

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 3 区分
 【発行日】平成 17 年 5 月 26 日 (2005.5.26)

【公開番号】特開 2000-88346 (P2000-88346A)
 【公開日】平成 12 年 3 月 31 日 (2000.3.31)
 【出願番号】特願 平 10-256542
 【国際特許分類第 7 版】
 F 2 4 H 1/00
 【 F I 】
 F 2 4 H 1/00 6 1 1 V
 F 2 4 H 1/00 6 1 1 W

【手続補正書】
 【提出日】平成 16 年 8 月 4 日 (2004.8.4)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【書類名】 明細書
 【発明の名称】 ヒートポンプ風呂給湯機
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機を有するヒートポンプ回路と、浴槽の浴槽水が循環され、前記ヒートポンプ回路の冷媒と前記浴槽水が熱交換する風呂熱交換器を有する浴槽水回路と、前記ヒートポンプ回路の冷媒と給湯水が熱交換する給湯熱交換器を有する給湯水回路とを備え、浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱運転を行うときに、浴槽水が前記浴槽の入水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の出水口から流出する順流れと、浴槽水が前記浴槽の出水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の入水口から流出する逆流れとを切替えるヒートポンプ風呂給湯機。

【請求項 2】 浴槽水回路に浴槽水の温度を検知する温度センサーを備え、その検知温度が所定の温度 T 1 を基準に、それより高ければ浴槽水の流れを順流れ、低ければ逆流れとする請求項 1 記載のヒートポンプ風呂給湯機。

【請求項 3】 浴槽水や給湯水を加熱運転した時間を計る手段を備え、浴槽水や給湯水の加熱運転時間が所定の運転時間 M 1 を経過後、浴槽水の流れが順流れから逆流れとなる請求項 1 記載のヒートポンプ風呂給湯機。

【請求項 4】 浴槽水回路に浴槽水の温度を検知する温度センサーと、浴槽水や給湯水を加熱運転した時間を計る手段を備え、その検知温度が所定の温度 T 1 を基準に、それより高ければ浴槽水の流れを順流れ、低ければ逆流れを、所定の運転時間 M 2 だけ形成する請求項 1 記載のヒートポンプ風呂給湯機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヒートポンプサイクルを応用して、大気熱や太陽熱などを風呂浴槽水の加熱に利用したり、大気熱や太陽熱や風呂浴槽水の温熱を給湯の加熱などに利用する技術分野に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、ヒートポンプサイクルを用いて外部の熱源から熱を汲み上げ、給湯、および、風呂浴槽水の加熱を行う装置が提供されている。

【 0 0 0 3 】

図 7 に、風呂浴槽水の温熱、または、大気熱を熱源とし、ヒートポンプによって給湯の加熱、または、風呂浴槽水の加熱を行う装置の構成を示す。図 7 のヒートポンプ給湯機は、圧縮機 1 と、膨張弁 2 a、2 b と、冷媒回路 3 と、給湯熱交換器 4 と、給湯水回路 5 と、給湯水タンク 6 と、風呂熱交換器 7 と、浴槽水回路 8 と、浴槽 9 と、大気熱または太陽熱を集熱する集熱機 10 と、冷媒回路 3 を開閉する開閉弁 11 a、11 b、11 c より構成されている。

【 0 0 0 4 】

浴槽の浴槽水の温熱を利用して、給湯の加熱運転をするときは、以下のような運転を行う。まず、浴槽 9 の浴槽水を浴槽水回路 8 と、風呂熱交換器 7 を循環させる。そして、圧縮機 1 を運転して冷媒回路 3 内の冷媒を高温高圧に加圧し、給湯熱交換器 4、膨張弁 2 a、2 b、風呂熱交換器 7 の順に送る。冷媒は風呂熱交換器 7 で浴槽水の熱を吸熱し、その後圧縮機 1 に吸入されて高温高圧に加圧され、給湯熱交換器 4 で凝縮して給湯水の加熱を行う。

【 0 0 0 5 】

浴槽 9 の浴槽水の加熱運転をするときは、以下のような運転を行う。まず、浴槽 9 の浴槽水を浴槽水循環回路 8 と、風呂熱交換器 7 を循環させる。そして、圧縮機 1 を運転して冷媒回路 3 内の冷媒を高温高圧に加圧し、風呂熱交換器 7、膨張弁 2 b、集熱機 10 の順に送る。冷媒は集熱機 10 で大気の熱を吸熱し、その後圧縮機 1 で高温高圧に加圧され、風呂熱交換器 7 で凝縮して浴槽水の加熱を行う。

【 0 0 0 6 】

この従来の構成において、効率よく浴槽水の冷却と加熱を行うために、例えば特公平 8 - 27079 号公報に記載されているような方法が提案されている。さらに、ヒートポンプの応用展開として、風呂浴槽水温熱を暖房に利用する特開平 9 - 159267 号公報に記載されている例もある。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記のような従来の構成では、以下に挙げる理由から、風呂浴槽水の温熱を有効に給湯の加熱に利用することは困難であった。すなわち、浴槽水が浴槽 9 内へ循環する方向は、浴槽水の加熱時の状態で浴槽が効率よく攪拌されるように決められており、浴槽水の温熱を用いて給湯の加熱運転を行うときの浴槽 9 への循環する方向は考慮されていない。

【 0 0 0 8 】

風呂熱交換器 7 で低温の冷媒から吸熱されて低温になった浴槽水は、再び浴槽 9 に戻る。しかし、浴槽 9 に戻った浴槽水の温度は、浴槽 9 内の浴槽水の温度より低いので、両浴槽水の間には密度差が生じ、密度の大きい低温の浴槽水は浴槽 9 の底部に向けて流れる。従って、風呂熱交換器 7 から戻ってきた低温の浴槽水は、浴槽 9 内の浴槽水と十分に攪拌されることなく、浴槽 9 の底部に低温の層を形成する。従って、浴槽 9 の浴槽水は図 8 に示すように、底部の温度が低く上部の温度が高い温度分布となる。このまま運転を続けていくと、浴槽 9 の底部の低温の層は厚みを増していき、浴槽の風呂アダプター 11 まで達したときは、吸入される浴槽水の温度は著しく低下している。浴槽 9 から吸入される浴槽水温度が低下すると、ヒートポンプサイクルの効率が低下するばかりでなく、循環している浴槽水が吸熱された後で凍結する可能性があるため、浴槽上部の温熱を有効に給湯に利用できないまま給湯の加熱運転を終了しなければならない。従って、浴槽上部の温熱を有効に給湯の加熱に利用するためには、図 8 に示した浴槽 9 内に形成された温度分布を均一にしなければならない。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は上記課題を解決するために、圧縮機を有するヒートポンプ回路と、浴槽の浴槽水が循環され、前記ヒートポンプ回路の冷媒と前記浴槽水が熱交換する風呂熱交換器を有

する浴槽水回路と、前記ヒートポンプ回路の冷媒と給湯水が熱交換する給湯熱交換器を有する給湯水回路とを備え、浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱運転を行うときに、浴槽水が前記浴槽の入水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の出水口から流出する順流れと、浴槽水が前記浴槽の出水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の入水口から流出する逆流れとを切替えるものである。

【 0 0 1 0 】

上記手段によれば、風呂浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱運転を行うときに、浴槽の底部の温度が低く表層が高いような温度分布を、浴槽水の循環する方向を変えることによって均一化することが出来る。

【 0 0 1 1 】

従って、風呂浴槽水の温熱を有効、かつ、高効率に給湯の加熱に利用することができる。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

本発明は各請求項に記載した構成とすることにより、本発明の目的を達成した実施形態のヒートポンプ風呂給湯機を実現できる。

【 0 0 1 3 】

すなわち、本発明は請求項 1 記載のように、圧縮機を有するヒートポンプ回路と、浴槽の浴槽水が循環され、前記ヒートポンプ回路の冷媒と前記浴槽水が熱交換する風呂熱交換器を有する浴槽水回路と、前記ヒートポンプ回路の冷媒と給湯水が熱交換する給湯熱交換器を有する給湯水回路とを備え、浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱運転を行うときに、浴槽水が前記浴槽の入水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の出水口から流出する順流れと、浴槽水が前記浴槽の出水口から流入し前記風呂熱交換器を経由して前記浴槽の入水口から流出する逆流れとを切替えるものである。

【 0 0 1 4 】

そして風呂浴槽水の温熱を有効、高効率に給湯の加熱に利用できる。また浴槽水の加熱の時は効率よく攪拌されるので効率よく加熱できる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 記載のように、浴槽水回路に浴槽水の温度を検知する温度センサーを備え、その検知温度が所定の温度 T_1 を基準に、それより高ければ浴槽水の流れを順流れ、低ければ逆流れとするものである。

また、風呂浴槽水の温熱を利用して給湯の加熱運転を行うとき、浴槽水を十分に攪拌させることが出来るので、浴槽水の温熱を有効に給湯の加熱に利用できるばかりでなく、ヒートポンプ風呂給湯機の高効率化が実現される。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 3 記載のように、浴槽水や給湯水を加熱運転した時間を計る手段を備え、浴槽水や給湯水の加熱運転時間が所定の運転時間 M_1 を経過後、浴槽水の流れが順流れから逆流れとなるものである。

【 0 0 1 7 】

そして上記請求項 2 と同じ作用を有するものである。また、運転時間によって吹き出す向きを制御することで、温度センサーによって制御する方法より配線や制御手法を簡素化できる。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 4 記載のように、浴槽水回路に浴槽水の温度を検知する温度センサーと、浴槽水や給湯水を加熱運転した時間を計る手段を備え、その検知温度が所定の温度 T_1 を基準に、それより高ければ浴槽水の流れを順流れ、低ければ逆流れを、所定の運転時間 M_2 だけ形成することにより、浴槽水を十分に攪拌させることが出来るので、浴槽水の温熱を有効に給湯水の加熱に利用できるばかりでなく、ヒートポンプ風呂給湯機の高効率化が実現される。また、温度センサーによって、浴槽水の温度やシステムの異常を検知できるので、より信頼性の高いヒートポンプ風呂給湯機を得ることが出来る。さらに、時間も考

慮して制御を行えることから、最も効率よく運転することが出来る。従って、装置の省エネ化が実現される。

【 0 0 1 9 】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 0 】

(実施例 1)

図 1 は本発明の実施例 1 における構成を模式的に示したものである。本実施例のヒートポンプ給湯装置は、従来の構成に加え、浴槽水の循環方向を変える手段 1 2 で構成されている。

【 0 0 2 1 】

この構成において動作と作用について説明する。図 2 に浴槽水の循環方向を変える手段 1 2 の詳細な構成の一例を示す。矢印は水の流れを示す。手段 1 2 は風呂熱交換器 7 の浴槽水回路 8 中に浴槽水バイパス回路 1 3 a、1 3 b、ならびに、回路切り替え弁 1 4 a、1 4 b で構成されている。浴槽水が浴槽 9 の入水口 8 a から流入し、風呂熱交換器 7 を経て浴槽 9 の出水口 8 b から流出するような順流れに対して、回路切り替え弁 1 4 a、1 4 b を動作させて、浴槽水を浴槽水バイパス回路 1 3 a、1 3 b を開放すれば、浴槽水は浴槽 9 の出水口 8 b から流入し、風呂熱交換器 7 を経て浴槽 9 の入水口 8 a から流出するような逆流を形成することになる。図 2 の浴槽水の流れは順流れであり、図 3 は浴槽水の逆流の状態を示している。従って、図 2 と図 3 では、浴槽水の循環する方向が異なるので、浴槽 9 内の浴槽水の対流は夫々違う状態となる。

【 0 0 2 2 】

浴槽 9 の浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うときに、浴槽 9 に前述した図 8 のような温度差の大きな温度分布が形成されても、手段 1 2 によって浴槽水の流れを順流れから逆流へ、または、逆流から順流れへと切り替えれば、浴槽 9 内の対流の状態が変化して浴槽 9 内の浴槽水が攪拌されるので、温度分布を均一化することが出来る。

【 0 0 2 3 】

(実施例 2)

図 4 は本発明の実施例 2 における構成を模式的に示したものである。本実施例のヒートポンプ給湯装置は、実施例 1 の構成に加えて浴槽水回路 8 中に浴槽水の温度を検知する温度センサー 1 5 を備えた構成である。

【 0 0 2 4 】

次に動作と作用について説明する。浴槽 9 の浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うとき、ヒートポンプ回路は従来と同様の動作を行う。この状態のままでは、浴槽 9 には浴槽水が図 8 のような温度差の大きな温度分布が形成される。このような温度分布が形成されると、浴槽水回路 8 に流入してくる浴槽水の温度は急激に低下する。この温度低下を温度センサー 1 5 で検知して、所定の温度 T_1 より低くなったら、手段 1 2 によって浴槽水の流れを順流れから、逆流へと変える。従って、浴槽 9 の浴槽水の循環方向が変わるので、浴槽 9 内の対流の状態が変化し、形成されていた温度分布をより均一化することが出来る。

【 0 0 2 5 】

本実施例では、浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うときは順流れとし、手段 1 2 によって逆流に切り替えるが、給湯水の加熱を行うときは逆流とし、手段 1 2 によって順流れに切り替える方法もあり、浴槽の形状と大きさに合わせて効率の良い切り替え方法を選択する。

【 0 0 2 6 】

また、温度センサーの設置位置は、循環する浴槽水の温度が検知できるところであれば、何処でも設置可能である。

【 0 0 2 7 】

(実施例 3)

図 5 は本発明の実施例 3 における構成を模式的に示したものである。本実施例のヒートポンプ給湯装置は、実施例 1 の構成に加えて給湯水の加熱運転時間、または、浴槽水の加熱運転時間を計測する手段 16 を備えた構成である。

【0028】

次に動作と作用について説明する。浴槽 9 の浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うとき、ヒートポンプ回路は従来と同様の動作を行う。この状態のままで運転を継続すると、ある所定の時間を経過した時点で浴槽 9 には図 8 のような温度差の大きな温度分布が形成される。所定の時間 M 1 を経過した後に、運転時間計測手段 16 を介して手段 12 で浴槽水の流れを順流れから、逆流へと変える。従って、浴槽 9 内の浴槽水の循環方向が変わるので、浴槽水の流れの状態が変化し、形成されていた温度分布は均一化される。

【0029】

本実施例では、浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うときは順流れとし、手段 12 によって逆流に切り替えるが、給湯水の加熱を行うときは逆流とし、手段 12 によって順流れに切り替える方法もあり、浴槽の形状と大きさに合わせて効率の良い切り替え方法を選択する。

【0030】

また、所定の時間 M 1 を経過した後に、一定時間だけ流れを変えるような間欠的に循環方向を変えても、同様の効果が得られる。

【0031】

(実施例 4)

図 6 は本発明の実施例 4 における本発明の構成を模式的に示したものである。本実施例のヒートポンプ給湯装置は、実施例 1 の構成に加えて浴槽水回路 8 の浴槽水の温度を検知する温度センサー 15 と、給湯水の加熱運転時間、または、浴槽水の加熱運転時間を計測する手段 16 を備えた構成である。

【0032】

次に動作と作用について説明する。浴槽 9 の浴槽水の温熱を利用して給湯水の加熱を行うとき、ヒートポンプ回路は従来と同様の動作を行う。浴槽 9 に図 8 のような温度差の大きな温度分布が形成されると、浴槽水回路 8 に流入してくる浴槽水の温度は急激に低下する。この温度低下を温度センサー 15 で検知して、所定の温度 T 2 より低くなったら、手段 12 で浴槽水の吹き出しの向きを所定の運転時間 M 2 だけ変える。従って、浴槽 9 内の浴槽水の循環方向が変わるので、浴槽 9 の流れの状態が変化し、形成されていた温度分布は均一化される。温度と運転時間によって浴槽水の循環方向を制御するので、最も効率よく浴槽 9 の攪拌が出来る。

【0033】

【発明の効果】

以上のように、本発明のような構成のヒートポンプ風呂給湯機において、次のような効果が得られる。

【0034】

本発明によれば、風呂浴槽水の温熱を利用して給湯の加熱運転を行うとき、浴槽水の温熱を有効に給湯の加熱に利用できるばかりでなく、ヒートポンプ風呂給湯機の高効率化が実現される。

【0035】

また、浴槽の浴槽水を加熱するときも、浴槽が効率よく攪拌されるので、ヒートポンプ風呂給湯機の効率が高くなる。さらに、浴槽水が効率よく攪拌されることから、浴槽へ付着する浮遊物や雑菌の剥離効果が作用し、装置の信頼性と耐久性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 におけるヒートポンプ風呂給湯機の構成図

【図 2】

同ヒートポンプ風呂給湯機の浴槽水の順流れを示した図

【図 3】

同ヒートポンプ風呂給湯機の浴槽水の逆流を示した図

【図 4】

本発明の実施例 2 におけるヒートポンプ風呂給湯機の構成図

【図 5】

本発明の実施例 3 におけるヒートポンプ風呂給湯機の構成図

【図 6】

本発明の実施例 4 におけるヒートポンプ風呂給湯機の構成図

【図 7】

従来 of ヒートポンプ給湯機の構成図

【図 8】

同ヒートポンプ風呂給湯機の浴槽の水深と浴槽水温度との関係を示した図

【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 a、2 b 膨張弁
- 3 冷媒回路
- 4 給湯熱交換器
- 5 給湯水回路
- 6 貯湯タンク
- 7 風呂熱交換器
- 8 浴槽水回路
- 8 a 浴槽入水口
- 8 b 浴槽出水口
- 9 浴槽
- 10 集熱機
- 11 a、11 b、11 c 開閉弁
- 12 浴槽水の循環方向を変える手段
- 13 a、13 b 浴槽水バイパス回路
- 14 a、14 b 回路切り替え弁
- 15 温度センサー
- 16 運転時間計測手段