

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5747838号
(P5747838)

(45) 発行日 平成27年7月15日(2015.7.15)

(24) 登録日 平成27年5月22日(2015.5.22)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 4 D	3/00	(2006.01)	F 2 4 D	3/00	M
F 2 4 D	3/08	(2006.01)	F 2 4 D	3/08	D
F 2 4 H	1/00	(2006.01)	F 2 4 H	1/00	A

請求項の数 7 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-36404 (P2012-36404)</p> <p>(22) 出願日 平成24年2月22日(2012.2.22)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-170791 (P2013-170791A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年9月2日(2013.9.2)</p> <p>審査請求日 平成26年7月3日(2014.7.3)</p>	<p>(73) 特許権者 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</p> <p>(74) 代理人 100082175 弁理士 高田 守</p> <p>(74) 代理人 100106150 弁理士 高橋 英樹</p> <p>(74) 代理人 100115543 弁理士 小泉 康男</p> <p>(72) 発明者 南迫 博和 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</p> <p>審査官 木村 麻乃</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 暖房給湯システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱媒体を加熱する加熱手段と、
 前記熱媒体と水との間で熱交換を行う給湯熱交換器と、
 前記給湯熱交換器により加熱された水を貯湯する貯湯タンクと、
 前記熱媒体により室内を暖房する暖房熱交換器と、
 前記熱媒体を送流する熱媒体ポンプと、
 前記熱媒体ポンプの吐出側、前記加熱手段、前記給湯熱交換器、前記暖房熱交換器および前記熱媒体ポンプの吸込側を順に環状に接続する循環配管と、
 前記循環配管から前記給湯熱交換器をバイパスする第1のバイパス配管と、
 前記循環配管から前記暖房熱交換器をバイパスする第2のバイパス配管と、
 前記給湯熱交換器と前記第1のバイパス配管との間、および前記暖房熱交換器と前記第2のバイパス配管との間で熱媒体の回路をそれぞれ切り替える切替手段と、
 前記給湯熱交換器において熱交換を行う給湯要求および前記暖房熱交換器において熱交換を行う暖房要求の有無に応じて、前記切替手段を制御する制御手段と、
 を備えることを特徴とする暖房給湯システム。

【請求項2】

前記給湯熱交換器から吐出した熱媒体の温度を検出する温度検出手段を更に備え、
 前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が室内温度よりも高い場合であって、前記給湯要求および前記暖房要求の両要求が出されている場合に、前記切替手段

10

20

を制御して、熱媒体が前記給湯熱交換器および前記暖房熱交換器を通過する回路を形成することを特徴とする請求項 1 記載の暖房給湯システム。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記加熱手段の動作が制限されている状態で前記暖房要求が出された場合に、前記切替手段を制御して、熱媒体が前記給湯熱交換器および前記暖房熱交換器を通過する回路を形成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の暖房給湯システム。

【請求項 4】

前記切替手段は、前記第 1 のバイパス配管と前記循環配管との合流部と、前記第 2 のバイパス配管と前記循環配管との分岐部とを含む部位に設けられた四方弁であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の暖房給湯システム。

10

【請求項 5】

前記切替手段は、

前記第 1 のバイパス配管と前記循環配管との合流部に設けられた第 1 の三方弁と、

前記第 2 のバイパス配管と前記循環配管との分岐部に設けられた第 2 の三方弁と、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の暖房給湯システム。

【請求項 6】

前記切替手段は、

前記第 1 のバイパス配管の途中に設けられた第 1 の二方弁と、

前記循環配管における前記第 1 のバイパス配管との分岐部と合流部との間に設けられた第 2 の二方弁と、

20

前記第 2 のバイパス配管の途中に設けられた第 3 の二方弁と、

前記循環配管における前記第 2 のバイパス配管との分岐部と合流部との間に設けられた第 4 の二方弁と、

を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の暖房給湯システム。

【請求項 7】

前記加熱手段はヒートポンプであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項記載の暖房給湯システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、暖房給湯システムに係り、特に、ヒートポンプにより加熱された温水を媒体として給湯と暖房を実施する暖房給湯システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献 1 には、加熱機構にて加熱された温水を暖房端末に循環させることで暖房機能を実現する暖房システムと、加熱機構にて加熱された温水を貯湯タンク内熱交換器に循環させることにより貯湯タンク内の水を加熱する給湯システムと、を備えた暖房給湯システムが開示されている。この暖房給湯システムでは、具体的には、ヒートポンプユニットにて加熱された温水を暖房端末に循環させるための回路と、当該暖房端末をバイパスして貯湯タンク内熱交換器に温水を循環させる回路とを備え、これらの回路の分岐

40

点に設けられた三方弁を切り替えて何れか一方の回路を選択することにより、暖房システムと給湯システムとを使い分けることとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 60270 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 8036 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、従来の暖房給湯システムでは、暖房端末に温水を循環させる回路と貯湯タンク内熱交換器に温水を循環させる回路とを切り替えて各機能を実現している。このため、給湯機能と暖房機能とを同時に実現することはできず、その結果、給湯中に室温が低下し快適性を損ねるといった課題があった。

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、給湯要求と暖房要求とを同時に実現することのできる暖房給湯システム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】

この発明に係る暖房給湯システムは、熱媒体を加熱する加熱手段と、熱媒体と水との間で熱交換を行う給湯熱交換器と、給湯熱交換器により加熱された水を貯湯する貯湯タンクと、熱媒体により室内を暖房する暖房熱交換器と、熱媒体を送流する熱媒体ポンプと、熱媒体ポンプの吐出側、加熱手段、給湯熱交換器、暖房熱交換器および熱媒体ポンプの吸込側を順に環状に接続する循環配管と、循環配管から給湯熱交換器をバイパスする第1のバイパス配管と、循環配管から暖房熱交換器をバイパスする第2のバイパス配管と、給湯熱交換器と第1のバイパス配管との間、および暖房熱交換器と第2のバイパス配管との間で熱媒体の回路をそれぞれ切り替える切替手段と、給湯熱交換器において熱交換を行う給湯要求および暖房熱交換器において熱交換を行う暖房要求の有無に応じて、切替手段を制御する制御手段と、を備えるものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、給湯熱交換器において熱交換を行う給湯要求と暖房熱交換器において熱交換を行う暖房要求とを同時に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1としての暖房給湯システムの回路構成図である。

【図2】本実施の形態の暖房給湯システムに用いる四方弁の内部構造を説明するための図である。

【図3】給湯運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。

【図4】暖房運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。

【図5】暖房給湯運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。

【図6】暖房運転モードにおける熱媒体の循環回路の変形例について説明するための図である。

【図7】本発明の実施の形態1としての暖房給湯システムの変形例を示す回路構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。尚、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。

【0010】

実施の形態1.

[実施の形態1の構成]

図1は、本発明の実施の形態1としての暖房給湯システム100の回路構成図である。図1に示す暖房給湯システム100は、蒸気圧縮式冷凍サイクル(ヒートポンプサイクル)の冷媒回路を搭載したヒートポンプユニット1と、貯湯タンク11内の水を加熱する加熱循環回路を搭載した貯湯タンクユニット10と、加熱循環回路の一部により構成され、室内を暖房する暖房ユニット30とを備えている。

【0011】

ヒートポンプユニット1と貯湯タンクユニット10とは、熱媒体配管12, 13を介し

10

20

30

40

50

て接続されている。貯湯タンクユニット10と暖房ユニット30とは、熱媒体配管14, 15を介して接続されている。また、貯湯タンクユニット10は、給湯端末(例えば、台所や洗面所等の蛇口)に繋がる給湯管17と、水道等の水源から給水するための給水管16とに接続されている。

【0012】

ヒートポンプユニット1は、圧縮機2と、冷媒-水熱交換器(凝縮器)3と、膨張弁4と、蒸発器5とを冷媒配管6により環状に接続した冷媒回路を搭載している。圧縮機2は、冷媒を吸入し圧縮して高温高圧の状態にする。冷媒-水熱交換器3は、熱媒体(たとえば、水)と冷媒とを熱交換させることで、熱媒体を加熱し、冷媒を冷却する。冷媒-水熱交換器3は、例えばプレート式熱交換器により構成される。膨張弁4は、冷媒を減圧して低温低圧の状態にする。蒸発器5は、外気と冷媒を熱交換させることで、外気から熱を吸収して冷媒を加熱する。尚、ヒートポンプユニット1の冷媒回路に用いられる冷媒は、特に限定されず、例えば、R410A、R32、HFO-1234yf、炭化水素や二酸化炭素のような自然冷媒、などを用いることができる。また、本実施の形態では、循環回路に用いられる熱媒体として水を用いた場合について説明するが、使用可能な熱媒体は特に限定されず、本システムの使用各国における規制の範囲内で、種々の液体(例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、或いはこれらの混合物など)を用いることができる。

10

【0013】

貯湯タンクユニット10には、上述した貯湯タンク11、熱媒体配管12, 13, 14, 15、給湯管17、給水管16の他、熱媒体ポンプ18、給湯熱交換器19、四方弁20、バイパス配管22, 23、および温度センサ24等が搭載されている。図2は、本実施の形態の暖房給湯システム100に用いる四方弁20内部構造を説明するための図である。以下、図1および図2を参照して、本実施の形態の暖房給湯システムの構成について更に詳細に説明する。

20

【0014】

四方弁20は、熱媒体の流れ方向を切り替える切替手段として機能するものである。具体的には、四方弁20は、2つの入口a, bと、2つの出口c, dと、を備え、入口a, b、および出口c, dをそれぞれ切り替える機能を有している。熱媒体配管12は、冷媒-水熱交換器3における熱媒体の吐出側と四方弁20の入口aとを接続している。熱媒体配管12途中には給湯熱交換器19が配設されている。給湯熱交換器19は、熱媒体と貯湯タンク11内の水とを熱交換させることで、水を加熱し熱媒体を冷却する。また、温度センサ24は、給湯熱交換器19から吐出する熱媒体の温度を検出する。

30

【0015】

熱媒体配管13は、冷媒-水熱交換器3における熱媒体の吸込側と熱媒体配管15の一端とを接続している。熱媒体配管13の途中には、熱媒体ポンプ18が配設されている。熱媒体ポンプ18は、熱媒体配管13内の熱媒体を冷媒-水熱交換器3内へ送水する機能を有している。また、熱媒体配管14は、四方弁20の出口dと後述する暖房熱交換器31, 32の入口側とを接続している。更に、暖房熱交換器31, 32の出口側は、熱媒体配管15の他端に接続されている。

40

【0016】

バイパス配管22は、熱媒体配管12における冷媒-水熱交換器3と給湯熱交換器19との間と四方弁20の入口bとを接続している。また、バイパス配管23は、熱媒体配管13と熱媒体配管14の接続部と四方弁20の出口cとを接続している。

【0017】

暖房ユニット30は、給湯端末としての暖房熱交換器31, 32を備えている。暖房熱交換器31, 32に熱媒体を流すことによって、室内の空気を暖房する。尚、本実施の形態では給湯端末を2台にしているが、1台若しくは3台以上としても良い。また、暖房熱交換器31, 32としては、例えばラジエータ、ファンコイルユニット、床暖房ヒータ等の暖房熱交換器を用いることができる。

50

【 0 0 1 8 】

[実施の形態 1 の動作]

暖房給湯システム 100 は、暖房ユニット 30 に要求される暖房要求（すなわち、暖房熱交換器 31, 32 において熱交換を行う要求）及び貯湯タンクユニット 10 に要求される給湯要求（すなわち、給湯熱交換器 19 において熱交換を行う要求）に応じて、ヒートポンプユニット 1、貯湯タンクユニット 10 及び暖房ユニット 30 に搭載されている各機器の制御を行い、暖房運転モード、給湯運転モード、または暖房給湯運転モードを実行する。以下、各運転モードにおける運転動作について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

(給湯運転モード)

10
20
先ず、図 3 を参照して、給湯運転モードについて説明する。図 3 は、給湯運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。尚、図 3 中の矢印は冷媒および熱媒体の流れ方向を示している。暖房要求が出されていない状態で給湯要求が出されると給湯運転モードによる運転が行われる。給湯運転モードでは、この図に示すとおり、四方弁 20 は入口 a と出口 c とが連通するように切り替えられる。これにより、熱媒体ポンプ 18、冷媒 - 水熱交換器 3、給湯熱交換器 19、および四方弁 20 が、熱媒体配管 13、熱媒体配管 12、およびバイパス配管 23 によって環状に接続された熱媒体の循環回路が形成される。この状態にてヒートポンプユニット 1 及び貯湯タンクユニット 10 の運転を実施する。そうすると、形成された循環回路では、熱媒体ポンプ 18 により送流された熱媒体は貯湯タンクユニット 10 より流出し、熱媒体配管 13 を経由してヒートポンプユニット 1 に流入する。熱媒体は、ヒートポンプユニット 1 に流入後、冷媒 - 水熱交換器 3 20
にて冷媒により加熱され、高温状態となる。この高温の熱媒体は、ヒートポンプユニット 1 より流出し、熱媒体配管 12 を経由して、再び貯湯タンクユニット 10 に流入する。熱媒体は、その後、給湯熱交換器 19 に流入し、水と熱交換を行うことで貯湯タンク 11 内の水を加熱し、熱媒体は低温となる。この温度低下した熱媒体は、その後、再び熱媒体ポンプ 18 に流入する。これにより、貯湯タンク 11 内の水が熱媒体によって有効に加熱される。

【 0 0 2 0 】

(暖房運転モード)

30
40
次に、図 4 を参照して、暖房運転モードについて説明する。図 4 は、暖房運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。尚、図 4 中の矢印は冷媒および熱媒体の流れ方向を示している。給湯要求が出されていない状態で暖房要求が出されると暖房運転モードによる運転が行われる。暖房運転モードでは、この図に示すとおり、四方弁 20 は入口 b と出口 d とが連通するように切り替えられる。これにより、熱媒体ポンプ 18、冷媒 - 水熱交換器 3、四方弁 20、および暖房熱交換器 31, 32 が、熱媒体配管 13、熱媒体配管 12、バイパス配管 22、熱媒体配管 14、および熱媒体配管 15 によって環状に接続された熱媒体の循環回路が形成される。この状態にてヒートポンプユニット 1 及び暖房ユニット 30 の運転を実施する。そうすると、形成された循環回路では、熱媒体ポンプ 18 により送流された熱媒体が貯湯タンクユニット 10 より流出し、熱媒体配管 13 を経由してヒートポンプユニット 1 に流入する。熱媒体は、ヒートポンプユニット 1 に流入後、冷媒 - 水熱交換器 3 40
にて冷媒により加熱され、高温状態となる。この高温の熱媒体は、ヒートポンプユニット 1 より流出し、熱媒体配管 12 を経由して、再び貯湯タンクユニット 10 に流入する。熱媒体は、その後、四方弁 20 を経由して貯湯タンクユニット 10 から流出し、熱媒体配管 14 を経由して、暖房ユニット 30 に流入する。暖房熱交換器 31, 32 にて熱媒体と室内空気とが熱交換することにより室内を暖房し、熱媒体は低温となる。低温となった熱媒体は、暖房ユニット 30 から流出し、熱媒体配管 15 を経由して貯湯タンクユニット 10 に流入し、再び熱媒体ポンプ 18 に流入する。これにより、室内が熱媒体によって有効に加熱される。

【 0 0 2 1 】

(暖房給湯運転モード)

10

20

30

40

50

更に、図5を参照して、暖房給湯運転モードについて説明する。図5は、暖房給湯運転モードにおける熱媒体の循環回路について説明するための図である。尚、図5中の矢印は冷媒および熱媒体の流れ方向を示している。暖房要求と給湯要求との両要求が出されると暖房給湯運転モードによる運転が行われる。暖房給湯運転モードでは、この図に示すとおり、四方弁20は入口aと出口dとが連通するように切り替えられる。これにより、熱媒体ポンプ18、冷媒-水熱交換器3、給湯熱交換器19、四方弁20、および暖房熱交換器31, 32が、熱媒体配管13、熱媒体配管12、熱媒体配管14、および熱媒体配管15によって環状に接続された熱媒体の循環回路が形成される。この状態にてヒートポンプユニット1、貯湯タンクユニット10、および暖房ユニット30の運転を実施する。そうすると、形成された循環回路では、熱媒体ポンプ18により送流された熱媒体は貯湯タンクユニット10より流出し、熱媒体配管13を経由してヒートポンプユニット1に流入する。熱媒体は、ヒートポンプユニット1に流入後、冷媒-水熱交換器3にて冷媒により加熱され、高温状態となる。この高温の熱媒体は、ヒートポンプユニット1より流出し、熱媒体配管12を経由して、再び貯湯タンクユニット10に流入する。熱媒体は、その後、給湯熱交換器19に流入し、水と熱交換を行うことで貯湯タンク11内の水を加熱し、熱媒体は低温となる。これにより、貯湯タンク11内の水が熱媒体によって有効に加熱される。

【0022】

給湯熱交換器19から流出した熱媒体は、その後、四方弁20を経由して貯湯タンクユニット10から流出し、熱媒体配管14を経由して、暖房ユニット30に流入する。暖房熱交換器31, 32にて熱媒体と室内空気とが熱交換することにより室内を暖房し、熱媒体は更に低温となる。低温となった熱媒体は、暖房ユニット30から流出し、熱媒体配管15を経由して貯湯タンクユニット10に流入し、再び熱媒体ポンプ18に流入する。これにより、室内が熱媒体によって有効に加熱される。

【0023】

尚、上述した暖房給湯運転モードは、給湯熱交換器19から流出した熱媒体の温度を温度センサ24により検出し、この熱媒体温度が室内温度よりも高い場合のみに実行することが好ましい。これにより、暖房ユニット30によって室内を暖房することができない場合に当該モードが実行される事態を有効に抑止することができる。

【0024】

以上説明したとおり、本実施の形態の暖房給湯システム100では、四方弁20を制御することによって、熱媒体が給湯熱交換器19と暖房熱交換器31, 32とを循環する循環回路を構成することができる。これにより、暖房要求と給湯要求とが同時に発生した場合であっても、給湯運転をしながら暖房運転を実施することで、室温低下を最低限に抑えることができる。また、本実施の形態の暖房給湯システム100では、暖房給湯運転モードだけでなく、従来技術と同様の暖房運転モードや給湯運転モードについても、四方弁20を制御することによって、問題なく実現することができる。

【0025】

ところで、上述した実施の形態では、暖房運転モードを実行する際に、ヒートポンプユニット1の運転を実施して冷媒-水熱交換器3により熱媒体を加熱することとしているが、貯湯タンク11内の湯の熱量を利用して熱媒体を加熱することとしてもよい。図6は、暖房運転モードにおける熱媒体の循環回路の変形例について説明するための図である。この図に示す変形例では、具体的には、先ず、ヒートポンプ性能が良い昼時間帯の安価なランニングコスト時に給湯運転モードを実施し、貯湯タンク11内に高温の湯を貯湯しておく。そして、ヒートポンプ性能が悪化する夜時間帯の暖房運転モードの実施時に、暖房給湯運転モード時と同様の循環回路を形成し、ヒートポンプユニット1の運転を停止した状態で暖房ユニット30の運転を実施する。これにより、貯湯タンク11内の高温の湯の熱が給湯熱交換器19において熱媒体に受熱され、暖房熱交換器31, 32においてこの熱が室内に放熱される。これにより、あらかじめヒートポンプ性能が良い時に蓄熱していた熱量を用いて暖房を行うことができるため、システム全体のエネルギー効率を有効に向上

10

20

30

40

50

させることができる。

【0026】

また、上述した実施の形態では、四方弁20を用いて2つの入口a, bおよび2つの出口c, dをそれぞれ切り替えることとしているが、四方弁20に替えて2つの三方弁を用いることとしてもよい。図7は、本発明の実施の形態1としての暖房給湯システム100の変形例を示す回路構成図である。図6に示す暖房給湯システム100は、図1に示す四方弁20に替えて三方弁40, 41を備えている。三方弁40は、切り替え可能な2つの入口a, bと単一の出口eとを有している。また、三方弁41は、切り替え可能な2つの出口c, dと単一の入口fとを有している。三方弁40, 41の入口a, bおよび出口c, dは、四方弁20と同様に、熱媒体配管12、バイパス配管22、バイパス配管23、および熱媒体配管14にそれぞれ接続されている。また、三方弁40の出口eと三方弁41の入口fは、バイパス配管43で接続されている。

10

【0027】

このような構成の暖房給湯システム100によれば、四方弁20と同様の切り替え制御を三方弁40, 41に適用することにより、四方弁20を用いた場合と同様の動作を行うことが可能となる。また、四方弁20に替えて、熱媒体配管12、バイパス配管22、バイパス配管23、および熱媒体配管14にそれぞれ二方弁を配設し、四方弁20と同様の切り替え制御を4つの二方弁の開閉制御によって実現することとしてもよい。

【符号の説明】

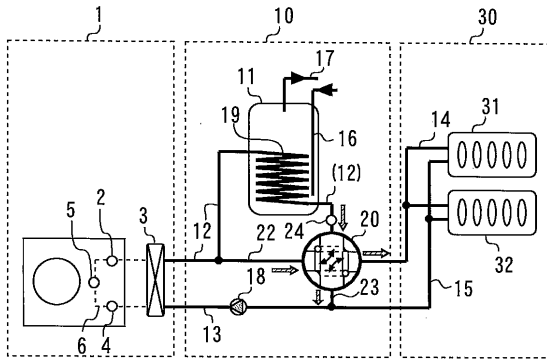
【0028】

- 1 ヒートポンプユニット
- 3 冷媒 - 水熱交換器 (加熱手段)
- 10 貯湯タンクユニット
- 11 貯湯タンク
- 12 熱媒体配管 (循環配管)
- 13 熱媒体配管 (循環配管)
- 14 熱媒体配管 (循環配管)
- 15 熱媒体配管 (循環配管)
- 18 熱媒体ポンプ
- 19 貯湯熱交換機
- 20 四方弁 (切替手段)
- 22 バイパス配管 (第1のバイパス配管)
- 23 バイパス配管 (第2のバイパス配管)
- 24 温度センサ (温度検出手段)
- 30 暖房ユニット
- 31, 32 暖房熱交換器
- 40 三方弁 (第1の三方弁)
- 41 三方弁 (第2の三方弁)

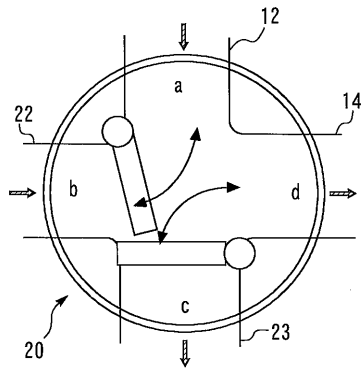
20

30

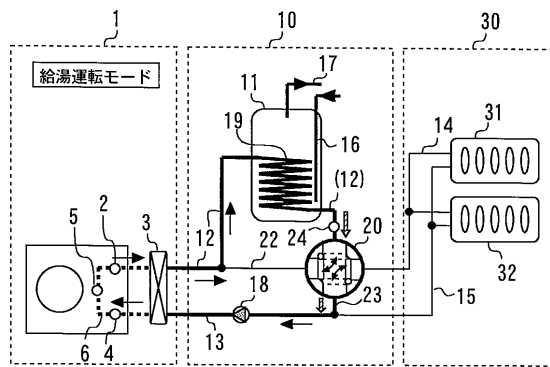
【図1】



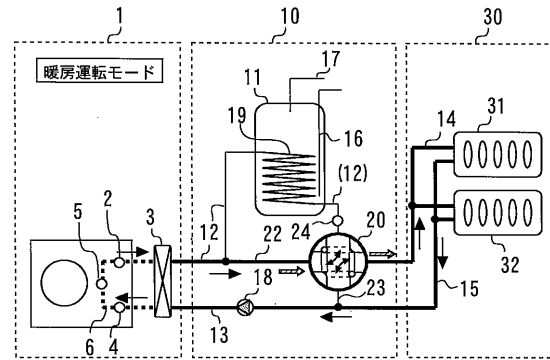
【図2】



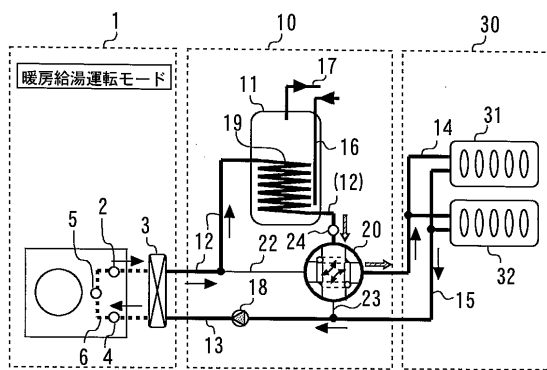
【図3】



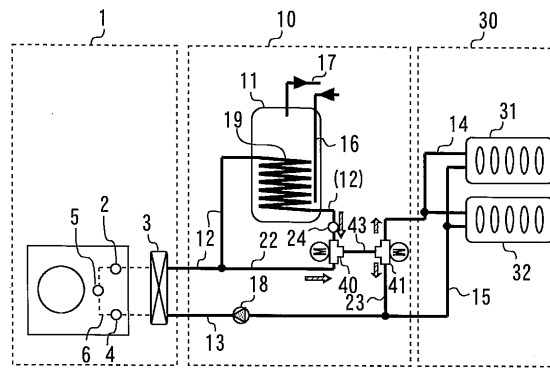
【図4】



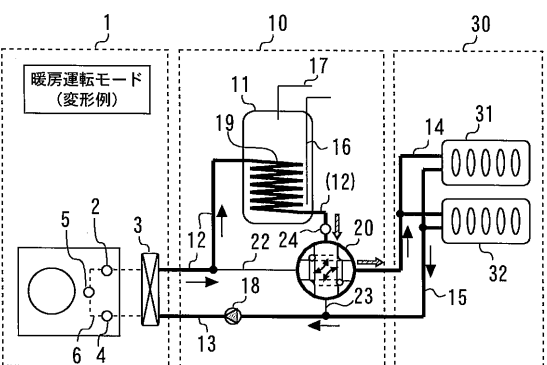
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-247749(JP,A)
特開2004-218921(JP,A)
特開2002-286231(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24D	3/00
F24D	3/08
F24H	1/00