

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6326344号
(P6326344)

(45) 発行日 平成30年5月16日 (2018. 5. 16)

(24) 登録日 平成30年4月20日 (2018. 4. 20)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 D 3/18 (2006. 01)

F 2 4 D 3/18

F 2 4 H 4/02 (2006. 01)

F 2 4 H 4/02

S

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-202959 (P2014-202959)
 (22) 出願日 平成26年10月1日 (2014. 10. 1)
 (65) 公開番号 特開2016-70630 (P2016-70630A)
 (43) 公開日 平成28年5月9日 (2016. 5. 9)
 審査請求日 平成29年7月21日 (2017. 7. 21)

(73) 特許権者 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 祖父江 務
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 (72) 発明者 今井 誠士
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内

審査官 西田 侑以

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯暖房装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を加圧する圧縮機と、第1熱媒との熱交換によって冷媒を凝縮させる第1熱交換器と、第2熱媒との熱交換によって冷媒を凝縮させる第2熱交換器と、冷媒を減圧させる減圧機構と、冷媒を蒸発させる蒸発器を備えるヒートポンプと、

第1熱媒の熱を利用して室内を暖房する暖房端末と、

第1熱交換器と暖房端末との間で第1熱媒を循環させる暖房循環路と、

暖房循環路内の第1熱媒を循環させる第1ポンプと、

暖房循環路を循環する第1熱媒を加熱する熱源機と、

暖房循環路のうち、第1熱交換器の上流側と下流側とを接続し、第1熱交換器をバイパスするバイパス路と、

暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れる状態と、暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れない状態と、を切り替える切替手段と、

熱を蓄えるタンクと、

タンク内に蓄えられた熱を利用して温水を温水利用箇所に供給する供給手段と、

第2熱交換器とタンクとの間で第2熱媒を循環させるタンク循環路と、

タンク循環路内の第2熱媒を循環させる第2ポンプと、

制御装置と、を備え、

制御装置は、

ヒートポンプを動作させ、第2ポンプを動作させることによってタンク内に熱を蓄える

10

20

蓄熱運転と、第 1 ポンプを動作させて暖房端末によって室内を暖房する暖房運転とを同時に行う場合において、

室内の温度が特定の閾値以上である第 1 の場合は、切替手段を暖房循環路内の第 1 熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させない第 1 の運転を実行し、

室内の温度が特定の閾値より低い第 2 の場合は、切替手段を暖房循環路内の第 1 熱媒がバイパス路を流れる状態にして、熱源機を動作させる第 2 の運転を実行する、

給湯暖房装置。

【請求項 2】

制御装置は、

第 1 の運転を行う場合の第 1 ポンプの単位時間当たりの回転数を、第 2 の運転を行う場合の第 1 ポンプの単位時間当たりの回転数よりも少なくする、

請求項 1 の給湯暖房装置。

【請求項 3】

制御装置は、

蓄熱運転は行わず、ヒートポンプを動作させ、第 1 ポンプを動作させて暖房端末によって室内を暖房する暖房運転を単独で行う場合において、

室内の温度が特定の閾値以上である第 3 の場合は、切替手段を暖房循環路内の第 1 熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させない第 3 の運転を実行し、

室内の温度が特定の閾値より低い第 4 の場合は、切替手段を暖房循環路内の第 1 熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させる第 4 の運転を実行する、

請求項 1 又は 2 の給湯暖房装置。

【請求項 4】

ヒートポンプが、

室内空気との熱交換によって冷媒を凝縮させる室内空気熱交換器と、

室内空気熱交換器に供給される冷媒の流量と、第 1 熱交換器及び第 2 熱交換器に供給される冷媒の流量の割合を調整可能な調整手段と、をさらに備え、

制御装置は、

第 1 の場合及び第 2 の場合のように蓄熱運転と暖房運転を同時に行う場合における第 1 熱交換器及び第 2 熱交換器に供給される冷媒の流量の割合が、第 3 の場合及び第 4 の場合のように暖房運転を単独で行う場合における第 1 熱交換器及び第 2 熱交換器に供給される冷媒の流量の割合よりも多くなるように、調整手段を作動させる、

請求項 3 の給湯暖房装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯暖房装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、冷媒を加圧する圧縮機と、熱媒との熱交換によって冷媒を凝縮させる熱交換器と、冷媒を減圧させる減圧機構と、冷媒を蒸発させる蒸発器を備えるヒートポンプと、熱媒の熱を利用して室内を暖房する暖房端末と、熱媒の熱を蓄えるタンクと、タンク内に蓄えられた熱を利用して温水を温水利用箇所に供給する供給手段と、暖房端末に供給される熱媒の流量とタンクに供給される熱媒の流量との割合を調整する調整手段と、を備える給湯暖房装置が開示されている。この給湯暖房装置は、ヒートポンプを駆動させるとともに、熱媒の熱を暖房端末とタンクの双方に供給することにより、タンクへの蓄熱と暖房端末による暖房とを同時に行う蓄熱暖房同時運転を実行する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 196950 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の給湯暖房装置では、ヒートポンプの能力に応じて、蓄熱能力及び暖房能力が決定される。しかしながら、特許文献1の給湯暖房装置では、例えば厳寒期に蓄熱暖房同時運転を行う場合に、蓄熱能力及び暖房能力が不足する事態が発生するおそれがある。

【0005】

本明細書では、蓄熱能力及び暖房能力が不足する事態が発生することを抑制することが可能な技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書が開示する給湯暖房装置は、冷媒を加圧する圧縮機と、第1熱媒との熱交換によって冷媒を凝縮させる第1熱交換器と、第2熱媒との熱交換によって冷媒を凝縮させる第2熱交換器と、冷媒を減圧させる減圧機構と、冷媒を蒸発させる蒸発器を備えるヒートポンプと、第1熱媒の熱を利用して室内を暖房する暖房端末と、第1熱交換器と暖房端末との間で第1熱媒を循環させる暖房循環路と、暖房循環路内の第1熱媒を循環させる第1ポンプと、暖房循環路を循環する第1熱媒を加熱する熱源機と、暖房循環路のうち、第1熱交換器の上流側と下流側とを接続し、第1熱交換器をバイパスするバイパス路と、暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れる状態と、暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れない状態と、を切り替える切替手段と、熱を蓄えるタンクと、タンク内に蓄えられた熱を利用して温水を温水利用箇所に供給する供給手段と、第2熱交換器とタンクとの間で第2熱媒を循環させるタンク循環路と、タンク循環路内の第2熱媒を循環させる第2ポンプと、制御装置と、を備える。制御装置は、ヒートポンプを動作させ、第2ポンプを動作させることによってタンク内に熱を蓄える蓄熱運転と、第1ポンプを動作させて暖房端末によって室内を暖房する暖房運転とを同時に行う場合において、室内の温度が特定の閾値以上である第1の場合は、切替手段を暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させない第1の運転を実行し、室内の温度が特定の閾値より低い第2の場合は、切替手段を暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れる状態にして、熱源機を動作させる第2の運転を実行する。

【0007】

上記の給湯暖房装置において、タンク内への蓄熱運転と暖房運転とを同時に行う場合に、室内の温度が特定の閾値より低い第2の場合は、室内の温度が特定の閾値以上である第1の場合に比べて、要求される暖房能力が高い。このような第2の場合に、ヒートポンプだけで蓄熱能力と暖房能力を賄うのであれば、蓄熱能力と暖房能力が不足する可能性がある。この点、上記の給湯暖房装置は、第2の場合に、第2の運転を実行する。第2の運転を実行することにより、暖房端末に供給される第1熱媒の熱を熱源機によって賄うことができ、タンク内にヒートポンプの全ての熱を供給することができる。特に、燃料を燃焼させるものを用いる場合、熱源機の加熱能力（即ち、単位時間当たりの加熱量）は、ヒートポンプの加熱能力よりも高い。そのため、ヒートポンプだけで蓄熱能力と暖房能力を賄わなければならない状況に比べて、十分な蓄熱能力及び暖房能力を確保しやすくなる。従って、上記の給湯暖房装置では、要求される暖房能力が第1の場合に比べて高い第2の場合において、必要な蓄熱能力及び暖房能力が不足する事態の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】給湯暖房システム2の構成を模式的に示す図。

【図2】給湯暖房システム2における蓄熱単独運転の様子を模式的に示す図。

【図3】給湯暖房システム2における第1の暖房単独運転（即ち、室内温度が暖房設定温度以上である場合の暖房単独運転）の様子を模式的に示す図。

【図4】給湯暖房システム2における第2の暖房単独運転（即ち、室内温度が暖房設定温度より低い場合の暖房単独運転）の様子を模式的に示す図。

10

20

30

40

50

【図5】給湯暖房システム2における第1の蓄熱暖房同時運転（即ち、室内温度が暖房設定温度以上である場合の蓄熱暖房同時運転）の様子を模式的に示す図。

【図6】給湯暖房システム2における第2の蓄熱暖房同時運転（即ち、室内温度が暖房設定温度より低い場合の蓄熱暖房同時運転）の様子を模式的に示す図。

【図7】制御装置8が実行する蓄熱暖房制御処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に説明する実施例の主要な特徴を列記しておく。なお、以下に記載する技術要素は、それぞれ独立した技術要素であって、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。

10

【0010】

（特徴1） 制御装置は、第1の運転を行う場合の第1ポンプの単位時間当たりの回転数を、第2の運転を行う場合の第1ポンプの単位時間当たりの回転数よりも少なくすることが好ましい。

【0011】

上記の通り、第1の運転を行う場合である第1の場合は、要求される暖房能力が低い。そのため、第1の運転を行う場合の第1ポンプの単位時間当たりの回転数を少なくすることにより、第1熱交換器で第1熱媒に加えられる単位時間当たりの熱量（即ち、暖房端末による暖房能力）を少なくし、第2熱交換器で第2熱媒に加えられる単位時間当たりの熱量を多くすることができる。第1の運転を行う場合に、タンクへの蓄熱量を十分に確保することができる。また、第2の運転を行う第2の場合は、要求される暖房能力が高い。上記の通り、第2の運転を行う場合には、切替手段を暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れる状態にして、ヒートポンプと熱源機と第1ポンプと第2ポンプとを動作させる。即ち、冷媒の熱を第2熱媒にのみ与えることができる。そのため、第2の運転を行う場合にも、タンクへの蓄熱量を十分に確保することができる。

20

【0012】

（特徴2） 制御装置は、蓄熱運転は行わず、ヒートポンプを動作させ、第1ポンプを動作させて暖房端末によって室内を暖房する暖房運転を単独で行う場合において、室内の温度が特定の閾値以上である第3の場合は、切替手段を暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させない第3の運転を実行し、室内の温度が特定の閾値より低い第4の場合は、切替手段を暖房循環路内の第1熱媒がバイパス路を流れない状態にして、熱源機を動作させる第4の運転を実行することが好ましい。

30

【0013】

この構成によると、暖房運転を単独で行う場合において、室内の温度が特定の閾値より低い第4の場合は、室内の温度が特定の閾値以上である第3の場合に比べて、要求される暖房能力が高い。このような第4の場合に、ヒートポンプだけで暖房能力を賄うのであれば、暖房能力が不足する可能性がある。この点、上記の構成によると、給湯暖房装置は、第4の場合に第4の運転を実行する。第4の運転を実行することにより、第1暖房端末に供給される第1熱媒の熱をヒートポンプと熱源機の双方によって賄うことができる。即ち、ヒートポンプだけで暖房能力を賄わなければならない場合に比べて、十分な暖房能力を確保しやすくなる。従って、上記の給湯暖房装置では、要求される暖房能力が第3の場合に比べて高い第4の場合において、必要な暖房能力が不足する事態の発生を抑制することができる。

40

【0014】

（特徴3） ヒートポンプが、室内空気との熱交換によって冷媒を凝縮させる室内空気熱交換器と、室内空気熱交換器に供給される冷媒の流量と、第1熱交換器及び第2熱交換器に供給される冷媒の流量の割合を調整可能な調整手段と、をさらに備え、制御装置が、第1の場合及び第2の場合のように蓄熱運転と暖房運転を同時に行う場合における第1熱交換器及び第2熱交換器に供給される冷媒の流量の割合が、第3の場合及び第4の場合のように暖房運転を単独で行う場合における第1熱交換器及び第2熱交換器に供給される冷媒

50

の流量の割合よりも多くなるように、調整手段を作動させることが好ましい。

【0015】

上記の通り、第1の場合及び第2の場合は、室内を暖房するとともにタンク内の熱量を増やす場合である。上記の構成によると、そのような場合に、室内空気熱交換器へ供給する冷媒の流量に対し、第1熱交換器及び第2熱交換器により多い割合の流量の冷媒を供給することができる。すなわちタンク内の熱量を増やす必要のない第3の場合及び第4の場合に比べて、冷媒の熱をタンクにより多く供給することができる。従って、この構成によると、タンクへの蓄熱を適切に行いつつ、室内を適切に暖房することができる。

【0016】

(実施例)

(システム構成; 図1)

図1に示すように、本実施例の給湯暖房システム2は、ヒートポンプ空調装置4と、床暖房装置6と、給湯装置7と、制御装置8と、を備えている。

【0017】

ヒートポンプ空調装置4は、冷媒(例えば、R32やR410といったHFC冷媒や、R744といったCO₂冷媒等)を用いて、室外空気からの吸熱及び室内空気への放熱を行う。ヒートポンプ空調装置4は、圧縮機12と、流量調整弁14と、熱媒熱交換器16と、第1膨張弁18と、室外空気熱交換器20と、第1ファン22と、室内空気熱交換器26と、第2ファン28と、第2膨張弁30と、冷媒循環路32と、を備えている。

【0018】

圧縮機12は、気相状態の冷媒を圧縮して送り出す。流量調整弁14は、3つのポートe、f及びgを備えており、圧縮機12からポートeに供給された気相状態の冷媒を、ポートfとポートgとに供給可能である。流量調整弁14は、開度を調整することにより、ポートeからポートfに流れる冷媒(即ち熱媒熱交換器16に供給される冷媒)の流量と、ポートeからポートgに流れる冷媒(即ち室内空気熱交換器26に供給される冷媒)の流量との割合を調整することができる。熱媒熱交換器16は、後述の第1熱媒循環路50内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換するとともに、後述の第2熱媒循環路60内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換する。第1膨張弁18は、液相状態の冷媒を断熱膨張させて減圧する。室外空気熱交換器20は、第1ファン22によって送風される室外空気と、冷媒との間で熱交換をする。室外空気熱交換器20及び第1ファン22は、室外に配置されている。第1ファン22の近傍には、外気温を検出する外気温サーミスタ40が備えられている。

【0019】

室内空気熱交換器26は、第2ファン28によって送風される室内空気と、冷媒との間で熱交換をする。室内空気熱交換器26及び第2ファン28は、室内であって、後述の暖房端末56(即ち床暖房用の端末)よりも室内の高い位置に配置されている。第2ファン28の近傍には、室内の温度を検出する室内温度サーミスタ42が備えられている。第2膨張弁30は、液相状態の冷媒を断熱膨張させて減圧する。

【0020】

冷媒循環路32は、冷媒を、圧縮機12と、流量調整弁14と、熱媒熱交換器16と、第1膨張弁18と、室外空気熱交換器20と、室内空気熱交換器26と、第2膨張弁と、の間で循環させる。

【0021】

床暖房装置6は、熱媒(例えば、水、不凍液等)を用いて室内空気への放熱(いわゆる床暖房)を行う。床暖房装置6は、熱媒熱交換器16と、第1熱媒循環路50と、バーナ52と、第1ポンプ54と、暖房端末56と、バイパス路58と、切替弁70と、を備えている。第1熱媒循環路50は、熱媒を、熱媒熱交換器16とバーナ52と暖房端末56との間で循環させる。バーナ52は、ガス等の燃料を燃焼させることによって発生する燃焼熱を利用して、第1熱媒循環路50を通過する熱媒を加熱する。バーナ52は、第1熱媒循環路50のうち、熱媒熱交換器16より下流側であって、暖房端末56より上流側の

10

20

30

40

50

部分を通過する熱媒を加熱可能な位置に配置されている。第1ポンプ54は、第1熱媒循環路50内の熱媒を循環させる。暖房端末56は、熱媒の熱を室内空気に放熱する。暖房端末56は、室内の床に配置されている床暖房端末である。暖房端末56は、第1熱媒循環路50のうち熱媒熱交換器16及びバーナ52よりも下流側に備えられている。そのため、暖房端末56には、熱媒熱交換器16とバーナ52で加熱された後の熱媒が供給される。熱媒熱交換器16は、第1熱媒循環路50のうち暖房端末56よりも下流側の部分に備えられている。熱媒熱交換器16には、暖房端末56で放熱した後の低温の熱媒が供給される。バイパス路58は、上流側端部が、第1熱媒循環路50のうちの熱媒熱交換器16の下流側とバーナ52の上流側との間に接続され、下流側端部が、第1熱媒循環路50のうちの暖房端末56及び第1ポンプ54の下流側と熱媒熱交換器16の上流側との間に接続される。切替弁70は、バイパス路58の上流側端部と第1熱媒循環路50との接続部分に介装されている。切替弁70は、3つのポートh、i及びjを備えている。切替弁70は、第1熱媒循環路50内の熱媒が、熱媒熱交換器16に供給され、かつ、バイパス路58を通過しない状態（即ち、ポートhとポートiとが連通する状態）と、熱媒がバイパス路58を通過し、かつ、熱媒熱交換器16に供給されない状態（即ち、ポートiとポートjとが連通する状態）と、の間に切り替え可能である。

10

【0022】

給湯装置7は、熱媒（例えば、水、不凍液等）の熱を用いてタンク62内の水を加熱し、タンク62に蓄えられた温水を温水供給箇所に供給する。給湯装置7は、第2熱媒循環路60と、タンク62と、タンクサーミスタ63と、第2ポンプ64と、温水供給管66と、水導入管68と、を備えている。第2熱媒循環路60は、熱媒を、熱媒熱交換器16とタンク62との間で循環させる。タンク62は、給湯装置7で使用される水を蓄える。タンク62は密閉型であり、断熱材により外側が覆われている。タンク62内には第2熱媒循環路60が通されている。タンク62内を通過する第2熱媒循環路60内の熱媒とタンク62内の水との間で熱交換が行われることにより、タンク62内の水が加熱される。第2ポンプ64は、第2熱媒循環路60内の熱媒を循環させる。温水供給管66は、上流端がタンク62の上部に接続されている。温水供給管66の下流端側は温水利用箇所に配置されている。温水供給管66は、ユーザの操作（例えばカランを開く操作）に従って、タンク62内の温水を温水利用箇所に供給する。水導入管68の上流端は、図示しない上水道に接続されており、下流端は、タンク62の下部に接続されている。温水供給管66からタンク62内の温水が温水利用箇所に供給されると、水導入管68は、温水利用箇所に供給された温水の量と同じ量の水を上水道からタンク62内に導入する。そのため、タンク62内には常時満水まで水が蓄えられる。タンクサーミスタ63は、タンク62内の水の温度を検出する。

20

30

【0023】

制御装置8は、CPU、ROM、RAM等を備えている。ROMには各種の運転プログラムが格納されている。RAMには、制御装置8に入力される各種信号や、CPUが処理を実行する過程で生成される種々のデータが一時的に記憶される。制御装置8では、CPUがROMやRAMに記憶された情報に基づいて、ヒートポンプ空調装置4、床暖房装置6、及び、給湯装置7の各構成要素の動作を制御する。また、制御装置8には、図示しないリモコンが接続されている。リモコンには、ユーザが給湯暖房システム2を操作するためのスイッチ、ユーザに給湯暖房システム2の動作状態を表示する液晶表示器等が設けられている。ユーザは、リモコンを介して、暖房の開始及び終了等を指示することができる。また、ユーザは、リモコンを介して、暖房設定温度を設定することもできる。

40

【0024】

（給湯暖房システム2の動作）

次いで、給湯暖房システム2の動作について説明する。給湯暖房システム2は、給湯運転、蓄熱単独運転、暖房単独運転（即ち、第1の暖房単独運転、第2の暖房単独運転）、及び、蓄熱暖房同時運転（即ち、第1の蓄熱暖房同時運転、第2の蓄熱暖房同時運転）を実行可能である。

50

【 0 0 2 5 】

(給湯運転)

ユーザによって台所や浴室のカランが開かれた場合や、浴槽への湯張りを行う場合に、給湯暖房システム 2 は給湯運転を開始する。浴槽への湯張りは、例えばユーザがリモコンの湯張り開始スイッチを押すことで開始することもあるし、ユーザがリモコンに設定した湯張り完了時刻に基づく湯張り開始時刻が到来することで開始することもある。給湯運転は、後述する蓄熱単独運転、暖房単独運転、蓄熱暖房同時運転と並行して行うことも可能である。給湯運転では、給湯暖房システム 2 は、タンク 6 2 内の温水を、温水供給管 6 6 を介して温水利用箇所へ供給する。

【 0 0 2 6 】

(蓄熱単独運転 ; 図 2)

ユーザから暖房が指示されておらず、かつ、タンク 6 2 への蓄熱要求が発生した場合に、給湯暖房システム 2 は蓄熱単独運転を行う。蓄熱要求は、例えば給湯運転を行った結果、タンク 6 2 内の蓄熱量が少なくなった場合に発生する。具体的に言うと、蓄熱要求は、タンクサーミスタ 6 3 が検出する温度が、所定の蓄熱開始温度より低くなった場合に発生する。蓄熱単独運転では、タンク 6 2 内の水を所定の蓄熱終了温度まで沸かし上げて、タンク 6 2 に蓄熱する。図 2 に示すように、蓄熱単独運転では、制御装置 8 は、流量調整弁 1 4 を、ポート e に供給された冷媒の全流量がポート f に供給され、ポート g には冷媒が供給されないように調整する（即ち、ポート e とポート f が連通し、ポート e とポート g が連通しない）。また、制御装置 8 は、第 1 ファン 2 2 を駆動するとともに、圧縮機 1 2

【 0 0 2 7 】

圧縮機 1 2 で加圧されて高温高压となった気相状態の冷媒は、流量調整弁 1 4（ポート f）を介して、熱媒熱交換器 1 6 へ送られる。高温高压の気相状態の冷媒は、熱媒熱交換器 1 6 での第 2 熱媒循環路 6 0 内の熱媒との熱交換によって冷却されて凝縮し、液相状態となる。熱媒熱交換器 1 6 で液相状態となった冷媒は第 1 膨張弁 1 8 へ送られる。第 1 膨張弁 1 8 で減圧されて低温低压となった液相状態の冷媒は、室外空気熱交換器 2 0 へ送られる。低温低压の液相状態の冷媒は、室外空気熱交換器 2 0 での室外空気との熱交換によって加熱されて蒸発し、気相状態となる。気相状態となった冷媒は、圧縮機 1 2 に戻される。

【 0 0 2 8 】

また、第 2 ポンプ 6 4 が駆動することによって、第 2 熱媒循環路 6 0 内で熱媒が循環する。熱媒熱交換器 1 6 での高温高压の冷媒との熱交換によって加熱された高温の熱媒は、タンク 6 2 内を通過する。高温の熱媒は、タンク 6 2 内を通過する間に、タンク 6 2 内の水と熱交換を行うことによって冷却される。この結果、タンク 6 2 内の水が熱媒の熱によって加熱される。タンク 6 2 を通過した後の低温の熱媒は、熱媒熱交換器 1 6 に供給され、冷媒との熱交換によって再度加熱される。

【 0 0 2 9 】

給湯暖房システム 2 は、上記のようなサイクルで冷媒及び熱媒を循環させることにより、タンク 6 2 内の温水を加熱することができる。制御装置 8 は、上記の蓄熱単独運転を開始した後、タンクサーミスタ 6 3 が検出する温度が所定の蓄熱終了温度に到達すると、蓄熱単独運転を終了する。

【 0 0 3 0 】

(暖房単独運転)

ユーザから暖房が指示されており、タンク 6 2 への蓄熱要求が発生していない場合に、給湯暖房システム 2 は暖房単独運転を行う。このとき、給湯暖房システム 2 は、室内温度サーミスタ 4 2 が検出する室内温度が、リモコンで設定されている暖房設定温度 T_s 以上であるか、室内温度が暖房設定温度 T_s より低いか、に応じて、異なる内容の暖房単独運転を行う。以下、二つの暖房単独運転（第 1 の暖房単独運転、第 2 の暖房単独運転）の内容について説明する。

【 0 0 3 1 】

(第1の暖房単独運転；図3)

給湯暖房システム2が暖房単独運転を実行する場合に、室内温度サーミスタ42が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合、給湯暖房システム2は、第1の暖房単独運転を実行する。室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合には、室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合に比べ、要求される暖房能力が低い。図3に示すように、第1の暖房単独運転では、制御装置8は、流量調整弁14を、ポートeに供給された冷媒の一部がポートgに供給され、他の一部がポートfに供給されるように開度を調整する（即ち、ポートeとポートf、ポートeとポートgがそれぞれ連通する）。この際、制御装置8は、ポートfに供給される冷媒の流量と、ポートgに供給される冷媒の流量とがほぼ等しくなるように、流量調整弁14の開度を調整する（即ち、 $f = g$ ）。また、制御装置8は、第1ファン22及び第2ファン28を駆動するとともに、圧縮機12を駆動する。この際、制御装置8は、圧縮機12の単位時間当たりの回転数を比較的少ない回転数 R_1 に設定する。さらに、制御装置8は、切替弁70を、第1熱媒循環路50内の熱媒が、熱媒熱交換器16に供給され、バイパス路58を通過しない状態（即ち、ポートhとポートiとが連通する状態）に切り替える。さらに、制御装置8は、第1ポンプ54を駆動させる。この際、制御装置8は、第1ポンプ54の単位時間当たりの回転数を比較的多い R_3 に設定する。なお、第1の暖房単独運転では、制御装置8はバーナ52を駆動させない。

10

【 0 0 3 2 】

圧縮機12で加圧されて高温高圧となった気相状態の冷媒の一部は、流量調整弁14（ポートg）を介して、室内空気熱交換器26へ送られる。高温高圧の気相状態の冷媒は、室内空気熱交換器26での室内空気との熱交換によって冷却されて凝縮し、液相状態となる。室内空気熱交換器26で液相状態となった冷媒は第2膨張弁30へ送られる。第2膨張弁30で減圧されて低温低圧となった液相状態の冷媒は、第1膨張弁18から送られる低温低圧の液相状態の冷媒と合流し、室外空気熱交換器20へ送られる。低温低圧の液相状態の冷媒は、室外空気熱交換器20での室外空気との熱交換によって加熱されて蒸発し、気相状態となる。気相状態となった冷媒は、圧縮機12に戻される。

20

【 0 0 3 3 】

一方、圧縮機12で加圧されて高温高圧となった気相状態の冷媒の他の一部は、流量調整弁14（ポートf）を介して、熱媒熱交換器16へ送られる。高温高圧の気相状態の冷媒は、熱媒熱交換器16での熱媒との熱交換によって冷却されて凝縮し、液相状態となる。熱媒熱交換器16で液相状態となった冷媒は第1膨張弁18へ送られる。第1膨張弁18で減圧されて低温低圧となった液相状態の冷媒は、第2膨張弁30から送られた低温低圧の液相状態の冷媒と合流し、室外空気熱交換器20へ送られる。その後の冷媒の流れは上記の通りであるため、詳しい説明を省略する。

30

【 0 0 3 4 】

また、第1ポンプ54が駆動することによって、第1熱媒循環路50内で熱媒が循環する。熱媒熱交換器16での高温高圧の冷媒との熱交換によって加熱された高温の熱媒は、切替弁70を介して暖房端末56に送られる。高温の熱媒は、暖房端末56で室内に熱を放熱することによって冷却される。暖房端末56を通過した後の低温の熱媒は、第1ポンプ54を介して熱媒熱交換器16に供給され、冷媒との熱交換によって再度加熱される。

40

【 0 0 3 5 】

第1の暖房単独運転では、給湯暖房システム2は、上記のようなサイクルで冷媒及び熱媒を循環させることにより、室内空気熱交換器26及び暖房端末56の両方で室内空気に放熱し、室内を暖房することができる。

【 0 0 3 6 】

(第2の暖房単独運転；図4)

給湯暖房システム2が暖房単独運転を実行する場合に、室内温度サーミスタ42が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合、給湯暖房システム2は、第2の暖房単独運転を実行する。室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合には、室内温度が暖房設定温

50

度 T_s 以上である場合に比べ、要求される暖房能力が高い。図4に示すように、第2の暖房単独運転でも、制御装置8は、流量調整弁14及び切替弁70を、第1の暖房単独運転の場合と同様の開度に調整する。さらに、制御装置8は、第1の暖房単独運転の場合と同様の条件で、第1ファン22、第2ファン28、及び、第1ポンプ54（回転数 R_3 ）を駆動させる。また、第2の暖房単独運転では、制御装置8は、圧縮機12の単位時間当たりの回転数を、上記の R_1 より多い R_2 に設定し、圧縮機12を駆動させる。さらに、第2の暖房単独運転では、制御装置8は、バーナ52を駆動させる。

【0037】

第2の暖房単独運転における冷媒及び熱媒の循環サイクルは、上記の第1の暖房単独運転における冷媒及び熱媒の循環サイクルと基本的に同様である。ただし、第2の暖房単独運転では、バーナ52が駆動することにより、熱媒熱交換器16での高温高压の冷媒との熱交換によって加熱された高温の熱媒が、バーナ52における燃料の燃焼熱によってさらに加熱され、さらに高温の熱媒となる。即ち、第2の暖房単独運転では、熱媒熱交換器16とバーナ52の双方で加熱された高温の熱媒が暖房端末56に供給される。また、圧縮機12の単位時間当たりの回転数 R_2 が、第1の暖房単独運転時の圧縮機12の単位時間当たりの回転数 R_1 より多いため、圧縮機12で圧縮された後の高温高压の冷媒の温度も、第1の暖房単独運転の場合と比べて高くなる。そのため、第1の暖房単独運転時に比べて、室内空気熱交換器26及び暖房端末56による暖房能力が高くなる。

【0038】

（蓄熱暖房同時運転）

ユーザから暖房が指示されており、かつ、タンク62への蓄熱要求が発生した場合に、給湯暖房システム2は蓄熱暖房同時運転を行う。このとき、給湯暖房システム2は、室内温度サーミスタ42が検出する室内温度が、リモコンで設定されている暖房設定温度 T_s 以上であるか、室内温度が暖房設定温度 T_s より低いのか、に応じて、異なる内容の蓄熱暖房同時運転を行う。以下、以下、二つの蓄熱暖房同時運転（第1の蓄熱暖房同時運転、第2の蓄熱暖房同時運転）の内容について説明する。

【0039】

（第1の蓄熱暖房同時運転；図5）

給湯暖房システム2が蓄熱暖房同時運転を実行する場合に、室内温度サーミスタ42が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合、給湯暖房システム2は、第1の蓄熱暖房同時運転を実行する。室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合には、室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合に比べ、要求される蓄熱能力及び暖房能力が低い。図5に示すように、第1の蓄熱暖房同時運転では、制御装置8は、流量調整弁14を、ポートeに供給された冷媒の一部がポートgに供給され、他の一部がポートfに供給されるように開度を調整する（即ち、ポートeとポートf、ポートeとポートgがそれぞれ連通する）。この際、制御装置8は、ポートfに供給される冷媒の流量が、ポートgに供給される冷媒の流量よりも大きくなるように、流量調整弁14の開度を調整する（即ち、 $f > g$ ）。また、制御装置8は、第1ファン22及び第2ファン28を駆動するとともに、圧縮機12を駆動する。この際、制御装置8は、圧縮機12の単位時間当たりの回転数を、上記の R_1 より多い R_2 に設定する。さらに、制御装置8は、切替弁70を、第1熱媒循環路50内の熱媒が、熱媒熱交換器16に供給され、バイパス路58を通過しない状態（即ち、ポートhとポートiとが連通する状態）に切り替える。さらに、制御装置8は、第1ポンプ54及び第2ポンプ64を駆動させる。この際、制御装置8は、第1ポンプ54の単位時間当たりの回転数を、上記の R_3 より少ない R_4 に設定する。また、第2ポンプ64の単位時間当たりの回転数を所定値に設定する。なお、第1の蓄熱暖房同時運転では、制御装置8はバーナ52を駆動させない。

【0040】

圧縮機12が駆動することによる冷媒の動きは、上記の第1及び第2の暖房単独運転（図3、図4参照）の場合と同様であるため、詳しい説明は省略する。なお、第1の蓄熱暖房同時運転でも、圧縮機12の単位時間当たりの回転数 R_2 が、第1の暖房単独運転時の

場合（R 1）より多いため、圧縮機 1 2 で圧縮された高温高压の冷媒の温度も、第 1 の暖房単独運転時よりも高くなる。また、第 1 の蓄熱暖房同時運転では、ポート f に供給される冷媒の流量が、ポート g に供給される冷媒の流量よりも大きくなるように流量調整弁 1 4 の開度が調整されている（ $f > g$ ）。そのため、より多くの高温高压の冷媒が熱媒熱交換器 1 6 に供給される。その結果、熱媒熱交換器 1 6 において、高温高压の冷媒は、第 2 熱媒循環路 6 0 内の熱媒との間でより多く熱交換を行うことができる。

【 0 0 4 1 】

第 1 ポンプ 5 4 が駆動することによる熱媒の動きも、上記の第 1 及び第 2 の暖房単独運転（図 3、図 4 参照）の場合と同様であるため、詳しい説明は省略する。ただし、第 1 の蓄熱暖房同時運転では、第 1 ポンプ 5 4 の単位時間当たりの回転数 R 4 が、第 1 及び第 2 の暖房単独運転の場合（R 3）より少ない。そのため、熱媒熱交換器 1 6 において、冷媒から第 1 熱媒循環路 5 0 内の熱媒に加えられる単位時間当たりの加熱量は、第 1 及び第 2 の暖房単独運転時に比べて小さくなる。これにより、熱媒熱交換器 1 6 において、冷媒から第 2 熱媒循環路 6 0 内の熱媒により多くの熱が加えられるようになる。

【 0 0 4 2 】

第 2 ポンプ 6 4 が駆動することによる熱媒の動きは、上記の蓄熱単独運転（図 2）の場合と同様であるため、詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

第 1 の蓄熱暖房同時運転では、給湯暖房システム 2 は、上記のようなサイクルで冷媒及び熱媒を循環させることにより、室内空気熱交換器 2 6 及び暖房端末 5 6 の両方で室内空気に放熱し、室内を暖房することができるとともに、タンク 6 2 内に温水を蓄えることができる。制御装置 8 は、第 1 の蓄熱暖房同時運転を開始した後、タンクサーミスタ 6 3 が検出する温度が所定の蓄熱終了温度に到達すると、第 1 の蓄熱暖房同時運転を終了する。この時点で、引き続き暖房運転指示が行われている場合（ユーザによって暖房の終了が指示されていない場合）には、制御装置 8 は、第 1 の蓄熱暖房同時運転の終了後、引き続いて第 1 の暖房単独運転を実行する。

【 0 0 4 4 】

（第 2 の蓄熱暖房同時運転；図 6）

給湯暖房システム 2 が蓄熱暖房同時運転を実行する場合に、室内温度サーミスタ 4 2 が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合、給湯暖房システム 2 は、第 2 の蓄熱暖房同時運転を実行する。室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合には、室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合に比べ、要求される蓄熱能力及び暖房能力が高い。図 6 に示すように、第 2 の蓄熱暖房同時運転でも、ポート f に供給される冷媒の流量が、ポート g に供給される冷媒の流量よりも大きくなるように、流量調整弁 1 4 の開度を調整する（即ち、 $f > g$ ）。また、制御装置 8 は、第 1 ファン 2 2 及び第 2 ファン 2 8 を駆動するとともに、圧縮機 1 2 を駆動する。第 2 の蓄熱暖房同時運転でも、制御装置 8 は、圧縮機 1 2 の単位時間当たりの回転数を、上記の R 1 より多い R 2 に設定する。さらに、制御装置 8 は、切替弁 7 0 を、第 1 熱媒循環路 5 0 内の熱媒が、バイパス路 5 8 を通過し、熱媒熱交換器 1 6 に供給されない状態（即ち、ポート i とポート j とが連通する状態）に切り替える。さらに、制御装置 8 は、第 1 ポンプ 5 4 及び第 2 ポンプ 6 4 を駆動させる。制御装置 8 は、第 1 ポンプ 5 4 の単位時間当たりの回転数を、第 1 の蓄熱暖房同時運転時（R 4）より多い R 3 に設定する。また、第 2 ポンプ 6 4 の単位時間当たりの回転数を所定値に設定する。さらに、第 2 の蓄熱暖房同時運転では、制御装置 8 はバーナ 5 2 を駆動させる。

【 0 0 4 5 】

圧縮機 1 2 が駆動することによる冷媒の動きは、上記の第 1 の蓄熱暖房同時運転（図 5 参照）の場合と同様であるため、詳しい説明は省略する。なお、第 2 の蓄熱暖房同時運転でも、圧縮機 1 2 の単位時間当たりの回転数 R 2 が、第 1 の暖房単独運転の場合（R 1）より多いため、圧縮機 1 2 で圧縮された高温高压の冷媒の温度も、第 1 の暖房単独運転時よりも高くなる。また、第 2 の蓄熱暖房同時運転時にも、ポート f に供給される冷媒の流

量が、ポート g に供給される冷媒の流量よりも大きくなるように流量調整弁 14 の開度が調整されている ($f > g$)。そのため、より多くの高温高压の冷媒が熱媒熱交換器 16 に供給される。その結果、熱媒熱交換器 16 において、高温高压の冷媒は、第 1 熱媒循環路 50 内の熱媒及び第 2 熱媒循環路 60 内の熱媒との間でより多く熱交換を行うことができる。

【0046】

第 1 ポンプ 54 が駆動することにより、第 1 熱媒循環路 50 内の熱媒は、熱媒熱交換器 16 に供給されることなく、バイパス路 58 を通過し、バーナ 52 と暖房端末 56 との間で循環する。ただし、第 2 の蓄熱暖房同時運転では、バーナ 52 が駆動することにより、上記の経路で循環する熱媒が、バーナ 52 における燃料の燃焼熱によって十分に加熱され、高温の熱媒となる。第 2 の蓄熱暖房同時運転では、バーナ 52 で加熱された高温の熱媒が暖房端末 56 に供給される。バーナ 52 の燃焼熱は、熱媒熱交換器 16 を通過する冷媒に比べて加熱能力が高い (即ち、単位時間当たりの加熱量が多い)。そのため、第 1 の蓄熱暖房同時運転時に比べて、暖房端末 56 による暖房能力が高くなる。

【0047】

第 2 ポンプ 64 が駆動することによる熱媒の動きは、上記の蓄熱単独運転 (図 2) の場合と同様であるため、詳しい説明は省略する。ただし、第 2 の蓄熱暖房同時運転では、第 1 熱媒循環路 50 内の熱媒が熱媒熱交換器 16 に供給されないため、熱媒熱交換器 16 では、全ての冷媒の熱が、第 2 熱媒循環路 60 内の熱媒に加えられることになる。そのため、第 1 の蓄熱暖房同時運転時に比べて、蓄熱能力も高くなる。

【0048】

第 2 の蓄熱暖房同時運転では、給湯暖房システム 2 は、上記のようなサイクルで冷媒及び熱媒を循環させることにより、室内空気熱交換器 26 及び暖房端末 56 の両方で室内空気に放熱し、室内を暖房することができるとともに、タンク 62 内に温水を蓄えることができる。制御装置 8 は、第 2 の蓄熱暖房同時運転を開始した後、タンクサーミスタ 63 が検出する温度が所定の蓄熱終了温度に到達すると、第 2 の蓄熱暖房同時運転を終了する。この時点で、引き続き暖房運転指示が行われている場合 (ユーザによって暖房の終了が指示されていない場合) には、制御装置 8 は、第 2 の蓄熱暖房同時運転の終了後、引き続いて第 2 の暖房単独運転を実行する。

【0049】

(蓄熱暖房制御処理; 図 7)

ユーザによって暖房が指示された際に、図 3 ~ 図 6 を用いて説明した各暖房単独運転及び蓄熱暖房同時運転のうちのいずれが実行されるのかは、制御装置 8 が実行する蓄熱暖房制御処理 (図 7) によって決められる。以下、制御装置 8 が実行する蓄熱暖房制御処理の内容について説明する。

【0050】

ユーザによって暖房が指示されると、制御装置 8 は、図 7 の蓄熱暖房制御処理を開始する。蓄熱暖房制御処理が開始されると、S10 では、制御装置 8 は、室内温度サーミスタ 42 が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s 以上であるか否かを判断する。

【0051】

室内温度が暖房設定温度 T_s 以上である場合、制御装置 8 は、S10 で YES と判断し、S12 に進む。本実施例において、S10 で YES の場合とは、室内温度がユーザによって要求されている暖房設定温度に到達しており、高い暖房能力が必要とされない場合である。一方、室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合、制御装置 8 は、S10 で NO と判断し、S22 に進む。本実施例において、S10 で NO の場合とは、室内温度がユーザによって要求されている暖房設定温度に到達しておらず、高い暖房能力が必要とされる場合である。

【0052】

S12 では、制御装置 8 は、タンクサーミスタ 63 が検出するタンク 62 内の水の温度 (以下ではタンク温度と呼ぶ場合がある) が、所定の蓄熱開始温度より低いかなかを判断

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 5 3 】

S 1 2 の時点でタンク温度が蓄熱開始温度より低い場合、制御装置 8 は、S 1 2 で Y E S と判断し、S 1 6 に進む。S 1 2 で Y E S の場合とは、タンク 6 2 への蓄熱要求が発生している場合である。この場合、S 1 6 において、制御装置 8 は、第 1 の蓄熱暖房同時運転（図 5 参照）を実行する。S 1 6 の時点で既に第 1 の蓄熱暖房同時運転が行われている場合には、第 1 の蓄熱暖房同時運転を継続する。第 1 の蓄熱暖房同時運転の内容は、図 5 を参照して上述した通りであるため、詳しい説明を省略する。S 1 6 で第 1 の蓄熱暖房同時運転を開始すると、制御装置 8 は、S 1 0 に戻る。

【 0 0 5 4 】

S 1 2 の時点でタンク温度が蓄熱開始温度以上である場合、制御装置 8 は、S 1 2 で N O と判断し、S 1 4 に進む。S 1 4 では、制御装置 8 は、タンク温度が、所定の蓄熱終了温度以上であるか否かを判断する。

【 0 0 5 5 】

S 1 4 の時点でタンク温度が蓄熱終了温度より低い場合、制御装置 8 は、S 1 4 で N O と判断し、S 1 6 に進む。S 1 4 で N O の場合とは、S 1 4 の時点でタンク温度が蓄熱終了温度に到達していない場合（即ち、沸き上げが完了していない場合）である。この場合、制御装置 8 は、S 1 6 において、制御装置 8 は、第 1 の蓄熱暖房同時運転（図 5 参照）を実行する。S 1 6 の時点で既に第 1 の蓄熱暖房同時運転が行われている場合には、第 1 の蓄熱暖房同時運転を継続する。その後、制御装置 8 は S 1 0 に戻る。

【 0 0 5 6 】

一方、S 1 4 の時点でタンク温度が蓄熱開始温度以上である場合（即ち、既に沸き上げが完了しており、蓄熱要求が発生していない場合）、制御装置 8 は、S 1 4 で Y E S と判断し、S 1 8 に進む。S 1 8 では、制御装置 8 は、第 1 の暖房単独運転（図 3 参照）を実行する。S 1 8 の時点で既に第 1 の暖房単独運転が行われている場合には、第 1 の暖房単独運転を継続する。第 1 の暖房単独運転の内容は、図 3 を参照して上述した通りであるため、詳しい説明を省略する。S 1 8 で第 1 の暖房単独運転を開始すると、制御装置 8 は、S 1 0 に戻る。

【 0 0 5 7 】

また、S 2 2 では、制御装置 8 は、上記の S 1 2 の判断と同様の判断を行う。S 2 2 で Y E S の場合、制御装置 8 は、S 2 6 に進み、第 2 の蓄熱暖房同時運転（図 6 参照）を実行する。S 2 6 の時点で既に第 2 の蓄熱暖房同時運転が行われている場合には、第 2 の蓄熱暖房同時運転を継続する。第 2 の蓄熱暖房同時運転の内容は、図 6 を参照して上述した通りであるため、詳しい説明を省略する。S 2 6 で第 2 の蓄熱暖房同時運転を開始すると、制御装置 8 は、S 1 0 に戻る。

【 0 0 5 8 】

一方、S 2 2 で N O の場合、S 2 4 に進み、制御装置 8 は、上記の S 1 4 の判断と同様の判断を行う。S 2 4 で N O の場合、制御装置 8 は、S 2 6 に進み、第 2 の蓄熱暖房同時運転（図 6 参照）を実行する。制御装置 8 は、S 2 6 で第 2 の蓄熱暖房同時運転を開始すると、S 1 0 に戻る。一方、S 2 4 で Y E S の場合、制御装置 8 は、S 2 8 に進み、第 2 の暖房単独運転を実行する。制御装置 8 は、S 2 8 で第 2 の暖房単独運転を開始すると、S 1 0 に戻る。

【 0 0 5 9 】

制御装置 8 は、ユーザから暖房の停止が指示されるまで、上記の蓄熱暖房制御処理（S 1 0 ~ S 2 8）を繰り返し実行する。ユーザから暖房の停止が指示されると、制御装置 8 は、蓄熱暖房制御処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

以上、本実施例の給湯暖房システム 2 の構成及び運転内容について説明した。本実施例の給湯暖房システム 2 は、蓄熱暖房同時運転を実行すべき場合において、室内温度サーミスタ 4 2 が検出する室内温度が暖房設定温度 T s より低い場合（図 7 の S 1 0 で N O、S

10

20

30

40

50

22でYES)に、第2の蓄熱暖房同時運転(図6参照)を実行する。第2の蓄熱暖房同時運転が実行されるべき場合は、第1の蓄熱暖房同時運転が実行されるべき場合(図7のS10でYES、S12でYES)に比べて、要求される暖房能力が高い。本実施例の給湯暖房システム2は、このような場合に第2の蓄熱暖房同時運転を実行することにより、暖房端末56に供給される熱媒の熱をバーナ52の燃焼熱で賄うことができ、タンク62内の水の加熱のための熱を、熱媒熱交換器16において冷媒から加えられる熱によって賄うことができる。一般に、燃料を燃焼させるバーナ52の加熱能力(即ち、単位時間当たりの加熱量)は、熱媒熱交換器16における冷媒との熱交換による加熱能力よりも高い。そのため、圧縮機12の能力だけで蓄熱能力と暖房能力を賄わなければならない状況に比べて、十分な蓄熱能力及び暖房能力を確保しやすくなる。従って、本実施例の給湯暖房システム2では、蓄熱暖房同時運転を実行すべき場合において、要求される暖房能力が高い場合に、必要な蓄熱能力及び暖房能力が不足する事態の発生を抑制することができる。

10

【0061】

また、上記実施例では、第1の蓄熱暖房同時運転(図5参照)を行う場合の第1ポンプ54の単位時間当たりの回転数R4は、第2の蓄熱暖房同時運転(図6参照)を行う場合の第1ポンプ54の単位時間当たりの回転数R3よりも少ない($R4 < R3$)。これによって、高い暖房能力が要求されない第1の蓄熱暖房同時運転を行う場合に、熱媒熱交換器16において、冷媒から第2熱媒循環路60内の熱媒により多くの熱が加えられるようになる。そのため、タンク62への蓄熱を適切に行うこともできる。

【0062】

20

また、本実施例の給湯暖房システム2は、暖房単独運転を実行すべき場合において、室内温度サーミスタ42が検出する室内温度が暖房設定温度 T_s より低い場合(図7のS10でNO、S22でNO、及びS24でYES)に、第2の暖房単独運転(図4参照)を実行する。第2の暖房単独運転が実行されるべき場合は、第1の暖房単独運転が実行されるべき場合(図7のS10でYES、S12でNO、及びS14でYES)に比べて、要求される暖房能力が高い。本実施例の給湯暖房システム2は、このような場合に第2の暖房単独運転を実行することにより、暖房端末56に供給される熱媒の熱をバーナ52の燃焼熱と、熱媒熱交換器16において冷媒から加えられる熱と、の両方によって賄うことができる。即ち、冷媒から加えられる熱だけで暖房能力を賄わなければならない場合に比べて、十分な暖房能力を確保しやすくなる。従って、本実施例の給湯暖房システム2では、暖房単独運転を実行すべき場合において、要求される暖房能力が高い場合に、必要な暖房能力が不足する事態の発生を抑制することができる。

30

【0063】

また、本実施例の給湯暖房システム2は、暖房運転時に、暖房端末56による暖房(床暖房)に加えて、室内空気熱交換器26による暖房(空気暖房)を併せて行うことができる(図3~図6参照)。本実施例の給湯暖房システム2によると、床暖房と空気暖房を併用することにより、室内をより快適に暖房することができる。

【0064】

また、本実施例の給湯暖房システム2では、蓄熱暖房同時運転を行う場合に、ポートfに供給される冷媒の流量が、ポートgに供給される冷媒の流量よりも大きくなるように、流量調整弁14の開度を調整する(即ち、 $f > g$ 。図5、図6参照)。これにより、本実施例の給湯暖房システム2では、蓄熱暖房同時運転を行う場合に、圧縮機12で圧縮された後の高温高圧の冷媒を、熱媒熱交換器16により多く供給することができる。暖房単独運転を行う場合に比べて、冷媒の熱をタンク62により多く供給することができる。従って、この構成によると、蓄熱暖房同時運転を行う場合に、タンク62内の熱量を適切に増やしつつ、室内を適切に暖房することができる。

40

【0065】

ここで、実施例の記載と請求項の記載との対応関係を説明しておく。給湯暖房システム2が「ヒートポンプシステム」の一例である。ヒートポンプ空調装置4が「ヒートポンプ」の一例である。熱媒熱交換器16が「第1熱交換器」及び「第2熱交換器」の一例であ

50

る。第1膨張弁18及び第2膨張弁30が「減圧機構」の一例である。室外空気熱交換器20が「蒸発器」の一例である。暖房端末56が「暖房端末」の一例である。第1熱媒循環路50、及びその内部を循環する熱媒が、それぞれ、「暖房循環路」、「第1熱媒」の一例である。第2熱媒循環路60、及びその内部を循環する熱媒が、それぞれ、「タンク循環路」、「第2熱媒」の一例である。バーナ52が「熱源機」の一例である。切替弁70が「切替手段」の一例である。温水供給管66が「供給手段」の一例である。流量調整弁14が「調整手段」の一例である。図7のS10でYES、S12でYESの場合が「第1の場合」の一例であり、第1の蓄熱暖房同時運転(図5)が「第1の運転」の一例である。図7のS10でNO、S22でYESの場合が「第2の場合」の一例であり、第2の蓄熱暖房同時運転(図6)が「第2の運転」の一例である。図7のS10でYES、S12でNO及びS14でYESの場合が「第3の場合」の一例であり、第1の暖房単独運転(図3)が「第3の運転」の一例である。図7のS10でNO、S22でNO及びS24でYESの場合が「第4の場合」の一例であり、第2の暖房単独運転(図4)が「第4の運転」の一例である。

10

【0066】

以上、各実施例について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

【0067】

(変形例1) 上記の実施例では、給湯装置7の第2熱媒循環路60は、タンク62内及び熱媒熱交換器16を通過し、熱媒を循環させる。これに限られず、第2熱媒循環路60は、タンク62内の水を直接導出して熱媒熱交換器16に送り出し、熱媒熱交換器16において冷媒との間で熱交換を行わせ、冷媒との熱交換によって加熱された温水をタンク62に戻すようにしてもよい。

20

【0068】

(変形例2) 上記の実施例では、熱媒熱交換器16は、第1熱媒循環路50内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換するとともに、第2熱媒循環路60内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換する。これに限られず、第1熱媒循環路50内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換するための熱交換器と、第2熱媒循環路60内を通過する熱媒と、冷媒循環路32内を通過する冷媒との間で熱交換するための熱交換器と、が別個に設けられていてもよい。

30

【0069】

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【符号の説明】

【0070】

- 2：給湯暖房システム
- 4：ヒートポンプ空調装置
- 6：床暖房装置
- 7：給湯装置
- 8：制御装置
- 12：圧縮機
- 14：流量調整弁
- 16：熱媒熱交換器
- 18：第1膨張弁
- 20：室外空気熱交換器
- 22：第1ファン

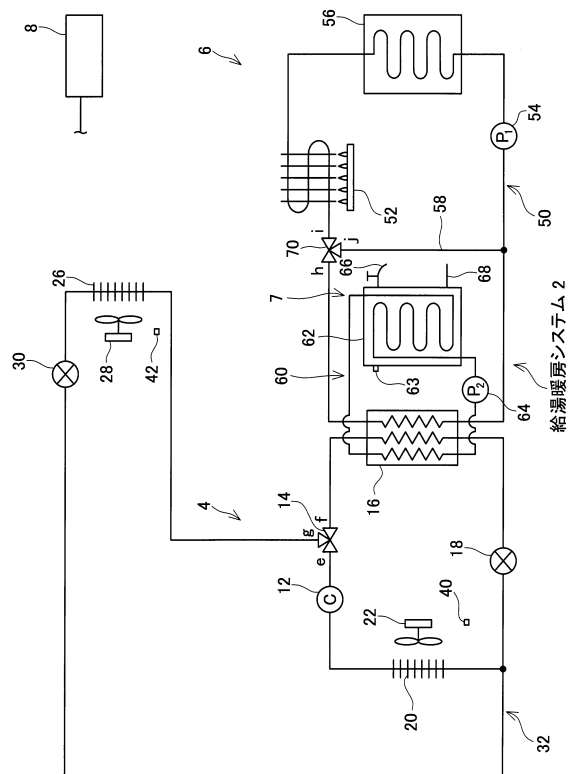
40

50

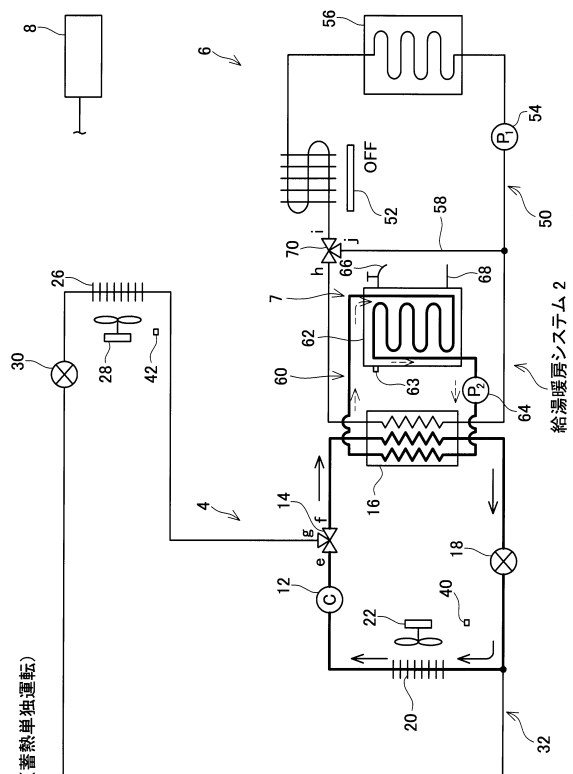
- 26 : 室内空気熱交換器
- 28 : 第2ファン
- 30 : 第2膨張弁
- 32 : 冷媒循環路
- 40 : 外気温サーミスタ
- 42 : 室内温度サーミスタ
- 50 : 第1熱媒循環路
- 52 : パーナ
- 54 : 第1ポンプ
- 56 : 暖房端末
- 58 : バイパス路
- 60 : 第2熱媒循環路
- 62 : タンク
- 63 : タンクサーミスタ
- 64 : 第2ポンプ
- 66 : 温水供給管
- 68 : 水導入管
- 70 : 切替弁

10

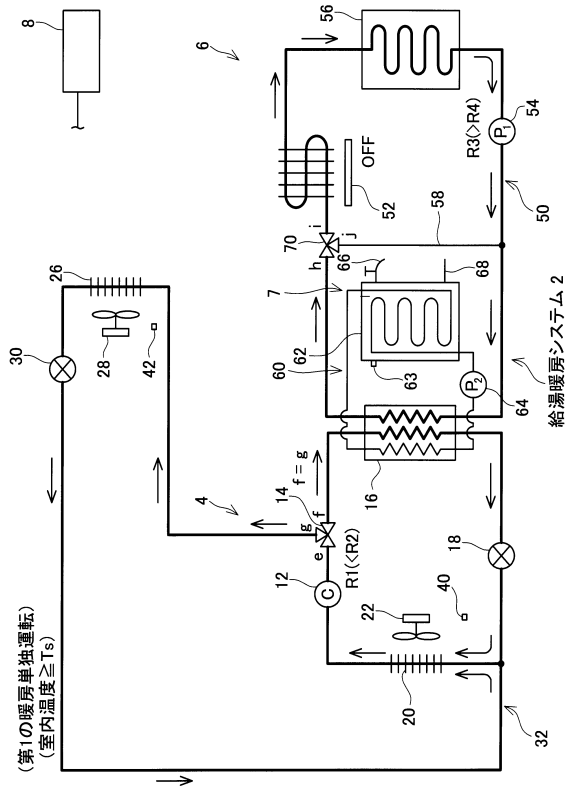
【図1】



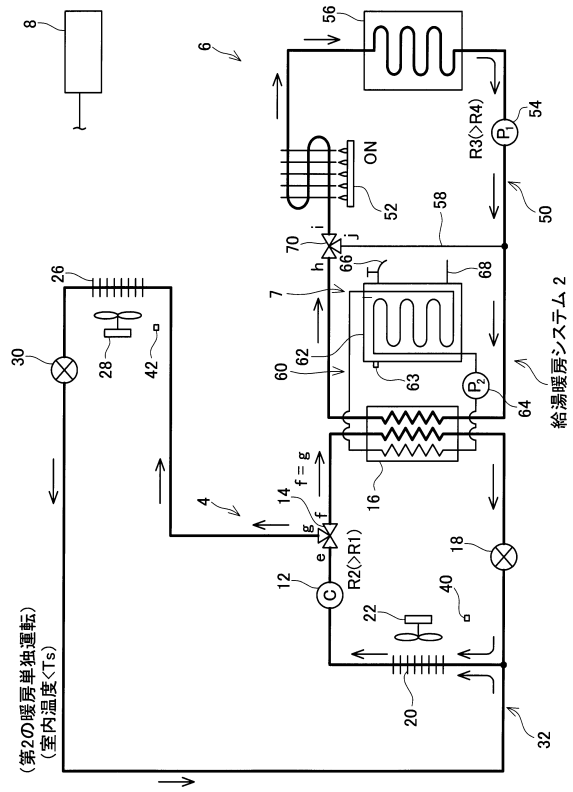
【図2】



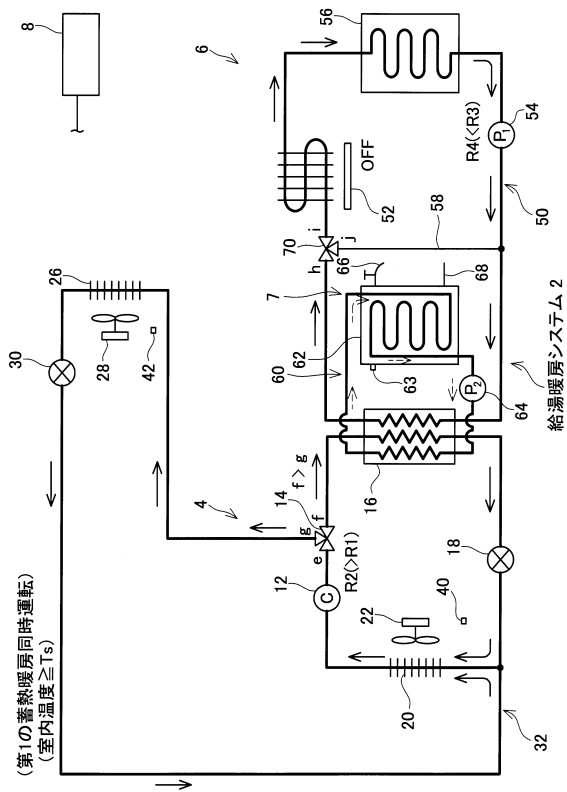
【図 3】



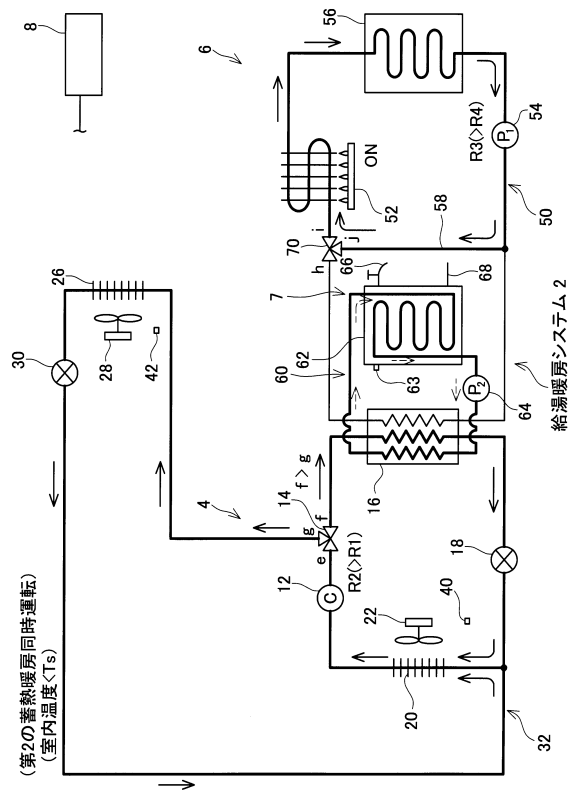
【図 4】



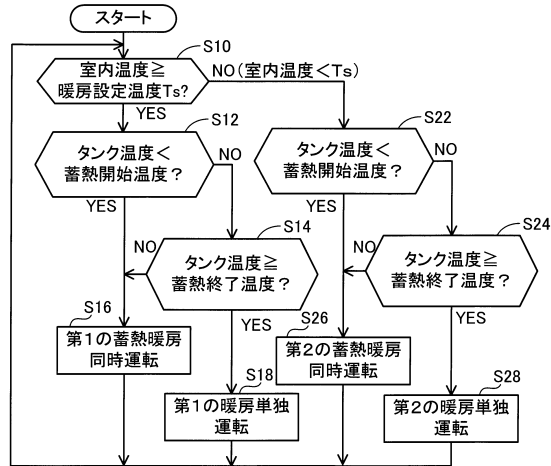
【図 5】



【図 6】



【図 7】



< S18: 第1の暖房単独運転(図3) >

バーナ52:OFF、圧縮機12:ON(回転数R1(<R2))、調整弁14開度:f=g、
切替弁70:h-i連通、第1ポンプ54:ON(回転数R3(>R4))、第2ポンプ64=OFF、
第1ファン22+第2ファン28=ON

< S28: 第2の暖房単独運転(図4) >

バーナ52:ON、圧縮機12:ON(回転数R2(>R1))、調整弁14開度:f=g、
切替弁70:h-i連通、第1ポンプ54:ON(回転数R3(>R4))、第2ポンプ64=OFF、
第1ファン22+第2ファン28=ON

< S16: 第1の蓄熱暖房同時運転(図5) >

バーナ52:OFF、圧縮機12:ON(回転数R2(>R1))、調整弁14開度:f>g、
切替弁70:h-i連通、第1ポンプ54:ON(回転数R4(<R3))、
第2ポンプ64:ON(所定回転数)、第1ファン22+第2ファン28:ON

< S26: 第2の蓄熱暖房同時運転(図6) >

バーナ52:ON、圧縮機12:ON(回転数R2(>R1))、調整弁14開度:f>g、
切替弁70:i-j連通(バイパス路58開)、第1ポンプ54:ON(回転数R3(>R4))、
第2ポンプ64:ON(所定回転数)、第1ファン22+第2ファン28:ON

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 9 9 9 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 2 5 7 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 1 7 5 9 6 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 4 2 4 9 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 4 D	3 / 0 0 - 3 / 1 8
F 2 4 H	1 / 0 0
	1 / 1 8 - 1 / 2 0
	4 / 4 8 - 1 / 5 2
	4 / 0 0 - 4 / 0 6