

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979314号

(P3979314)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/0245 (2006.01)

A 4 7 K 4/00 (2006.01)

G 0 8 B 25/04 (2006.01)

F 2 4 H 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/02 3 2 1 T

A 4 7 K 4/00

G 0 8 B 25/04 K

F 2 4 H 1/00 6 0 2

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-69721 (P2003-69721)
 (22) 出願日 平成15年3月14日(2003.3.14)
 (65) 公開番号 特開2004-275347 (P2004-275347A)
 (43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)
 審査請求日 平成17年9月28日(2005.9.28)

(73) 特許権者 000004709
 株式会社ノーリツ
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
 (74) 代理人 100086380
 弁理士 吉田 稔
 (74) 代理人 100103078
 弁理士 田中 達也
 (74) 代理人 100105832
 弁理士 福元 義和
 (74) 代理人 100115369
 弁理士 仙波 司
 (74) 代理人 100117167
 弁理士 塩谷 隆嗣
 (74) 代理人 100117178
 弁理士 古澤 寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浴室システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浴槽内に給湯を行うための給湯装置本体と、この給湯装置本体を遠隔操作するための遠隔操作装置と、入浴者の心拍信号を検出するための心拍信号検出手段と、前記心拍信号検出手段によって検出された心拍信号に基づいて入浴者の心拍数を計測する計測手段と、を備える浴室システムであって、

前記計測手段によって計測された心拍数が前回の入浴時における心拍数に対して所定値以上上昇しているか否かを判別する上昇判別手段と、

前記上昇判別手段によって心拍数が所定値以上上昇していると判別されたとき、心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあるか否かを判別する原因判別手段と、

前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあると判別されたとき、心拍数の上昇を回避する処理を施す回避処理手段と、を備えることを特徴とする浴室システム。

【請求項 2】

前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にないと判別されたとき、前記遠隔操作装置において異常報知させる報知制御手段を備える、請求項 1 に記載の浴室システム。

【請求項 3】

前記遠隔操作装置は、給湯運転状態を表示可能な表示手段と音声を出力可能な音声出力手段とを備えており、

10

20

前記報知制御手段は、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にないと判別されたとき、前記表示手段によって異常表示させる、または／および前記音声出力手段によって異常音声出力させる、請求項 2 に記載の浴室システム。

【請求項 4】

浴槽内に水を供給するための水供給手段を備え、

前記回避処理手段は、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあると判別されたとき、前記水供給手段によって前記浴槽内に水を供給する、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の浴室システム。

【請求項 5】

入浴者の浴槽内における動きを検出する入浴者検出手段と、

浴槽内に設けられ、この浴槽内に溜められた湯水を排出するための排出手段と、

前記入浴者検出手段によって入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記排出手段によって浴槽内の湯水を排出する排出制御手段と、を備える、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の浴室システム。

【請求項 6】

前記報知制御手段は、前記入浴者検出手段によって入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記遠隔操作装置において異常報知させる、請求項 5 に記載の浴室システム。

【請求項 7】

前記遠隔操作装置は、浴室内に設けられた浴室内遠隔操作装置と、浴室外に設けられた浴室外遠隔操作装置とによって構成されており、

前記浴室内遠隔操作装置は、入浴者が前記浴室内遠隔操作装置を操作して前記浴室外遠隔操作装置との間で通話を行う際、前記浴室外遠隔操作装置からの返答信号がある場合に通話を可能とする通話制御手段を備え、

前記通話制御手段は、前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記浴室外遠隔操作装置と前記浴室内遠隔操作装置とにおける通話を可能にする、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の浴室システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、浴槽内に給湯を行うとともに、入浴者の心拍数などにより入浴者の状態を検出することのできる浴室システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、浴槽などに給湯を行う給湯装置としては、給湯装置本体と、それに 2 芯ケーブル等によって接続された浴室リモコンや台所リモコンとを備えて構成されている。

【0003】

給湯装置本体は、給湯用、風呂追い焚き用および温水暖房用等の熱交換器を備える燃焼ユニットと、この燃焼ユニットを制御するマイクロコンピュータ（以下、単に「マイコン」という。）を備える制御部とが設けられている。一方、浴室リモコンや台所リモコンは、給湯装置本体の給湯運転を遠隔操作するためのものであり、操作スイッチや液晶表示器等を有する操作表示部が備えられている。浴室リモコンや台所リモコンには、給湯装置本体から 2 芯ケーブル等の接続線を介して電源が供給される。

【0004】

一方、浴槽内に溜められた湯水に浸っている入浴者の心拍数を計測する計測装置が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照。）。この計測装置によれば、浴槽の内側側壁に複数の心拍検出用の電極が設けられ、この心拍検出用の電極によって検出された心拍信号に基づいて心拍数が求められ、計測装置に設けられた表示部にその心拍数が表示されるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】

特開平 5 - 1 1 1 4 7 0 号公報

【 0 0 0 6 】

また、上記計測装置に対して上記給湯装置本体から電源を供給し、上記計測装置で計測した心拍数を上記浴室リモコン等の操作表示部に表示する浴室システムも提案されている。上記浴室システムによれば、ユーザの入浴中に心拍数が計測されると、たとえば浴室リモコンの操作表示部にその心拍数が表示され、これにより、ユーザは、自己の心拍数を確認することができ、健康を管理するための情報として活用することができる。

【 0 0 0 7 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来では、入浴者の心拍数などから入浴者の状態を検知し、その状態に対して相応の処置を行うものは存在しなかった。すなわち、たとえば浴室リモコンや台所リモコンには、計測装置で計測された、入浴者の心拍数が表示されるだけであり、入浴中にユーザの状態に異変が生じたことを、その心拍数から推測して何らかの処置を行うものではない。

【 0 0 0 8 】

【 発明の開示 】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、入浴者の心拍数から入浴者の状態を検知し、それに基づいて相応の処置を施すことができる浴室システムを提供することを、その課題とする。

20

【 0 0 0 9 】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【 0 0 1 0 】

本願発明にかかる浴室システムは、浴槽内に給湯を行うための給湯装置本体と、この給湯装置本体を遠隔操作するための遠隔操作装置と、入浴者の心拍信号を検出するための心拍信号検出手段と、前記心拍信号検出手段によって検出された心拍信号に基づいて入浴者の心拍数を計測する計測手段と、を備える浴室システムであって、前記計測手段によって計測された心拍数が前回の入浴時における心拍数に対して所定値以上上昇しているか否かを判別する上昇判別手段と、前記上昇判別手段によって心拍数が所定値以上上昇していると判別されたとき、心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあるか否かを判別する原因判別手段と、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあると判別されたとき、心拍数の上昇を回避する処理を施す回避処理手段と、を備えることを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、入浴時の心拍数が前回の入浴時の心拍数に比べ、所定値以上上昇している場合には、心拍数が上昇した原因が水温や水位量にあるか否かが判別される。心拍数が上昇した原因が水温や水位量にあると判別されたとき、回避処理手段によって心拍数が上昇した原因を回避する処理、たとえば水温や水位量を適当な値になるような処理が施される。そのため、入浴者の入浴中における事故を未然に防止することができるとともに、各入浴者に応じた精度の高い判別を行うことができる。

40

【 0 0 1 2 】

好ましい実施の形態によれば、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にないと判別されたとき、前記遠隔操作装置において異常報知させる報知制御手段を備える。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、心拍数が所定値以上上昇している場合であって、心拍数が上昇した原因が水温や水位量にないと判別されたとき、心拍数が上昇したのは入浴者自身によるものとして、異常報知が行われる。そのため、遠隔操作装置において異常が報知されるので、入浴者以外の者に入浴者の状態を知らせることができる。たとえば遠隔操作装置が台所

50

などに設けられていると、台所にいた入浴者以外の者は、入浴者の心拍数に異常が生じたことを確実に知ることができ、たとえば即座に浴室に向かい入浴者を保護するといったことができ、安全性が向上された浴室システムを提供することができる。また、上記浴室システムによれば、心拍数に異常があったとき、入浴者はたとえば通話スイッチを自力で押さなくても、自動で入浴者以外の者に知らせることができる。

【0014】

好ましい実施の形態によれば、前記遠隔操作装置は、給湯運転状態を表示可能な表示手段と音声を出力可能な音声出力手段とを備えており、前記報知制御手段は、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にないと判別されたとき、前記表示手段によって異常表示させる、または／および前記音声出力手段によって異常音声出力させる。

10

【0015】

この構成によれば、心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にないと判別されたとき、表示手段によって異常表示させる、または／および音声出力手段によって異常音声出力させるので、入浴者以外の者には、視覚のみならず聴覚をも通じて異常が報知されることになり、入浴者以外の者は、入浴者の状態が異常な状態になったことを即座に知ることができる。

【0016】

他の好ましい実施の形態によれば、浴槽内に水を供給するための水供給手段を備え、前記回避処理手段は、前記原因判別手段によって心拍数の上昇の原因が水温及び水位量にあると判別されたとき、前記水供給手段によって前記浴槽内に水を供給する。

20

【0017】

この構成によれば、心拍数の異常上昇の原因が水温及び水位量にあると判別されたとき、浴槽内に水が供給されるので、水温及び水位量を迅速に変化させることができ、心拍数の上昇を確実に回避することができる。

【0018】

他の好ましい実施の形態によれば、入浴者の浴槽内における動きを検出する入浴者検出手段と、浴槽内に設けられ、この浴槽内に溜められた湯水を排出するための排出手段と、前記入浴者検出手段によって入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記排出手段によって浴槽内の湯水を排出する排出制御手段と、を備える。

30

【0019】

この構成によれば、入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ入浴者の心拍数に異常があったとき、排出手段によって浴槽内の湯水を排出するので、入浴者が浴槽内において入浴中に、たとえば意識を失ったとき、入浴者が浴槽内で溺れてしまうといったことを防止することができる。

【0020】

他の好ましい実施の形態によれば、前記報知制御手段は、前記入浴者検出手段によって入浴者の浴槽内における動きがないと検出され、かつ前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記遠隔操作装置において異常報知させる。

40

【0021】

この構成によれば、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、遠隔操作装置において異常報知するので、心拍信号検出手段は、入浴者の浴槽内における動きがないことからノイズの少ない良好な心拍信号を取り入れて、より正確に心拍信号の検出を行うことができ、異常報知の精度を高めることができる。

【0022】

他の好ましい実施の形態によれば、前記遠隔操作装置は、浴室内に設けられた浴室遠隔操作装置と、浴室外に設けられた浴室外遠隔操作装置とによって構成されており、前記浴室遠隔操作装置は、入浴者が前記浴室遠隔操作装置を操作して前記浴室外遠隔操作装

50

置との間で通話を行う際、前記浴室外遠隔操作装置からの返答信号がある場合に通話を可能とする通話制御手段を備え、前記通話制御手段は、前記計測手段によって計測された心拍数に異常があったとき、前記浴室外遠隔操作装置と前記浴室内部遠隔操作装置とにおける通話を可能にする。

【0023】

この構成によれば、計測された心拍数に異常があったとき、浴室外遠隔操作装置（たとえば台所リモコン）と浴室内部遠隔操作装置（たとえば浴室リモコン）とにおける通話を可能にするので、入浴者は、たとえば通話可能にするための操作を行う必要がなく、また、その操作に応じた浴室外遠隔操作装置（たとえば台所リモコン）からの返答信号がないにもかかわらず、入浴者以外の者と通話ができる。そのため、入浴者は、たとえば入浴者以外の者に助けを求めるための声を出せば、即座に自己の状態を浴室以外の場所にいる者に知らせることができる。

10

【0024】

本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態を、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0026】

<第1実施形態>

20

図1は、本願発明の第1実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。図2は、この浴室システムの電氣的構成を示す図である。この浴室システムは、給湯装置本体1と、これを遠隔操作するための台所リモコン2および浴室リモコン3と、入浴者の心拍数を計測するための計測装置4と、浴槽B内の湯水の水位を検出するための水位センサ5と、入浴者の心拍信号を検出するための複数の心拍電極6a、6b、6c（以下、総称するときは「心拍電極6」という。）とによって概略構成されている。給湯装置本体1は、2芯ケーブル7を介して台所リモコン2、浴室リモコン3、および計測装置4を接続している。

【0027】

給湯装置本体1は、図2に示すように、たとえば住宅の屋外に設置され、給湯用、風呂追い焚き用、または温水暖房用の熱交換器、各種燃焼器、および各種バルブなど（いずれも図示せず）を含む燃焼ユニット10と、給湯装置本体1の全体動作を制御する制御部11と、通信部14とを備えている。

30

【0028】

制御部11は、たとえば電子部品が搭載された1枚のプリント基板によって構成され、マイクロコンピュータ12（以下、「本体側マイコン12」という）、およびEEPROM13などを有している。本体側マイコン12は、給湯装置本体1の制御中枢となるものであり、図示しないROMに記憶されている運転実行プログラム、あるいは台所リモコン2または浴室リモコン3や図示しない暖房用機器などから送られる操作信号などに基づいて、各種燃焼器の燃焼状態や各種バルブの開閉状態を制御する。

40

【0029】

また、本体側マイコン12は、計測装置4から入浴者の心拍数の情報を受け取ると、それを通信部14を介して台所リモコン2や浴室リモコン3に対して送信する。

【0030】

EEPROM13は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【0031】

通信部14は、台所リモコン2または浴室リモコン3との通信を行うためのものであり、所定の変復調方式に基づいた変復調回路によって構成されている。給湯装置本体1から台所リモコン2および浴室リモコン3に対しては、2芯ケーブル7を介して電源供給（たとえばDC15V）がされており、上記通信部14において変調されたデータ信号は、電源

50

電圧に重畳され、この２芯ケーブル７を介して台所リモコン２および浴室リモコン３に伝達される。また、台所リモコン２および浴室リモコン３から上記２芯ケーブル７を介して伝達された操作信号としてのデータ信号は、上記通信部１４において復調され、本体側マイコン１２に送られる。

【００３２】

台所リモコン２は、図３に示すように、たとえばキッチンの流し台近傍に設置された略立方体形状のケースを備えており、ユーザによる操作に基づいて給湯装置本体１を遠隔操作するものである。台所リモコン２は、制御部２１、通信部２２、表示部２３、および操作部２４を備えている。制御部２１は、マイクロコンピュータ２５（以下、単に「台所側マイコン２５」という）、およびＥＥＰＲＯＭ２６を備えている。

10

【００３３】

台所側マイコン２５は、この台所リモコン２の制御を司るものであり、図示しないＲＯＭによって記憶されている運転実行プログラムや、ユーザによる操作部２４の操作内容に基づいて、各部の動作制御やデータ処理を実行し、たとえば給湯温度、風呂湯温の設定温度、およびバーナの点火状況などを必要に応じて表示部２３に表示したり、スピーカ２４ｄ（後述）から給湯運転に関する情報を音声にして出力したりする。

【００３４】

また、台所側マイコン２５は、計測装置４によって計測された入浴者の心拍数の情報を給湯装置本体１から通信部２２を介して受け取ると、表示部２３に表示させる機能を有する。

20

【００３５】

ＥＥＰＲＯＭ２６は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【００３６】

通信部２２は、給湯装置本体１や浴室リモコン３との通信を行うためのものであり、所定の変復調方式に基づいた変復調回路によって構成されている。給湯装置本体１あるいは浴室リモコン３から２芯ケーブル７を介して伝達されたデータ信号は、この通信部２２において復調され、台所側マイコン２５に送られる。また、通信部２２において変調されたデータ信号は、２芯ケーブル７を介して給湯装置本体１あるいは浴室リモコン３に伝達される。

【００３７】

表示部２３は、図３に示したように、たとえば多数の蛍光体をドットマトリクス状に配置した蛍光管や液晶ディスプレイ装置などからなり、台所側マイコン２５からの指令により風呂湯の設定温度やバーナの点火状況などを表示する。さらに、計測装置４によって計測された入浴者の心拍数の情報を表示する。そのため、たとえば高齢者や要介護者などが入浴しているときに、入浴者以外の者がその入浴者の状態を入浴者の心拍数などを通じて台所において監視することができる。

30

【００３８】

操作部２４は、ユーザによって給湯運転や暖房運転などを行うために操作されるものであって、複数のキースイッチからなる。具体的には、運転の発停を行うためのスイッチ２４ａ、湯水の温度の設定などといった各種の設定を行うための設定スイッチ２４ｂ、ユーザの操作により自動で湯張りや保温などを行うための風呂自動スイッチ２４ｃ、およびたとえば台所にいる入浴者以外の者が必要に応じて入浴者と通話するための通話スイッチ２４ｄなどが設けられている。ユーザによって、これらのキースイッチが操作されると、その操作信号が台所側マイコン２５に送られる。なお、図３中、符号２４ｅはスピーカを示す。

40

【００３９】

一方、浴室リモコン３は、図４に示すように、浴室内の浴槽の近傍などに設置された、防水機能が施されたケースを備えており、台所リモコン２と同様に、給湯装置本体１を遠隔操作するものである。浴室リモコン３は、図２に示すように、制御部３１、通信部３２、表示部３３、および操作部３４を備えている。制御部３１は、マイクロコンピュータ３５（以下、単に「浴室側マイコン３５」という）、およびＥＥＰＲＯＭ３６を備えている。

50

【 0 0 4 0 】

浴室側マイコン 3 5 は、この浴室リモコン 3 の制御を司るものであり、図示しない R O M によって記憶されている実行プログラムや、ユーザによる操作部 3 4 の操作内容に基づいて、各部の動作制御やデータ処理を実行し、たとえば給湯温度、風呂湯温の設定温度、およびバーナの点火状況などを必要に応じて表示部 3 3 に表示したり、スピーカ 3 4 g (後述) から給湯運転に関する情報を音声にして出力したりする。

【 0 0 4 1 】

また、浴室側マイコン 3 5 は、計測装置 4 によって計測された入浴者の心拍数の情報を給湯装置本体 1 から通信部 3 2 を介して受け取ると、表示部 3 3 に表示させる機能を有する。

10

【 0 0 4 2 】

E E P R O M 3 6 は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【 0 0 4 3 】

通信部 3 2 は、給湯装置本体 1 や台所リモコン 2 との通信を行うためのものであり、所定の変復調方式に基づいた変復調回路によって構成されている。給湯装置本体 1 あるいは台所リモコン 2 から 2 芯ケーブル 7 を介して伝達されたデータ信号は、この通信部 3 2 において復調され、浴室側マイコン 3 5 に送られる。また、通信部 3 2 において変調された信号は、2 芯ケーブル 7 を介して給湯装置本体 1 あるいは台所リモコン 2 に伝達される。

【 0 0 4 4 】

表示部 3 3 は、図 4 に示すように、たとえば多数の蛍光体をドットマトリクス状に配置した蛍光管や液晶ディスプレイ装置などからなり、台所リモコン 2 の表示部 2 3 と同様に、浴室側マイコン 3 5 からの指令により風呂湯の設定温度やバーナの点火状況などを表示する。さらに、計測装置 4 によって計測された入浴者の心拍数の情報を表示する。そのため、入浴者は、自己の心拍数を把握することができ、健康を管理するための情報として活用することができる。

20

【 0 0 4 5 】

操作部 3 4 は、ユーザによって給湯運転を入力するために操作されるものであって、複数のキースイッチからなる。具体的には、運転の発停を行うためのスイッチ 3 4 a、湯水の温度の設定などといった各種の設定を行うための設定スイッチ 3 4 b、優先スイッチ 3 4 c、ユーザが操作をすると自動で湯張りや保温などを行うための風呂自動スイッチ 3 4 d、追い焚き運転を行うための追い焚きスイッチ 3 4 e、および入浴者が必要に応じて台所にいる者と通話するための通話スイッチ 3 4 f などが設けられている。ユーザによって、これらのキースイッチが操作されると、その操作信号が浴室側マイコン 3 5 に送られる。なお、図 4 中、符号 3 4 g はスピーカを示す。

30

【 0 0 4 6 】

計測装置 4 は、入浴者の心拍数を計測するためのものであり、浴室内の浴槽 B に設けられている。計測装置 4 は、制御部 4 1 および通信部 4 2 を備えている。制御部 4 1 は、マイクロコンピュータ 4 3 (以下、単に「計測側マイコン 4 3」という)、E E P R O M 4 4、I / O 部 4 5、および信号処理部 4 6 を備えている。I / O 部 4 5 には水位センサ 5 が接続され、信号処理部 4 6 には複数の心拍電極 6 が接続されている。

40

【 0 0 4 7 】

計測側マイコン 4 3 は、この計測装置 4 の制御を司るものであり、図示しない R O M によって記憶されている実行プログラムや水位センサ 5 および心拍電極 6 からの出力に基づいてデータ処理を実行する。たとえば、計測側マイコン 4 3 は、心拍電極 6 によって検出された心拍信号に基づいて、入浴者の所定時間 (たとえば 1 分間) 当りの心拍数を求める。また、計測側マイコン 4 3 は、求められた心拍数や水位センサ 5 からの出力などに基づいて、後述する入浴者の安全監視制御を行う。

【 0 0 4 8 】

E E P R O M 4 4 は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【 0 0 4 9 】

50

信号処理部 4 6 は、心拍電極 6 によって検出された心拍信号としてのアナログ信号を所定のデジタル信号に変換して計測側マイコン 4 3 に与えるものである。より具体的には、信号処理部 4 6 は、図 5 に示すように、心拍電極 6 によって検出された心拍信号に含まれる高周波のインパルスノイズを除去するための第 1 フィルタ回路 4 6 a と、この第 1 フィルタ回路 4 6 a によって得られた心拍信号を増幅するための差動増幅回路 4 6 b と、差動増幅回路 4 6 b によって増幅された心拍信号に含まれる電源周波数以上のノイズを除去するための第 2 フィルタ回路 4 6 c と、この第 2 フィルタ回路 4 6 c によって得られた心拍信号をさらに増幅するための増幅回路 4 6 d とを有している。増幅回路 4 6 d は、I / O 部 4 5 に接続されている。

【 0 0 5 0 】

10

通信部 4 2 は、給湯装置本体 1 との通信を行うためのものであり、所定の変復調方式に基づいた変復調回路によって構成されている。給湯装置本体 1 から 2 芯ケーブル 7 を介して伝達されたデータ信号は、この通信部 4 2 において復調され、計測側マイコン 4 3 に送られる。また、通信部 4 2 において変調された信号（たとえば計測側マイコン 4 3 によって計測された心拍数のデータ信号）は、2 芯ケーブル 7 を介して給湯装置本体 1 に伝達される。

【 0 0 5 1 】

また、計測装置 4 は、給湯装置本体 1 からこの 2 芯ケーブル 7 を介して電源供給（たとえば DC 1.5 V）がされており、上記したデータ信号は、電源電圧に重畳されて送られる。

【 0 0 5 2 】

20

水位センサ 5 は、浴槽 B 内に溜められた湯水の水位を検出するものであり、検出された検出信号は、I / O 部 4 5 を介して計測側マイコン 4 3 に送られる。この水位センサ 5 は、たとえば浴槽 B の水頭圧と大気圧との差圧によって水位を検出するものである。そのため、受圧部の大気側は、ブリーザパイプ 5 a（図 1 参照）によって浴室外（大気）に開放されている。

【 0 0 5 3 】

心拍電極 6 は、図 1 に示したように、浴槽 B 内に設けられている。詳細には、心拍電極 6 a, 6 b は、浴槽 B 内に溜められた湯水に浸っている入浴者の両側、すなわち浴槽 B の左右両側壁に設けられている。また、心拍電極 6 c は、浴槽 B の一端側側壁に設けられている。心拍電極 6 a, 6 b, 6 c は、ほぼ同様の高さ位置に配置されている。この心拍電極 6 によって検出された心拍信号は、計測装置 4 の信号処理部 4 6 に送られる。

30

【 0 0 5 4 】

次に、この浴室システムにおける制御動作を、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。ここでは、入浴者の心拍数に異常があるとき、即座に異常報知を行うようにされている。

【 0 0 5 5 】

まず、計測側マイコン 4 3 は、浴槽 B 内の湯水において急激な水位上昇があったか否かの判別を行う（S 1）。具体的には、水位センサ 5 の検出出力を監視し、所定時間（たとえば 2 秒）以内に所定量の水位変化があるか否かに基づいて判別を行う。これにより、計測側マイコン 4 3 は、入浴者が浴槽 B 内にはいったか否かを検出することができる。

40

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 において、急激な水位上昇があり、入浴者が浴槽 B 内にはいったと判別した場合（S 1 : Y E S）、計測側マイコン 4 3 は、心拍信号が検出されたか否かの判別を行う（S 2）。すなわち、計測側マイコン 4 3 は、心拍電極 6 によって検出される心拍信号を監視することによりこの判別を行う。

【 0 0 5 7 】

計測側マイコン 4 3 は、心拍信号が検出されない場合（S 2 : N O）、所定時間経過したか否かの判別を行い（S 3）、所定時間経過した場合（S 3 : Y E S）、ステップ S 1 に戻る。すなわち、ここでは、入浴者以外のたとえば浴槽用マットや浴槽用椅子などが浴槽 B 内に入れられたと認識する。所定時間経過していない場合（S 3 : N O）、ステップ S

50

2に戻る。

【0058】

次いで、計測側マイコン43は、浴槽B内の湯水において急激な水位低下があったか否かの判別を行う(S4)。具体的には、水位センサ5の検出出力を監視し、所定時間以内に所定量の水位変化があるか否かに基づいて判別を行う。これにより、計測側マイコン43は、入浴者が浴槽Bから出たことを推測することができる。

【0059】

計測側マイコン43は、急激な水位低下があったと判別した場合(S4:NO)、心拍信号が検出されるか否かを判別し(S5)、心拍信号が検出されない場合(S5:NO)、入浴者が浴槽Bから出たと判断する(S6)。すなわち、計測側マイコン43は、急激な水位低下があり、かつ心拍信号が検出されないとき、入浴者が浴槽Bから出たと判断し、本処理を終了する。

10

【0060】

一方、ステップS4において、急激な水位低下がないと判別したとき(S4:YES)、あるいはステップS5において心拍信号が検出されたとき(S5:YES)、計測側マイコン43は、信号処理部46において所定のデジタル信号に変換された心拍信号を取り入れて、この心拍信号に基づく所定時間(たとえば1分)当りの心拍数を求める。そして、求めた心拍数に異常があるか否かの判別を行う(S7)。

【0061】

心拍数に異常がない場合(S7:YES)、通信部42および2芯ケーブル7を介して、求めた心拍数の情報を給湯装置本体1に送る。給湯装置本体1は、通信部14および2芯ケーブル7を介して、心拍数の情報を浴室リモコン3に送信する。浴室リモコン3の浴室側マイコン35は、計測装置4から送られた心拍数の情報を、図4に示すように、表示部33にハートマークとともに表示する(S8)。その後、処理は、ステップS4に戻る。なお、この心拍数の情報は、計測装置4から給湯装置本体1を経由して台所リモコン2に送られ、台所リモコン2の台所側マイコン25によって、図3に示すように、表示部23にハートマークとともに表示されるようにしてもよい。また、本実施形態では、計測装置4を給湯装置本体1を介して台所リモコン2および浴室リモコン3と通信可能に接続しているが、計測装置4を台所リモコン2および浴室リモコン3と通信可能に接続し、計測装置4で計測された心拍数の情報を直接、台所リモコン2および浴室リモコン3に伝送する

20

30

【0062】

一方、ステップS6において、心拍数に異常がある場合(S7:NO)、異常のある旨の情報を、給湯装置本体1を経由して台所リモコン2に送信する。台所リモコン2の台所側マイコン25は、計測装置4から送られた異常情報を表示部23に表示する(S9)。あるいは、スピーカ24eを通じて異常があった旨を音声出力する。このように、入浴者以外の者には、視覚のみならず聴覚をも通じて異常が報知されるので、入浴者以外の者は、入浴者の状態が異常な状態になったこと即座に知ることができる。

【0063】

なお、上記異常情報は、計測装置4から給湯装置本体1を経由して浴室リモコン3に送られ、浴室リモコン3の浴室側マイコン35によって表示部33に表示されるようにしてもよいし、スピーカ34gを通じて異常があった旨を音声出力するようにしてもよい。

40

【0064】

ここで、計測側マイコン43が、心拍数に異常があると判別するときの条件について説明すると、入浴者の心拍数が急激に上昇または下降した場合に、心拍数に異常があると判別する。また、浴槽B内の湯水の水位が一旦上昇した後、湯水の水位が低下しないのにもかかわらず、心拍数が検出できなかった場合に、心停止の可能性があると、心拍数に異常があると判別する。さらには、心拍数が所定範囲内を外れている場合に、心拍数に異常があると判別する。これらの条件のうち、いずれか一つが満たされたとき、心拍数に異常があると判別してもよいし、複数の条件が満たされたとき、心拍数に異常があると判別し

50

てもよい。

【0065】

このように、本実施形態によれば、浴槽B内で湯水に浸かっている入浴者の心拍信号を検出し、その心拍信号から心拍数を計測し、その心拍数に異常があったとき、台所リモコン2や浴室リモコン3において異常報知させるので、入浴者以外の者に入浴者の状態を知らせることができる。たとえば台所にいた入浴者以外の者は、入浴者の心拍数に異常が生じたことを台所リモコン2による表示によって確実に知ることができ、たとえば即座に浴室に向かい入浴者を保護するといったことができる。すなわち、安全性が向上された浴室システムを提供することができる。

【0066】

また、この実施形態によれば、心拍数に異常があったとき、入浴者はたとえば通話スイッチ34fを自力で押さなくても、自動的に入浴者以外の者に知らせることができる。また、上記実施形態によれば、浴槽B内の急激な水位の変化を検知することによって、入浴者の浴槽Bへの出入りを判別することができ、入浴者が浴槽B内にいるときに心拍数を検知するようにしたので、心拍数を検知する際、誤検知の可能性を抑えることができる。

【0067】

<第2実施形態>

図7は、本願発明の第2実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。この第2実施形態にかかる浴室システムでは、入浴者の心拍数に異常がある場合、浴槽B内の湯水を即座に排水するように制御される点に特徴がある。

【0068】

具体的には、同図に示すように、浴槽Bの底には、湯水を排水するための自動排水栓51が設けられ、この自動排水栓51は、給湯装置本体1の本体側マイコン12によってその開閉が制御される。その他の構成については、上記した第1実施形態と略同様である。

【0069】

この構成の浴室システムでは、図6において、ステップS8の次に湯水の排水処理を行うステップが追加されたフローチャートが適用され、上記心拍数に異常があった場合、表示や音声で報知するだけでなく、浴槽B内の湯水を即座に排水する。すなわち、計測側マイコン43は、心拍数に異常があると判別した場合（図6のステップS7：NO参照）、その旨を2芯ケーブル7を介して本体側マイコン12に送信する。本体側マイコン12は、心拍数に異常がある旨の信号を計測側マイコン43から受け取ると、台所リモコン2に送信して異常情報を表示部23に表示させるとともに、スピーカ24eを通じて音声出力させ、さらに自動排水栓51を閉状態から開状態にして、浴槽B内の湯水を即座に排水するように制御する。

【0070】

このようにすれば、入浴者が浴槽B内において入浴している場合に、たとえば意識を失ったとき、入浴者が浴槽B内で溺れてしまうといったことを防止することができる。

【0071】

<第3実施形態>

図8は、本願発明の第3実施形態にかかる浴室システムの電氣的構成を示す図である。上記第1または第2実施形態においては、計測装置4によって計測された心拍数が異常であることに基いて外部に異常報知を行ったが、この第3実施形態では、入浴者の呼吸停止を判断したことに基いて外部に異常報知を行うようにされている。

【0072】

計測側マイコン43は、水位センサ5によって検出される浴槽B内の水位の周期的変動に基いて、入浴者の呼吸停止を判別する。すなわち、浴槽B内の湯水に浸かっている入浴者は、通常、入浴中において呼吸を行っているため、その呼吸に応じて浴槽B内の湯水の表面は、かすかに波打ち、正常な呼吸を続けると、浴槽B内の湯水の水位は周期的に変動するようになる。そのため、水位センサ5によってその水位の周期的変動を検知することにより、入浴者が呼吸をしているか否かを判別することができる。

【 0 0 7 3 】

また、この第3実施形態においては、図8に示すように、計測装置4は、水位変動解析部52および心拍変動解析部53を備えている。水位変動解析部52は、水位センサ5を接続するとともに、I/O部45に接続されている。また、心拍変動解析部53は、複数の心拍電極6を接続するとともに、I/O部45に接続されている。

【 0 0 7 4 】

水位変動解析部52は、水位センサ5で検出した浴槽B内の湯水の水位変動に基づいて水位変動波形の周波数成分を解析するものである。水位変動波形とは、入浴者の呼吸によって変動する水位の時間的な変位を示す波形である。水位は、入浴者の呼吸によって変動するため、入浴者の息を吸う動作と吐く動作に対応して上昇と下降とを繰り返す。水位センサ5によって検出される水位変動を示す信号は、正弦波的に変動する信号となるが、歪波形であるため、呼吸の周期に対応した基本周波数のほかに他の周波数成分も含んだものとなっている。水位変動解析部52は、たとえばスペクトラムアナライザやFFT (Fast Fourier Transform) アナライザなどで構成され、水位変動を示す信号に含まれる周波数成分を抽出する。

10

【 0 0 7 5 】

また、心拍変動解析部53は、信号処理部46から出力される心拍信号に含まれる周波数成分を解析するものである。心拍数は、入浴者の息を吸う動作に応じて上昇し、息を吐く動作に応じて下降するように変動することが知られている。したがって、信号処理部46から出力される心拍信号は、その周波数が入浴者の呼吸動作に応じて上下に変動する信号(呼吸動作を周期とする信号でFMされた信号に類似した信号)となっている。心拍変動解析部53も、たとえばスペクトラムアナライザやFFTアナライザなどで構成され、心拍信号に含まれる周波数成分を抽出する。

20

【 0 0 7 6 】

計測側マイコン43は、心拍変動解析部53で求められた、心拍波形の周波数成分と、水位変動解析部52で求められた、水位波形の周波数成分とを比較し、両者において、入浴者の呼吸動作の周期に対応した周波数成分(以下、この周波数成分を同期成分という。)があるか否かを判別する。そして、同期成分の有無に基づいて、ユーザに対して異なる報知を行う(後述)。

【 0 0 7 7 】

図9は、第3実施形態にかかる浴室システムの制御動作を示すフローチャートである。同図における制御動作は、図6における制御動作と同様の部分があり、すなわち、図6におけるステップS1~S6と、図9におけるステップS11~S16とは同様であるため、以下では異なる制御動作について説明する。

30

【 0 0 7 8 】

ステップS14において急激な水位低下がなければ(S14: YES)、あるいはステップS15において心拍信号が検出されれば(S15: YES)、計測側マイコン43は、水位センサ5の検出出力に基づいて浴槽B内に溜められた湯水の水位に周期的な変動があるか否かを検出する(S17)。すなわち、入浴者が浴槽B内に入り湯水に浸かると、通常、入浴者の呼吸による振動が湯水に伝わり、周期的な水位の変動として表れる。したがって、入浴者が浴槽B内に入ったことを判断したのにもかかわらず、水位の周期的な変動がない場合、入浴者の呼吸が停止したと判別する。

40

【 0 0 7 9 】

計測側マイコン43は、ステップS17において、水位センサ5の検出出力に基づいて湯水の水位に周期的な変動がないと判別した場合(S17: NO)、入浴者の呼吸が停止したと判断し(S18)、台所リモコン2の表示部23および浴室リモコン3の表示部33において異常表示させる(S19)。また、スピーカ24eまたはスピーカ34gを通じて異常音声出力をさせる。この場合の異常表示および異常音声出力は、入浴者の呼吸が停止したといった危険な状態であり、緊急を有するものであるもので、点滅して異常表示させたり、比較的大きな音声で出力させたりすることが望ましい。これにより、入浴者の呼吸

50

が停止するといった危険な状態を、入浴者以外の者に即座に知らせることができ、入浴者以外の者は、迅速な対応をとることができる。

【0080】

なお、ステップS19において異常報知させる際、本端側マイコン12は、自動排水栓51を閉状態から開状態にして、浴槽B内の湯水を即座に排水するように制御してもよい。

【0081】

一方、ステップS17において、周期的な水位の変動があったと判別した場合（S17：YES）、水位変動解析部52において水位センサ5によって検出された水位信号に基づく水位波形を解析して、水位波形の周波数成分を求める（S20）。次いで、心拍変動解析部53において心拍電極6によって検出された心拍信号に基づく心拍波形を解析して、心拍波形の周波数成分を求める（S21）。 10

【0082】

その後、水位変動解析部52において求めた水位波形の中心周波数と、心拍変動解析部53において求めた心拍波形の中心周波数とを比較し、同期成分があるかないかを判別する（S22）。

【0083】

同期成分がある場合（S22：YES）、心拍数に異常があるか否かを判別する（S23）。すなわち、計測側マイコン43は、心拍電極6によって検出され計測装置4によって求められた心拍数に異常があるか否かを判別する。

【0084】

心拍数に異常がない場合（S23：YES）、台所リモコン2の表示部23および浴室リモコン3の表示部33に入浴者の心拍数を表示させ（S24）、処理をステップS14に戻す。 20

【0085】

一方、心拍数に異常がある場合（S23：NO）、台所リモコン2の表示部23および浴室リモコン3の表示部33に異常表示を行う（S25）。なお、この場合の異常表示は、呼吸が停止した場合の異常表示とは異なり、呼吸が停止しているといった危険な状態である旨の表示ではなく、心拍数が正常でないといったやや軽微な異常表示とされる。また、ステップS22において、同期成分がなかった場合（S22：NO）、呼吸と心拍数とが一致しないといった、場合によっては事故のおそれがある旨の異常表示を行う（S26） 30

【0086】

このように、浴槽B内の水位に周期的な変動の有無に基づいて、入浴者の呼吸が停止しているか否かを判別することができ、たとえば入浴者の呼吸が停止している場合、通常の異常報知より過大な報知を行うので、入浴者以外の者は、即座に入浴者の状態を知ることができ、迅速な対応をとることができる。

【0087】

<第4実施形態>

図10は、本願発明の第4実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。この浴室システムが上記の実施形態の浴室システムと異なる点は、浴室内に人体検出センサ54が設けられており、この人体検出センサ54を用いてよりきめ細かく入浴者の動向を検知し、入浴者の動向と心拍数とを考慮してそれらに異常がある場合はその旨を外部に報知する点にある。 40

【0088】

人体検出センサ54は、浴室の天井近傍に設けられ、たとえばCCDイメージセンサを利用した撮像センサなどによって構成されており、入浴者の存在あるいは入浴者の浴室内での動向（浴槽Bにはいったかあるいは浴槽Bから出たかなど）を検知するためのものである。人体検出センサ54は、計測装置4の計測側マイコン43にI/O部45および撮像信号認識部（図示略）を介して接続されており、人体検出センサ54によって検出された検出信号は、撮像信号認識部によって認識され、その認識信号は、計測側マイコン43に 50

伝達される。その他の構成については、上記実施形態と略同様である。なお、撮像信号認識部では、たとえば撮像画像の変化から浴室に動体が存在するか否かを認識する。浴室に入っていない場合は、通常、撮像画像は静止画状態となるから、撮像信号認識部は、周期的に入力される撮像画像同士を照合し、画像の変化が検出されると、浴室に動体（入浴者）が入ったと認識する。逆に画像が変化している状態から画像の変化がなくなった状態が検出されると、浴室から動体（入浴者）が出て行ったと認識する。

【0089】

図11は、この第4実施形態にかかる浴室システムの制御動作を示すフローチャートである。同図によると、計測側マイコン43は、入浴者が浴室内に入室したか否かを判別する（S31）。具体的には、計測側マイコン43は、人体検出センサ54の検出出力に基づいて入浴者の入室の判別を行う。

10

【0090】

計測側マイコン43は、入浴者が浴室内に入室したと判別した場合（S31：YES）、入浴者が入浴中であるか否かを判別する（S32）。具体的には、計測側マイコン43は、水位センサ5の検出出力を監視し、水位センサ5が急激な水位上昇を検知したことに基づいて入浴者が浴槽B内にはいったこと、すなわち、入浴中であると判別する。計測側マイコン43は、入浴者が浴室内に入室したと判別するまで、ステップS31の処理を繰り返す。

【0091】

入浴者が入浴中であると判別した場合（S32：YES）、計測側マイコン43は、入浴者の動きがあるか否かの判別を行う（S33）。具体的には、計測側マイコン43は、人体検出センサ54および撮像信号認識部の検出出力を監視し、人体検出センサ54が入浴者の動きを検知したことに基づいて判別を行う。

20

【0092】

入浴者の動きがないと判別した場合（S33：YES）、入浴者の心拍を検出する（S34）。すなわち、計測装置4において心拍電極6の検出出力に基づいて入浴者の心拍数が求められる。このように、入浴者の浴槽B内における動きがないと検出した後、心拍数を計測するようにすれば、心拍電極6は、入浴者の浴槽B内における動きがないことからノイズの少ない良好な心拍信号を取り入れて、より正確に心拍信号の検出を行うことができるので、異常報知の精度をより高めることができる。一方、入浴者の動きがないと判別

30

【0093】

次いで、計測側マイコン43は、計測された心拍数が所定の範囲内にあるか否かを判別する（S35）。ここで、所定の範囲とは、一般に、心拍数が正常であると判断できる位の心拍数の範囲をいう。計測された心拍数が所定の範囲外にある場合（S35：NO）、すなわち、入浴者が入浴中でありかつ入浴者の動きがない場合であって、心拍数が所定の範囲外にあると、入浴者に何らかの異常が発生したとして浴槽B内の湯水を排水する（S36）。すなわち、計測側マイコン43は、入浴者に何らかの異常が発生した旨を本体側マイコン12に送信する。本体側マイコン12は、心拍数に異常がある旨の信号を計測側マイコン43から受け取ると、自動排水栓51を閉状態から開状態にして、浴槽B内の湯水を即座に排水するように制御する。

40

【0094】

その後、計測側マイコン43は、台所リモコン2の表示部23および浴室リモコン3の表示部33において異常表示をさせるとともに、台所リモコン2のスピーカ24eおよび浴室リモコン3のスピーカ34gから異常が生じた旨を音声出力させる（S37）。なお、この場合の異常表示は、たとえば入浴者が意識を失っているといった危険な状態になっていることも推測されるため、比較的過大な異常報知を行うことが望ましい。

【0095】

ステップS35において、計測された心拍数が所定の範囲内にある場合（S35：YES）、計測側マイコン43は、今回の入浴時に計測された心拍数と、前回の入浴時に計測さ

50

れた心拍数とを比較して、心拍数に異常な変化がないか否かを判別する（S 3 8）。すなわち、計測側マイコン 4 3 は、前回の入浴時に計測された心拍数を E E P R O M 4 4 に記憶させており、今回の入浴時において心拍数を計測した後、前回の入浴時において計測した心拍数を E E P R O M 4 4 から読み出す。そして、両者を比較し、これらの差が所定値未満であるか否かを判別する。ここで、所定値とは、心拍数の変化幅が正常範囲内にある値をいう。

【 0 0 9 6 】

計測側マイコン 4 3 は、今回の入浴時に計測された心拍数と、前回の入浴時に計測された心拍数との差が所定値未満であると判別した場合（S 3 8 : Y E S）、台所リモコン 2 の表示部 2 3 および浴室リモコン 3 の表示部 3 3 において、心拍数を表示させる（S 3 9

10

【 0 0 9 7 】

計測側マイコン 4 3 は、今回の入浴時に計測された心拍数と、前回の入浴時に計測された心拍数との差が所定値以上であると判別した場合（S 3 8 : N O）、心拍数が変化した場合が水温や水位量にあるか否かの判別を行う（S 4 0）。すなわち、計測側マイコン 4 3 は、前回の入浴時の心拍数と今回の入浴時の心拍数との差が大きい場合、通常の入浴であるならば差が大きくなりえないのかかわらず、今回の入浴によって差が大きくなったのではないかと推測し、差が大きくなった原因として水温や水位量を挙げて、今回の入浴時におけるそれらの値を確認する。そして、その確認結果に基づいて心拍数が変化した場合が水温や水位量にあるか否かを判別する。

20

【 0 0 9 8 】

今回の入浴における水温や水位量が、通常入浴するのに適当な値である場合、心拍数が変化した場合が水温や水位量にないと判別し（S 4 0 : N O）、すなわち、心拍数が変化した場合が入浴者自身にあると判別し、入浴者が異常な状態にあるとして、その旨を台所リモコン 2 の表示部 2 3 および浴室リモコン 3 の表示部 3 3 において異常表示させる（S 4 1）。これにより、たとえば台所にいたユーザは、入浴者に異常があったことを認識することができ、たとえば即座に浴室に向かい入浴者を保護することができる。

【 0 0 9 9 】

一方、今回の入浴時における水温や水位量が、通常入浴するのに適当な値でない場合、心拍数が変化した場合が水温や水位量にあると判別し（S 4 0 : Y E S）、心拍数の上昇を回避する処理を行う（S 4 2）。具体的には、計測側マイコン 4 3 は、その旨の指令信号を給湯装置本体 1 の本体側マイコン 1 2 に送り、本体側マイコン 1 2 では、たとえば浴槽 B 内に水を供給し、適当な湯温や適当な水位量になるよう制御する。計測側マイコン 4 3 は、本処理後、ステップ S 3 9 の心拍数を表示させる。

30

【 0 1 0 0 】

このように、今回の入浴時に計測された心拍数と、前回の入浴時に計測された心拍数との差が所定値以上である場合、その差の原因が入浴者自身にあるか否かを判別することができ、その差の原因が入浴者自身にあるときには、異常報知を行うので、各入浴者に応じた精度の高い判別を行うことができる。

【 0 1 0 1 】

なお、上記のように、人体検出センサ 5 4 と心拍電極 6 とを併用する際、心拍電極 6 は、浴槽 B 内に入浴者が静止した状態で入浴者の心拍信号を検出するが、人体検出センサ 5 4 は、入浴者が静止した状態であれば、入浴者は浴室にはいないとして誤検出する可能性がある。しかしながら、上記実施形態によれば、ステップ S 3 2 および S 3 3 において、入浴者が入浴中であってかつ入浴者の動きがない場合に心拍数が検出されるので、上記の誤検出が生じる可能性を回避することができる。

40

【 0 1 0 2 】

また、浴槽 B に入る入浴者は、一人とは限らない。そこで、前回の入浴時における心拍数を読み出すために、計測側マイコン 4 3 は、複数の入浴者ごとに前回の入浴時における心拍数を記憶させるようにしてもよい。具体的には、予め、入浴者によって本人であること

50

のＩＤコードを、浴室リモコン３の操作部３４を通じて入力することができるようにし、ＥＥＰＲＯＭ４４に、複数の入浴者ごとに前回の入浴時における心拍数とそのＩＤコードを記憶させるようにしてもよい。

【０１０３】

図１１に戻り、ステップＳ３２において、入浴者が入浴中でないと判別した場合（Ｓ３２：ＮＯ）、計測側マイコン４３は、入浴者の動きがあるか否かの判別を行う（Ｓ４３）。具体的には、計測側マイコン４３は、人体検出センサ５４の検出出力を監視し、人体検出センサ５４が入浴者の動きを検知したことに基づいて判別を行う。

【０１０４】

計測側マイコン４３は、入浴中でなく、かつ入浴者の動きがないと判別した場合（Ｓ４３：ＹＥＳ）、入浴者に何らかの原因で異常が起こったと認識し、台所リモコン２の表示部２３および浴室リモコン３の表示部３３においてその旨を表示させる（Ｓ４４）。これにより、たとえば台所にいた入浴者以外の者は、入浴者に異常があったことを認識することができ、たとえば即座に浴室に向かい入浴者を保護することができる。また、ステップＳ４３において、入浴者の動きがあると判別した場合（Ｓ４３：ＮＯ）、ステップＳ３２に戻る。

【０１０５】

< 第５実施形態 >

ところで、浴室側リモコン３および台所リモコン２には、図３および図４に示したように、相手側と通話を行うための通話スイッチ２４ｄ、３４ｆが設けられている。この浴室システムでは、入浴者以外の者が台所リモコン２から浴室にいる入浴者と通話したい場合には、通話スイッチ２４ｄを押すことによって、それ以降、台所にいる入浴者以外の者と入浴者とは、台所リモコン２および浴室リモコン３の間で特別な操作を必要なく通話が可能とされている。一方、入浴者が浴室リモコン３から台所にいる入浴者以外の者と通話したい場合には、通話スイッチ３４ｆを押した後、入浴者以外の者が台所リモコン２から通話スイッチ２４ｄを押すことによってはじめて通話が可能とされている。

【０１０６】

これは、通常、台所から入浴者以外の者が入浴者に通話する場合、入浴者が浴室内にいることは明らかである一方、浴室から入浴者が台所にいる入浴者以外の者に通話する場合、入浴者以外の者が台所にいるとは限らないことによる。

【０１０７】

このような通話方法を有する浴室システムによれば、たとえば入浴者の状態が悪くなって、通話スイッチ３４ｆを押すこともできない状態である場合には、入浴者は自己の状態をたとえば台所にいる入浴者以外の者に伝えることができないといったことがある。

【０１０８】

そこで、かかる不具合を解消するために、この第５実施形態では、計測装置４が入浴者の心拍数の異常を計測した場合、即座に通話が可能なようになるように制御される。具体的には、計測装置４が入浴者の心拍数の異常を計測した場合、入浴者は、通話スイッチ３４ｆを押下しなくても、浴室リモコン３と台所リモコン２との間は通話可能とされる。

【０１０９】

このようにすれば、入浴者は、通話スイッチ３４ｆを押すこともできない状態である場合であっても、たとえば入浴者以外の者に助けを求めるために声を出せば、即座に入浴者の状態を浴室以外の場所にいる者に知らせることができる。

【０１１０】

なお、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、給湯装置本体１に接続される遠隔操作装置の数は、上記の実施形態に限定されるものではない。また、上記実施形態によれば、計測装置４は、入浴者の心拍数を計測したが、これに加えて、水位センサ５からの出力に基づいて入浴者の体脂肪率を求めるようにしてもよい。また、給湯装置本体１、台所リモコン２、浴室リモコン３、および計測装置４は、それぞれ２芯ケーブル７といった有線を通じて各装置間のデータ信号が送受されたが、これに代

10

20

30

40

50

えて、無線によってデータ信号が送受されてもよい。

【0111】

【発明の効果】

本願発明によれば、入浴時の心拍数が前回の入浴時の心拍数に比べ、所定値以上上昇している場合には、心拍数が上昇した原因が水温や水位量にあるか否かが判別される。心拍数が上昇した原因が水温や水位量にあると判別されたとき、回避処理手段によって心拍数が上昇した原因を回避する処理、すなわち、水温や水位量を適当な値になるような処理が施される。そのため、入浴者の入浴中における事故を未然に防止することができるとともに、各入浴者に応じた精度の高い判別を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本願発明の第1実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。

【図2】図1の浴室システムの電氣的構成を示す図である。

【図3】台所リモコンの正面図である。

【図4】浴室リモコンの正面図である。

【図5】信号処理部の内部構成を示す図である。

【図6】第1実施形態にかかる浴室システムの制御動作を示すフローチャートである。

【図7】第2実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。

【図8】第3実施形態にかかる浴室システムの電氣的構成を示す図である。

【図9】第3実施形態にかかる浴室システムの制御動作を示すフローチャートである。

【図10】第4実施形態にかかる浴室システムを示す概略構成図である。

20

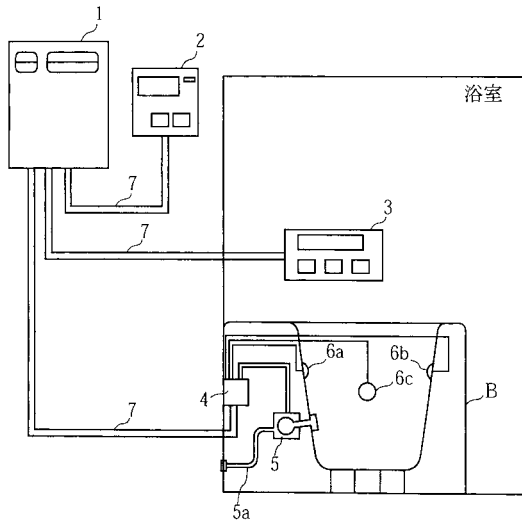
【図11】第4実施形態にかかる浴室システムの制御動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

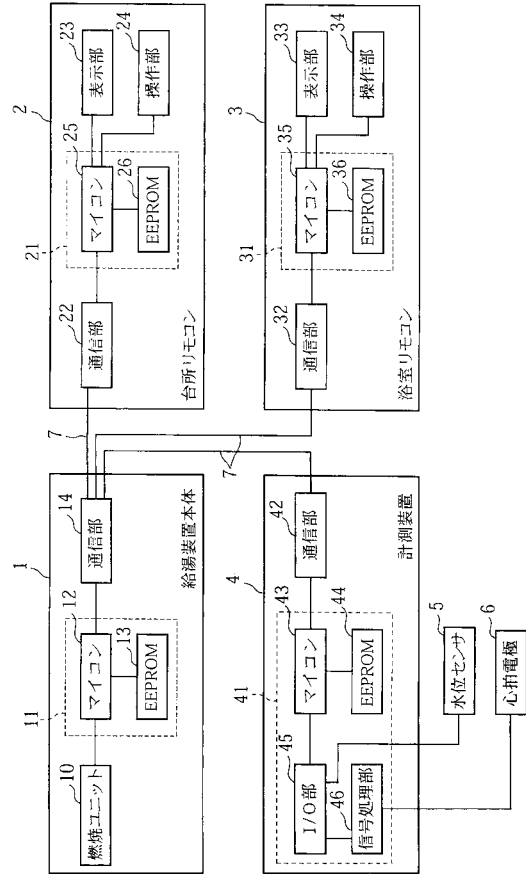
- 1 給湯装置本体
- 2 台所リモコン
- 3 浴室リモコン
- 4 計測装置
- 5 水位センサ
- 6 心拍電極
- 12 本体側マイコン
- 23 表示部（台所リモコンの）
- 24 e スピーカ（台所リモコンの）
- 25 台所側マイコン
- 33 表示部（浴室リモコンの）
- 34 g スピーカ（浴室リモコンの）
- 35 浴室側マイコン
- 43 計測側マイコン
- B 浴槽

30

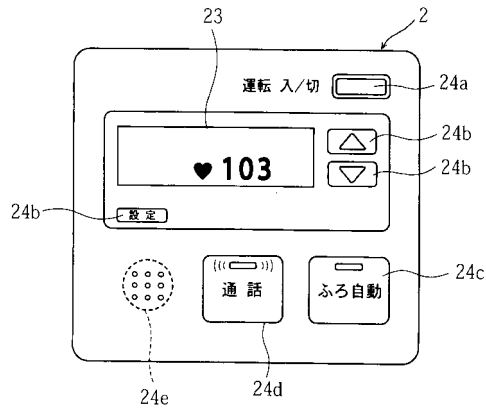
【図1】



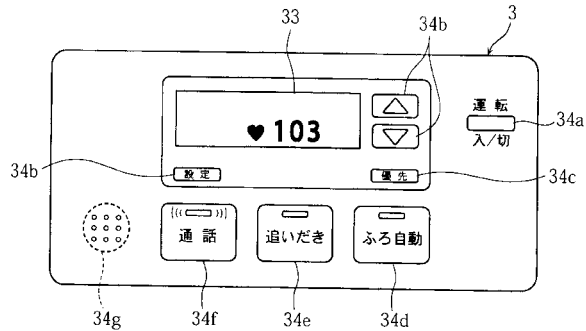
【図2】



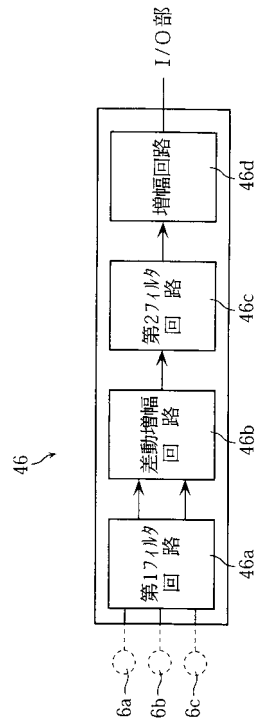
【図3】



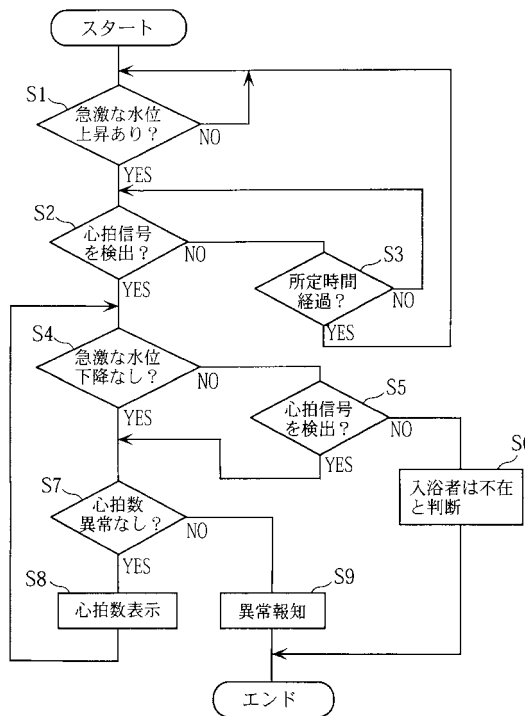
【図4】



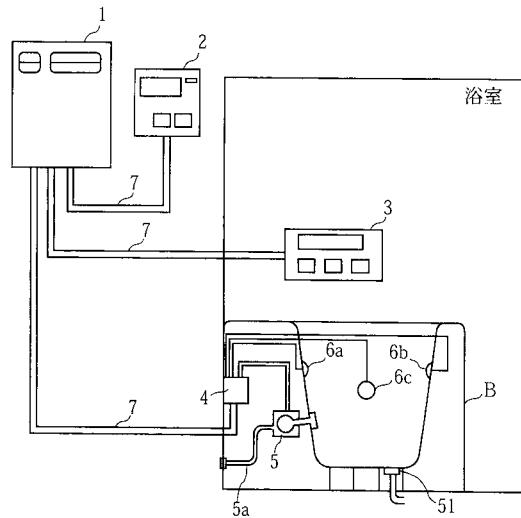
【図5】



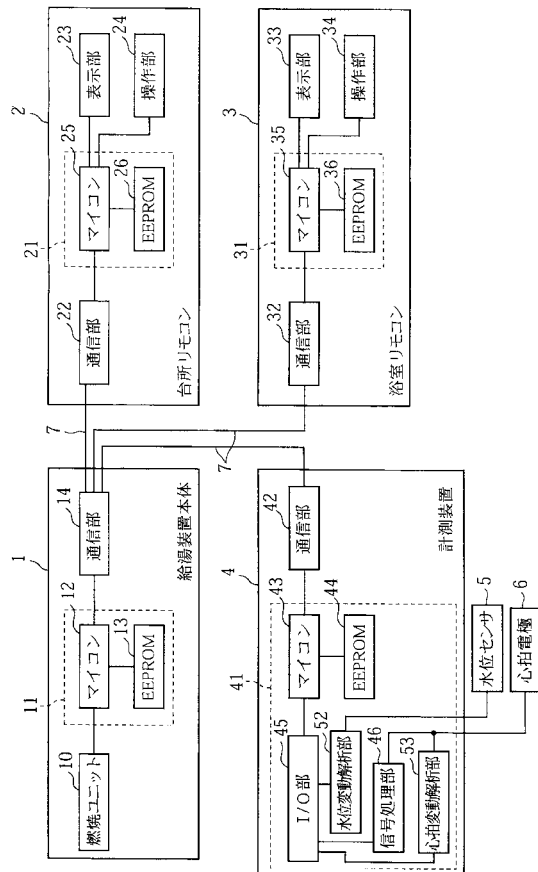
【図 6】



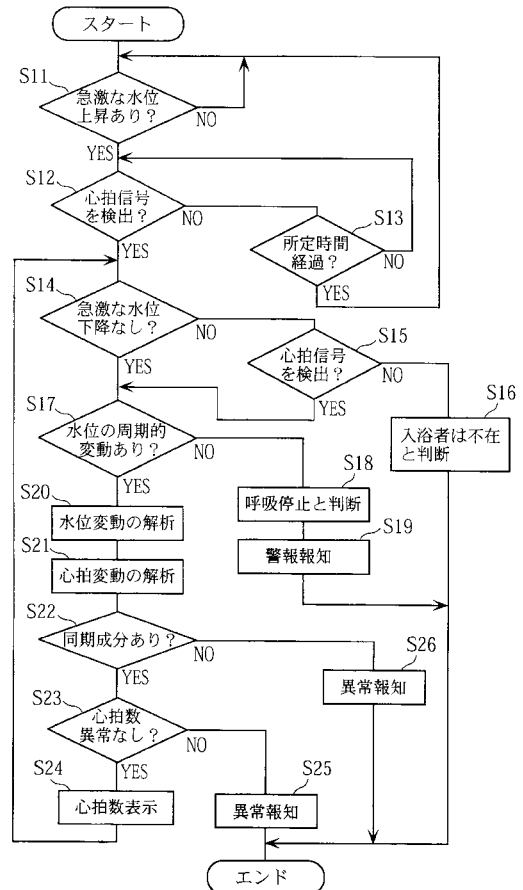
【図 7】



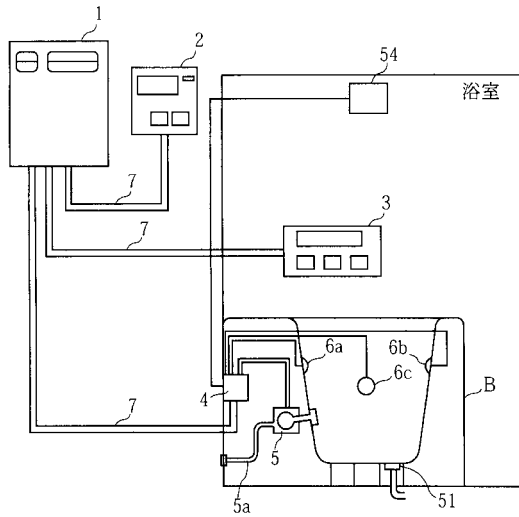
【図 8】



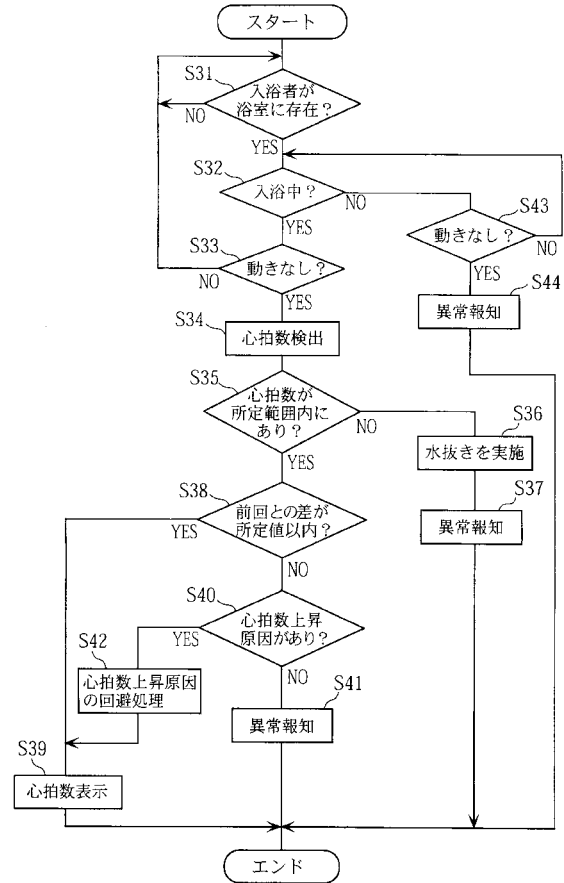
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (74)代理人 100120514
弁理士 筒井 雅人
- (72)発明者 上田 信一
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 田内 康夫
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 宮本 典弘
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 西山 善朗
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 片岡 寿人
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 山下 剛
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 西島 周一
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 梁田 晃宏
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 藤村 良裕
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 山上 薫
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 津川 明彦
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 橋本 康二
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内

審査官 伊藤 幸仙

- (56)参考文献 特開2001-187028(JP, A)
特開2002-282224(JP, A)
特開2002-288758(JP, A)
特開2003-042535(JP, A)
実用新案登録第3071613(JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/0245
A47K 4/00
F24H 1/00
G08B 25/04

专利名称(译)	卫浴系统		
公开(公告)号	JP3979314B2	公开(公告)日	2007-09-19
申请号	JP2003069721	申请日	2003-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	诺日士钢机株式会社		
申请(专利权)人(译)	公司能率		
当前申请(专利权)人(译)	公司能率		
[标]发明人	上田信一 田内康夫 宫本典弘 西山善朗 片岡寿人 山下剛 西島周一 梁田晃宏 藤村良裕 山上薫 津川明彦 橋本康二		
发明人	上田 信一 田内 康夫 宫本 典弘 西山 善朗 片岡 寿人 山下 剛 西島 周一 梁田 晃宏 藤村 良裕 山上 薫 津川 明彦 橋本 康二		
IPC分类号	A61B5/0245 A47K4/00 G08B25/04 F24H1/00 A61B5/00 A61B5/0452 A61B5/08 A61B5/11 G08B25/08		
FI分类号	A61B5/02.321.T A47K4/00 G08B25/04.K F24H1/00.602 A61B5/00.102.C A61B5/02.711.T A61B5/0245.100.T A61B5/04.312.U A61B5/08 A61B5/10.310.A A61B5/11 G08B25/08.A		
F-TERM分类号	2D032/GA00 2D032/GA02 2D032/GA05 2D132/GA00 2D132/GA02 2D132/GA05 3L024/CC10 3L024/CC17 3L024/CC21 3L024/DD19 3L024/EE03 3L024/EE07 3L024/EE11 3L024/EE14 3L024/FF04 3L024/FF11 3L024/FF12 3L024/FF18 3L024/GG12 3L024/GG42 3L024/GG45 3L024/GG50 3L024/HH02 3L024/HH39 4C017/AA02 4C017/AA09 4C017/AA19 4C017/AB10 4C017/AC15 4C017/AC16 4C017/BD06 4C017/CC01 4C017/DD14 4C017/DD17 4C027/AA02 4C027/CC06 4C027/GG11 4C027/GG16 4C027/GG18 4C027/HH18 4C027/JJ01 4C027/JJ03 4C038/SS09 4C038/SU15 4C038/SX01 4C117/XA03 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XC05 4C117/XC19 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE43 4C117/XG01 4C117/XG18 4C117/XG20 4C117/XG23 4C117/XH03 4C117/XJ01 4C117/XJ05 4C117/XJ07 4C117/XJ09 4C117/XJ12 4C117/XJ13 4C117/XJ17 4C117/XJ44 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XK18 4C117/XM05 4C117/XM11 4C117/XN02 4C117/XP03 4C117/XP08 4C117/XQ11 4C117/XQ18 4C117/XR02 4C127/AA02 4C127/CC06 4C127/GG11 4C127/GG16 4C127/GG18 4C127		

/HH18 4C127/JJ01 4C127/JJ03 5C087/AA02 5C087/AA07 5C087/AA44 5C087/BB02 5C087/BB65
5C087/BB74 5C087/DD03 5C087/DD24 5C087/EE05 5C087/EE14 5C087/EE18 5C087/FF04 5C087
/GG19 5C087/GG65

代理人(译) 吉田稔
田中达也
船场司

其他公开文献 JP2004275347A

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

要解决的问题：提供一种浴室系统，能够从人的心率中掌握洗浴者的身体状况，并根据抓握的状况实施所需的治疗。ŽSOLUTION：浴室系统包括用于将热水供给浴缸B的热水供应装置主体1，厨房遥控器2和用于远程控制热水供应装置主体1的浴室遥控器3，心率用于检测洗澡者的心率信号的电极6，以及用于根据由心率电极6检测到的心率信号测量洗澡者的心率的测量装置4.该浴室系统还具有装置本体侧微型计算机12用于确定由测量装置4测量的心率异常，并且如果确定了心率的异常，则使厨房遥控器2和浴室遥控器3通知异常。Ž

