

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-150609
(P2009-150609A)

(43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 F 2 4 H 1/00 (2006.01) F 2 4 H 1/00 6 1 1 N
 F 2 4 H 1/18 (2006.01) F 2 4 H 1/18 3 0 2 P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-329399 (P2007-329399)
 (22) 出願日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(71) 出願人 000000538
 株式会社コロナ
 新潟県三条市東新保7番7号
 (72) 発明者 松本 悠介
 新潟県三条市東新保7番7号 株式会社コ
 ロナ内
 (72) 発明者 村山 成樹
 新潟県三条市東新保7番7号 株式会社コ
 ロナ内
 (72) 発明者 大平 晃寛
 新潟県三条市東新保7番7号 株式会社コ
 ロナ内

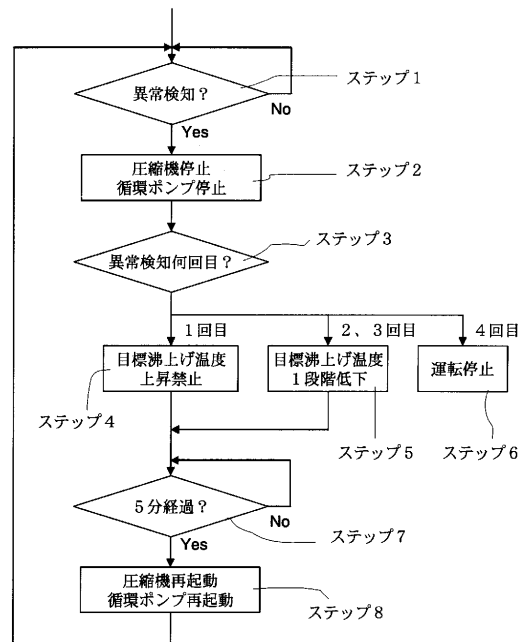
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式給湯装置

(57) 【要約】

【課題】 高温異常あるいは高圧異常の頻発による沸き上げ不能状態に至るまでの時間を長くして、ヒートポンプ式給湯装置の長寿命化を図る。

【解決手段】 圧縮機 15、冷媒水熱交換器 16、減圧器 17、空気熱交換器 18 を環状に接続したヒートポンプサイクル 19 と、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段 14 と、ヒートポンプサイクル 19 の高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段 28 と、貯湯タンク 2 からの湯水を目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、異常検知手段 28 が異常検知すると圧縮機 15 を一旦停止後に再起動するようにした制御手段 27 とを備えたヒートポンプ式給湯装置において、目標沸き上げ温度設定手段 14 は、異常検知手段 28 が異常検知した際は目標沸き上げ温度を低下させるようにした。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、冷媒水熱交換器、減圧器、空気熱交換器を環状に接続したヒートポンプサイクルと、給湯用の湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンクと前記冷媒水熱交換器の水側とを湯水が循環可能に接続する循環回路と、前記循環回路途中に設けた循環ポンプと、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段と、ヒートポンプサイクルの高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段と、前記圧縮機、前記減圧器、前記循環ポンプを制御して前記貯湯タンクからの湯水を前記目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、前記異常検知手段が異常検知すると前記圧縮機を一旦停止後に再起動するようにした制御手段と、を備えたヒートポンプ式給湯装置において、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が異常検知した際は目標沸き上げ温度を低下させるようにしたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

10

【請求項 2】

圧縮機、冷媒水熱交換器、減圧器、空気熱交換器を環状に接続したヒートポンプサイクルと、給湯用の湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンクと前記冷媒水熱交換器の水側とを湯水が循環可能に接続する循環回路と、前記循環回路途中に設けた循環ポンプと、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段と、ヒートポンプサイクルの高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段と、前記圧縮機、前記減圧器、前記循環ポンプを制御して前記貯湯タンクからの湯水を前記目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、前記異常検知手段が異常検知すると前記圧縮機を一旦停止後に再起動するようにした制御手段と、を備えたヒートポンプ式給湯装置において、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が異常検知した際は目標沸き上げ温度を上昇させないようにしたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

20

【請求項 3】

前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が再度異常検知した場合は目標沸き上げ温度を低下させるようにしたことを特徴とする請求項 2 記載のヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 4】

前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が所定の期間に渡り異常検知しなくなったら湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載のヒートポンプ式給湯装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、貯湯タンクの湯水をヒートポンプで加熱するヒートポンプ式給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来よりこの種のヒートポンプ式給湯装置においては、圧縮機、冷媒水熱交換器、減圧器、空気熱交換器を環状に接続したヒートポンプサイクルと、給湯用の湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンクと前記冷媒水熱交換器の水側とを湯水が循環可能に接続する循環回路と、前記循環回路途中に設けた循環ポンプと、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段と、ヒートポンプサイクルの高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段と、前記圧縮機、前記減圧器、前記循環ポンプを制御して前記貯湯タンクからの湯水を前記目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、前記異常検知手段が異常検知すると前記圧縮機を一旦停止後に再起動して沸き上げ運転を継続するようにした制御手段と、を備えたものであった。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 213816 号公報（図 4 参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0003】

ところが、この従来のもものでは、異常発生毎の圧縮機の再起動による時間的ロスが発生し、翌朝までに貯湯タンクに沸き上げる湯量が減少する。そして、深夜時間帯開始時の残湯量が少なくなったり、昼間時間帯での残湯量が給湯量に比して足りずに昼間電力で不足分の熱量を沸かす沸き増し運転が行われるために、翌日の目標沸き上げ温度が高く設定されることとなる。

【0004】

しかし、高温異常あるいは高圧異常の原因がヒートポンプサイクルの冷媒配管の座屈や冷媒水熱交換器の水流路のスケール生成等による圧縮機の再起動によって解消できない異常であった場合は、目標沸き上げ温度が高く設定されることで、高温異常あるいは高圧異常が更に発生しやすい状況となり、高温異常あるいは高圧異常が頻発して沸き上げ不能になってしまうまでの時間を早めてしまうという課題があった。

10

【0005】

そこで、本発明は、高温異常あるいは高圧異常の頻発による沸き上げ不能状態に至るまでの時間を長くして、ヒートポンプ式給湯装置の長寿命化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達するため、請求項1では、圧縮機、冷媒水熱交換器、減圧器、空気熱交換器を環状に接続したヒートポンプサイクルと、給湯用の湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンクと前記冷媒水熱交換器の水側とを湯水が循環可能に接続する循環回路と、前記循環回路途中に設けた循環ポンプと、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段と、ヒートポンプサイクルの高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段と、前記圧縮機、前記減圧器、前記循環ポンプを制御して前記貯湯タンクからの湯水を前記目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、前記異常検知手段が異常検知すると前記圧縮機を一旦停止後に再起動するようにした制御手段と、を備えたヒートポンプ式給湯装置において、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が異常検知した際は目標沸き上げ温度を低下させるようにした。

20

【0007】

また、請求項2では、圧縮機、冷媒水熱交換器、減圧器、空気熱交換器を環状に接続したヒートポンプサイクルと、給湯用の湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンクと前記冷媒水熱交換器の水側とを湯水が循環可能に接続する循環回路と、前記循環回路途中に設けた循環ポンプと、湯の使用実績に応じて目標沸き上げ温度を設定する目標沸き上げ温度設定手段と、ヒートポンプサイクルの高圧側の高温あるいは高圧の異常を検知する異常検知手段と、前記圧縮機、前記減圧器、前記循環ポンプを制御して前記貯湯タンクからの湯水を前記目標沸き上げ温度に沸き上げると共に、前記異常検知手段が異常検知すると前記圧縮機を一旦停止後に再起動するようにした制御手段と、を備えたヒートポンプ式給湯装置において、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が異常検知した際は目標沸き上げ温度を上昇させないようにした。

30

【0008】

また、請求項3では、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が再度異常検知した場合は目標沸き上げ温度を低下させるようにした。

40

【0009】

また、請求項4では、前記目標沸き上げ温度設定手段は、前記異常検知手段が所定の期間に渡り異常検知しなくなったら湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにした。

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、高温異常あるいは高圧異常が発生して圧縮機の再起動運転を行っている場合、目標沸き上げ温度を上昇させないことによって高温異常あるいは高圧異常が発生し易い状況になることを回避する、または目標沸き上げ温度を低下させることによって

50

高温異常あるいは高圧異常が発生し難い状況にするので、高温異常あるいは高圧異常の頻発による沸き上げ不能状態に至るまでの時間を長くして、ヒートポンプ式給湯装置の長寿命化を図ることができるものである。

【0011】

一方、高温異常あるいは高圧異常が発生しなくなったら、湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにしたので、目標沸き上げ温度を不要に制限することなく、給湯の使用量に応じた最適な目標沸き上げ温度で運転する状態へ復帰することができ、使い勝手を損ねないものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

次に、本発明の一実施形態について図面に基づいて説明する。

図1に示すように、1は湯水を貯湯する貯湯タンク2を有した貯湯タンクユニット、3は貯湯タンク2内の湯水を加熱するヒートポンプ式加熱手段、4は前記貯湯タンク2の下部に接続された加熱行き管5および前記貯湯タンク2の上部に接続された加熱戻り管6よりなる循環回路、7は前記貯湯タンク2の下部に接続され貯湯タンク2に水を給水する給水管、8は前記貯湯タンク2の上部に接続され貯湯されている高温水を出湯する出湯管である。

【0013】

9は給水管7から分岐された給水バイパス管、10は出湯管8からの湯と給水バイパス管9からの水を混合して給湯設定温度の湯とする混合弁、11は混合弁10で混合後の給湯温度を検出する給湯温度センサ、12は貯湯タンク2の側面上下にわたり複数設けられ、貯湯タンク2内の湯の温度を検出する貯湯温度センサ、13は前記貯湯タンクユニット1内の各センサの出力を受けて各機器の作動を制御する貯湯制御手段である。

【0014】

前記貯湯制御手段13は、過去の給湯量の最大値や平均値等の湯の使用実績を貯湯温度センサ12で検出する貯湯タンク2の残湯量および昼間の沸き増し運転の実績から推測し、翌日の給湯量の予測量を確保できるように目標沸き上げ温度を65 から90 の範囲で決定する目標沸き上げ温度設定手段14を備えている。

【0015】

前記ヒートポンプ式加熱手段3は、冷媒を圧縮する圧縮機15と、高温高圧の冷媒と貯湯タンク2内の湯水とを熱交換する冷媒水熱交換器16と、冷媒-水熱交換器16通過後の冷媒を減圧させる減圧器としての電子膨張弁17と、電子膨張弁17からの低温低圧の冷媒を蒸発させる蒸発器としての空気熱交換器18とを冷媒配管で環状に接続したヒートポンプサイクル19と、冷媒水熱交換器16の水側の循環回路4途中に設けられて貯湯タンク2の湯水を循環させる循環ポンプ20とから構成されている。ここで、前記冷媒水熱交換器16は冷媒の流動方向と被加熱水の流動方向が対向する対向流式の熱交換器である。

【0016】

21は圧縮機14と冷媒水熱交換器16との間に設けられ、冷媒の吐出温度を検出する冷媒吐出温度センサ、22は冷媒水熱交換器16と電子膨張弁17との間に設けられ、冷媒の冷媒水熱交換器16からの流出温度を検出する流出温度センサ、23は冷媒の高圧側圧力を検出する圧力センサ、24は空気熱交換器18の空気入口側に設けられ、外気温度を検出する外気温度センサ、25は冷媒水熱交換器16の水側の入水温度を検出する入水温度センサ、26は冷媒水熱交換器16の水側の沸き上げ温度を検出する沸き上げ温度センサである。

【0017】

27は前記ヒートポンプ式加熱手段3内の各センサの出力を受けて各機器の作動を制御する加熱制御手段で、貯湯制御手段13と通信可能に接続され、貯湯制御手段13と連携して作動するものである。

【0018】

10

20

30

40

50

前記加熱制御手段 27 は、冷媒吐出温度センサ 21 からの信号あるいは圧力センサ 23 からの信号を受けてヒートポンプサイクル 19 の高温異常あるいは高圧異常を検知する異常検知手段 28 を備え、この異常検知手段 28 が異常検知した場合に、圧縮機 15 と循環ポンプ 20 を一旦停止し、所定時間経過後に再起動するようにして、高温異常あるいは高圧異常が一時的な要因であった場合に、沸き上げ運転を継続することができるようにしていると共に、異常検知が所定の回数以上連続して発生した場合は、ヒートポンプ式加熱手段 3 が故障したと判断して運転を停止するようにしている。

【0019】

ここで、前記貯湯制御手段 13 の目標沸き上げ温度設定手段 14 は、異常検知手段 28 の異常検知信号を受けて、その回数や発生頻度から目標沸き上げ温度を湯の使用実績に関わらず上昇させないよう規制したり、低下させるようにしているものである。また、所定の期間（例えば 1 日間）に渡り異常検知しなくなった場合に、湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにしている。

【0020】

次に、この一実施形態の作動について説明する。

給湯を行う際は、ユーザーが蛇口（図示せず）を開くと、貯湯タンク 2 の下部の給水管 7 から市水が流入し、貯湯タンク 2 上部から深夜時間帯に沸き上げられて貯湯されている高温の湯が出湯管 8 へ出湯される。そして、出湯管 8 からの高温の湯と給水バイパス管 9 からの市水とが混合弁 10 で混合される。このとき、給湯温度センサ 11 で検出する混合後の給湯温度がリモートコントローラ（図示せず）等で設定された給湯設定温度になるように混合弁 10 の混合比率が調整され、給湯設定温度の湯が蛇口から給湯される。

【0021】

深夜時間帯となると、貯湯制御手段 13 は貯湯タンク 2 内の湯水が所定の目標沸き上げ温度になるように沸き上げ運転を開始するよう加熱制御手段 27 へ沸き上げ開始命令を指示する。そして、加熱制御手段 27 は、外気温度センサ 24 で検出した外気温度に応じた運転周波数で圧縮機 15 を制御すると共に、目標沸き上げ温度に応じて目標吐出温度を設定し、冷媒吐出温度センサ 21 で検出する冷媒の吐出温度が目標吐出温度になるように電子膨張弁 17 の開度を制御する。同時に、加熱制御手段 27 は沸き上げ温度センサ 26 で検出する冷媒水熱交換器 16 で加熱された湯が目標沸き上げ温度になるように循環ポンプ 20 の回転数を制御する。

【0022】

そして、沸き上げ運転が進行していくと、貯湯タンク 2 の下部の水がヒートポンプ式加熱手段 3 へ循環され、貯湯タンク 2 の上部から目標沸き上げ温度に加熱された湯が積層状態に貯湯される。貯湯タンク 2 内に必要な湯量が沸き上げられたことを貯湯温度センサ 12 で検出するか、ヒートポンプ式加熱手段 3 の入水温度センサ 25 で検出する入水温度が沸き上げし難い所定の高温以上を検出するか、または電力料金単価の安い深夜時間帯が終了した時点で、貯湯制御手段 13 は沸き上げ運転を停止するべく加熱制御手段 27 に停止指示を出し、加熱制御手段 27 は圧縮機 15 と循環ポンプ 20 の運転を停止して、沸き上げ運転を終了する。

【0023】

一方、沸き上げ運転の途中で異常検知手段 28 が高温異常あるいは高圧異常を検知する際の作動を図 2 のフローチャートで説明する。

【0024】

まず、沸き上げ運転が進行中において、加熱制御手段 27 の異常検知手段 28 はステップ 1 で異常を検知したかどうかを判定し、異常を検知すれば圧縮機 15 と循環ポンプ 20 を停止して沸き上げ運転を一旦停止する（ステップ 2）と同時に、貯湯制御手段 13 の目標沸き上げ温度設定手段 14 に異常検知信号を送信する。

【0025】

目標沸き上げ温度設定手段 14 では、異常検知信号の発生の回数と頻度をチェックし（ステップ 3）、1 回目の異常検知であるならば、目標沸き上げ温度を上昇させないように

10

20

30

40

50

し(ステップ4)、2回目、3回目の異常検知であるならば、目標沸き上げ温度を1段階低下させ(ステップ5)、4回目の異常検知であるならば、リモートコントローラ等にエラー表示を行うと共に運転を停止するようにしている(ステップ6)。ここで、4回の異常検知によって運転停止した場合は、修理業者等による修理点検を経なければ運転再開させないようにしている。

【0026】

前記ステップ4またはステップ5にて目標沸き上げ温度を上昇させないよう規制するあるいは低下させた後は、前記貯湯制御手段13は所定時間(例えば5分間)停止状態を維持して(ステップ7)、所定時間の経過後に加熱制御手段27に対して規制された目標沸き上げ温度あるいは低下された目標沸き上げ温度の情報を送信し、加熱制御手段27は圧縮機15と循環ポンプ20を再起動して規制された目標沸き上げ温度あるいは低下された目標沸き上げ温度で沸き上げ運転をリトライする(ステップ8)。そして、貯湯タンク2内に必要な湯量が沸き上げられたことを貯湯温度センサ12で検出するか、ヒートポンプ式加熱手段3の入水温度センサ25で検出する入水温度が沸き上げし難い所定の高温以上を検出するか、または電力料金単価の安い深夜時間帯が終了するまで沸き上げ運転を継続するようにしている。

10

【0027】

ここで、前記異常検知手段28が所定の期間に渡り(例えば異常検知の翌日の沸き上げ開始から翌日の終了までの一日間)異常を検知せず、異常検知信号の発生頻度が低い場合、異常検知の回数をリセットすると共に、湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにしている。

20

【0028】

このように、高温異常あるいは高圧異常が発生して圧縮機の再起動運転を行っている場合、目標沸き上げ温度を上昇させないことによって高温異常あるいは高圧異常が発生し易い状況になることを回避する、または目標沸き上げ温度を低下させることによって高温異常あるいは高圧異常が発生し難い状況にするもので、従来のように目標沸き上げ温度を上昇させることで、高圧側の温度を更に昇温させたりあるいは高圧側の圧力を更に昇圧することがなく、高温異常あるいは高圧異常の原因がヒートポンプサイクルの冷媒配管の座屈や冷媒水熱交換器の水流路のスケール生成等による圧縮機の再起動によって解消できない異常であった場合でも高温異常あるいは高圧異常の頻発による沸き上げ不能状態に至るまでの時間を長くして、ヒートポンプ式給湯装置の長寿命化を図ることができるものである。

30

【0029】

一方、異常原因が偶発的なものであり高温異常あるいは高圧異常が発生しなくなったら、湯の使用実績に応じた目標沸き上げ温度の設定に復帰するようにしたので、目標沸き上げ温度を不要に制限することなく、給湯の使用量に応じた最適な目標沸き上げ温度で運転する状態へ復帰することができ、使い勝手を損ねないものである。

【0030】

なお、この一実施形態では、1回目の異常検知では目標沸き上げ温度を上昇させないよう規制しているのみとしているが、これに限らず、1回目の異常検知から目標沸き上げ温度を低下するようにしてもよいものである。

40

【0031】

また、この一実施形態では、異常検知手段28を高温異常あるいは高圧異常の両方を検知可能な構成としているが、いずれか一方のみを検知可能な構成としても本発明に含まれるものである。

【0032】

また、この一実施形態では、貯湯タンクユニット1とヒートポンプ式加熱手段3とを別ユニットで構成したため、制御手段を貯湯制御手段13と加熱制御手段27の二つの基板で構成したが、例えば、貯湯タンク2とヒートポンプサイクル19を同一のユニット内に収めた場合、貯湯制御手段13と加熱制御手段27を一つに統合して構成するようにして

50

もよいものである。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の一実施形態のヒートポンプ式給湯装置のシステム図。

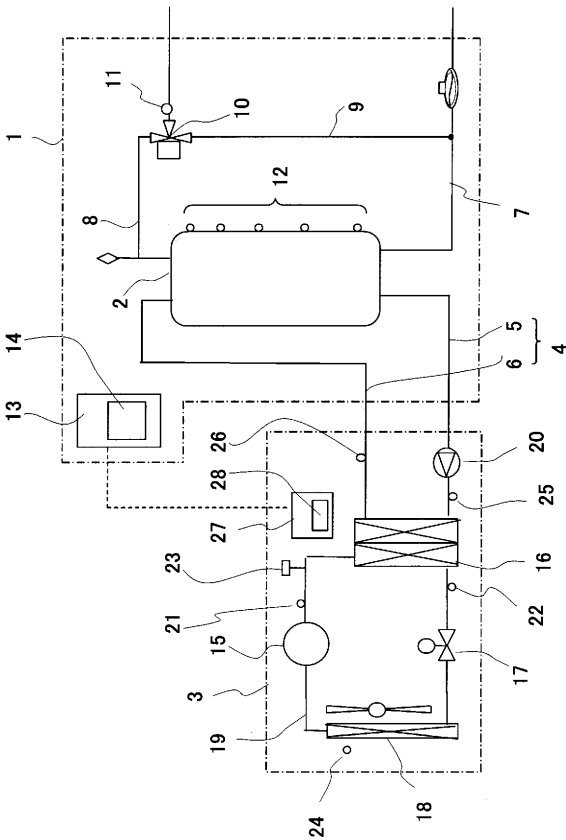
【図2】同一実施形態の作動を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

【0034】

- 2 貯湯タンク
- 4 循環回路
- 13 貯湯制御手段（制御手段）
- 14 目標沸き上げ温度設定手段
- 15 圧縮機
- 16 冷媒水熱交換器
- 17 電子膨張弁（減圧器）
- 18 空気熱交換器
- 19 ヒートポンプサイクル
- 20 循環ポンプ
- 27 加熱制御手段（制御手段）
- 28 異常検知手段

【図1】



【図2】

