 5 0 A を備える。

貯水装置 1 1 0 A は水で充填された貯水槽 1 1 A を備え、貯水槽 1 1 A は給湯口 1 2 と給水口 1 3 と温度検出器 3 9 の下方に配置された中間口 1 4 を有する。中間口 1 4 の位置は、最上部から温度検出器 3 9 の位置まで湯が生成された時にできる温度成層の第二温度より低い温度の層の位置に配置される。つまり、中間口 1 4 は熱交換器 3 7 が配置される位置と同様な水平位置に配置される。なお、温度検出器 3 9 A は中間口 1 4 の少し下方に、温度検出器 5 9 は貯水槽 1 1 A の底部付近に配置される。

20

湯生成装置 1 3 0 C は、湯生成装置 1 3 0 A の熱交換器 3 7 を、水流路に流れる水と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう熱交換器 3 7 A と、熱交換器 3 7 A を経由し中間口 1 4 と給水口 1 3 を結ぶ水循環路 3 8 A と、水循環路 3 8 A の途中に配置されたポンプ 3 6 A で置換したものである。

冷媒回路 9 2 C は、圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と膨張器 3 2 C と熱交換器 3 7 A と 3 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成し、熱交換器 3 7 A を介して、中間口 1 4 から取り入れた水から熱を吸収し、その水は給水口 1 3 に戻される。つまり、冷媒回路 9 2 C は、冷媒回路 9 2 A と同様に貯水槽 1 1 内の温度検出器 3 9 の下方の水の熱を吸収し、熱交換器 3 4 で湯を生成する。

湯生成装置 1 3 0 C は湯生成装置 1 3 0 A と同様に動作する。但し、冷媒回路 9 2 C が運

30

【 0 0 2 9 】

冷房装置 1 5 0 A は、冷房装置 1 5 0 の熱交換器 5 4 を、水流路に流れる水と冷媒流路に流れる冷媒との熱交換を行なう熱交換器 5 4 A と、熱交換器 5 4 A を経由し中間口 1 4 と給水口 1 3 を結ぶ水循環路 5 8 と、水循環路 5 8 の途中に配置されたポンプ 5 6 で置換したものである。

冷媒回路 9 3 A は、圧縮機 5 1 と熱交換器 5 4 A と膨張器 5 2 と熱交換器 5 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成し、熱交換器 5 4 A を介して、給水口 1 3 から取り入れた水に熱を放出し、その水は中間口 1 4 に戻される。つまり、冷媒回路 9 3 A は、冷媒回路 9 3 と同様に貯水槽 1 1 内の温度検出器 3 9 の下方の水に熱を放出する。

40

冷房装置 1 5 0 A は冷房装置 1 5 0 と同様に動作する。但し、冷媒回路 9 3 A が運転される場合にポンプ 5 6 が運転される。

【 0 0 3 0 】

図 5 に冷房給湯装置の第五参考例である冷房給湯装置 2 1 0 D を示す。冷房給湯装置 2 1 0 D は冷房給湯装置 2 1 0 A に潜熱蓄熱体 2 1 を追加した構成であり、潜熱蓄熱体 2 1 は貯水槽 1 1 内の熱交換器 3 7 と熱交換器 5 4 の間に配置される。融解温度が第三温度より高く、第四温度より低く、且つ第五温度より低い潜熱蓄熱材が潜熱蓄熱体 2 1 の潜熱蓄熱材として使用される。例えば、潜熱蓄熱材として硫酸ナトリウム十水塩（融解温度 3 2 . 4 度）やパラフィン（C 1 8 H 3 8、融解温度 2 8 . 2 度）が使用される。融解温度の低い潜熱蓄熱材を使用すると、冷媒回路 9 3 の高圧の冷媒の温度を低くできるので、冷房装

50

置 1 5 0 の熱効率は高くなる。更に、潜熱蓄熱体 2 1 は大量の熱を蓄えることができるので、貯水槽 1 1 を小型にできる。

第三温度以上で潜熱蓄熱体 2 1 の融解温度未満の所定の温度を第六温度と呼ぶ。

【 0 0 3 1 】

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 3 9 A の検出温度が第六温度未満の場合、制御部は膨張器 3 2 C 閉じ、冷媒回路 9 1 とポンプ 3 6 を運転する。

所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 3 9 A の検出温度が第六温度以上の場合、制御部は冷媒回路 9 1 と 9 2 A とポンプ 3 6 を運転し、

冷媒回路 9 1 と 9 2 A に流す冷媒の流量の割合を、温度検出器 3 9 A の検出温度と第六温度の差に基づいて算出し、その割合になるように膨張器 3 2 B と 3 2 C の開度を調整する。例えば、制御部は、冷媒回路 9 2 A に循環される冷媒の割合が、温度検出器 3 9 A の検出温度が第六温度以上で融解温度未満の場合、第六温度と温度検出器 3 9 A の検出温度の温度差に比例し、温度検出器 3 9 A の検出温度が融解温度以上の場合、100% になるように膨張器 3 2 B と 3 2 C の開度を調整する。この冷媒回路 9 1 と 9 2 A の同時運転で十分な湯量が生成された場合、貯水槽 1 1 内の下部の水温は第六温度付近またはそれ以下に下がり、潜熱蓄熱体 2 1 は凝固される。

冷房装置 1 5 0 は冷房の排熱を熱交換器 5 4 で貯水装置 1 1 内の水に放出し、潜熱蓄熱体 2 1 を融解する。つまり、潜熱蓄熱体 2 1 は冷房の排熱で融解され、湯の生成時に凝固される。潜熱蓄熱体 2 1 の潜熱が湯の生成に必要な熱量より多く、湯の生成に必要な熱量が冷房の排熱の熱量より多い場合、冷房の排熱は全て湯の生成に利用され得る。なお、冷房の排熱の熱量が多く、温度検出器 5 9 A の検出温度が第四温度以上になった場合、第一排熱処理が行なわれる。

従って、冷房給湯装置 2 1 0 D は熱効率の高い冷房を行うと共に熱効率の高い湯の生成を行なうことができ、更に冷房給湯装置 2 1 0 A より小型にできる。

【 0 0 3 2 】

図 6 に冷房給湯装置の第六参考例である冷房給湯装置 2 1 0 E を示す。冷房給湯装置 2 1 0 E は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 0 D と冷房装置 1 5 0 を備える。貯水装置 1 1 0 と冷房装置 1 5 0 は既に説明されている。

湯生成装置 1 3 0 D は冷媒回路 9 1 A と 9 2 D と水循環路 3 8 とポンプ 3 6 を備える。冷媒回路 9 1 A は、低段側回転圧縮要素で中間圧まで圧縮した冷媒を中間連結回路 7 5 C を経由して高段側回転圧縮要素に吸入し、高段側回転圧縮要素で高圧まで圧縮する圧縮機 3 1 A と、熱交換器 3 4 と、飽和圧力以下まで減圧する膨張器 3 2 D と、湿りガス状態になった冷媒を気液分離する気液分離器 7 5 A と、気液分離器 7 5 A で分離された液体の冷媒を減圧する膨張器 3 2 B と、熱交換器 3 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。気液分離器 7 5 A で分離された気体の冷媒はインジェクション回路 7 5 B を経由して圧縮機 3 1 A にインジェクションされる。冷媒回路 9 1 A が運転されると冷媒回路 9 1 A は、冷媒回路 9 1 と同様に熱交換器 3 3 で熱を吸収し、熱交換器 3 4 で熱を放出する。なお、冷媒回路 9 1 A は超臨界域で動作し、冷媒は二酸化炭素である。

【 0 0 3 3 】

冷媒回路 9 2 D は、圧縮機 3 1 A と、熱交換器 3 4 と、膨張器 3 2 D と気液分離器 7 5 A と、気液分離器 7 5 A で分離された液体の冷媒を減圧する膨張器 3 2 C と、熱交換器 3 7 と 3 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。気液分離器 7 5 A で分離された気体の冷媒はインジェクション回路 7 5 B を経由して圧縮機 3 1 A にインジェクションされる。冷媒回路 9 2 D が運転されると冷媒回路 9 2 D は、冷媒回路 9 2 A と同様に熱交換器 3 3 と 3 7 で熱を吸収し、熱交換器 3 4 で熱を放出する。

冷媒回路 9 1 A と 9 2 D の起動と停止と冷媒の流量の割合の制御は冷媒回路 9 1 と 9 2 A の起動と停止と冷媒の流量の割合の制御と同様に行なわれる。

この二段圧縮二段膨張方式（特開 2 0 0 7 - 1 7 8 0 4 2 参照）は熱効率を改善し、安定

10

20

30

40

50

した運転を提供する。

【0034】

図7に冷房給湯装置の第七参考例である冷房給湯装置210Fを示す。冷房給湯装置210Fは貯水装置110と湯生成装置130Eと冷房装置150を備える。貯水装置110と冷房装置150は既に説明されている。

湯生成装置130Eは冷媒回路91Bと92Eと水循環路38とポンプ36を備える。冷媒回路91Bは圧縮機31と熱交換器34と、低圧冷媒流路に流れる低圧の冷媒と高圧冷媒流路に流れる高圧の冷媒との熱交換を行なう熱交換器76Aの高圧冷媒流路と、膨張器32Bと、熱交換器33と、気相と液相を分離するアキュムレータ76Bと、熱交換器76Aの低圧冷媒流路を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路91Bが運転されると、冷媒回路91Bは冷媒回路91と同様に、熱交換器33で熱を吸収し、熱交換器34で湯を生成する。

10

冷媒回路92Eは、圧縮機31と熱交換器34と、熱交換器76Aの高圧冷媒流路と、膨張器32Cと、熱交換器37と33と、アキュムレータ76Bと、熱交換器76Aの低圧冷媒流路を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路92Eが運転されると冷媒回路92Eは冷媒回路92Aと同様に、熱交換器33と37で熱を吸収し、熱交換器34で熱を放出する。

冷媒回路91Bと92Eの起動と停止と冷媒の流量の割合の制御は冷媒回路91と92Aの起動と停止と冷媒の流量の割合の制御と同様に行なわれる。

熱交換器76Aは冷凍サイクルの冷凍能力を向上させる(特開2001-108308参照)。

20

【0035】

図8に冷房給湯装置の第八参考例である冷房給湯装置210Gを示す。冷房給湯装置210Gは貯水装置110と湯生成装置130Fと冷房装置150を備える。貯水装置110と冷房装置150は既に説明されている。

湯生成装置130Fは、冷媒回路91Cと冷媒回路92Fと水循環路38とポンプ36を備える。エジェクタ77Bは熱交換器34から流出する冷媒を減圧膨張させて熱交換器33にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機31の吸入圧を上昇させる装置であり、気液分離器77Aは冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して冷媒を貯える装置である。

30

冷媒回路91Cは圧縮機31と熱交換器34とエジェクタ77Bと気液分離器77Aと膨張器32Bと熱交換器33を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路91Cにおいて、圧縮機31で圧縮された高温の冷媒は熱交換器34で冷却され、エジェクタ77Bにより減圧される。エジェクタ77Bにより減圧された冷媒は気液分離器77Aにより気相と液相に分離され、気相の冷媒は圧縮機31に吸引され、液相の冷媒は膨張器32Bにより減圧され、熱交換器33で外気と熱交換し、エジェクタ77Bに吸引される。冷媒回路91Cが運転されると冷媒回路91Cは、冷媒回路91と同様に熱交換器33で熱を吸収し、熱交換器34で熱を放出する。

【0036】

冷媒回路92Fは圧縮機31と熱交換器34とエジェクタ77Bと気液分離器77Aと膨張器32Cと熱交換器37と33を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路92Fにおいて、圧縮機31で圧縮された高温の冷媒は熱交換器34で冷却され、エジェクタ77Bにより減圧される。エジェクタ77Bにより減圧された冷媒は気液分離器77Aにより気相と液相に分離され、気相の冷媒は圧縮機31に吸引され、液相の冷媒は膨張器32Cにより減圧され、熱交換器37で貯水槽11内の水の熱を吸収し、熱交換器33で外気の熱を吸収し、エジェクタ77Bに吸引される。冷媒回路92Fが運転されると冷媒回路92Fは、冷媒回路92Aと同様に熱交換器37と33で熱を吸収し、熱交換器34で熱を放出する。

40

冷媒回路91Cと92Fの起動と停止と冷媒の流量の割合の制御は冷媒回路91と92Aの起動と停止と冷媒の流量の割合の制御と同様に行なわれる。

50

冷媒回路 9 1 C と 9 2 F は、減圧時に発生する膨張エネルギーをより確実に回収するので冷凍サイクルの熱効率を上げることができる（特開 2 0 0 2 - 3 1 8 0 1 9 参照）。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 に冷房給湯装置の第十参考例である冷房給湯装置 2 2 0 を示す。冷房給湯装置 2 2 0 は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 0 H と冷房装置 1 5 0 と湯の排出を制御する排水弁 7 3 A を備える。貯水装置 1 1 0 と冷房装置 1 5 0 は既に説明されている。

湯生成装置 1 3 0 H は湯生成装置 1 3 0 A に温度検出器 3 9 B と 3 9 C を追加した構成である。

温度検出器 3 9 C は、湯切れを起こさないために、湯生成装置 1 3 0 H が起動されてから熱交換器 3 4 で湯が生成されるまでの間に使用される湯量が、その上部の貯水槽 1 1 内に貯えられる位置に配置される。温度検出器 3 9 B は、湯生成装置 1 3 0 H の起動の頻度を適正にするために、または安価に湯を生成するために、温度検出器 3 9 C から所定の距離下方に配置される。

10

【 0 0 3 8 】

冷房給湯装置 2 2 0 は冬期モードと中間期モードと冷房モードのいずれかのモードで運転される。冷房給湯装置 2 2 0 は所定の日時（例えば 1 1 月 1 日午前 0 時）に冬期モードに移行し、別の所定の日時（例えば 5 月 1 日午前 0 時）に中間期モードに移行する。冷房給湯装置 2 2 0 は、中間期モードにおいて排湯がある場合、その時以降の午前 0 時に冷房モードに移行し、冷房モードにおいて午前 0 時の直前に、過去 2 4 時間の冷房の排熱量を冷媒回路 9 3 の運転履歴から算出し、その冷房の排熱量が所定の熱量未満の場合、午前 0 時に中間期モード（但し、1 0 月 3 1 日の場合は冬期モード）に移行する。所定の熱量は、例えば温度検出器 5 9 と 3 9 の間の貯水槽 1 1 の体積と、第三温度と第四温度の温度差と、水の比熱と密度を乗算して得られる熱量である。

20

（ 1 ）冬期モードの動作

冬期モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 5 9 の検出温度が第一温度未満の場合に出力される。所定の湯生成条件とは所定の時刻、温度検出器 3 9 C が第一温度未満等である。

湯の生成の運転の指示がある場合の動作：

温度検出器 5 9 の検出温度が第一温度になるまで冷媒回路 9 1 が運転される。

冷房運転の指示がある場合の動作：

30

温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 9 3 が運転され、温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 が第四温度未満を検出した後に冷媒回路 9 3 が運転される。

【 0 0 3 9 】

（ 2 ）中間期モードの動作

中間期モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満の場合に出力される。所定の湯生成条件とは所定の時刻、温度検出器 3 9 C が第一温度未満等である。

湯の生成の運転の指示がある場合の動作：

温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 9 1 が運転され、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 1 と 9 2 A が同時運転され、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度以上になるまで湯が生成される。

40

冷房運転の指示がある場合の動作：

温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 9 3 が運転され、温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 が第四温度未満を検出した後に冷媒回路 9 3 が運転される。

（ 3 ）冷房モードの動作

冷房モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 B の検出温度が第一温度未満の場合に出力される。所定の湯生成条件とは所定の時刻、温度検出器 3 9 C が第一温度未満等である。

50

湯の生成の運転の指示がある場合の動作：

温度検出器 39A の検出温度が第二温度未満ある場合、冷媒回路 91 が運転され、温度検出器 39A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 91 と 92A が同時運転され、温度検出器 39B が第一温度以上を検出するまで湯が生成される。

冷房運転の指示がある場合の動作：

温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 93 が運転され、温度検出器 59 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 73A が開けられて排水され、温度検出器 59 が第四温度未満を検出した後に冷媒回路 93 が運転される。

なお、冷房給湯装置 220 は排水弁 73A を開いて排水するが冷房給湯装置 260 に示すように排水口を温度検出器 59 と 39A の間に配置し、その排水口に排水弁を接続し、その排水弁を開けて排水しても良い。

10

【0040】

冷房給湯装置 220 は、温度検出器 39 と温度検出器 39B の位置と、冬期モードと中間期モード間の移行の日時を地域の気候に応じて適正な値の設定することにより、気候の異なる地域で貯水槽 11 の容量を最大限活用できる。例えば、温度検出器 39 を、その上方の貯水槽 11 に貯水槽 11 の最大貯水量の 80% を貯える位置に配置し、温度検出器 39B を、その上方の貯水槽 11 に貯水槽 11 の最大貯水量の 30% を貯える位置に配置する。冷房給湯装置 220 は、湯の使用量が多い冬期において、深夜電力料金が適用される深夜に貯水槽 11 の略最大貯水量の湯を貯えて冬期に必要な一日分の湯量を供給し、湯の使用量が少し減少する中間期において、深夜電力料金が適用される深夜に 80% の貯水量の湯を貯えて中間期に必要な一日分の湯量を供給すると共に中間期の冷房の排熱を蓄える冷水の容積を確保し、湯の使用量が少なく、冷房の排熱量が大きい冷房期において、深夜電力料金が適用される深夜に少ない湯量を貯えて、冷房の大量の排熱を蓄えられるようにすると共に強冷房により生成される湯で冷房期に必要な湯量を補完する。

20

従って、冷房給湯装置 220 は、湯の生成の指示により生成される湯を貯える容積と冷房の排熱を蓄える容積の割合を季節により変えることにより貯水槽 11 の容量を有効に活用し、貯水槽 11 のサイズを最小にできる。更に、冷房給湯装置 220 は、排水がある場合に中間期モードから冷房モードへ移行し、冷房の排熱量が所定の熱量により少ない場合に冷房モードから中間期モードへ移行するので気温の変動に柔軟に対応できる。更に冷房給湯装置 220 は中温水の熱を吸収し、湯を生成するのでその湯の生成と冷房の熱効率が高い。

30

【0041】

図 11 に本発明の冷房給湯装置の第一実施形態である冷房給湯装置 230 を示す。冷房給湯装置 230 は貯水装置 110 と湯生成装置 131 を備える。貯水装置 110 は既に説明されている。湯生成装置 131 は湯生成装置 130A に冷媒回路 94 と 95 を追加した構成である。

冷媒回路 94 は圧縮機 31 と熱交換器 54 と膨張器 52 と熱交換器 53 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路 94 が運転されると、熱交換器 53 で建物が冷房され、冷房の排熱が熱交換器 54 で貯水槽 11 の水に放出される。冷媒回路 95 は圧縮機 31 と熱交換器 34 と膨張器 52A と熱交換器 53 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。冷媒回路 95 が運転されると、熱交換器 53 で建物が冷房され、熱交換器 34 で湯が生成される。なお、膨張器 52 と 52A は外部信号により開度が調整されるとする。

40

制御部は、冷媒回路 91 を運転する場合、膨張器 32C と 52 と 52A を閉じ、冷媒回路 92A を運転する場合、膨張器 32B と 52 と 52A を閉じ、冷媒回路 91 と 92A を同時運転する場合、膨張器 52 と 52A を閉じ、冷媒回路 94 を運転する場合、膨張器 32B と 32C と 52A を閉じ、冷媒回路 95 を運転する場合、膨張器 32B と 32C と 52 を閉じ、冷媒回路 91 と 95 を同時運転する場合、膨張器 32C と 52 を閉じ、冷媒回路 92A と 95 を同時運転する場合、膨張器 32B と 52 を閉じる。

冷媒回路 91 と 92A と 94 と 95 と膨張器 32B と 32C と 52 と 52A と熱交換器 3

50

3と34と37と54と53がそれぞれ本発明の第一冷媒回路と第二冷媒回路と第四冷媒回路と第五冷媒回路と第一膨張器と第二膨張器と第三膨張器と第四膨張器と熱伝達手段と湯生成熱交換器と吸熱手段と放熱手段と建物熱交換手段に相当する。

【0042】

冷媒回路91と92Aと95が運転される場合、圧縮機31は冷媒を高圧、高温度（例えば90度）に圧縮する高速運転で運転され、湯が生成される。冷媒回路94が運転される場合、圧縮機31は高速運転より低速な低速運転で運転され、圧縮された冷媒の圧力と温度は高速運転の場合より低く、その温度は例えば50度である。冷媒として二酸化炭素が使用された場合、圧縮機31が高速運転されると、臨界点を超える超臨界冷凍サイクルが形成され、圧縮機31が低速運転されると、臨界点を超えない冷凍サイクルが形成される

10

のが好ましい。なお、使用される冷媒はHFC系冷媒でも他の冷媒でも良い。冷媒回路95の運転は冷房能力の高い強冷房運転であり、冷媒回路94の運転は冷房能力の低い弱冷房運転である。なお、弱冷房運転は冷媒回路95と冷媒回路91または92Aとの同時運転により可能である。冷媒回路91と95の同時運転は、圧縮機31が高速運転され、熱交換器53に流れる冷媒の流量を弱冷房に対応する流量になるように膨張器32Bと52Aの開度が調整されて、弱冷房を行うと共に弱冷房の排熱と外気の熱から湯を生成する。冷媒回路92Aと95の同時運転は、圧縮機31が高速運転され、熱交換器53に流れる冷媒の流量を弱冷房に対応する流量になるように膨張器32Cと52Aの開度が調整され、弱冷房を行うと共に弱冷房の排熱と貯水槽11の水の熱から湯を生成する。なお、熱交換器53と33から流出した冷媒は状態（乾き度や過熱度）が異なるので同一

20

【0043】

冷房給湯装置230は一つの圧縮機で湯の生成と冷房を行うために湯の生成中に冷房の指示がある場合もあるし、冷房中に湯の生成の指示がある場合もある。なお、湯の生成中とは冷媒回路91または冷媒回路92Aの運転中または冷媒回路91と92Aの同時運転中を意味する。冷房指示には強冷房運転の指示と弱冷房運転の指示がある。

(A) 冷房中でない時に湯の生成の指示がある場合の動作

湯生成装置131は湯生成装置130Aと同様に動作する。

(B) 湯の生成中でない時に冷房の指示がある場合の動作

30

弱冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器59の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路94が運転される。温度検出器59の検出温度が第四温度以上の場合、第一排熱処理または第二排熱処理が行なわれる。第一排熱処理は既に説明されている。第二排熱処理は、バルブや四方弁等を冷媒の経路に追加することにより圧縮機31と熱交換器33と膨張器52Aと熱交換器53を順次接続して冷凍サイクルを形成する冷媒回路を運転し、冷房の排熱を外気に放出する処理である。なお、弱冷房運転における第四温度は、冷媒回路94の熱効率が低くなる温度である。

強冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器59の検出温度が第五温度未満の場合、冷媒回路95が運転され、温度検出器59の検出温度が第五温度以上の場合、第一排熱処理または第二排熱処理が行なわれ、温度検出器59の検出温度が第五温度未満にされる。

40

【0044】

(C) 湯の生成中に冷房の指示がある場合の動作

弱冷房運転の指示の場合の動作：

冷媒回路91の運転中の場合、冷媒回路91の運転は冷媒回路91と95の同時運転に徐々に移行される。冷媒回路92Aの運転中の場合、冷媒回路92Aの運転は冷媒回路92Aと95の同時運転に徐々に移行される。冷媒回路91と92Aの同時運転中の場合、冷媒回路91と92Aの同時運転は冷媒回路92Aと95の同時運転に徐々に移行される。

強冷房運転の指示の場合の動作：

50

湯の生成の運転は冷媒回路 9 5 の運転に徐々に移行される。

なお、湯の生成の運転とは冷媒回路 9 1 または冷媒回路 9 2 A の運転または冷媒回路 9 1 と 9 2 A の同時運転である。また、例えば冷媒回路 9 1 が冷媒回路 9 5 に徐々に移行されるとは、冷媒回路 9 1 と 9 5 が同時運転され、冷媒回路 9 1 に流れる冷媒の量が徐々に減らされ、冷媒回路 9 5 に流れる冷媒の量が徐々に増加され、移行の完了時点で冷媒回路 9 1 に流れる冷媒の量が無くなり、全ての冷媒が冷媒回路 9 5 に流れる。徐々に移行することにより過渡現象が抑制される。

(D) 冷房中に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 9 5 の運転中に湯の生成指示の場合の動作：

冷媒回路 9 5 の運転は継続される。

10

冷媒回路 9 4 の運転中に湯の生成指示の場合の動作：

圧縮機 3 1 が低速運転から高速運転に移行され、冷媒回路 9 4 の運転は、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 9 1 と 9 5 の同時運転に移行され、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に移行される。

冷房給湯装置 2 3 0 は、強冷房運転において圧縮機 3 1 を高速運転し、冷房の排熱で湯を生成するので冷房と湯の生成の熱効率が極めて高く、弱冷房運転において圧縮機 3 1 を低速運転するので冷房の熱効率が高い。更に、冷房給湯装置 2 2 0 は一台の圧縮機で湯の生成と冷房を行うので安価で小型である。

【 0 0 4 5 】

20

図 1 2 に本発明の冷房給湯装置の第二実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 A を示す。冷房給湯装置 2 3 0 A は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 1 A を備える。貯水装置 1 1 0 は既に説明されている。

湯生成装置 1 3 1 A は冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 A と水循環路 3 8 とポンプ 3 6 を備える。冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 は既に説明されている。冷媒回路 9 5 A は圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と膨張器 3 2 B と熱交換器 5 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。

【 0 0 4 6 】

制御部は冷媒回路 9 1 を運転する場合、バルブ 3 5 B を開け、バルブ 3 5 C と膨張器 3 2 C と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 2 A を運転する場合、バルブ 3 5 C と膨張器 3 2 B と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 1 と 9 2 A を同時運転する場合、バルブ 3 5 B を開け、バルブ 3 5 C と膨張器 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 4 を運転する場合、バルブ 3 5 C と膨張器 3 2 B と 3 2 C を閉じ、冷媒回路 9 5 A を運転する場合、バルブ 3 5 C を開け、バルブ 3 5 B と膨張器 3 2 C と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 2 A と 9 5 A を同時運転する場合、バルブ 3 5 B と膨張器 5 2 を閉じ、冷媒回路 1 と 9 5 A を同時運転する場合、膨張器 3 2 C と 5 2 を閉じ、バルブ 3 5 B と 3 5 C の開度の割合を制御する。なお、バルブ 3 5 B と 3 5 C は三方弁で置換できる。

30

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 A と膨張器 3 2 B と 3 2 C と 5 2 と熱交換器 3 3 と 3 4 と 3 7 と 5 4 と 5 3 がそれぞれ本発明の第一冷媒回路と第二冷媒回路と第四冷媒回路と第五冷媒回路と第一膨張器と第二膨張器と第三膨張器と熱伝達手段と湯生成熱交換器と吸熱手段と放熱手段と建物熱交換手段に相当する。

40

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 A はそれぞれ湯生成装置 1 3 1 の冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 と同様に機能する。従って、冷房給湯装置 2 3 0 A は冷房給湯装置 2 3 0 と同様に機能する。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 に本発明の冷房給湯装置の第三実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 B を示す。冷房給湯装置 2 3 0 B は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 1 B を備える。貯水装置 1 1 0 は既に説明されている。湯生成装置 1 3 1 B は冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 B と水循環路 3 8 とポンプ 3 6 を備える。冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 は既に説明されている。冷媒回路 9 5 B は圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と膨張器 3 2 C と熱交換器 5 3 を備え、それらに

50

冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。

制御部は冷媒回路 9 1 を運転する場合、膨張器 3 2 C と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 2 A を運転する場合、バルブ 3 5 D を開け、バルブ 3 5 E と膨張器 3 2 B と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 1 と 9 2 A を同時運転する場合、バルブ 3 5 D を開け、バルブ 3 5 E と膨張器 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 4 を運転する場合、バルブ 3 5 E と膨張器 3 2 B と 3 2 C を閉じ、冷媒回路 9 5 B を運転する場合、バルブ 3 5 E を開け、バルブ 3 5 D と膨張器 3 2 B と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 2 A と 9 5 B を同時運転する場合、バルブ 3 5 B と 3 5 E を開け、膨張器 3 2 B と 5 2 を閉じ、冷媒回路 9 1 と 9 5 B を同時運転する場合、バルブ 3 5 E を開け、バルブ 3 5 D と膨張器 5 2 を閉じる。なお、バルブ 3 5 D と 3 5 E は三方弁で置換できる。

10

【 0 0 4 8 】

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 B と膨張器 3 2 B と 3 2 C と 5 2 と熱交換器 3 3 と 3 4 と 3 7 と 5 4 と 5 3 がそれぞれ本発明の第一冷媒回路と第二冷媒回路と第四冷媒回路と第五冷媒回路と第一膨張器と第二膨張器と第三膨張器と熱伝達手段と湯生成熱交換器と吸熱手段と放熱手段と建物熱交換手段に相当する。

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 B はそれぞれ湯生成装置 1 3 1 の冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 と同様に機能する。従って、冷房給湯装置 2 3 0 B は冷房給湯装置 2 3 0 と同様に機能する。

【 0 0 4 9 】

図 1 4 に本発明の冷房給湯装置の第四実施形態である冷房給湯装置 2 3 0 C を示す。冷房給湯装置 2 3 0 D は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 1 C を備える。貯水装置 1 1 0 は既に説明されている。

20

湯生成装置 1 3 1 C は冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 C と水循環路 3 8 とポンプ 3 6 を備える。冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 は既に説明されている。冷媒回路 9 5 C は圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と膨張器 5 2 と熱交換器 5 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。

制御部は冷媒回路 9 1 を運転する場合、バルブ 3 5 F と 3 5 G と膨張器 3 2 C を閉じ、冷媒回路 9 2 A を運転する場合、バルブ 3 5 F と 3 5 G と膨張器 3 2 B を閉じ、冷媒回路 9 1 と 9 2 A を運転する場合、バルブ 3 5 F と 3 5 G を閉じ、冷媒回路 9 4 を運転する場合、バルブ 3 5 F を開け、バルブ 3 5 G と膨張器 3 2 B と 3 2 C を閉じ、冷媒回路 9 5 C を

30

運転する場合、バルブ 3 5 G を開け、バルブ 3 5 F と膨張器 3 2 B と 3 2 C を閉じ、冷媒回路 9 2 A と 9 5 C を運転する場合、バルブ 3 5 G を開け、バルブ 3 5 F と膨張器 3 2 B を閉じ、冷媒回路 1 と 9 5 C を運転する場合、バルブ 3 5 G を開け、バルブ 3 5 F と膨張器 3 2 C を閉じる。

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 C と膨張器 3 2 B と 3 2 C と 5 2 と熱交換器 3 3 と 3 4 と 3 7 と 5 4 と 5 3 がそれぞれ本発明の第一冷媒回路と第二冷媒回路と第四冷媒回路と第五冷媒回路と第一膨張器と第二膨張器と第三膨張器と熱伝達手段と湯生成熱交換器と吸熱手段と放熱手段と建物熱交換手段に相当する。

冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 C はそれぞれ湯生成装置 1 3 1 の冷媒回路 9 1 と 9 2 A と 9 4 と 9 5 と同様に機能する。従って、冷房給湯装置 2 3 0 C は冷房給湯装置 2 3 0

40

【 0 0 5 0 】

図 1 5 に本発明の冷房給湯装置の第五実施形態である冷房給湯装置 2 4 0 を示す。冷房給湯装置 2 4 0 は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 1 D と湯の排出を制御する排水弁 7 3 A を備える。貯水装置 1 1 0 は既に説明されている。

湯生成装置 1 3 1 D は、湯生成装置 1 3 1 に温度検出器 3 9 B と 3 9 C を追加した構成である。温度検出器 3 9 C は、湯切れを起こさないために、湯生成装置 1 3 1 D が起動されてから熱交換器 3 4 で湯が生成されるまでの間に使用される湯量が、その上部の貯水槽 1 1 に貯えられる位置に配置される。温度検出器 3 9 B は、湯生成装置 1 3 1 D の起動の頻度を適

50

正にするために、または安価に湯を生成するために、温度検出器 39C から所定の距離下方に配置される。

【0051】

冷房給湯装置 240 は、冷房給湯装置 220 と同様な冬期モードと中間期モードと冷房モードのいずれかのモードで運転される。冷房給湯装置 240 のモード間の移行は冷房給湯装置 220 と同様に行なわれる。

冷媒回路 91 と 92A と 95 が運転される場合、冷房給湯装置 230 と同様に、圧縮機 31 が高速運転で運転されて湯が生成され、冷媒回路 94 が運転される場合、圧縮機 31 が速運転で運転されて建物が弱冷房される。

従って、冷房給湯装置 240 の動作は冷房給湯装置 220 と 230 を複合した動作となる。

10

【0052】

(1) 冬期モードの動作

冷房モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 59 の検出温度が第一温度未満の場合に出力され、温度検出器 59 の検出温度は湯の生成中、第一温度未満である。所定の湯生成条件とは所定の時刻、温度検出器 39C が第一温度未満等である。

(A) 冷房中でない時に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 91 が運転され、温度検出器 59 の検出温度が第一温度以上になるまで湯が生成される。

20

(B) 湯の生成中でない時に冷房の指示がある場合の動作

弱冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 94 が運転される。温度検出器 59 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 73A が開けられて排水され、温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満にされた後に冷媒回路 94 が運転される。

強冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 95 が運転される。温度検出器 59 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 73A が開けられて排水され、温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満にされた後に冷媒回路 95 が運転される。

(C) 湯の生成中に冷房の指示がある場合の動作

30

強冷房運転の指示の場合の動作：

湯の生成の運転は冷媒回路 95 の運転に徐々に移行される。

弱冷房運転に指示の場合の動作：

湯の生成の運転は冷媒回路 91 と 95 の同時運転に徐々に移行される。

(D) 冷房中に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 95 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作：

冷媒回路 95 の運転が継続される。

冷媒回路 94 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作：

圧縮機 31 が低速運転から高速運転に移行され、冷媒回路 94 の運転は冷媒回路 91 と 95 の同時運転に移行する。

40

【0053】

(2) 中間期モードの動作

中間モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 39 の検出温度が第一温度未満の場合に出力され、温度検出器 39 の検出温度は湯の生成中、第一温度未満である。所定の湯生成条件とは所定の時刻、温度検出器 39C が第一温度未満等である。

(A) 冷房中でない時に湯の生成の指示がある場合の動作

温度検出器 39A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 91 が運転され、温度検出器 39A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 91 と 92A が同時運転され、温度検出器 39 の検出温度が第一温度以上になるまで湯が生成される。

50

(B) 湯の生成中でない時に冷房の指示がある場合の動作

弱冷房運転の指示の場合の動作 :

温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 9 4 が運転される。温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満にされた後に冷媒回路 9 4 が運転される。

強冷房運転の指示の場合の動作 :

温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度未満の場合、冷媒回路 9 5 が運転される。温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度未満にされた後に冷媒回路 9 5 が運転される。

【 0 0 5 4 】

10

(C) 湯の生成中に冷房の指示がある場合の動作

強冷房運転の指示の場合の動作 :

湯の生成の運転は冷媒回路 9 5 の運転に徐々に移行される。

弱冷房運転の指示の場合の動作 :

冷媒回路 9 1 の運転中の場合、冷媒回路 9 1 の運転は冷媒回路 9 1 と 9 5 の同時運転に徐々に移行される。冷媒回路 9 2 A の運転中の場合、冷媒回路 9 2 A の運転は冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に徐々に移行される。冷媒回路 9 1 と 9 2 A の同時運転中の場合、冷媒回路 9 1 と 9 2 A の同時運転は冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に徐々に移行される。

(D) 冷房中に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 9 5 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作 :

20

冷媒回路 9 5 の運転は継続される。

冷媒回路 9 4 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作 :

圧縮機 3 1 は低速運転から高速運転に移行され、冷媒回路 9 4 の運転は、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 9 1 と 9 5 の同時運転に移行され、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に移行される。

【 0 0 5 5 】

(3) 冷房モードの動作

冷房モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 B の検出温度が第一温度未満の場合に出力され、温度検出器 3 9 B の検出温度は湯の生成中、第一温度未満である。所定の湯生成条件とは温度検出器 3 9 C が第一温度未満、所定の時刻等である。

30

(A) 冷房中でない時に湯の生成の指示がある場合の動作

温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度未満ある場合、冷媒回路 9 1 が運転され、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 1 と 9 2 A が同時運転され、温度検出器 3 9 B が第一温度以上を検出するまで湯が生成される。

(B) 湯の生成中でない時に冷房の指示がある場合の動作

弱冷房運転の指示場合の動作 :

温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 9 4 が運転される。温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 の検出温度が第四温度未満にされた後に冷媒回路 9 4 が運転される。

40

強冷房運転の指示場合の動作 :

温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度未満の場合、冷媒回路 9 5 が運転される。温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度以上の場合、排水弁 7 3 A が開けられて排水され、温度検出器 5 9 の検出温度が第五温度未満にされた後に冷媒回路 9 5 が運転される。

【 0 0 5 6 】

(C) 湯の生成中に冷房の指示がある場合の動作

強冷房運転の指示の場合の動作 :

湯の生成の運転は冷媒回路 9 5 の運転に徐々に移行される。

弱冷房運転の指示の場合の動作 :

50

湯の生成の運転は、温度検出器 39 A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 9 1 と 9 5 の同時運転に徐々に移行され、温度検出器 39 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に徐々に移行される。

(D) 冷房中に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 9 5 の運転中に湯の生成の指示がある場合の動作：

冷媒回路 9 5 の運転は継続される。

冷媒回路 9 4 の運転中に湯の生成の指示がある場合の動作：

圧縮機 3 1 は低速運転から高速運転に移行され、冷媒回路 9 4 の運転は、温度検出器 39 A の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 9 1 と 9 5 の同時運転に移行され、温度検出器 39 A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 9 2 A と 9 5 の同時運転に移行される。

10

【 0 0 5 7 】

冷房給湯装置 2 4 0 は排水弁 7 3 A を開いて排水するが冷房給湯装置 2 6 0 に示すように排水口を温度検出器 5 9 と 39 A の間に配置し、その排水口に排水弁を接続し、その排水弁を開けて排水しても良い。

従って、冷房給湯装置 2 4 0 は、湯の生成の指示により生成される湯を貯える容積と冷房の排熱を蓄える容積の割合を季節により変えることにより貯水槽 1 1 の容量を有効に活用し、貯水槽 1 1 のサイズを最小にできる。更に、冷房給湯装置 2 4 0 は、排水がある場合に中間期モードから冷房モードへ移行し、冷房の排熱量が所定の熱量により少ない場合に冷房モードから中間期モードへ移行するので気温の変動に柔軟に対応できる。更に冷房給湯装置 2 4 0 は、中温水の熱を吸収し、湯を生成するのでその湯の生成と冷房の熱効率は高く、一台の圧縮機を使用し、安価に構築可能である。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 6 に本発明の冷房給湯装置の第十一参考例である冷房給湯装置 2 5 0 を示す。冷房給湯装置 2 5 0 は貯水装置 1 1 0 C と湯生成装置 1 8 0 と冷房装置 1 5 0 と排水装置 1 7 0 を備える。冷房装置 1 5 0 は既に説明されている。貯水装置 1 1 0 C は水で充填された貯水槽 1 1 B を備え、貯水槽 1 1 B は給湯口 1 2 と、給水口 1 3 と、熱交換器 8 4 と温度検出器 5 9 の間に配置された排水口 7 1 と、貯水槽 1 1 内の熱交換器 5 4 と 8 4 にそれぞれ冷媒と熱媒体を流す管を貫通させる孔を有する。

湯生成装置 1 8 0 は熱源 8 3 (例えば、石油ポイラー)と、熱媒体と水との熱交換を行なう熱交換器 8 4 と、熱源 8 3 と熱交換器 8 4 との間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路 8 7 と、温度検出器 8 9 を備える。温度検出器 8 9 は、熱源 8 3 が起動されてから湯が生成されるまでの期間に使用される湯量が、その上部の貯水槽 1 1 B 内に貯えられる位置に配置される。熱交換器 8 4 は温度検出器 8 9 の少し下方に配置される。これは、温度検出器 8 9 が、熱交換器 8 4 に接する水の温度(熱交換器 8 4 に熱媒体が流れていない場合は熱交換器 8 4 の温度と略等温度の水の温度、熱交換器 8 4 に熱媒体が流れている場合は熱交換器 8 4 により加熱された水が生成する自然対流の戻りの経路(下降経路)上の水の温度)を検出するためである。

30

排水装置 1 7 0 は排水口 7 1 と排水管 7 2 と排水を制御する排水弁 7 3 を備える。

【 0 0 5 9 】

温度検出器 8 9 が第一温度未満の場合、熱源 8 3 が運転される。熱源 8 3 が運転されると熱媒体が熱媒体循環路 8 7 に循環され、熱交換器 8 4 で水が湯に変えられ、その湯は自然対流により上昇する。そして温度検出器 8 9 が第一温度以上になると熱源 8 3 の運転が停止される。その時、貯水槽 1 1 B 内の最上部から温度検出器 8 9 の位置までの領域の水は湯に変えられている。

40

冷房装置 1 5 0 が運転されると冷房の排熱が熱交換器 5 4 で貯水槽 1 1 内の水に放出され、その水の温度は上昇する。ところで、冷房装置 1 5 0 の熱効率は、熱交換器 5 4 に接触する水の温度が第四温度以上になると急激に低下する。温度検出器 5 9 が第四温度を検出した場合、排水弁 7 3 が開けられて排水口 7 1 から水が放出される。給水口 1 3 から流入する水で温度検出器 5 9 が冷やされ、その検出温度が第四温度未満に下がった場合、排水

50

弁 7 3 が閉じられる。つまり、温度検出器 5 9 の検出温度は排水弁 7 3 を制御することにより第四温度付近に保たれる。従って、冷房装置 1 5 0 の熱効率は高い。なお、排水口 7 1 は熱交換器 8 4 の下方にあるので湯は排出されない。

更に、冷房の排熱を熱交換器とファンで外気に放出する従来の冷房装置に比べて、ファンの運転が不要であるので冷房装置 1 5 0 の熱効率は従来の冷房装置の熱効率より高い。

従って、冷房給湯装置 2 5 0 は熱効率の高い水冷の冷房を提供し、湯を無駄に排出しない。

【 0 0 6 0 】

図 1 7 に給湯装置の第一参考例である給湯装置 3 1 0 を示す。給湯装置 3 1 0 は貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 0 A と集熱装置 1 6 0 を備える。貯水装置 1 1 0 と湯生成装置 1 3 0 A は既に説明されている。集熱装置 1 6 0 は太陽熱を収集する太陽熱収集器 6 3 と、貯水槽 1 1 の底部に配置された熱交換器 6 4 と、太陽熱収集器 6 3 と熱交換器 6 4 の間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路 6 7 と、熱媒体循環路 6 7 に熱媒体を循環させるポンプ 6 6 を備える。集熱装置 1 6 0 は中温水を生成する一実施例であり、中温水を生成する他の例は冷房装置 1 5 0 である。

冷媒回路 9 1 と 9 2 A に流れる冷媒の流量は膨張器 3 2 B と 3 2 C とそれらを制御する制御部により制御される。

【 0 0 6 1 】

太陽熱収集器 6 3 で温められた熱媒体は熱媒体循環路 6 7 を循環し、熱交換器 6 4 で貯水槽 1 1 内の水を温め、その水の温度を上昇させる。太陽熱収集器 6 3 で温められる熱媒体の温度は、気温や日射の強度に依存するので広い温度範囲（例えば 2 0 度から 8 0 度）内で変化する。従って、熱交換器 6 4 により温められる貯水槽 1 1 内の水の温度の範囲も広い。つまり、集熱装置 1 6 0 は貯水槽 1 1 内に湯を生成すると共に中温水も生成する。

湯生成装置 1 3 0 A は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 3 9 の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器 3 9 A の検出温度が第二温度以上の場合、水を循環させるポンプを使わずに熱交換器 3 7 付近の水の熱を熱交換器 3 7 で吸収して熱効率良く湯を生成すると共に熱交換器 3 7 付近とその下方の水を冷す。従って、湯生成装置 1 3 0 A の湯の生成の熱効率は、水を循環させるポンプを使って中温水を冷却する従来の装置の湯の生成の熱効率より、高い。

【 0 0 6 2 】

図 1 8 に給湯装置の第二参考例である給湯装置 3 2 0 を示す。給湯装置 3 2 0 は貯水装置 1 1 0 D と湯生成装置 1 3 0 C と集熱装置 1 6 0 A を備える。湯生成装置 1 3 0 C は既に説明されている。

貯水装置 1 1 0 D は水で充填された貯水槽 1 1 A と、貯水槽 1 1 A 内に中間口 1 4 に接続された分散器 2 4 と分散器 2 4 の下方に配置された潜熱蓄熱体 2 1 A と分散板 2 7 を有する。温度検出器 3 9 A は分散器 2 4 の下方に配置される。

集熱装置 1 6 0 A は太陽熱収集器 6 3 と、熱媒体流路に流れる熱媒体と水流路に流れる水との熱交換を行なう熱交換器 6 4 A と、太陽熱収集器 6 3 と熱交換器 6 4 A の熱媒体流路との間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路 6 7 A と、熱媒体循環路 6 7 A に水を循環させるポンプ 6 6 と、給水口 1 3 と中間口 1 4 を熱交換器 6 4 A の水流路を経由して結ぶ水循環路 6 8 と、水循環路 6 8 に水を循環させるポンプ 6 6 A を備える。

【 0 0 6 3 】

図 2 6 に分散器 2 4 の一実施例の斜視図を示す。分散器 2 4 は二つの環状の分散管 2 5 と 2 5 A が略同一平面に配置され、それらと分散器接続口 2 6 が連結管 2 5 B で接続された構造である。分散管 2 5 と 2 5 A は水を流通させる複数の分散孔 2 6 A を有する。分散器 2 4 は略水平に配置され、分散器接続口 2 6 は中間口 1 4 に接続される。つまり、分散器 2 4 は、分散器接続口 2 6 と、貯水槽 1 1 A の水平断面付近に分散して配置された複数の分散孔 2 6 A との間に水を流す流路を形成するものである。言い換えれば、分散器 2 4 は、分散器接続口 2 6 に流入した水を貯水槽 1 1 A の水平断面付近に分散して吹き出す、または貯水槽 1 1 A の水平断面付近から分散して取り入れた水を分散器接続口 2 6 から流出

10

20

30

40

50

させるものである。

分散板 27 は水を通す複数の孔を有し、略水平に配置された板状の部材であり、水が貯水槽 11A 内を上下移動する場合に、貯水槽 11A の水平断面に水を略均一に流すためのものである。

潜熱蓄熱体 21A の潜熱蓄熱材は太陽熱を最大限利用できる特性（融解温度、融解熱、安全性、価格等）を有するものが選択される。太陽熱収集器 63 が受ける日射量や気温や太陽熱収集器 63 の特性や湯生成装置 130C の特性等により最適な潜熱蓄熱材の特性は異なる。ここでは潜熱蓄熱体 21A の融解温度は第五温度より高いとする。例えばパラフィン C22H46（融解温度 44 度）を使用できる。

【0064】

湯が排出されていない場合の給湯装置 320 の動作を説明する。熱媒体が太陽熱収集器 63 で加熱され、ポンプ 66 と 66A が運転された場合、加熱された熱媒体は熱交換器 64A を介して水循環路 68 に循環する水を温める。温められた水は分散器 24 の分散孔 26A から貯水槽 11A の水平断面付近に分散して吹出し、潜熱蓄熱体 21A の間を下降し、分散板 27 の孔を通り、給水口 13 から水循環路 68 に流入する。分散器 24 と分散板 27 との間の貯水槽 11A の水は、下方に略並行に潜熱蓄熱体 21A の間を流れる。つまり、熱交換器 64A で温められた水は全ての潜熱蓄熱体 21A と略均一に接触し、潜熱蓄熱体 21A に熱を伝達する。潜熱蓄熱体 21A の一部が固相で、潜熱蓄熱体 21A に接触する水の温度が潜熱蓄熱体 21A の融解温度より高い場合、下降する水は潜熱蓄熱体 21A を融解させる。

なお、分散器 24 から吹出す水の温度が分散器 24 付近の水の温度より高い場合は、分散器 24 から吹出す水の一部は上昇し、分散器 24 の上方に対流が生じる。分散器 24 から吹出す水の温度が分散器 24 付近の水の温度より低い場合は、分散器 24 から吹出す水は下降する。分散器 24 の下方の水は分散器 24 から吹出す水の温度にかかわらず下降し、給水口 13 から水循環路 68 に入り、水循環路 68 を循環する。

【0065】

湯生成装置 130C が運転される時に温度検出器 39A の検出温度が第二温度以上で第一温度未満の場合、冷媒回路 91 と 92C が同時運転され、ポンプ 36 と 36A が運転される。ポンプ 36A の運転により、分散器 24 から取り入れられた水は、熱交換器 37A で冷媒により冷やされ、給水口 13 から貯水槽 11A に戻される。貯水槽 11A に戻された水は分散板 27 で分散され、潜熱蓄熱体 21A の間を上昇し、潜熱蓄熱体 21A で温められて再び分散器 24 に取り入れられる。つまり、熱交換器 37A で冷やされた水は全ての潜熱蓄熱体 21A と略均一に接触し、潜熱蓄熱体 21A に熱を伝達する。潜熱蓄熱体 21A の一部が液相で、潜熱蓄熱体 21A に接触する水の温度が潜熱蓄熱体 21A の凝固温度より低い場合、上昇する水は潜熱蓄熱体 21A を凝固させる。一方、冷媒回路 92C は熱交換器 37A で水から熱を吸収し、熱交換器 34 で湯を生成する。つまり、潜熱蓄熱体 21A の凝固熱で湯が生成される。

従って、給湯装置 320 は太陽熱で温められた水を分散器 24 と分散板 27 により全ての潜熱蓄熱体 21A に略均一に接触させて太陽熱を潜熱蓄熱体 21A に蓄えると共に水を全ての潜熱蓄熱体 21A に略均一に接触させて潜熱蓄熱体 21A に蓄えられた熱を取り出して湯を生成する。従って、分散器 24 により潜熱蓄熱体 21A の熱容量が略最大限有効に利用される。

【0066】

図 19 に給湯装置の第三参考例である給湯装置 320A を示す。給湯装置 320A は貯水装置 110E と湯生成装置 130C と冷房装置 150A を備える。冷房装置 150A と湯生成装置 130C は既に説明されている。貯水装置 110E は貯水装置 110D の潜熱蓄熱体 21A を冷房給湯装置 210D に使用されている潜熱蓄熱体 21 に変更したものである。

【0067】

湯生成装置 130C の動作は、潜熱蓄熱体 21A が存在するために、冷房給湯装置 210

10

20

30

40

50

Cの湯生成装置130Cの動作と異なるのでそれを説明する。所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器39の検出温度が第一温度未満であり、温度検出器39Aの検出温度が第六温度未満である場合、冷媒回路91とポンプ36が運転され、温度検出器39の検出温度が第一温度以上になるまで湯が生成される。温度検出器39Aの検出温度が第六温度以上で第一温度未満の場合、冷媒回路91と92Cが同時運転され、ポンプ36と36Aが運転される。

冷媒回路91と92Cとポンプ36と36Aが運転されると、水が水循環路38Aに循環され、熱交換器37Aで冷やされた水は給水口13から貯水槽11Aに流入し、分散板27により、貯水槽11Aの水平断面に分散されて上昇する。上昇する水は分散器24の分散孔26Aを通り中間口14から水循環路38Aに流れる。分散器24と分散板27の間
10
の水は上方に略均一に流れ、全ての潜熱蓄熱体21に接触する。潜熱蓄熱体21に接触する水の温度が潜熱蓄熱体21の凝固温度より低い場合、液相の潜熱蓄熱体21は凝固する。潜熱蓄熱体21の凝固熱が湯の生成に必要な熱量以下であれば全ての潜熱蓄熱体21は凝固する。

【0068】

冷房運転の指示がある場合、冷媒回路93Aとポンプ56が運転され、熱交換器54Aで温められた水は分散器24により貯水槽11Aの水平断面に分散して吹出される。分散器24と分散板27により、分散器24と分散板27の間の水は略均一に下方に流れ、全ての潜熱蓄熱体21と接触する。熱交換器54Aで温められた水が潜熱蓄熱体21の融解温度より高い場合、固相の潜熱蓄熱体21は融解する。潜熱蓄熱体21の融解熱が冷房の排
20
熱量以上であれば潜熱蓄熱体21は冷房の排熱を全て蓄える。

つまり、冷房装置150Aの排熱は分散器24と分散板27により略最大限潜熱蓄熱体21に蓄えられる。そして湯生成装置130Cは、分散器24と分散板27により潜熱蓄熱体21に蓄えられた熱を略最大限吸収し、湯を生成する。従って、分散器24により潜熱蓄熱体21の熱容量が略最大限有効に利用される。

【0069】

図20に給湯装置の第四参考例である給湯装置330を示す。給湯装置330は貯水装置110Fと湯生成装置132を備える。

貯水装置110Fは水で充填された貯水槽11Cと仕切り部材17を備え、貯水槽11Cは給湯口12と、給水口13と、温度検出器39Bの垂直位置より上方に配置された流入
30
口15を有する。仕切り部材17は流入口15から流入した水が上昇または下降する流路を形成するものである。

湯生成装置132は、給水口13と流入口15を結ぶ水循環路38Bと、水循環路38Bに水を循環させるポンプ36と、冷媒回路91と、温度検出器39Dと、貯水槽11Cの底部付近に配置された温度検出器39Eを備える。なお、冷媒回路91は圧縮機31と熱交換器34と膨張器32Bと熱交換器33を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成し、冷房給湯装置210Aの冷媒回路91と同一である。温度検出器39Dは、冷媒回路91が起動されてから湯が生成されるまでの期間に使用される湯量が、その上部の貯水槽11Cに貯えられる位置に配置される。

【0070】

図27(A)に流入口15の位置における貯水槽11Cの断面図を示す。図27(B)に仕切り部材17の斜視図を示す。仕切り部材17は半角筒状であり、軸に平行な両側辺を略垂直に貯水槽11Cの内側に密着し、流入口15が両側辺の間に位置するように配置される。仕切り部材17は、下端の位置が温度検出器39Dの位置に略水平になり、上端が貯水槽11Cの上蓋との間に隙間があるように配置される。流路16は貯水槽11Cと仕切り部材17の間の領域である。流入口15から流入した水は流路16の水と混合しながら流路16を上昇または下降する。仕切り部材17の形状は半円筒状でも良い。

【0071】

温度検出器39Dの検出温度が第一温度未満の場合、湯生成装置132が運転され、外気の熱を吸収し、湯を貯水槽11Cに生成する。温度検出器39Eの検出温度が第一温度以
50

上になった場合に湯生成装置 132 の運転が停止される。なお、湯生成装置 132 の起動時に温度検出器 39D の上部に貯えられる湯量が充分であるので湯切れは起きない。

貯水槽 11C は、一日に使用する湯を生成し貯える給湯装置の貯水槽より小型にできる。しかし貯水槽 11C が貯える湯量が少ないため湯生成装置 132 の運転が頻繁に行なわれる。

【0072】

湯生成装置 132 が運転されていない間、流入口 15 と熱交換器 34 の間の水循環路 38A 内の水の熱は水循環路 38A を覆う断熱材を通して外気に放出されるので、その水は外気の温度付近まで冷やされる場合がある。湯生成装置 132 が起動される時、温度検出器 39D の検出温度は第一温度より少し低い温度であり、流入口 15 は温度検出器 39D の上方にあるので流入口 15 付近の水の温度は略第一温度である。湯生成装置 132 が起動されると外気で冷やされた水が流入口 15 を通って流路 16 に流入し、流路 16 の水と混合し下降するが、流路 16 外の水は、仕切り部材 17 により流路 16 の水と混合しない。湯生成装置 132 が起動され、所定の起動時間経過後、熱交換器 34 で湯の生成が開始される。生成された湯は流入口 15 を通って流路 16 に流入する。流入口 15 から流入する湯は、貯水槽 11C 内の上部の水の温度分布により、流路 16 を上昇または下降または一部上昇一部下降し、湯の層を増加させる。

従って、仕切り部材 17 は、湯生成装置 132 が起動される時に貯水槽 11C に流入する低温の水と貯水槽 11C 内の湯との混合を抑制し、貯水槽 11C 内に蓄えられた熱を略最大限利用可能にする。

【0073】

図 21 に給湯装置の第五参考例である給湯装置 330A を示す。給湯装置 330A は給湯装置 330 の仕切り部材 17 を流路分岐管 18 で置換したものである。図 28(A) に流入口 15 の位置における貯水槽 11C の断面図を示す。図 28(B) に流路分岐管 18 の斜視図を示す。流路分岐管 18 は、途中で管内の水の流れを分岐する分岐口を有し、貯水槽 11C の内側に垂直に配置され、管内に水が流れる垂直管 28 と、流入口 15 と分岐口を結び、管内に水が流れる接続管 29 を備える。垂直管 28 は、下端の位置が温度検出器 39D の位置に略水平になり、上端が貯水槽 11C の上蓋との間に隙間があるように配置される。流路 16A は垂直管 28 と接続管 29 により形成される管内の領域である。流入口 15 から流入した水は接続管 29 を経由して垂直管 28 に流入し、垂直管 28 内を上昇または下降する。

流路 16A の形状は流路 16 の形状とは異なるが同様の機能を果たす。従って、給湯装置 330A の動作と効果は給湯装置 330 の動作と効果と同様である。

【0074】

図 22 に給湯装置の第六参考例である給湯装置 340 を示す。給湯装置 340 は貯水装置 110H と湯生成装置 180A と暖房装置 140 を備える。

貯水装置 110H は水で充填された貯水槽 11D と仕切り部材 17A を備え、貯水槽 11D は給湯口 12 と給水口 13 と給湯口 12 の下方に配置された流入口 15 と流入口 15 の下方に配置された流入口 41 を有する。図 29(A) に流入口 41 の位置における貯水槽 11D の断面図を示す。図 29(B) に仕切り部材 17A の斜視図を示す。

仕切り部材 17A は半角筒状の形状であり、水を通す複数の流通孔 19 を有する。仕切り部材 17A は、軸に平行な両側辺を略垂直に貯水槽 11D の内側に密着し、流入口 41 と 15 が両側辺の間に位置するように配置される。仕切り部材 17A の下端の位置は流入口 41 の下方であり、仕切り部材 17 の上端は流入口 15 の上方で、貯水槽 11D の上蓋との間に隙間があるように配置される。流路 16B は貯水槽 11D と仕切り部材 17A の間の領域である。流入口 41 と 15 から流入した水は流路 16B の水と混合しながら流路 16B を上昇または下降する。

仕切り部材 17A の形状は半円筒状でも良い。

【0075】

湯生成装置 180A は熱源 83A (例えば、燃料電池) と、水流路に流れる水と熱媒体流

路に流れる熱媒体との熱交換を行なう熱交換器 8 4 A と、熱源 8 3 A と熱交換器 8 4 A の間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路 8 7 A と、給水口 1 3 と流入口 1 5 を結ぶ水循環路 8 8 と、水循環路 8 8 に水を循環させるポンプ 8 6 と、貯水槽 1 1 D に温度検出器 8 9 A と 8 9 B を備える。温度検出器 8 9 A は、熱源 8 3 A が起動されてから湯が生成されるまでの期間に使用される湯量が、その上部の貯水槽 1 1 D に貯えられる位置に配置され、温度検出器 8 9 B は貯水槽 1 1 D の底部付近に配置される。

暖房装置 1 4 0 は給湯口 1 2 と流入口 4 1 を結ぶ水循環路 4 8 と、水循環路 4 8 の途中に配置され、水流路に流れる水と熱媒体流路に流れる熱媒体との熱交換を行なう熱交換器 4 3 と、水循環路 4 8 に水を循環させるポンプ 4 6 と、室内に熱媒体の熱を放熱する熱交換器 4 4 と、熱交換器 4 3 と 4 4 の間に熱媒体を循環させるための熱媒体循環路 4 7 と、熱媒体循環路 4 7 に熱媒体を循環させるポンプ 4 6 A を備える。

10

【 0 0 7 6 】

湯生成装置 1 8 0 A は、温度検出器 8 9 A が第一温度未満を検出した場合に運転が開始され、温度検出器 8 9 B が第一温度以上を検出した場合に運転が停止される。

湯生成装置 1 8 0 A が起動されると、熱交換器 8 4 A と流入口 1 5 の間の、外気に冷やされた低温の水が流入口 1 5 を通って流路 1 6 B に流入する。流入口 1 5 付近の水の温度は高いので流路 1 6 B に流入した低温の水は流路 1 6 B 内の水と混合しながら下降する。下降する水は、混合によりその温度が徐々に高くなり、貯水槽 1 1 D の中央部の水の温度がその下降する水の温度と略等しい位置まで下降する。また下降する水の一部は仕切り部材 1 7 A の流通孔 1 9 を通って貯水槽 1 1 D の中央部へ流れる。貯水槽 1 1 D に給水の温度から湯の温度に変化する温度成層がある場合、その下降する水はその温度成層まで下降し、その下降する水の温度の温度成層の層の厚さを増加させる。ところで、湯の生成や湯の使用により温度成層の位置は上下に移動する。仕切り部材 1 7 A は、温度成層の位置にかかわらず、湯生成装置 1 8 0 A の起動時に流入口 1 5 から流入する低温の水を温度成層の位置まで、貯水槽 1 1 D の水との混合を抑制して下降させる。

20

湯生成装置 1 8 0 A が起動され、所定の起動時間経過後、熱交換器 8 4 A で生成された湯が流入口 1 5 から流路 1 6 B に流入する。その湯は、貯水槽 1 1 D 内の上部の水の温度分布により、流路 1 6 B を上昇または下降または一部上昇一部下降し、湯の層を増加させる。

【 0 0 7 7 】

また、熱源 8 3 A が燃料電池の場合、燃料電池の排熱を放出する熱媒体の温度は、燃料電池の負荷等の使用条件や気温等の環境条件により大きく変わる。熱媒体の温度が大きく変わると熱交換器 8 4 A で生成される湯の温度が大きく変わる。熱交換器 8 4 A で生成された湯の温度が貯水槽 1 1 D の中央部の水の温度より高い場合、流入口 1 5 から流入する水は流路 1 6 B の水と混合しながら流路 1 6 B を上昇する。上昇する水の温度はその混合により徐々に低くなり、貯水槽 1 1 D の中央部の水の温度がその上昇する水の温度と略等しい位置まで上昇すると共に上昇する水の一部は、仕切り部材 1 7 A の流通孔 1 9 を通って貯水槽 1 1 D の中央部へ流れ、上昇する水の温度の層の厚さを増加させる。

30

熱交換器 8 4 A で加熱された水の温度が貯水槽 1 1 D の中央部の水の温度より低い場合、流入口 1 5 から流入する水は流路 1 6 B の水と混合しながら下降する。下降する水の温度はその混合により徐々に高くなり、貯水槽 1 1 D の中央部の水の温度がその下降する水の温度と略等しい位置まで下降すると共に下降する水の一部は、仕切り部材 1 7 A の流通孔 1 9 を通って貯水槽 1 1 D の中央部へ流れ、下降する水の温度の層の厚さを増加させる。従って、仕切り部材 1 7 A は流入口 1 5 から流入する水と貯水槽 1 1 D の中央部の水との混合を抑制し、湯量の減少を抑制し、貯水槽 1 1 D に略最大限の湯量を貯える。

40

【 0 0 7 8 】

暖房の指示がある場合、ポンプ 4 6 と 4 6 A と熱交換器 4 4 のファンが運転される。熱交換器 4 3 は水循環路 4 8 に流れる水と熱媒体循環路 4 7 に流れる熱媒体との熱交換を行なうので、高温の水の熱が熱媒体に伝達され、熱媒体に伝達された熱が熱交換器 4 4 により、室内の空気に伝達され、室内が暖房される。一方、熱交換器 4 3 により冷やされた水は

50

流入口 4 1 から流路 1 6 B に流入する。流路 1 6 B に流入する水の流れは、流入口 1 5 から流路 1 6 B に流入する水の流れと同様であるので説明は省略する。

仕切り部材 1 7 A は、流入口 4 1 から流路 1 6 B に流入する水と貯水槽 1 1 D の中央部の水との混合を抑制し、貯水槽 1 1 D 内に蓄えられた熱を略最大限利用可能にする。

なお、流路 1 6 B の水と混合しながら上昇または下降する水の流れと流通孔 1 9 を通って貯水槽 1 1 D の中央部へ流れる水の流れは、ポンプ 4 6 が起こす水の流れと自然対流により生じる水の流れにより生じる。ポンプ 4 6 が水循環路 4 8 に循環させる水量が、自然対流の水量より多い場合、流入口 4 1 から流路 1 6 B に流入する水は流入口 4 1 付近に滞留し、貯水槽 1 1 D 内の等温度の面は水平面から大きく変わる。また貯水槽 1 1 D 内の等温度の面の形状は流通孔 1 9 のサイズや数量や流路 1 6 B の断面積の大きさ等により大きく変わる。

10

【 0 0 7 9 】

図 2 3 に給湯装置の第七参考例である給湯装置 3 4 0 A を示す。給湯装置 3 4 0 A は貯水装置 1 1 0 I と湯生成装置 1 3 0 C と暖房装置 1 4 0 を備える。湯生成装置 1 3 0 C と暖房装置 1 4 0 は既に説明されている。貯水装置 1 1 0 I は水で充填された貯水槽 1 1 E と流路分岐管 1 8 A を備え、貯水槽 1 1 E は給湯口 1 2 と給水口 1 3 と中間口 1 4 と流入口 4 1 を有する。

図 3 0 (A) に流入口 4 1 の位置における貯水槽 1 1 E の断面図を示す。図 3 0 (B) に流路分岐管 1 8 A の斜視図を示す。流路分岐管 1 8 A は途中に分岐口を有し、水が流れる複数の流通孔 1 9 A を有する垂直管 2 8 A と、流入口 4 1 と分岐口を結ぶ接続管 2 9 A を備える。垂直管 2 8 A の下端の位置は温度検出器 3 9 付近であり、垂直管 2 8 の上端は貯水槽 1 1 E の上蓋との間に隙間があるように配置される。流路 1 6 C は垂直管 2 8 A と接続管 2 9 A により形成される管内の領域である。流入口 4 1 から流入した水は接続管 2 9 A を経由して垂直管 2 8 A に流入し、垂直管 2 8 A 内を上昇または下降する。熱交換器 4 3 で冷された水は流入口 4 1 から流路 1 6 C に流れる。流路 1 6 C に流入する水の流れは、給湯装置 3 4 0 で説明した流入口 1 5 から流路 1 6 B に流入する水の流れと同様であるのでその説明は省略する。暖房装置 1 4 0 が運転されると大量の中温水が生成される。湯生成装置 1 3 0 C の動作は既に説明されているように、中温水から熱効率良く湯を生成する。

20

従って、給湯装置 3 4 0 A は、流路分岐管 1 8 A により貯水槽 1 1 E に蓄えられた熱を効率よく暖房に使用し、暖房により生成された中温水から熱効率良く湯を生成する。

30

【 0 0 8 0 】

図 2 4 に本発明の冷房給湯装置の第六実施形態である冷房給湯装置 2 6 0 を示す。冷房給湯装置 2 6 0 は貯水装置 1 1 0 J と湯生成装置 1 3 1 E と暖房装置 1 4 0 と排水装置 1 7 0 を備える。暖房装置 1 4 0 と排水装置 1 7 0 は既に説明されている。貯水装置 1 1 0 J は水で充填された貯水槽 1 1 F と仕切り部材 1 7 A を備え、貯水槽 1 1 F は給湯口 1 2 と給水口 1 3 と中間口 1 4 と流入口 4 1 と熱交換器 3 7 と 3 7 B と 5 4 に冷媒を流す管を貫通させる孔を有する。

湯生成装置 1 3 1 E は湯生成装置 1 3 1 D に冷媒回路 9 6 と温度検出器 3 9 F を追加し、湯生成装置 1 3 1 D の水循環路 3 8 を、給水口 1 3 と流入口 1 5 を結ぶ水循環路 3 8 B に変更したものである。冷媒回路 9 6 は圧縮機 3 1 と熱交換器 3 4 と膨張器 3 2 E と熱交換器 3 7 B と 3 3 を備え、それらに冷媒を循環させて冷凍サイクルを形成する。温度検出器 3 9 F と熱交換器 3 7 B は温度検出器 5 9 の上方に、温度検出器 3 9 F と熱交換器 3 7 B と温度検出器 5 9 の位置関係が温度検出器 3 9 と熱交換器 3 7 と温度検出器 3 9 A の位置関係と同様になるように配置される。

40

冷媒回路 9 6 は暖房装置 1 4 0 で生成される中温水の熱を吸収して湯を生成することにより、湯の生成の熱効率を向上する。水循環路 3 8 B は湯生成装置 1 3 1 D の起動直後に貯水槽 1 1 F に流入する、外気で冷やされた水と貯水槽 1 1 F 内の湯の混合を抑制する。

【 0 0 8 1 】

冷房給湯装置 2 6 0 は、冷房給湯装置 2 4 0 と同様な冬期モードと中間期モードと冷房モ

50

ードのいずれかのモードで運転される。冷房給湯装置 260 のモード間の移行は冷房給湯装置 240 と同様に行なわれる。

冷房給湯装置 260 は、冷媒回路 91 と 92A と 95 と 96 を運転する場合、圧縮機 31 を高速運転で運転し、湯を生成し、冷媒回路 94 を運転する場合、圧縮機 31 を速運転で運転し、建物を弱冷房する。

(1) 冬期モードの動作

冬期モードにおいて、湯の生成の指示は、所定の湯生成条件が満たされ、温度検出器 39F の検出温度が第一温度未満の場合に出力される。

(A) 冷房中でない時に湯の生成の指示がある場合の動作

温度検出器 59 の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 91 が運転され、温度検出器 59 の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 91 と 96 が同時運転され、温度検出器 39F の検出温度が第一温度以上になるまで湯が生成される。

(B) 湯の生成中でない時に冷房の指示がある場合の動作

弱冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 94 が運転される。温度検出器 59 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 73 が開けられて排水され、温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満にされた後に冷媒回路 94 が運転される。

強冷房運転の指示の場合の動作：

温度検出器 39F の検出温度が第一温度未満で、温度検出器 59 の検出温度が第四温度未満の場合、冷媒回路 95 が運転される。温度検出器 39F の検出温度が第一温度以上または温度検出器 59 の検出温度が第四温度以上の場合、排水弁 73 が開けられて排水された後に冷媒回路 95 が運転される。

【0082】

(C) 湯の生成中に冷房の指示がある場合の動作

強冷房運転の指示の場合の動作：

湯の生成の運転は冷媒回路 95 の運転に徐々に移行される。

弱冷房運転の指示の場合の動作：

湯の生成の運転は、温度検出器 59 の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 91 と 95 の同時運転に徐々に移行され、温度検出器 39A の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 96 と 95 の同時運転に徐々に移行される。

なお、冬期モードにおける湯の生成の運転は冷媒回路 91 の運転または冷媒回路 91 と 96 の同時運転である。

(D) 冷房中に湯の生成の指示がある場合の動作

冷媒回路 95 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作：

冷媒回路 95 の運転は継続される。

冷媒回路 94 の運転中に湯の生成指示がある場合の動作：

圧縮機 31 は低速運転から高速運転に移行され、冷媒回路 94 の運転は、温度検出器 59 の検出温度が第二温度未満の場合、冷媒回路 91 と 95 の同時運転に移行され、温度検出器 59 の検出温度が第二温度以上の場合、冷媒回路 96 と 95 の同時運転に移行される。

(E) 暖房の指示がある場合の動作

ポンプ 46 と 46A と熱交換器 44 のファンが運転され、室内が暖房される。一方、熱交換器 43 により冷やされた水は流入口 41 から流路 16B に流入し、貯水槽 11F 内に中温水が生成される。なお、暖房で生成された中温水は、湯が生成される時に冷媒回路 96 が運転され、冷水に変えられるので冬期モードにおいても冷房給湯装置 260 の湯の生成の熱効率は高い。

(2) 中間期モードと(3)冷房モードの動作は冷房給湯装置 240 の動作と同様である。但し、排水は排水弁 73A の代わりに排水弁 73 が開けられて行なわれる。

【0083】

従って、冷房給湯装置 260 は、湯の生成の指示により生成された湯を貯える容積と冷房の排熱を蓄える容積の割合を季節により変えることにより貯水槽 11 の容量を有効に活用

10

20

30

40

50

し、貯水槽 11 のサイズを最小にできる。更に、冷房給湯装置 260 は、排水がある場合に中間期モードから冷房モードへ移行し、冷房の排熱量が所定の熱量により少ない場合に冷房モードから中間期モードへ移行するので気温の変動に柔軟に対応できる。更に冷房給湯装置 260 は、中温水の熱を吸収し、湯を生成するのでその湯の生成と冷房の熱効率は高く、一台の圧縮機を使用し、安価に構築可能であり、暖房により生成された中温水から湯を熱効率良く生成する。

以上、実施形態の例について詳細に説明したが、それらは本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【符号の説明】

【0084】

11 貯水槽、12 給湯口、13 給水口、14 中間口、15 流入口、16 流路、17 仕切り部材、18 流路分岐管、19 流通孔
 21 潜熱蓄熱体、22 渦巻き管、23 コイル、24 分散器、25 分散管、25 B 連結管、26 分散器接続口、26 A 分散孔、27 分散板、28 垂直管、29 接続管
 31 圧縮機、32 膨張器、33 34 37 熱交換器、35 バルブ、36 ポンプ、38 水循環路、39 温度検出器
 41 流入口、43 44 熱交換器、46 ポンプ、47 熱媒体循環路、48 水循環路
 51 圧縮機、52 膨張器、53 54 熱交換器、56 ポンプ、57 熱媒体循環路、58 水循環路、59 温度検出器
 63 太陽熱収集器、64 熱交換器、66 ポンプ、67 熱媒体循環路、68 水循環路、69 温度検出器
 71 排水口、72 排水管、73 排水弁、75 A 気液分離器、75 B インジェクション回路、75 C 中間連結回路、76 A 熱交換器、76 B アキュームレータ、77 A 気液分離器、77 B エジェクタ
 83 熱源、84 熱交換器、87 熱媒体循環路、89 温度検出器
 91 ~ 96 冷媒回路
 110 貯水装置、130 ~ 132 湯生成装置、140 暖房装置、150 冷房装置、160 集熱装置、170 排水装置、180 湯生成装置
 210 ~ 260 冷房給湯装置
 310 ~ 340 給湯装置

10

20

30

【要約】

【課題】

湯の生成と冷房を統合し、熱効率の高い冷房給湯装置を提供する。

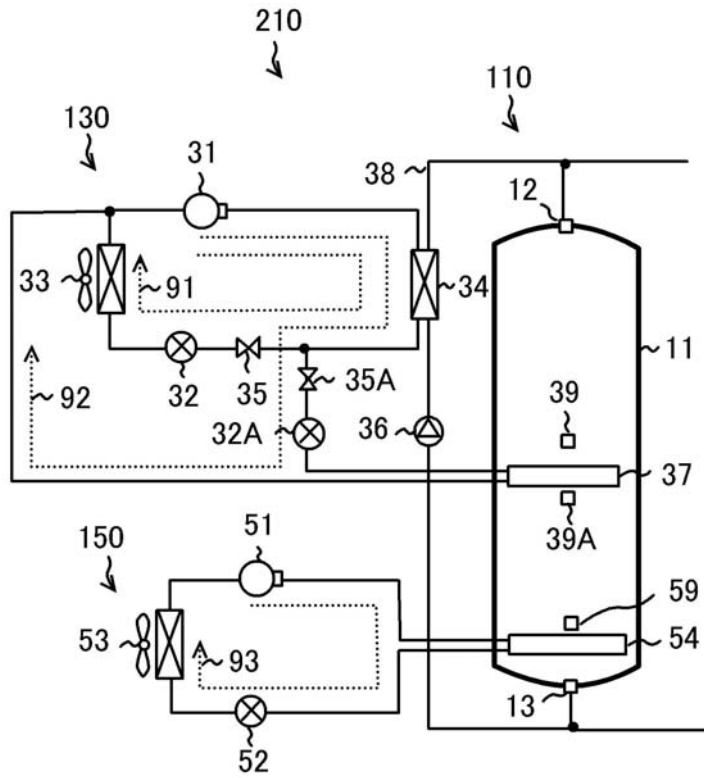
【解決手段】

本発明の冷房給湯装置 260 は、最大の湯量を貯える冬期モードと、冬期モードより少ない湯量を貯える中間期モードと、大量の冷房の排熱を蓄える冷房モードを有し、冬期モードと中間期モード間は日付で移行し、中間期モードと冷房モード間は冷房の排熱量に基づいて移行する。冷房給湯装置 260 は、外気から熱を吸収し湯を生成する冷媒回路 91 と、強冷房の指示で運転され、湯を生成する冷媒回路 95 と、弱冷房の指示で運転され、中温水を生成する冷媒回路 94 と、冷媒回路 94 または暖房装置 140 の運転で生成される中温水の熱を吸収し、湯を生成する冷媒回路 92 A と 96 を備えるので冷房と湯の生成の熱効率が極めて高く、中温水による湯の生成の熱効率の低下がない。

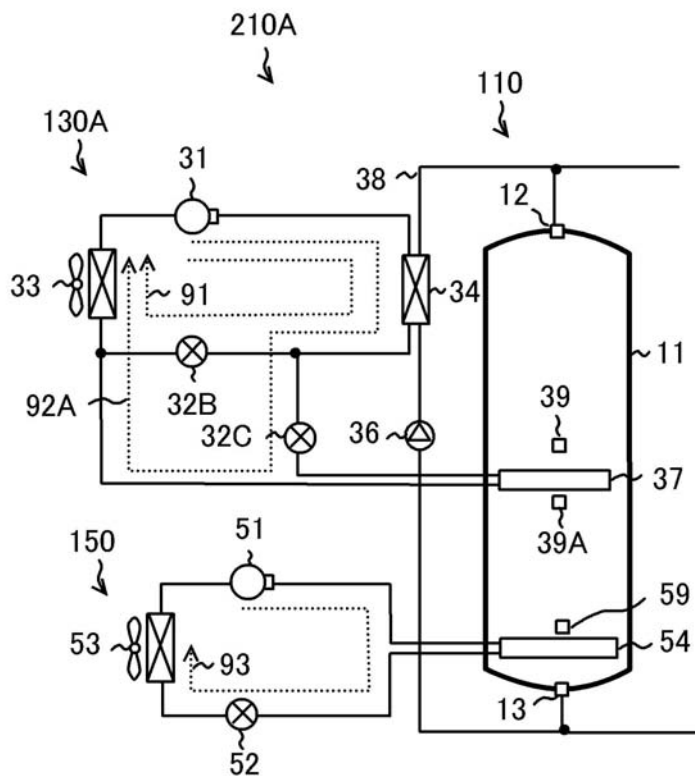
40

【選択図】 図 24

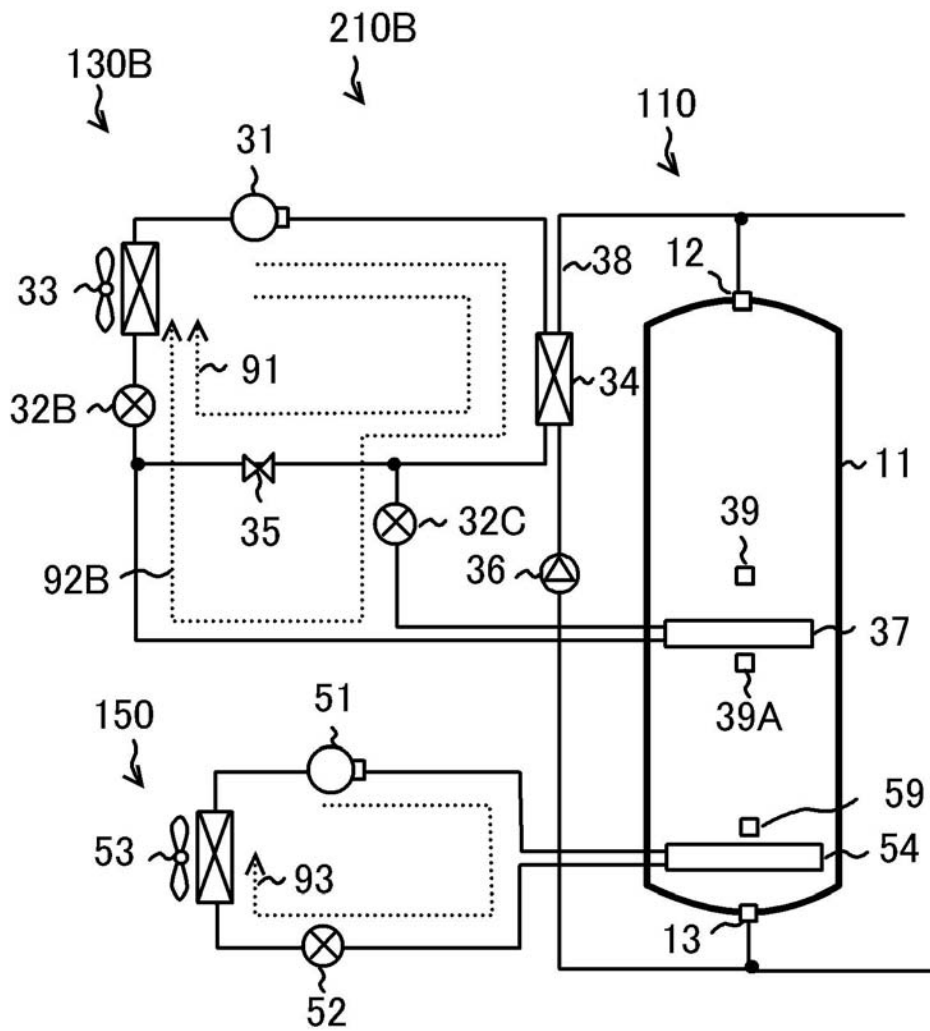
【 図 1 】



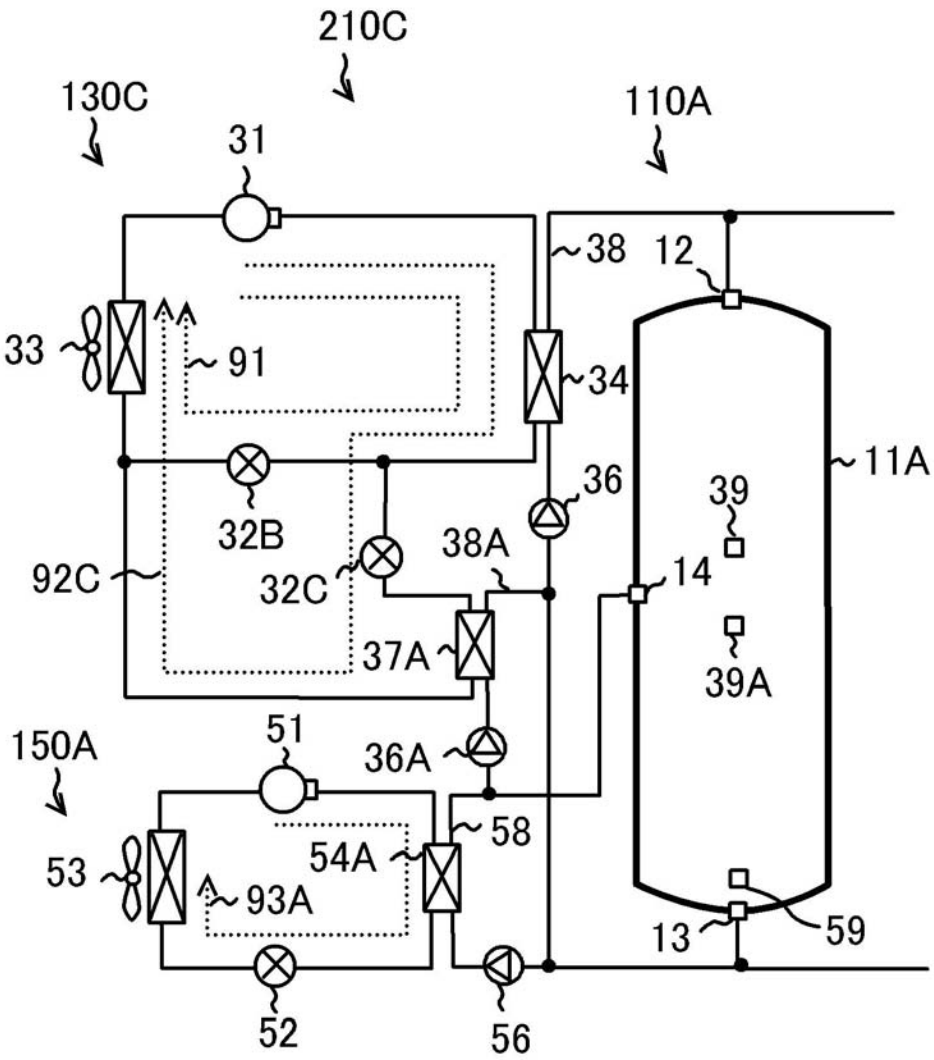
【 図 2 】



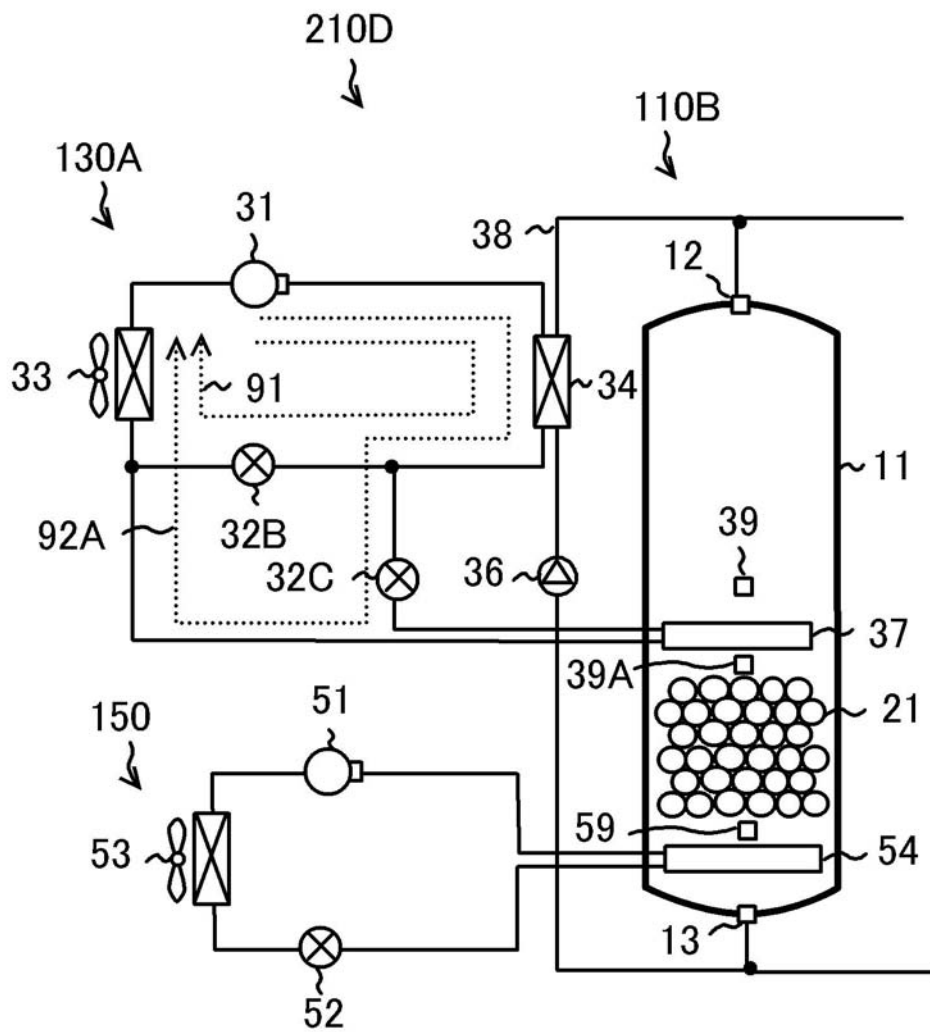
【図3】



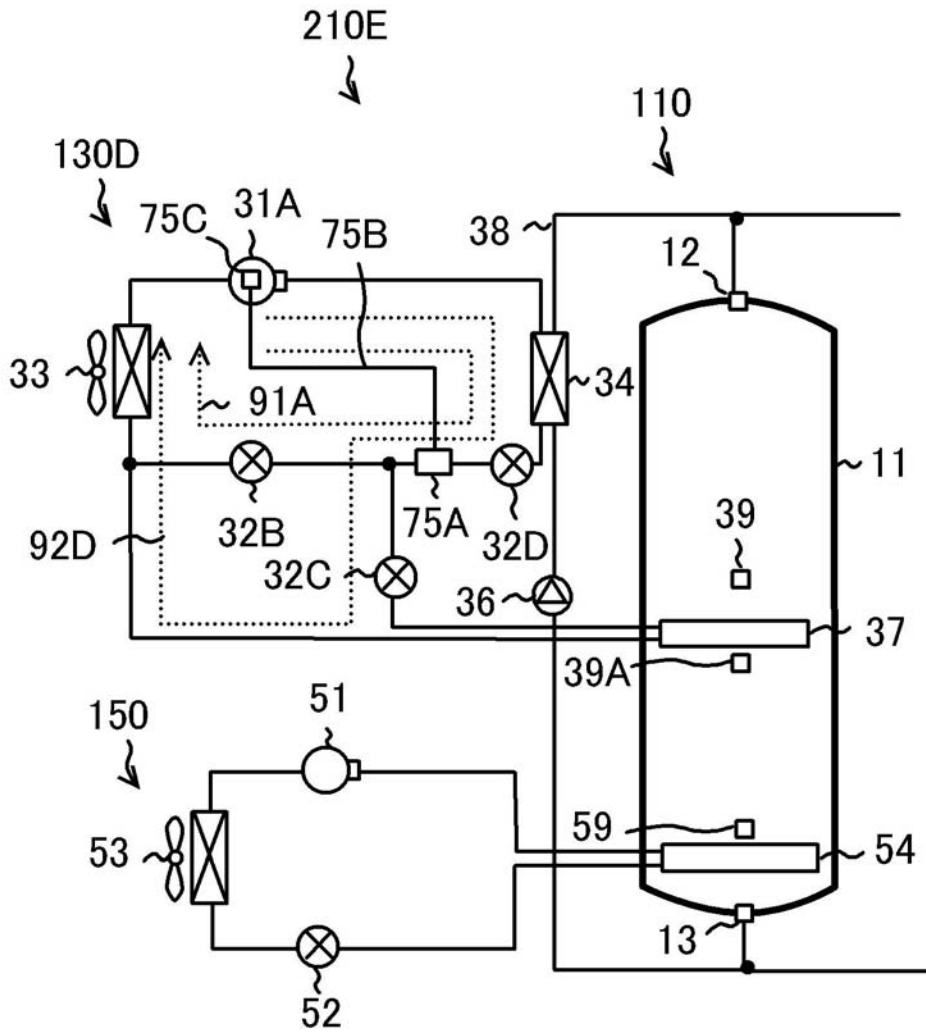
【 図 4 】



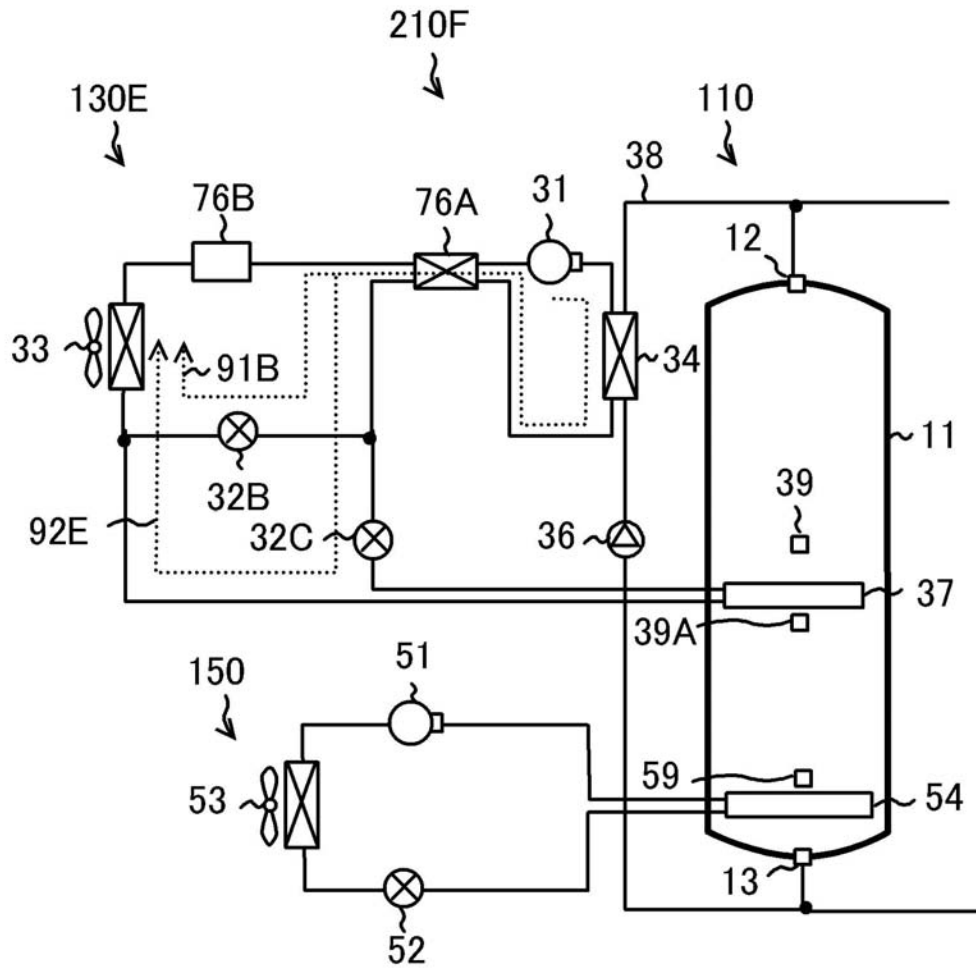
【図5】



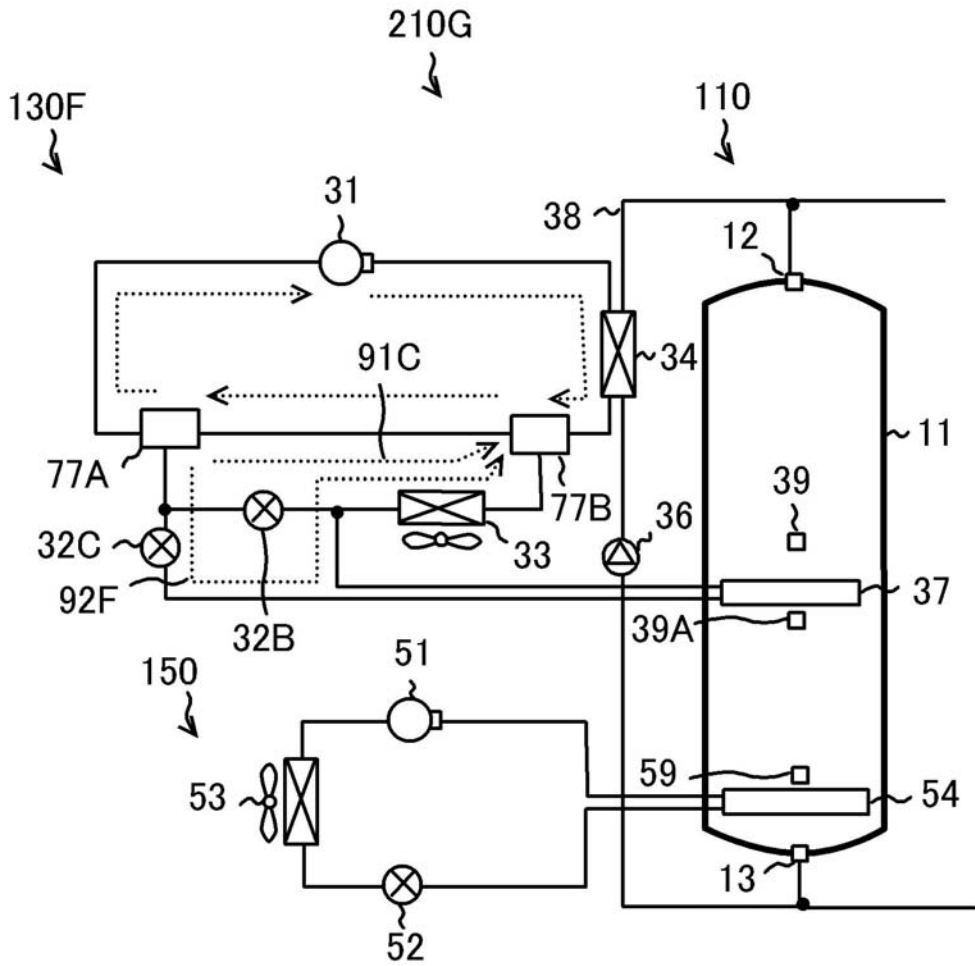
【図6】



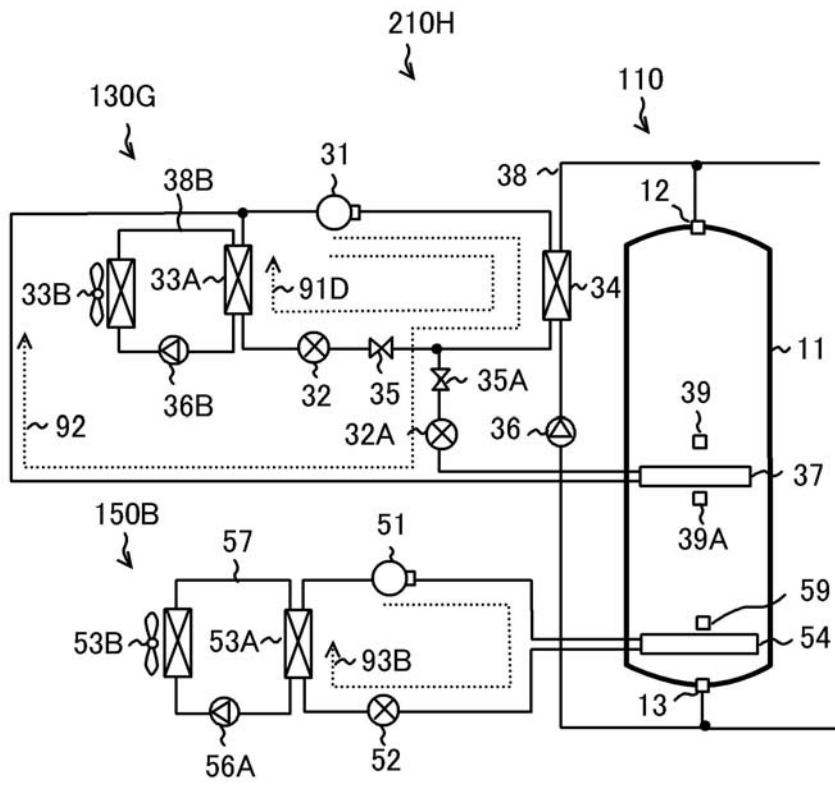
【図7】



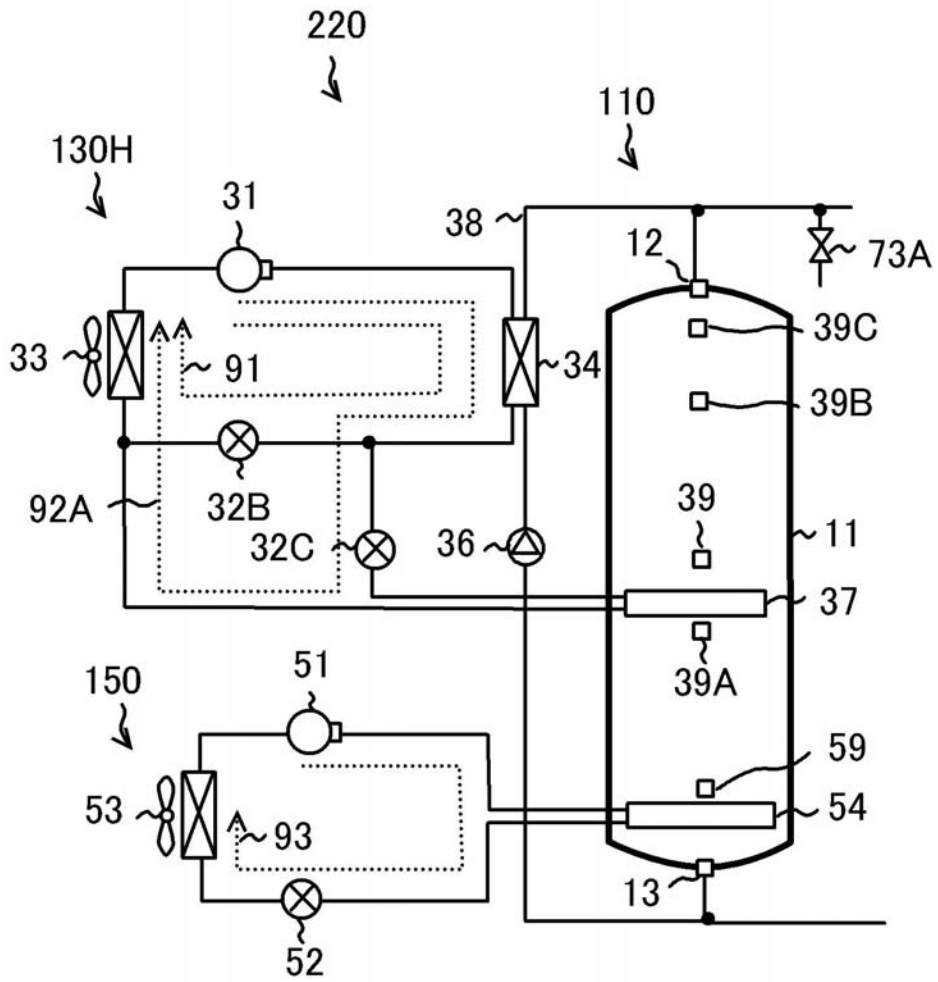
【 図 8 】



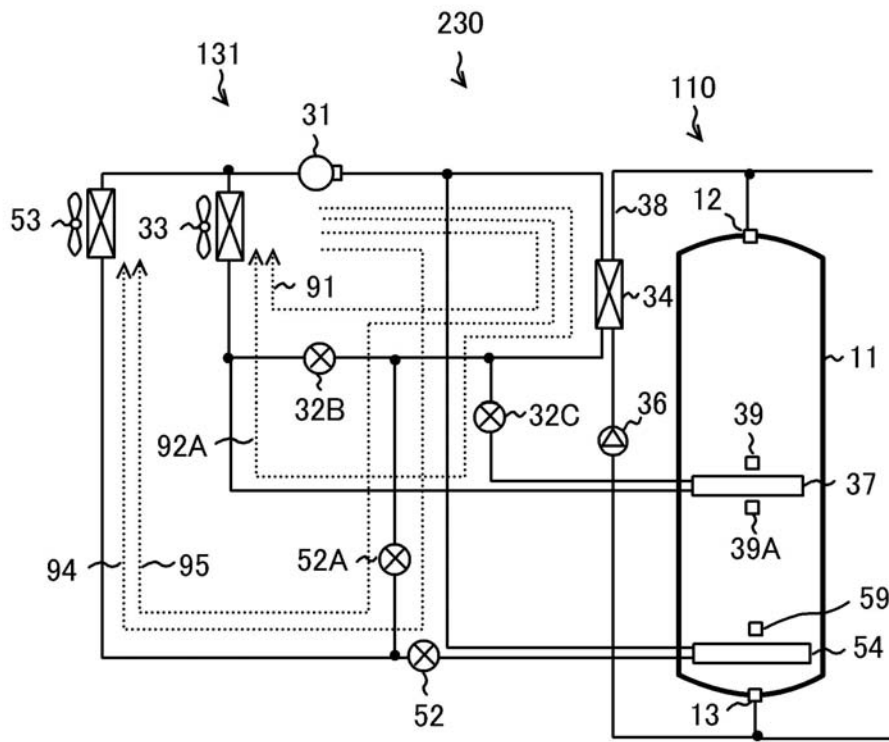
【 図 9 】



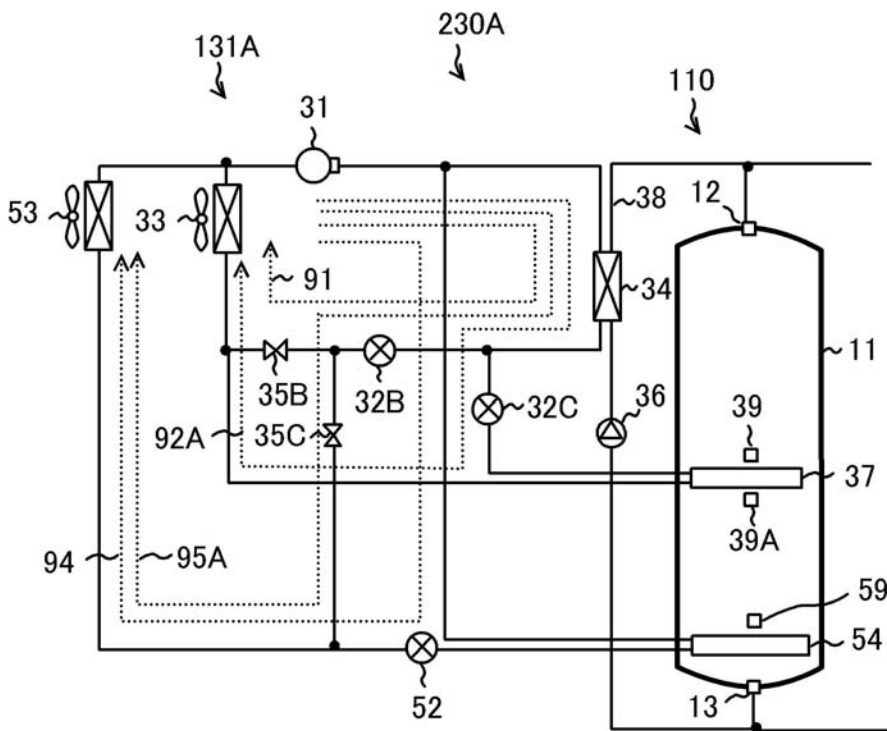
【図10】



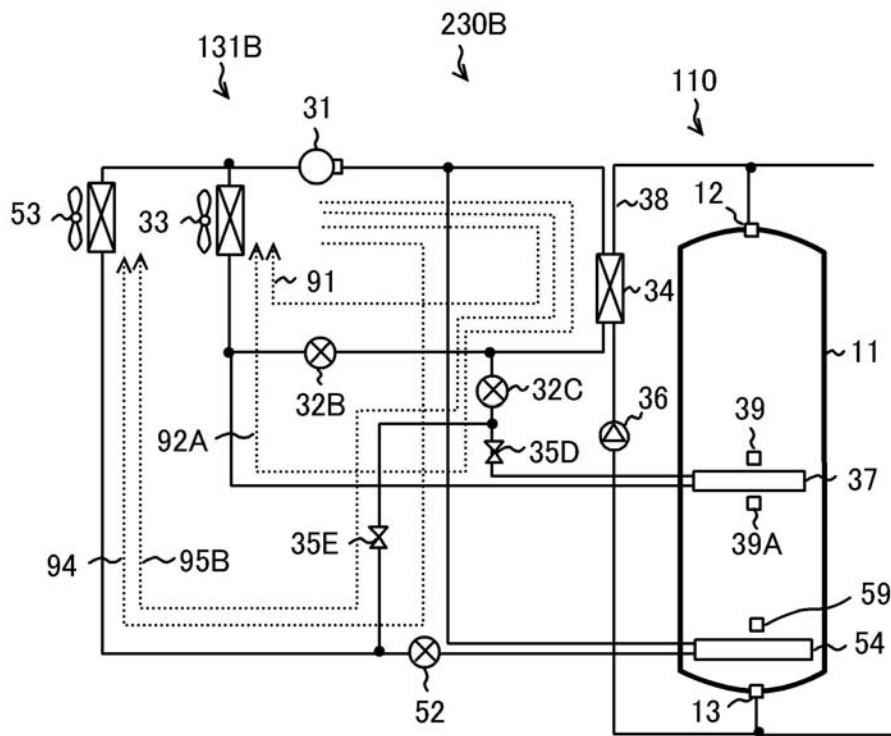
【図11】



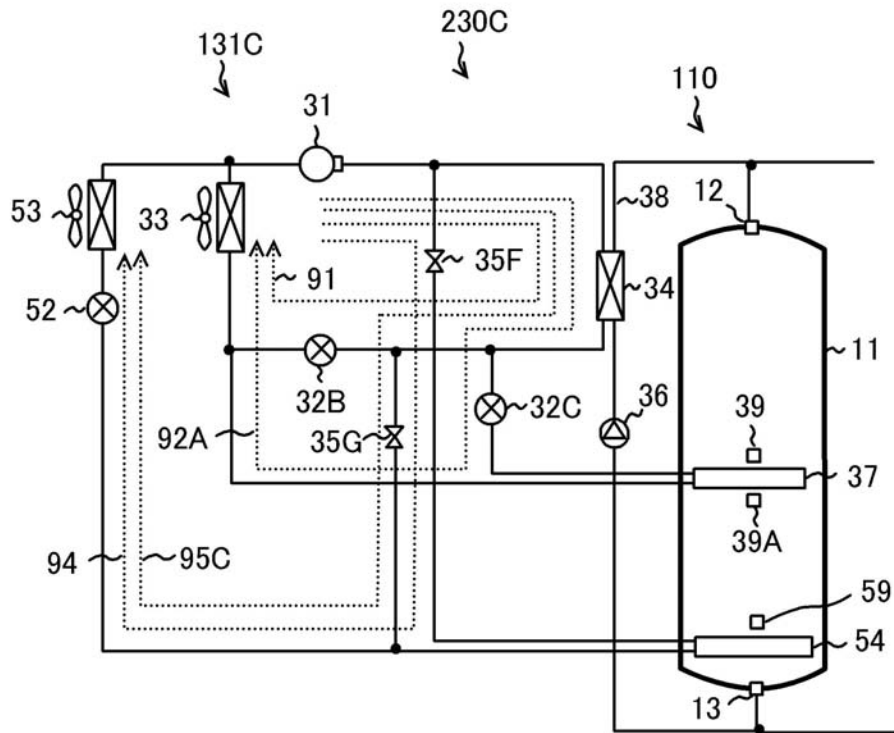
【図12】



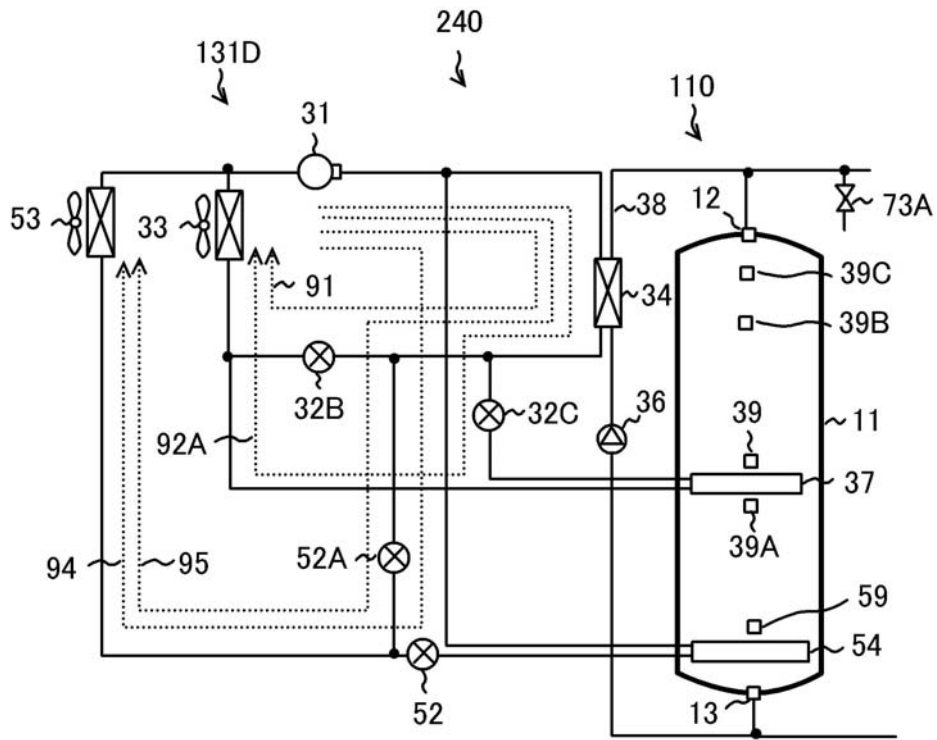
【 図 1 3 】



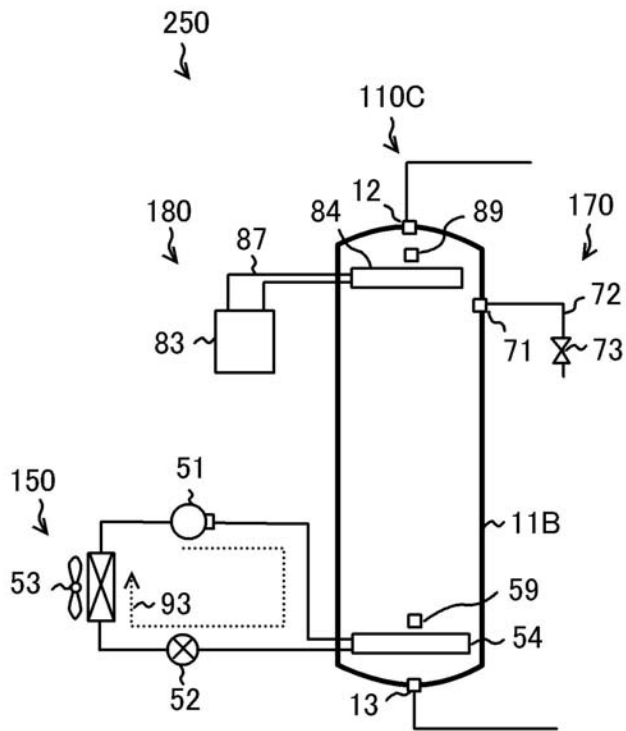
【 図 1 4 】



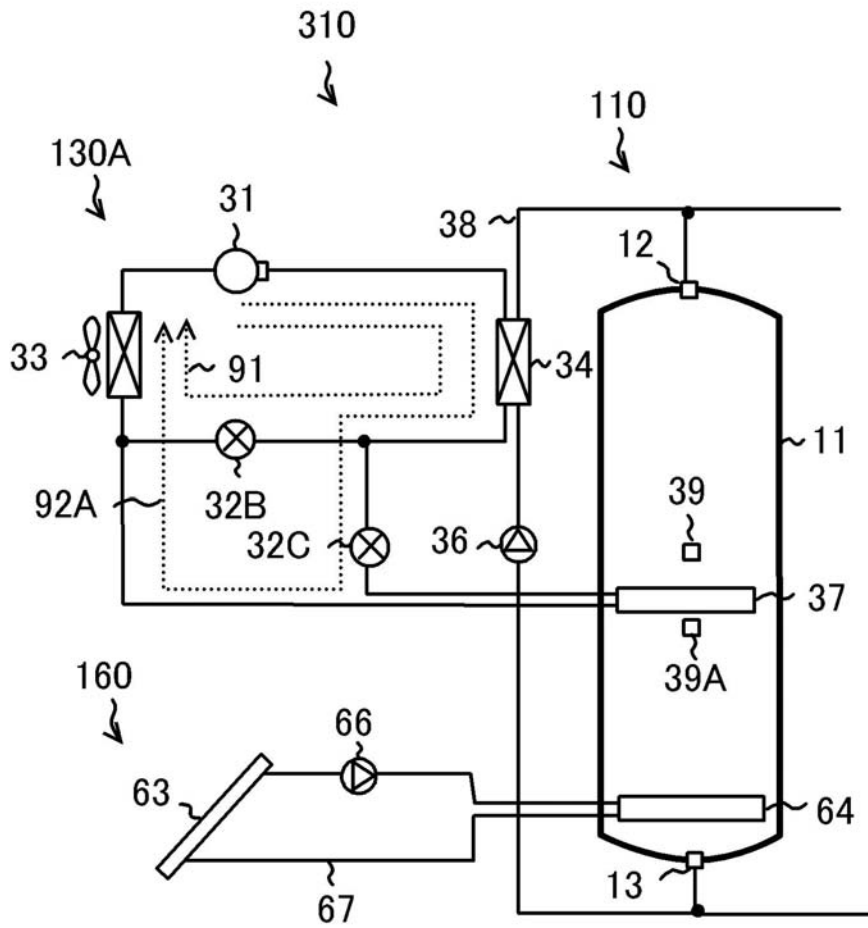
【 図 1 5 】



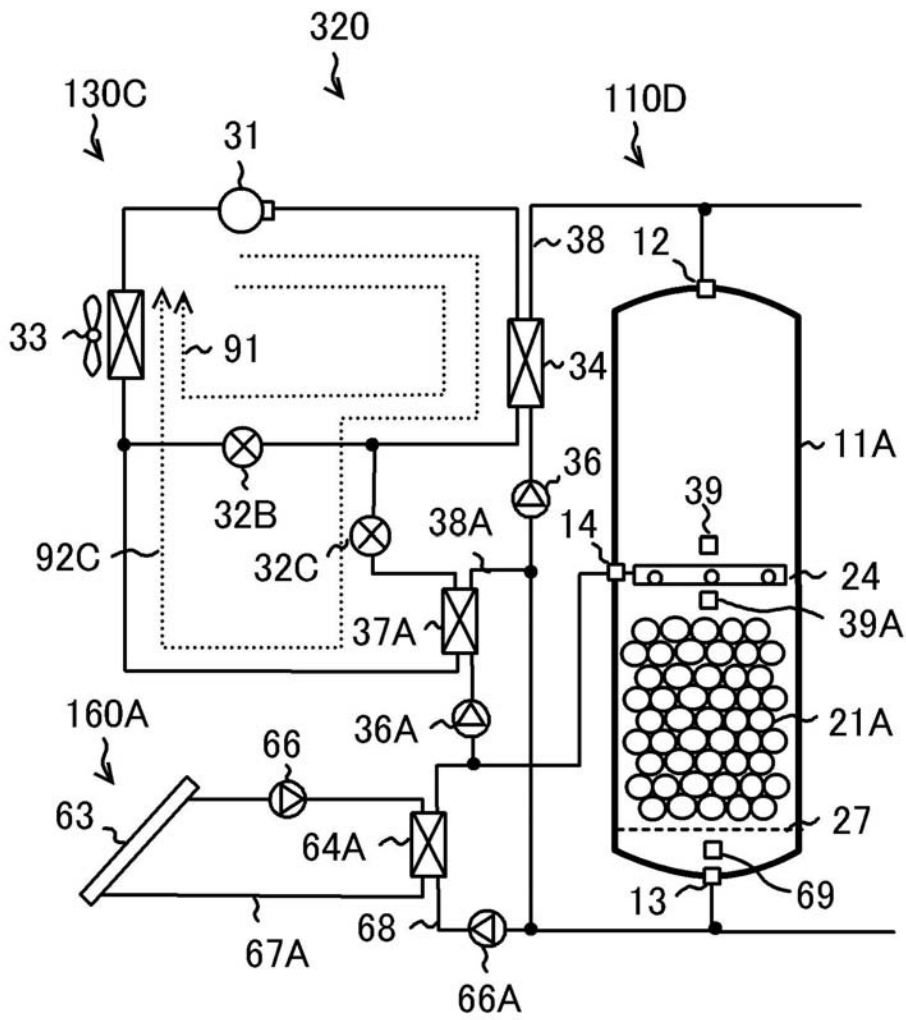
【 図 1 6 】



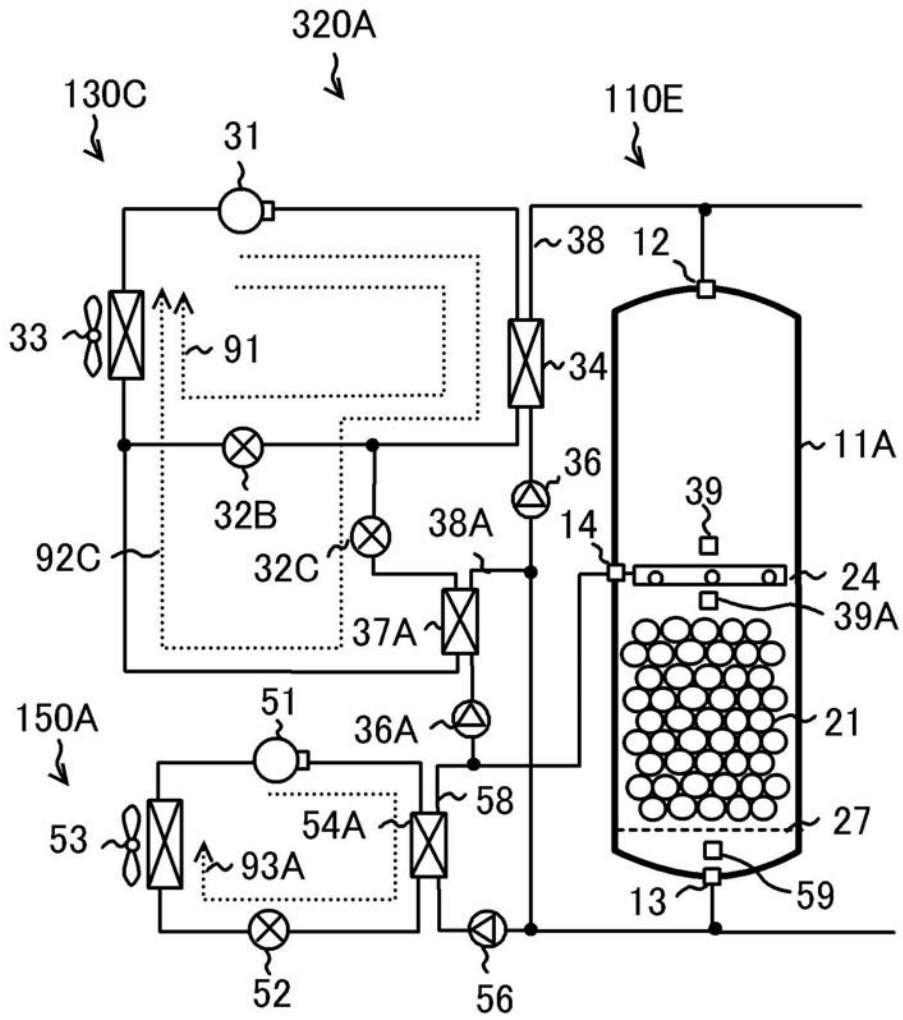
【図17】



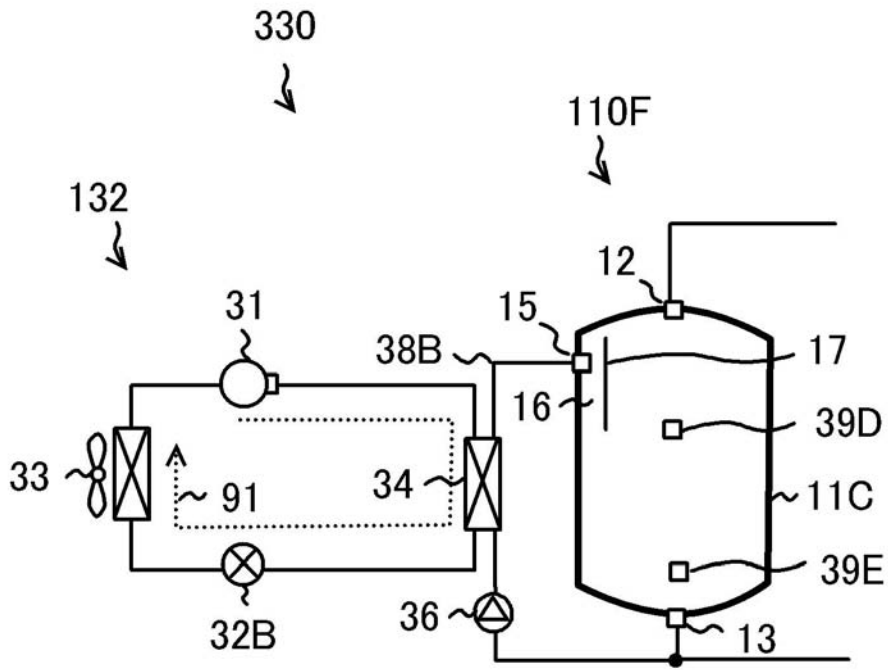
【 図 18 】



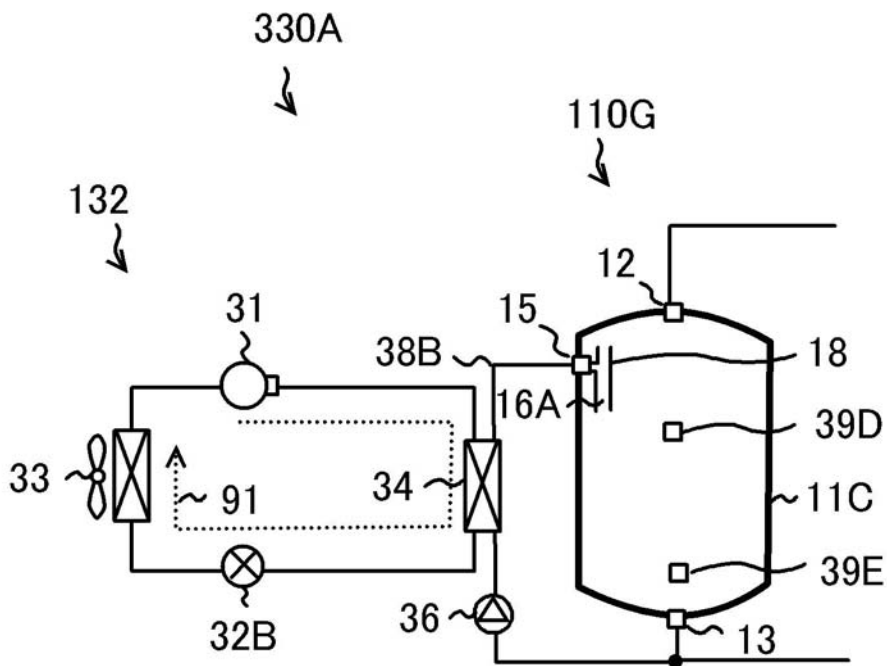
【 図 19 】



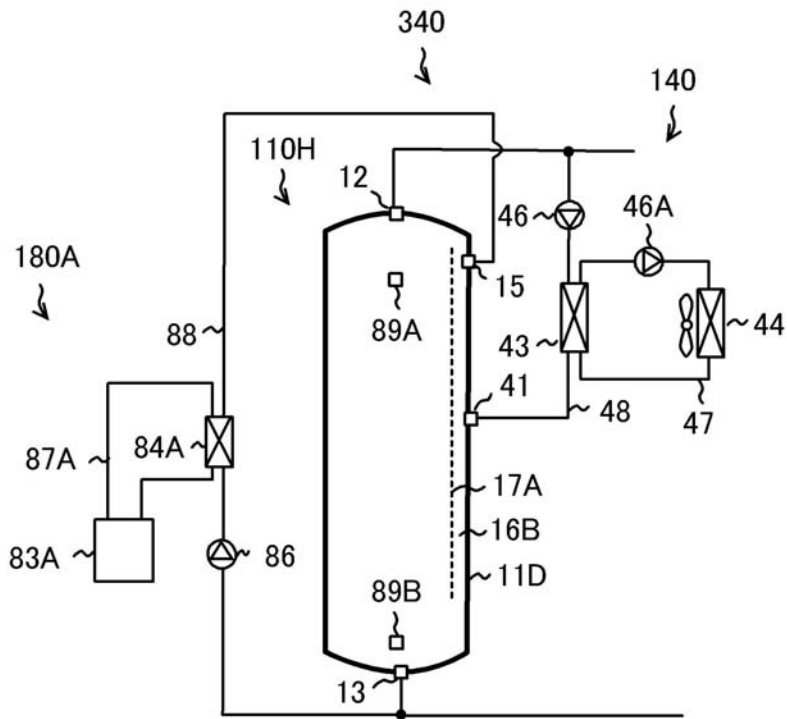
【 図 2 0 】



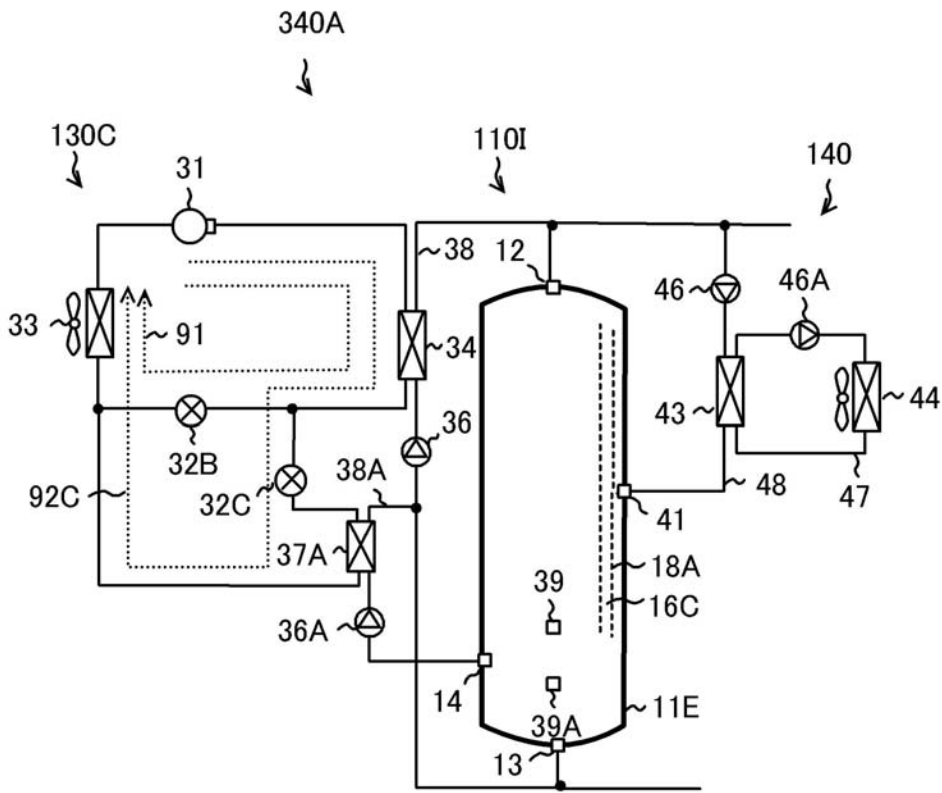
【 図 2 1 】



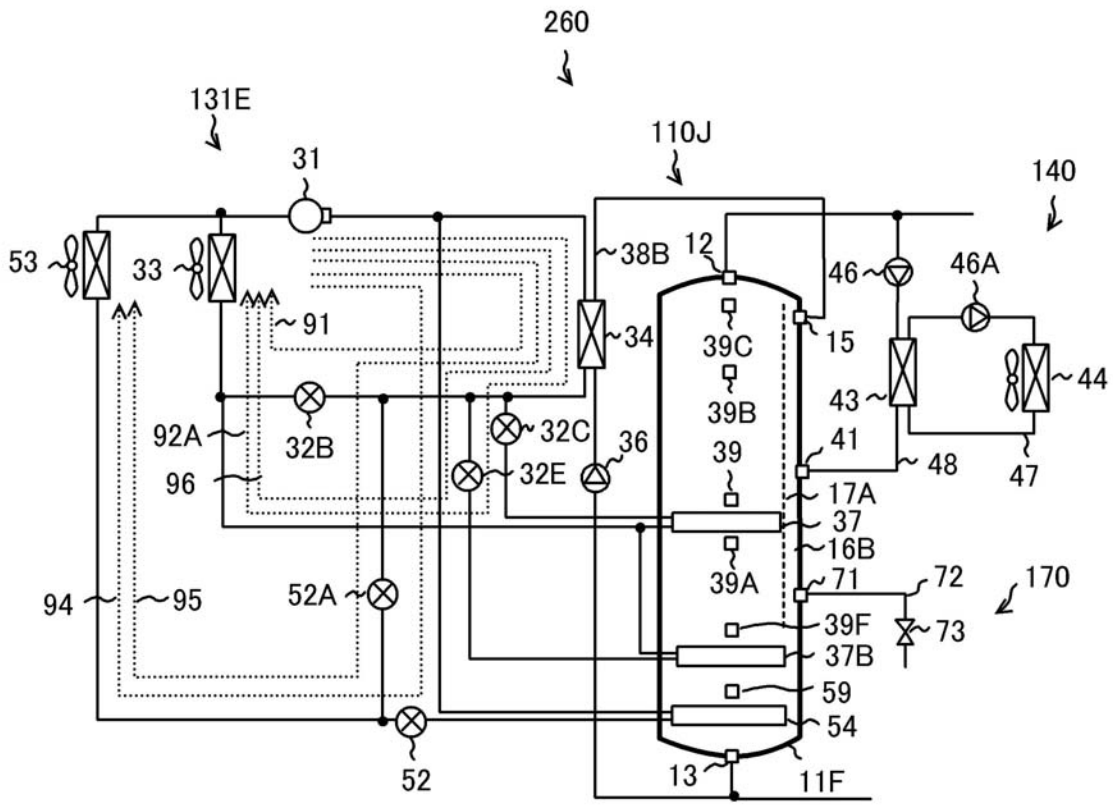
【 図 2 2 】



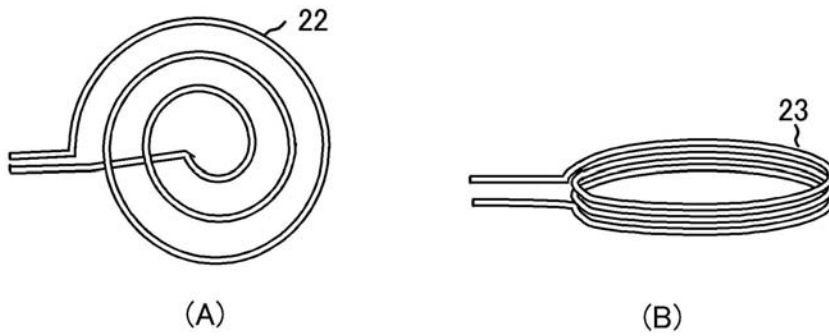
【 図 2 3 】



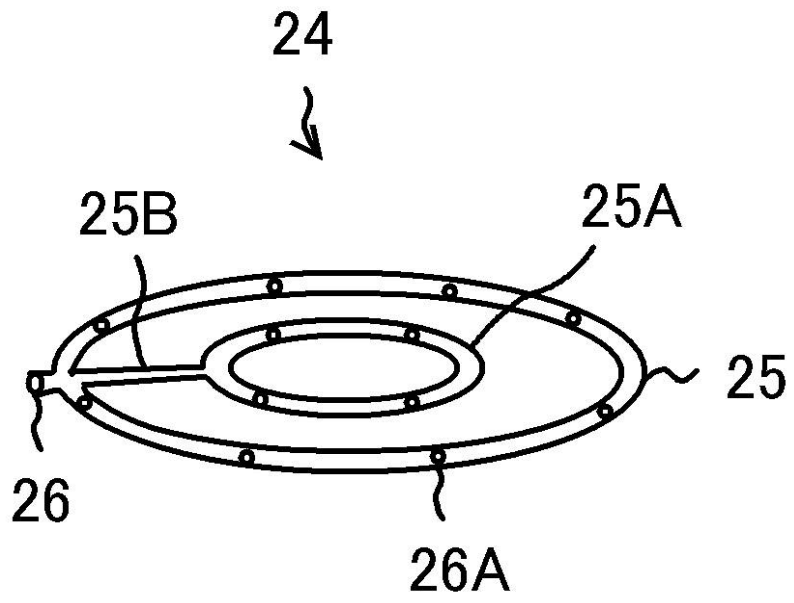
【 図 2 4 】



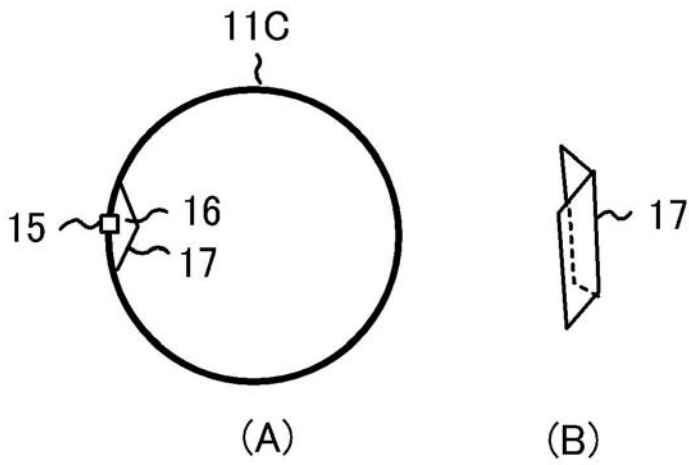
【 図 2 5 】



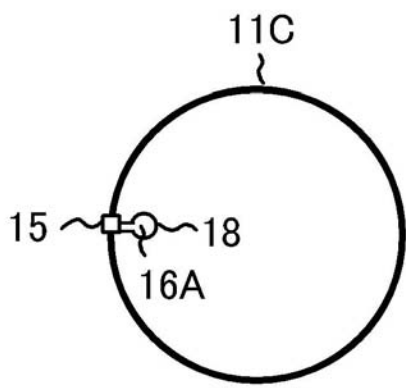
【図26】



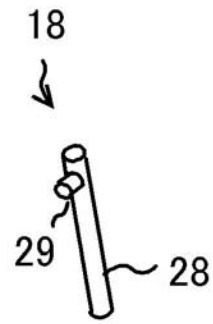
【図27】



【 図 28 】

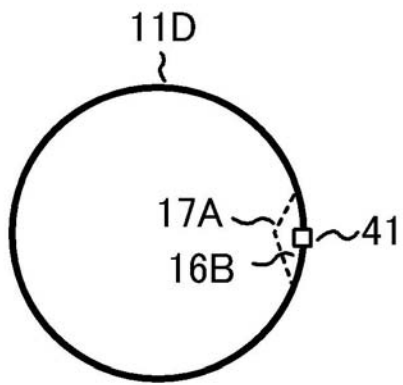


(A)

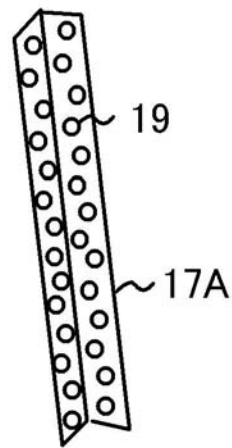


(B)

【 図 29 】

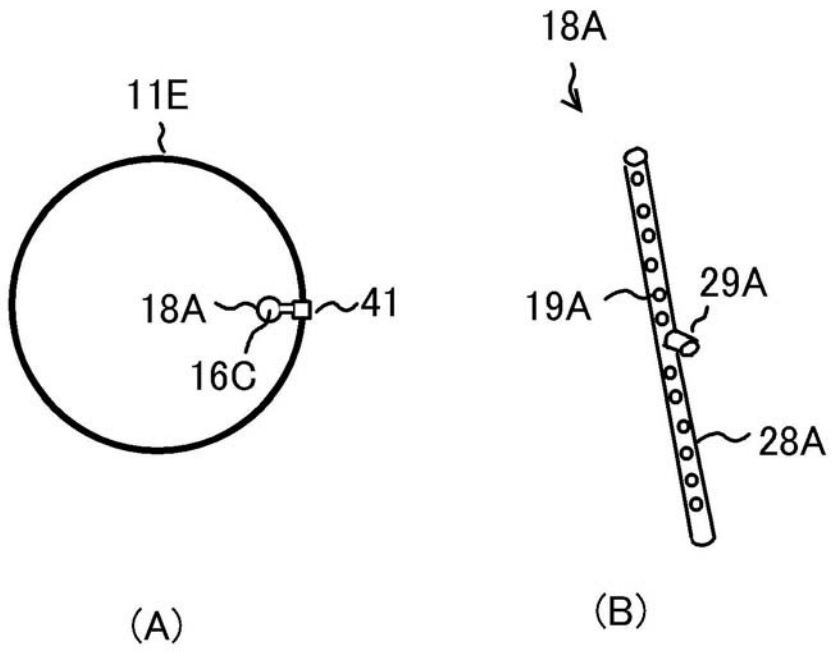


(A)



(B)

【 図 3 0 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-108597(JP,A)
特開2010-144968(JP,A)
特開2005-076964(JP,A)
特開2010-032112(JP,A)
特開2007-232225(JP,A)
特開昭60-053759(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 H	1 / 0 0
F 2 4 H	1 / 1 8
F 2 5 B	6 / 0 2
F 2 5 B	2 9 / 0 0