

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6952985号
(P6952985)

(45) 発行日 令和3年10月27日(2021.10.27)

(24) 登録日 令和3年10月1日(2021.10.1)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 H 1/10 (2006.01) F 2 4 H 1/10 3 0 2 F
 F 2 4 H 1/10 3 0 1 C

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-103868 (P2017-103868)	(73) 特許権者	000112015 株式会社パロマ
(22) 出願日	平成29年5月25日 (2017.5.25)		愛知県名古屋市瑞穂区桃園町6番23号
(65) 公開番号	特開2018-200124 (P2018-200124A)	(74) 代理人	100078721 弁理士 石田 喜樹
(43) 公開日	平成30年12月20日 (2018.12.20)	(74) 代理人	100121142 弁理士 上田 恭一
審査請求日	令和2年5月14日 (2020.5.14)	(72) 発明者	竹内 諒 名古屋市瑞穂区桃園町6番23号 株式会 社パロマ内
		(72) 発明者	中西 涉 名古屋市瑞穂区桃園町6番23号 株式会 社パロマ内
		審査官	藤原 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数段のバーナと、
 給水管と出湯管とが接続されて前記バーナに加熱される熱交換器と、
 前記給水管に設けられて前記熱交換器の通水量を制御する通水量制御手段と、
 前記出湯管内の湯温を検出する温度検出手段と、
 前記バーナの燃焼段の切替制御及び前記通水量制御手段の動作制御により、前記温度検
 出手段から得られる検出温度を設定温度に一致させる出湯温制御を実行する運転制御手段
 とを備えた給湯器であって、

前記運転制御手段は、給湯開始時に所定の通水絞り開始条件の成立を確認すると、予め
 規定される規定水量よりも小さく、且つ前記バーナの燃焼段の切替が起こらない若しくは
 最小回数となる目標流量を算出し、前記通水量制御手段を前記目標流量として前記出湯温
 制御を行い、所定の通水絞り解除条件の成立を確認すると、前記通水量の絞りを徐々に解
 除して前記規定水量へ戻す通水制御を実行することを特徴とする給湯器。

【請求項2】

前記通水絞り開始条件は、前記検出温度を前記設定温度と比較し、前記検出温度が前記
 設定温度よりも所定温度以上低い場合であることを特徴とする請求項1に記載の給湯器。

【請求項3】

前記通水絞り解除条件は、前記検出温度と前記設定温度との差が所定温度以内の場合で
 あることを特徴とする請求項1又は2に記載の給湯器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器の通水量を制御する通水量制御手段を備えた給湯器に関する。

【背景技術】

【0002】

給湯器は、バーナに加熱される熱交換器に、給水管と出湯管とを接続し、蛇口を開栓して器具内に通水させると、これを検知したコントローラ（運転制御手段）がバーナを燃焼させて熱交換器を通過する水を加熱させ、出湯管から出湯させる。このような給湯器においては、特許文献1に開示の如く、給水管に、熱交換器の通水量を制御する水量サーボ等の通水量制御手段を設けて、コントローラが、バーナの燃焼制御と共に通水量制御手段の動作制御を行って、出湯管に設けたサーミスタ等の温度検出手段から得られる検出温度（出湯温度）を設定温度と一致させる出湯温制御を行うものが知られている。

10

しかし、特許文献1の給湯器においては、給湯開始時には通水量制御手段による通水量を予め規定された規定水量としているため、給湯器を設置して最初に電源を投入して運転を開始した際や、前回の給湯から長時間経過して運転を開始した際で、入水温度が低いいわゆるコールドスタートの場合には、出湯温度が設定温度に到達するまでに時間が掛かり、その間の水や燃料ガスの消費量が多くなってロスに繋がってしまう。

【0003】

そこで、本件出願人は、特許文献2に開示されるように、運転制御手段は、給湯開始時に温度検出手段から得られる検出温度を設定温度と比較し、検出温度が設定温度よりも所定量低い場合は、通水量制御手段を予め規定される規定水量よりも絞った通水量として出湯温制御を実行することで、コールドスタートの場合でも設定温度への到達時間を短くして水やガスの節約を可能とした発明を提供している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-57845号公報

【特許文献2】特開2010-117053号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2の通水制御では、出湯温度が設定温度に一致したら、通水量の絞りを徐々に解除して通水量を規定水量に戻すことが必要となる。ところが、バーナが、互いに本数が異なる複数のバーナごとに分けられた複数段のユニット（バーナ群）からなり、燃焼させるユニットを選択して燃焼段の切替制御を行うものである場合、燃焼段の切替は、火移りをスムーズに行うために、ガスインプットを一旦低下させて、隣接するユニットへ火移りを行わせてからガスインプットを増加させる制御が行われる。このため、給湯開始時には出湯温度を上昇させる制御を行うのにもかかわらず、燃焼段の切替によりガスインプットが低下する制御が一時的に行われることになり、出湯温度が通水量の上昇と比例して直線的に上昇せず、ガスインプットの増減に反応してふらつくアンダーシュートが生じるおそれがある。

40

【0006】

これを具体的に説明する。まず図4は、給湯開始時の通水量の絞り制御と出湯温度の変化とを示すグラフで、点線が通水量、実線が出湯温度である。ここでの絞り制御は、 t_1 で点火を開始すると、規定水量から t_2 まで通水量を絞り、 t_3 まで絞った通水量を維持した後、徐々に絞りを解除して t_4 で規定水量に戻す制御となっている。従って、この絞り制御によって出湯温度が二点鎖線で示すように直線的に上昇して設定温度で安定するのが理想である。

一方、図5は、バーナが三段（3ユニット）ある場合の切替制御を示すもので、同図（

50

A) に示すように、給湯開始時 (t_1) では、二段目のバーナが中間インプットで使用され、通水量の絞りに伴って実線矢印で示すように下限インプットまで絞られた後、点線矢印で示すように一段目の下限インプットへ切り替わり、そこからガスインプットを増加させて火移りさせた後、さらに通水量の絞りに伴って実線矢印で示すようにインプットを絞る。なお、図5の例では、通水量の下限時 ($t_2 - t_3$ 間) では、実線矢印中の黒点で示すポイントでインプットが維持されている。

【0007】

そして、同図 (B) に示すように、 t_3 から通水量の絞りを解除する際には、実線矢印で示すように一段目の上限インプットまで増加させた後、点線矢印で示すように中間インプットまで絞り、二段目の中間インプットからやや絞った状態で火移りを行う。次に、実線矢印で示すように二段目の上限インプットまで増加させた後、点線矢印で示すように中間インプットまで絞り、三段目の中間インプットからやや絞った状態で火移りを行い、実線矢印で示すように t_4 までインプットを増加させることになる。

このように、通水量の絞りを解除する $t_3 - t_4$ の間に2度の燃焼段の切替を行うことで、図4に示すように、出湯温度が二点鎖線のように直線的に上昇せず、T1部分でふらついてアンダーシュートが発生してしまうのである。

【0008】

そこで、本発明は、給湯開始時に通水量を絞る制御を行うものにおいて、通水量の絞りを解除する際にアンダーシュートが発生せず、安定した出湯温制御を行うことができる給湯器を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、複数段のバーナと、給水管と出湯管とが接続されてバーナに加熱される熱交換器と、給水管に設けられて熱交換器の通水量を制御する通水量制御手段と、出湯管内の湯温を検出する温度検出手段と、バーナの燃焼段の切替制御及び通水量制御手段の動作制御により、温度検出手段から得られる検出温度を設定温度に一致させる出湯温制御を実行する運転制御手段とを備えた給湯器であって、

運転制御手段は、給湯開始時に所定の通水絞り開始条件の成立を確認すると、予め規定される規定水量よりも小さく、且つバーナの燃焼段の切替が起こらない若しくは最小回数となる目標流量を算出し、通水量制御手段を目標流量として出湯温制御を行い、所定の通水絞り解除条件の成立を確認すると、通水量の絞りを徐々に解除して規定水量へ戻す通水制御を実行することを特徴とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1の構成において、通水絞り開始条件は、検出温度を設定温度と比較し、検出温度が設定温度よりも所定温度以上低い場合であることを特徴とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2の構成において、通水絞り解除条件は、検出温度と設定温度との差が所定温度以内の場合であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の発明によれば、運転制御手段は、給湯開始時に所定の通水絞り開始条件の成立を確認すると、予め規定される規定水量よりも小さく、且つバーナの燃焼段の切替が起こらない若しくは最小回数となる目標流量を算出し、通水量制御手段を目標流量として通水量制御を行っているため、通水量の絞りを解除する際のアンダーシュートを抑制することができる。

請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加えて、通水絞り開始条件を、検出温度が設定温度よりも所定温度以上低い場合であることとしているので、いわゆるコールドスタートの場合でも設定温度への到達時間を短くして水やガスの節約に繋げることができる。

一方、検出温度が高くなるホットスタートの場合では、通水絞り開始条件を満たさない

10

20

30

40

50

ので、通水絞りが実行されない。このため、使用者の利便性が損なわれるのを防止することができる。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 の効果に加えて、通水絞り解除条件を、検出温度と設定温度との差が所定温度以内の場合としているので、適正なタイミングで規定水量に戻すことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】給湯器の概略図である。

【図 2】給湯器の運転制御のフローチャートである。

【図 3】(A) は、通水制御と出湯温度の変化とを示すグラフ、(B) は、通水絞り時のバーナの燃焼段の切替制御を示すグラフ、(C) は、通水絞り解除時のバーナの燃焼段の切替制御を示すグラフである。

【図 4】従来の通水制御と出湯温度の変化とを示すグラフである。

【図 5】(A) は従来の通水絞り時のバーナの燃焼段の切替制御を示すグラフ、(B) は従来の通水絞り解除時のバーナの燃焼段の切替制御を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、給湯器の一例を示す概略図で、給湯器 1 は、器具本体内に、給気ファン 3 を備えた燃焼室 2 を形成して、燃焼室 2 の内部に、燃料ガスと給気ファン 3 からの一次空気との混合ガスを燃焼させる複数（ここではそれぞれ燃焼能力が異なる 3 ユニット）のバーナ 4 , 4 ・ ・ を備えると共に、バーナ 4 の燃焼によって加熱され、給水管 6 と出湯管 7 とを接続した熱交換器 5 を設けている。バーナ 4 へのガス管 8 には、元電磁弁 9 及びガス比例弁 1 0 が設けられ、ガス管 8 から分岐する各バーナ 4 への分岐管には、切替電磁弁 1 1 , 1 1 ・ ・ がそれぞれ設けられて、各弁が運転制御手段としてのコントローラ 1 2 によって制御可能となっている。1 3 はイグナイタ、1 4 は点火電極、1 5 はフレイムロッドである。

【 0 0 1 3 】

また、給水管 6 と出湯管 7 との間には、熱交換器 5 をバイパスするバイパス管 1 6 が接続されて、給水管 6 におけるバイパス管 1 6 との接続位置よりも上流側には、器具全体に流れる水量を検出する水量センサ 1 7 と、通水量制御手段となる水量サーボ 1 8 とが設けられ、バイパス管 1 6 との接続位置には、バイパス管 1 6 への水量を制御するバイパスサーボ 1 9 が設けられて、それぞれコントローラ 1 2 に電氣的に接続されている。一方、出湯管 7 は、給湯栓 2 0 に接続されると共に、バイパス管 1 6 の接続部分より下流側と上流側（熱交換器 5 からの出口際）との湯の温度をそれぞれ検出するサーミスタ 2 1 , 2 2 が設けられて、コントローラ 1 2 に電氣的に接続されている。2 3 は設定温度等を設定操作可能なリモコンである。

【 0 0 1 4 】

以上の如く構成された給湯器 1 の動作を、図 2 のフローチャートに基づいて説明する。

まず、給湯栓 2 0 を開いて器具内に通水させ、S 1 で通水検知（水量センサ 1 7 から得られる信号によって器具内を流れる通水量が点火水量を超えていることが確認）されると、コントローラ 1 2 は、S 2 で、点火動作を開始する。すなわち、給気ファン 3 を回転させてプリバージを行い、元電磁弁 9 と切替電磁弁 1 1 及びガス比例弁 1 0 をそれぞれ開いてバーナ 4 にガスを供給すると共に、イグナイタ 1 3 を作動させてバーナ 4 の点火制御を行う。バーナ 4 の点火はフレイムロッド 1 5 で確認される。

【 0 0 1 5 】

次に、S 3 で、コントローラ 1 2 は、通水絞り動作が必要か否かを判別する。これは、予め設定された通水絞り開始条件（ここでは温度検出手段としてのサーミスタ 2 1 から得られる出湯温度と、リモコンで設定される設定温度との差が例えば 1 0 を超えているような場合）が成立している場合に、通水絞り動作が必要と判断される。ここで通水絞り動

10

20

30

40

50

作が不要と判断されれば、S 8 へ移る。

S 3 で通水絞り動作が必要と判断されると、S 4 で、予め設定された規定水量よりも小さく、且つバーナ 4 の燃焼段の切替が最小回数となる目標流量 を算出する。この目標流量 は、現在燃焼中のバーナ 4 の燃焼段で与えられる最大熱量と入水温度、設定温度とから予め設定された計算式に基づいて算出される。

目標流量 が算出されたら、S 5 で、コントローラ 1 2 は、水量サーボ 1 8 を算出された目標流量 とすると共に、温度検出手段としてのサーミスタ 2 1 で検出された出湯温度（検出温度）と、リモコン 2 3 で設定された設定温度との差に応じて、ガス比例弁 1 0 の開度を制御してガス量を連続的に変化させ、出湯温度を設定温度に一致させるための出湯温制御を行う。

10

【 0 0 1 6 】

その後、S 6 で、通水絞り解除条件が成立したか否かを判別する。ここでは、出湯温度と設定温度との差が例えば ± 3 以内である場合に成立となる。

通水絞り解除条件が成立すれば、S 7 で通水絞りを解除して水量サーボ 1 8 を規定水量まで徐々に戻す制御を行う。

そして、S 8 で給湯栓 2 0 の閉栓によって通水が検知されなくなると、コントローラ 1 2 は、S 9 で元電磁弁 9、切替電磁弁 1 1、ガス比例弁 1 0 を夫々閉弁させてバーナ 4 を消火させ、給気ファン 3 を一定時間回転させてポストパージを行う消火動作を実行する。

【 0 0 1 7 】

図 3 (A) は、図 4 と同様に上記形態における給湯開始時の通水量の絞り制御と出湯温度の変化とを示すグラフ、同図 (B) (C) は、バーナ 4 の燃焼段の切替制御を示すグラフで、(B) は通水絞り時、(C) は通水絞り解除時をそれぞれ示す。

20

ここで明らかなように、 $t 2$ での通水絞りが目標流量 に設定されていることから、通水絞り時では、バーナ 4 も二段のまま $t 2$ までガスインプットを最小値とする制御にとどまり、燃焼段の切替が行われず、 $t 3 - t 4$ の通水絞り解除時では、バーナ 4 の燃焼段の切替が 1 度だけとなっている。

よって、図 5 のように燃焼段の切替が 2 度行われる場合と比較して、上昇中の出湯温度のふらつきが緩和され（図 3 (A) の T 1 部分）、出湯温度が図 4 よりも略直線的に変化してアンダーシュートの発生が抑制されていることがわかる。

【 0 0 1 8 】

30

このように、上記形態の給湯器 1 によれば、コントローラ 1 2 は、給湯開始時に所定の通水絞り開始条件の成立を確認すると、予め規定される規定水量よりも小さく、且つバーナ 4 の燃焼段の切替が最小回数となる目標流量 を算出し、水量サーボ 1 8 を目標流量 として通水量制御を行い、所定の通水絞り解除条件の成立を確認すると、通水量の絞りを徐々に解除して規定水量へ戻す通水制御を実行することで、通水量の絞りを解除する際のアンダーシュートを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

特にここでは、通水絞り開始条件を、出湯温度を設定温度と比較し、出湯温度が設定温度よりも $1 0$ 以上低い場合であることとしているので、いわゆるコールドスタートの場合でも設定温度への到達時間を短くして水やガスの節約に繋げることができる。

40

一方、検出温度が高くなるホットスタートの場合では、通水絞り開始条件を満たさないため、通水絞りが実行されない。このため、使用者の利便性が損なわれるのを防止することができる。

さらに、通水絞り解除条件を、出湯温度と設定温度との差が ± 3 以内の場合としているので、適正なタイミングで規定水量に戻すことができる。

【 0 0 2 0 】

なお、上記形態では、バーナの燃焼段の切替が 1 回（最小回数）となる目標流量を算出しているが、燃焼段の切替回数が少なくなるような目標流量を算出してもよく、また、燃焼段の切替が起らない目標流量を算出してもよい。

また、通水絞り開始条件を、出湯温度と設定温度との差が $1 0$ を超えている場合とし

50

ているが、この差は10 以外でも設定可能である。また、この条件に限らず、前回の運転終了から5分以上経過している場合としてもよい。さらに、電源投入後の初回運転の場合にも必要と判断するようにしてもよいし、これらの条件が複数揃った場合としてもよい。同様に、通水絞り解除条件も、出湯温度と設定温度との差が±3 以内の場合とするに限らず、差は適宜変更できるし、他の条件も設定できる。

【0021】

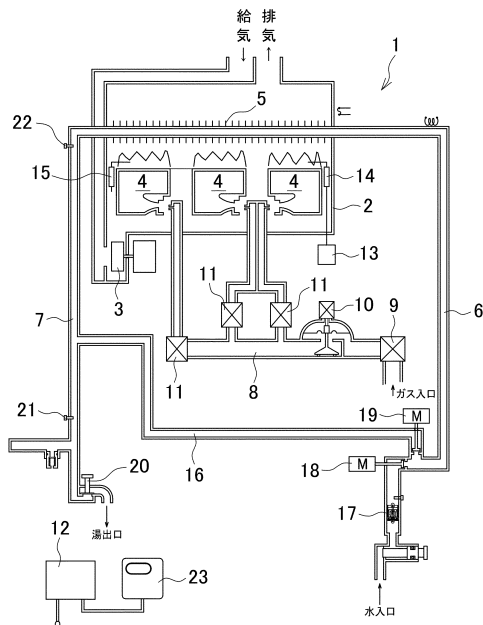
その他、給湯器自体の形態も上記内容に限らず、バーナの段数の増減は勿論、バイパス管を有しないタイプ、風呂用熱交換器を備えて浴槽への湯張りや追い炊きが可能な風呂側回路を併設したタイプ、潜熱回収用の熱交換器を併設したタイプ等、水量サーボ等の通水量制御手段を備えた給湯器であれば本発明の適用は可能である。

【符号の説明】

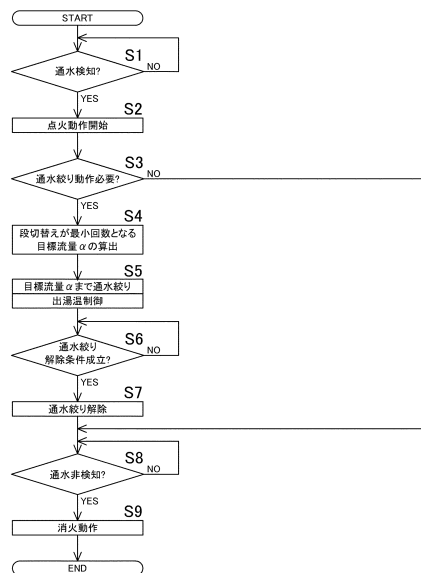
【0022】

1・・・給湯器、2・・・燃焼室、3・・・給気ファン、4・・・バーナ、5・・・熱交換器、6・・・給水管、7・・・出湯管、10・・・ガス比例弁、12・・・コントローラ、18・・・水量サーボ、20・・・給湯栓、21, 22・・・サーミスタ、23・・・リモコン。

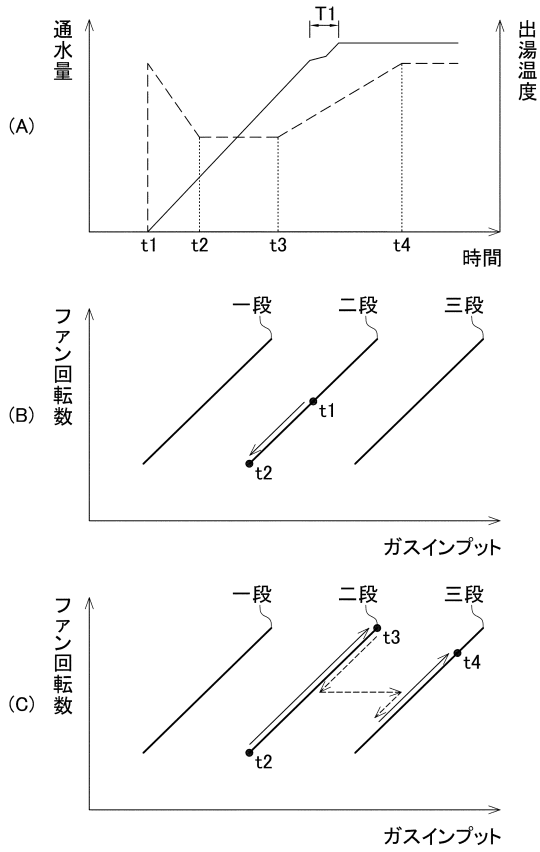
【図1】



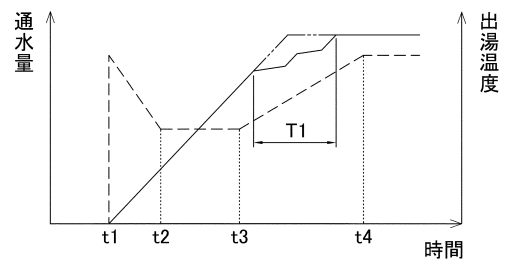
【図2】



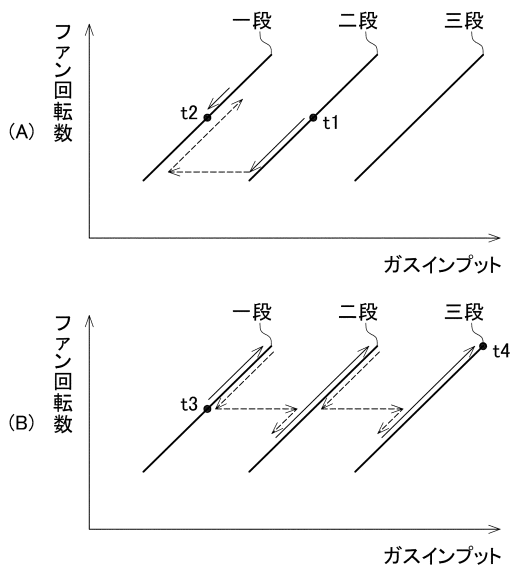
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-117053(JP,A)
特開平09-096442(JP,A)
特開2003-014297(JP,A)
特開2010-117052(JP,A)
特開2008-032267(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0059732(US,A1)
特開2017-89954(JP,A)
米国特許第8733297(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/10