(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6234254号
(P6234254)
(45)発行日　平成29年11月22日(2017.11.22)　(24)登録日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.　F I
F24H 4/02 (2006.01)　F24H 4/02 N

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2014-18454(P2014-18454)
(22)出願日　平成26年2月3日(2014.2.3)
(65)公開番号　特開2015-145750(P2015-145750A)
(43)公開日　平成27年8月13日(2015.8.13)
審査請求日　平成28年7月6日(2016.7.6)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　菊川　覚
東京都千代田区九段北一丁目１３番５号
三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官　宮崎　賢司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
空気熱交換器及びこの空気熱交換器に外気を送風する送風機を含むヒートポンプ回路を筐体内に有すると共に前記空気熱交換器に対して外気吸い込み側に配置された外気温度センサを有するヒートポンプ給湯ユニットと、このヒートポンプ給湯ユニットに接続された給湯機タンクユニットとを備えたヒートポンプ給湯機を運転制御するヒートポンプ給湯機の制御装置であって、
前記外気温度センサにより検出された外気温度を一定時間ごとに取り込むと共に、前回取り込んだ外気温度と今回取り込んだ外気温度とを比較し、前記前回取り込んだ外気温度よりも前記今回取り込んだ外気温度が、前記一定時間内の温度変化幅の上限として予め設定された仮外気温度使用判定値よりも大きな温度変化幅で低下していた場合は、前記前回取り込んだ外気温度を仮の外気温度として使用してこの仮の外気温度を制御用外気温度として、前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行う制御処理部を備え、
前記制御処理部は、前記制御用外気温度に前記仮の外気温度が設定された後は、前記制御用外気温度と今回取り込んだ外気温度とを比較し、前記今回取り込んだ外気温度が前記制御用外気温度よりも低く、かつ、その差が、予め設定された仮外気温度解除判定値以上である場合は、前記制御用外気温度を変更せずに前記仮の外気温度に設定された前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を継続し、その他の場合は、前記仮の外気温度の使用を解除し、前記今回取り込んだ外気温度を前記制御用外気温度として

、前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行うことを特徴とするヒートポンプ給湯機の制御装置。
【請求項２】
前記仮外気温度解除判定値は、前記仮の外気温度が使用されている間は、前記仮の外気温度の使用開始時からの経過時間に応じて、段階的に増大することを特徴とする請求項１に記載のヒートポンプ給湯機の制御装置。
【請求項３】
空気熱交換器及びこの空気熱交換器に外気を送風する送風機を含むヒートポンプ回路を筐体内に有すると共に前記空気熱交換器に対して外気吸い込み側に配置された外気温度センサを有するヒートポンプ給湯ユニットと、このヒートポンプ給湯ユニットに接続された給湯機タンクユニットとを備えたヒートポンプ給湯機を前記筐体内に設けられた制御処理部により運転制御するヒートポンプ給湯機の制御方法であって、
前記制御処理部が、前記外気温度センサにより検出された外気温度を一定時間ごとに取り込む第１のステップと、
前記制御処理部が、前回取り込んだ外気温度よりも今回取り込んだ外気温度が、前記一定時間内の温度変化幅の上限として予め設定された仮外気温度使用判定値よりも大きな温度変化幅で低下していた場合は、前記前回取り込んだ外気温度を仮の外気温度として使用してこの仮の外気温度を制御用外気温度とし、この制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行う第２のステップと、
前記制御処理部が、前記制御用外気温度に前記仮の外気温度が設定された後、前記制御用外気温度と今回取り込んだ外気温度とを比較する第３のステップと、
前記制御処理部が、前記第３のステップにおける比較の結果、前記今回取り込んだ外気温度が前記制御用外気温度よりも低く、かつ、その差が、予め設定された仮外気温度解除判定値以上であるという条件を満たす場合は、前記制御用外気温度を変更せずに前記仮の外気温度に設定された前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を継続する第４のステップと、
前記制御処理部が、前記第３のステップにおける比較の結果、前記条件を満たさない場合は、前記仮の外気温度の使用を解除し、前記今回取り込んだ外気温度を前記制御用外気温度として、前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行う第５のステップと、
を含むことを特徴とするヒートポンプ給湯機の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来のヒートポンプ給湯機は、外気温度サーミスタで検出した外気温度をそのまま制御に使用している（例えば、特許文献１参照。）。
【０００３】
また、従来のヒートポンプ給湯機では、２個の外気温度サーミスタで検出した外気温度のうちより高い外気温度を制御に使用するものもある（例えば、特許文献２参照。）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００９－１５６４９５号公報
【特許文献２】特開２０１２－１５９２２８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】

しかしながら、特許文献１に記載されたヒートポンプ給湯機は、１個の外気温度サーミスタを空気熱交換器に対して空気吸い込み側に取り付けているので、空気熱交換器に霜が付いて外気が空気熱交換器側に吸い込まれなくなると、外気温度サーミスタが霜の影響を受けて実際の外気温度よりも低い温度を検出してしまうことがある。

【０００６】

また、通常、空気熱交換器には、ファンの回転により外気温度サーミスタを設置した側から外気を吸い込むように空気の流れが作られるが、この空気の流れとは逆向きに強い外風があたり、空気熱交換器に逆向きの空気が流れてしまうと、空気熱交換器で冷やされた空気の温度を外気温度サーミスタが検出してしまうことがある。

【０００７】

ヒートポンプ給湯ユニットは外気温度から目標とする圧縮機の回転数および吐出温度を決めている。これらは効率の良い運転を行うために予め設定されるものであるが、上記のように外気温度を低く検出してしまう状態では必要以上に能力を上げた運転を行う状態となり、運転効率が悪くなり、異常も発生しやすくなる等の問題点があった。

【０００８】

また、この問題を解決するため、特許文献２では、２個の外気温度サーミスタを使用して正しい外気温度を検出できるようにしているが、使用する外気温度サーミスタが増えること、外気温度サーミスタが検出した信号を制御処理部であるマイコンが読めるようにする回路が必要であること、及び、マイコンが検出した信号を読み込む入力ポートを設ける必要があることから、コストが増大し、プリント基板の面積が広くなる等の問題があった。

【０００９】

この発明は、上記に鑑みてなされたもので、空気熱交換器に霜が付着し又は外部から強い逆向きの風が吹きつけた場合でもコストを増大させることなく外気温度に基づいたヒートポンプ給湯機の効率的で安定した運転制御を実現することが可能なヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るヒートポンプ給湯機の制御装置は、空気熱交換器及びこの空気熱交換器に外気を送風する送風機を含むヒートポンプ回路を筐体内に有すると共に前記空気熱交換器に対して外気吸い込み側に配置された外気温度センサを有するヒートポンプ給湯ユニットと、このヒートポンプ給湯ユニットに接続された給湯機タンクユニットとを備えたヒートポンプ給湯機を運転制御するヒートポンプ給湯機の制御装置であって、前記外気温度センサにより検出された外気温度を一定時間ごとに取り込むと共に、前回取り込んだ外気温度と今回取り込んだ外気温度とを比較し、前記前回取り込んだ外気温度よりも前記今回取り込んだ外気温度が、前記一定時間内の温度変化幅の上限として予め設定された仮外気温度使用判定値よりも大きな温度変化幅で低下していた場合は、前記前回取り込んだ外気温度を仮の外気温度として使用してこの仮の外気温度を制御用外気温度として、前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行う制御処理部を備え、前記制御処理部は、前記制御用外気温度に前記仮の外気温度が設定された後は、前記制御用外気温度と今回取り込んだ外気温度とを比較し、前記今回取り込んだ外気温度が前記制御用外気温度よりも低く、かつ、その差が、予め設定された仮外気温度解除判定値以上である場合は、前記制御用外気温度を変更せずに前記仮の外気温度に設定された前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を継続し、その他の場合は、前記仮の外気温度の使用を解除し、前記今回取り込んだ外気温度を前記制御用外気温度として、前記制御用外気温度を用いて前記ヒートポンプ給湯機の運転制御を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

この発明によれば、空気熱交換器に霜が付着し又は外部から強い逆向きの風が吹きつけた場合でもコストを増大させることなく外気温度に基づいたヒートポンプ給湯機の効率的で安定した運転制御を実現することが可能なヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法を提供することができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】図１は、実施の形態１におけるヒートポンプ給湯機を示す全体構成図である。

【図２】図２は、実施の形態１におけるヒートポンプ給湯ユニットの断面構造図である。

【図３】図３は、実施の形態１に係るヒートポンプ給湯機の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図４】図４は、実施の形態１に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による外気温度の設定処理法を示すタイムチャートである。

【図５】図５は、実施の形態１に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による沸き上げ運転開始時の外気温度検出処理のフローチャートである。

【図６】図６は、実施の形態１に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による制御用外気温度設定処理のフローチャートである。

【図７】図７は、実施の形態１に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による制御用外気温度設定処理（仮外気温度使用中に真の外気温度に戻す判定処理）のフローチャートである。

【図８】図８は、実施の形態２に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による外気温度の設定処理法を示すタイムチャートである。

【００１３】

以下に、本発明に係るヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【００１４】

実施の形態１.

図１は、本実施の形態におけるヒートポンプ給湯機を示す全体構成図である。図１に示すように、ヒートポンプ給湯機は、貯湯タンク等を内蔵する給湯機タンクユニット１と、給湯機タンクユニット１に例えば電源線、通信線、及び水配管により接続され、ヒートポンプ回路を利用して給湯機タンクユニット１から導かれた水を加熱するヒートポンプ給湯ユニット２と、給湯機タンクユニット１に通信線（例えば電源線兼用）により接続された運転操作用の例えば台所用リモコン３及び浴室用リモコン４とを備えている。

【００１５】

図２は、本実施の形態におけるヒートポンプ給湯ユニットの断面構造図である。図２に示すように、ヒートポンプ給湯ユニット２には、湯を沸かす運転の制御を行う制御基板５、断面Ｌ字形状で、冷やした冷媒に外気から熱を取り込むための空気熱交換器６、ファン８を回転させるファンモータ７（送風機電動機）、空気熱交換器６に外気を送風する送風機としてのファン８、及び、空気熱交換器６の外気吸い込み側に据え付けられると共に制御基板５に接続された外気温度サーミスタ９（外気温度センサ）等が設けられている。また、制御基板５、空気熱交換器６、ファンモータ７、及びファン８は、筐体１０内に配置されている。なお、図２では、ヒートポンプ給湯ユニット２の構成の一部を示しており、例えば圧縮機、水冷媒熱交換器、及び膨張弁等のヒートポンプ回路の他の構成要素などについては図示を省略している。

【００１６】

筐体１０には、ファン８の回転により矢印の向きに発生した送風を排出するための外気吹出し口１１が設けられている。さらに、筐体１０には、外気吹出し口１１が設けられた側面と対向する側面に外気の導入口である外気吸込み口（図示せず）が設けられている。外気温度サーミスタ９は、空気熱交換器６に対して外気吸い込み側に設けられている。具体的には、例えば、外気温度サーミスタ９は、外気吸込み口側の筐体１０上に配置されて

外気温度を検出する。

【００１７】

図３は、本実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置の構成を示すブロック図である。ヒートポンプ給湯ユニットの制御装置は、制御基板５、温度センサ１４、及び圧力センサ１６を備えて構成され、圧縮機１９、ファンモータ７、及び電子膨張弁２２を制御する。

【００１８】

図３に示すように、制御基板５は、ヒートポンプ給湯ユニット２の運転制御を行うマイクロコンピュータ１２（制御処理部）、給湯機タンクユニット１と通信を行う通信回路１３、外気温度サーミスタ９を含む温度センサ１４からの信号をマイクロコンピュータ１２が読み取れる信号に変換して温度を検出する温度検出回路１５、圧力センサ１６からの信号をマイクロコンピュータ１２が読み取れる信号に変換して圧力を検出する圧力検出回路１７、ヒートポンプ給湯ユニット２の制御に使用するデータ及び異常の履歴を保存する不揮発性記憶装置１８、マイクロコンピュータ１２からの制御信号に基づき圧縮機１９を駆動する圧縮機駆動回路２０、マイクロコンピュータ１２からの制御信号に基づきファンモータ７を駆動するファンモータ駆動回路２１、並びにマイクロコンピュータ１２からの制御信号に基づき電子膨張弁２２を駆動する電子膨張弁駆動回路２３を備えている。

【００１９】

なお、温度センサ１４には、筐体１０内で冷媒温度を検出するセンサが含まれる。また、圧力センサ１６は、例えば筐体１０内で圧縮機１９の吐出側及び吸入側に配置され、それぞれの配置場所における冷媒の圧力を検出するセンサである。台所用リモコン３及び浴室用リモコン４の操作により設定された運転指示情報は、給湯機タンクユニット１を経て通信回路１３を介して制御基板５に入力される。

【００２０】

また、マイクロコンピュータ１２内では、制御手段２４が検出温度、検出圧力、運転指示情報及び不揮発性記憶装置１８に記憶されたデータ等に基づいて運転内容の判断を実施し、異常検出手段２５が異常発生を検出し、指示手段２６が不揮発性記憶装置１８とデータのやりとりを行う。

【００２１】

次に、本実施の形態の動作について図１～４を参照して説明する。ヒートポンプ給湯ユニット２は、まず外気温度を検出して圧縮機１９の基本となる運転周波数を決定する。詳細には、制御手段２４が、温度センサ１４により検出された外気温度、圧力センサ１６により検出された圧力、及び運転指示情報等に基づいて基本運転周波数を決定する。外気温度が高い場合は空気熱交換器６との温度差が大きくなるので熱交換効率が良くなり圧縮機１９の運転周波数を低く設定して無駄の少ない運転を行うことができる。また、外気温度が低い場合は空気熱交換器６の温度を下げないと外気から熱を得られないので圧縮機１９の運転周波数を上げて能力の出せる運転を行う。

【００２２】

これらの制御情報は、マイクロコンピュータ１２内の制御手段２４又は不揮発性記憶装置１８にデータとして収められている。

【００２３】

また、外気温度により制御するものは、圧縮機１９の運転周波数だけではなく、ファンモータ７の運転周波数、及び電子膨張弁２２の開度も含まれる。これらは、外気温度だけではなく他の温度センサ１４、及び圧力センサ１６が検出した情報からも制御しているが、外気温度による影響が一番大きい。その為、外気温度を低く検出してしまうと圧縮機１９の運転周波数を上げてしまい、効率の悪い運転となったり、異常が発生しやすくなったりしてしまう。

【００２４】

このように構成されたヒートポンプ給湯ユニット２においては、通常、ファン７が回転して外気が空気熱交換器６の外気温度サーミスタ９側から吸い込まれ、外気温度サーミス

タ９が正しい外気温度を検出する。

【００２５】

しかしながら、運転を行っていると冷やされた空気熱交換器６に霜が付き外気の通り道を塞いでしまう場合がある。この場合、外気温度サーミスタ９が空気熱交換器６の温度を検出してしまい、検出される温度が実際の外気温度よりも低くなってしまう。また、ファン８が回転して発生させる空気の流れとは逆の向きに外部から強い風があたり、空気熱交換器６に逆向きに空気が流れる場合がある。この場合、外気温度サーミスタ９に空気熱交換器６で冷やされた空気があたり、外気温度サーミスタ９が外気温度よりも低い温度を検出してしまう。そして、いずれの場合にも、通常の外気温度の変化では起こり得ない急激な検出温度の低下が発生する。

【００２６】

そこで、図４のタイムチャートで示す制御を行うことができる。図４は、本実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による外気温度の設定処理法を示すタイムチャートである。図４では、横軸は時間[ｓ]、縦軸は外気温度[°Ｃ]を表す。運転制御に使用する外気温度の取り込み間隔は例えば１２０秒から１８０秒程度に設定する。図４では、外気温度１回目取り込みと２回目取り込みとの間の間隔、ｎ回目取り込みと（ｎ＋１）回目取り込みとの間の間隔、または、ｒ回目取り込みと（ｒ＋１）回目取り込みとの間の間隔が、外気温度の取り込み間隔に相当する。このように外気温度は一定時間間隔で取り込まれる。

【００２７】

温度変化幅α［ｄｅｇ］は、上記取り込み間隔の間に、通常の外気温度変化では起こらないが、霜付着により外気温度サーミスタ９が熱交換器６の温度を検出し、又は強い逆向きの風により外気温度サーミスタ９が熱交換器６で冷やされた空気の温度を検出した場合に起こり得る、急激な温度低下分を検出するための判定値である。つまり、αは、上記取り込み間隔で決まる一定時間内に通常の外気温度変化で低下し得る温度変化幅の上限として予め設定された判定値であり、当該一定時間内に外気温度サーミスタ９の検出温度がαよりも低下した場合には、この温度低下は通常の外気温度の変化によらないものと判断することができる。後述するように、αは、仮の外気温度を使用するか否かの判定に用いられる仮外気温度使用判定値である。図示例では、１回目取り込みと２回目取り込みとの間では、温度低下分はα以下であるため、この間の温度低下は通常の外気温度変化によるものと判定することができる。また、ｎ回目取り込みと（ｎ＋１）回目取り込みとの間では、温度低下分はαより大きいため、この間の温度低下は通常の外気温度変化によらないもの（強い逆風による影響等）と判定することができる。αは、予め例えば２～３ｄｅｇ程度に設定され、制御データとして制御手段２４に付与される。

【００２８】

また、前回取り込んだ外気温度よりも今回取り込んだ外気温度が、αよりも大きな温度変化幅で低下していた場合は、正しい外気温度が取得されていないと判断して前回取り込んだ外気温度を仮の外気温度として設定し、この仮の外気温度を運転制御に使用する。図示例では（ｎ＋１）回目取り込み後に、ｎ回目取り込み時の外気温度が仮の外気温度に設定される。

【００２９】

また、この仮の外気温度はその次の外気温度を取り込んだ際の温度変化幅確認時の基準温度となる。仮の外気温度を使用して運転制御をおこなっている場合、仮の外気温度に対して今回取り込んだ外気温度の温度低下分がβ［ｄｅｇ］未満となった場合、今回取り込んだ外気温度を運転制御に使用する。ここで、温度変化幅β［ｄｅｇ］は、温度低下分がこれ未満であれば、霜取り運転により空気熱交換器６に付いた霜が取れ又は強い逆向きの風の影響が無くなるなどして外気温度を低く検出してしまう要因が無くなったとの判断がされる予め設定された判定値である。βは、仮の外気温度の使用を解除するか否かの判定に用いられる仮外気温度解除判定値である。図示例では、（ｒ＋１）回目取り込み後に、（ｒ＋１）回目取り込み時の外気温度と仮の外気温度（ｎ回目取り込み時の外気温度）と

の差がβ以下となっていることから、仮の外気温度が設定解除され、（ｒ＋１）回目取り込み時の外気温度が運転制御に使用される。なお、βは、例えばαよりも小さく設定され、例えば１～２［ｄｅｇ］程度に設定する。βは、制御データとして制御手段２４に付与される。

【００３０】

図５は、本実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による沸き上げ運転開始時の外気温度検出処理のフローチャートである。図６は、本実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による制御用外気温度設定処理のフローチャートである。図７は、本実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による制御用外気温度設定処理（仮外気温度使用中に真の外気温度に戻す判定処理）のフローチャートである。以下、図５～図７を参照して、実施の形態に係るヒートポンプ給湯機の制御装置による外気温度の検出処理の詳細について説明する。

【００３１】

図５は、沸き上げを開始するときの最初の外気温度取り込み方法を示している。制御手段２４は外気温度サーミスタ９により検出された外気温検出値Ｔ１を取り込み（Ｓ１）、運転制御に使用する外気温度ＴＳ（制御用外気温度）をＴ１とする（Ｓ２）。また、外気温度を取り込む間隔を計測するタイマーｔの時間を０にリセットし（Ｓ３）、仮の外気温度を運転制御に使用していないことを示すため、仮外気温使用フラグｋを０とする（Ｓ４）。なお、仮の外気温度を使用している時には、仮外気温使用フラグｋを１とする。

【００３２】

図６は、沸き上げ運転中の外気温度取り込みと運転制御に使用する外気温度を決定する方法を示している。なお、図６における処理主体は制御手段２４である。まず、制御手段２４は、外気温度の取り込み間隔ｍ［秒］をカウントするための外気温度取り込みタイマーｔをカウントアップする（Ｓ５）。

【００３３】

次に、外気温度取り込みタイマーｔが外気温度の取り込み間隔ｍ［秒］に達しているか否かを確認する（Ｓ６）。外気温度取り込みタイマーｔが外気温度の取り込み間隔ｍ［秒］に達していない場合は（Ｓ６，Ｎｏ）、外気温度は取り込まず制御用外気温度ＴＳも変化させない。

【００３４】

他方、外気温度取り込みタイマーｔが外気温度の取り込み間隔ｍ［秒］に達していた場合は（Ｓ６，Ｙｅｓ）、外気温度Ｔ１を取り込み（Ｓ７）、外気温度取り込みタイマーｔをリセットする（Ｓ８）。続いて、仮の外気温度を使用中か否かを仮外気温度使用フラグｋで確認する（Ｓ９）。すなわち、ｋ＝１か否かを確認する。仮の外気温度を使用している場合（Ｓ９，Ｙｅｓ）は、後述する図７の処理に移行する（Ｓ１０）。仮の外気温度を使用していない場合は（Ｓ９，Ｎｏ）、前回取り込んだ外気温度に等しい制御用外気温度ＴＳと今回取り込んだ外気温度Ｔ１とを比較し、ＴＳ－Ｔ１＞αであるか否かを判定する（Ｓ１１）。判定の結果、今回取り込んだ外気温度Ｔ１が制御用外気温度ＴＳよりも大きいか、あるいは、制御用外気温度ＴＳより低くてもその差がα［ｄｅｇ］以下であれば（Ｓ１１，Ｎｏ）、今回取り込んだ外気温度Ｔ１を制御用外気温度ＴＳとする（Ｓ１３）。他方、判定の結果、今回取り込んだ外気温度Ｔ１が、制御用外気温度ＴＳよりも低く、かつ、その差がαよりも大きい場合は（Ｓ１１，Ｙｅｓ）、制御用外気温度ＴＳは変更せずに仮外気温度使用フラグｋに１をセットする（Ｓ１２）。すなわち、前回取り込んだ外気温度を仮の外気温度として使用し、この仮の外気温度を制御用外気温度ＴＳとする。なお、今回取り込んだ外気温度Ｔ１と制御用外気温度ＴＳとが等しい場合には、制御用外気温度ＴＳを変更する必要がないことは言うまでもない。沸き上げ運転中は、以上の処理を繰り返している。

【００３５】

図７は、図６のフローチャートにおいて仮の外気温度を使用中か否かを仮外気温度使用フラグで確認した結果（Ｓ９）、仮の外気温度を使用中であった場合（Ｓ９，Ｙｅｓ）の

処理方法（Ｓ１０）を示している。なお、図７における処理主体は制御手段２４である。

【００３６】

制御用外気温度ＴＳと今回取り込んだ外気温度Ｔ１とを比較し、ＴＳ－Ｔ１＜βであるか否かを判定する（Ｓ１４）。判定の結果、今回取り込んだ外気温度Ｔ１が制御用外気温度ＴＳよりも低く、かつ、その差がβ［ｄｅｇ］以上である場合には（Ｓ１４，Ｎｏ）、制御用外気温度ＴＳは変更せずに仮の外気温度を使用した運転制御を継続する。他方、判定の結果、今回取り込んだ外気温度Ｔ１が制御用外気温度ＴＳよりも低く、かつ、その差がβ［ｄｅｇ］よりも小さい場合、又は、今回取り込んだ外気温度Ｔ１が制御用外気温度ＴＳ以上の場合は（Ｓ１４，Ｎｏ）、今回取り込んだ外気温度Ｔ１を制御用外気温度ＴＳとし（Ｓ１５）、仮外気温度使用フラグｋをリセットし、ｋ＝０（仮外気温度使用なし）とする（Ｓ１６）。すなわち、仮の外気温度の使用を解除し、今回取り込んだ外気温度Ｔ１を制御用外気温度ＴＳとする。

【００３７】

以上のように、本実施の形態によれば、空気熱交換器６への霜付着により外気温度サーミスタ９が空気熱交換器６の温度を検出し、又は、強い逆向きの風により外気温度サーミスタ９が空気熱交換器６で冷やされた空気の温度を検出して、検出温度が実際の外気温度よりも低くなった場合でも、検出温度が実際の外気温度よりも低くなる前の検出温度を仮の外気温度として運転制御に使用するようにしているので、常時、効率的で安定した沸き上げ運転を実現することができる。また、この運転制御は、制御手段２４内の制御方法で実現されているので、部品追加によるコストアップも無い。

【００３８】

実施の形態２．

実施の形態１では、仮の外気温度を使用して運転制御を行っている間に、仮の外気温度と今回取り込んだ外気温度との差がβ［ｄｅｇ］以下となったときに、仮の外気温度の使用を解除し今回取り込んだ外気温度を運転制御に使用するようにしたものであるが、本実施の形態では、仮の外気温度を使用した運転制御が長時間継続した場合に、β［ｄｅｇ］の値を変化させるようにしたものである。

【００３９】

図８は、このような場合の運転制御に使用する外気温度の設定方法を示したタイムチャートである。なお、縦軸および横軸は図４の場合と同様である。また、以下で述べる処理主体は制御手段２４である。

【００４０】

図８に示すように、（ｎ＋１）回目の外気温度取り込み時からｎ回目で取り込んだ外気温度を仮の外気温度として運転制御に使用するようになった場合、（ｎ＋１）回目の取り込みから一定時間（例えば３０分程度に設定する）当該仮の外気温度を使用し続けたとき、前述のβ［ｄｅｇ］をこれよりも少し大きな値β１［ｄｅｇ］に変更する。β１は例えばβよりも０．５［ｄｅｇ］程度大きな値とする。

【００４１】

また、βをβ１に変更した後も、変更後一定時間（例えば３０分程度に設定する）当該仮の外気温度を使用し続けたときは、β１をβ２［ｄｅｇ］に変更する。ここで、β２は、β１よりも大きな値とする。例えば、β２はβ１よりも０．５［ｄｅｇ］程度大きな値とする。この処理は、当該仮の外気温度の使用が終了するまで継続する。また、沸き上げ運転中、再度、仮の外気温度が使用されたときは、同様にしてβの使用から始めて、経過時間に応じて段階的にβをβ１，β２，・・・と増大させることができる。

【００４２】

以上のように、本実施の形態によれば、仮の外気温度を使用する時間が長くなった場合、仮の外気温度の使用を解除しやすくするようにしているので、真の外気温度が低下した場合でも容易に仮の外気温度を使用しない制御に復帰することが可能となる。

【００４３】

なお、本実施の形態では、仮の外気温度が使用されている間は、βを仮の外気温度の使

用開始時からの経過時間に応じて段階的に増大させるようにしたが、これに限定されず、例えば連続的に増大させるなどすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【００４４】

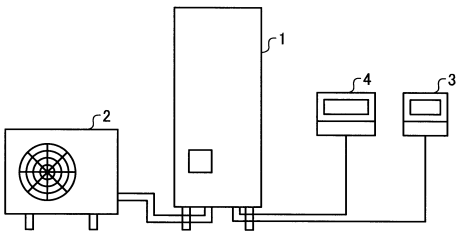
本発明は、ヒートポンプ給湯機の制御装置及び制御方法として有用である。

【符号の説明】

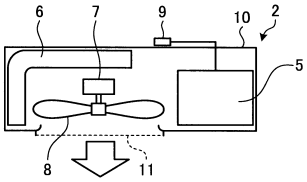
【００４５】

１　給湯機タンクユニット、２　ヒートポンプ給湯ユニット、３　台所用リモコン、４　浴室用リモコン、５　制御基板、６　空気熱交換器、７　ファンモータ、８　ファン、９　外気温度サーミスタ、１０　筐体、１１　外気吹き出し口、１２　マイクロコンピュータ、１３　通信回路、１４　温度センサ、１５　温度検出回路、１６　圧力センサ、１７　圧力検出回路、１８　不揮発性記憶装置、１９　圧縮機、２０　圧縮機駆動回路、２１　ファンモータ駆動回路、２２　電子膨張弁、２３　電子膨張弁駆動回路、２４　制御手段、２５　異常検出手段、２６　指示手段。

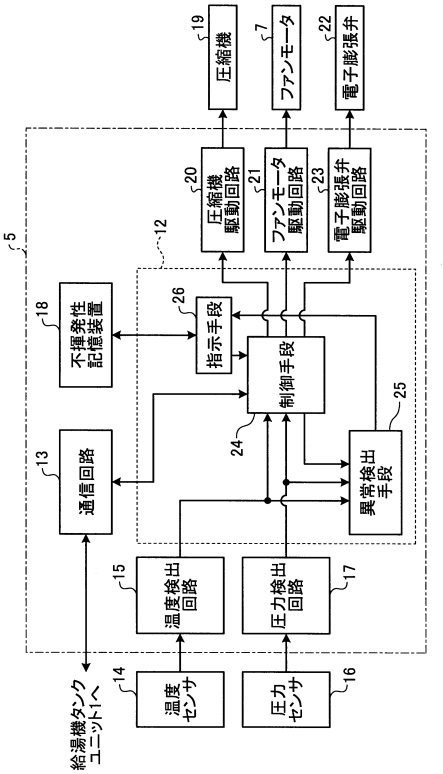
【図１】



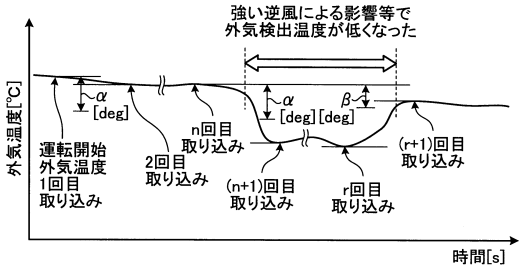
【図２】



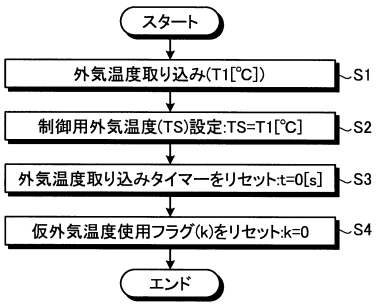
【図３】



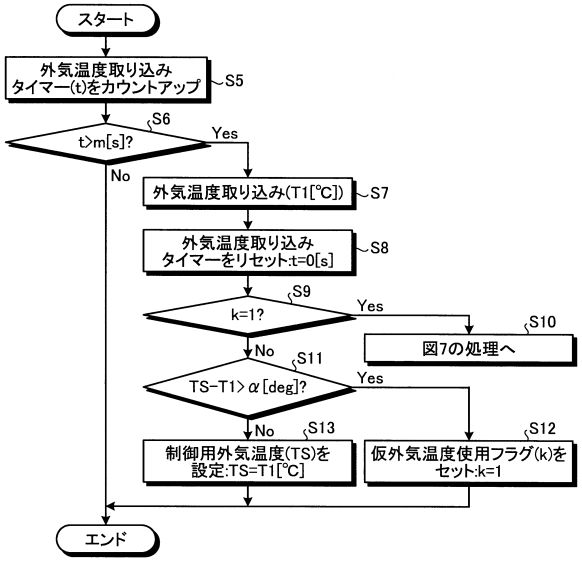
【図４】


強い逆風による影響等で
外気検出温度が低くなった
外気温度[℃]
α
[deg]
運転開始
外気温度
1回目
取り込み
2回目
取り込み
n回目
取り込み
α
[deg]
β
[deg]
(n+1)回目
取り込み
r回目
取り込み
(r+1)回目
取り込み
時間[s]

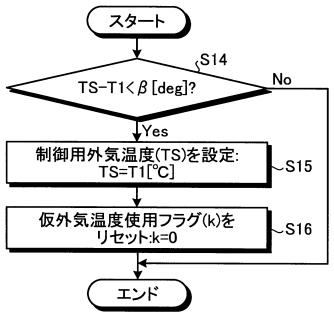
【図５】


スタート
外気温度取り込み(T1[℃])
S1
制御用外気温度(TS)設定:TS=T1[℃]
S2
外気温度取り込みタイマーをリセット:t=0[s]
S3
仮外気温度使用フラグ(k)をリセット:k=0
S4
エンド

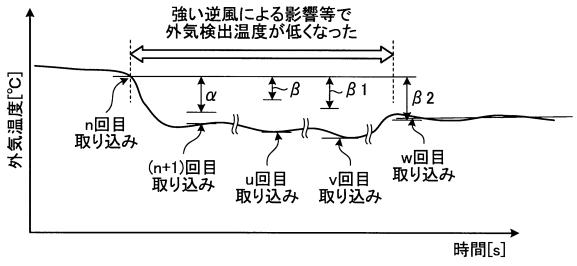
【図６】


スタート
外気温度取り込み
タイマー(t)をカウントアップ
S5
S6
t>m[s]?
Yes
No
外気温度取り込み(T1[℃])
S7
外気温度取り込み
タイマーをリセット:t=0[s]
S8
S9
k=1?
Yes
No
S10
図7の処理へ
S11
TS-T1>α[deg]?
Yes
No
S13
制御用外気温度(TS)を
設定:TS=T1[℃]
S12
仮外気温度使用フラグ(k)を
セット:k=1
エンド

【図７】


スタート
S14
TS-T1<β[deg]?
No
Yes
制御用外気温度(TS)を設定:
TS=T1[℃]
S15
仮外気温度使用フラグ(k)を
リセット:k=0
S16
エンド

【図８】


強い逆風による影響等で
外気検出温度が低くなった
外気温度[℃]
α
β
β1
β2
n回目
取り込み
(n+1)回目
取り込み
u回目
取り込み
v回目
取り込み
w回目
取り込み
時間[s]

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１２－１５９２２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０５９７５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１１５９２２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１８５３０８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２２４７９０（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１０／００４３４６４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｈ　　４／０２