

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5901366号  
(P5901366)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月18日(2016.3.18)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 4 H 1/00 (2006.01)** F 2 4 H 1/00 6 1 1 H  
**F 2 5 B 49/02 (2006.01)** F 2 5 B 49/02 5 7 0 D

請求項の数 4 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-54986 (P2012-54986)                  (22) 出願日 平成24年3月12日 (2012.3.12)                  (65) 公開番号 特開2013-190117 (P2013-190117A)                  (43) 公開日 平成25年9月26日 (2013.9.26)                  審査請求日 平成26年5月29日 (2014.5.29)</p>	<p>(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 村松 照佳                  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 鈴木 貴雄</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

温度センサで計測された温度信号を一定周期でサンプリングした温度データに基づいて、前記一定周期より長い温度差検出周期で単位時間当たりの温度変化量を算出する温度変化量算出部と、

前記温度変化量算出部から出力された負の温度変化量の絶対値が所定値以上のとき、この絶対値が前記所定値未満の値となるように前記温度変化量が算出された時点における第一の温度を、前記温度変化量が算出された時点から前記温度差検出周期分前の時点に計測された温度に変更し、変更後の温度を第二の温度として出力する温度補正部と、

前記温度補正部からの第二の温度を検出する毎に、前記温度センサの異常発生回数を増加させるように変更し、前記第二の温度が検出された時点における前記温度データと変更された異常発生回数とを対応付けた異常履歴を記録する異常履歴記録部と、

前記温度補正部からの第二の温度を検出しているときには圧縮機を含む機器群の駆動を継続させる駆動制御部と、

を備えた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】

前記温度補正部は、

前記所定値を第一の所定値として、前記絶対値がこの第一の所定値以上、かつ、前記第一の所定値より大きい第二の所定値未満のときには前記第二の温度を生成して出力し、前記絶対値が第二の所定値以上のときには前記第一の温度を出力し、

10

20

前記異常履歴記録部は、

前記温度補正部からの第二の温度を検出する毎に、前記温度センサの異常発生回数を増加させるように変更して出力する第一の異常発生回数出力部と、

前記温度補正部からの第一の温度を検出する毎に、前記温度センサの異常発生回数を増加させるように変更して出力する第二の異常発生回数出力部と、

前記第一の異常発生回数出力部からの変更された異常発生回数と前記第二の温度が検出された時点における前記温度データとを対応付けた異常履歴データ、または、前記第二の異常発生回数出力部からの変更された異常発生回数と前記第一の温度が検出された時点における前記温度データとを対応付けた異常履歴データを生成して、記録部に記録させる温度履歴データ生成部と、

10

を有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】

前記駆動制御部は、前記温度補正部からの第一の温度を検出したとき前記機器群の駆動を停止させる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給湯機の制御装置。

【請求項 4】

前記第一の異常発生回数出力部からの異常発生回数が所定回数を超えているとき前記第一の温度と同等の温度を出力する温度出力部を備え、

前記駆動制御部は、この温度出力部からの温度を検出したとき前記機器群の駆動を停止させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 つに記載のヒートポンプ給湯機の制御装置。

20

【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に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ヒートポンプ給湯機には、圧縮機、送風機、および電磁弁等（以下「圧縮機等」）の駆動を制御すると共に、温度センサや圧力センサ等からの出力に基づいて異常の発生を検出したとき圧縮機等の駆動を停止させる制御装置が搭載されている。

30

【0003】

例えば、下記特許文献 1 に代表される従来の制御装置は、温度センサによって計測された温度の単位時間当たりの変化量が所定の閾値を超えたとき、熱交換機の故障を検出するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 339881 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に代表される従来技術には以下の課題があった。従来の制御装置では、温度センサとしてサーミスタが一般的に用いられている。サーミスタは、計測対象の温度を測定するサーミスタ素子、サーミスタ素子を保護する充填樹脂、これらを覆う銅ケースなどで構成され、サーミスタ内部ではサーミスタ素子とリード線が半田付けにより接続されている。このように構成されたサーミスタにおいて、半田付け部に亀裂（以下「半田クラック」）が生じた状態でサーミスタの温度が高温となった場合、充填樹脂が膨張することによってリード線が引っ張られ、半田クラックが発生している部位における接触抵抗の値が数 k $\Omega$  まで大きくなり、または半田クラックが発生している部位がオープン状態となる。

50

## 【0006】

従来技術の制御装置は、サーミスタで計測された温度（以下「計測温度」）を所定の閾値と比較することによって圧縮機等の運転を制御するように構成されているが、この閾値が小さい場合には、圧縮機等の異常が発生していないにも係わらず、例えば圧縮機等の保護制御動作などが停止されてしまう可能性があり、また閾値が大きい場合には、計測温度が相対的に低い値として検出されてしまい、計測温度を目標温度に近づけるために圧縮機等の回転数を上げる等の制御が行なわれ、これが過負荷運転となり、冷媒配管の高圧異常、圧縮機の過電流異常、圧縮機の脱調異常などの異常、すなわちサーミスタ異常に起因した二次的な機器異常が引き起こされる場合がある。このように、従来技術では、ヒートポンプ給湯機の運転制御を維持しながらサーミスタ異常を精度よく検出することが困難であった。

10

## 【0007】

また、常温時のサーミスタでは半田付け部が充填樹脂で押さえ込まれているため、制御装置では半田クラックが発生していないとき（正常時）における計測温度と同等の温度が計測される。従って、高温時にはサーミスタ異常が検出されるものの、常温時にはサーミスタ異常を再現することができないため、サービス対応時にサーミスタ異常を判断することが難しく、サービス対応の効率化を図るというニーズに対応することができないという課題があった。

## 【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ヒートポンプ給湯機の運転制御を維持しながらサーミスタ異常を検出し、かつ、サービス対応の効率化を図ることが可能なヒートポンプ給湯機の制御装置を得ることを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、温度センサで計測された温度信号を一定周期でサンプリングした温度データに基づいて、前記一定周期より長い温度差検出周期で単位時間当たりの温度変化量を算出する温度変化量算出部と、前記温度変化量算出部から出力された負の温度変化量の絶対値が所定値以上のとき、この絶対値が前記所定値未満の値となるように前記温度変化量が算出された時点における第一の温度を、前記温度変化量が算出された時点から前記温度差検出周期分前の時点に計測された温度に変更し、変更後の温度を第二の温度として出力する温度補正部と、前記温度補正部からの第二の温度を検出する毎に、前記温度センサの異常発生回数を増加させるように変更し、前記第二の温度が検出された時点における前記温度データと変更された異常発生回数とを対応付けた異常履歴を記録する異常履歴記録部と、前記温度補正部からの第二の温度を検出しているときには圧縮機を含む機器群の駆動を継続させる駆動制御部と、を備えたことを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【0010】

この発明によれば、サーミスタで計測された低下傾向にある温度変化量の絶対値が所定値以上のときサーミスタ異常の履歴を残しつつヒートポンプ給湯機の運転制御を継続させるようにしたので、ヒートポンプ給湯機の運転制御を維持しながらサーミスタ異常を検出し、かつ、サービス対応の効率化を図ることができる、という効果を奏する。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかるヒートポンプ給湯機の制御装置の構成図である。

【図2】図2は、サーミスタの断面図である。

【図3】図3は、温度検出部および温度変化量算出部における動作を説明するための図である。

【図4】図4は、実施の形態1にかかるヒートポンプ給湯機の動作を説明するためのフロ

50

ーチャートである。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2にかかるヒートポンプ給湯機の制御装置の構成図である。

【図6】図6は、実施の形態2にかかるヒートポンプ給湯機の動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明にかかるヒートポンプ給湯機の制御装置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。

【0013】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかるヒートポンプ給湯機100の制御装置110の構成図である。図2は、サーミスタ1の断面図であり、図3は、温度検出部3および温度変化量算出部4における動作を説明するための図であり、図4は、実施の形態1にかかるヒートポンプ給湯機100の動作を説明するためのフローチャートである。

【0014】

図1には、ヒートポンプ給湯機100を構成する制御装置110と、例えば圧縮機14の冷媒吐出側における温度を計測し計測に係る信号1aを制御装置110へ出力するサーミスタ1と、圧縮機14の冷媒吐出側における圧力を計測し計測に係る信号3aを制御装置1へ出力する圧力センサ3と、圧縮機14および送風機15などが示されている。なお、図1には、説明を簡単化するため、ヒートポンプ給湯機100の負荷設備として圧縮機14および送風機15のみ示されているが制御装置110には例えば電磁弁なども接続されているものとする。

【0015】

サーミスタ1は、図2に示されるように、計測対象（例えば圧縮機14の吐出配管の温度）の温度を測定するサーミスタ素子22、サーミスタ素子22を保護する充填樹脂23、これらを覆う銅ケース26、およびリード線25を有して構成され、サーミスタ内部の半田付け部24は、サーミスタ素子22とリード線25が半田付けにより接続される部分である。

【0016】

図1において、制御装置110は、主たる構成として、温度検出部2、圧力検出部9、温度変化量算出部4、温度補正部5、異常履歴記録部80、および駆動制御部85を有して構成されている。また、異常履歴記録部80は、異常発生回数出力部6、温度履歴データ生成部7、および記録部8を有して構成されており、駆動制御部85は、機器制御部10、圧縮機駆動部12、および送風機駆動部13を有して構成されている。

【0017】

温度検出部2は、サーミスタ1からの信号1aを一定のサンプリング周期n毎にサンプリングして温度データ2aに変換する。図3に示される温度 $T_{t0}$ 、 $T_{t1}$ 、 $\dots$ 、 $T_{ta}$ （aは1以上の整数）は、温度検出部2で生成されたサンプリング周期n毎の温度データ2aの一例である。圧力検出部9も同様に、圧力センサ3からの信号3aを一定のサンプリング周期n毎にサンプリングして圧力データ9aに変換する。

【0018】

温度変化量算出部4は、温度検出部2からの温度データ2aに基づいて、サンプリング周期nより長い周期である温度差検出周期N毎の温度変化量 $\Delta t$ を求める。温度変化量 $\Delta t$ は、例えば、所定の時刻 $t_0$ に計測された温度 $T_{t0}$ と、所定時刻 $t_0$ から温度差検出周期Nが経過したときの時刻 $t_a$ における温度 $T_{ta}$ との差分値である。

【0019】

温度補正部5は、温度変化量算出部4から出力された負の温度変化量 $\Delta t$ の絶対値が所定値 $X$  [ ]以上であるか否かを判別し、所定値 $X$ 以上のとき、負の温度変化量 $\Delta t$ の絶対値が所定値 $X$ 未満の値となるように、温度変化量 $\Delta t$ が算出されたときの温度（例えば

10

20

30

40

50

温度  $T t a$  ) を下記 ( 1 ) 式に従って補正し、補正された温度  $T t a'$  を生成する。

$$T t a' [ ] = T t a [ ] - ( T t a [ ] - T t 0 [ ] ) \cdots ( 1 )$$

【 0 0 2 0 】

所定値  $X$  としては、機器制御部 1 0 が圧縮機等の保護制御動作中にサーミスタ異常が発生した場合でもサーミスタ異常に起因する温度変化量  $t$  によって制御動作が停止されることを防止するため、例えば、保護制御動作中に想定される温度の上限値に設定される。

【 0 0 2 1 】

異常発生回数出力部 6 は、温度補正部 5 からの温度  $T t a'$  が検出される毎に、サーミスタ 1 における異常発生回数を表す異常発生回数  $b 1$  を 1 インクリメント (  $b 1 = b 1 + 1$  ) し、変更後の異常発生回数  $b 1$  を温度履歴データ生成部 7 へ出力する。

10

【 0 0 2 2 】

温度履歴データ生成部 7 には、温度データ 2 a、温度  $T t a'$ 、および異常発生回数  $b 1$  が取り込まれる。温度履歴データ生成部 7 では、例えば温度  $T t a'$  が検出された時点における温度データ 2 a を時刻と対応付けた異常履歴データ 7 a が生成され、あるいは、温度  $T t a'$  が検出された時点における温度データ 2 a および異常発生回数  $b 1$  を時刻と対応付けた異常履歴データ 7 a が生成される。生成された異常履歴データ 7 a は、記録部 8 に記録される。温度データ 2 a および異常発生回数  $b 1$  を時刻と対応付けて記録することによって、サービス対応時において、異常履歴データ 7 a の信憑性の高低を直感的に把握することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

20

機器制御部 1 0 は、ヒートポンプ給湯機 1 0 0 の運転状態データ ( 例えば温度データ 2 a および圧力データ 9 a ) に基づいて圧縮機等の駆動制御指令を生成して出力すると共に、ヒートポンプ給湯機 1 0 0 の運転異常が発生しているかどうかを判断して異常発生時には圧縮機等の運転を停止させる。

【 0 0 2 4 】

具体的に説明すると、機器制御部 1 0 で生成された駆動制御指令は、圧縮機駆動部 1 2 および送風機駆動部 1 3 などに入力され、圧縮機駆動部 1 2 および送風機駆動部 1 3 は、機器制御部 1 0 からの駆動制御指令に基づいて圧縮機 1 4 および送風機 1 5 を駆動させる。ここで、例えば温度データ 2 a が異常な値を示し、かつ、温度補正部 5 からの温度  $T t a'$  が検出された場合、機器制御部 1 0 では、サーミスタ異常と判断され駆動制御指令の生成が継続される。その結果、ヒートポンプ給湯機 1 0 0 の運転が継続される。

30

【 0 0 2 5 】

一方、温度データ 2 a が異常な値を示し、かつ、温度  $T t a'$  が検出されない場合、機器制御部 1 0 ではサーミスタ異常以外の要因による温度異常と判断され、駆動制御指令の生成が停止される。その結果、ヒートポンプ給湯機 1 0 0 の運転が停止される。なお、機器制御部 1 0 の異常判定に用いられるデータは、温度データ 2 a および圧力データ 9 a に限定されるものではなく、例えば図示しない膨張弁の開度変化や運転開始からの経過時間などの運転状態データも考慮される。

【 0 0 2 6 】

図 4 を用いて制御装置 1 1 0 の動作を説明する。制御装置 1 1 0 では、温度データ 2 a に基づいて温度差検出周期  $N$  毎の温度変化量  $t$  が求められる ( ステップ S 1 ) 。負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値  $X$  以上のとき ( ステップ S 2 ,  $Y e s$  ) 、この絶対値が所定値  $X$  未満の値となるように温度  $T t a$  が補正され、補正された温度  $T t a'$  が生成される ( ステップ S 3 ) 。なお、この絶対値が所定値  $X$  未満の場合 ( ステップ S 2 ,  $N o$  ) 、制御装置 1 1 0 では、ステップ S 1 、 S 2 の処理が繰り返される。

40

【 0 0 2 7 】

また、制御装置 1 1 0 では、温度  $T t a'$  が検出されたとき、異常発生回数  $b 1$  が 1 インクリメントされる ( ステップ S 4 ) 。変更後の異常発生回数  $b 1$  は、温度  $T t a'$  が生成された時点における温度データ 2 a および時刻と対応付けられて異常履歴データ 7 a が生成される ( ステップ S 5 ) 。そして生成された異常履歴データ 7 a は、記録部 8 に記録

50

される（ステップS6）。

【0028】

また、制御装置110では、温度 $T_{ta}$ が検出されたとき（ステップS7, Yes）、ヒートポンプ給湯機100の運転が継続され（ステップS8）、運転異常が検出され、かつ、温度 $T_{ta}$ が検出されないとき（ステップS7, No）、ヒートポンプ給湯機100の運転が停止される（ステップS9）。

【0029】

以上のように、実施の形態1にかかるヒートポンプ給湯機100は、温度センサ（サーミスタ1）で計測された温度信号（信号1a）を一定周期でサンプリングした温度データ2aに基づいて、一定周期（サンプリング周期n）より長い周期（温度差検出周期N）で単位時間当たりの温度変化量 $t$ を算出する温度変化量算出部4と、温度変化量算出部4から出力された負の温度変化量 $t$ の絶対値が所定値X以上のとき、この絶対値が所定値X未満の値となるように温度変化量 $t$ が算出された時点における第一の温度（温度 $T_{ta}$ ）を補正し、補正された第二の温度（温度 $T_{ta}'$ ）を生成して出力する温度補正部5と、温度補正部5からの第二の温度 $T_{ta}'$ を検出する毎に、サーミスタ1の異常発生回数を増加させるように変更し、第二の温度 $T_{ta}'$ が検出された時点における温度データ2aと変更された異常発生回数b1とを対応付けた異常履歴を記録する異常履歴記録部80と、温度データ2aを含む運転状態データに基づいて圧縮機14を含む機器群の駆動を制御（停止あるいは継続）すると共に、温度補正部5からの第二の温度 $T_{ta}'$ を検出しているときには機器群の駆動を継続させる駆動制御部85と、を備えるようにしたので、サーミスタ1で計測された低下傾向にある温度変化量 $t$ の絶対値が所定値X以上のときのサーミスタ異常の履歴が記録され、かつ、ヒートポンプ給湯機100の運転制御が継続される。従って、機器制御部10が圧縮機等の保護制御動作中にサーミスタ異常が発生した場合でも、圧縮機等の保護制御動作などが停止されることがなく、サービス対応時の効率化を図ることが可能である。

【0030】

実施の形態2.

図5は、本発明の実施の形態2にかかるヒートポンプ給湯機200の制御装置210の構成図であり、図6は、実施の形態2にかかるヒートポンプ給湯機200の動作を説明するためのフローチャートである。以下、実施の形態1と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0031】

図5に示される制御装置210は、主たる構成として、温度検出部2、圧力検出部9、温度変化量算出部4、温度補正部50、異常履歴記録部81、比較部90、および駆動制御部86を有して構成されている。また、異常履歴記録部81は、第一の異常発生回数出力部61、第二の異常発生回数出力部62、温度履歴データ生成部70、および記録部8を有して構成されており、駆動制御部86は、機器制御部11、圧縮機駆動部12、および送風機駆動部13を有して構成されている。

【0032】

実施の形態1の制御装置110との相違点は、温度補正部5、異常発生回数出力部6、温度履歴データ生成部70、および機器制御部10の代わりに、温度補正部50、第一の異常発生回数出力部61、温度履歴データ生成部70、機器制御部11が設けられ、温度補正部50と機器制御部11との間に第二の異常発生回数出力部62が設けられ、第一の異常発生回数出力部61と機器制御部11との間に比較部90が設けられている点である。

【0033】

温度補正部50では、温度変化量算出部4から出力された負の温度変化量 $t$ の絶対値が所定値X以上であるか否かが判断されると共に、この所定値X以上の温度変化量 $t$ の絶対値が、所定値Xより大きい所定値Y[ ]以上であるか否かが判定される。また、温度補正部50は、負の温度変化量 $t$ の絶対値が所定値X以上、かつ、所定値Y未満のと

10

20

30

40

50

き、この絶対値が所定値 X 未満の値となるように、この温度変化量  $t$  が算出されたときの温度（例えば温度  $T t a$ ）を、上記（1）式に従って補正し、補正された温度  $T t a'$  を生成する。

【0034】

また、温度補正部 50 は、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値 X 以上、かつ、所定値 Y 以上のとき、この温度変化量  $t$  が算出されたときの温度  $T t a$  を補正することなく第二の異常発生回数出力部 62 へ出力する。

【0035】

所定値 Y としては、上述した二次的な機器異常を抑制するため、例えば過負荷運転時に想定される温度の下限値が設定される。所定値 Y をこのような値に設定することによって、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値 Y を超えた時、温度補正部 50 からの温度  $T t a$  が機器制御部 11 に取り込まれ、ヒートポンプ給湯機 200 の過負荷運転が抑制される。

10

【0036】

第一の異常発生回数出力部 61 は、温度補正部 50 からの温度  $T t a'$  が検出される毎に、サーミスタ 1 で異常が発生したことを表す異常発生回数  $b_1$  を 1 インクリメント（ $b_1 = b_1 + 1$ ）し、変更後の異常発生回数  $b_1$  を温度履歴データ生成部 70 へ出力する。

【0037】

比較部 90 は、第一の異常発生回数出力部 61 からの異常発生回数  $b_1$  と予め設定された所定回数 Z との比較が行われ、異常発生回数  $b_1$  が所定回数 Z を未満の場合には、温度補正部 50 からの温度  $T t a'$  を機器制御部 11 へ出力し、異常発生回数  $b_1$  が所定回数 Z を超えている場合には、例えば第二の異常発生回数出力部 62 に入力される温度  $T t a$  と同等の値の温度  $T t a''$  を出力する。

20

【0038】

具体的に説明する。補正された温度  $T t a'$  の生成回数（すなわち異常発生回数  $b_1$ ）が比較的多い場合、サーミスタ 1 が正確な温度を計測することができない程度まで半田クラックが進行している可能性が高く、このような状態でヒートポンプ給湯機 200 の運転が継続された場合には、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値 Y を超えていなくとも過負荷運転による二次的な機器異常が引き起こされる可能性がある。そこで、比較部 90 は、異常発生回数  $b_1$  が所定回数 Z 以下の場合には機器制御部 11 へ温度  $T t a'$  を出力するが、異常発生回数  $b_1$  が所定回数 Z を超える場合には、過負荷運転を予備的に防止するため、温度  $T t a$  と同等の値の温度  $T t a''$  を出力するように構成されている。

30

【0039】

第二の異常発生回数出力部 62 は、温度補正部 50 からの温度  $T t a$  が検出されたとき、異常発生回数  $b_2$  を 1 インクリメント（ $b_2 = b_2 + 1$ ）すると共に、温度  $T t a$  を機器制御部 11 へ出力する。

【0040】

温度履歴データ生成部 70 では、温度検出部 2 からの温度データ 2a、温度補正部 50 からの温度  $T t a'$ 、第一の異常発生回数出力部 61 からの異常発生回数  $b_1$ 、および第二の異常発生回数出力部 62 からの異常発生回数  $b_2$  が取り込まれる。温度履歴データ生成部 70 では、温度  $T t a'$  が取り込まれた時点における温度データ 2a を時刻と対応付けた異常履歴データ 7a が生成され、あるいは、温度履歴データ生成部 70 では、温度  $T t a$  が取り込まれた時点における温度データ 2a、異常発生回数  $b_1$ 、および異常発生回数  $b_2$  を時刻と対応付けた異常履歴データ 7a が生成される。生成された異常履歴データ 7a は、記録部 8 に記録される。

40

【0041】

温度データ 2a および異常発生回数  $b_1$ （または異常発生回数  $b_2$ ）を時刻と対応付けて記録することによって、サービス対応時において、異常履歴データ 7a の信憑性の高低を直感的に把握することが可能となる。また、温度データ 2a、異常発生回数  $b_1$ 、および異常発生回数  $b_2$  を時刻と対応付けて記録することによって、サービス対応時におけるサーミスタ異常履歴データ 7a の信憑性をより高めることが可能となる。

50

## 【 0 0 4 2 】

機器制御部 1 1 は、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転状態データ（例えば温度データ 2 a および圧力データ 9 a ）に基づいて圧縮機等の駆動制御指令を生成して出力すると共に、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転異常が発生しているかどうかを判断して異常発生時には圧縮機等の運転を停止させる。

## 【 0 0 4 3 】

具体的に説明すると、機器制御部 1 1 で生成された駆動制御指令は、圧縮機駆動部 1 2 および送風機駆動部 1 3 などに入力され、圧縮機駆動部 1 2 および送風機駆動部 1 3 は、機器制御部 1 1 からの駆動制御指令に基づいて圧縮機 1 4 および送風機 1 5 を駆動させる。ここで、例えば温度データ 2 a が異常な値を示し、かつ、温度補正部 5 0 からの温度  $T_{t a'}$  が検出された場合、機器制御部 1 1 では、実施の形態 1 と同様に、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転異常ではなくサーミスタ異常と判断され、駆動制御指令の生成が継続される。その結果、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転が継続される。

10

## 【 0 0 4 4 】

また、温度データ 2 a が異常な値を示し、かつ、温度  $T_{t a'}$  が検出されない場合（すなわち温度  $T_{t a}$  または温度  $T_{t a''}$  が検出された場合）、機器制御部 1 1 では、過負荷運転を防止するため駆動制御指令の生成が停止される。その結果、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転が停止される。

## 【 0 0 4 5 】

図 6 を用いて制御装置 2 1 0 の動作を説明する。温度変化量算出部 4 では、温度データ 2 a に基づいて温度差検出周期  $N$  毎の温度変化量  $t$  が求められ（ステップ  $S 2 1$ ）、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値  $X$  以上のとき（ステップ  $S 2 2$ ,  $Y e s$ ）、この絶対値が所定値  $Y$  以上であるか否かが判断される。なお、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値  $X$  未満の場合（ステップ  $S 2 2$ ,  $N o$ ）、ステップ  $S 2 1$ 、 $S 2 2$  の処理が繰り返される。

20

## 【 0 0 4 6 】

負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値  $Y$  以上のとき（ステップ  $S 2 3$ ,  $Y e s$ ）、異常発生回数  $b 2$  が 1 インクリメントされ（ステップ  $S 2 4$ ）、かつ、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転が停止される（ステップ  $S 2 5$ ）。

## 【 0 0 4 7 】

一方、負の温度変化量  $t$  の絶対値が所定値  $Y$  未満のとき（ステップ  $S 2 3$ ,  $N o$ ）、この絶対値が所定値  $X$  未満の値となるように温度  $T_{t a}$  が補正され、補正された温度  $T_{t a'}$  が生成される（ステップ  $S 2 6$ ）。温度  $T_{t a'}$  が生成されたとき異常発生回数  $b 1$  が 1 インクリメントされ（ステップ  $S 2 7$ ）、異常履歴データ 7 a が生成される（ステップ  $S 2 8$ ）。そして生成された異常履歴データ 7 a は、記録部 8 に記録される（ステップ  $S 2 9$ ）。

30

## 【 0 0 4 8 】

異常発生回数  $b 1$  が所定回数  $Z$  を超えたとき（ステップ  $S 3 0$ ,  $Y e s$ ）、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転が停止され（ステップ  $S 2 5$ ）、異常発生回数  $b 1$  が所定回数  $Z$  以下のとき（ステップ  $S 3 0$ ,  $N o$ ）、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転が継続される（ステップ  $S 3 1$ ）。

40

## 【 0 0 4 9 】

なお、実施の形態 2 の駆動制御部 8 6 は、温度補正部 5 0 からの温度  $T_{t a}$  が第二の異常発生回数出力部 6 2 を介して機器制御部 1 1 に取り込まれるように構成されているが、温度補正部 5 0 からの温度  $T_{t a}$  が第二の異常発生回数出力部 6 2 を返さずに機器制御部 1 1 へ取り込まれるように構成してもよい。このように構成した場合、記録部 8 には温度  $T_{t a}$  に関する異常履歴データ 7 a が記録されないが、過負荷運転を防止するためにヒートポンプ給湯機 2 0 0 の運転を停止させることは可能である。

## 【 0 0 5 0 】

以上に説明したように、実施の形態 2 にかかる制御装置 2 1 0 の温度補正部 5 0 は、所

50

定値 X を第一の所定値として、前記絶対値がこの第一の所定値 X 以上、かつ、第一の所定値 X より大きい第二の所定値 Y 未満のときには第二の温度 T t a ' を生成して出力し、前記絶対値が第二の所定値 Y 以上のときには第一の温度 T t a を出力し、異常履歴記録部 8 1 は、温度補正部 5 0 からの第二の温度 T t a ' を検出する毎に、サーミスタ 1 の異常発生回数を増加させるように変更して出力する第一の異常発生回数出力部 6 1 と、温度補正部 5 0 からの第一の温度 T t a を検出する毎に、サーミスタ 1 の異常発生回数を増加させるように変更して出力する第二の異常発生回数出力部 6 2 と、第一の異常発生回数出力部 6 1 からの変更された異常発生回数 b 1 と第二の温度 T t a ' が検出された時点における前記温度データ 2 a とを対応付けた異常履歴データ 7 a、または、第二の異常発生回数出力部 6 2 からの変更された異常発生回数 b 2 と第一の温度 T t a が検出された時点における温度データ 2 a とを対応付けた異常履歴データ 7 a を生成して、記録部 8 に記録させる温度履歴データ生成部 7 0 と、を有するようにしたので、実施の形態 1 の効果に加えて、記録部 8 に記録される異常履歴データ 7 a の信憑性をより高めることができ、サービス対応時の効率化をより高めることが可能である。

10

#### 【 0 0 5 1 】

また、実施の形態 2 にかかる駆動制御部 8 6 は、温度補正部 5 0 からの第一の温度 T t a を検出したとき機器群の駆動を停止させるようにしたので、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の過負荷運転を抑制することが可能である。

#### 【 0 0 5 2 】

実施の形態 2 にかかる制御装置 2 1 0 は、第一の異常発生回数出力部 6 1 からの異常発生回数 b 1 が所定回数 Z を超えているとき第一の温度 T t a と同等の温度 T t a " を出力する温度出力部 ( 比較部 9 0 ) を備え、駆動制御部 8 6 は、比較部 9 0 からの温度 T t a " を検出したとき機器群の駆動を停止させることようにしたので、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の過負荷運転を予備的に防止することが可能である。

20

#### 【 0 0 5 3 】

また、実施の形態 2 にかかる温度補正部 5 0 は、ヒートポンプ給湯機 2 0 0 の保護制御動作中に想定される温度変化の最大値を第一の所定値 ( 所定値 X ) として設定し、サーミスタ 1 の異常に起因したヒートポンプ給湯機 2 0 0 の過負荷運転時に想定される温度変化の最小値を第二の所定値 ( 所定値 Y ) として設定するようにしたので、実施の形態 1 の効果に加えて、圧縮機等の保護制御動作がサーミスタ異常に起因して停止されることを防止し、かつ、過負荷運転による二次的な機器異常を防止することができる。

30

#### 【 0 0 5 4 】

なお、本発明の実施の形態 1、2 にかかるヒートポンプ給湯機の制御装置は、本発明の内容の一例を示すものであり、更なる別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略するなど、変更して構成することも可能であることは無論である。

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 5 5 】

以上のように、本発明は、ヒートポンプ給湯機の制御装置に適用可能であり、特に、サーミスタ異常に起因した二次的な機器異常が引き起こされる可能性を抑制し、かつ、サービス対応の効率化を図ることが可能な発明として有用である。

40

#### 【 符号の説明 】

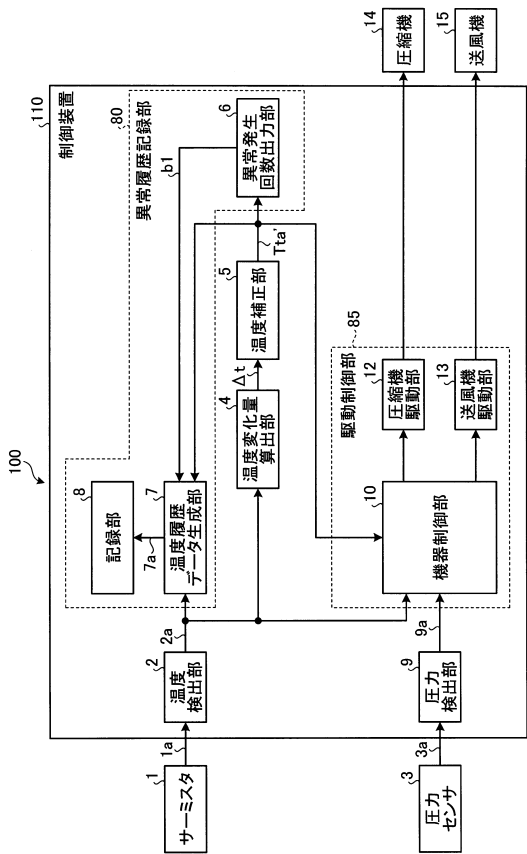
#### 【 0 0 5 6 】

- 1 サーミスタ ( 温度センサ )
- 1 a、3 a 信号
- 2 温度検出部
- 2 a 温度データ
- 3 圧力センサ
- 4 温度変化量算出部
- 5、5 0 温度補正部

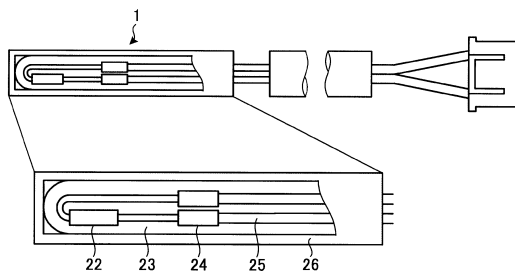
50

6	異常発生回数出力部	
7、70	温度履歴データ生成部	
7a	異常履歴データ	
9	圧力検出部	
9a	圧力データ	
10、11	機器制御部	
12	圧縮機駆動部	
13	送風機駆動部	
14	圧縮機	
15	送風機	10
22	サーミスタ素子	
23	充填樹脂	
24	半田付け部	
25	リード線	
61	第一の異常発生回数出力部	
62	第二の異常発生回数出力部	
80、81	異常履歴記録部	
85、86	駆動制御部	
90	比較部(温度出力部)	
100、200	ヒートポンプ給湯機	20
110、210	制御装置	
b1、b2	異常発生回数	
Tta	温度(第一の温度)	
Tta'	温度(第二の温度)	
X	所定値(第一の所定値)	
Y	所定値(第二の所定値)	
Z	所定回数	

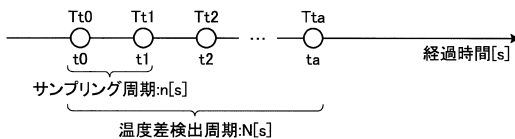
【図1】



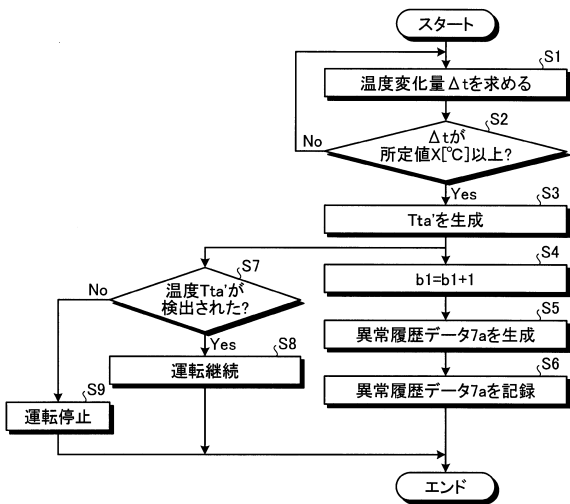
【図2】



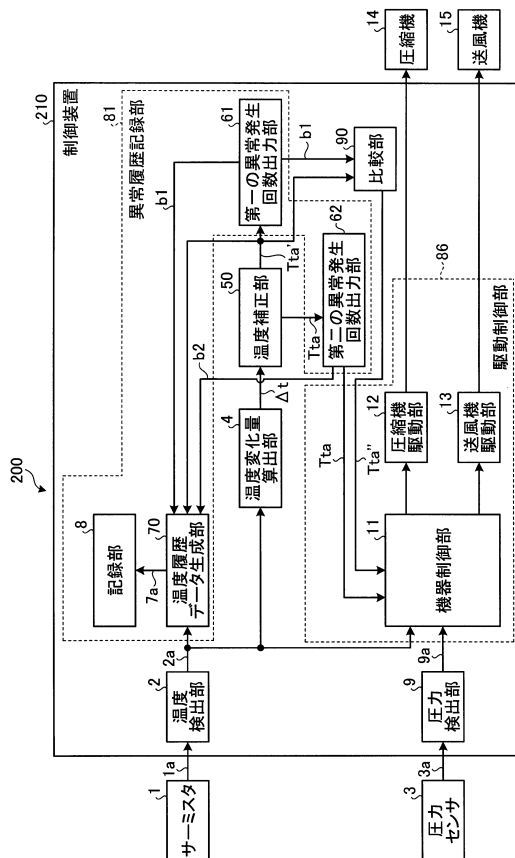
【図3】



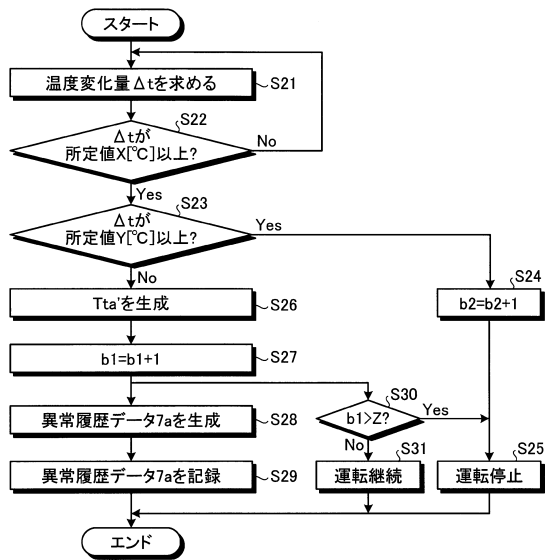
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-007416(JP,A)  
特開平01-302373(JP,A)  
特開平09-152175(JP,A)  
特開2003-106671(JP,A)  
特開2004-169959(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/00  
F24H 4/00 - 4/04  
F25B 49/02