

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5259133号  
(P5259133)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 4 D 3/18 (2006.01)

F 2 4 H 1/00 (2006.01)

F 2 4 H 1/18 (2006.01)

F 2 4 D 3/08 H

F 2 4 H 1/00 6 1 1 N

F 2 4 H 1/18 3 0 2 N

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-193966 (P2007-193966)	(73) 特許権者	000000538
(22) 出願日	平成19年7月26日 (2007.7.26)		株式会社コロナ
(65) 公開番号	特開2009-30849 (P2009-30849A)		新潟県三条市東新保7番7号
(43) 公開日	平成21年2月12日 (2009.2.12)	(72) 発明者	森田 誠
審査請求日	平成21年11月20日 (2009.11.20)		新潟県三条市東新保7番7号 株式会社コロナ内
(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 (平成17年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「エネルギー使用合理化技術戦略的開発／エネルギー使用合理化技術実用化開発／寒冷地対応多機能CO <sub>2</sub> ヒートポンプ給湯機の実用化研究」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願)		(72) 発明者	諸我 勝巳
			新潟県三条市東新保7番7号 株式会社コロナ内
		審査官	黒石 孝志
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンク内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段と、前記貯湯タンクと前記ヒートポンプ式加熱手段とを湯水が循環可能に接続するヒートポンプ循環回路と、前記貯湯タンク内の湯水で2次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器と、前記貯湯タンク内の湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる蓄暖回路と、前記貯湯タンク内の貯湯熱量を検出するための貯湯温度センサとを備え、前記貯湯タンク内の湯水を前記ヒートポンプ循環回路を介して循環加熱する貯湯運転と、前記貯湯タンク内の湯水を前記蓄暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う蓄暖運転と、前記貯湯運転しながら前記蓄暖運転する貯湯蓄暖運転とを行うようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置において、前記貯湯蓄暖運転から前記蓄暖運転への切り換え条件を、暖房熱源として利用可能な第1所定温度T<sub>d</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>d</sub>が第1所定量Q<sub>1</sub>以上とし、前記蓄暖運転から前記貯湯蓄暖運転への切り換え条件を、前記第1所定温度T<sub>d</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>d</sub>が第1所定量Q<sub>1</sub>より少ない第2所定量Q<sub>2</sub>以下、あるいは前記第1所定温度T<sub>d</sub>より低く給湯熱源として利用可能な第2所定温度T<sub>k</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>k</sub>が第3所定量Q<sub>3</sub>以下のいずれか一方を満たしたことを特徴とするヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

【請求項2】

湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンク内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段と、前記貯湯タンクと前記ヒートポンプ式加熱手段とを湯水が循環可能に接続するヒートポンプ循環回路と、前記貯湯タンク内の湯水で2次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器と、前記貯湯タンク内の湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる蓄暖回路と、前記貯湯タンク内の貯湯熱量を検出するための貯湯温度センサとを備え、前記貯湯タンク内の湯水を前記ヒートポンプ循環回路を介して循環加熱する貯湯運転と、前記貯湯タンク内の湯水を前記蓄暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う蓄暖運転と、前記貯湯運転しながら前記蓄暖運転する貯湯蓄暖運転とを行うようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置において、前記貯湯蓄暖運転から前記蓄暖運転への切り換え条件を、暖房熱源として利用可能な第1所定温度T<sub>d</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>d</sub>が第1所定量Q<sub>1</sub>以上とし、前記蓄暖運転から前記貯湯蓄暖運転への切り換え条件を、前記第1所定温度T<sub>d</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>d</sub>が第1所定量Q<sub>1</sub>より少ない第2所定量Q<sub>2</sub>以下、あるいは前記第1所定温度T<sub>d</sub>より低く給湯熱源として利用可能な第2所定温度T<sub>k</sub>以上の貯湯熱量Q<sub>k</sub>が第3所定量Q<sub>3</sub>以下のいずれか一方を満たしたことを特徴とするヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

ポン循環回路と、前記貯湯タンク内の湯水で２次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器と、前記貯湯タンク内の湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる蓄暖回路と、前記ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる直暖回路と、前記貯湯タンク内の貯湯熱量を検出するための貯湯温度センサとを備え、前記貯湯タンク内の湯水を前記蓄暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う蓄暖運転と、前記ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を前記直暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う直暖運転とを行うようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置において、前記直暖運転から前記蓄暖運転への切り換え条件を、暖房熱源として利用可能な第１所定温度  $T_d$  以上の貯湯熱量  $Q_d$  が第１所定量  $Q_1$  以上とし、前記蓄暖運転から前記直暖運転への切り換え条件を、前記第１所定温度  $T_d$  以上の貯湯熱量  $Q_d$  が前記第１所定量  $Q_1$  より少ない第２所定量  $Q_2$  以下、あるいは前記第１所定温度  $T_d$  より低く給湯熱源として利用可能な第２所定温度  $T_k$  以上の貯湯熱量  $Q_k$  が第３所定量  $Q_3$  以下のいずれか一方を満たしたことをとしたことを特徴とするヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

10

#### 【請求項３】

浴槽への湯張り後は前記所定量  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  を湯張り前よりも少ない値に変更するようにしたことを特徴とする請求項１または２に記載のヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

#### 【請求項４】

前記第１所定量  $Q_1$  は、所定時間  $t_1$  の暖房運転が可能な熱量とし、前記第２所定量  $Q_2$  は、前記所定時間  $t_1$  より短い所定時間  $t_2$  の暖房運転が可能な熱量とし、前記第３所定量  $Q_3$  は給湯に必要な熱量としたことを特徴とする請求項１～３の何れか一項に記載のヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

20

#### 【請求項５】

前記第１所定量  $Q_1$  は、所定時間  $t_1$  の暖房運転に消費した熱量の学習値としたことを特徴とする請求項４記載のヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【０００１】

この発明は、貯湯タンク内の湯水を暖房熱交換器へ循環させて行う暖房運転と、ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を暖房熱交換器へ循環させて行う暖房運転とを切り換えるようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置に関するものである。

30

#### 【背景技術】

#### 【０００２】

従来、この種のヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置においては、ヒートポンプ式加熱手段により深夜時間帯に貯湯タンク内の水を循環加熱して昼間での給湯に必要な分量を貯湯し、暖房を行う場合は、貯湯タンク内の湯水を暖房熱交換器へ循環させて行う蓄暖運転と、ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を暖房熱交換器へ循環させて行う暖房運転とを切り換えて行うようにしたものがあった。

#### 【０００３】

そして、貯湯タンク内の貯湯熱量が多い場合は蓄暖運転を行い、蓄暖運転中に貯湯タンク内の貯湯熱量が少なくなった場合に、ヒートポンプ式加熱手段を運転して貯湯タンク内の貯湯熱量を増加させる沸き増し運転を行うようにしていた。

40

#### 【特許文献１】特開２００４－２１８９０９号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【０００４】

しかし、この従来のもものでは、貯湯タンク内の貯湯熱量が一定の値以下になると沸き増し運転をするようにしているため、多様な給湯パターンおよび暖房パターンに対応しにくく、湯切れや湯余りが起きる可能性があった。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００５】

50

本発明は、上記課題を解決するため、湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンク内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段と、前記貯湯タンクと前記ヒートポンプ式加熱手段とを湯水が循環可能に接続するヒートポンプ循環回路と、前記貯湯タンク内の湯水で2次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器と、前記貯湯タンク内の湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる蓄暖回路と、前記貯湯タンク内の貯湯熱量を検出するための貯湯温度センサとを備え、前記貯湯タンク内の湯水を前記ヒートポンプ循環回路を介して循環加熱する貯湯運転と、前記貯湯タンク内の湯水を前記蓄暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う蓄暖運転と、前記貯湯運転しながら前記蓄暖運転する貯湯蓄暖運転とを行うようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置において、前記貯湯蓄暖運転から前記蓄暖運転への切り換え条件を、暖房熱源として利用可能な第1所定温度 $T_d$ 以上の貯湯熱量 $Q_d$ が第1所定量 $Q_1$ 以上とし、前記蓄暖運転から前記貯湯蓄暖運転への切り換え条件を、前記第1所定温度 $T_d$ 以上の貯湯熱量 $Q_d$ が第1所定量 $Q_1$ より少ない第2所定量 $Q_2$ 以下、あるいは前記第1所定温度 $T_d$ より低く給湯熱源として利用可能な第2所定温度 $T_k$ 以上の貯湯熱量 $Q_k$ が第3所定量 $Q_3$ 以下のいずれか一方を満たしたこととした。

【0006】

また、湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンク内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段と、前記貯湯タンクと前記ヒートポンプ式加熱手段とを湯水が循環可能に接続するヒートポンプ循環回路と、前記貯湯タンク内の湯水で2次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器と、前記貯湯タンク内の湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる蓄暖回路と、前記ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を前記暖房熱交換器へ循環させる直暖回路と、前記貯湯タンク内の貯湯熱量を検出するための貯湯温度センサとを備え、前記貯湯タンク内の湯水を前記蓄暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う蓄暖運転と、前記ヒートポンプ式加熱手段で加熱した湯水を前記直暖回路を介して前記暖房熱交換器へ循環させて暖房運転を行う直暖運転とを行うようにしたヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置において、前記直暖運転から前記蓄暖運転への切り換え条件を、暖房熱源として利用可能な第1所定温度 $T_d$ 以上の貯湯熱量 $Q_d$ が第1所定量 $Q_1$ 以上とし、前記蓄暖運転から前記直暖運転への切り換え条件を、前記第1所定温度 $T_d$ 以上の貯湯熱量 $Q_d$ が前記第1所定量 $Q_1$ より少ない第2所定量 $Q_2$ 以下、あるいは前記第1所定温度 $T_d$ より低く給湯熱源として利用可能な第2所定温度 $T_k$ 以上の貯湯熱量 $Q_k$ が第3所定量 $Q_3$ 以下のいずれか一方を満たしたこととした。

【0007】

また、浴槽への湯張り後は前記所定量 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ を湯張り前よりも少ない値に変更するようにした。

【0008】

また、前記第1所定量 $Q_1$ は、所定時間 $t_1$ の暖房運転が可能な熱量とし、前記第2所定量 $Q_2$ は、前記所定時間 $t_1$ より短い所定時間 $t_2$ の暖房運転が可能な熱量とし、前記第3所定量 $Q_3$ は給湯に必要な熱量とし、さらには、前記第1所定量 $Q_1$ は、所定時間 $t_1$ の暖房運転に消費した熱量の学習値とした。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、給湯可能な貯湯熱量あるいは貯湯量、暖房に利用可能な貯湯熱量あるいは貯湯量をそれぞれ演算して、蓄暖運転と貯湯蓄暖運転あるいは直暖運転とを切り換えるので、暖房用の熱量不足を防止可能であると共に、給湯の湯切れおよび湯余りを防ぐことが可能となり、多様な給湯パターンおよび暖房パターンに対応可能となる。

【0010】

また、浴槽への湯張り後は貯湯熱量あるいは貯湯量を湯張り前より少なくなるように制御するため、深夜時間帯に入る直前の貯湯タンク内の湯余りを少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明のヒートポンプ貯湯式給湯暖房装置の一実施形態を図1に基づいて説明する。

1は湯水を貯湯する貯湯タンク、2は貯湯タンク1の下部に接続された給水管、3は貯湯タンク1の上部に接続された給湯管、4は貯湯タンク1内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段、5は貯湯タンク1下部とヒートポンプ式加熱手段4と貯湯タンク1上部とを貯湯タンク1内の湯水が循環可能に接続するヒートポンプ循環回路、6はヒートポンプ循環回路5途中に設けられたヒートポンプ循環ポンプである。また、図示しないが給湯管3から分岐して浴槽への湯張り回路が設けられている。

【0012】

前記ヒートポンプ式加熱手段4は、冷媒を圧縮する圧縮機7、高温高压の冷媒から貯湯タンク1の湯水へ放熱する水熱交換器8、冷媒を減圧する膨張弁9、低温低压の冷媒を空気との熱交換で蒸発させる空気熱交換器10を環状に接続して構成されている。

10

【0013】

次に、11は貯湯タンク1内の湯水で2次側の暖房用循環液を加熱するための暖房熱交換器、12は前記貯湯タンク1内の湯水を暖房熱交換器11へ循環させるための蓄暖回路、13は蓄暖回路12途中に設けられた1次側暖房ポンプ、14は温水式床暖房パネル等の温水暖房端末器、15は暖房熱交換器11の2次側と温水暖房端末器14とを暖房用循環液が循環可能に接続する2次側循環回路、16は2次側循環回路途中に設けられた2次側暖房ポンプである。

【0014】

17は貯湯タンク1の側面上下に複数設けられた貯湯温度センサ、18は各センサの出力に基づいて所定の演算を行い機器の運転を制御する制御装置で、前記貯湯温度センサ17の検出温度と予め与えられている容量情報との組合せによって貯湯タンク1内の貯湯熱量あるいは貯湯量を検出するようにしているものである。

20

【0015】

次に、この一実施形態の作動について説明する。

深夜時間帯になると翌朝までの間にヒートポンプ式加熱手段4とヒートポンプ循環ポンプ6を運転し、貯湯タンク1の下部から取り出した低温の湯水を水熱交換器8で所定の高温になるように加熱して貯湯タンク1の上部へ戻すようにして翌日の給湯、暖房の予測負荷量に応じた熱量分だけ沸き上げる沸き上げ運転を行う。

【0016】

そして、給湯管3の終端に設けられている蛇口が開かれると、貯湯タンク1下部の給水管2から市水が貯湯タンク1内に給水され、貯湯タンク1上部の給湯管3から高温の湯水が給湯される。

30

【0017】

次に、暖房の運転について説明すると、昼間時間帯の開始直後等の貯湯タンク1内に暖房用の熱量が多量に確保されている場合においては、暖房要求があると、1次側循環ポンプ13と2次側循環ポンプ16を駆動して、貯湯タンク1内上部の高温水を暖房熱交換器11の1次側へ循環させ、2次側へ放熱して貯湯タンク1の下部へ蓄暖回路12を介して戻される一方、2次側においては、暖房熱交換器11で加熱された温水が温水暖房端末器14へ循環して被暖房空間で放熱した後、再度暖房熱交換器11へ戻って加熱されることで暖房運転を行う。このように深夜時間帯に沸き上げられて貯湯タンク1内に貯められている湯水の熱量のみを用いて暖房を行う運転を蓄暖運転と称する。

40

【0018】

そして、蓄暖運転および給湯運転によって貯湯タンク1内の熱量が減った状態で暖房要求があると、1次側循環ポンプ13と2次側循環ポンプ16を駆動して、貯湯タンク1内上部の高温水を暖房熱交換器11の1次側へ循環させ、2次側へ放熱して貯湯タンク1の下部へ蓄暖回路12を介して戻される一方、2次側においては、暖房熱交換器11で加熱された温水が温水暖房端末器14へ循環して被暖房空間で放熱した後、再度暖房熱交換器11へ戻って加熱されることで暖房運転を行うと同時に、昼間時間帯であってもヒートポンプ式加熱手段4とヒートポンプ循環ポンプ6を運転し、貯湯タンク1の下部から取り出した低温の湯水を水熱交換器8で所定の高温になるように加熱して貯湯タンク1の上部へ戻す

50

ようにして沸き上げ運転を行う。これにより、ヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱貯湯された高温水をすぐに暖房用に用いることができ、貯湯タンク 1 内の貯湯熱量が少ない場合においても暖房運転を行うことができる。ここで、ヒートポンプ式加熱手段 4 は、安定時の暖房負荷よりも大きな加熱能力のものが選定されるもので、暖房運転を行いながらも貯湯熱量を増加させることを可能としている。このように蓄暖運転と同時に沸き上げ運転を行う運転を貯湯蓄暖運転と称する。

【0019】

本発明においては、暖房運転は 24 時間連続運転またはそれに近い運転で行うものとしており、電力単価の安価な深夜時間帯においてはヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱した温水を暖房に用い、昼間時間帯においては深夜時間帯に沸き上げた温水でできる限り給湯と暖房を賄うようにし、貯湯熱量が足りなくなると判断した時点で昼間時間帯の電力を用いてヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱した温水を暖房に用いるようにしたものである。

10

【0020】

ここで、制御装置 18 は貯湯タンク 1 内の貯湯熱量に基づいて前記蓄暖運転と前記貯湯蓄暖運転とを切り換えるようにしているもので、図 2 に基づいて説明すると、貯湯蓄暖運転状態から蓄暖運転状態への切り換え条件は、暖房熱源として利用可能な第 1 所定温度  $T_d$  (例えば 60 ) 以上の貯湯熱量  $Q_d$  が第 1 所定量  $Q_1$  以上ある場合は、ヒートポンプ式加熱手段 4 とヒートポンプ循環ポンプ 6 を運転停止して貯湯蓄暖運転から蓄暖運転へ切り換える。

【0021】

20

ここで、第 1 所定量  $Q_1$  は所定時間  $t_1$  の暖房運転を行うことが可能な熱量であり、器具の設置された環境や外気温、設定温度等に応じて可変するもので、実際の器具の使用状況に応じて所定時間  $t_1$  の暖房運転に消費した熱量を学習値として設定することが望ましい。

【0022】

また、蓄暖運転状態において、第 1 所定温度  $T_d$  以上の貯湯熱量が第 1 所定量  $Q_1$  より少ない第 2 所定量  $Q_2$  以下になるかあるいは、第 1 所定温度  $T_d$  より低く給湯熱源として利用可能な第 2 所定温度  $T_k$  (例えば 40 ) 以上の貯湯熱量  $Q_3$  以下になると、ヒートポンプ式加熱手段 4 とヒートポンプ循環ポンプ 6 を運転開始して蓄暖運転から貯湯蓄暖運転に切り換える。

30

【0023】

ここで、第 2 所定量  $Q_2$  は所定時間  $t_1$  より短い時間  $t_2$  ( $0 < t_2 < t_1$ ) の暖房運転を行うことが可能な熱量である。また第 3 所定量  $Q_3$  はその時点にて今後の給湯に必要な熱量である。

【0024】

このように、暖房熱源として利用可能な第 1 所定温度  $T_d$  以上の貯湯熱量が十分に確保されている場合に蓄暖運転を行い、暖房熱源として利用可能な貯湯熱量が少なくなるかあるいは、その後の給湯運転に必要な貯湯熱量が少なくなると貯湯蓄暖運転を行うようにしているため、暖房用の熱量不足を防止可能であると共に、給湯の湯切れおよび湯余りを防ぐことが可能となり、多様な給湯パターンおよび暖房パターンに対応可能となる。

40

【0025】

また、前記制御装置 18 は、図示しない浴槽への湯張りを行ったと判断した後は、前記貯湯熱量  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  をそれまでよりも少ない値に変更する。このように、湯張りの後は貯湯タンク 1 内に保有する熱量を少なくすることで、湯切れを防止しつつ深夜時間帯の開始時刻における湯余り量を減少させ、昼間時間帯での沸き上げ運転を少なくすることができるものである。

【0026】

次に、本発明の他の一実施形態について図 3 に基づき説明する。なお、先の一実施形態と同一のものあるいはほぼ等しい作動を行うものについては、同一の符号を付してその説明を省略する。

50

## 【 0 0 2 7 】

この一実施形態においては、ヒーポン循環回路 5 と蓄暖回路 1 2 とがその配管を一部共有され貯湯タンク 1 に対して水熱交換器 8 と暖房熱交換器 1 1 とが並列になるように配置されていると共に、貯湯タンク 1 から水熱交換器 8 と暖房熱交換器 1 1 の分岐位置において、ヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱した温水を貯湯タンク 1 に戻す量と暖房熱交換器 1 1 へ循環させる量の分配比率を調節する分配弁 1 9 が設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

次に、暖房の運転について説明すると、昼間時間帯の開始直後等の貯湯タンク 1 内に暖房用の熱量が多量に確保されている場合においては、暖房要求があると、分配弁 1 9 を貯湯タンク 1 と蓄暖回路 1 2 を 1 0 0 %、ヒーポン循環回路 5 側を 0 % の比率とし、1 次側循環ポンプ 1 3 と 2 次側循環ポンプ 1 6 を駆動して、貯湯タンク 1 内上部の高温水を暖房熱交換器 1 1 の 1 次側へ循環させ、2 次側へ放熱して貯湯タンク 1 の下部へ蓄暖回路 1 2 を介して戻される一方、2 次側においては、暖房熱交換器 1 1 で加熱された温水が温水暖房端末器 1 4 へ循環して被暖房空間で放熱した後、再度暖房熱交換器 1 1 へ戻って加熱されることで暖房運転を行う。このように深夜時間帯に沸き上げられて貯湯タンク 1 内に貯められている湯水の熱量のみを用いて暖房を行う運転を蓄暖運転と称する。

## 【 0 0 2 9 】

そして、蓄暖運転および給湯運転によって貯湯タンク 1 内の熱量が減った状態で暖房要求があると、分配弁 1 9 を貯湯タンク 1 を所定の開度  $A\%$ 、蓄暖回路 1 2 を所定の開度  $(100 - A)\%$ 、ヒーポン循環回路 5 を 1 0 0 % とし、1 次側循環ポンプ 1 3 と 2 次側循環ポンプ 1 6 を駆動して、貯湯タンク 1 内上部の高温水を暖房熱交換器 1 1 の 1 次側へ循環させ、2 次側へ放熱して貯湯タンク 1 の下部へ蓄暖回路 1 2 を介して戻される一方、2 次側においては、暖房熱交換器 1 1 で加熱された温水が温水暖房端末器 1 4 へ循環して被暖房空間で放熱した後、再度暖房熱交換器 1 1 へ戻って加熱されることで暖房運転を行うと同時に、昼間時間帯であってもヒートポンプ式加熱手段 4 とヒーポン循環ポンプ 6 を運転し、貯湯タンク 1 の下部から取り出した低温の湯水を水熱交換器 8 で所定の高温になるように加熱して貯湯タンク 1 の上部および蓄暖回路 1 2 へ循環させるようにして沸き上げ運転を行う。これにより、ヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱された高温水をすぐに暖房用に用いることができ、貯湯タンク 1 内の貯湯熱量が少ない場合においても暖房運転を行うことができる。ここで、ヒートポンプ式加熱手段 4 は、安定時の暖房負荷よりも大きな加熱能力のものが選定されるもので、分配弁 1 9 の分配比率を調節することで暖房運転を行いながらも貯湯熱量を増加させることを可能としている。このようにヒートポンプ式加熱手段 4 で加熱した温水を暖房熱交換器 1 1 へ循環させて暖房を行う運転を直暖運転と称する。

## 【 0 0 3 0 】

ここで、制御装置 1 8 は貯湯タンク 1 内の貯湯熱量に基づいて前記蓄暖運転と前記直暖運転とを切り換えるようにしているもので、図 4 に基づいて説明すると、直暖運転状態から蓄暖運転状態への切り換え条件は、暖房熱源として利用可能な第 1 所定温度  $T_d$  (例えば 60 ) 以上の貯湯熱量  $Q_d$  が第 1 所定量  $Q_1$  以上ある場合は、ヒートポンプ式加熱手段 4 とヒーポン循環ポンプ 6 を運転停止して直暖運転から蓄暖運転へ切り換える。

## 【 0 0 3 1 】

ここで、第 1 所定量  $Q_1$  は所定時間  $t_1$  の暖房運転を行うことが可能な熱量であり、器具の設置された環境や外気温、設定温度等に応じて可変するもので、実際の器具の使用状況に応じて所定時間  $t_1$  の暖房運転に消費した熱量を学習値として設定することが望ましい。

## 【 0 0 3 2 】

また、蓄暖運転状態において、第 1 所定温度  $T_d$  以上の貯湯熱量が第 1 所定量  $Q_1$  より少ない第 2 所定量  $Q_2$  以下になるかあるいは、第 1 所定温度  $T_d$  より低く給湯熱源として利用可能な第 2 所定温度  $T_k$  (例えば 40 ) 以上の貯湯熱量  $Q_3$  以下になると、ヒートポンプ式加熱手段 4 とヒーポン循環ポンプ 6 を運転開始して蓄暖運転から直暖運転に切り

10

20

30

40

50

換える。

【0033】

ここで、第2所定量 $Q_2$ は所定時間 $t_1$ より短い時間 $t_2$  ( $0 < t_2 < t_1$ )の暖房運転を行うことが可能な熱量である。また第3所定量 $Q_3$ はその時点にて今後の給湯に必要な熱量である。

【0034】

このように、暖房熱源として利用可能な第1所定温度 $T_d$ 以上の貯湯熱量が十分に確保されている場合に蓄暖運転を行い、暖房熱源として利用可能な貯湯熱量が少なくなるかあるいは、その後の給湯運転に必要な貯湯熱量が少なくなると直暖運転を行うようにしているため、暖房用の熱量不足を防止可能であると共に、給湯の湯切れおよび湯余りを防ぐことが可能となり、多様な給湯パターンおよび暖房パターンに対応可能となる。

10

【0035】

なお、分配弁19の分配比率を調節することでヒートポンプ式加熱手段4で加熱した温水の暖房に用いる量と貯湯する量とをその時点での状況に応じて適切に分配することができ、湯切れの防止と暖房能力の確保が確実にできる利点がある。

【0036】

また、前記制御装置18は、図示しない浴槽への湯張りを行ったと判断した後は、前記貯湯熱量 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ をそれまでよりも少ない値に変更する。このように、湯張りの後は貯湯タンク1内に保有する熱量を少なくすることで、湯切れを防止しつつ深夜時間帯の開始時刻における湯余り量を減少させ、昼間時間帯での沸き上げ運転を少なくすることができものである。

20

【0037】

なお、この一実施形態および先の一実施形態においては、所定温度 $T_d$ あるいは $T_k$ 以上の貯湯熱量を算出するようにしているが、これに限らず、所定温度 $T_d$ あるいは $T_k$ 換算の貯湯量を算出し、これを第1、2、3の所定量 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ に相当する $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ と比較することによって蓄暖運転と貯湯蓄暖運転あるいは直暖運転とを切り換え制御するようにしてもよいものである。

【0038】

なお、本発明は上記の一実施形態に限定されるものではなく、要旨を変更しない範囲で改変可能なもので、温水暖房末端器を複数接続してもよく、その種類としては床暖房パネルおよび温水ラジエーターや温水コンベクターが望ましいものの、他の種類の温水暖房末端器でも適用可能なものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施形態の温水暖房装置の概略構成図。

【図2】同一実施形態の切り換え条件を説明する図。

【図3】本発明の他の一実施形態の温水暖房装置の概略構成図。

【図4】同他の一実施形態の切り換え条件を説明する図。

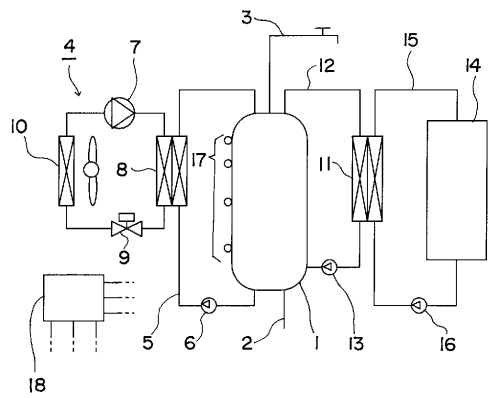
【符号の説明】

【0040】

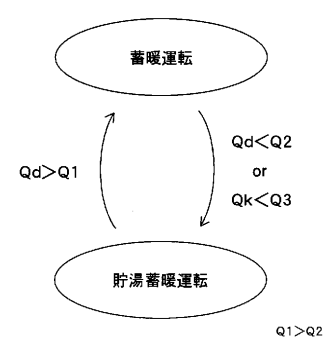
40

- 1 貯湯タンク
- 4 ヒートポンプ式加熱手段
- 5 ヒーボン循環回路
- 11 暖房熱交換器
- 12 蓄暖回路
- 14 温水暖房末端器
- 17 貯湯温度センサ

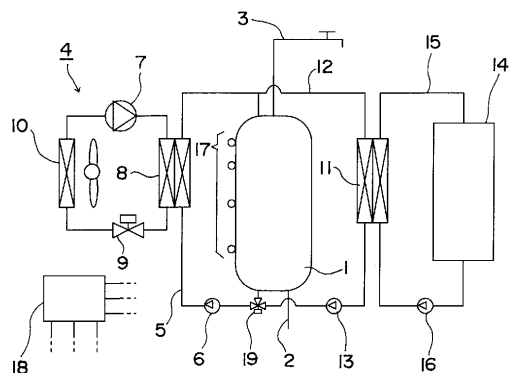
【図 1】



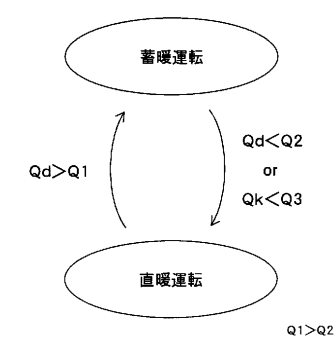
【図 2】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-232978(JP,A)  
特開2006-343011(JP,A)  
特開2004-333008(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24D	3/00	-	3/18
F24H	1/00		
F24H	1/18		