

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6395577号
(P6395577)

(45) 発行日 平成30年9月26日 (2018. 9. 26)

(24) 登録日 平成30年9月7日 (2018. 9. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 H 1/00 (2006. 01)

F 2 4 H 1/00 6 O 2 D

F 2 4 H 1/18 (2006. 01)

F 2 4 H 1/18 G

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-245030 (P2014-245030)
 (22) 出願日 平成26年12月3日 (2014. 12. 3)
 (65) 公開番号 特開2016-109327 (P2016-109327A)
 (43) 公開日 平成28年6月20日 (2016. 6. 20)
 審査請求日 平成29年6月16日 (2017. 6. 16)

(73) 特許権者 000000284
 大阪瓦斯株式会社
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人 R & C
 (72) 発明者 秋岡 尚克
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 大阪瓦斯株式会社内
 (72) 発明者 奥備 景介
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 大阪瓦斯株式会社内

審査官 久島 弘太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風呂用給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給水路から供給される非加熱状態の低温水、又は、当該低温水を昇温して得られる湯を含む昇温水を浴槽に供給可能な湯水供給部と、

前記湯水供給部の作動を制御する湯水供給制御部と、

前記浴槽内での湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部とが設けられ、

前記湯水供給制御部が、

前記浴槽に湯水を目標水位でかつ目標温度で蓄えるための湯張指令を受け付けると、前記湯水供給部を作動させて前記浴槽に湯水を供給する湯水供給処理を実行するように構成され、かつ、

前記湯水供給処理を開始した後、前記貯留状態検出部の検出結果に基づいて前記浴槽に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行するように構成されている風呂用給湯装置であって、

前記湯水供給制御部が、前記貯留状態判定処理の判定が行われる前に前記湯水供給処理を行うとき、前記湯水供給部から前記低温水を前記浴槽に供給するように構成され、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理において、前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うときには、前記湯水供給部から前記目標温度よりも高温の前記昇温水を前記浴槽に供給し、前記浴槽に湯水が貯留されていない非湯水貯留状態であると判定された場合には、前記湯水供給処理を中止する風呂用給湯装置。

【請求項 2】

前記湯水供給制御部は、前記湯水供給処理の開始後の湯水の積算供給量が設定積算供給量となったとき、又は、前記湯水供給処理の開始後の経過時間が設定経過時間となったときに、前記貯留状態判定処理を実行する請求項 1 に記載の風呂用給湯装置。

【請求項 3】

前記湯水供給部に加熱部が設けられ、前記浴槽に供給される前記昇温水が前記加熱部によって加熱された湯水である請求項 1 又は 2 に記載の風呂用給湯装置。

【請求項 4】

前記湯水供給部に前記昇温水を貯留する貯湯タンクが接続され、当該貯湯タンクから前記浴槽に前記昇温水が供給される請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の風呂用給湯装置。

【請求項 5】

前記湯水供給部が当該湯水供給部から前記浴槽に供給する前記昇温水の温度を変更可能に構成され、

前記浴槽に貯えられている湯水の水位を検出する前記貯留状態検出部としての水位検出部と、前記浴槽に貯えられている湯水の温度を検出する湯水温検出部とを備え、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記水位検出部により検出された前記浴槽に貯えられた湯水の水位が予め設定された前記目標水位となる前に、前記湯水温検出部により検出された前記浴槽に貯えられた湯水の温度が予め設定された前記目標温度に到達した場合には、前記湯水供給部から前記浴槽に供給する前記昇温水の温度を前記目標温度に変更し、前記目標水位となるまで前記目標温度の前記昇温水を前記浴槽に供給する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の風呂用給湯装置。

【請求項 6】

前記浴槽内の湯水を加熱する加熱部を備え、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記浴槽に貯えられた湯水の水位が前記目標水位となった時に前記浴槽に貯えられた湯水の温度が前記目標温度に到達しない場合には、前記目標水位において前記昇温水の供給を停止し、前記浴槽に貯えられた湯水を前記加熱部によって前記目標温度となるまで加熱する請求項 5 に記載の風呂用給湯装置。

【請求項 7】

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記浴槽に貯えられた湯水の水位が前記目標水位となった時に前記浴槽に貯えられた湯水の温度が前記目標温度に到達しない場合には、前記湯水の温度が前記目標温度となるまで前記昇温水の供給を継続する請求項 5 に記載の風呂用給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給水路から供給される非加熱状態の低温水、又は、当該低温水を昇温して得られる湯を含む昇温水を浴槽に供給可能な湯水供給部と、湯水供給部の作動を制御する湯水供給制御部と、浴槽内での湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部とが設けられ、湯水供給制御部が、浴槽に湯水を蓄えるための湯張り指令を受け付けると、湯水供給部を作動させて浴槽に湯水を供給する湯水供給処理を実行するように構成され、かつ、湯水供給処理を開始した後、貯留状態検出部の検出結果に基づいて浴槽に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行するように構成されている風呂用給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

かかる風呂用給湯装置は、湯張り時において、浴槽内に湯水を供給した後に、貯留状態検出部の検出結果に基づいて浴槽に湯水が貯えられているか否かを判定するものであり、浴槽に湯水が貯えられていないと判定された場合には、浴槽の排水栓が開いているものと

10

20

30

40

50

判断するものである。

【 0 0 0 3 】

かかる風呂用給湯装置の従来例として、湯張り時において、浴槽内に供給した湯量がバスアダプターレベルを超える水位に相当する湯量となると、バスアダプターから浴槽内の湯水を取り入れる追焚循環路に設けられた水流スイッチにより、浴槽内の水位がバスアダプターレベルを超える水位となっているか否かを検知し、バスアダプターレベル以上の水位を検知することができない場合には、浴槽の排水栓が開いていると判断して、湯の供給を中止するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 3 1 4 0 7 5 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の風呂用給湯装置では、浴槽の排水栓が開いている場合において、湯張りの開始時から浴槽に湯水が貯えられているか否かが判定されるまでの間において、浴槽内に供給した加熱状態の湯水が浴槽の排水口から排水されてしまうこととなるので、湯水を加熱するために要したエネルギーが無駄になるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

20

本発明は、かかる点に着目してなされたものであり、その目的は、湯張り時において、浴槽に供給する湯水の加熱に要したエネルギーが無駄になることを防止することができる風呂用給湯装置を提供する点にある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

この目的を達成するための本発明に係る風呂用給湯装置は、
給水路から供給される非加熱状態の低温水、又は、当該低温水を昇温して得られる湯を含む昇温水を浴槽に供給可能な湯水供給部と、
前記湯水供給部の作動を制御する湯水供給制御部と、
前記浴槽内での湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部とが設けられ、
前記湯水供給制御部が、
前記浴槽に湯水を目標水位でかつ目標温度で蓄えるための湯張指令を受け付けると、前記湯水供給部を作動させて前記浴槽に湯水を供給する湯水供給処理を実行するように構成され、かつ、

30

前記湯水供給処理を開始した後、前記貯留状態検出部の検出結果に基づいて前記浴槽に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行するように構成されている風呂用給湯装置であって、その特徴構成は、

前記湯水供給制御部が、前記貯留状態判定処理の判定が行われる前に前記湯水供給処理を行うとき、前記湯水供給部から前記低温水を前記浴槽に供給するように構成され、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理において、前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うときには、前記湯水供給部から前記目標温度よりも高温の前記昇温水を前記浴槽に供給し、前記浴槽に湯水が貯留されていない非湯水貯留状態であると判定された場合には、前記湯水供給処理を中止する点にある。

40

【 0 0 0 8 】

上記特徴構成によれば、湯張指令を受け付けた後、浴槽に湯水が貯留された湯水貯留状態であると判定される前の湯水供給処理では、湯水供給部から非加熱状態の低温水が浴槽に供給される。よって、浴槽の排水栓が開いた状態で湯張りを開始してしまった場合には、低温水が浴槽から排水されてしまうが、低温水は加熱されたものではないので、例えば、低温水を加熱した加熱状態の湯水が浴槽に供給されて排水されたとした場合に比べて、湯水の加熱に要したエネルギーが無駄になることを防止することができる。

50

【 0 0 0 9 】

つまり、本特徴構成によれば、浴槽への湯張りの開始後、貯留状態であると判定される前においては、低温水が浴槽に供給されるように構成されているので、浴槽の排水栓が開いている場合でも、加熱状態の湯水が浴槽から排水されることがなく、湯水の加熱に要したエネルギーが無駄になることを防止することができる。

また、上記特徴構成によれば、貯留状態判定処理において、浴槽に湯水が貯留された湯水貯留状態であると判定された後に、つまり、浴槽の排水栓が閉じられていると判断された後に、低温水を昇温して得られる湯を含む昇温水を浴槽に供給するので、昇温水が浴槽から無駄に排水されてしまうことを防止することができる。また、昇温水を浴槽に供給することで、昇温水が、貯留状態判定処理が行われる前に浴槽に供給された低温水と浴槽内で混合して、浴槽内に貯留される湯水の温度を上昇させることができる。

10

一方、貯留状態判定処理において、浴槽に湯水が貯留されていない非湯水貯留状態であると判定された場合には、浴槽の排水栓が開いた状態となっており、浴槽に供給された湯水が浴槽から排水されていることを判断することができるので、低温水及び昇温水が浴槽に供給されることを中止して、浴槽に供給する低温水及び昇温水が浴槽から無駄に排水されてしまうことを防止することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記湯水供給制御部は、前記湯水供給処理の開始後の湯水の積算供給量が設定積算供給量となったとき、又は、前記湯水供給処理の開始後の経過時間が設定経過時間となったときに、前記貯留状態判定処理を実行する点にある。

20

【 0 0 1 1 】

上記特徴構成によれば、湯水供給処理の開始後の湯水の積算供給量が設定積算供給量となったとき、又は、湯水供給処理の開始後の経過時間が設定経過時間となったときに、排水栓が閉じられていれば、少なくとも所定量以上の湯水が浴槽に貯留された状態となる。よって、少なくとも所定量以上の湯水が浴槽に貯留されているかを否かを判定することで、排水栓が閉じられているかを否かを検出することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記湯水供給部に加熱部が設けられ、前記浴槽に供給される前記昇温水が前記加熱部によって加熱された湯水である点にある。

30

【 0 0 1 6 】

上記特徴構成によれば、湯水供給部に加熱部が設けられているので、給水路から湯水供給部に供給される非加熱状態の低温水を昇温した昇温水を浴槽に供給することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記湯水供給部に前記昇温水を貯留する貯湯タンクが接続され、当該貯湯タンクから前記浴槽に前記昇温水が供給される点にある。

【 0 0 1 8 】

上記特徴構成によれば、湯水供給部に昇温水を貯留する貯湯タンクが接続されているので、貯湯タンクに貯留された昇温水を有効に利用することができる。また、例えば、貯湯タンクに熱電併給装置等において発生する熱を利用して低温水を昇温させた昇温水を貯留して、浴槽に湯水が貯留された湯水貯留状態であると判定された後の湯水供給処理において貯湯タンクの昇温水を浴槽に供給することで、熱電併給装置等において発生した熱を有効利用することができる。

40

【 0 0 1 9 】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記湯水供給部が当該湯水供給部から前記浴槽に供給する前記昇温水の温度を変更可能に構成され、

前記浴槽に貯えられている湯水の水位を検出する前記貯留状態検出部としての水位検出

50

部と、前記浴槽に貯えられている湯水の温度を検出する湯水温検出部とを備え、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記水位検出部により検出された前記浴槽に貯えられた湯水の水位が予め設定された目標水位となる前に、前記湯水温検出部により検出された前記浴槽に貯えられた湯水の温度が予め設定された目標温度に到達した場合には、前記湯水供給部から前記浴槽に供給する前記昇温水の温度を前記目標温度に変更し、前記目標水位となるまで前記目標温度の前記昇温水を前記浴槽に供給する点にある。

【0020】

上記特徴構成によれば、湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うとき、浴槽内の湯水の水位が目標水位となる前に浴槽内の湯水の温度が目標温度に到達した場合には、その後、目標水位となるまで昇温水を供給する。つまり、浴槽内の水位が目標水位となった時には、浴槽内の水温が目標水温となっているので、例えば追焚等を行うことで浴槽内の湯水を再加熱することを必要とせず、浴槽内の湯水の温度及び水位を、迅速に使用者によって設定された目標温度及び目標水位とすることができる。

10

【0021】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記浴槽内の湯水を加熱する加熱部を備え、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記浴槽に貯えられた湯水の水位が前記目標水位となった時に前記浴槽に貯えられた湯水の温度が前記目標温度に到達しない場合には、前記目標水位において前記昇温水の供給を停止し、前記浴槽に貯えられた湯水を前記加熱部によって前記目標温度となるまで加熱する点にある。

20

【0022】

上記特徴構成によれば、湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うとき、浴槽内の水位が目標水位となった時に浴槽に貯えられた湯水の温度が目標温度に到達しない場合には、目標水位において昇温水の供給を停止し、加熱部によって浴槽内の湯水を目標温度となるまで加熱する。例えば、昇温水の温度が低い場合や、使用者によって設定された目標水位が低い場合昇温水の供給量が少なくなる場合において、目標水位になっても浴槽内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合でも、加熱部によって浴槽内の湯水を目標温度となるまで加熱することで、浴槽内の湯水の温度及び水位を、使用者によって設定された目標温度及び目標水位とすることができる。

30

【0023】

本発明に係る風呂用給湯装置の更なる特徴構成は、

前記湯水供給制御部は、前記貯留状態判定処理にて前記湯水貯留状態であると判定された後に前記湯水供給処理を行うとき、前記浴槽に貯えられた湯水の水位が前記目標水位となった時に前記浴槽に貯えられた湯水の温度が前記目標温度に到達しない場合には、前記湯水の温度が前記目標温度となるまで前記昇温水の供給を継続する点にある。

【0024】

上記特徴構成によれば、湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うとき、浴槽内の湯水の水位が目標水位となった時に浴槽内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合には、湯水の温度が目標温度となるまで昇温水の供給を継続する。例えば、昇温水の温度が低い場合において、目標水位になっても浴槽内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合でも、湯水の温度が目標温度となるまで昇温水の供給を継続することで、浴槽内の湯水の水位が使用者によって設定された目標水位以上となるものの、浴室内の湯水を追焚等により再加熱せずに、浴槽内の湯水の温度を使用者によって設定された目標温度とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】第1実施形態に係る風呂用給湯装置の全体構成図

【図2】第1実施形態に係る湯水供給部の構成を示すブロック図

50

【図 3】第 1 実施形態に係る湯水供給制御部による湯張運転の制御を示す図

【図 4】第 2 実施形態に係る風呂用給湯装置の全体構成図

【図 5】第 2 実施形態に係る湯水供給部の構成を示すブロック図

【図 6】第 2 実施形態に係る湯水供給制御部による湯張運転の制御を示す図

【図 7】第 3 実施形態に係る風呂用給湯装置の全体構成図

【発明を実施するための形態】

【0026】

〔第 1 実施形態〕

本発明に係る風呂用給湯装置の第 1 実施形態を、図面に基づいて説明する。

図 1 に示すように、この風呂用給湯装置には、上水道等の給水源である給水路 C 5 が接
続され、給水路 C 5 から供給される低温水としての上水を加熱する加熱部 A を備えた湯水
供給部 1 と、湯水供給部 1 の作動を制御する湯水供給制御部 H とが備えられている。

【0027】

湯水供給部 1 には、給水路 C 5 と接続する給湯回路 C 3 が設けられている。この給湯回
路 C 3 は、一端が給水路 C 5 に接続され、他端が浴槽 Y 1 に連通する循環路 C と接続され
ている。そして、上水の通流方向上流側から順に、通流量調整式の上流側給水電磁弁 K 1
、給水路 C 5 から供給される上水の給水量を検出する上流側給湯水量センサ S 4、給水路
C 5 から供給される上水の温度を検出する入水サーミスタ S 3 が設けられている。さらに
、加熱部 A の熱交換器 N、浴槽 Y 1 に供給する湯水の給水量を検出する下流側給湯水量セ
ンサ S 5、及び、逆止弁 K 3 が、通流方向上流側から順に設けられている。

【0028】

上水を加熱する加熱部 A は、熱交換器 N とバーナ B とで構成されている。熱交換器 N に
は、複数のフィンが離間状態に設けられ、その複数のフィンを後述する循環路 C の一部及
び給湯回路 C 3 の一部が貫通する状態で設けられて構成されている。そして、熱交換器 N
の下方に設けられるバーナ B にて燃料ガスを燃焼させることによって生じる熱によって、
熱交換器 N 中を通過する循環路 C 内の湯水、又は、給湯回路 C 3 内の上水を加熱するよう
に構成されている。また、バーナ B は、供給する燃料ガスの量を調整するガス電磁弁 K 2
によってその燃焼能力を調整することができるよう構成されている。

このようにして、給水路 C 5 から供給される上水を加熱部 A によって昇温して得られる
昇温水を浴槽 Y 1 に供給可能に構成され、また、湯水供給制御部 H が湯水供給部 1 から浴
槽 Y 1 に供給する昇温水の温度を変更可能に構成されている。

【0029】

給水路 C 5 は、上述の如く、給湯回路 C 3 の一端と接続されることに加えて、給湯回路
C 3 の熱交換器 N よりも上水通流方向の下流側においても、通流量調整式の下流側給水電
磁弁 K 4 を介して給湯回路 C 3 と接続されており、下流側給水電磁弁 K 4 を開状態とす
ることで、給水路 C 5 から供給される非加熱状態の上水を浴槽 Y 1 に供給することができ
る。

【0030】

また、図 1 に示すように、浴室 Y に設けられた浴槽 Y 1 には、浴槽 Y 1 の内側面の下部
に風呂アダプタ Y 2 が備えられ、この風呂アダプタ Y 2 に循環路 C が接続されている。ま
た、浴槽 Y 1 の底部に浴槽 Y 1 内の湯水を排水する排水口 Y 4 が設けられ、その排水口 Y
4 を開閉することができる排水栓 Y 3 が設けられている。

【0031】

また、浴槽 Y 1 に備えられた風呂アダプタ Y 2 と湯水供給部 1 に備えられる加熱部 A の
熱交換器 N との間を、浴槽戻路 C 1 と浴槽往路 C 2 とから構成され且つ循環ポンプ P によ
り浴槽 Y 1 内の湯水を熱交換器 N との間で強制循環させるように構成される循環路 C にて
接続して、湯水供給部 1 と浴槽 Y 1 との間で循環する浴槽 Y 1 内の湯水を加熱部 A にて加
熱して浴槽 Y 1 に供給する循環加熱部 D が構成されている。よって、この循環加熱部 D は
、加熱部 A、循環ポンプ P 及び循環路 C によって構成されている。

【0032】

10

20

30

40

50

循環路Cにおける浴槽戻路C1には、追焚運転における浴槽Y1の湯水の通流方向における上流側から順に、循環ポンプP、浴槽Y1に貯えられている湯水の温度を検出する湯水温検出部としての浴槽戻りサーミスタS1が設けられている。その後、浴槽戻路C1は、加熱部Aの熱交換器N内を通過した後に、浴槽往路C2に接続されている。浴槽往路C2には、湯水の通流方向における上流側から順に、追焚運転時における加熱後の湯水温度を検出する浴槽行きサーミスタS2、浴槽Y1内の水量を水圧にて検出することにより浴槽Y1に貯えられている湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部としての水位センサS6（水位検出部に相当）が設けられている。

【0033】

また、湯水供給制御部Hに対して風呂用給湯装置の運転状態を指令するリモコンRが湯水供給制御部Hに接続されている。このリモコンRは浴室Y等に設けられている。リモコンRには入力部R1と報知部R2とが設けられている。この入力部R1から浴槽Y1内に貯留したい湯水の目標水位と目標温度とを設定可能に構成されている。また、入力部R1には、追焚きを指令する追焚きボタンや湯張りを指令する湯張りボタンが設けられている。

10

【0034】

ここで、追焚きボタンは、浴槽Y1内に湯水がある状態から浴槽Y1内の湯水水位を目標水位とし且つ浴槽Y1内の湯水温度を目標温度とする追焚運転を実行するための追焚指令を湯水供給制御部Hに出力するためのものである。湯張りボタンは、浴槽Y1内の湯水水位を目標水位とし且つ浴槽Y1内の湯水温度を目標温度とする湯張運転を実行することを指令する湯張指令を湯水供給制御部Hに出力するためのものである。

20

【0035】

また、風呂用給湯装置から風呂用給湯装置の利用者への情報の出力は、報知部R2から行われるように構成されている。報知部R2は、例えば、液晶表示部又はスピーカ等で構成されている。

【0036】

湯水供給部1の運転状態を制御する制御手段としての湯水供給制御部Hは、湯水供給部1に装備され、マイクロコンピュータを備えたプログラム制御方式のコントローラで構成されている。図2に示すように、湯水供給制御部Hは、浴槽戻りサーミスタS1、浴槽行きサーミスタS2、入水サーミスタS3、上流側給湯水量センサS4、浴槽内湯水量検出手段としての下流側給湯水量センサS5、及び、水位センサS6と通信可能に接続されて、それらからの検出情報を入力可能に構成されている。

30

【0037】

水位センサS6は、水圧検出式に構成されて、湯水供給制御部Hは、例えば、風呂用給湯装置の試運転時に計測した水量に基づく水位と水位センサS6にて計測した水圧との関係をテーブルに保持するように構成されている。そして、湯水供給制御部Hは、水位センサS6にて検出した水圧値の情報と保持した水量に基づく水位と水圧との関係に基づいて浴槽Y1内の水位を検出するように構成されている。

また、湯水供給制御部Hは、上流側給水電磁弁K1、下流側給水電磁弁K4、ガス電磁弁K2、及び、循環ポンプPと通信可能に接続されて、それらに対して作動を指令するように構成されている。さらに、湯水供給制御部Hは、ガス電磁弁K2の開度とバーナBへのガス供給量との相関についてのテーブルを保持している。

40

【0038】

そして、湯水供給制御部Hは、湯水供給制御部Hに対して目標水位と目標温度等の情報入力、及び、追焚きや湯張りを指令する入力部R1と通信可能に接続され、さらに、湯水供給制御部Hから風呂用給湯装置の利用者への情報の出力を行う報知部R2と接続されている。

【0039】

次に、湯水供給制御部Hによる湯張運転について説明する。

使用者によりリモコンRの入力部R1の湯張りボタンが操作されると、リモコンRより

50

浴槽 Y 1 に湯水を蓄える湯張りを指令する湯張指令が湯水供給制御部 H へ出力される。

そして、湯水供給制御部 H は、浴槽 Y 1 に湯水を蓄えるための湯張指令を受け付けると、湯水供給部 1 を作動させて浴槽 Y 1 に湯水を供給する湯水供給処理を実行するように構成されている。そして、この湯水供給処理を開始した後、水位センサ S 6 の検出結果に基づいて浴槽 Y 1 に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行する。

【 0 0 4 0 】

具体的には、湯水供給制御部 H は、湯張指令を受け付けた後の貯留状態判定処理において、所定量以上の湯水、例えば、浴槽 Y 1 に予め定められた確認用水位に相当する設定積算供給量以上の湯水が貯留された湯水貯留状態であると判定される前に湯水供給処理を行うときは、湯水供給部 1 において、上流側給水電磁弁 K 1 を閉じるとともに、下流側給水電磁弁 K 4 を開けて、給水路 C 5 から上水を浴槽 Y 1 に供給する。

10

【 0 0 4 1 】

つまり、湯水供給制御部 H は、湯張指令を受け付けると、下流側給水電磁弁 K 4 を通して給水路 C 5 から上水を浴槽 Y 1 に供給する。この時、循環ポンプ P は停止しており、給水路 C 5 から供給される上水は、浴槽戻路 C 1 と浴槽往路 C 2 との双方から浴槽 Y 1 に供給される。また、ガス電磁弁 K 2 は閉じられている。

【 0 0 4 2 】

また、湯水供給制御部 H は、貯留状態判定処理において、湯水供給処理の開始後の湯水の積算供給量が設定積算供給量となったときに、水位センサ S 6 の検出結果に基づいて浴槽 Y 1 に湯水が貯えられているか否かを判定する。

20

【 0 0 4 3 】

具体的には、湯水供給制御部 H は、下流側給湯水量センサ S 5 にて検出された湯水供給処理を開始してからの湯水供給量が設定積算供給量になったときに、浴槽 Y 1 内の湯水の水位が水位センサ S 6 にて確認用水位であることが検出されるか否かを検出し、確認用水位であることが検出された場合には、浴槽 Y 1 に湯水が貯えられた湯水貯留状態であると判定し、浴槽 Y 1 の排水栓 Y 3 が閉じられた状態であると判断し、一方、確認用水位であることが検出されない場合には、浴槽 Y 1 に湯水が貯えられていない非湯水貯留状態であると判定し、浴槽 Y 1 の排水栓 Y 3 が開かれた状態であると判断する。

【 0 0 4 4 】

さらに、湯水供給制御部 H は、貯留状態判定処理において湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うとき、下流側給水電磁弁 K 4 を閉じ、上流側給水電磁弁 K 1 及びガス電磁弁 K 2 を開いて、湯水供給部 1 から昇温水を浴槽 Y 1 に供給し、一方、浴槽 Y 1 に湯水が貯留されていない非湯水貯留状態であると判定された場合には、下流側給水電磁弁 K 4 を閉じて、湯水供給処理を中止する。

30

【 0 0 4 5 】

具体的には、湯水供給制御部 H は、貯留状態判定処理にて湯水貯留状態であると判定された後に、湯水供給処理として昇温水の浴槽 Y 1 への供給を行う場合には、ガス電磁弁 K 2 を所定の開度となるように調整して、バーナ B を所定の燃焼能力にて燃焼させ、且つ、上流側給水電磁弁 K 1 を所定開度に調整して、給湯回路 C 3 に給水源からの上水を給水圧によって通流させる。これにより、加熱部 A にて上水が加熱されて昇温水となって、浴槽 Y 1 に供給される。

40

【 0 0 4 6 】

また、昇温水を浴槽 Y 1 へ供給するときは、循環ポンプ P は停止しており、昇温水は浴槽戻路 C 1 と浴槽往路 C 2 との双方から浴槽 Y 1 に供給される。なお、湯水供給処理において浴槽 Y 1 に供給する昇温水の温度は、貯留状態判定処理において湯水貯留状態であると判定される前に浴槽 Y 1 に貯留された上水を昇温させるため湯張りの目標温度よりも高温とされる。その際、ガス電磁弁 K 2 の開度を調整して加熱部 A における熱効率が、例えば、最大となる燃焼状態で上水を加熱して昇温水とする。

【 0 0 4 7 】

そして、昇温水の浴槽 Y 1 への供給により、水位センサ S 6 によって浴槽 Y 1 に貯えら

50

れた湯水の水位が予め設定された目標水位となる前に、浴槽戻りサーミスタ S 1 によって検出された浴槽 Y 1 に貯えられた湯水の温度が予め設定された目標温度に到達した場合には、湯水供給部 1 から浴槽 Y 1 に供給する昇温水の温度を、ガス電磁弁 K 2 の開度を調整して目標温度に変更し、目標水位となるまで目標温度の昇温水を浴槽 Y 1 に供給する。

なお、浴槽 Y 1 に貯えられた湯水の温度の検出は、循環ポンプ P を作動させて循環路 C に浴槽 Y 1 の湯水を循環させることで浴槽戻りサーミスタ S 1 によって行われる。この温度の検出は、浴槽 Y 1 への所定の昇温水の供給量毎に行われる。

【 0 0 4 8 】

一方、浴槽 Y 1 に貯えられた湯水の水位が目標水位となった時に浴槽 Y 1 に貯えられた湯水の温度が目標温度に到達しない場合には、目標水位となったときに上流側給水電磁弁 K 1 及びガス電磁弁 K 2 を閉じて昇温水の供給を停止し、浴槽 Y 1 に貯えられた湯水を循環ポンプ P と加熱部 A と循環路 C によって構成される循環加熱部 D において循環させて目標温度となるまで上述の追焚運転を実行して加熱する。

【 0 0 4 9 】

追焚運転は、ガス電磁弁 K 2 を所定の開度となるように調整してバーナ B を所定の燃焼能力にて燃焼させ、且つ、循環ポンプ P を所定の回転数で駆動して、循環路 C に浴槽 Y 1 内の湯水を循環させることにより、加熱部 A にて湯水を浴槽行きサーミスタ S 2 で所定の温度が検出されるように加熱した後、浴槽 Y 1 に供給するように構成されている。この追焚運転は、湯水温度検出部としての浴槽戻りサーミスタ S 1 にて検出される温度が目標温度となるまで継続される。

【 0 0 5 0 】

次に、湯水供給制御部 H による湯張運転の制御について、図 3 のフローチャートに基づいて説明する。

使用者によるリモコン R の湯張りボタンの操作により、湯水供給制御部 H に湯張指令が指令されると (# 1)、下流側給水電磁弁 K 4 を開けて給水路 C 5 から浴槽 Y 1 への低温水としての上水の供給が開始される (# 2)。給水路 C 5 から浴槽 Y 1 への上水の供給を開始した後、下流側給湯水量センサ S 5 により、湯水供給処理の開始後の湯水の積算供給量が予め定められた設定積算供給量となるまで上水を供給する (# 3)。設定積算供給量となると、下流側給水電磁弁 K 4 を閉じて、給水路 5 から浴槽 Y 1 への上水の供給を停止する (# 4)。そして、貯留状態判定処理として、浴槽 Y 1 内の湯水の水位が水位センサ S 6 にて予め定められた設定積算供給量に対応する確認用水位であることが検出されるかを検出する (# 5)。

【 0 0 5 1 】

ここで、確認用水位であることが検出された場合には、浴槽 Y 1 の排水栓 Y 3 が閉じられた状態であると判断して、湯水供給部 1 において、上流側給水電磁弁 K 1 及びガス電磁弁 K 2 を開けるとともに、下流側給水電磁弁 K 4 を閉じて、昇温水の浴槽 Y 1 への供給を開始する (# 6)。

一方、確認用水位であることが検出されない場合には、浴槽 Y 1 の排水栓 Y 3 が開かれた状態であると判断して、湯水供給処理を中止し、報知部 R 2 より排水栓 Y 3 が開かれた状態となっていることを報知する (# 1 6)。これにより、排水栓 Y 3 が開かれた状態となっていることを利用者に報知することができる。

【 0 0 5 2 】

浴槽 Y 1 の排水栓 Y 3 が閉じられた状態であると判断され、昇温水の浴槽 Y 1 への供給が開始されると (# 6)、浴槽戻りサーミスタ S 1 によって検出される浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度となっているかが判断され (# 7)、浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度となっていない場合は、浴槽 Y 1 内の湯水の水位が目標水位となっているかが判断される (# 8)。

なお、浴槽 Y 1 内の湯水の温度の検出は、浴槽 Y 1 への所定の昇温水の供給量毎に、昇温水の浴槽 Y 1 への供給を中断して、循環ポンプ P により浴槽 Y 1 内の湯水を循環路 C に循環させて、浴槽戻りサーミスタ S 1 により検出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

ここで、目標水位となっていない場合は、再度、浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度となっているかが判断される（＃ 7）。一方、目標水位となっている場合は、上流側給水電磁弁 K 1 及びガス電磁弁 K 2 を閉じて、昇温水の供給を停止し（＃ 9）、追焚運転を開始する（＃ 10）。その後、浴槽 Y 1 の湯水の温度が目標温度となるまで追焚運転を継続し（＃ 11）、目標温度となると追焚運転を停止する（＃ 12）。これにより、浴槽 Y 1 内の湯水を設定温度かつ設定水位の湯張り状態とすることができる。

【 0 0 5 4 】

一方、浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度となっているかの判断（＃ 7）において、浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度となっている場合は、浴槽 Y 1 へ供給する昇温水の温度を目標温度に変更する（＃ 13）。その後、浴槽 Y 1 の湯水の水位が目標水位となるまで目標温度の昇温水の供給を継続し（＃ 14）、目標水位となると昇温水の供給を停止する（＃ 15）。これにより、浴槽 Y 1 内の湯水を設定温度かつ設定水位の湯張り状態とすることができる。

【 0 0 5 5 】

〔 第 2 実施形態 〕

本発明に係る風呂用給湯装置の第 2 実施形態について図 4 ～ 6 に基づいて説明する。この第 2 実施形態に係る風呂用給湯装置では、第 1 実施形態に係る風呂用給湯装置に対し、浴槽 Y 1 に接続される循環路 C が設けられておらず、給湯回路 C 3 の下流側が浴槽 Y 1 に接続されている点、及び、浴槽 Y 1 に設けられた風呂アダプタ Y 2 に浴槽 Y 1 内の湯水の温度を検出する浴槽サーミスタ S 7 が設けられている点で異なっている。以下に、第 1 実施形態と異なる構成について具体的に説明し、同様の構成については説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

第 2 実施形態に係る風呂用給湯装置の給湯回路 C 3 は、一端が給水路 C 5 に接続され、他端が浴槽 Y 1 の風呂アダプタ Y 2 に接続されている。そして、給湯回路 C 3 には、上水の通流方向上流側から順に、上流側給水電磁弁 K 1、上流側給湯水量センサ S 4、入水サーミスタ S 3 が設けられている。さらに、加熱部 A の熱交換器 N、下流側給湯水量センサ S 5、逆止弁 K 3、給水路 C 5 から供給される上水又は加熱部 A により加熱された昇温水の温度を検出する給湯サーミスタ S 8、浴槽 Y 1 内の水量を水圧にて検出することにより浴槽 Y 1 に貯えられている湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部としての水位センサ S 6 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

また、上記第 1 実施形態では、循環路 C 内に浴槽 Y 1 内の湯水を循環させることで、浴槽 Y 1 の湯水の温度を検出する湯水温度検出部としての浴槽戻りサーミスタ S 1 が、浴槽戻り路 C 1 に設けられたが、この第 2 実施形態では、浴槽 Y 1 に設けられた風呂アダプタ Y 2 に浴槽 Y 1 内の湯水の温度を検出する湯水温検出部としての浴槽サーミスタ S 7 が設けられている。よって、第 2 実施形態では、湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うときにおいて、昇温水の浴槽 Y 1 への供給を継続する状態で、浴槽 Y 1 の湯水の温度が検出される。

【 0 0 5 8 】

この第 2 実施形態の湯水供給制御部 H は、図 5 に示すように、入水サーミスタ S 3、上流側給湯水量センサ S 4、下流側給湯水量センサ S 5、水位センサ S 6、浴槽サーミスタ S 7、及び、給湯サーミスタ S 8 と通信可能に接続されて、それらからの検出情報を入力可能に構成されている。

【 0 0 5 9 】

そして、第 2 実施形態では、上述の如く、循環路 C が設けられていないことにより追焚運転ができないので、上記第 1 実施形態における湯張運転の制御と比べて、湯水貯留状態であると判定された後の湯水供給処理において、浴槽 Y 1 内の湯水の水位が目標水位となった時に浴槽 Y 1 内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合の制御が異なる。

【 0 0 6 0 】

具体的には、図6に示すように、湯水貯留状態であると判定された後に湯水供給処理を行うときにおいて、浴槽Y1内の湯水の水位が目標水位となった時に浴槽Y1内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合には、その後、浴槽Y1の湯水の温度が目標温度となるまで昇温水の供給を継続し（#29）、目標温度となると昇温水の供給を停止する（#30）ように制御される。

【0061】

なお、第2実施形態における湯水供給制御部Hによる湯張運転の制御のステップ21から28、及び、ステップ31から34については、図3のフローチャートに示した第1実施形態における湯水供給制御部Hによる湯張運転の制御のステップ1から8、及び、ステップ13から16と同様であるため説明を省略する。

10

【0062】

これにより、目標水位が低い場合や昇温水の温度が低い場合において、目標水位になっても浴槽Y1内の湯水の温度が目標温度に到達しない場合でも、湯水の温度が目標温度となるまで昇温水の供給を継続することで、浴槽Y1内の湯水の水位が使用者によって設定された目標水位以上となるが、浴室内の湯水を追焚等により再加熱せずに、浴槽Y1内の湯水の温度を使用者によって設定された目標温度とすることができる。

【0063】

〔第3実施形態〕

本発明に係る風呂用給湯装置の第3実施形態について図7に基づいて説明する。この3実施形態に係る風呂用給湯装置では、第1実施形態に係る風呂用給湯装置に対し、給湯回路C3の上流側に、上水及び昇温水を貯留することができる貯湯タンクTが設けられている点で異なるものである。

20

【0064】

なお、第3実施形態における湯水供給制御部Hによる湯張運転の制御については、図3のフローチャートに示した第1実施形態における湯水供給制御部Hによる湯張運転の制御と同様であるため説明を省略する。

【0065】

第3実施形態に係る風呂用給湯装置には、図7に示すように、給湯回路C3の上流側に設けられた上流側給水電磁弁K1と給水路C5との間に、給水路C5から供給された上水を貯留することができる貯湯タンクTが設けられている。

30

【0066】

そして、貯湯タンクTと熱及び電力を発生する熱電併給装置Vとの間を、貯湯タンクTに貯留された上水がタンク用循環流路V2を通して循環するように構成されている。これにより、貯湯タンクTに貯留された湯水をタンク用循環流路V2に通流させ、熱電併給装置Vで発生した熱により加熱して昇温水とすることができる。また、タンク用循環流路V2を流れる湯水の流量が調整され、熱電併給装置Vを通った湯水は、例えば、75程度の昇温水となって貯湯タンクTに貯留される。

【0067】

そして、貯湯タンクTと上流側給水電磁弁K1を接続する接続流路には、貯湯タンクTから昇温水を給湯回路C3に供給する貯湯タンク用ポンプP1が設けられている。また、貯湯タンク用ポンプP1の下流側に設けられた入水サーミスタS3により、貯湯タンクTから給湯回路C3に流出する昇温水の温度が検出され加熱部Aの加熱状態が制御されるように構成されている。

40

【0068】

よって、この第3実施形態に係る風呂用給湯装置では、貯湯タンクTから昇温水が給湯回路C3に供給されるので、貯留状態判定処理にて湯水貯留状態であると判定された後に、湯水供給処理として昇温水の浴槽Y1への供給を行う場合には、ガス電磁弁K2を閉じてバーナBを燃焼させない状態で、貯湯タンク用ポンプP1を作動させることで75の昇温水を浴槽Y1に供給することができる。なお、さらに高温の昇温水を浴槽Y1へ供給する場合には、ガス電磁弁K2を開けてバーナBを燃焼させることで昇温水を加熱するこ

50

とができる。

【 0 0 6 9 】

また、浴槽 Y 1 に目標温度の昇温水を供給する場合において、貯湯タンク T の昇温水が、目標温度よりも高い温度になっている場合には、ガス電磁弁 K 2 を閉じてバーナ B を燃焼させない状態で、貯湯タンク用ポンプ P 1 を作動させて、貯湯タンク T から給湯回路 C 3 に昇温水を供給するとともに、給湯回路 C 3 の下流側に接続された下流側給水電磁弁 K 4 を開けて、給湯回路 C 3 を通流する昇温水に上水を混合することで、浴槽 Y 1 に供給する昇温水の温度を目標温度に調整することができる。

【 0 0 7 0 】

このように貯湯タンク T に昇温水が貯留されるので、貯留された昇温水を有効に利用することができる。また、熱電併給装置 V において発生する熱により上水を加熱して昇温水として貯湯タンク T に貯留し、浴槽 Y 1 に湯水が貯留された湯水貯留状態であると判定された後の湯水供給処理において貯湯タンク T の昇温水を浴槽 Y 1 に供給するので、熱電併給装置 V において発生する熱を有効利用することができる。

【 0 0 7 1 】

〔別実施形態〕

以下、別実施形態を列記する。

(1) 上記実施形態では、湯水供給制御部 H が、湯水供給処理を開始してからの湯水供給量が予め定められた設定積算供給量に相当する確認用水位になったときに、確認用水位であることが検出されるか否かを検出して、浴槽 Y 1 内に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行するように構成されたが、これに限らず、湯水供給制御部 H が、湯水供給処理の開始後の経過時間が設定経過時間となったときに、浴槽 Y 1 に湯水が貯えられているか否かを判定する貯留状態判定処理を実行するように構成してもよい。例えば、湯水供給処理の開始後の経過時間が予め設定された設定経過時間となったとき、貯留状態検出部によって浴槽 Y 1 に貯留された湯水の量が設定経過時間に対応する設定経過時間湯水量であることが検出される場合には、浴槽 Y 1 に湯水が貯留された湯水貯留状態であることを判定することができ、一方、貯留状態検出部によって浴槽 Y 1 に貯留された湯水の量が設定経過時間に対応する設定経過時間湯水量であることが検出されない場合には、浴槽 Y 1 に湯水が貯留された湯水貯留状態となっていないことを判定することができる。

【 0 0 7 2 】

(2) 上記第 1 実施形態では、浴槽 Y 1 内の湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部を水位センサ S 6 としたが、これに限らず、貯留状態検出部を、循環路 C 内に設けられた湯水の流れを検出する水流スイッチにて構成してもよい。これにより、水流スイッチによって水流が検出された場合には、浴槽 Y 1 内の水位が循環路 C がパスアダプターレベル以上の水位であることを検知することができる。

【 0 0 7 3 】

(3) 上記第 2 実施形態では、浴槽 Y 1 内の湯水の貯留状態を検出する貯留状態検出部を水位センサ S 6 としたが、これに限らず、貯留状態検出部を浴槽サーミスタ S 7 にて構成してもよい。

具体的には、浴槽サーミスタ S 7 に電圧を印加することにより、浴槽サーミスタ S 7 の温度が上昇するが、その温度上昇時の温度上昇率は、浴槽サーミスタ S 7 が空気中にある時は、湯水中にある時よりも大きくなる。よって、例えば、浴槽サーミスタ S 7 に所定の電圧を印加して、浴槽サーミスタ S 7 の空気中における温度上昇率、又は、湯水中における温度上昇率を予め求めておき、湯水供給処理の開始後の貯留状態判定処理において、所定の電圧を浴槽サーミスタ S 7 に印加して温度上昇率を検出する。そして、検出した温度上昇率と、予め求めておいた空気中における温度上昇率、又は、湯水中における温度上昇率とを比較することで、浴槽サーミスタ S 7 が空気中にあるか、又は、湯水中にあるかを判断することで、浴槽 Y 1 内において浴槽サーミスタ S 7 の配置箇所以上の水位にまで湯水が貯留された湯水貯留状態であるか否かを判定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

(4) 上記第 1 実施形態では、給湯回路 C 3 において、上水の通流方向上流側から順に、上流側給水電磁弁 K 1、上流側給湯水量センサ S 4、入水サーミスタ S 3、加熱部 A の熱交換器 N、下流側給湯水量センサ S 5、逆止弁 K 3 が設けられたが、これらの弁、サーミスタ、及び、センサの配置形態は、これに限定されるものではなく、適宜変更可能である。例えば、下流側給湯水量センサ S 5 の上流側に逆止弁 K 3 を設けてもよい。

【 0 0 7 5 】

(5) 上記第 2 実施形態では、給湯回路 C 3 において、上水の通流方向上流側から順に、上流側給水電磁弁 K 1、上流側給湯水量センサ S 4、入水サーミスタ S 3、加熱部 A の熱交換器 N、下流側給湯水量センサ S 5、逆止弁 K 3、給湯サーミスタ S 8、及び、水位センサ S 6 が設けられたが、これらの弁、サーミスタ、及び、センサの配置形態は、これに限定されるものではなく、適宜変更可能である。例えば、下流側給湯水量センサ S 5 の上流側に逆止弁 K 3 を設けてもよく、また、浴槽サーミスタ S 7 に所定の電圧を印加した時の温度上昇率を検出することにより、浴槽 Y 1 内の湯水の水位を検出する場合では、水位センサ S 6 を省略することができる。

【 0 0 7 6 】

(6) 上記実施形態において、図 3 及び図 6 のフローチャートにより示した湯水供給制御部 H による湯張運転の制御は、図 3 及び図 6 に示された制御内容に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、湯張指令が指令された後において、湯水の浴槽 Y 1 への積算供給量が予め定められた設定積算供給量となると、給水路 5 から浴槽 Y 1 への上水の供給を停止して (図 3 の # 4、図 6 の # 2 4)、貯留状態判定処理を実施したが (図 3 の # 5、図 6 の # 2 5)、これに限らず、低温水の供給を停止せずに、貯留状態判定処理を実施してもよい。この場合、貯留状態判定処理において、湯水貯留状態であると判定された場合には、浴槽 Y 1 へ供給する湯水を低温水から昇温水に変更するように構成してもよい。一方、非湯水貯留状態であると判定された場合には、浴槽 Y 1 への低温水の供給を停止するとともに、排水栓 Y 3 は開状態であることを報知するように構成してもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 7 】

以上説明したように、湯張り時において、浴槽に供給する湯水の加熱に要したエネルギーが無駄になることを防止することができる風呂用給湯装置を提供することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

- 1 湯水供給部
- C 5 給水路
- H 湯水供給制御部
- A 加熱部
- S 1 浴槽戻りサーミスタ (湯水温検出部)
- S 6 水位センサ (水位検出部、貯留状態検出部)
- S 7 浴槽サーミスタ (湯水温検出部)
- T 貯湯タンク
- Y 1 浴槽

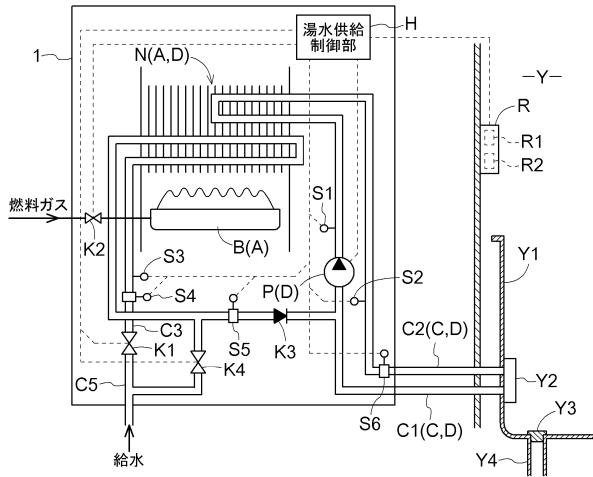
10

20

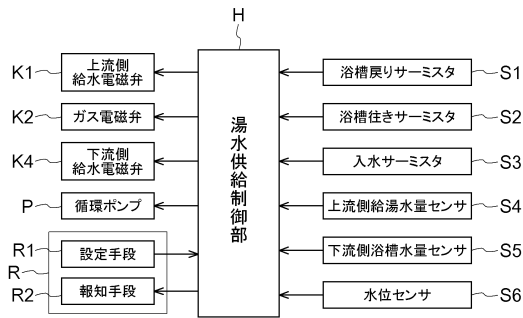
30

40

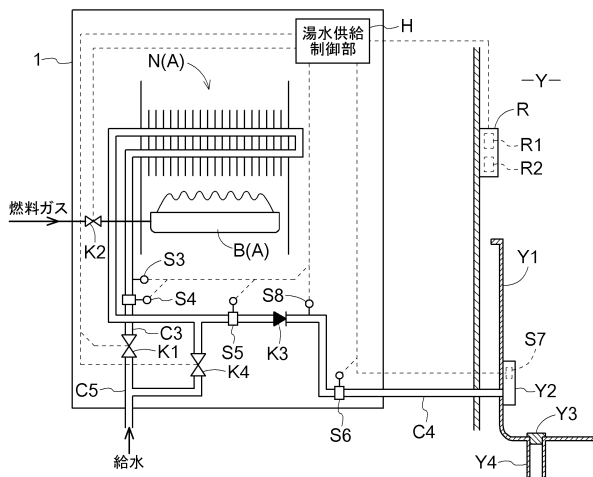
【図 1】



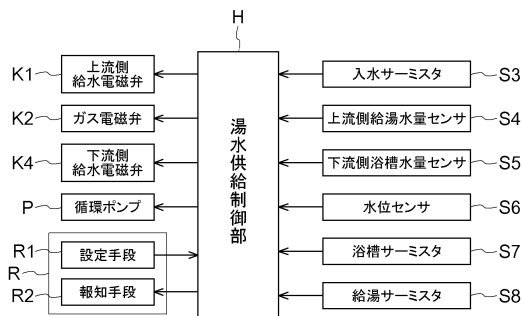
【図 2】



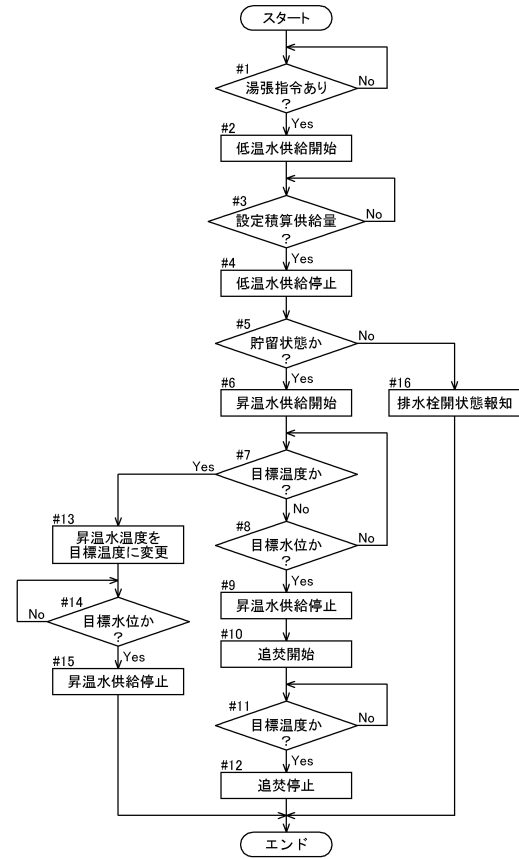
【図 4】



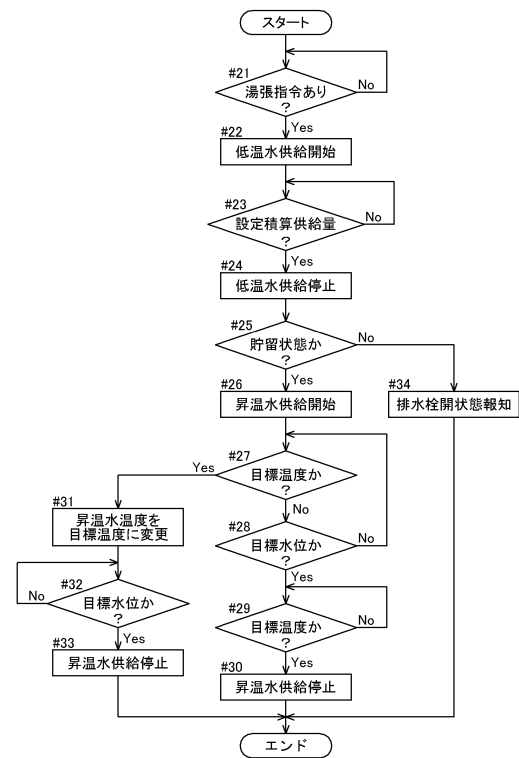
【図 5】



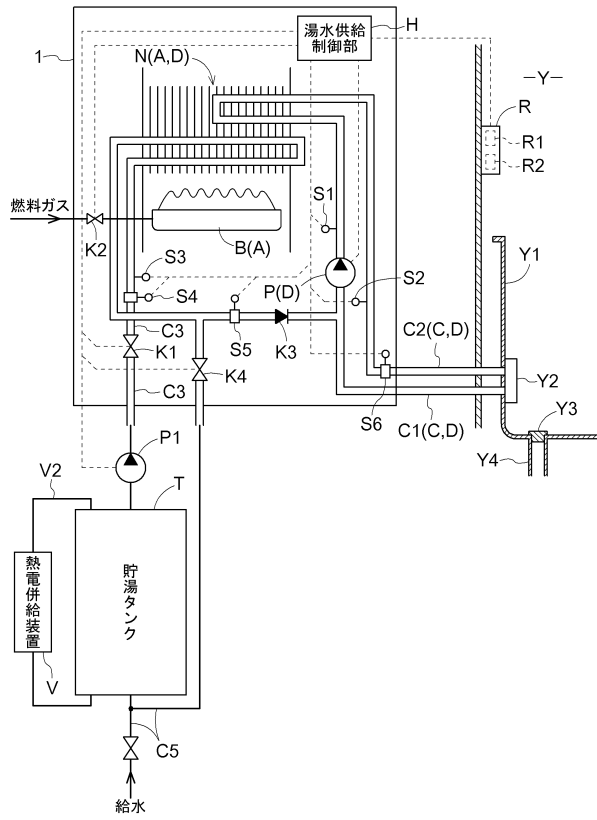
【図 3】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-089765(JP,A)
特開2013-083360(JP,A)
特開平08-233370(JP,A)
実開平03-031260(JP,U)
特開平03-140750(JP,A)
特開平04-353724(JP,A)
中国特許出願公開第101994864(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24H 1/00
F24H 1/18