

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7594331号  
(P7594331)

(45)発行日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(24)登録日 令和6年11月26日(2024.11.26)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 H 15/196 (2022.01)	F 2 4 H 15/196 3 0 1 H
F 2 4 H 15/246 (2022.01)	F 2 4 H 15/196 3 0 1 X
F 2 4 H 15/335 (2022.01)	F 2 4 H 15/246
F 2 4 H 15/395 (2022.01)	F 2 4 H 15/335
F 2 4 H 9/16 (2022.01)	F 2 4 H 15/395

請求項の数 7 (全21頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2024-4708(P2024-4708)	(73)特許権者	000170130
(22)出願日	令和6年1月16日(2024.1.16)		パーバス株式会社
(62)分割の表示	特願2022-69801(P2022-69801)の分割		静岡県富士市西柏原新田 2 0 1 番地
原出願日	平成30年5月25日(2018.5.25)	(74)代理人	100083725
(65)公開番号	特開2024-29246(P2024-29246A)		弁理士 畝本 正一
(43)公開日	令和6年3月5日(2024.3.5)	(74)代理人	100140349
審査請求日	令和6年2月14日(2024.2.14)		弁理士 畝本 継立
(31)優先権主張番号	特願2017-104418(P2017-104418)	(74)代理人	100153305
(32)優先日	平成29年5月26日(2017.5.26)		弁理士 畝本 卓弥
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74)代理人	100206933
			弁理士 沖田 正樹
		(72)発明者	足利 誠
			静岡県富士市西柏原新田 2 0 1 番地 パーバス株式会社内
		(72)発明者	望月 融

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 注水方法、注水システムおよび給湯装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換器で生じるドレンを溜めるドレンタンクのドレン排出に利用する浴槽への注水方法であって、

浴槽の排水タイミング、または前記ドレンタンクのドレンが基準レベルを超えかつ前記浴槽に連結された循環路に備えられる循環ポンプの駆動による浴槽水の循環で水流発生がないタイミングで、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出する工程と、

前記ドレンの排出処理の有無を確認し、前記ドレンの排出処理が有れば浴槽栓が閉栓された前記浴槽に注水をする工程と、

前記浴槽に一定量の注水の後、前記循環ポンプの駆動により前記循環路に浴槽水の循環による水流の有無によって前記浴槽の循環口の一部または全部が水没したか否かを判定する工程と、

前記一定量の注水で前記循環口の一部または全部が水没しなかった場合、前記浴槽への注水を継続して設定水位まで前記浴槽に注水し設定温度に沸き上げる工程と、

を含む、注水方法。

【請求項 2】

さらに、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出した後、前記循環路への注水回路を確立させて前記循環路に一定量を注水するとともに、前記循環ポンプを所定時間だけ駆動して前記循環路の残留水を前記浴槽に排出する工程を含む、請求項 1 に記載の注水方法。

## 【請求項 3】

さらに、前記ドレンを前記浴槽に排出する工程は、  
前記ドレンタンク内の前記ドレンの水位を検出する工程と、  
前記ドレンの水位が下位レベル以上の場合に前記ドレンタンクから前記浴槽に繋ぐドレン  
排出回路を確立して前記浴槽に前記ドレンの排出を開始し、または前記ドレンが前記下位  
レベル未満の場合に前記ドレンの排出を中止する工程と、  
排出により前記ドレンタンク内の前記ドレンの水位が前記下位レベル未満になったときに  
前記ドレンの排出を停止させる工程と、  
を含む請求項 1 に記載の注水方法。

## 【請求項 4】

熱交換器で生じるドレンを溜めるドレンタンクのドレン排出に利用する浴槽への注水シ  
ステムであって、  
浴槽と、  
前記ドレンタンクに溜められるドレンのレベルを検出するレベルセンサと、  
前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出するドレン排出部と、  
前記浴槽に連結されており、前記浴槽への注水、前記浴槽の浴槽水の循環、前記浴槽への  
ドレン排出に用いられる循環路と、  
前記循環路に備えられており、前記循環路に前記浴槽水を循環させる循環ポンプと、  
前記循環路を通して前記浴槽に注水する注水部と、  
燃料ガスの燃焼熱を給水または前記浴槽水に熱交換する熱交換手段と、  
前記浴槽の排水タイミング、または前記ドレンタンクの前記ドレンが基準レベルを超え  
かつ前記浴槽水のポンプ循環で水流発生がないタイミングで、前記ドレンタンクから前記  
ドレンを前記浴槽に排出させた後に、前記ドレンの排出処理の有無を確認し、前記ドレン  
の排出処理が有れば浴槽栓が閉栓された前記浴槽に注水し、前記浴槽に一定量の注水の後  
、前記循環ポンプの駆動により前記循環路に浴槽水の循環による水流の有無によって前記  
浴槽の循環口の一部または全部が水没したか否かを判定し、前記一定量の注水で前記循環  
口の一部または全部が水没しなかった場合、前記浴槽への注水を継続して設定水位まで前  
記浴槽に注水し設定温度に沸き上げる制御部と、  
を含む、注水システム。

## 【請求項 5】

前記制御部は、さらに、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出した後、前  
記循環路への注水回路を確立させて前記循環路に一定量を注水させるとともに、前記循環  
ポンプを所定時間だけ駆動して前記循環路の残留水を前記浴槽に排出させる、請求項 4 に  
記載の注水システム。

## 【請求項 6】

前記制御部は、  
前記ドレンを前記浴槽に排出させるときに、前記レベルセンサの検出値により、前記ドレ  
ンの水位が下位レベル以上の場合に前記ドレン排出部を確立して前記浴槽に前記ドレンの  
排出を開始させ、または前記ドレンが前記下位レベル未満の場合に前記ドレンの排出を中  
止させ、  
さらに、前記ドレン排出により前記レベルセンサの前記検出値が前記下位レベル未満にな  
ったときに前記ドレンの排出を停止させる、  
請求項 4 に記載の注水システム。

## 【請求項 7】

請求項 4、請求項 5 または請求項 6 に記載された注水システムを含む、給湯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はたとえば、燃料ガスの燃焼熱を給水などに熱交換した際に熱交換器に生じるド  
レンの排出を含む注水技術に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

燃料ガスの燃焼熱を給水などに熱交換した際に熱交換器にドレンが発生するが、燃焼熱の潜熱を回収する二次熱交換器を備えた高効率給湯装置ではドレンの発生が顕著である。このドレンは中和器で中和した後、ドレンタンクに溜め、浴槽栓を開栓した際、浴槽を通して排出している。

このドレン排出に関し、ドレンタンクのドレンを希釈しまたは中和した後、浴槽を通して排水することが知られている（たとえば、特許文献1）。所定の排水タイミングで、ドレンタンクのドレンが追焚き管路により排水することが知られている（たとえば、特許文献2）。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開2005-265228号公報

【文献】特開2009-270798号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、ドレンタンクのドレンが浴槽を通して排出される場合、浴槽を排水経路に用いるだけで、浴槽水にドレンを混入させることはない。このため、ドレンタンクのドレンを循環路より浴槽に流し、浴槽の排水口から排水パンに排水する場合、ドレンの排出後、循環路を通して浴槽に給水することにより、循環路の配管や浴槽にドレンが残留しないよう対策している。

20

このようなドレン排出は浴槽栓が開栓されていることが前提であり、誤って浴槽栓を閉栓すると、排出中のドレンを循環路や浴槽内に残留させ、そのドレンを浴槽水に混入させてしまうという課題がある。洗浄用に所定量の給水や給湯を行っても、閉栓状態であれば、浴槽内からドレン排出ができない。このドレン排出に気づかず、ユーザーが浴槽栓を閉栓し、自動給湯に切り換えると、このようなドレン残留のおそれがあるし、ドレンが浴槽水に混入した場合、ドレンは無色透明であるから、浴槽水にドレンが混入しているか否かを判断することができないという課題がある。

30

ところで、本願の発明者は、浴槽へのドレン排出の際、ドレンを通過させた管路洗浄を兼ねて一定量の注水を行い、次の自動湯張り時、初期水位の水量より少ない注湯により循環口を上回るか否かでドレンの残留を確認できるという知見を得ている。

## 【0005】

そこで、本発明の目的は上記課題に鑑み、ドレン排出後の注水を以てドレン残留を判定し、ユーザーにドレン排出を促すことにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するため、本発明の注水方法の一側面によれば、熱交換器で生じるドレンを溜めるドレンタンクのドレン排出に利用する浴槽への注水方法であって、浴槽の排水タイミング、または前記ドレンタンクのドレンが基準レベルを超えかつ前記浴槽に連結された循環路に備えられる循環ポンプの駆動による浴槽水の循環で水流発生がないタイミングで、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出する工程と、前記ドレンの排出処理の有無を確認し、前記ドレンの排出処理が有れば浴槽栓が閉栓された前記浴槽に注水をする工程と、前記浴槽に一定量の注水の後、前記循環ポンプの駆動により前記循環路に浴槽水の循環による水流の有無によって前記浴槽の循環口の一部または全部が水没したか否かを判定する工程と、前記一定量の注水で前記循環口の一部または全部が水没しなかった場合、前記浴槽への注水を継続して設定水位まで前記浴槽に注水し設定温度に沸き上げる工程とを含む。

40

この注水方法において、さらに、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出した

50

後、前記循環路への注水回路を確立させて前記循環路に一定量を注水するとともに、前記循環ポンプを所定時間だけ駆動して前記循環路の残留水を前記浴槽に排出する工程を含んでもよい。

この注水方法において、さらに、前記ドレンを前記浴槽に排出する工程は、前記ドレンタンク内の前記ドレンの水位を検出する工程と、前記ドレンの水位が下位レベル以上の場合に前記ドレンタンクから前記浴槽に繋ぐドレン排出回路を確立して前記浴槽に前記ドレンの排出を開始し、または前記ドレンが前記下位レベル未満の場合に前記ドレンの排出を中止する工程と、排出により前記ドレンタンク内の前記ドレンの水位が前記下位レベル未満になったときに前記ドレンの排出を停止させる工程とを含んでもよい。

#### 【0007】

上記目的を達成するため、本発明の注水システムの一側面によれば、熱交換器で生じるドレンを溜めるドレンタンクのドレン排出に利用する浴槽への注水システムであって、浴槽と、前記ドレンタンクに溜められるドレンのレベルを検出するレベルセンサと、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出するドレン排出部と、前記浴槽に連結されており、前記浴槽への注水、前記浴槽の浴槽水の循環、前記浴槽へのドレン排出に用いられる循環路と、前記循環路に備えられており、前記循環路に前記浴槽水を循環させる循環ポンプと、前記循環路を通して前記浴槽に注水する注水部と、燃料ガスの燃焼熱を給水または前記浴槽水に熱交換する熱交換手段と、前記浴槽の排水タイミング、または前記ドレンタンクの前記ドレンが基準レベルを超えかつ前記浴槽水のポンプ循環で水流発生がないタイミングで、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出させた後に、前記ドレンの排出処理の有無を確認し、前記ドレンの排出処理が有れば浴槽栓が閉栓された前記浴槽に注水し、前記浴槽に一定量の注水の後、前記循環ポンプの駆動により前記循環路に浴槽水の循環による水流の有無によって前記浴槽の循環口の一部または全部が水没したか否かを判定し、前記一定量の注水で前記循環口の一部または全部が水没しなかった場合、前記浴槽への注水を継続して設定水位まで前記浴槽に注水し設定温度に沸き上げる制御部と、を含む。

この注水システムにおいて、前記制御部は、さらに、前記ドレンタンクから前記ドレンを前記浴槽に排出した後、前記循環路への注水回路を確立させて前記循環路に一定量を注水させるとともに、前記循環ポンプを所定時間だけ駆動して前記循環路の残留水を前記浴槽に排出させてもよい。

この注水システムにおいて、前記制御部は、前記ドレンを前記浴槽に排出させるときに、前記レベルセンサの検出値により、前記ドレンの水位が下位レベル以上の場合に前記ドレン排出部を確立して前記浴槽に前記ドレンの排出を開始させ、または前記ドレンが前記下位レベル未満の場合に前記ドレンの排出を中止させ、さらに、前記ドレン排出により前記レベルセンサの前記検出値が前記下位レベル未満になったときに前記ドレンの排出を停止させてもよい。

#### 【0008】

上記目的を達成するため、本発明の給湯装置の一側面によれば、前記注水システムを含む給湯装置である。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、次のいずれかの効果が得られる。

(1) ドレン排出後の注水により、ドレンの残留を判定でき、その告知または注水停止により、ユーザーにドレン排出を促し、ドレンの残留を防止して注水できる。

(2) 浴槽栓を閉栓している場合、アラート出力を契機にユーザーが浴槽栓を開栓すれば、一定量を注水した浴槽からドレンを排出させることができ、浴槽にドレンを含まない注水が可能である。

(3) 浴槽に残留したドレンは初期注水で希釈化されるので、浴槽栓の開栓により浴槽の浄化も兼ねたドレン排出が行え、浴槽にドレンを含まない注水が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

【図 1】一実施の形態に係るドレン排出装置を示す図である。

【図 2】ドレン排出の処理工程を示すフローチャートである。

【図 3】A は実施例 1 に係る浴槽の水位設定を示す図、B は浴槽データテーブルを示す図である。

【図 4】A はドレンタンクを示す正面図、B はドレンタンクを示す側面図である。

【図 5】実施例 1 に係る給湯追焚装置を示す図である。

【図 6】給湯追焚装置の制御部の一例を示す図である。

【図 7】ドレン排出の処理手順 1 を示すフローチャートである。

【図 8】A は初期注水の動作を示す図、B は注水前の状態を示す図である。

10

【図 9】A は注水直前の状態を示す図、B は浴槽水の残留状態を示す図である。

【図 10】全自動運転の処理手順 1 を示すフローチャートである。

【図 11】全自動運転の処理手順 2 を示すフローチャートである。

【図 12】A は正常な排水状態を示す図、B は排水の異常状態を示す図である。

【図 13】実施例 2 に係るドレン排出の処理手順を示すフローチャートである。

【図 14】実施例 3 に係る給湯追焚装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 1 】

〔一実施の形態〕

図 1 は、一実施の形態に係る注水システムにおけるドレン排出装置を示している。図 1 に示す構成は一例であり、係る構成に本発明を限定するものではない。

20

このドレン排出装置 2 にはドレン排出部 4、注水部 6 およびアラート出力部 8 が備えられ、熱交換で生じたドレン D をドレンタンク 10 に溜め循環路 12 を通して浴槽 14 より排出する。

## 【 0 0 1 2 】

ドレン排出部 4 はたとえば、浴槽栓 16 を開栓した浴槽 14 の排水タイミング、またはドレン D がドレンタンク 10 の一例である基準レベル D r e f を超えかつ循環ポンプ 18 による浴槽水 B W の循環で水流発生がないことを確認した排水タイミングの何れかでドレン排出を行う。水流発生の有無は水流検出手段の一例である水流スイッチ 20 で検出される。

30

注水部 6 はドレン D の排出後、一定量の注水を行う。一定量の注水は、後述するドレン排出回路の洗浄を兼ねて、浴槽栓 16 を閉じた空状態の浴槽 14 に注水し、循環口 22 の一部または全部を水没させる水量より少ない注水量の初期注水を行っても、一定量の水量が加わると循環口 22 の一部または全部を水没させる水量である。この注水は、加熱前の給水または加熱後の温水のいずれでもよい。

アラート出力部 8 は、注水部 6 による浴槽 14 への初期注水により循環口 22 の一部または全部が水没すれば、つまり、循環ポンプ 18 による浴槽水 B W の循環で水流発生があれば、浴槽 14 内にドレン D が残留していることを表すアラート情報出力する。水流の有無は、水流スイッチ 20 の出力により確認すればよい。

40

## 【 0 0 1 3 】

< ドレン排出工程 >

図 2 は、一実施の形態に係るドレン排出および排出異常の検知工程を含んでいる。この処理手順では、熱交換で生じたドレン D をドレンタンク 10 に溜め循環路 12 を通して浴槽 14 より排出するドレン排出方法の一例であり、ドレン D の排出、ドレン D の排出判断、注水、浴槽 14 の水位判断、アラート情報の出力が含まれる。

ドレン D の排出について、第 1 の排出タイミングまたは第 2 の排出タイミングかを判断する ( S 1 1 )。第 1 の排出タイミングは、浴槽栓 16 を開栓した浴槽 14 の排水タイミングである。第 2 の排出タイミングは、ドレン D がドレンタンク 10 の既述の基準レベル D r e f を超えかつ浴槽水 B W のポンプ循環で水流発生がないことを確認したタイミングである。このタイミングはたとえば、ドレン D が基準レベル D r e f の上位レベル H r e

50

f ( 図 4、 図 5 ) を超えている場合に到来する。

【 0 0 1 4 】

第 1 または第 2 の排出タイミングであれば ( S 1 2 の Y E S )、ドレンタンク 1 0 のドレン D が循環路 1 2 を含むドレン排出回路から浴槽 1 4 に排出される ( S 1 3 )。この場合、ドレンタンク 1 0 から循環路 1 2 を通して循環口 2 2 までのドレン排出回路を確立させてドレン排出を実行する。ドレン排出回路は、ドレンタンク 1 0 から浴槽 1 4、またはドレンタンク 1 0 から浴槽栓 1 6 を開栓した浴槽 1 4 外に至るドレン D の排出経路である。

ドレン D の排出を完了したかを判断し ( S 1 4 )、ドレンタンク 1 0 からドレン D の排出が完了すれば ( S 1 4 の Y E S )、注水部 6 から一定量として浴槽水位のたとえば 3 [ c m ] 相当の水量 W 1 の注水を行い、循環路 1 2 を含むドレン排出回路を洗浄する ( S 1 5 )。これによりドレン排出が終了する。

10

【 0 0 1 5 】

ドレン排出後の注水時、注水部 6 から浴槽 1 4 に一定量の初期注水を行う ( S 1 6 )。この初期注水量は、循環口 2 2 の一部または全部を水没させる水量より浴槽水位のたとえば 2 [ c m ] に相当する水量 W 2 だけ少ない水量である。この注水時、浴槽栓 1 6 は閉栓状態にある。

【 0 0 1 6 】

この注水で循環口 2 2 の一部または全部が水没したかを判断する ( S 1 7 )。この判断はたとえば、循環ポンプ 1 8 による浴槽水 B W の循環による水流の有無により行えばよい。

循環口 2 2 の一部または全部が水没しなければ ( S 1 7 の N O )、ドレン D が浴槽 1 4 から排出されているので、アラート情報を出力しない ( S 1 8 )。また、循環口 2 2 の一部または全部が水没していれば ( S 1 7 の Y E S )、浴槽 1 4 にドレン D が残留していることを表すアラート、または注水停止を表すアラートを出力する ( S 1 9 )。このアラートにより、ユーザーに浴槽栓 1 6 の開栓、つまり浴槽排水を促すことができる。

20

【 0 0 1 7 】

< 一実施の形態の効果 >

この一実施の形態によれば、次の効果が得られる。

( 1 ) 次回の注水時、つまり湯張り時、初期給湯で前回排出のドレンの残留をアラームによって知ることができる。

( 2 ) 注水停止を示すアラームまたはドレン残留を表すアラームがあれば、その時点で浴槽排水を行えばよく、ドレンの残留を防止できる。

30

【 実施例 1 】

【 0 0 1 8 】

< 浴槽の水位設定 >

図 3 の A は実施例 1 に係る浴槽の水位設定を示している。図 3 の A において、図 1 と同一部分には同一符号を付してある。

浴槽 1 4 の底部側の側面部には循環路 1 2 ( 図 1 ) が連結される循環口 2 2 が備えられる。この循環口 2 2 の高さは、その中心を浴槽底面 2 6 から一定の高さたとえば、1 5 [ c m ] 程度の高さに設定される。

【 0 0 1 9 】

浴槽 1 4 には、浴槽底面 2 6 より初期水位 L i n i、基準水位 L s t、高さ間隔で複数の設定水位 L n たとえば、L 1、L 2、L 3・・・L 1 1 が設定される。

初期水位 L i n i は、循環口 2 2 の中心付近の水位であり、循環路 1 2 の戻り管 1 2 - 1 が水没する程度の水位である。

基準水位 L s t は、初期水位 L i n i から一定の高さたとえば、8 [ c m ] 程度の高さに設定される。

設定水位 L 1 は、基準水位 L s t から一定の高さたとえば、3 [ c m ] 程度の高さに設定され、各設定水位 L 1、L 2、L 3・・・L 1 1 は一定の高さ方向の幅たとえば、3 [ c m ] 程度である。浴槽水位は設定水位 L 1、L 2、L 3・・・L 1 1 から選択すればよい。

40

50

## 【 0 0 2 0 】

浴槽底面 2 6 から設定水位 L 1 までの高さは、

$$\begin{aligned} \text{設定水位 L 1 の高さ} &= 15 \text{ [ cm ]} + 8 \text{ [ cm ]} + 3 \text{ [ cm ]} \\ &= 26 \text{ [ cm ]} \quad \cdot \cdot \cdot (1) \end{aligned}$$

であり、浴槽底面 2 6 から設定水位 L 1 1 までの高さは、

$$\begin{aligned} \text{設定水位 L 1 1 の高さ} &= 15 \text{ [ cm ]} + 8 \text{ [ cm ]} + 3 \text{ [ cm ]} \times 11 \\ &= 56 \text{ [ cm ]} \quad \cdot \cdot \cdot (2) \end{aligned}$$

である。

## 【 0 0 2 1 】

浴槽水位センサー 2 4 の分解能を  $1 \text{ Bit} = 0.2125 \text{ [ cm ]}$  とすれば、設定水位 L 1 ~ L 1 1 の 1 段階あたりの高さが  $3 \text{ [ cm ]}$  であるから、 $14 \text{ Bit} = 2.975 \text{ [ cm ]}$  となる。

10

配管内水量を含む浴槽底面 2 6 から初期水位  $L_{ini}$  までの初期水量を  $V_{ini}$ 、初期水位  $L_{ini}$  から基準水位  $L_{st}$  までの基準水量を  $V_{st}$ 、基準水位  $L_{st}$  から設定水位 L 1 (=  $L_d$ ) までの水量を  $V_d$  とする。これらの水量は配管や浴槽 1 4 によって異なる値である。

## 【 0 0 2 2 】

< 浴槽データテーブル 2 8 >

図 3 の B は浴槽データテーブルを示している。この浴槽データテーブル 2 8 は浴槽データのデータベースであり、浴槽 1 4 の設置情報、水位情報などが格納される。

20

この浴槽データテーブル 2 8 には、浴槽情報 3 0、水位情報 3 2 が格納され、水位情報 3 2 には初期水位情報 3 2 - 1、基準水位情報 3 2 - 2、設定水位情報 3 2 - 3 が格納される。

浴槽情報 3 0 には浴槽 1 4 の設置状況、広さなどの情報が格納される。

## 【 0 0 2 3 】

初期水位情報 3 2 - 1 には配管内水量を含む浴槽底面 2 6 から初期水位  $L_{ini}$  までの水量  $V_{ini}$  が格納される。水量  $V_{ini}$  は、浴槽水位センサー 2 4 の測定値である。

基準水位情報 3 2 - 2 には初期水位  $L_{ini}$  から基準水位  $L_{st}$  までの基準水量  $V_{st}$  が格納される。この基準水量  $V_{st}$  は、浴槽水位センサー 2 4 の測定値である。

設定水位情報 3 2 - 3 には基準水位  $L_{st}$  から設定水位 L 1 1 までの設定水位毎の単位水量である水量  $V_d$  が格納される。

30

これらの情報は、ドレン排出を含む全自動給湯の制御に用いられる。

## 【 0 0 2 4 】

< ドレンタンク 1 0 >

図 4 の A はドレンタンク 1 0 の縦断面を示し、図 4 の B は図 4 の A の IV B - IV B 線断面を示している。この実施例 1 では、既述の基準レベル  $D_{ref}$  として、上位レベル  $H_{ref}$ 、下位レベル  $L_{ref}$  が設定される。

このドレンタンク 1 0 には導入ポート 3 4、排出ポート 3 6、オーバーフローポート 3 8、ドレンレベルセンサー 4 0 が備えられる。中和処理されたドレン D が導入ポート 3 4 からドレンタンク 1 0 に導かれて溜められ、排出ポート 3 6 から排出される。ドレン D が上限レベル (オーバーフローレベル) U を超えると、オーバーフローポート 3 8 よりドレンタンク 1 0 外に排出される。

40

ドレンレベルセンサー 4 0 は、ドレンタンク 1 0 に溜まるドレン D の水位を検出するセンサーである。このドレンレベルセンサー 4 0 にはコモン電極 4 0 - 1、下位レベル検出電極 4 0 - 2、上位レベル検出電極 4 0 - 3、上限レベル検出電極 4 0 - 4 が備えられる。コモン電極 4 0 - 1 はドレン D の水没位置に設定される。このドレンタンク 1 0 において、コモン電極 4 0 - 1 と下位レベル検出電極 4 0 - 2 でドレン D の下位レベル  $L_{ref}$ 、コモン電極 4 0 - 1 と上位レベル検出電極 4 0 - 3 でドレン D の上位レベル  $H_{ref}$  が検出される。上限レベル検出電極 4 0 - 4 は、上位レベル  $H_{ref}$  より高い上限レベル U を検出し、この上限レベル U はたとえば、オーバーフローレベルである。

50

## 【 0 0 2 5 】

## &lt; 給湯追焚装置 4 2 &gt;

図 5 は既述のドレン排出装置 2 を備える注水システムの実施例 1 に係る給湯追焚装置 4 2 を示している。この給湯追焚装置 4 2 は給湯装置の一例である。この給湯追焚装置 4 2 には浴槽 1 4 以外への一般給湯、浴槽 1 4 への注湯のための給湯機能と、浴槽水 B W の追焚機能が備えられる。

## 【 0 0 2 6 】

この給湯追焚装置 4 2 には給湯用燃焼室 4 4 - 1、追焚用燃焼室 4 4 - 2 が備えられる。給湯用燃焼室 4 4 - 1 には一次熱交換器 4 8 および二次熱交換器 5 0 が備えられる。一次熱交換器 4 8 はバーナー 5 2 の燃焼で得られる燃焼排気 5 4 の主として顕熱を給水 W に熱交換し、二次熱交換器 5 0 は一次熱交換器 4 8 を通過した燃焼排気 5 4 の主として潜熱を給水 W に熱交換する。

10

追焚用燃焼室 4 4 - 2 には熱交換器 5 6 が備えられる。熱交換器 5 6 はバーナー 5 8 の燃焼で得られる燃焼排気 6 0 の顕熱を浴槽水 B W に熱交換する。熱交換器 4 8、5 0、5 6 は、双方向運転又は単独運転のいずれの運転形態も可能であり、給湯用の一次熱交換器 4 8 および二次熱交換器 5 0 の熱交換で得られる温水 H W を浴槽 1 4 に注湯することが可能である。

## 【 0 0 2 7 】

バーナー 5 2、5 8 には燃料ガス供給管 6 2 が接続され、燃料ガス G が供給される。燃料ガス供給管 6 2 には、元ガス電磁弁 6 4、ガス比例弁 6 6 が設置されるとともに、バーナー 5 2 側には切替電磁弁 6 8、ガス電磁弁 7 0、切替電磁弁 7 2 が設置され、バーナー 5 8 側にはガス電磁弁 7 4 が設置されている。バーナー 5 2 側には給気手段として給気ファン 7 6 - 1、バーナー 5 8 側には給気ファン 7 6 - 2 が備えられ、バーナー燃焼に必要な空気が供給される。したがって、給湯、注湯または浴槽水 B W の追焚について、給湯温度、注湯温度および追焚温度などの制御に必要なバーナー 5 2、5 8 のガス燃焼量がガス比例弁 6 6 などの開度によって制御される。

20

## 【 0 0 2 8 】

給水 W は、給水管 8 0 から二次熱交換器 5 0 に供給され、この二次熱交換器 5 0 を通過した後、一次熱交換器 4 8 に導かれる。熱交換器 4 8、5 0 の熱交換後の温水 H W は給湯管 8 2 に導かれる。給水管 8 0 および給湯管 8 2 の間にはバイパス管 8 6 が備えられ、給水 W が温水 H W に混合可能である。バイパス管 8 6 は、給湯時の設定温度に対する応答性を高めるため、熱交換後の温水 H W に対して給水 W を混合させる。温水 H W は注水部 6 ( 図 1 ) の一例である注水管 8 8 により循環路 1 2 を通して浴槽 1 4 に注水される。注水管 8 8 は浴槽 1 4 への注水として、熱交換後の温水 H W、熱交換前の給水 W のいずれにも用いられる。

30

給水管 8 0 には給水温センサー 9 0、水量センサー 9 2 が備えられ、給湯管 8 2 には出湯温センサー 9 6、水制御弁 9 8、混合温センサー 1 0 0 が備えられる。バイパス管 8 6 にはバイパス電磁弁 1 0 2 が備えられる。

## 【 0 0 2 9 】

給水温センサー 9 0 は給水温度を検出する。水量センサー 9 2 は給水管 8 0 に流れる給水量を検出する。出湯温センサー 9 6 は熱交換後の温水温度を検出する。バイパス電磁弁 1 0 2 は温水 H W に混合させる給水 W の給水量を制御する。水制御弁 9 8 は給水量、給湯量の制御に用いられる。混合温センサー 1 0 0 は温水 H W と給水 W の混合水温度を検出する。

40

注水管 8 8 には注湯電磁弁 1 0 4、注湯量センサー 1 0 6、逆止弁 1 0 8 が備えられる。注湯電磁弁 1 0 4 は、浴槽 1 4 への注湯量の調整に用いられる。注湯量センサー 1 0 6 は注湯量を測定する。逆止弁 1 0 8 は給水管 8 0 および給湯管 8 2 と浴槽水 B W とを縁切りする手段である。

## 【 0 0 3 0 】

二次熱交換器 5 0 側にはドレン受け 1 1 0 が備えられ、このドレン受け 1 1 0 に熱交換

50

で生じたドレンDが集められる。ドレン受け110のドレンDはドレン管112を通じて中和器113に導かれて中和された後、ドレンタンク10に溜められる。ドレンタンク10のドレンDは、ドレン管114を通して循環路12の戻り管12-1に導かれる。ドレン管114には逆止弁116が備えられる。逆止弁116は、循環路12とドレン管114との縁切り手段である。

#### 【0031】

循環路12には温度センサー118、120、二方弁122、三方弁124、循環ポンプ18、浴槽水位センサー24が備えられる。温度センサー118は浴槽水BWの浴槽14からの出る浴槽水BWの温度を検出する。温度センサー120は浴槽14へ入る浴槽水BWの温度を検出する。二方弁122は、循環路12の開閉に用いられる。三方弁124は、循環路12の戻り管12-1にドレン管114からのドレンDを流し込む際に用いられる。循環ポンプ18は浴槽水BWの追焚き、浴槽14への温水HWの注湯またはドレンDの排出の際に駆動する。浴槽水位センサー24は浴槽14の浴槽水BWの水位検出に用いられる。

10

この給湯追焚装置42には制御部128が備えられ、動作制御および動作指示などの手段として図示しない浴室リモコン装置および台所リモコン装置が備えられる。

この給湯追焚装置42ではドレン排出部4が一例としてドレン管114、循環路12および浴槽14により構成されているが、これに限定されるものではない。

#### 【0032】

<制御部128>

20

図6は、制御部128の一例を示している。この制御部128にはそれぞれコンピュータで構成される給湯制御部130、浴室リモコン装置に設置される浴室リモコン制御部132、台所リモコン装置に設置される台所リモコン制御部134が備えられる。

給湯制御部130にはプロセッサ136、メモリ部138、通信部140、入出力部(I/O)142が備えられる。プロセッサ136は、メモリ部138に格納されているOS(Operating System)や給湯追焚プログラム、ドレン排出プログラムなどを実行する。メモリ部138はROM(Read-Only Memory)、RAM(Random-Access Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)などの記憶素子で構成され、ROMまたはEEPROMにはOS、給湯追焚プログラム、ドレン排出プログラムの他、既述の浴槽データベースとして浴槽データテーブル28が格納される。

30

#### 【0033】

通信部140は、プロセッサ136により制御され、台所リモコン制御部134の通信部166、浴室リモコン制御部132の通信部150とのデータ通信に用いられる。

I/O142は、水流スイッチ20、浴槽水位センサー24、ドレンレベルセンサー40、注湯量センサー106、排水タイマー144などの各出力の取り込み、循環ポンプ18、水制御弁98、注湯電磁弁104、二方弁122、三方弁124などへの制御出力の取り出しに用いられる。

排水タイマー144は、ドレンDの排水時の待機時間として一定時間たとえば、3分間の計時に用いられる。

40

#### 【0034】

浴室リモコン制御部132は給湯制御部130と同様に、プロセッサ146、メモリ部148、通信部150、I/O152が備えられる。プロセッサ146は給湯制御部130との連係制御とともに、自動運転開始およびその提示、制御情報の表示、ドレン排出異常のアラート出力などを行う。

I/O152は、自動運転スイッチ154からの入力取り込み、インジケータとしてのLED(Light Emitting Diode)156の点灯または消灯、液晶表示器158の表示出力、スピーカー160からの音声出力の取り出しに用いられる。

#### 【0035】

台所リモコン制御部134は給湯制御部130と同様に、プロセッサ162、メモリ部

50

164、通信部166、I/O168が備えられる。プロセッサ162は給湯制御部130との連係制御とともに、自動運転開始およびその提示、制御情報の表示、ドレン排出異常のアラート出力などを行う。

I/O168は、自動運転スイッチ170からの入力取り込み、インジケータとしてのLED172の点灯または消灯、液晶表示器174の表示出力、スピーカー176からの音声出力の取り出しに用いられる。

#### 【0036】

<ドレンDの排出処理>

図7は、給湯追焚装置42のドレンDの排出処理を示している。この排水処理には熱交換後の温水HWが用いられる。この処理手順では、ドレン排出タイミングの検出およびドレン排出を行う。ドレンレベルDLが上位レベルHref以上(DL Href)かを判断する(S200)。このドレンレベルDLは、ドレンレベルセンサー40で検出すればよい。このドレンレベルDLが上位レベルHref以上であれば(S200のYES)、ドレン排出タイミングであるので、S201ないしS204をスキップしてS205に遷移し、ドレン排出処理に移行する。ドレンレベルDLが上位レベルHref未満であれば(S200のNO)、浴槽栓16の開栓によるドレン排出タイミングの検出のため、浴槽水位センサー24により浴槽水位を監視する(S201)。浴槽栓16が開栓され浴槽水BWの排水等により浴槽水位が基準水位未満(浴槽水位<基準水位)になったかを判断する(S202)。浴槽水位<基準水位であれば(S202のYES)、排水タイマー144の計時をスタートさせる(S203)。排水タイマー144は残りの浴槽水BWが排水されるのに十分な一定時間たとえば、3分間を以てタイムアップする。排水タイマー144がタイムアップしたかを判断する(S204)。3分間が経過するまで待機し、3分間の経過後、循環ポンプ18を駆動し、浴槽14の残り湯の有無を確認する(S205)。この残り湯の有無は、循環路12に残り湯が流れるか否かを水流検出手段の一例である水流スイッチ20の出力により判断すればよい。

#### 【0037】

残り湯が浴槽14に有るか否かを判断し(S206)、浴槽14に残り湯があれば(S206のNO)、循環ポンプ18を停止させ(S207)、S208~S215をスキップしてこの処理を終了し、ドレンDの排出は行わない。

浴槽14に浴槽水BW(残り湯)がなければ(S206のYES)、循環ポンプ18を停止させ(S208)、ドレン排出回路を確立させる(S209)。ドレン排出回路は、ドレンタンク10から浴槽14、またはドレンタンク10から浴槽栓16を開栓した浴槽14外に至るドレンDの排出経路である。

図8のAは初期水位の水量を示し、図8のBは浴槽14が空の状態を示している。S209のタイミングでは図8のBに示すように、浴槽14および循環路12などは空の状態である。

このドレン排出回路の確立後、循環ポンプ18を駆動し(S210)、ドレン排出回路を通してドレンタンク10からドレンDを浴槽14に排出する。循環ポンプ18の動作中に、ドレンDの排出終了かを判断する(S211)。排出終了の判断は、ドレンタンク10内のドレンDが満タン状態であっても排出終了可能である時間の計測であってもよいし、図4におけるドレンタンク10の下位レベル検出電極40-2により下位レベルLrefを下回ったことを検出してもよい。ドレンDの排出終了であれば(S211のYES)、循環ポンプ18を停止させ(S212)、注湯回路を確立させる(S213)。注湯回路は、給湯管82から注水管88および循環路12を通して浴槽14に至る温水の供給経路である。この注湯回路の確立は、注水管88の注湯電磁弁104を開状態にし、温水HWが浴槽14に注湯可能な状態が成立することである。この注湯回路から浴槽14に循環路12の洗浄を兼ねて一定量の注湯たとえば、浴槽水位3〔cm〕に相当する水量W1の注湯を行い(S214)、その後の所定時間、循環ポンプ18を駆動して循環路12の残留水を排出し(S215)、この処理を終了する。

なお、S204の3分間が経過する間、浴槽栓16を開栓すれば、図9のAに示すよう

に、浴槽 14 は空状態となる。S 204 の 3 分間が経過する間、この状態で排水終了と見なし、浴槽栓 16 を閉栓すると、排水が不完全な状態となる。つまり、図 9 の B の状態に示すように、ドレン D および浴槽水位 3 [cm] に相当する水量 W1 の注湯 (S 214) が浴槽 14 などに残留状態となる。

#### 【0038】

<全自動運転 [1]>

図 10 は、給湯追焚装置 42 の全自動運転 [1] の処理手順を示している。この自動運転 [1] の処理手順は、給湯追焚装置 42 の設置時等の浴槽 14 の水位情報 32 (図 3 の B) を取得するための処理である。

この処理手順では、自動運転スイッチ 154 または自動運転スイッチ 170 を ON にすることが必要であり、データ記憶を実行するには、自動運転スイッチ 154 または自動運転スイッチ 170 の ON が条件である。自動運転スイッチ 154 または 170 が ON であるかを判断し (S 301)、自動運転スイッチ 154 または 170 が ON であれば (S 301 の YES)、所定量たとえば、10 [リットル] の注湯を行う (S 302)。

循環ポンプ 18 を駆動し、残り湯の有無を確認する (S 303)。残り湯があれば (S 304 の NO)、S 307 ~ S 317 をスキップし、循環ポンプ 18 を停止し (S 305)、排水後、再実行指示をリモコン装置より出力し (S 306)、この処理を終了する。

残り湯がなければ (S 304 の YES)、循環ポンプ 18 を停止し (S 307)、再び所定量の注湯を行って循環路 12 の水張りを行った後、二方弁 122 を閉じ、行き管 12 - 2 から注湯を開始する (S 308)。

#### 【0039】

注湯中に S 309 ~ S 314 の処理を行う。浴槽水位センサー 24 により初期水位を検出したかを判断する (S 309)。初期水位を検出すれば (S 309 の YES)、初期水位として、センサー値  $L_{ini}$  および水量  $V_{ini}$  を記憶する (S 310)。

このタイミングでは図 8 の A のように、浴槽 14 は初期水位まで、循環路 12 等は水が満たされた状態となっている。つまり、水量  $V_{ini}$  には配管内の水量も含まれる。

水位センサー値が  $L_{ini} +$  所定レベルたとえば、8 [cm] 以上に到達したか (水位センサー値  $L_{ini} + 8$  [cm]) を判断する (S 311)。

水位センサー値  $L_{ini} + 8$  [cm] であれば (S 311 の YES)、基準水位として、センサー値 ( $L_{st} =$  測定値 -  $L_{ini}$ )、水量 ( $V_{st} =$  測定値 -  $V_{ini}$ ) を記憶する (S 312)。

ここで、この浴槽 14 における水位 3 [cm] に相当する水量 W1 および 2 [cm] に相当する水量 W2 を算出し記憶する。

W1 および W2 の算出は次のような方法が考えられる。

パターン 1 : 循環口の標準高さは 15 [cm] である。そこで、S 310 にて記憶した初期水水量  $V_{ini}$  より、

$$W1 = V_{ini} / 15 \times 3 \quad \dots (3)$$

$$W2 = V_{ini} / 15 \times 2 \quad \dots (4)$$

とする。

パターン 2 : S 311 にて基準水位  $L_{st}$  (初期水位  $L_{ini} + 8$  [cm]) 検出までの間に初期水位  $L_{ini} + 3$  [cm] の検出を行い、初期水位  $L_{ini} + 3$  [cm] に到達した際の初期水位検出後の注湯量を W1 とする。水量 W2 は、算出した W1 により、

$$W2 = W1 / 3 \times 2 \quad \dots (5)$$

とする。

上記の算出方法に限らず、それぞれの浴槽 14 における水位 3 [cm] に相当する水量 W1 および 2 [cm] に相当する水量 W2 となればよい。

注湯は引き続き継続し、水位センサー値が設定水位以上 (水位センサー値 設定水位) かを判断する (S 314)。水位センサー値 設定水位であれば (S 314 の YES)、設定水位として 1 段当たりの水量  $V_d$  を記憶する (S 315)。

この水量  $V_d$  の記憶の後、注湯を停止し、二方弁を開き (S 316)、循環ポンプ 18

10

20

30

40

50

を駆動し、設定温度になるまで追焚きを行い（S 3 1 7）、この処理を終了する。

#### 【 0 0 4 0 】

< 全自動運転〔 2 〕 >

図 1 1 は、給湯追焚装置 4 2 の全自動運転〔 2 〕の処理手順を示している。この自動運転〔 2 〕の処理手順は、自動運転〔 1 〕（図 8）によるデータ記憶後の運転である。

この処理手順では、自動運転スイッチ 1 5 4 または 1 7 0 が ON であるかを判断し（S 4 0 1）、自動運転スイッチ 1 5 4 または 1 7 0 が ON であれば（S 4 0 1 の YES）、前回、ドレン排出ありかを判断する（S 4 0 2）。これは、浴槽 1 4 に対し直近に図 7 の排出処理が実施されており、S 2 0 8 以降の処理が実行されているかの確認である。前回ドレン排出がなければ（S 4 0 2 の NO）、S 4 0 3 ~ S 4 0 9 をスキップし、S 4 1 0 に遷移する。

10

前回、ドレン排出があれば（S 4 0 2 の YES）、浴槽水位センサー 2 4 により残り湯の有無を確認する（S 4 0 3）。

#### 【 0 0 4 1 】

残り湯があれば（S 4 0 4 の NO）、ドレン排出後、給湯追焚装置 4 2 を経由しない注水が行われたと判断し、S 4 0 5 ~ S 4 0 9 をスキップし、S 4 1 0 に遷移する。

残り湯がなければ（S 4 0 4 の YES）、図 7 の排出処理の最終状態である図 9 の A または図 9 の B に示す状態にあり、この状態で初期注湯量（= 初期水量  $V_{ini} - W_2$ ）を注湯（S 4 0 5）する。

その結果、図 9 の A の場合では図 1 2 の A に示す状態になり、初期水位  $L_{ini}$  には届かない。また、図 9 の B の場合では図 1 2 の B に示す状態となり、初期水位  $L_{ini}$  を上回る。

20

循環ポンプ 1 8 を駆動し（S 4 0 6）、水流スイッチ 2 0 が ON したか否かを判断し（S 4 0 7）、水流スイッチ 2 0 が ON すれば（S 4 0 7 の YES）、図 1 2 の B に示す状態であるため、排水異常として警告音または警告表示の何れかまたは双方を出力し（S 4 0 8）、この処理を終了する。

水流スイッチ 2 0 が ON しなければ（S 4 0 7 の NO）、循環ポンプ 1 8 を停止し（S 4 0 9）、設定水位までの水量を注湯し（S 4 1 0）、設定温度に沸き上げる（S 4 1 1）。

なお、排水後の注湯の再実行は、アラート出力とともに、ドレン排出後のアラート解除後に行う構成としてもよい。

30

#### 【 0 0 4 2 】

< 実施例 1 の効果 >

この実施例 1 によれば、次の効果が得られる。

(1) ドレン D の排出時、浴槽 1 4 の浴槽栓 1 6 を誤って閉じても、次回の湯張り時、浴槽 1 4 の初期注湯後の水位から異常を自動的に判断し、その異常をアラート出力により告知できる。

(2) このアラートの告知は、浴室リモコン装置または台所リモコン装置から音声または表示によって行うことができ、ユーザーはドレン排出の異常を容易に認識することができる。

40

#### 【 0 0 4 3 】

(3) ドレン排出の異常を認識すれば、その時点で浴槽栓 1 6 を開栓し、浴槽 1 4 を空状態にすればよい。

(4) ドレン排出の異常は、初期注湯量の注湯で判断でき、異常時これを排出すればドレン D を浴槽外に排出でき、初期注湯量で浴槽 1 4 の洗浄も同時に行うことができる。

(5) ドレン排出に異常があれば、アラート出力後の注湯を停止するので、注湯の無駄を防止できる。

(6) 実施例 1 ではドレン D の排出後、洗浄注湯として一定量の注水を行うので、残留するドレン D が少ない場合の排出異常の検出精度を高めることができ、ドレン D の残留を防止することができる。

50

(7) 浴槽の容積が大きい場合には、一定の注湯量が、たとえば15〔リットル〕では、水位が1〔cm〕程度ないしそれ以下の水位になってしまい、また、半身浴用の浴槽など、循環口付近の面積が狭い浴槽では一定の注湯量が、たとえば同様に、15〔リットル〕では多すぎ、水位が循環口をはるかに上回るといった不都合に対し、実施例1では個々の設置状況や浴槽に応じて判定水量を決めるので、斯かる不都合を解消することができる。たとえば、循環口付近の高さ位置の浴槽面積を基準にドレン排出後の注水量を水位3〔cm〕に相当する水量 $W_1$ とし、初期水量より水位=2〔cm〕に相当する水量 $W_2$ だけ少ない注湯を行うので、水位判定精度を高めることができる。つまり、水位3〔cm〕に相当する量の注水をドレン排出後に行い、次の自動湯張り時、循環口22の位置より2〔cm〕だけ低い水位までの注湯を行い、そのとき、循環口22が水没していればドレン排水が残留していると判断すればよい。

10

(8) 浴槽水位は水位センサー、水量は水量センサー92や注湯量センサー106で計測でき、これらの計測誤差や配管残留水などを想定すれば、浴槽水位は1〔cm〕程度を見越せばよい。この実施例では、水量の算出方法の一例として、次のパターン1とパターン2が想定できる。

パターン1では循環口22の標準高さ=15〔cm〕を想定し、初期水位の検出時、『それまでの注水量/15』から1〔cm〕あたりの水量を算出する。これにより、2〔cm〕= $W_2$ 、3〔cm〕= $W_1$ の水量を算出できる。

パターン2では、初期水位の検出後、基準水位(初期水位+8〔cm〕)の検出までの間で、初期水位+3〔cm〕までの水量は、ドレン排出時に排水する循環口22に通じている浴槽水位センサー24で検出する。この検出水位から3〔cm〕の水位上昇までの量をドレン排出後の注水量 $W_1$ とし、その2/3を初期水量より減らす水量 $W_2$ とする。このようなパターン1、パターン2のいずれによっても、ドレンDの残留の判定精度を高めることができる。

20

#### 【実施例2】

#### 【0044】

#### <ドレンDの排出処理>

図13は、実施例2に係るドレンDの排出処理の処理手順を示している。

この実施例2の処理手順では、実施例1の排出処理と同様に、ドレン排出タイミングの検出およびドレン排出を行う。ドレンレベルDLが上位レベルHref以上(DL > Href)かを判断する(S500)。このドレンレベルDLは、ドレンレベルセンサー40で検出すればよい。このドレンレベルDLが上位レベルHref以上であれば(S500のYES)、ドレン排出タイミングであるので、S501ないしS504をスキップしてS505に遷移し、ドレン排出処理に移行する。ドレンレベルDLが上位レベルHref未満であれば(S500のNO)、浴槽栓16の開栓によるドレン排出タイミングの検出のため、浴槽水位の監視(S501)、浴槽水位<基準水位の判断(S502)、浴槽水位<基準水位であれば、排水タイマー144の計時をスタート(S503)、排水タイマー144のタイムアップ判断(S504)、循環ポンプ18の駆動、残り湯の確認(S505)、浴槽14の残り湯の判断(S506)の後、浴槽14に残り湯があれば(S506のNO)、循環ポンプ18を停止し(S507)、S508~S516をスキップして終了し、ドレンDの排出は行わない。

30

40

#### 【0045】

浴槽14に浴槽水BW(残り湯)がなければ(S506のYES)、循環ポンプ18を停止させ(S508)、ドレンレベルDLが下位レベルLref未満(DL < Lref)かを判断する(S509)。このドレンレベルDLは、ドレンレベルセンサー40で検出すればよい。

DL < Lrefであれば(S509のYES)、排出するドレンDがないので、通常の配管クリーンを行うためS510~S513をスキップし、S514に遷移する。なお、この場合、S515における注湯量は循環路12の洗浄を行える所定量、たとえば10〔リットル〕でもよい。

50

DL < L r e f でなければ ( S 5 0 9 の N O )、ドレン排出回路を確立させ ( S 5 1 0 )、循環ポンプ 1 8 を駆動し ( S 5 1 1 )、ドレン排出回路を通してドレンタンク 1 0 からドレン D を浴槽 1 4 に排出する。

ドレンレベル DL が下位レベル L r e f 未満 ( DL < L r e f ) かを判断する ( S 5 1 2 )。

DL < L r e f でなければ ( S 5 1 2 の N O )、ドレン D の排出を継続する。DL < L r e f であれば ( S 5 1 2 の Y E S )、循環ポンプ 1 8 を停止させ ( S 5 1 3 )、注湯回路を確立させる ( S 5 1 4 )。

注湯回路から浴槽 1 4 に循環路 1 2 の洗浄を兼ねて一定量の注湯たとえば、浴槽水位 3 [ c m ] に相当する水量 W 1 の注湯を行い ( S 5 1 5 )、その後、所定時間だけ循環ポンプ 1 8 を駆動し循環路 1 2 の残留水を排出し ( S 5 1 6 )、この処理を終了する。

10

#### 【 0 0 4 6 】

< 実施例 2 の効果 >

この実施例 2 によれば、次の効果が得られる。

(1) ドレンが溜まっていない場合にはドレン排出処理を省略でき、ドレン排出の処理をドレン D が溜まっている場合のみ行うことができ、処理の効率化を図ることができる。

(2) ドレンタンク 1 0 のドレンレベル DL を監視し、ドレンタンク 1 0 に溜められたドレン D を確実に排出させることができる。

(3) ドレンタンク 1 0 のドレンレベル DL を監視し、ドレンタンク 1 0 に溜められたドレン D を基準レベルである下位レベル L r e f 未満になるまでの間のみ、循環ポンプ 1 8 を駆動するので、ドレン排出のポンプ駆動時間を最小限に抑えることができる。

20

#### 【 実施例 3 】

#### 【 0 0 4 7 】

図 1 4 は、実施例 3 に係る給湯追焚装置 4 2 を示している。この実施例 3 は、実施例 1 の給湯追焚装置 4 2 を具体的な実施レベルに構成したものである。

この実施例 3 では実施例 1 の燃焼室 4 4 - 1、4 4 - 2、給気ファン 7 6 - 1、7 6 - 2 を単一の燃焼室 4 4、単一の給気ファン 7 6 に構成し、コンパクト化している。

バーナー 5 2 側には排気口 1 7 8、バーナー 5 8 側には排気口 1 8 0 を備え、装置内換気が図られている。

その他の構成は図 5 と同一であるので、同一部分に同一符号を付し、各部材の説明は割愛する。

30

#### 【 0 0 4 8 】

< 実施例 3 の効果 >

この実施例 3 によれば、既述した一実施の形態、実施例 1、実施例 2 と同様の効果が得られるとともに、装置のコンパクト化に加え、浴槽 1 4 内にドレン D の残留を防止でき、全自動運転が可能な給湯追焚装置において、浴槽 1 4 内の清浄化を図ることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

〔 他の実施の形態 〕

(1) 上記実施例では、ドレン D の排出について、実施例 1 および実施例 2 を個別に述べているが、これら双方を備えた構成としてよい。

40

(2) 上記実施例では、給湯および追焚機能について述べているが、本発明は暖房機能を備えた給湯・追焚・暖房装置に適用してもよいし、熱媒加熱装置に適用してもよい。

(3) ドレン排出処理 ( 図 7 ) において、S 2 1 4 では注湯を例示しているが、バーナー燃焼および熱交換を伴うことなく、注湯に代え注水でもよい。

#### 【 0 0 5 0 】

以上説明したように、ドレン排出方法、ドレン排出装置および給湯装置の最も好ましい実施の形態等について説明した。本発明は、上記記載に限定されるものではない。特許請求の範囲に記載され、または発明を実施するための形態に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能である。斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

50

## 【産業上の利用可能性】

## 【0051】

本発明によれば、浴槽にドレンDを排出する際、浴槽栓を誤って閉栓しても、注水動作でドレンDの排出異常を判断でき、その異常をアラートによって告知するので、残留ドレンの不都合を未然に回避することができ、有益である。

## 【符号の説明】

## 【0052】

D ドレン

W 給水

HW 温水

BW 浴槽水

2 ドレン排出装置

4 ドレン排出部

6 注水部

8 アラート出力部

10 ドレンタンク

12 循環路

14 浴槽

16 浴槽栓

18 循環ポンプ

20 水流スイッチ

22 循環口

24 浴槽水位センサー

26 浴槽底面

28 浴槽データテーブル

30 浴槽情報

32 水位情報

32 - 1 初期水位情報

32 - 2 基準水位情報

32 - 3 設定水位情報

34 導入ポート

36 排出ポート

38 オーバーフローポート

40 ドレンレベルセンサー

42 給湯追焚装置

44 燃焼室

44 - 1 給湯用燃焼室

44 - 2 追焚用燃焼室

48 一次熱交換器

50 二次熱交換器

52 バーナー

54 燃焼排気

56 熱交換器

58 バーナー

60 燃焼排気

62 燃料ガス供給管

64 元ガス電磁弁

66 ガス比例弁

68 切替電磁弁

70 ガス電磁弁

10

20

30

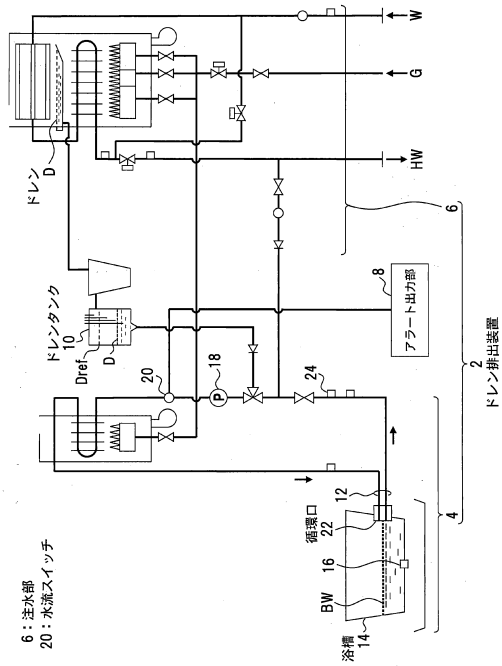
40

50

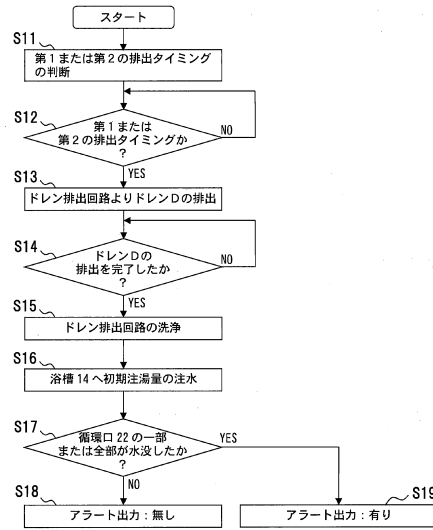
7 2	切替電磁弁	
7 4	ガス電磁弁	
7 6 - 1、7 6 - 2	給気ファン	
8 0	給水管	
8 2	給湯管	
8 6	バイパス管	
8 8	注水管	
9 0	給水温センサー	
9 2	水量センサー	
9 6	出湯温センサー	10
9 8	水制御弁	
1 0 0	混合温センサー	
1 0 2	バイパス電磁弁	
1 0 4	注湯電磁弁	
1 0 6	注湯量センサー	
1 0 8	逆止弁	
1 1 0	ドレン受け	
1 1 2、1 1 4	ドレン管	
1 1 3	中和器	
1 1 6	逆止弁	20
1 1 8、1 2 0	温度センサー	
1 2 2	二方弁	
1 2 4	三方弁	
1 2 8	制御部	
1 3 0	給湯制御部	
1 3 2	浴室リモコン制御部	
1 3 4	台所リモコン制御部	
1 3 6、1 4 6、1 6 2	プロセッサ	
1 3 8、1 4 8、1 6 4	メモリ部	
1 4 0、1 5 0、1 6 6	通信部	30
1 4 2、1 5 2、1 6 8	入出力部	
1 5 4、1 7 0	自動運転スイッチ	
1 5 6、1 7 2	LED	
1 5 8、1 7 4	液晶表示器	
1 6 0、1 7 6	スピーカー	
1 7 8、1 8 0	排気口	

【図面】

【図 1】



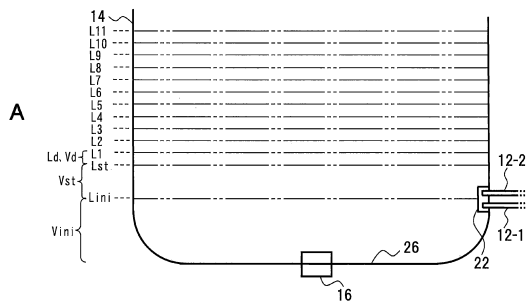
【図 2】



10

20

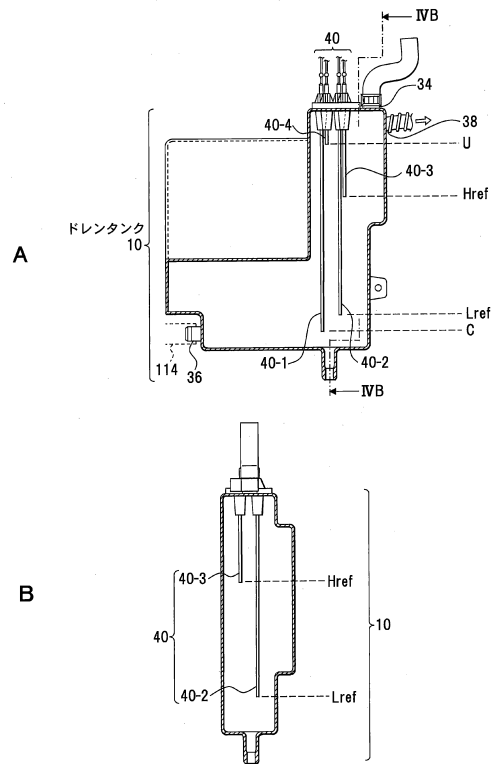
【図 3】



浴槽データテーブル 28

浴槽情報	水位情報		
	初期水位情報	基準水位情報	設定水位情報
設置状況 浴槽の広さ など	初期水位 $L_{ini}$ 底面から初期水位 $L_{ini}$ までの 水量 $V_{ini}$	基準水位 $L_{st}$ 初期水位 $L_{ini}$ から基準水位 $L_{st}$ までの水量 $V_{st}$	設定水位 $L_d$ 水量 $V_d$
30	32-1	32-2	32-3
	32		

【図 4】

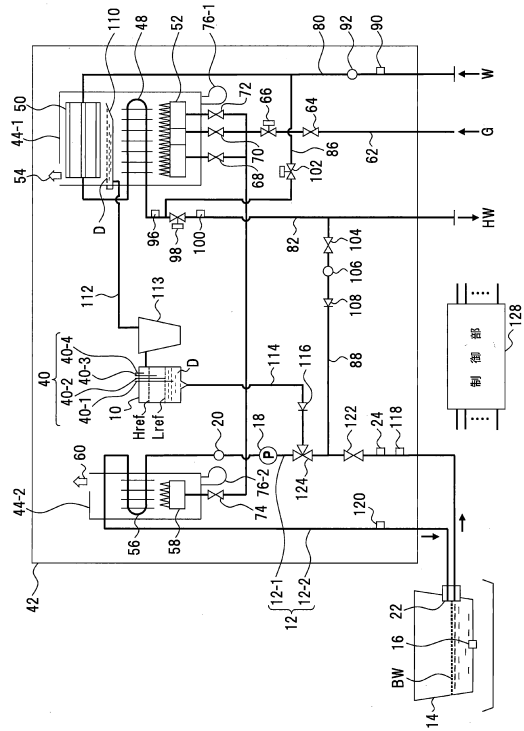


30

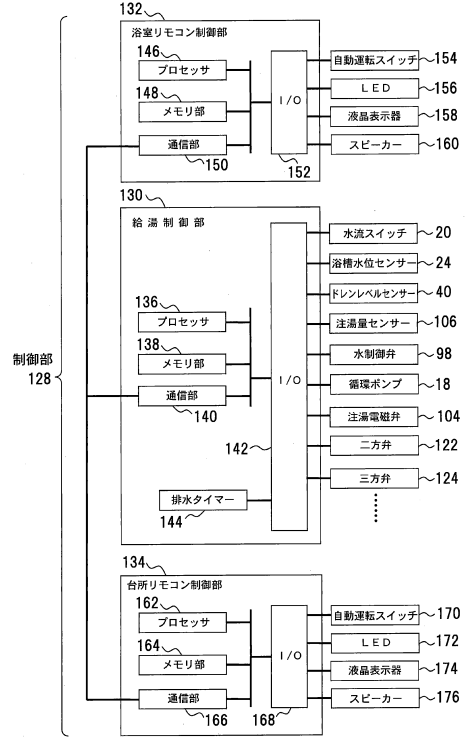
40

50

【図5】



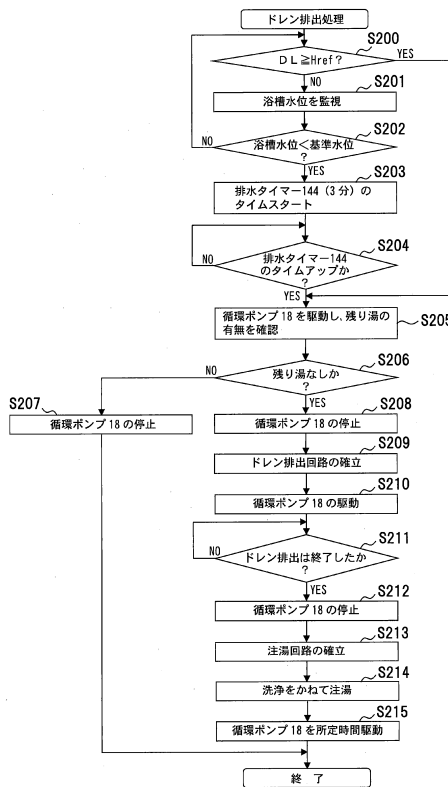
【図6】



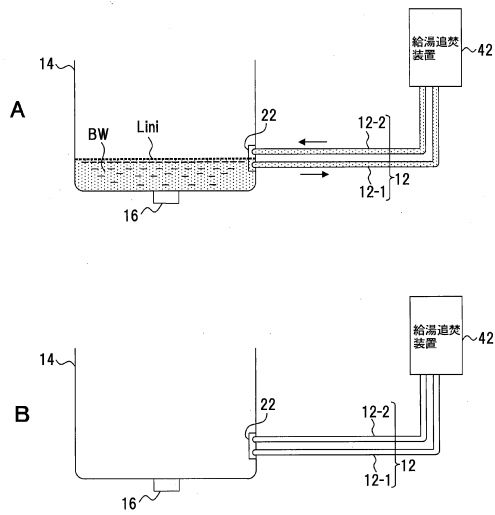
10

20

【図7】



【図8】

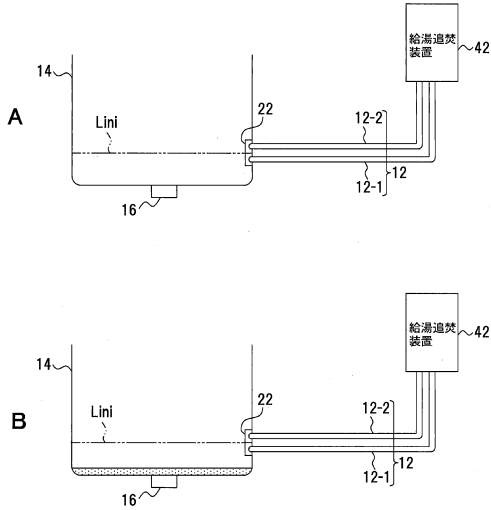


30

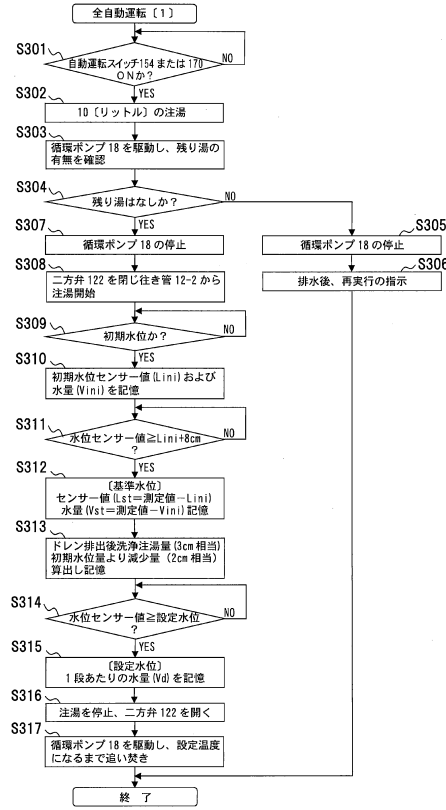
40

50

【図 9】



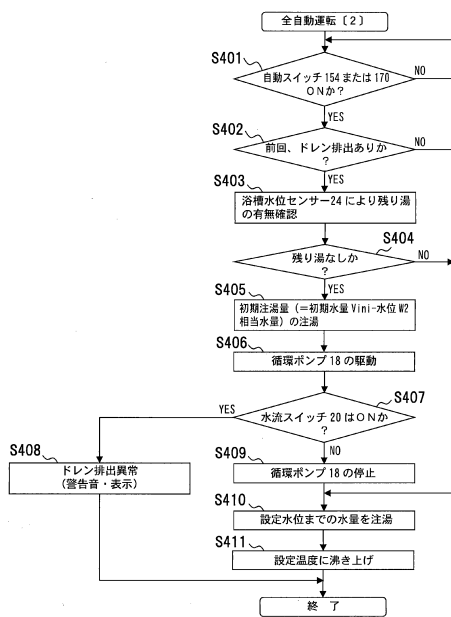
【図 10】



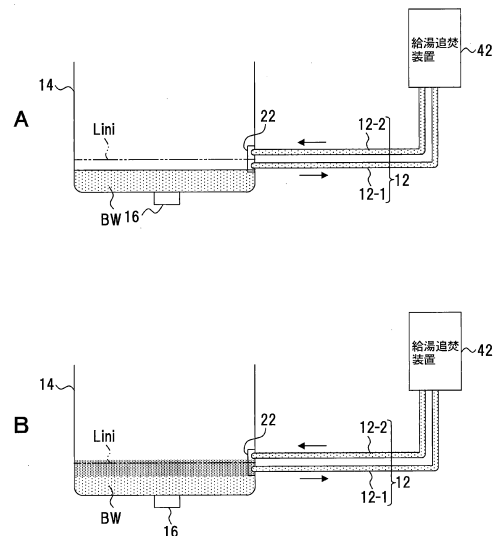
10

20

【図 11】



【図 12】

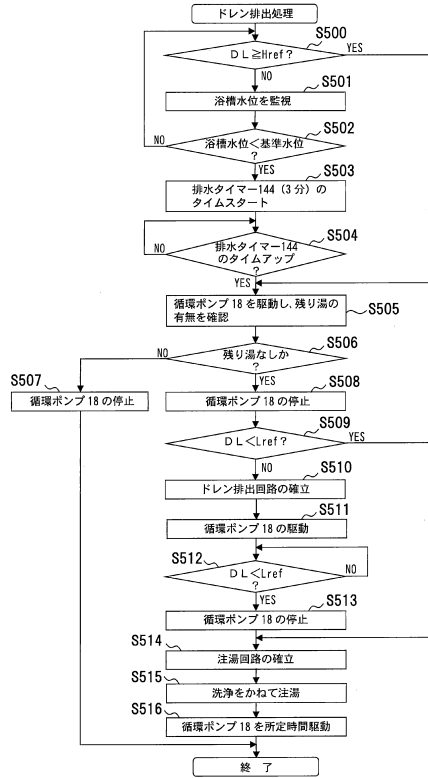


30

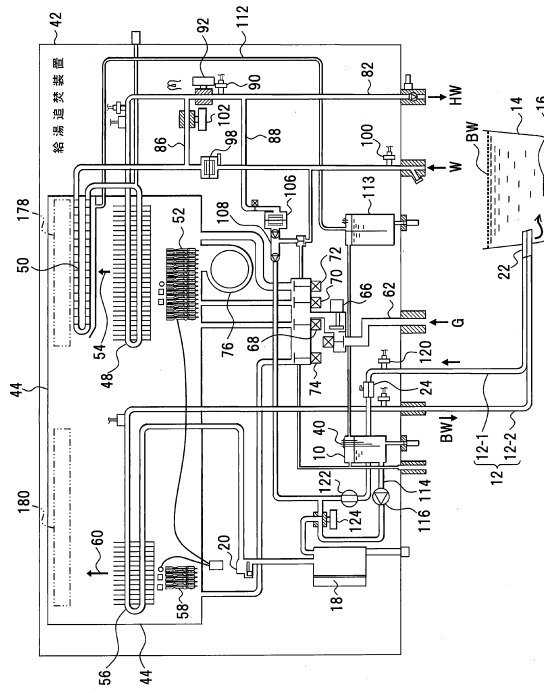
40

50

【図13】



【図14】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I  
**F 2 4 H 15/238 (2022.01)** F 2 4 H 9/16 A  
 F 2 4 H 15/196 3 0 1 G  
 F 2 4 H 15/238

静岡県富士市西柏原新田 2 0 1 番地 パーパス株式会社内

(72)発明者 芳野 茂

静岡県富士市西柏原新田 2 0 1 番地 パーパス株式会社内

(72)発明者 小林 雅彦

静岡県富士市西柏原新田 2 0 1 番地 パーパス株式会社内

審査官 大谷 光司

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 8 3 4 3 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 6 - 1 5 6 6 0 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 2 0 6 8 0 2 ( J P , A )  
 特開平 0 2 - 2 9 0 4 6 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 6 - 3 0 0 4 8 1 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

F 2 4 H 1 5 / 1 9 6  
 F 2 4 H 1 5 / 2 4 6  
 F 2 4 H 1 5 / 3 3 5  
 F 2 4 H 1 5 / 3 9 5  
 F 2 4 H 9 / 1 6  
 F 2 4 H 1 5 / 2 3 8