

【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T1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M1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T1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M2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】

【0001】

【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。

【0002】

【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。

【0003】

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2a、2b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11a、11b、11cより構成されている。

【0004】

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2a、2b、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。

【0005】

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2b、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。

【0006】

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。

【0007】**【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效地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。

【0008】

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く、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效地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效地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。

【0009】**【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T1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できるので、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M1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T1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M2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できるので、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。

【0019】

【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。

【0020】

(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12で構成されている。

【0021】

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12の詳細な構成の一例を示す。矢印は水の流れを示す。手段12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13a、13b、ならびに、回路切り替え弁14a、14bで構成されている。浴槽水が浴槽9の入水口8aから流入し、風呂熱交換器7を経て浴槽9の出水口8bから流出するような順流れに対して、回路切り替え弁14a、14bを動作させて、浴槽水を浴槽水バイパス回路13a、13bを開放すれば、浴槽水は浴槽9の出水口8bから流入し、風呂熱交換器7を経て浴槽9の入水口8aから流出するような逆流れ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は浴槽水の逆流れ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。

【0022】

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は、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12によって浴槽水の流れを順流れから逆流れへ、または、逆流れ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。

【0023】

(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15を備えた構成である。

【0024】

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15で検知して、所定の温度T1より低くなったら、手段12によって浴槽水の流れを順流れから、逆流れへと変える。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。

【0025】

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によって逆流れに切り替えるが、給湯水の加熱を行うときは逆流れとし、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。

【0026】

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。

【0027】

(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M1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、逆流れへと変える。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によって逆流れに切り替えるが、給湯水の加熱を行うときは逆流れとし、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M1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T2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M2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れを示した図

【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】

従来の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