

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5154989号  
(P5154989)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 4 F 6/14 (2006.01)** F 2 4 F 6/14  
**A 6 1 H 33/10 (2006.01)** A 6 1 H 33/10 A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-79596 (P2008-79596)	(73) 特許権者	392008529 ヤマハリビングテック株式会社 静岡県浜松市西区西山町1370番地
(22) 出願日	平成20年3月26日(2008.3.26)	(73) 特許権者	000220262 東京瓦斯株式会社 東京都港区海岸1丁目5番20号
(65) 公開番号	特開2009-236336 (P2009-236336A)	(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
(43) 公開日	平成21年10月15日(2009.10.15)	(74) 代理人	100101188 弁理士 山口 義雄
審査請求日	平成23年1月31日(2011.1.31)	(72) 発明者	堅田 兼史 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸気発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湯水を気化する熱交換器と、この熱交換器に掛けられた湯水を回収可能に設けられたタンクと、このタンク内の水位を検出可能な水位センサと、前記タンク内の湯水を排出可能に設けられた排水ポンプと、水位センサの出力に基づいて排水ポンプの単位時間当りの排水量を制御する機能を有する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記排水ポンプでタンク内の湯水を排出するときに、前記水位センサによる所定の上位点の検出時から下位点の検出時に達する間の排水時間を測定し、当該排水時間に基づいて前記単位時間当りの排水量を制御する機能と、所定の許容最短排水時間と前記排水時間とを比較するとともに所定の許容最長排水時間と前記排水時間とを比較する機能と、この比較を行った結果、前記許容最長排水時間より前記排水時間が長い場合、前記単位時間当りの排水量を多くする一方、前記許容最短排水時間より前記排水時間が短い場合、前記単位時間当りの排水量を少なくする機能とを備えていることを特徴とする蒸気発生装置。

【請求項2】

湯水を気化する熱交換器と、この熱交換器に掛けられた湯水を回収可能に設けられたタンクと、このタンク内の水位を検出可能な水位センサと、前記タンク内の湯水を排出可能に設けられた排水ポンプと、水位センサの出力に基づいて排水ポンプの単位時間当りの排水量を制御する機能を有する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記排水ポンプでタンク内の湯水を排出するときに、前記水位センサ

による所定の上位点の検出時から下位点の検出時に達する間の排水時間を測定し、当該排水時間に基づいて前記単位時間当りの排水量を制御する機能と、所定の許容最短排水時間範囲と前記排水時間とを比較するとともに所定の許容最長排水時間範囲と前記排水時間とを比較する比較機能と、前記比較機能による比較を行った結果、前記許容最長排水時間範囲より排水時間が長い場合、前記単位時間当りの排水量を多くする一方、前記許容最短排水時間範囲より前記排水時間が短い場合、前記単位時間当りの排水量を少なくする調整機能と、調整機能による調整を行った後で再度前記比較機能による比較を行い、その結果、前記排水時間が前記許容最短排水時間範囲と前記許容最長排水時間範囲とからなる許容時間範囲内でなければ、再度調整機能による調整を行い、前記許容時間範囲内であれば、その時点での単位時間当りの排水量を維持する機能とを備えていることを特徴とする蒸気発生装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蒸気発生装置に係り、更に詳しくは、加湿用に利用される湯水を回収するタンクを内部に備えた蒸気発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば、特許文献1に開示されているように、熱交換器に湯水を掛けることで、当該湯水を気化して浴室内に蒸気を放出する蒸気発生装置が利用されている。同文献の装置は、熱交換器の下方にタンクを備えており、このタンクにより熱交換器に掛けられて気化せずに流れ落ちる湯水を回収可能に設けられている。蒸気発生装置の運転終了後、装置内を乾燥させるために、タンク内の湯水を排水ポンプで排水可能となっている。

20

【0003】

【特許文献1】特開2006-275365号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、蒸気発生装置を設置する浴室によって、排水ポンプに接続される排水配管の管径や長さ、勾配、向き等の配管条件が異なる場合がある。しかしながら、排水ポンプの排水能力は一定となるため、前記配管条件によっては、単位時間当りの排水量が少なすぎたり多すぎたりし、以下に述べる不都合を招来する。

30

【0005】

前記排水量が少なすぎると、予め設定した設定時間内に排水を終えることができない、という不都合がある。ここで、前記設定時間を長く設定すれば、タンク内の排水を十分に行えるものの、前記排水量に拘わらず排水のために確保する時間が長くなり、その後の各種作動に移行するまでに無駄な待ち時間を要する、という別異の不都合がある。

【0006】

前記排水量が多すぎると、排水配管を流れる湯水の音や、湯水が排水口から吐出される際に発する音が大きくなる、という不都合を生じる。

40

【0007】

〔発明の目的〕

本発明は、このような不都合に基づいて案出されたものであり、その目的は、排水配管条件に応じて排水ポンプの単位時間当りの排水量を丁度良い量に設定することができる蒸気発生装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明は、湯水を気化する熱交換器と、この熱交換器に掛けられた湯水を回収可能に設けられたタンクと、このタンク内の水位を検出可能な水位センサと、前記タンク内の湯水を排出可能に設けられた排水ポンプと、水位センサの出力に基

50

づいて排水ポンプの単位時間当りの排水量を制御する機能を有する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記排水ポンプでタンク内の湯水を排出するときに、前記水位センサによる所定の上位点の検出時から下位点の検出時に達する間の排水時間を測定し、当該排水時間に基づいて前記単位時間当りの排水量を制御する機能と、所定の許容最短排水時間と前記排水時間とを比較するとともに所定の許容最長排水時間と前記排水時間とを比較する機能と、この比較を行った結果、前記許容最長排水時間より前記排水時間が長い場合、前記単位時間当りの排水量を多くする一方、前記許容最短排水時間より前記排水時間が短い場合、前記単位時間当りの排水量を少なくする機能とを備える、という構成を採っている。

#### 【0011】

また、本発明は、湯水を気化する熱交換器と、この熱交換器に掛けられた湯水を回収可能に設けられたタンクと、このタンク内の水位を検出可能な水位センサと、前記タンク内の湯水を排出可能に設けられた排水ポンプと、水位センサの出力に基づいて排水ポンプの単位時間当りの排水量を制御する機能を有する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記排水ポンプでタンク内の湯水を排出するときに、前記水位センサによる所定の上位点の検出時から下位点の検出時に達する間の排水時間を測定し、当該排水時間に基づいて前記単位時間当りの排水量を制御する機能と、所定の許容最短排水時間範囲と前記排水時間とを比較するとともに所定の許容最長排水時間範囲と前記排水時間とを比較する比較機能と、前記比較機能による比較を行った結果、前記許容最長排水時間範囲より排水時間が長い場合、前記単位時間当りの排水量を多くする一方、前記許容最短排水時間範囲より前記排水時間が短い場合、前記単位時間当りの排水量を少なくする調整機能と、調整機能による調整を行った後で再度前記比較機能による比較を行い、その結果、前記排水時間が前記許容最短排水時間範囲と前記許容最長排水時間範囲とからなる許容時間範囲内でなければ、再度調整機能による調整を行い、前記許容時間範囲内であれば、その時点での単位時間当りの排水量を維持する機能とを備える、という構成を採用している。

#### 【発明の効果】

##### 【0012】

本発明によれば、水位センサでタンク内の水位を検出し、この水位センサの出力に基づいて排水ポンプの単位時間当りの排水量を制御するので、前記単位時間当りの排水量が少なすぎたり多すぎたりすることを回避可能となる。具体的には、水位センサが異なる高さ位置を検出する間の排水時間に応じて前記単位時間当りの排水量を増減するように制御することにより、前記単位時間当りの排水量の適正化を図ることができる。これにより、前記排水量が少なすぎてタンク内の排水が不十分となったり、排水が長時間化することを防止でき、且つ、前記単位時間当りの排水量が多すぎて排水音が大きくなることを抑制することが可能となる。

##### 【0013】

また、許容時間範囲内に排水時間が収まるまで前記単位時間当りの排水量の調整を行い、許容時間範囲内に排水時間が収まれば、その時点での単位時間当りの排水量を維持した場合、排水量を丁度良い量に容易に設定可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0014】

以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。

##### 【0015】

図1には、実施形態に係る蒸気発生装置の基本構成図が示されている。この図において、蒸気発生装置10は、本実施形態では、浴室ユニットを構成する天井パネルに取付けられ、下方の浴室内に蒸気を放出する。蒸気発生装置10は、筐体11内に設けられた熱交換器12と、熱交換器12に向かって吐水可能に設けられた吐水手段13と、熱交換器12の下方に設けられたタンク15と、このタンク15内の水位を検出可能な水位センサ16と、前記タンク15内の湯水を排出可能に設けられた排水ポンプ17と、水位センサ1

10

20

30

40

50

6の出力を入力として排水ポンプ17を制御可能な制御装置18とを備えて構成されている。

【0016】

前記熱交換器12は、連結配管20を介して所定間隔毎に並設された多数枚のフィン21を備えている。連結配管20は、給湯器22に接続された温水供給配管23及び湯水回収配管24に連通している。フィン21は、温水供給配管23を通じて連結配管20に温水を供給することで加熱される。連結配管20を通過した温水は、湯水回収配管24を通じて給湯器22に戻される。温水供給配管23には、電磁弁25が設けられ、この電磁弁25により温水供給配管23に供給する湯水量を制御できるようになっている。

【0017】

前記吐水手段13は、前記フィン21に向かって水を吐出するノズル27Aを先端に備えた吐出配管27と、タンク15内の水を吐出配管27に供給する循環ポンプ28とを備えている。ノズル27Aから吐出された湯水は、フィン21により加熱されて気化され、すなわち蒸気となり、この蒸気は、ファン30の作動により吸込口31から吸い込んだ浴室内の空気と共に吹出口32から放出される。

【0018】

前記タンク15内には、前記給湯器22に接続された供給配管34から湯水が供給される。供給配管34には、電磁弁35が設けられ、タンク15内に供給する湯水量をその開弁時間で調整できるようになっている。また、タンク15は、前記吐水手段13によりフィン21に掛けられて流れ落ちた湯水を受け入れ、当該湯水を回収可能に設けられている。回収されたタンク15内の湯水は、循環ポンプ28を作動することでノズル27Aから再度フィン21に掛けられ、タンク15、吐水手段13及び熱交換器12において循環可能となる。

【0019】

前記水位センサ16は、高さが異なる上位点及び下位点を検出し、当該検出時を制御手段に出力可能に設けられている。具体的には、水位センサ16は、フロートスイッチや圧力センサを使用することができる。なお、水位センサ16は、一点の設定水位だけを検出可能なフロートスイッチとし、その設定水位非検出状態から検出状態へ移行した時と検出状態から非検出状態へ移行した時との両方を利用することで、前記上位点及び下位点の検出時を得るようしてもよい。

【0020】

前記排水ポンプ17は、排水配管36に接続され、この排水配管36を通じて浴室の洗い場領域や排水経路に排水可能に設けられている。排水ポンプ17は、図示しない回転子を含み、当該回転子の回転数の増減に応じて単位時間当りの排水量が増減している。

【0021】

前記制御装置18は、前記水位センサ16の設定水位検出・設定水位非検出の出力信号を入力する機能と、前記電磁弁35の作動を制御する機能と、前記排水ポンプ17の作動及び前記回転数を増減して前記排水量を調整する機能とを備えている。また、制御装置18は、水位センサ16における前記上位点の検出時から下位点の検出時に達する間の排水時間を測定するタイマー機能と、前記排水時間と予め設定した時間とを比較する機能と、前記排水時間等の条件から前記排水ポンプ17の回転数を演算する機能とを備えている。前記電磁弁35及び排水ポンプ17の制御は、制御装置18に入力される水位センサ16の出力に基づいて行われる。

【0022】

次に、前記排水ポンプ17の前記回転数の設定方法について、図2のフローチャートを用いて説明する。ここでは、水位センサ16が検出する上位点H及び下位点Lが予め設定され、排水ポンプ17の回転数の初回設定値R1と、排水時間の許容最短排水時間Ts及び許容最長排水時間Tlと、アラーム排水時間Tmaxとが制御手段18に入力、記憶されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

まず、排水ポンプ 17 の初期回転数  $R_s$  を初回設定値  $R_1$  とし（ステップ S 1）、制御手段 18 により電磁弁 35 を開弁し、供給配管 34 からタンク 15 内に湯水を供給する（ステップ S 2）。湯水の供給中、水位センサ 16 でタンク 15 の水位が上位点 H に達しているか否かを検出し（ステップ S 3）、上位点 H に達していることを検出しなければ、湯水の供給を継続する。水位センサ 16 でタンク 15 の水位が上位点 H に達したことを検出したときに、制御手段 18 により電磁弁 35 を閉弁し、供給配管 34 からの湯水の供給を停止する（ステップ S 4）。次に、制御手段 18 により排水ポンプ 17 を初期回転数  $R_s$  で作動し、タンク 15 内の湯水の排出を開始する（ステップ S 5）。これと同時に制御手段 18 の前述したタイマー機能のタイマーをスタートし排水時間 T の測定を開始する（ステップ S 6）。

10

## 【 0 0 2 4 】

排水ポンプ 17 での排水中、アラーム排水時間  $T_{max}$  と排水時間 T とを比較し（ステップ S 7）、排水時間 T がアラーム排水時間  $T_{max}$  より長い場合、操作パネル等を介してアラームを発する（ステップ S 8）。排水時間 T がアラーム排水時間  $T_{max}$  以下である場合、水位センサ 16 でタンク 15 の水位が下位点 L に達しているか否かを検出し（ステップ S 9）、下位点 L に達していることを検出しなければ、排水を継続する。水位センサ 16 でタンク 15 の水位が下位点 L に達したことを検出すると同時に、制御手段 18 により排水ポンプ 17 の作動を停止する（ステップ S 10）。また、これと同時に、前記タイマー機能のタイマーをストップし、排水時間 T の測定を終了する（ステップ S 11）。次に、当該排水時間 T が許容最短排水時間  $T_s$  と許容最長排水時間  $T_l$  との間の許容範囲内であるか否かを制御手段 18 で比較する（ステップ S 12）。

20

## 【 0 0 2 5 】

排水時間 T が前記許容範囲内であれば、前記排水ポンプ 17 の初期回転数  $R_s$  を通常回転数 R（ステップ S 13）に設定して制御手段 18 で記憶し、その後の排水ポンプ 17 の作動は通常回転数 Rで行う。排水時間 T が前記許容範囲外であれば、前記タイマー機能の排水時間 T をリセットし（ステップ S 14）、初期回転数  $R_s$  を補正值 d により補正して（ステップ S 15）、前記ステップ S 2 に戻る。前記ステップ S 12 において排水時間 T が前記範囲内となるまで、前述したフローを繰り返し行う。

## 【 0 0 2 6 】

次いで、前記ステップ S 15 での初期回転数  $R_s$  の補正について以下に詳述する。ここでは、前記上位点 H 及び下位点 L 間のタンク 15 の容積 L が制御手段 18 に入力、記憶されている。

30

## 【 0 0 2 7 】

第 n 回目（n は自然数）に測定した排水時間 T を第 n 回排水時間  $T_n$  として記憶し、以下の式（1）により、第 n 回排水時間  $T_n$  の測定時における排水ポンプ 17 の単位時間当りの排水量  $Q_n$  を制御手段 18 で演算する。

$$Q_n = L / T_n \cdots (1)$$

図 3（A）のポンプ回転数と P - Q 特性のグラフと、前記排水量  $Q_n$  と、排水ポンプ 17 の初期回転数  $R_s$  とから排水配管抵抗  $P_n$  を制御手段 18 で演算する。この排水配管抵抗  $P_n$  と、図 3（B）の最適排水量時の P - R 特性のグラフとから最適回転数  $R_i$  を制御手段 18 で演算する。

40

以下の式（2）により、前記初期回転数  $R_s$  と最適回転数  $R_i$  とから、補正量 d を制御手段 18 で演算する。

$$d = R_i - R_s \cdots (2)$$

これにより、初期回転数  $R_s$  が最適回転数  $R_i$  より少ない場合、補正量 d が正数となり、初期回転数  $R_s$  が最適回転数  $R_i$  より多い場合、補正量 d が負数となる。従って、前記ステップ 15 の補正において、許容最長排水時間  $T_l$  より排水時間 T が長い場合、正数の補正值 d により前記排水量が増えるように初期回転数  $R_s$  を多くし、許容最短排水時間  $T_s$  より排水時間 T が短い場合、負数の補正值 d により前記単位時間当りの排水量が減るよ

50

うに初期回転数  $R_s$  を少なくする演算が制御手段 18 で行われる。

【0028】

ここで、初期回転数  $R_s$  の補正は、図3(C)のグラフを用いて演算してもよい。具体的には、排水ポンプ17の排水の補正量が第1回目の排水量  $Q_1$  の10~30%程度となるように補正值  $d$  を設定する。図3(C)中実線のグラフでは、補正值  $d$  の絶対値が一定となり、同図中点線のグラフでは、許容最短排水時間  $T_s$  と許容最長排水時間  $T_l$  との間の範囲から排水時間  $T$  から離れるに従って補正值  $d$  の絶対値が大きくなり、補正される単位時間当りの排水量の絶対値も大きくなる。

【0029】

従って、このような実施形態によれば、前述のように排水ポンプ17の回転数を調整することで、排水配管36の条件が変化した場合であっても、前記単位時間当りの排水量が少なすぎたり多すぎたりすることなく適度に保つことが可能となる。また、前記ステップS13の前段階を試運転とした場合、当該試運転で前記単位時間当りの排水量が調整可能となり、試運転後の通常運転では常に丁度良い単位時間当りの排水量で使用することができる。

10

【0030】

本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。

すなわち、本発明は、特定の実施の形態に関して特に図示し、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想及び目的の範囲から逸脱することなく、以上に述べた実施形態に対し、形状、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

20

従って、上記に開示した形状などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状などの限定の一部若しくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【0031】

例えば、排水ポンプ17は、前記排水量を制御できる限りにおいて、回転数とは別の構成部分の作動を制御してもよい。

【0032】

また、蒸気発生装置10の取付け位置は、特に限定されるものでなく、浴室の壁パネルに取付けたり、浴室内のエプロン下部に組み込んでよい。

30

【0033】

更に、前記許容最短排水時間  $T_s$  及び許容最長排水時間  $T_l$  は、例えば、数秒間の時間範囲とし、且つ、排水時間  $T$  の許容範囲としてもよい。

【0034】

また、タンク15は、フィン21に掛けられて流れ落ちた湯水を受け入れられればいかなる形状であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】実施形態に係る蒸気発生装置の基本構造を示す概略構成図。

【図2】排水ポンプの単位時間当たりの排水量を制御するためのフローチャート。

【図3】(A)は、ポンプ回転数とP-Q特性のグラフ、(B)は、最適排水量時のP-R特性のグラフ、(C)は、初期回転数  $R_s$  の補正に用いられるグラフ。

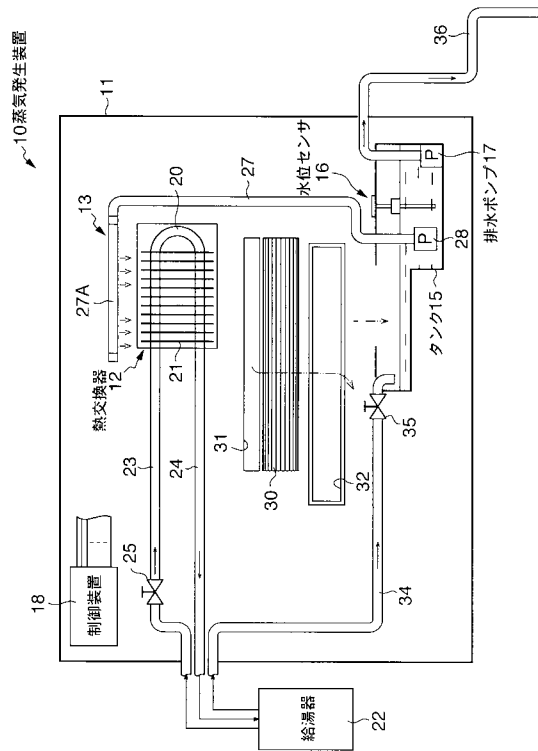
40

【符号の説明】

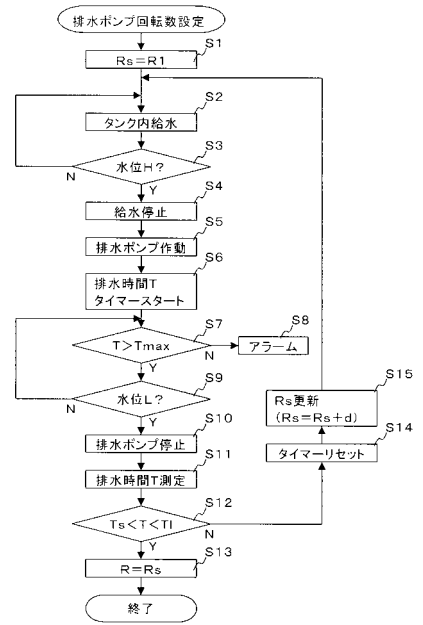
【0036】

10・・・蒸気発生装置、12・・・熱交換器、15・・・タンク、16・・・水位センサ、17・・・排水ポンプ、18・・・制御装置

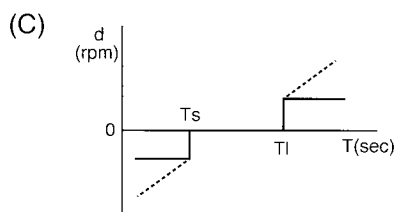
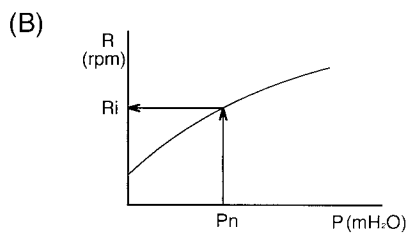
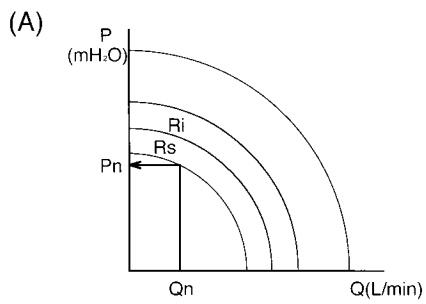
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 米田 峰之

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 寺中 吉彦

静岡県浜松市西区西山町1370番地 ヤマハリビングテック株式会社内

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 特開2007-267961(JP,A)

特開2007-003132(JP,A)

特開2004-028412(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 6/14

A61H 33/10