

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4096860号
(P4096860)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 H 1/00 (2006.01) F 2 4 H 1/00 6 1 1 R
F 2 5 B 30/02 (2006.01) F 2 5 B 30/02 G

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-372376 (P2003-372376)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成15年10月31日(2003.10.31)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-134062 (P2005-134062A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成17年5月26日(2005.5.26)		梅田センタービル
審査請求日	平成18年9月27日(2006.9.27)	(74) 代理人	100084629
			弁理士 西森 正博
		(72) 発明者	黒田 幹彦
			滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
			ダイキン工業株式会 社 滋賀製作所内
		(72) 発明者	吉田 哲夫
			滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
			ダイキン工業株式会 社 滋賀製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

貯湯タンク(1)に接続される水入口(21)と、貯湯タンク(1)に接続される温湯出口(22)と、複数の給湯ユニット(2・2)にそれぞれ接続されると共に、上記水入口(21)に接続される複数の水出口(23・23)と、複数の給湯ユニット(2・2)にそれぞれ接続されると共に、上記温湯出口(22)に接続される複数の温湯入口(24・24)とを備え、上記水入口(21)から分岐して各水出口(23・23)へと向かう分岐水流路(25・25)には、それぞれ循環ポンプ(26・26)を介設し、上記各温湯入口(23・23)に接続された分岐温湯流路(27・27)は合流させて上記温湯出口(22)に接続し、上記各分岐温湯流路(27・27)には、各分岐温湯流路(27・27)を温湯出口(22)へ接続させた状態と、各分岐温湯流路(27・27)を連通路(30)を介して貯湯タンク(1)に接続させた状態とを切換る切換手段(29・29)を介設したことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニット。

【請求項2】

上記各分岐温湯流路(27・27)における切換手段(29・29)の前位には、温湯入口(24・24)側への逆流を防止するためのチェック弁(28・28)が介設されていることを特徴とする請求項1のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニット。

【請求項3】

上記ヒートポンプ式給湯装置は、貯湯タンク(1)を有し、この貯湯タンク(1)内の温湯が減少したときに、タンク底部側の未加熱水を加熱してタンク頂部側へと返流する追

い炊き運転を行うヒートポンプ式給湯装置であって、上記貯湯タンク(1)に複数台のヒートポンプ式の給湯ユニット(2・2)を接続し、追い炊き運転を行う給湯ユニット(2・2)を給湯負荷に応じて選択するユニット制御手段(4)を設けたものであることを特徴とする請求項1または請求項2のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ヒートポンプ式給湯装置において、深夜電力を利用して貯湯タンク内の水を沸き上げ、これを昼間等において使用することは公知である。このような給湯装置を、業務用に用いようとすると、使用湯量が多いことから、大容量の貯湯タンクが必要となる。そこで、例えば特許文献1においては、複数の貯湯タンクを直列に接続して大きな容量を確保している。しかしながら、複数の貯湯タンクを用いる場合には、それに応じた大きな設置スペースが必要となり、使用可能な場所が制限される。このような制約を解消しようとするれば、貯湯タンクの数をできるだけ少なく抑えたと共に、大きな能力を有するヒートポンプを採用することが考えられる。すなわち、深夜電力を利用した沸き上げ量は減少するものの、昼間等の給湯利用時に、給湯要求がある分だけ追い炊き運転を行うような方策を採用するのである。

【特許文献1】特開2001-263809号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、昼間等の給湯利用時における給湯負荷は一定ではなく、むしろ大きく変化するものである。このような状況下において、大きな能力のヒートポンプを使用すると、エネルギー効率が低下してしまうという問題が生じる。すなわち、大きな能力のヒートポンプにおける高効率点は、やはり能力の大きな点に存するので、これを小さい能力で使用すると効率が低下するのである。例えば、飲食店においては、昼食時には大きな給湯能力が要求される反面、それ以外の閑散時には小さな給湯能力でよい。このような場合に、昼食時に合わせた能力を有するヒートポンプを使用すると、それ以外の閑散時、深夜沸き上げ時においては、長時間にわたって低効率運転を行うことが余儀なくされる。

【0004】

この発明は、上記従来欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、大きな給湯能力を有しながらも、省エネルギー化を図った高効率運転を行うことが可能であり、また、制御構成が簡素で、使用寿命を向上し得るヒートポンプ式給湯装置を構成する際に、好適に使用し得るヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

そこで請求項1のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットは、貯湯タンク1に接続される水入口21と、貯湯タンク1に接続される温湯出口22と、複数の給湯ユニット2・2にそれぞれ接続されると共に、上記水入口21に接続される複数の水出口23・23と、複数の給湯ユニット2・2にそれぞれ接続されると共に、上記温湯出口22に接続される複数の温湯入口24・24とを備え、上記水入口21から分岐して各水出口23・23へと向かう分岐水流路25・25には、それぞれ循環ポンプ26・26を介設し、上記各温湯入口23・23に接続された分岐温湯流路27・27は合流させて上記温湯出口22に接続し、上記各分岐温湯流路27・27には、各分岐温湯流路27・27を上記温湯出口22へ接続させた状態と、各分岐温湯流路27・27を連通路30を介して貯湯タンク1に接続させた状態とを切換る切換手段29・29を介設したことを特徴としている。

10

20

30

40

50

【0006】

請求項1のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットでは、市販されている貯湯タンク1に対して、分岐ユニット3を接続し、分岐ユニット3に対して、市販されている複数台の給湯ユニット2・2を接続することで、複数の給湯ユニット2・2を有するヒートポンプ式給湯装置の基本構成部を構成可能である。また、各給湯ユニット2・2の貯湯タンク1に対する配管接続構成の簡素化、作業容易化に寄与できる。

【0007】

請求項2のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットは、上記各分岐温湯流路27・27における切換手段29・29の前位には、温湯入口24・24側への逆流を防止するためのチェック弁28・28が介設されていることを特徴としている。

10

【0008】

上記請求項2の分岐ユニットでは、分岐ユニットの動作信頼性を確保できる。

【0009】

請求項3のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットは、上記ヒートポンプ式給湯装置は、貯湯タンク1を有し、この貯湯タンク1内の温湯が減少したときに、タンク底部側の未加熱水を加熱してタンク頂部側へと返流する追い炊き運転を行うヒートポンプ式給湯装置であって、上記貯湯タンク1に複数台のヒートポンプ式の給湯ユニット2・2を接続し、追い炊き運転を行う給湯ユニット2・2を給湯負荷に応じて選択するユニット制御手段4を設けたものであることを特徴としている。

20

【0010】

請求項3において、ヒートポンプ式給湯装置は、給湯負荷が生じ、貯湯タンク1内の温湯が減少すると、追い炊き運転が開始される。この追い炊き運転に際しては、ユニット制御手段4によって、運転を開始すべき給湯ユニット2・2が選択される。給湯ユニット2・2の選択は、給湯負荷に応じて行われるので、運転を開始すべき給湯ユニット2・2の台数もユニット制御手段4において定められる。ここにおいて、給湯負荷とは、実際の給湯負荷、例えば単位時間当たりの給湯量を意味することがあるし、また予想される給湯負荷を意味する場合もある。例えば、12時から15時の間の給湯負荷は高、18時から21時の給湯負荷は中、それ以外の時間帯は低と予め決めておき、その時間帯になれば給湯負荷が変化したものととして、ユニット制御手段4によって、運転を開始すべき給湯ユニット2・2の台数を変化させるのである。

30

【発明の効果】

【0015】

請求項1のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットによれば、複数の給湯ユニットを有するヒートポンプ式給湯装置において使用するのに好適であり、装置基本構成部をコンパクト、かつ安価に構成できることになる。また、各給湯ユニットの貯湯タンクに対する配管接続構成の簡素化、作業容易化に起因するコンパクト化、低コスト化が行える。

【0016】

請求項2のヒートポンプ式給湯装置用の分岐ユニットによれば、分岐ユニットの動作信頼性を確保できる。

40

【0017】

請求項3において、ヒートポンプ式給湯装置では、1台の大能力給湯ユニットを、給湯負荷に応じて、大能力で使用したり、小能力で使用するのではなく、複数台の給湯ユニットを用い、給湯負荷に応じて、給湯ユニットの運転台数を変化させるようにしている。そのため、大能力給湯ユニットを小能力で使用する場合のような低効率運転を回避できる。従って、所望の給湯能力を有しながらも、省エネルギー化を図った高効率運転を行うことが可能となる。また、給湯ユニットは、貯湯タンクに比較して、設置スペースがすくなく、積層配置する等の省スペース化が行い易いので、複数の貯湯タンクを

50

並設する場合のように大きなスペースは要さず、設置場所の制約が大幅に緩和される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

次に、この発明のヒートポンプ式給湯装置と分岐ユニットとの具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図1はこのヒートポンプ式給湯装置の簡略図を示し、このヒートポンプ式給湯装置は、1本の貯湯タンク1と、3台の給湯ユニット（熱源ユニット）2A、2B、2Cとを備えたもので、貯湯タンク1の水（低温湯）をヒートポンプ式の給湯ユニット2A、2B、2Cにて加熱するものである。各給湯ユニット2A、2B、2Cは分岐ユニット3を介して貯湯タンク1に接続されており、各給湯ユニット2A、2B、2Cの作動は、ユニット制御手段4によって制御される。そして、貯湯タンク1に貯湯された温湯が、例えば飲食店の調理場等（図示省略）に供給されるようになっている。なお、以下の記載において、給湯ユニット2A、2B、2Cの全体は、符号2で指すことがある。

10

【0021】

貯湯タンク1には、その底壁に給水口5が設けられると共に、その上壁に出湯口6が設けられている。そして、給水口5から貯湯タンク1に市水が供給され、出湯口6から高温の温湯が出湯される。また、貯湯タンク1には、その底壁に取水口10が開設されると共に、頂部側（周壁の上部）に湯入口11が開設され、取水口10と湯入口11とが配管12、13を介して上記分岐ユニット3に接続されている。さらに、貯湯タンク1に上部側には、残湯量検出手段（サーミスタ）14が取付けられ、その出力がユニット制御手段4に入力されている。

20

【0022】

次に、分岐ユニット3について、図2に基づいて説明する。分岐ユニット3は、その貯湯タンク1側の構成として、貯湯タンク1の底部側に設けた取水口10に接続した配管13に接続される水入口21と、貯湯タンク1の頂部側に設けた湯入口11に接続した配管12に接続される温湯出口22とを有している。また、給湯ユニット2側の構成として、3台の給湯ユニット2A、2B、2Cにそれぞれ接続される3個の水出口23・23と、3台の給湯ユニット2A、2B、2Cにそれぞれ接続される温湯入口24・24とを備えている。上記水入口21から分岐して各水出口23・23へと向かう分岐水流路25・25には、それぞれ循環ポンプ26・26を介設している。また、上記各温湯入口24・24に接続された分岐温湯流路27・27には、各温湯入口24・24側から順に、チェック弁28・28と三方切換弁29・29とが介設されている。上記チェック弁28・28は、各温湯入口24・24側への逆流を防止するためのものである。上記三方切換弁29・29は、各温湯入口24・24の上記温湯出口22への連通状態と遮断状態を切換る切換手段となるものである。そして、上記各三方切換弁29・29の後位において、各分岐温湯流路27・27を合流させて上記温湯出口22に接続している。この温湯出口22は、配管12によって貯湯タンク1の湯入口11に接続されている。なお、上記した通り、三方切換弁29・29の1次側は、各温湯入口24・24に、また一方の2次側は、上記温湯出口22に接続しているが、三方切換弁29・29の他方の2次側は、合流させて連通路30を介して貯湯タンク1の底部に接続している。これは、三方切換弁29・29の切換時のショックを軽減するための構成である。

30

40

【0023】

次に、給湯ユニット2について説明する。上記した通り、この実施形態のヒートポンプ式給湯装置は、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2Cという3台の給湯ユニット（ヒートポンプユニット）2を備えているが、これらは全て同一構成であるため、第1給湯ユニット2Aを詳細に図示して、他の給湯ユニット2B、2Cの詳細な図示は省略している。以下の説明は、全ての給湯ユニット2に共通するものである。給湯ユニット2は、冷媒回路を備え、この冷媒回路は、圧縮機31と、水熱交換器32と、電動膨張弁（減圧機構）33と、空気熱交換器（蒸発器）34とを順に接続して構成される。すなわち、圧縮機31の吐出管35を水熱交換器32に接続し、水熱交換器3

50

2と電動膨張弁33とを冷媒通路36にて接続し、電動膨張弁33と空気熱交換器34とを冷媒通路37にて接続し、空気熱交換器34と圧縮機31とをアキュムレータ38が介設された冷媒通路39にて接続している。また、上記分岐ユニット3の各水出口23・23と各温湯入口24・24とを結ぶ循環路40・40の途中が上記水熱交換器32を、熱交換可能に通過している。

【0024】

そして、上記給湯ユニット2においては、圧縮機31を駆動すると、吐出された冷媒が水熱交換器32で凝縮し、電動膨張弁33で減圧され、空気熱交換器34で蒸発して圧縮機31へと返流される。このとき、上記水熱交換器32において、循環路40・40を流れる水が加熱される。

10

【0025】

次に、第1給湯ユニット2Aを例にして、給湯運転時の作動状態について説明する。まず、分岐ユニット3においては、循環ポンプ26を作動すると共に、三方切換弁29は、切換位置に位置し、温湯入口24が温湯出口に連通した状態となっている。また、給湯ユニット2Aにおいては、圧縮機31を駆動する。ポンプ作動により、貯湯タンク1の底部の水が、取出口10から配管13、分岐ユニット3の水入口21、分岐水流路25、循環ポンプ26、水出口23をそれぞれ通って、循環路40に至る。この循環路40において、水熱交換器32によって加熱され、温湯となる。この温湯は、循環路40から、温湯入口24、分岐温湯流路27、チェック弁28、三方切換弁29をそれぞれ通って、湯出口22から、配管12を経由して、貯湯タンク1の湯入口11へと返流される。このような動作を継続して行うことで、貯湯タンク1内の水を沸き上げていく。

20

【0026】

この実施形態のヒートポンプ式給湯装置においては、電力の安価な深夜に貯湯タンク1に温湯を貯湯しておき、昼間にこれを使用する。また、昼間の使用時に、残湯量検出手段14で検出された残湯量が所定量以下になったときに、追い炊き運転を行って、湯切れを防止するようにしている。このような運転を行うときに、上記ユニット制御手段4によって、優先順位に従い、運転する給湯ユニット2を選択するのである。

【0027】

上記ユニット制御手段4は、上記のように、上記給湯ユニット2と上記分流ユニット3の動作を制御するものであるが、いま、ユニット制御手段4において、優先順位が、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2Cの順になっている場合の装置作動状態について説明する。図3に示すように、0時から開始される深夜時間帯においては、深夜電力を利用した沸き上げ運転が、第1給湯ユニットAによって開始される。1台だけを運転するのは、深夜における低騒音化を考慮したためである。次に9時から12時に至る間の給湯負荷が小と想定される時間帯は、追い炊き運転用に、第1給湯ユニット2Aだけが準備されている。すなわち、この時間帯において、残湯量検出手段14の検出結果により、追い炊き要求があった場合には、第1給湯ユニット2Aだけを運転する。そして、12時から15時に至る間の給湯負荷が高と想定される時間帯は、追い炊き運転用に、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2Cの全てが準備されている。すなわち、この時間帯において、残湯量検出手段14の検出結果により、追い炊き要求があった場合には、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2Cの全てを同時に運転する。また、15時から18時に至る間の給湯負荷が小と想定される時間帯において、追い炊き要求があった場合には、第1給湯ユニット2Aだけを運転する。18時から21時に至る間の給湯負荷が中と想定される時間帯は、追い炊き運転用に、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2Bの2台が準備されている。すなわち、この時間帯において、残湯量検出手段14の検出結果により、追い炊き要求があった場合には、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2Bの2台を同時に運転する。また、21時から24時に至る間の給湯負荷が小と想定される時間帯において、追い炊き要求があった場合には、第1給湯ユニット2Aだけを運転する。

30

40

【0028】

50

上記ユニット制御手段4において、優先順位が、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2Cの順になっているが、この優先順位は、所定期間、例えば1000時間毎に変更する。1000時間が経過すれば、優先順位を、第2給湯ユニット2B、第3給湯ユニット2C、第1給湯ユニット2Aの順にし、さらに1000時間が経過すれば、優先順位を、第3給湯ユニット2C、第1給湯ユニット2A、第2給湯ユニット2Bの順にする。また、いずれかの給湯ユニット2に故障が発生した場合には、上記組み合わせを適宜変更する。

【0029】

以上にこの発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、冷媒としては、ジクロロジフルオロメタン(R-12)、クロロジフルオロメタン(R-22)、1,1,1,2-テトラフルオロエタン(R-134a)のような冷媒であっても、二酸化炭素、エチレン、エタン、酸化窒素等の超臨界で使用する冷媒であってもよいが、高温の温湯を得るという観点からは、超臨界で使用する冷媒が好ましい。なお、冷媒が超臨界で使用する冷媒であれば、水熱交換器32は、圧縮機31にて圧縮された高温・高圧の超臨界冷媒を冷却する機能を有するガス冷却器となる。また上記においては、単一の貯湯タンク1を用いた例を示しているが、機能的に単一の貯湯タンクとして取扱えるのものであれば、例えば、複数の貯湯タンクを直列接続した構成のものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】この発明のヒートポンプ式給湯装置の実施形態を示す簡略ブロック図である。

【図2】上記ヒートポンプ式給湯装置の回路図である。

【図3】上記ヒートポンプ式給湯装置の運転制御方法を示すタイムチャート図である。

【符号の説明】

【0031】

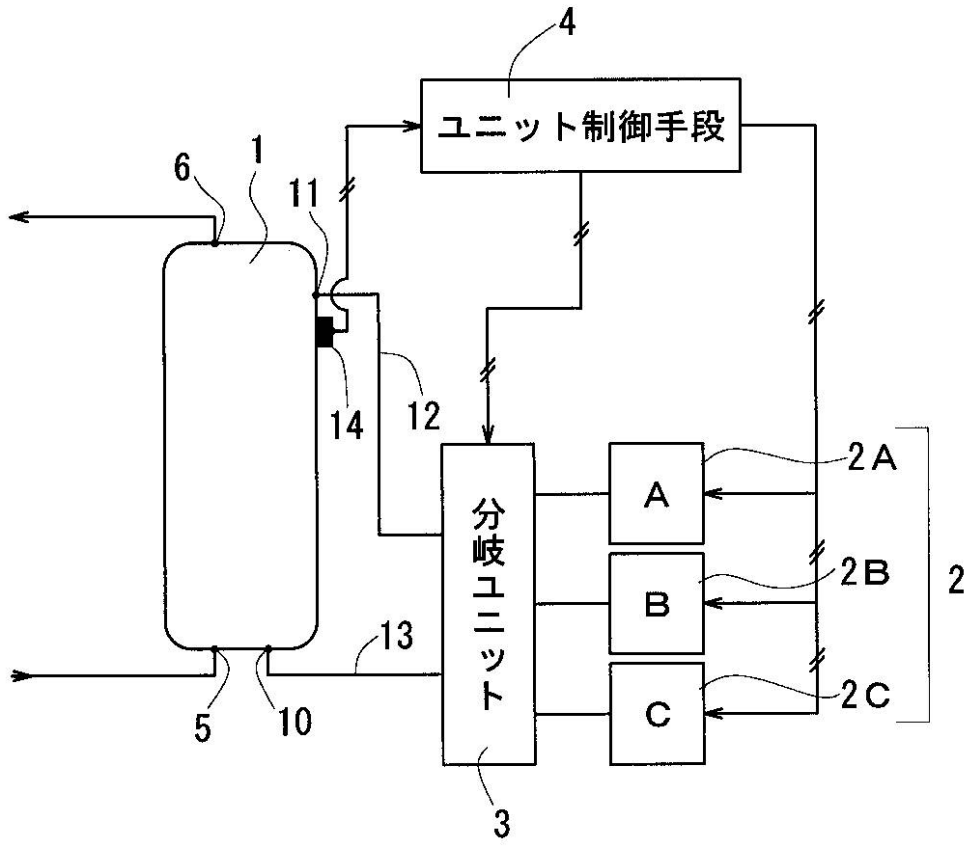
- 1 貯湯タンク
- 2 給湯ユニット
- 3 分岐ユニット
- 21 水入口
- 22 温湯出口
- 23 水出口
- 24 温湯入口
- 25 分岐水流路
- 26 循環ポンプ
- 27 分岐温湯流路
- 28 チェック弁
- 29 三方切換弁

10

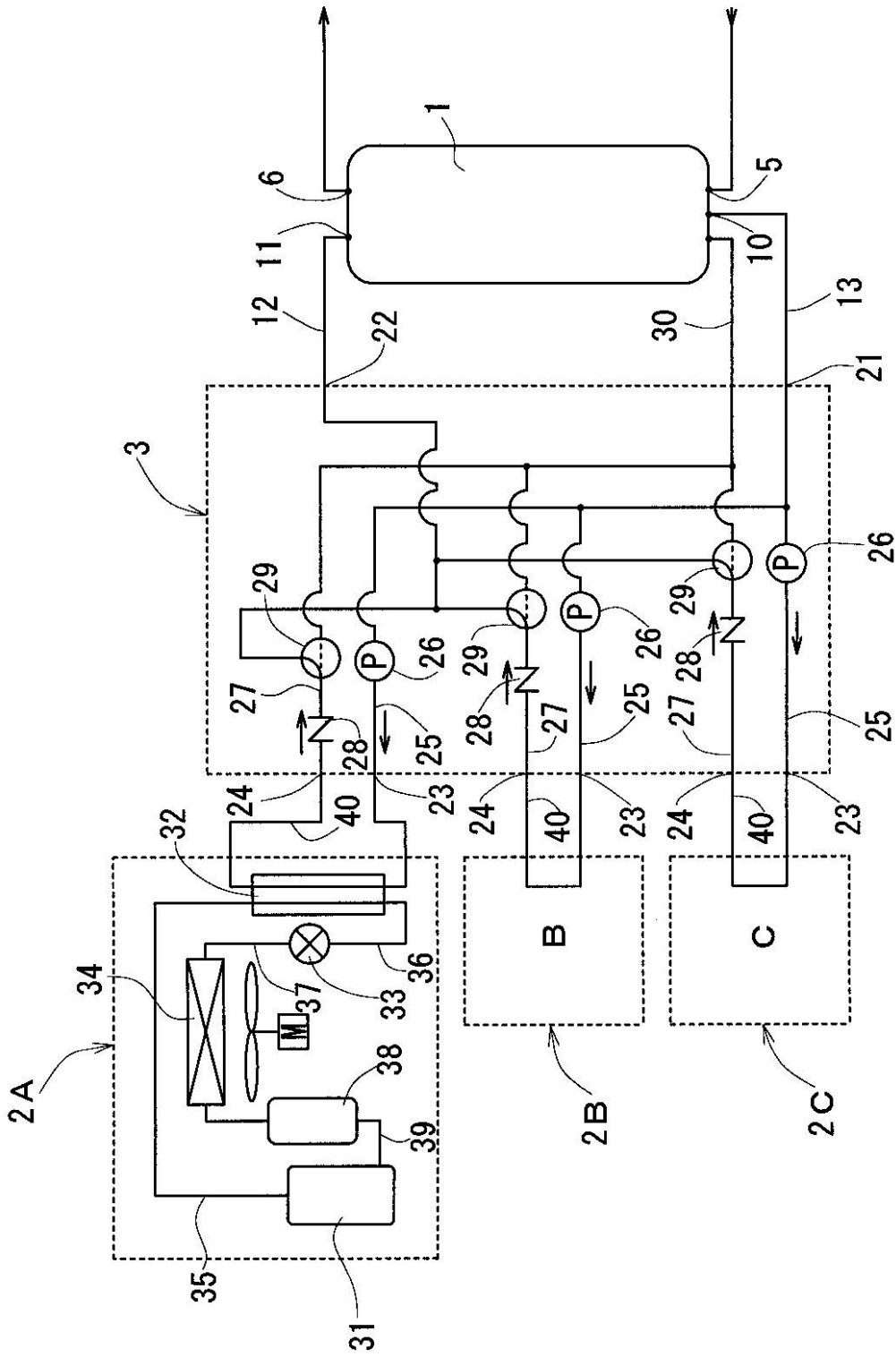
20

30

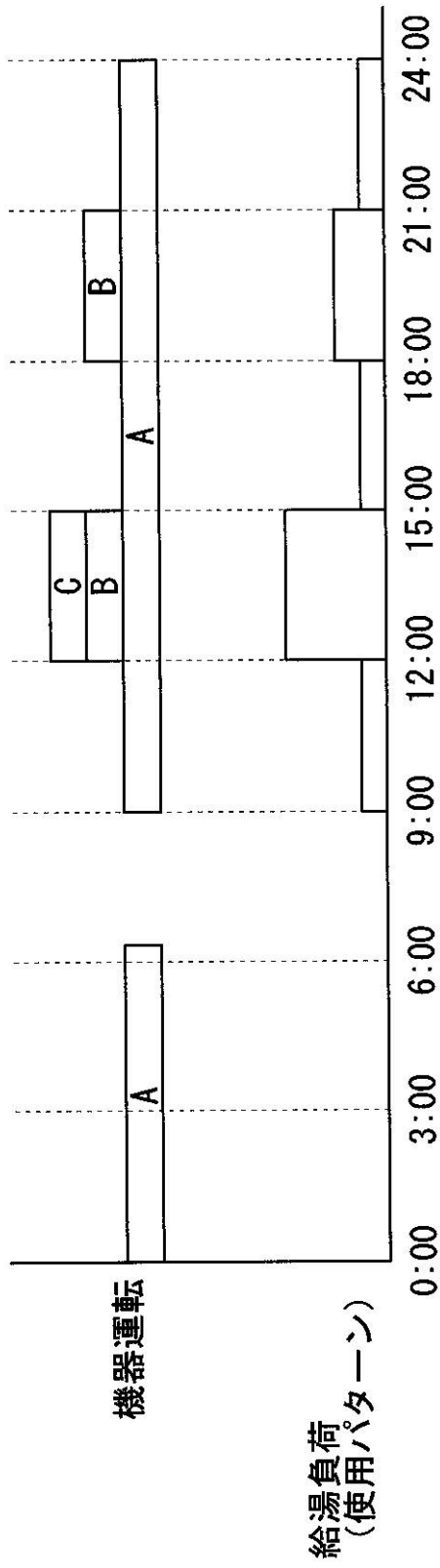
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 平城 俊雅

(56)参考文献 特開2003-166750(JP,A)
特開2001-027448(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24H 1/00
F25B 30/02