

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-4144  
(P2018-4144A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
F 2 4 H	9/16	(2006.01)	F 2 4 H	9/16	F	2 D 1 3 2	
F 2 4 H	1/00	(2006.01)	F 2 4 H	1/00	6 O 2 P	3 L O 2 4	
F 2 4 H	9/00	(2006.01)	F 2 4 H	9/00	B	3 L O 3 4	
F 2 4 D	15/00	(2006.01)	F 2 4 D	15/00	B	3 L O 3 6	
F 2 6 B	9/02	(2006.01)	F 2 6 B	9/02	A	3 L O 7 2	
			審査請求 未請求			請求項の数 13 O L (全 26 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2016-130241 (P2016-130241)  
(22) 出願日 平成28年6月30日 (2016. 6. 30)

(71) 出願人 000220262  
東京瓦斯株式会社  
東京都港区海岸1丁目5番20号  
(74) 代理人 110001519  
特許業務法人太陽国際特許事務所  
(72) 発明者 吉岡 朝之  
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内  
(72) 発明者 大石 誠人  
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内  
(72) 発明者 森田 哲  
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内  
Fターム(参考) 2D132 GA02

最終頁に続く

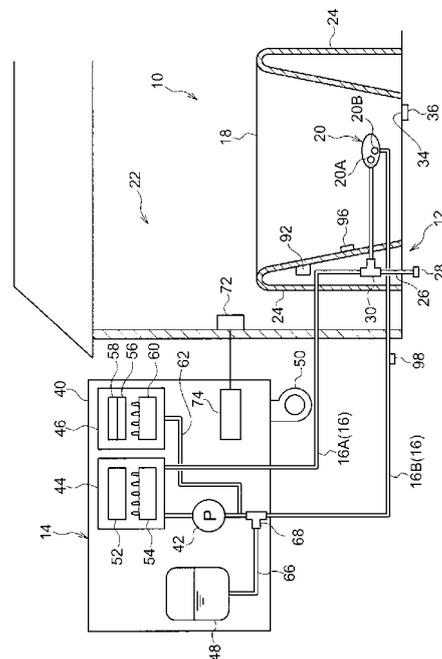
(54) 【発明の名称】 排水システム及び浴室システム

(57) 【要約】

【課題】 追焚用の循環配管を利用して浴槽内の湯水を排出する。

【解決手段】 排水システム12は、追焚用の循環配管16の追焚往路管16Aと追焚復路管16Bとが接続されると共に追焚復路管から追焚往路管に流れる湯水を加熱する熱源機14と、浴槽18内に設けられると共に追焚往路管16Aから湯水を供給し、浴槽内の湯水を追焚復路管16Bに吸入する循環口20と、熱源機14に設けられた循環ポンプ42と、追焚往路管16Aから分岐されると共に浴槽内の湯水が排出される排水口28を備えた排水配管26と、追焚往路管16Aと排水配管26との分岐部に設けられ、湯水が追焚往路管16Aから循環口20に流れる通常の流動経路と、浴槽内の湯水が循環口及び追焚往路管を介して排水配管に流れ、又は浴槽内の湯水が循環口及び追焚復路管から追焚往路管を介して排水配管に流れる排水経路とに切り替える三方弁30と、を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

追焚往路管及び追焚復路管を備えた追焚用の循環配管と、

前記追焚往路管と前記追焚復路管とが接続されると共に、前記追焚復路管から前記追焚往路管に流れる湯水をガスバーナの熱を利用して加熱する熱源機と、

浴槽内に設けられると共に前記追焚往路管と前記追焚復路管とがそれぞれ接続され、前記追焚往路管から前記浴槽内に湯水を供給し、前記浴槽内の湯水を前記追焚復路管に吸入する循環口と、

前記熱源機に設けられ、前記追焚復路管と前記追焚往路管とに湯水を循環させる循環ポンプと、

前記追焚往路管から分岐されると共に、湯水が排出される排水口を備えた排水配管と、

前記追焚往路管と前記排水配管との分岐部に設けられ、湯水が前記追焚往路管から前記循環口に流れる通常の流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れ、又は前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚復路管から前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる排水経路とに切り替える経路切替弁と、

前記経路切替弁の切り替え動作を制御する制御部と、

を有する排水システム。

## 【請求項 2】

前記浴槽内の入浴者が異常となり得る所定の入浴状態を検出する入浴状態検出手段を備え、

前記制御部は、前記入浴状態検出手段により所定の入浴状態が検出されたときに、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える請求項 1 に記載の排水システム。

## 【請求項 3】

前記経路切替弁は、前記流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる第 1 排水経路とに切り替える構成とされており、

前記循環口の高さよりも低い位置に前記排水口が配置されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の排水システム。

## 【請求項 4】

前記追焚往路管における前記経路切替弁と前記循環口との間に、前記浴槽内の湯水を前記追焚往路管から前記排水配管に流す排水ポンプを備え、

前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記第 1 排水経路に切り替えた状態で、前記排水ポンプを作動する請求項 3 に記載の排水システム。

## 【請求項 5】

前記経路切替弁は、前記流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚復路管から前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる第 2 排水経路とに切り替える構成とされており、

前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記第 2 排水経路に切り替えた状態で、前記循環ポンプを作動する請求項 1 又は請求項 2 に記載の排水システム。

## 【請求項 6】

前記経路切替弁が、前記浴槽の側部に着脱可能に取り付けられたエプロンの内部に配置されている請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の排水システム。

## 【請求項 7】

前記排水ポンプが、前記浴槽の側部に着脱可能に取り付けられたエプロンの内部に配置されている請求項 4 に記載の排水システム。

## 【請求項 8】

前記熱源機に設けられ、前記追焚復路管の側から分岐されたドレン配管に接続されると共に、潜熱回収により発生した酸性水を中和した水を貯留するドレンタンクを備え、

前記排水配管及び前記経路切替弁は、前記ドレンタンクの水を前記追焚往路管を介して排出するために配設された排水配管及び三方弁と兼用する構成とされている請求項 1 から

10

20

30

40

50

請求項 7 までのいずれかに記載の排水システム。

【請求項 9】

前記入浴状態検出手段は、前記浴槽内の入浴者の心拍数を検出する心拍数検出手段、入浴者の位置を検出する人体検出手段、及び入浴者の血圧を検出する血圧検出手段の少なくとも 1 つ以上を備え、

前記制御部は、前記心拍数検出手段、前記人体検出手段、前記血圧検出手段の少なくとも 1 つ以上で検出された情報による入浴者の入浴状態に基づき、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える請求項 2 に記載の排水システム。

【請求項 10】

前記入浴状態検出手段は、前記浴槽内に溜められる湯水の温度を検出する湯水温度検出手段と、前記浴槽内の入浴者の入浴時間を計測する入浴時間計測手段と、を備え、

前記制御部は、前記湯水温度検出手段で検出された湯水の温度、及び前記入浴時間計測手段で検出された入浴時間に基づき、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える請求項 2 に記載の排水システム。

【請求項 11】

浴室の温度を検出する浴室温度検出手段と、

前記浴室に設けられると共に前記浴室の温度を上昇させる浴室暖房乾燥機と、を備え、

前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替えた状態で、前記浴室温度検出手段で検出された前記浴室の温度に基づき、前記浴室暖房乾燥機を運転する請求項 9 又は請求項 10 に記載の排水システム。

【請求項 12】

浴室に設けられると共に、音声を出力する報知手段が配置されたりモートコントローラを備え、

前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える前に、前記浴槽内の湯水が排出されることを前記報知手段から報知する請求項 9 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載の排水システム。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 までのいずれか 1 項に記載の排水システムと、

前記排水システムに設けられた前記熱源機で加熱された湯水が溜められる浴槽と、を有する浴室システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排水システム及び浴室システムに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、入浴者の心拍数から入浴者の状態を把握し、それに基づいて入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ計測された心拍数に異常があったときに、浴槽の底面に配設された自動排水栓から浴槽内の湯水を排出させる浴室システムが開示されている。なお、浴槽の底面に配設された自動排水栓を備え、警報時に自動排水栓を開くシステムとして、特許文献 2 に記載されたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 275347 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 123162 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 に記載の浴室システムでは、例えば、自動排水栓を後付で施工する場合

10

20

30

40

50

、浴槽内に設けられているポップアップ排水栓にしか自動排水栓を後付施工することができない。すなわち、浴槽内の湯水を自動で排出するシステムを施工できる浴室が制限されるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、追焚用の循環配管を利用して浴槽内の湯水を排出することができる排水システム及び浴室システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明に係る排水システムは、追焚往路管及び追焚復路管を備えた追焚用の循環配管と、前記追焚往路管と前記追焚復路管とが接続されると共に、前記追焚復路管から前記追焚往路管に流れる湯水をガスバーナの熱を利用して加熱する熱源機と、浴槽内に設けられると共に前記追焚往路管と前記追焚復路管とがそれぞれ接続され、前記追焚往路管から前記浴槽内に湯水を供給し、前記浴槽内の湯水を前記追焚復路管に吸入する循環口と、前記熱源機に設けられ、前記追焚復路管と前記追焚往路管とに湯水を循環させる循環ポンプと、前記追焚往路管から分岐されると共に、湯水が排出される排水口を備えた排水配管と、前記追焚往路管と前記排水配管との分岐部に設けられ、湯水が前記追焚往路管から前記循環口に流れる通常の流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れ、又は前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚復路管から前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる排水経路とに切り替える経路切替弁と、前記経路切替弁の切り替え動作を制御する制御部と、を有する。

【0007】

請求項1に記載の発明によれば、熱源機には、追焚用の循環配管に備えられた追焚往路管と追焚復路管とが接続されており、追焚復路管から追焚往路管に流れる湯水がガスバーナの熱を利用して加熱される。浴槽内の循環口は、追焚往路管と追焚復路管とにそれぞれ接続されており、熱源機に設けられた循環ポンプを作動させることで、熱源機から追焚往路管に流れる湯水が循環口から浴槽内に供給される。これと共に、浴槽内の湯水が循環口から追焚復路管に吸入され、追焚復路管を通じて熱源機に流れる。これにより、追焚復路管と追焚往路管とに湯水が循環される。また、追焚往路管から排水配管が分岐されており、排水配管には、湯水が排出される排水口が備えられている。さらに、追焚往路管と排水配管との分岐部には、経路切替弁が設けられている。これにより、湯水の経路は、制御部で経路切替弁を切り替えることで、湯水が追焚往路管から循環口に流れる通常の流動経路と、浴槽内の湯水が循環口及び追焚往路管を介して排水配管に流れ、又は浴槽内の湯水が循環口及び追焚復路管から追焚往路管を介して排水配管に流れる排水経路とに切り替えられる。このため、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替えることで、浴槽内の湯水が、循環口及び追焚往路管を介して、又は循環口及び追焚復路管から追焚往路管を介して排水配管に流れ、排水口から排出される。したがって、追焚用の循環配管を利用して浴槽内の湯水を排出させることができる。また、追焚用の循環配管が設けられている浴室に、後付で排水システムを設置することもできるため、排水システムを施工できる浴室が制限されない。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の排水システムにおいて、前記浴槽内の入浴者が異常となり得る所定の入浴状態を検出する入浴状態検出手段を備え、前記制御部は、前記入浴状態検出手段により所定の入浴状態が検出されたときに、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える。

【0009】

請求項2に記載の発明によれば、浴槽内の入浴者が異常となり得る所定の入浴状態を検出する入浴状態検出手段を備えており、制御部は、入浴状態検出手段により所定の入浴状態が検出されたときに、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替える。これにより、浴槽内の湯水が、循環口及び追焚往路管を介して、又は循環口及び追焚復路管から

追焚往路管を介して排水配管に流れ、排水口から排出される。このため、浴槽内で入浴者が、例えば意識を失ったときなどに、入浴者が浴槽内で溺れてしまうことを未然に防止することができる。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の排水システムにおいて、前記経路切替弁は、前記流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる第1排水経路とに切り替える構成とされており、前記循環口の高さよりも低い位置に前記排水口が配置されている。

【0011】

請求項3に記載の発明によれば、経路切替弁は、通常の流動経路と、浴槽内の湯水が循環口及び追焚往路管を介して排水配管に流れる第1排水経路とに切り替える構成とされている。さらに、循環口の高さよりも低い位置に排水口が配置されている。これにより、経路切替弁を通常の流動経路から第1排水経路に切り替えることで、浴槽内の湯水が循環口及び追焚往路管を介して排水配管に流れ、排水口から自然排水される。このため、経路切替弁の切り替えにより、浴槽内の湯水を自然排水することができる。

10

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の排水システムにおいて、前記追焚往路管における前記経路切替弁と前記循環口との間に、前記浴槽内の湯水を前記追焚往路管から前記排水配管に流す排水ポンプを備え、前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記第1排水経路に切り替えた状態で、前記排水ポンプを作動する。

20

【0013】

請求項4に記載の発明によれば、追焚往路管における経路切替弁と循環口との間に、浴槽内の湯水を追焚往路管から排水配管に排出する排水ポンプを備えている。制御部は、経路切替弁を通常の流動経路から第1排水経路に切り替えた状態で、排水ポンプを作動することで、浴槽内の湯水が循環口及び追焚往路管を介して排水配管に排水ポンプにより強制的に流れ、排水口から排出される。このため、浴槽内の湯水を循環口及び追焚往路管を介して自然排水する場合に比べて、浴槽内の湯水を短時間で排出することができる。

【0014】

請求項5に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の排水システムにおいて、前記経路切替弁は、前記流動経路と、前記浴槽内の湯水が前記循環口及び前記追焚復路管から前記追焚往路管を介して前記排水配管に流れる第2排水経路とに切り替える構成とされており、前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記第2排水経路に切り替えた状態で、前記循環ポンプを作動する。

30

【0015】

請求項5に記載の発明によれば、経路切替弁は、通常の流動経路と、浴槽内の湯水が循環口及び追焚復路管から追焚往路管を介して排水配管に流れる第2排水経路とに切り替える構成とされている。制御部は、経路切替弁を通常の流動経路から第2排水経路に切り替えた状態で、循環ポンプを作動することで、浴槽内の湯水が循環口及び追焚復路管から熱源機に流れ、さらに熱源機から追焚往路管を介して排水配管に流れ、排水口から排出される。このため、浴槽内の湯水が循環ポンプにより強制的に排出されるので、浴槽内の湯水を循環口及び追焚往路管を介して自然排水する場合に比べて、浴槽内の湯水を短時間で排出することができる。

40

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の排水システムにおいて、前記経路切替弁が、前記浴槽の側部に着脱可能に取り付けられたエプロンの内部に配置されている。

【0017】

請求項6に記載の発明によれば、追焚用の循環配管を利用して追焚往路管に経路切替弁及び排水配管を後付で施工する場合にも、エプロンを取り外すことで、追焚往路管に経路切替弁及び排水配管を設置することができ、施工が大がかりにならず、安価に設置するこ

50

とができる。また、浴槽の排水栓がホップアップ排水栓以外のゴム栓等の場合も、本発明の排水システムを施工することができる。

【0018】

請求項7に記載の発明は、請求項4に記載の排水システムにおいて、前記排水ポンプが、前記浴槽の側部に着脱可能に取り付けられたエプロンの内部に配置されている。

【0019】

請求項7に記載の発明によれば、排水ポンプを後付で施工する場合にも、エプロンを取り外すことで、排水ポンプを設置することができ、施工しやすくなる。

【0020】

請求項8に記載の発明は、請求項1から請求項7までのいずれかに記載の排水システムにおいて、前記熱源機に設けられ、前記追焚復路管の側から分岐されたドレン配管に接続されると共に、潜熱回収により発生した酸性水を中和した水を貯留するドレンタンクを備え、前記排水配管及び前記経路切替弁は、前記ドレンタンクの水を前記追焚往路管を介して排出するために配設された排水配管及び三方弁と兼用する構成とされている。

10

【0021】

請求項8に記載の発明によれば、熱源機には、追焚復路管の側から分岐されたドレン配管に接続されたドレンタンクが設けられており、潜熱回収により発生した酸性水を中和した水がドレンタンクに貯留される。追焚往路管には、ドレンタンクの水を追焚往路管を介して排出するために、追焚往路管に排水配管及び三方弁が配設されており、ドレンタンクの水が追焚復路管の側から追焚往路管を通して三方弁から排水配管にドレン排水される。排水システムでは、排水配管及び経路切替弁をドレン排水のための排水配管及び三方弁と兼用することで、排水システムを後付で施工する場合にも、安価に設置することができる。さらに、排水システムの構造がシンプルとなる。

20

【0022】

請求項9に記載の発明は、請求項2に記載の排水システムにおいて、前記入浴状態検出手段は、前記浴槽内の入浴者の心拍数を検出する心拍数検出手段、入浴者の位置を検出する人体検出手段、及び入浴者の血圧を検出する血圧検出手段の少なくとも1つ以上を備え、前記制御部は、前記心拍数検出手段、前記人体検出手段、前記血圧検出手段の少なくとも1つ以上で検出された情報による入浴者の入浴状態に基づき、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える。

30

【0023】

請求項9に記載の発明によれば、浴槽内の入浴者の心拍数を検出する心拍数検出手段、入浴者の位置を検出する人体検出手段と、及び入浴者の血圧を検出する血圧検出手段の少なくとも1つ以上を備えている。制御部は、心拍数検出手段、人体検出手段、血圧検出手段の少なくとも1つ以上で検出された情報による入浴者の入浴状態に基づき、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替える。これにより、例えば、入浴者の心拍数や血圧が許容値よりも高い場合、入浴者が動かない場合などに、浴槽内の湯水を循環口から排出することができる。

【0024】

請求項10に記載の発明は、請求項2に記載の排水システムにおいて、前記入浴状態検出手段は、前記浴槽内に溜められる湯水の温度を検出する湯水温度検出手段と、前記浴槽内の入浴者の入浴時間を計測する入浴時間計測手段と、を備え、前記制御部は、前記湯水温度検出手段で検出された湯水の温度、及び前記入浴時間計測手段で検出された入浴時間に基づき、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える。

40

【0025】

請求項10に記載の発明によれば、浴槽内に溜められる湯水の温度を検出する湯水温度検出手段と、浴槽内の入浴者の入浴時間を計測する入浴時間計測手段と、を備えている。制御部は、湯水温度検出手段で検出された湯水の温度、及び入浴時間計測手段で検出された入浴時間に基づき、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替える。例えば、消費者庁の公表資料(平成28年1月20日付け)には、「41 以下のお湯で10分未

50

満に上がる」ことが安全な入浴方法として推奨されている。このため、例えば、この条件を満たさない場合（４１以上の湯水に１０分以上入浴している場合など）に、浴槽内の湯水を循環口から排出することができ、入浴者が異常状態となるのを未然に防止することができる。

【００２６】

請求項１１に記載の発明は、請求項９又は請求項１０に記載の排水システムにおいて、浴室の温度を検出する浴室温度検出手段と、前記浴室に設けられると共に前記浴室の温度を上昇させる浴室暖房乾燥機と、を備え、前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替えた状態で、前記浴室温度検出手段で検出された前記浴室の温度に基づき、前記浴室暖房乾燥機を運転する。

10

【００２７】

請求項１１に記載の発明によれば、浴室の温度を検出する浴室温度検出手段と、浴室の温度を上昇させる暖房乾燥機と、を備えている。制御部は、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替えた状態で、浴室温度検出手段で検出された浴室の温度に基づき、浴室暖房乾燥機を運転することで、浴室の温度を上昇させる。このため、浴槽内の湯水を循環口から排出すると共に、低温時に浴室の温度を上昇させることで、入浴者の状態が悪化することを抑制することができる。

【００２８】

請求項１２に記載の発明は、請求項９から請求項１１までのいずれか１項に記載の排水システムにおいて、浴室に設けられると共に、音声を出力する報知手段が配置されたりリモートコントローラを備え、前記制御部は、前記経路切替弁を前記流動経路から前記排水経路に切り替える前に、前記浴槽内の湯水が排出されることを前記報知手段から報知する。

20

【００２９】

請求項１２に記載の発明によれば、浴室に報知手段が配置されたりリモートコントローラを備えており、制御部は、経路切替弁を通常の流動経路から排水経路に切り替える前に、浴槽内の湯水が排出されることを音声で報知手段から入浴者に報知する。このため、入浴者に事前に知らせることなく、いきなり浴槽内の湯水が排出されることが回避される。

【００３０】

請求項１３に記載の発明に係る浴室システムは、請求項１から請求項１２までのいずれか１項に記載の排水システムと、前記排水システムに設けられた前記熱源機で加熱された湯水が溜められる浴槽と、を有する。

30

【００３１】

請求項１３に記載の発明によれば、請求項１から請求項１２までのいずれか１項に記載の排水システムを備えているので、熱源機で加熱された湯水が浴槽内に溜められた状態で、追焚用の循環配管を利用して浴槽内の湯水を排出することができる。

【発明の効果】

【００３２】

本発明によれば、追焚用の循環配管を利用して浴槽内の湯水を排出することができる排水システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【００３３】

【図１】本発明の第１実施形態に係る排水システムを備えた浴室システムを示す概略構成図である。

【図２】図１に示す排水システムを備えた浴室システムの動作を制御するための制御系のブロック図である。

【図３】図１に示す浴室システムに用いられる浴室用のリモートコントローラを示す正面図である。

【図４Ａ】図１に示す浴室システムにおいて、追焚時の湯水の流れを示す概略構成図である。

【図４Ｂ】図１に示す浴室システムにおいて、ドレン排水時のドレンタンクからの水の流

50

れを示す概略構成図である。

【図 4 C】図 1 に示す浴室システムにおいて、異常となり得る状態が検出されたときに、浴槽内の湯水が排出される湯水の流れを示す概略構成図である。

【図 5 A】本発明の第 2 実施形態に係る排水システムが適用された浴室システムにおいて、追焚時の湯水の流れを示す概略構成図である。

【図 5 B】図 5 A に示す浴室システムにおいて、異常となり得る状態が検出されたときに、浴槽内の湯水が排出される湯水の流れを示す概略構成図である。

【図 6 A】本発明の第 3 実施形態に係る排水システムが適用された浴室システムにおいて、追焚時の湯水の流れを示す概略構成図である。

【図 6 B】図 6 A に示す浴室システムにおいて、異常となり得る状態が検出されたときに、浴槽内の湯水が排出される湯水の流れを示す概略構成図である。

【図 7】図 6 A 及び図 6 B に示す排水システムのブロック図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態に係る排水システムを備えた浴室システムの動作を制御するための制御系のブロック図である。

【図 9】本発明の第 5 実施形態に係る排水システムが適用された浴室システムにおいて、浴槽内の湯水を排出する制御を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の第 6 実施形態及びその変形例に係る排水システムを備えた浴室システムを示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0035】

〔第 1 実施形態〕

図 1 ~ 図 4 C を用いて、本発明の第 1 実施形態である排水システムについて説明する。

【0036】

図 1 には、本発明の第 1 実施形態である排水システム 12 を備えた浴室システム 10 が概略構成図にて示されている。図 1 に示されるように、浴室システム 10 は、湯水を加熱する熱源機 14 と、熱源機 14 に接続される追焚用の循環配管 16 と、循環配管 16 が接続されると共に熱源機 14 との間で湯水が循環される浴槽 18 と、を備えている。

【0037】

循環配管 16 は、熱源機 14 に接続されて熱源機 14 から浴槽 18 に湯水を流す追焚往路管 16 A と、熱源機 14 に接続されて浴槽 18 から熱源機 14 に湯水を流す追焚復路管 16 B と、を備えている。浴槽 18 の内壁には、循環口 20 が設けられており、循環口 20 に追焚往路管 16 A と追焚復路管 16 B とがそれぞれ接続されている。より詳細には、循環口 20 は、追焚往路管 16 A が接続されると共に湯水が浴槽 18 内に吐出される吐出口 20 A と、追焚復路管 16 B が接続されると共に浴槽 18 内から湯水が吸入される吸入口 20 B と、を備えている。また、熱源機 14 には、追焚復路管 16 B と追焚往路管 16 A とに湯水を循環させる後述の循環ポンプ 42 が設けられている。

【0038】

浴槽 18 は、浴室 22 に設けられている。浴槽 18 の側部には、エプロン 24 が着脱可能に取り付けられており、エプロン 24 の内部に追焚往路管 16 A 及び追焚復路管 16 B の一部が配置されている。浴室システム 10 には、追焚往路管 16 A から分岐された排水配管 26 が設けられており、排水配管 26 は、追焚往路管 16 A との分岐部（接続部）から上下方向下方側に延びている。排水配管 26 の上下方向下方側の端部には、湯水が排出される排水口 28 が設けられている。排水口 28 は、循環口 20 の吐出口 20 A の下部よりも上下方向下方側に配置されている。

【0039】

追焚往路管 16 A と排水配管 26 との分岐部（接続部）には、湯水の流動経路を切り替える経路切替弁としての電磁式の三方弁 30 が設けられている。排水配管 26 は、エプロン 24 の内部で追焚往路管 16 A から分岐されており、三方弁 30 は、エプロン 24 の内

10

20

30

40

50

部に配置されている。三方弁 30 は、湯水が追焚往路管 16 A から浴槽 18 の循環口 20 に流れる通常の流動経路と、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 及び追焚往路管 16 A を介して排水配管 26 に流れる排水経路としての第 1 排水経路とに切り替える構成とされている。さらに、三方弁 30 は、ドレン排水時に、通常の流動経路から、後述のドレンタンク 48 の水が追焚往路管 16 A を介して排水配管 26 に流れるドレン排水経路に切り替える構成とされている。三方弁 30 については、後に説明する。

#### 【0040】

本実施形態の排水システム 12 は、追焚往路管 16 A 及び追焚復路管 16 B を備えた循環配管 16 と、熱源機 14 と、循環口 20 と、循環ポンプ 42 と、排水配管 26 と、三方弁 30 と、を主要な構成要素として有している。

10

#### 【0041】

浴槽 18 の底部には、排水口 34 が設けられており、この排水口 34 を塞ぐ排水栓 36 が設けられている。排水栓 36 は、浴槽 18 に設けられた図示しない開閉ボタンによって開閉されるようになっている。

#### 【0042】

熱源機 14 は、屋外に配置されている。熱源機 14 は、筐体 40 の内部に、循環ポンプ 42 と、追焚部 44 と、給湯部 46 とを備えている。また、熱源機 14 は、省エネルギー化のために潜熱を回収する構成とされており、潜熱回収により発生した酸性水を中和した水を貯留するドレンタンク 48 を備えている。筐体 40 の底部には、図示しない排気口を介してファン 50 が設けられている。

20

#### 【0043】

追焚部 44 は、熱交換器 52 と、ガスバーナ 54 とを備えている。図示を省略するが、追焚復路管 16 B の湯水流動方向の下流端は、追焚部 44 内に配置された熱交換器 52 の入口に接続されており、追焚往路管 16 A の湯水流動方向の上流端は、熱交換器 52 の出口に接続されている。熱源機 14 の内部には、追焚復路管 16 B における熱交換器 52 よりも湯水流動方向の上流側に循環ポンプ 42 が設けられている。ガスバーナ 54 には、ガス（都市ガス）を供給する配管（図示省略）が接続されると共に、点火装置（図示省略）が設けられている。追焚部 44 では、追焚復路管 16 B から追焚往路管 16 A に流れる湯水が、ガスバーナ 54 の熱を利用して加熱されるようになっている。なお、図示を省略するが、熱源機 14 では、ガス燃焼で暖房配管を流れる熱媒を加熱し、暖房配管から追焚用の循環配管 16 に液 - 液熱交換器で熱を伝える間接熱交換方式も採用されている。

30

#### 【0044】

給湯部 46 は、一次熱交換器 56 と、二次熱交換器 58 と、ガスバーナ 60 と、を備えている。給湯部 46 には、追焚復路管 16 B から分岐された湯張り配管 62 が接続されている。湯張り配管 62 は、追焚復路管 16 B に設けられた循環ポンプ 42 よりも湯水流動方向の上流側で、追焚復路管 16 B から分岐されている。図示を省略するが、給湯部 46 には、二次熱交換器 58 に水を供給する給水管が接続されている。さらに、給水管には、給水管から供給される水を二次熱交換器 58 に通した後に一次熱交換器 56 に通すように配置された配管が接続されている。配管は、一次熱交換器 56 の出口で湯張り配管 62 の湯水流動方向の上流側に接続されている。なお、図示を省略するが、湯張り配管 62 から給湯のための給湯配管が分岐されている。給湯部 46 では、二次熱交換器 58 から一次熱交換器 56 に流れる水がガスバーナ 60 の熱を利用して加熱され、湯張り配管 62 に湯水が流れるようになっている。

40

#### 【0045】

追焚復路管 16 B における湯張り配管 62 の接続部よりも湯水流動方向の上流側には、追焚復路管 16 B からドレン配管 66 が分岐されている。追焚復路管 16 B とドレン配管 66 との分岐部（接続部）には、電磁式の三方弁 68 が設けられている。ドレン配管 66 は、ドレンタンク 48 に接続されている。図示を省略するが、熱源機 14 は、二次熱交換器 58 とドレンタンク 48 との間を繋ぐ回収管と、回収管に設けられたドレン中和器と、を備えている。これにより、二次熱交換器 58 にて潜熱を回収する際に発生した酸性水が

50

ドレン中和器によって中和され、中和された水が回収管を通じてドレンタンク 4 8 に貯留されるようになっている。

【 0 0 4 6 】

三方弁 6 8 は、循環口 2 0 から追焚復路管 1 6 B を介して追焚部 4 4 に湯水を流動させる通常の流動経路と、ドレンタンク 4 8 の水がドレン配管 6 6 を通って追焚復路管 1 6 B の追焚部 4 4 の側に流れるドレン経路と、に切り替える構成とされている。ドレン排水時には、三方弁 6 8 をドレン経路に切り替えることで、ドレンタンク 4 8 の水がドレン配管 6 6 を通って追焚復路管 1 6 B の追焚部 4 4 の側に流れるようになっている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態の排水システム 1 2 を備えた浴室システム 1 0 は、リモートコントローラ 7 2 (以下、リモコン 7 2 と略称する) と、制御ユニット 7 4 と、を備えている。リモコン 7 2 は、浴室 2 2 の側壁に設けられている。制御ユニット 7 4 は、一例として熱源機 1 4 の内部に設けられている。リモコン 7 2 と制御ユニット 7 4 とはケーブルによって接続されている。

10

【 0 0 4 8 】

図 2 には、本実施形態の排水システム 1 2 を備えた浴室システム 1 0 がブロック図にて示されている。図 2 に示されるように、リモコン 7 2 は、浴室システム 1 0 の運転状況等を表示する表示部 7 6 と、浴室システム 1 0 の所定の運転等を選択する複数のボタン (図 3 参照) を有する操作部 7 8 と、を備えている。また、リモコン 7 2 は、表示部 7 6 及び操作部 7 8 とそれぞれ電氣的に接続されると共にリモコン 7 2 を制御する制御部 8 0 と、制御部 8 0 に電氣的に接続されると共に制御ユニット 7 4 との通信を行う通信部 8 2 と、を備えている。さらに、リモコン 7 2 は、制御部 8 0 と電氣的に接続されると共に運転状況等の情報を音声として出力する報知手段としてのスピーカ 1 0 0 を備えている。さらに、リモコン 7 2 は、入浴者の生体情報を検出する生体情報センサ 9 4 を備えている。生体情報センサ 9 4 としては、例えば、浴室 2 2 内にいる者 (入浴しているとは限らない) の位置を検出する人体検出手段としての人感センサ、入浴者の心拍数を検出する心拍数検出手段として的心拍数センサ、入浴者の血圧を検出する血圧検出手段としての高血圧センサ等の少なくとも 1 つ以上が設けられている。そして、排水システム 1 2 では、人感センサ、心拍数センサ、血圧センサ等の少なくとも 1 つ以上で検出された生体情報による入浴者の入浴状態に基づき、三方弁 3 0 を切り替える構成とされている。本実施形態では、生体情報センサ 9 4 として、人感センサ、心拍数センサ、及び血圧センサが設けられている。心拍数センサは、入浴者と非接触の状態の入浴者の心拍数を検出する構成とされている。また、血圧センサも同様に、入浴者と非接触の状態の入浴者の血圧を検出する構成とされている。

20

30

【 0 0 4 9 】

生体情報センサ 9 4 の例としての人感センサで検出された浴室 2 2 内にいる者の位置情報は、制御部 8 0 に伝達される。制御部 8 0 は、浴室 2 2 内にいる者の位置情報に対応する信号を通信部 8 2 から制御ユニット 7 4 に出力する。また、生体情報センサ 9 4 の例として的心拍数センサで検出された入浴者の心拍数の情報は、制御部 8 0 に伝達される。さらに、生体情報センサ 9 4 の例としての高血圧センサで検出された入浴者の血圧の情報は、制御部 8 0 に伝達される。制御部 8 0 では、人感センサから出力された位置検出信号が処理されることで、浴室 2 2 内にいる者の位置が特定される。制御部 8 0 では、心拍数センサから出力された心拍数検出信号が処理されることで、入浴者の心拍数が計測される。同様に、制御部 8 0 では、高血圧センサから出力された高血圧検出信号が処理されることで、入浴者の血圧が計測される。制御部 8 0 は、入浴者の位置情報、入浴者の心拍数の情報、及び入浴者の血圧の情報に対応する信号をそれぞれ通信部 8 2 から制御ユニット 7 4 に出力する。また、制御部 8 0 は、操作部 7 8 で各ボタン等の操作が行われたときに、各ボタン等の操作に対応する信号を通信部 8 2 から制御ユニット 7 4 に出力する。

40

【 0 0 5 0 】

制御ユニット 7 4 は、追焚部 4 4 及び給湯部 4 6 の構成機器を動作させる燃焼ユニット

50

84と、燃焼ユニット84と電氣的に接続されると共に浴室システム10の全体を制御する制御部86と、制御部86と電氣的に接続されると共にリモコン72等との通信を行う通信部88と、を備えている。制御ユニット74の通信部88とリモコン72の通信部82とは電氣的に接続されている。また、制御ユニット74は、時間を計測するタイマ90を備えており、タイマ90は、制御部86に電氣的に接続されている。タイマ90は、例えば、入浴時間、三方弁30が通常の流動経路から第1流動経路に切り替えられたときからの経過時間などを計測する。通信部88は、循環ポンプ42、三方弁68とそれぞれ電氣的に接続されており、制御部86は、通信部88を介して信号を送信することで、循環ポンプ42、三方弁68の動作を制御する。さらに、通信部88は、浴槽18の側方に配置された三方弁30と電氣的に接続されており、制御部86は、通信部88を介して信号を送信することで、三方弁30の動作を制御する。

10

**【0051】**

制御部86は、各運転を行うためのプログラムなどを記憶したROM（読み出し専用メモリ）、リモコン72や各センサ等から出力された信号に基づくデータを一時的に記憶するRAM（書き換え可能メモリ）、及び、各プログラムを実行するCPU（中央演算素子）等を有している。

**【0052】**

リモコン72から出力された浴室22内にいる者の位置情報、入浴者の心拍数の情報、及び入浴者の血圧の情報に対応する信号は、それぞれ制御ユニット74の制御部86に入力されるようになっている。浴室22内にいる者の位置情報、入浴者の心拍数の情報、及び入浴者の血圧の情報に対応する信号に基づく制御部86の三方弁30の切り替えの制御については、後に説明する。

20

**【0053】**

制御ユニット74の通信部88は、計測装置92と電氣的に接続されている。計測装置92は、浴槽18の側方に配置されている（図1参照）。図示を省略するが、計測装置92は、制御ユニット74との通信を行う通信部と、各種信号の処理等を行う制御部と、を備えている。

**【0054】**

また、浴槽18の側部には、浴槽18内の湯水の水位を検出する水位センサ96が設けられている（図1参照）。水位センサ96は、計測装置92と電氣的に接続されており、水位センサ96から出力された水位検出信号が計測装置92で処理されることで、浴槽18内の湯水の水位が計測される。そして、計測装置92から水位のデータが制御ユニット74の制御部86に伝達されるようになっている。

30

**【0055】**

追焚復路管16Bには、浴槽18から追焚復路管16Bを通じて熱源機14に戻される湯水の温度を検出する湯水温度検出手段としての湯水温度センサ98が設けられている。湯水温度センサ98は、計測装置92と電氣的に接続されており、湯水温度センサ98から出力された温度検出信号が計測装置92で処理されることで、湯水の温度が計測される。そして、計測装置92から湯水の温度のデータが制御ユニット74の制御部86に伝達されるようになっている。

40

**【0056】**

図3には、リモコン72が正面図にて示されている。図3に示されるように、リモコン72は、ON/OFF状態とする運転スイッチ102と、浴槽18に自動で湯張りを行う風呂自動ボタン104と、追焚を行う追焚ボタン106と、浴室22の外部の者の呼び出しを行う呼び出しボタン110と、を備えている。これらのスイッチ及び複数のボタンで操作部78（図2参照）が構成されている。また、前述のようにリモコン72は、表示部76と、スピーカ100と、生体情報センサ94と、を備えている。なお、図示を省略するが、リモコン72には、浴槽18内の湯水の温度を設定する設定ボタンなど、他のボタンが設けられていてもよい。

**【0057】**

50

排水システム 12 では、前述のように、三方弁 30 は、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が浴槽 18 の循環口 20 (本実施形態では、吐出口 20 A) に流れる通常の流動経路と、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 (本実施形態では、吸入口 20 B) 及び追焚復路管 16 B を介して追焚往路管 16 A から排水配管 26 に流れる排水経路としての第 1 排水経路とに切り替える構成とされている。前述のように、制御ユニット 74 の制御部 86 は、三方弁 30 の切替動作を制御する。

【0058】

三方弁 30 は、通常の流路経路に切り替えた状態で、排水配管 26 を封止して追焚往路管 16 A を全体に亘って連通させる構成とされており、追焚往路管 16 A における熱源機 14 との接続部が、循環口 20 の吐出口 20 A と連通される。言い換えると、三方弁 30 を排水口 28 の側から熱源機 14 の側に切り替える構成とされている。これにより、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が浴槽 18 の循環口 20 の吐出口 20 A から浴槽 18 内に吐出されるようになっている。

10

【0059】

また、三方弁 30 は、通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替えることで、三方弁 30 が追焚往路管 16 A の上流側を封止して追焚往路管 16 A の下流側を排水配管 26 と連通させる構成とされており、循環口 20 の吐出口 20 A が、排水配管 26 の排水口 28 と連通される。言い換えると、三方弁 30 を熱源機 14 の側から排水口 28 の側に切り替える構成とされている。これにより、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 の吐出口 20 A から追焚往路管 16 A の下流側を介して排水配管 26 に流れ、排水口 28 から排出されるようになっている。

20

【0060】

本実施形態では、生体情報センサ 94 は、浴槽 18 内の入浴者が異常となり得る所定の入浴状態を検出する入浴状態検出手段として機能している。例えば、制御部 86 は、生体情報センサ 94 の例としての人感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ 94 の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第 1 の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ 94 の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第 2 の閾値以上となったときに、三方弁 30 を通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替える。本実施形態では、入浴者の心拍数の絶対値が、第 1 の閾値以上となったときに、三方弁 30 を切り替えるが、入浴者の心拍数の変化分(上昇分)が、所定の心拍数の変化値(上昇値)以上となったときに、三方弁 30 を切り替えるようにしてもよい。同様に、本実施形態では、入浴者の血圧の絶対値が、第 2 の閾値以上となったときに、三方弁 30 を切り替えるが、入浴者の血圧の変化分(上昇分)が、所定の血圧の変化値(上昇値)以上となったときに、三方弁 30 を切り替えるようにしてもよい。

30

【0061】

ドレン排水時には、三方弁 30 は、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が浴槽 18 の循環口 20 の吐出口 20 A に流れる通常の流動経路から、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が排水配管 26 に流れるドレン排水経路に切り替える構成とされている。三方弁 30 は、通常の流路経路からドレン排水経路に切り替えることで、三方弁 30 が追焚往路管 16 A の下流側を封止して追焚往路管 16 A の上流側を排水配管 26 と連通させる構成とされている。すなわち、追焚往路管 16 A における熱源機 14 との接続部が、排水配管 26 の排水口 28 と連通される構成とされている。言い換えると、三方弁 30 を循環口 20 の吐出口 20 A の側から排水口 28 の側に切り替える構成とされている。また、ドレン排水時には、三方弁 68 は、循環口 20 から追焚復路管 16 B を介して追焚部 44 に湯水を流動させる通常の流動経路から、ドレンタンク 48 の水がドレン配管 66 を通って追焚復路管 16 B の追焚部 44 の側に流れるドレン経路に切り替える構成とされている。そして、循環ポンプ 42 を作動させることで、ドレンタンク 48 からドレン配管 66 及び追焚復路管 16 B を通じて追焚往路管 16 A に流れる水が、排水配管 26 に流

40

50

れて排水口 28 から排出されるようになっている。

【0062】

制御部 86 は、三方弁 30 が第 1 排水経路に切り替えられた状態で、所定の条件を満たした場合に、三方弁 30 を第 1 排水経路から通常の流動経路に切り替える（通常の流動経路に戻す）。本実施形態では、制御部 86 は、（1）三方弁 30 が第 1 排水経路に切り替えられてから所定時間（例えば、12 時間）を経過したとき、（2）リモコン 72 の運転スイッチ 102 の OFF 状態と ON 状態の両方の操作が行われたとき、（3）自動湯張りを行うためにリモコン 72 の風呂自動ボタン 104 が押されたとき、のいずれか 1 つの条件を満たしたときに、三方弁 30 を第 1 排水経路から通常の流動経路に切り替える。

【0063】

浴室システム 10 では、ドレンタンク 48 の水を追焚往路管 16A を介して排水するために、追焚往路管 16A から分岐された排水配管 26 と、追焚往路管 16A と排水配管 26 との接続部の三方弁 30 とが元々設けられている。本実施形態の排水システム 12 では、ドレンタンク 48 の水を排水するための排水配管 26 及び三方弁 30 を、浴槽 18 内の湯水を排水するための排水配管 26 及び三方弁 30 と兼用する構成とされている。本実施形態の排水システム 12 を後付で設置する場合には、制御ユニット 74 のプログラムを変更すればよい。

【0064】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0065】

< 追焚運転 >

浴槽 18 に湯水が張られた（溜められた）状態で、図 3 に示されるリモコン 72 の追焚ボタン 106 が押されると、図 2 に示されるリモコン 72 の制御部 80 から通信部 88 を介して制御ユニット 74 に追焚指令信号が出力される。制御ユニット 74 の制御部 86 は、追焚指令信号を検出すると、追焚モードになる。

【0066】

図 4A に示されるように、制御ユニット 74 の制御部 86 は、三方弁 30 が通常の流動経路に切り替えられている状態、及び熱源機 14 内の三方弁 68 が追焚時の流動経路に切り替えられている状態で、追焚運転を開始する。追焚運転では、ガスバーナ 54 にガスを供給すると共に点火装置を起動させてガスをガスバーナ 54 にて燃焼させる（ガスバーナ 54 を作動させる）。さらに、制御部 86 は、循環ポンプ 42 を作動させる。

【0067】

循環ポンプ 42 が作動すると、矢印 A に示されるように、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 の吸入口 20B から吸入され、この吸入された湯水が追焚復路管 16B を通じて熱源機 14 の追焚部 44 の熱交換器 52 に戻される。さらに、熱交換器 52 に戻された湯水は、ガスバーナ 54 で加熱され、この加熱された湯水は、矢印 A に示されるように、追焚往路管 16A を通じて循環口 20 の吐出口 20A から浴槽 18 内に吐出される。

【0068】

追焚復路管 16B に設けられた湯水温度センサ 98 からは、追焚復路管 16B を流れる湯水の温度に応じた温度検出信号が出力される。そして、追焚運転時には、制御ユニット 74 の制御部 86 において、湯水温度センサ 98 からの温度検出信号に基づく温度検出値が所定の追焚温度として設定された設定値に達したと判断されるまで（湯水の温度が設定追焚温度になるまで）、上記動作が繰り返される。これにより、浴槽 18 内の湯水が追焚される。

【0069】

< ドレン排水 >

制御ユニット 74 の制御部 86 は、所定の条件を満たしたときにドレン排水モードとなる。所定の条件として、例えば、一定の運動時間毎に、又はドレンタンク 48 に貯留された水が所定の水位以上となったときに、ドレン排水モードとなる。図 4B に示されるように、制御部 86 は、熱源機 14 内の三方弁 68 を追焚時の流動経路からドレン経路に切り

10

20

30

40

50

替える。また、制御部 86 は、浴槽 18 の側部の三方弁 30 を、通常の流動経路から、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が排水配管 26 に流れるドレン排水経路に切り替える。さらに、制御部 86 は、循環ポンプ 42 を作動させる。

【0070】

三方弁 68 が切り替えられることで、矢印 B に示されるように、ドレンタンク 48 に貯留された水がドレン配管 66 を通って追焚復路管 16 B の追焚部 44 の側に流れる。さらに、三方弁 30 が切り替えられることで、矢印 B に示されるように、水は追焚部 44 から追焚往路管 16 A に流れ、さらに排水配管 26 を通じて排水口 28 から排水される。

【0071】

< 異常検出時 >

制御部 86 は、生体情報センサ 94 の例としての人感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ 94 の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第 1 の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ 94 の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第 2 の閾値以上となったときに、異常検出と判定し、排水モードとなる。図 4 C に示されるように、制御部 86 は、三方弁 30 を通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替える。三方弁 30 が第 1 排水経路に切り替えられることで、矢印 C に示されるように、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 の吐出口 20 A から追焚往路管 16 A の下流側を通過して排水配管 26 に流れる。さらに、湯水は、矢印 C に示されるように、排水配管 26 の排水口 28 から排出される。すなわち、浴槽 18 内の湯水は、循環口 20 の吐出口 20 A から追焚往路管 16 A を通じて排水配管 26 の排水口 28 から自然排出される。その際、浴槽 18 内の吐出口 20 A より上の湯水が排出される。

【0072】

制御部 86 は、(1) 三方弁 30 が第 1 排水経路に切り替えられてから所定時間（例えば、12 時間）を経過したとき、(2) リモコン 72 の運転スイッチ 102 の OFF 状態と ON 状態の両方の操作が行われたとき、(3) リモコン 72 の風呂自動ボタン 104 が押されたとき、のいずれか 1 つの条件を満たしたときに、三方弁 30 を第 1 排水経路から通常の流動経路に切り替える。

【0073】

このような排水システム 12 では、三方弁 30 を通常の流動経路から第 1 排水経路に切り替えることで、浴槽 18 内の湯水が、循環口 20 の吐出口 20 A 及び追焚往路管 16 A を介して排水配管 26 に流れ、排水口 28 から排出される。したがって、追焚用の循環配管 16 を利用して浴槽 18 内の湯水を排出することができる。

【0074】

浴槽 18 内の入浴者の心拍数が第 1 の閾値以上となったとき、又は、入浴者の血圧が第 2 の閾値以上となったときは、例えば、入浴者がヒートショックにより意識を失うなどの異常が発生する可能性がある。また、浴槽 18 内の入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出された場合は、例えば、入浴者がヒートショックにより意識を失うなどの異常が発生している可能性がある。排水システム 12 では、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、浴槽 18 内の入浴者の心拍数が第 1 の閾値以上となったとき、又は、浴槽 18 内の入浴者の血圧が第 2 の閾値以上となったときに、三方弁 30 を通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替えることで、浴槽 18 内の湯水が、循環口 20 の吐出口 20 A 及び追焚往路管 16 A を介して排水配管 26 に排出される。このため、例えば、浴槽 18 内で入浴者が意識を失ったときなどに、浴槽 18 内の湯水が排出されることで、入浴者が浴槽 18 内で溺れてしまうことを未然に防止することができる。

【0075】

また、排水システム 12 では、排水配管 26 及び三方弁 30 は、ドレンタンク 48 の水を追焚往路管 16 A を介して排出するために配設された排水配管 26 及び三方弁 30 と兼用する構成とされている。このため、例えば、排水システム 12 を後付で施工する場合に

10

20

30

40

50

も、制御ユニット74のプログラムを変更すればよいので、安価に設置することができる。

【0076】

さらに、排水システム12では、三方弁30が、浴槽18の側部に取り付けられたエプロン24の内部に配置されている。このため、例えば、追焚用の循環配管16を利用して追焚往路管16Aに三方弁30及び排水配管26を後付で施工する場合にも、施工が大がかりにならず、安価に設置することができる。また、浴槽18の排水栓36がホップアップ排水栓以外のゴム栓等の場合も、本実施形態の排水システム12を施工することができる。

【0077】

〔第2実施形態〕

次に、図5A及び図5B等を用いて、本発明の第2実施形態の排水システム112を備えた浴室システム10について説明する。なお、前述した第1実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【0078】

図5A及び図5Bに示されるように、本実施形態の排水システム112では、浴槽18の側部に配置された追焚往路管16Aと排水配管26との接続部に、流路切替弁としての三方弁114が設けられている。三方弁114は、熱源機14から追焚往路管16Aに流れる湯水が浴槽18の循環口20（本実施形態では、吐出口20A）に流れる通常の流動経路と、浴槽18内の湯水が循環口20（本実施形態では、吸入口20B）及び追焚復路管16Bを介して追焚往路管16Aから排水配管26に流れる排水経路としての第2排水経路とに切り替える構成とされている。

【0079】

三方弁114は、通常の流路経路から第2排水経路に切り替えることで、三方弁114が追焚往路管16Aの下流側を封止して追焚往路管16Aの上流側を排水配管26と連通させる構成とされている。すなわち、追焚往路管16Aにおける熱源機14との接続部が、排水配管26の排水口28と連通される構成とされている。言い換えると、三方弁114を浴槽18の側から排水配管26の側に切り替える構成とされている。なお、ドレン排水時の三方弁114の切り替えは、第1実施形態の三方弁30（図4B参照）の切り替えと同じである。

【0080】

制御部86（図2参照）は、生体情報センサ94の例としての人感センサで検出された入浴者の位置情報に基づき、浴槽18内の入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ94の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第1の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ94の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第2の閾値以上となったときに、三方弁114を通常の流路経路から第2排水経路に切り替える。

【0081】

図5Aに示されるように、追焚運転では、三方弁114が通常の流動経路に切り替えている状態で、循環ポンプ42を作動させる。これにより、矢印Aに示されるように、浴槽18内の湯水が循環口20の吸入口20Bから吸入され、この吸入された湯水が追焚復路管16Bを通じて熱源機14の追焚部44に戻される。追焚部44に戻された湯水は、ガスバーナ54で加熱され、この加熱された湯水は、矢印Aに示されるように、追焚往路管16Aを通じて循環口20の吐出口20Aから浴槽18内に吐出される。

【0082】

図5Bに示されるように、制御部86（図2参照）は、生体情報センサ94の例としての人感センサで検出された浴槽18内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ94の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第1の閾値以上となった

10

20

30

40

50

とき、又は、生体情報センサ 94 の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第 2 の閾値以上となったときに、三方弁 114 を通常の流路経路から第 2 排水経路に切り替える。この状態で、熱源機 14 の循環ポンプ 42 を作動させる。その際、ガスバーナ 54 は点火しない。これにより、矢印 D に示されるように、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 の吸入口 20 B から追焚復路管 16 B を通じて熱源機 14 に戻される。さらに、矢印 D に示されるように、湯水は、熱源機 14 から追焚往路管 16 A を通じて排水配管 26 に流れ、排水口 28 から排出される。

**【0083】**

制御部 86 (図 2 参照) は、三方弁 114 が第 2 排水経路に切り替えられた状態で、第 1 実施形態と同じ (1) ~ (3) のいずれかの条件を満たした場合に、三方弁 114 を第 2 排水経路から通常の流動経路に切り替える (通常の流動経路に戻す)。

10

**【0084】**

このような排水システム 112 では、三方弁 114 を通常の流動経路から第 2 排水経路に切り替えることで、追焚用の循環配管 16 を利用して浴槽 18 内の湯水を排出することができる。また、排水システム 112 では、熱源機 14 の循環ポンプ 42 を用いて強制的に浴槽 18 内の湯水を排出させるため、第 1 実施形態の浴槽 18 内の湯水を循環口 20 の吐出口 20 A 及び追焚往路管 16 A を介して自然排出する構成と比べて、浴槽 18 内の湯水を短時間で排出することができる。

**【0085】**

〔第 3 実施形態〕

20

次に、図 6 A ~ 図 7 等を用いて、本発明の第 3 実施形態の排水システム 122 を備えた浴室システム 10 について説明する。なお、前述した第 1 及び第 2 実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

**【0086】**

図 6 A 及び図 6 B に示されるように、本実施形態の排水システム 122 では、追焚往路管 16 A における三方弁 30 と循環口 20 の吐出口 20 A との間に、浴槽 18 内の湯水を追焚往路管 16 A から排水配管 26 に排出する排水ポンプ 124 が設けられている。三方弁 30 及び排水ポンプ 124 は、浴槽 18 の側部のエプロン 24 の内部に配置されている。本実施形態では、排水ポンプ 124 は、後付で設置されており、エプロン 24 を取り外した状態で、追焚往路管 16 A に排水ポンプ 124 が取り付けられる。

30

**【0087】**

排水システム 122 では、三方弁 30 は、熱源機 14 から追焚往路管 16 A に流れる湯水が浴槽 18 の循環口 20 (本実施形態では、吐出口 20 A) に流れる通常の流動経路と、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 (本実施形態では、吸入口 20 B) 及び追焚復路管 16 B を介して追焚往路管 16 A から排水配管 26 に流れる排水経路としての第 1 排水経路とに切り替える構成とされている。図 7 に示されるように、制御ユニット 74 の制御部 86 は、三方弁 30 の切替動作、及び排水ポンプ 124 の動作を制御する。

**【0088】**

図 6 A に示されるように、追焚運転では、三方弁 30 が通常の流動経路に切り替えている状態で、循環ポンプ 42 を作動させる。その際、本実施形態では、排水ポンプ 124 も作動させるが、排水ポンプ 124 が開放型のポンプの場合は作動させなくてもよい。これにより、矢印 A に示されるように、浴槽 18 内の湯水が循環口 20 の吸入口 20 B から吸入され、この吸入された湯水が追焚復路管 16 B を通じて熱源機 14 の追焚部 44 に戻される。追焚部 44 に戻された湯水は、ガスバーナ 54 で加熱され、この加熱された湯水は、矢印 A に示されるように、追焚往路管 16 A を通じて循環口 20 の吐出口 20 A から浴槽 18 内に吐出される。

40

**【0089】**

図 6 B に示されるように、制御部 86 は、生体情報センサ 94 の例としての人感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ 94 の例としての心拍数センサによって検出され

50

た入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第1の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ94の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第2の閾値以上となったときに、三方弁30を通常の流路経路から第1排水経路に切り替える。この状態で、制御部86は、排水ポンプ124を作動させる。これにより、矢印Cに示されるように、浴槽18内の湯水が排水ポンプ124によって循環口20の吐出口20Aから追焚往路管16Aの下流側を通して排水配管26に流れ、排水口28から排出される。

【0090】

制御部86は、三方弁30が第1排水経路に切り替えられた状態で、第1実施形態と同じ(1)~(3)のいずれかの条件を満たした場合に、三方弁30を第2排水経路から通常の流動経路に切り替える(通常の流動経路に戻す)。

10

【0091】

このような排水システム122では、制御部86は、通常の流動経路から第1排水経路に切り替えた状態で、排水ポンプ124を作動することで、浴槽18内の湯水が循環口20の吐出口20Aから追焚往路管16Aを介して排水配管26に強制的に排出される。このため、第1実施形態の浴槽18内の湯水を循環口20の吐出口20Aから追焚往路管16Aを介して自然排水する構成に比べて、浴槽18内の湯水を短時間で排出することができる。

【0092】

また、排水システム122では、排水ポンプ124が必要であるが、浴槽18内の湯水を排出するときに熱源機14を通過せず、排水経路の圧損が少ないため、第2実施形態の循環ポンプ42を作動する構成と比べて、浴槽18内の湯水を短時間で排出することができる。

20

【0093】

さらに、排水システム122では、排水ポンプ124が、浴槽18の側部に取り付けられたエプロン24の内部に配置されており、排水ポンプ124を後付で施工する場合に、施工しやすくなる。

【0094】

〔第4実施形態〕

次に、図8等を用いて、本発明の第4実施形態の排水システム132を備えた浴室システム10について説明する。なお、前述した第1~第3実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

30

【0095】

図8は、本実施形態の排水システム132を備えた浴室システム10の制御系のブロック図である。図8に示されるように、浴室22(図1参照)のリモコン72には、浴室22(図1参照)の温度を検出する浴室温度検出手段としての浴室温度センサ134が設けられている。浴室温度センサ134で検出された温度検出信号は、制御部80で処理されることで浴室温度が計測される。浴室温度の情報は、リモコン72の通信部82から制御ユニット74の通信部88を介して制御部86に送られる。

【0096】

また、浴室22(図1参照)の天井には、浴室暖房乾燥機136が設けられている。制御部86は、浴室暖房乾燥機136の運転を制御する。

40

【0097】

制御部86は、生体情報センサ94の例としての人感センサで検出された浴槽18内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ94の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第1の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ94の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第2の閾値以上となったときに、三方弁30を通常の流路経路から第1排水経路に切り替える。これにより、浴槽18内の湯水が循環口20の吐出口20Aから追焚往路管16Aを介し

50

て排水配管 26 に排出される。また、制御部 86 は、浴槽 18 内の湯水の排出を行うと同時に、浴室温度センサ 134 で検出された浴室温度に基づき、浴室暖房乾燥機 136 の暖房運転を開始する。制御部 86 は、例えば、浴室温度センサ 134 で検出された浴室温度が、所定の浴室温度以下（例えば、18 以下）であるときに、浴室暖房乾燥機 136 の暖房運転を開始する。なお、制御部 86 は、例えば、浴室暖房乾燥機 136 の暖房運転の開始時から所定時間（例えば、1 時間）を経過した後、及び浴室温度が所定の浴室温度以上（例えば、25 以上）となったときのいずれかの場合に、浴室暖房乾燥機 136 の暖房運転を停止する。

#### 【0098】

このような排水システム 132 では、浴槽 18 内の湯水の排出を行うと同時に、浴室温度センサ 134 で検出された浴室温度に基づき、浴室暖房乾燥機 136 の暖房運転を開始することで、浴室 22 の温度が上昇する。このため、浴槽 18 内の湯水の排出により、入浴者の状態が悪化することを防止することができる。

10

#### 【0099】

##### 〔第 5 実施形態〕

次に、図 9 等を用いて、本発明の第 5 実施形態の排水システムを備えた浴室システムについて説明する。なお、前述した第 1 ~ 第 4 実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

#### 【0100】

図 9 は、本実施形態の排水システムの制御系のフローチャートである。本実施形態の排水システムの全体構成は、図 1 に示す第 1 実施形態の排水システム 12 の全体構成と同じである。また、本実施形態の排水システムの制御系のブロック図は、図 2 に示す排水システム 12 の制御系のブロック図と同じである。本実施形態の排水システムでは、第 1 実施形態の排水システム 12 と比べて、異常となり得る前の入浴事故の予防のために、浴槽 18 内の湯水を排出する制御を行う点が異なる。

20

#### 【0101】

図 9 に示されるように、ステップ 150 では、浴槽 18 内で入浴者の入浴が検出されたか否かを判定する。制御部 86（図 2 参照）は、水位センサ 96 で検出された湯水の水位の情報によって、浴槽 18 内で入浴者の入浴があったことを検出する。例えば、水位センサ 96 で検出された湯水の水位の急激な上昇があった場合は、浴槽 18 内に入浴者が入ったためであり、入浴を検出（入浴者が存在）と判定する。入浴が検出された場合は、入浴時間計測手段としてのタイマ 90（図 2 参照）によって、入浴開始からの時間が計測される。ステップ 150 で入浴が検出されない場合は、入浴が検出されるまでステップ 150 が繰り返される。

30

#### 【0102】

ステップ 150 で入浴が検出されたときは、ステップ 152 で、閾値以上の温度の湯に、所定時間入浴したか否かを判定する。一般的に、高い温度の湯に長時間浸かることがヒートショックを引き起こす原因となっていると言われており、消費者庁の公表資料（平成 28 年 1 月 20 日付け）には、「41 以下の湯で 10 分未満に上がる」ことが安全な入浴方法として推奨されている。本実施形態では、ステップ 152 で、閾値（例えば、40）以上の温度の湯に、所定時間（例えば、10 分）入浴したか否かを判定する。すなわち、本実施形態では、湯水温度センサ 98 と、浴槽 18 内の入浴者の入浴時間を計測するタイマ 90 とが、「入浴状態検出手段」として機能している。ステップ 152 で、閾値（例えば、40）以上の温度の湯に、所定時間（例えば、10 分）入浴していないと判定された場合は、ステップ 152 に戻る。

40

#### 【0103】

ステップ 152 で、閾値（例えば、40）以上の温度の湯に、所定時間（例えば、10 分）入浴したと判定された場合は、ステップ 154 で、リモコン 72 のスピーカ 100 から注意喚起を促す情報を出力する。例えば、スピーカ 100 から「入浴事故が発生する恐れがあるため、お風呂から上がってください。」といった注意喚起を促す情報を出力す

50

る。

【0104】

さらに、ステップ156では、浴槽18内で入浴者が不在となったか否かが判定される。制御部86(図2参照)は、水位センサ96で検出された湯水の水位の情報によって、浴槽18内への入浴者が不在かどうかを判定する。例えば、水位センサ96で検出された湯水の水位の急激な下降があった場合は、浴槽18から入浴者が出たためであり、入浴者が不在と判定する。ステップ152で、入浴者が不在と判定された場合は、本実施形態の排水システムの制御を終了する。

【0105】

一方、ステップ156で、入浴者が不在でないと判定された場合は、ステップ158で、注意喚起後に一定時間経過したか否かが判定される。本実施形態では、注意喚起後に一定時間(例えば、3分)経過したか否かが判定される。ステップ158で、注意喚起後に一定時間経過していないと判定された場合は、ステップ156に戻る。

10

【0106】

ステップ158で、注意喚起後に一定時間経過したと判定された場合は、ステップ160で、リモコン72のスピーカ100から浴槽18内の湯水を排出する旨を報知する。本実施形態では、スピーカ100から「入浴事故が発生する恐れがあるため、浴槽の湯を排出します。」といった情報を報知する。

【0107】

次いで、ステップ162で、三方弁30を熱源機14(図1参照)の側から排出側(排水配管26の側)に切り替える。より具体的には、三方弁30を通常の流動経路から第1排水経路に切り替える。これにより、浴槽18内の湯水が循環口20の吐出口20A及び追焚往路管16Aを通じて排水配管26から排出される。

20

【0108】

本実施形態の排水システムでは、閾値(例えば、40)以上の温度の湯に、所定時間(例えば、10分)入浴している場合に、注意喚起を促し、その後続けて一定時間(例えば、3分)入浴している場合に、強制的に浴槽18内の湯水を排出する。このため、ヒートショックなどの入浴事故を予防することができる。

【0109】

また、本実施形態の排水システムでは、リモコン72(図3参照)に排水停止手段としての排水停止ボタンを設けてもよい。例えば、ステップ160で、リモコン72のスピーカ100から浴槽18内の湯水を排出する旨を報知したときに、入浴者が手動でリモコン72(図3参照)の排水停止ボタンを押すことで、浴槽18内の湯水が強制的に排出されるのを停止するようにしてもよい。

30

【0110】

なお、第5実施形態では、排水システムの全体構成は、第1実施形態の排水システム12の全体構成と同じであるが、本発明は、この構成に限定するものではない。例えば、第5実施形態では、第2実施形態の排水システム112の全体構成、又は第3実施形態の排水システム122の全体構成を適用してもよい。また、第5実施形態では、ステップ150等で、水位センサ96により入浴者の有無を検出したが、これに代えて、例えば、生体情報センサ94(図2参照)の例としての人感センサによって入浴者の有無を検出してもよい。

40

【0111】

〔第6実施形態〕

次に、図10等を用いて、本発明の第6実施形態の排水システムを備えた浴室システムについて説明する。なお、前述した第1~第5実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【0112】

図10に示されるように、本実施形態の排水システム172では、第1実施形態のリモコン72に設けられた生体情報センサ94(図1参照)に代えて、浴槽18の内壁に生体

50

情報センサ 94 が設けられている。生体情報センサ 94 は、リモコン 72 と電氣的に接続されており、生体情報センサ 94 で検出された信号は、リモコン 72 の制御部 80 (図 2 参照) に伝達されるようになっている。生体情報センサ 94 としては、例えば、浴室 22 内にいる者の位置を検出する人体検出手段としての入感センサ、入浴者の心拍数を検出する心拍数検出手段としての心拍数センサ、入浴者の血圧を検出する血圧検出手段としての血圧センサ等の少なくとも 1 つ以上が設けられている。本実施形態では、生体情報センサ 94 として、入感センサ、心拍数センサ、及び血圧センサが設けられている。生体情報センサ 94 で検出された生体情報に基づいて、排水システム 172 の三方弁 30 を切り替える制御については、第 1 実施形態と同じである。

【0113】

この排水システム 172 では、入感センサで浴槽 18 内の入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、浴槽 18 内の入浴者の心拍数が第 1 の閾値以上となったとき、又は、浴槽 18 内の入浴者の血圧が第 2 の閾値以上となったときに、三方弁 30 を通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替える。これにより、浴槽 18 内の湯水が、循環口 20 の吐出口 20A 及び追焚往路管 16A を介して排水配管 26 に排出される。

【0114】

第 6 実施形態の変形例の排水システムでは、第 1 実施形態のリモコン 72 に設けられた生体情報センサ 94 (図 1 参照) に代えて、浴室 22 の天井 23 に生体情報センサ 94 が設けられている (図 10 中の二点鎖線を参照)。生体情報センサ 94 で検出された信号は、リモコン 72 と電氣的に接続されており、生体情報センサ 94 で検出された信号は、リモコン 72 の制御部 80 (図 2 参照) に伝達されるようになっている。生体情報センサ 94 としては、例えば、入感センサ、心拍数センサ、血圧センサ等の少なくとも 1 つ以上が設けられている。本実施形態では、生体情報センサ 94 として、入感センサ、心拍数センサ、及び血圧センサが設けられている。生体情報センサ 94 で検出された生体情報に基づいて、排水システム 172 の三方弁 30 を切り替える制御については、第 1 実施形態と同じである。

【0115】

なお、第 6 実施形態及びその変形例では、生体情報センサ以外の構成は、第 1 実施形態の三方弁 30 等を用いた排水システムと同じ構成が適用されているが、本発明はこれらの構成に限定されるものではない。例えば、生体情報センサ以外の構成は、第 2 ~ 第 4 実施形態の排水システムの構成に変更してもよい。また、生体情報センサ 94 を設ける位置は、第 6 実施形態及びその変形例の浴槽 18 の内壁や浴室 22 の天井 23 に限定されるものではなく、浴室 22 内の他の位置に変更してもよい。

【0116】

〔補足説明〕

第 4 実施形態の排水システム 132 では、制御部 86 は、生体情報センサ 94 の例として入感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ 94 の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第 1 の閾値以上となったとき、又は、生体情報センサ 94 の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第 2 の閾値以上となったときに、第 1 実施形態と同様に、三方弁 30 を通常の流路経路から第 1 排水経路に切り替えたが、本発明は、この構成に限定するものではない。例えば、三方弁 30 に代えて、第 2 実施形態の三方弁 114 を設けてもよい。また、第 4 実施形態の排水システム 132 に、第 3 実施形態の排水ポンプ 124 を組み合わせてもよい。

【0117】

また、第 1 ~ 第 4 実施形態では、制御部 86 は、生体情報センサ 94 の例として入感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出されたとき、生体情報センサ 94 の例としての心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が、所定の心拍数の一例としての第 1 の閾値以上となったとき、

10

20

30

40

50

又は、生体情報センサ 94 の例としての血圧センサによって検出された入浴者の血圧が、所定の血圧の一例としての第 2 の閾値以上となったときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えたが、本発明は、この構成に限定するものではない。例えば、排水システムでは、生体情報センサ 94 として、人感センサ、心拍数センサ、血圧センサのいずれか 1 つを設けてもよいし、人感センサ、心拍数センサ、血圧センサのいずれか 2 つを組み合わせてもよい。

【0118】

また、第 1～第 4 実施形態、第 6 実施形態の排水システムでは、人感センサ、心拍数センサ、血圧センサのいずれか 1 つの検出情報の条件を満たしたときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えているが、人感センサ、心拍数センサ、血圧センサのいずれか 2 つ以上の検出情報の条件を満たしたときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えるようにしてもよい。例えば、人感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出され、かつ、心拍数センサによって検出された入浴者の心拍数が第 1 の閾値以上となったときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えるようにしてもよい。また、例えば、人感センサで検出された浴槽 18 内の入浴者の位置情報に基づき、入浴者の動きが一定時間以上無いことが検出され、かつ、血圧センサによって検出された入浴者の血圧が第 2 の閾値以上となったときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えてもよい。また、他の 2 つのセンサの検出情報の条件を満たしたときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えてもよい。また、3 つのセンサの検出情報の条件を満たしたときに、浴槽 18 の側方の経路切替弁としての三方弁を排出側（排水配管 26 の側）に切り替えてもよい。

【0119】

また、第 1～第 6 実施形態では、ドレンタンク 48 に貯留された水を追焚往路管 16 A を用いてドレン排水するための三方弁 30 及び排水配管 26 が設けられており、三方弁 30 及び排水配管 26 を浴槽 18 の湯水を排出するための三方弁 30、114 及び排水配管 26 と兼用しているが、本発明は、この構成に限定するものではない。例えば、ドレンタンク 48 及びドレン配管 66 が設けられていない（ドレン排水を行わない）浴室システムであって、追焚用の循環配管が設けられている浴室システムに、本発明の排水システムを適用することができる。この場合は、追焚往路管 16 A に経路切替弁としての三方弁 30、114、及び排水配管 26 を後付で施工することになる。この場合でも、浴槽 18 の側部のエプロン 24 を取り外した状態で、経路切替弁としての三方弁 30、114、及び排水配管 26 を設置することができる。このため、施工の工事が大がかりにならず、経路切替弁としての三方弁 30、114、及び排水配管 26 を安価に設置することができる。

【0120】

実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲がこれらの実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得ることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0121】

10 ... 浴室システム、12 ... 排水システム、14 ... 熱源機、16 ... 循環配管、16 A ... 追焚往路管、16 B ... 追焚復路管、18 ... 浴槽、20 ... 循環口、20 A ... 吐出口（循環口）、20 B ... 吸入口（循環口）、22 ... 浴室、24 ... エプロン、26 ... 排水配管、28 ... 排水口、30 ... 三方弁（経路切替弁）、42 ... 循環ポンプ、48 ... ドレンタンク、54 ... ガスバーナ、66 ... ドレン配管、72 ... リモコン（リモートコントローラ）、74 ... 制御ユニット（制御部）、86 ... 制御部、90 ... タイマ（入浴時間計測手段、入浴状態検出手段）、94 ... 生体情報センサ（心拍数検出手段、人体検出手段、血圧検出手段、入浴状態検

10

20

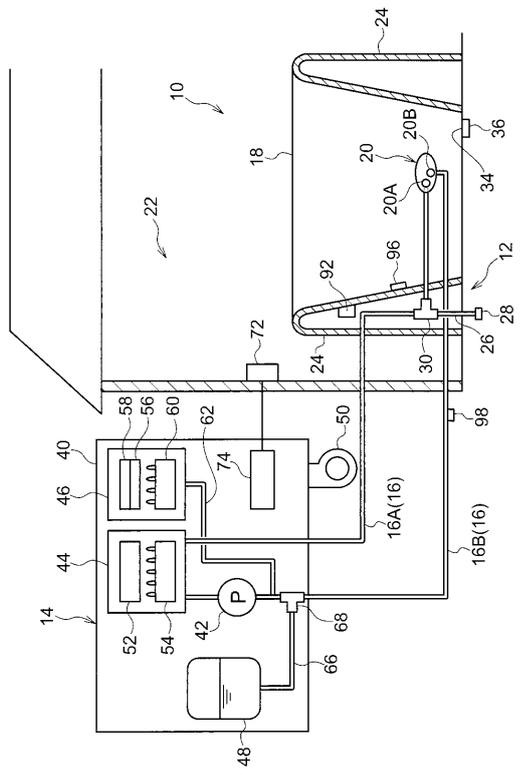
30

40

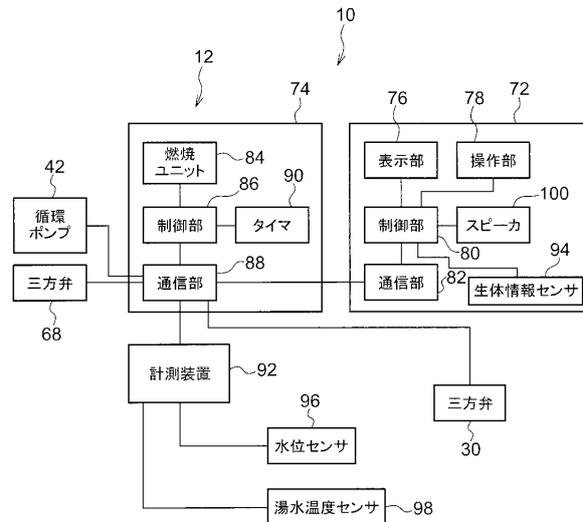
50

出手段)、96...水位センサ(入浴状態検出手段)、98...湯水温度センサ(湯水温度検出手段、入浴状態検出手段)、100...スピーカ(報知手段)、112...排水システム、114...三方弁(経路切替弁)、122...排水システム、124...排水ポンプ、132...排水システム、134...浴室温度センサ(浴室温度検出手段)、136...浴室暖房乾燥機、172...排水システム

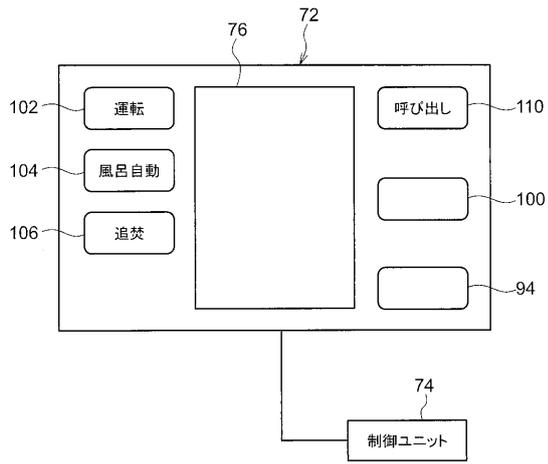
【図1】



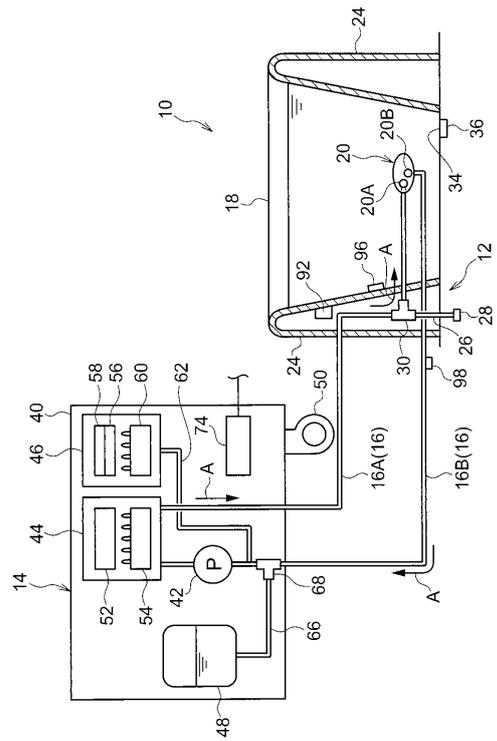
【図2】



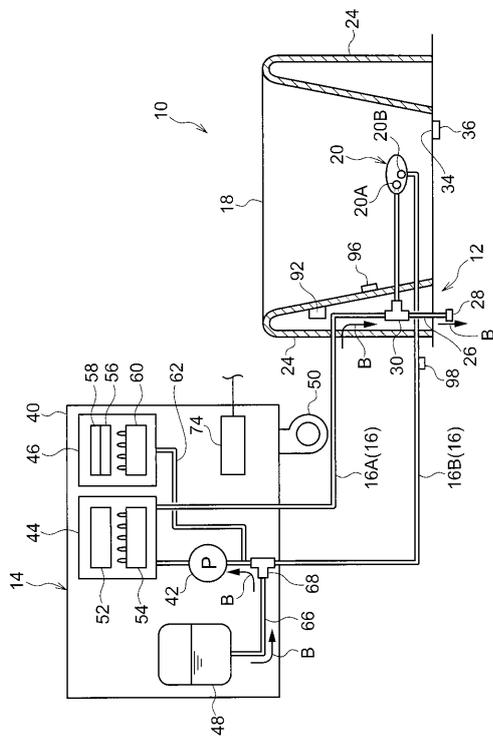
【図3】



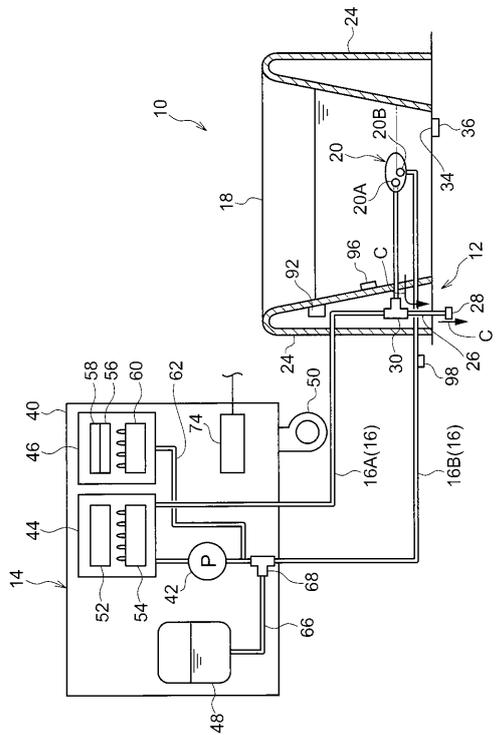
【図4A】



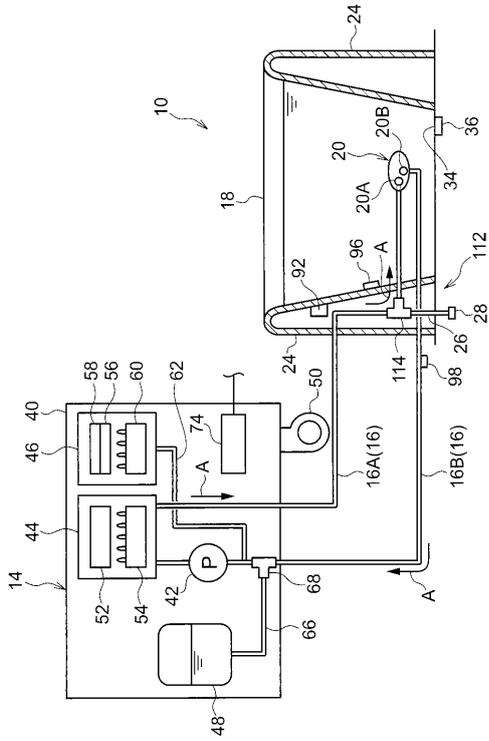
【図4B】



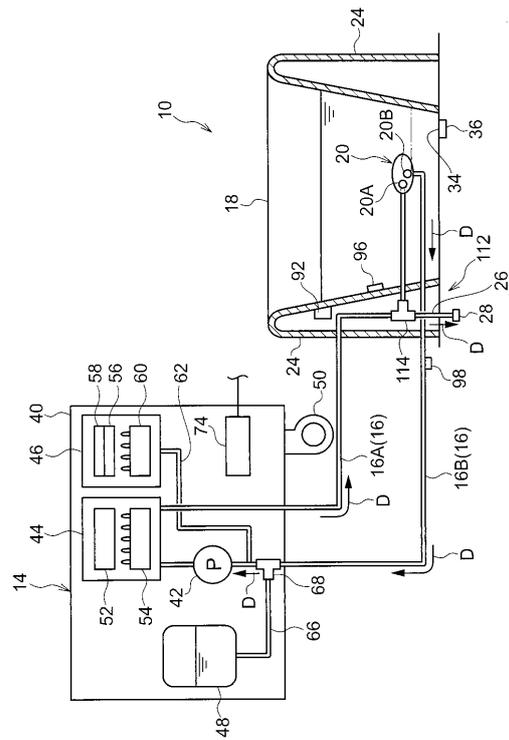
【図4C】



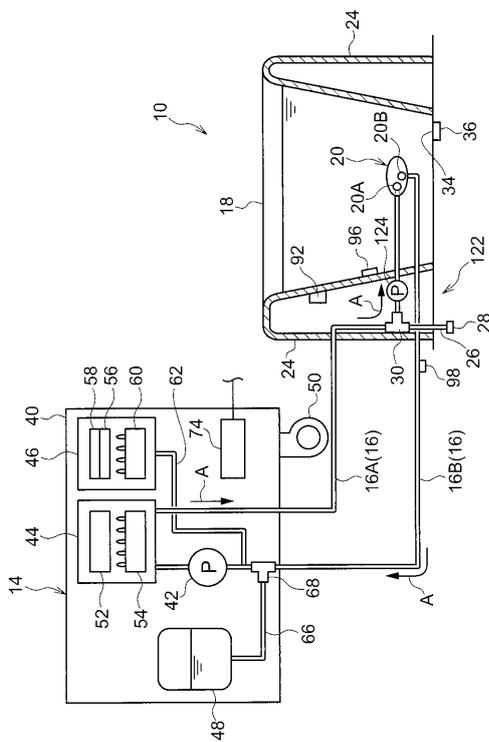
【図 5 A】



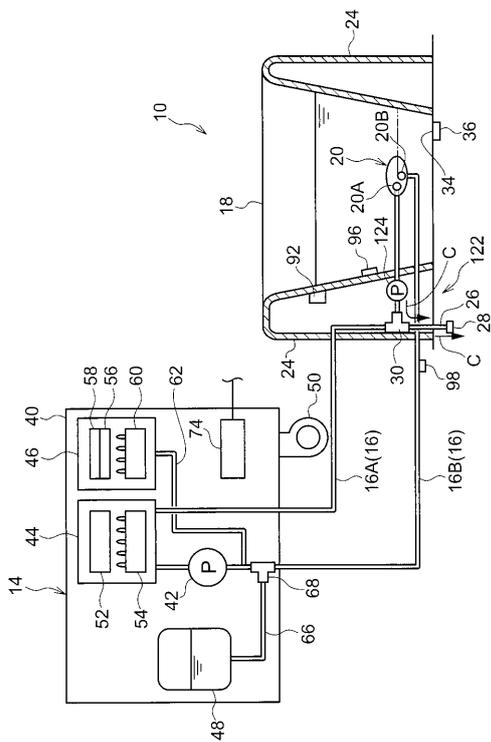
【図 5 B】



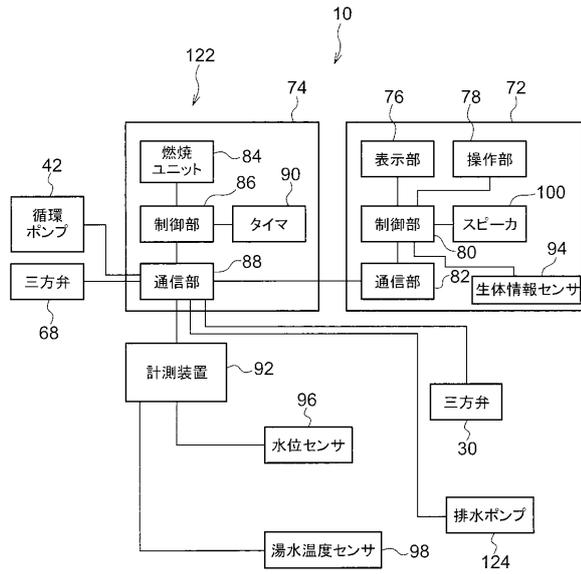
【図 6 A】



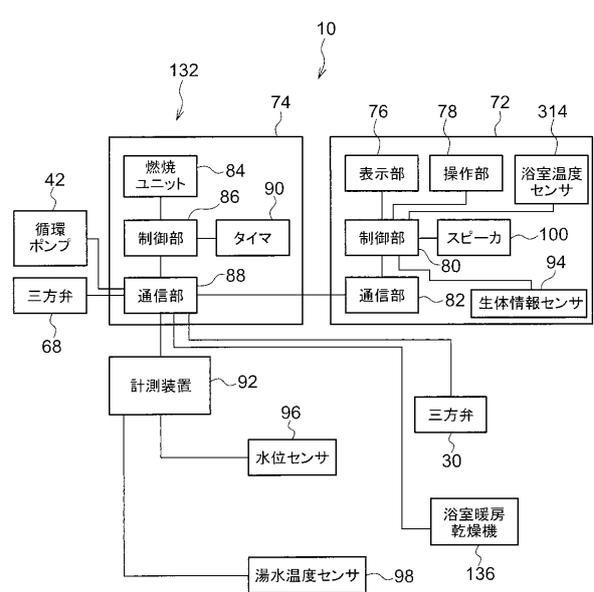
【図 6 B】



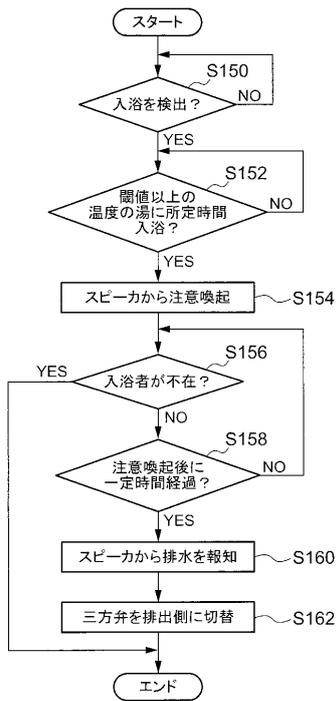
【図7】



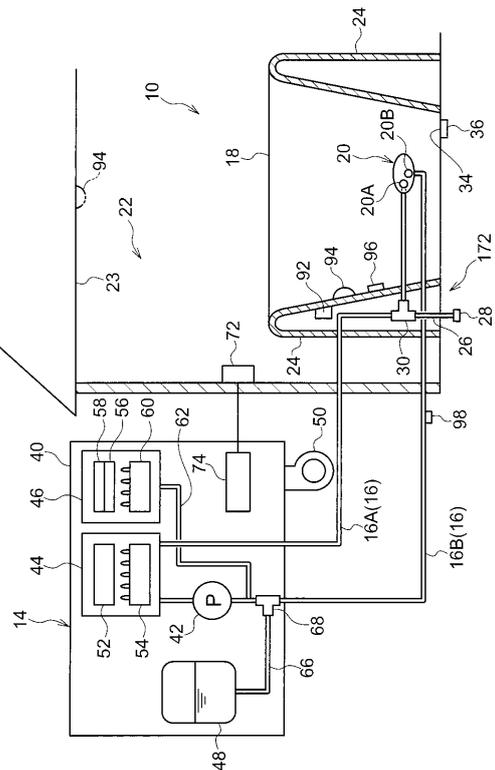
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
<b>A 4 7 K</b> 3/00 (2006.01)	A 4 7 K	3/00		K		3 L 1 1 3
<b>A 4 7 K</b> 4/00 (2006.01)	A 4 7 K	4/00				4 C 0 1 7
<b>A 6 1 B</b> 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B	5/02		7 1 1 T		4 C 0 3 8
<b>A 6 1 B</b> 5/022 (2006.01)	A 6 1 B	5/02		6 3 4 L		
<b>A 6 1 B</b> 5/107 (2006.01)	A 6 1 B	5/10		3 0 0 D		

Fターム(参考) 3L024 CC17 DD06 DD17 DD19 DD27 DD37 EE02 FF02 FF18 GG02  
GG04 GG06 GG12 GG42 HH22 HH39  
3L034 BA25  
3L036 AA14  
3L072 AE10 AF01  
3L113 AA01 AB02 AC03 AC67 BA14  
4C017 AA02 AA08 BD06  
4C038 VA04 VB01 VC20