

(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2004-358125

(P2004-358125A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 5/00
A47K 3/00
A47K 4/00
A61B 5/0245
A61B 5/0402

F 1

A 61 B 5/00 1 O 2 B
 A 47 K 3/00 Z
 A 47 K 4/00 4 C 01 7
 A 61 B 10/00 V
 A 61 B 5/10 3 2 O Z

テーマコード(参考)

2 D 00 5
 2 D 03 2
 4 C 01 7
 4 C 02 7
 4 C 03 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2003-163283 (P2003-163283)
平成15年6月9日 (2003.6.9)

(71) 出願人 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 権
 (74) 代理人 100103078
 弁理士 田中 達也
 (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
 (74) 代理人 100120514
 弁理士 筒井 雅人

最終頁に続く

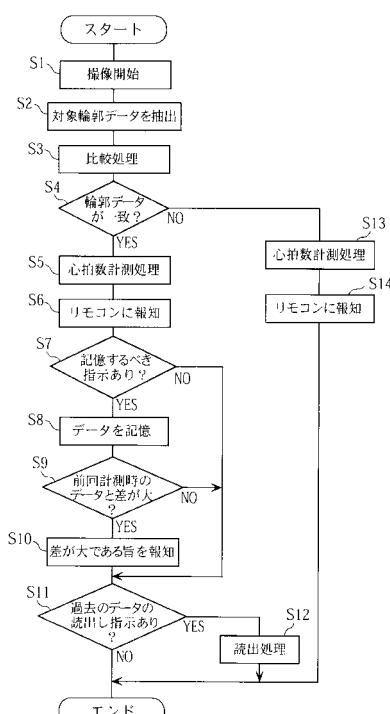
(54) 【発明の名称】浴室システム

(57) 【要約】

【課題】入浴者の操作作業を軽減させ、かつ心拍数や体脂肪率などの生体情報を容易に記憶させることのできる浴室システムを提供する。

【解決手段】浴槽B内に給湯を行うための給湯置本体1と、この給湯置本体1によって給湯された浴槽B内にいる入浴者の生体情報を計測するための計測装置4と、この計測装置4によって計測された心拍数のデータを記憶するEEPROM44とを備える浴室システムであって、計測装置4は、撮像センサ5によって撮像された撮像信号に基づいて、浴室内にいる入浴者を識別し、識別された入浴者ごとに、計測した心拍数をEEPROM44に記憶させる。

【選択図】 図7



【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手段と、この給湯手段によって給湯された浴槽内にいる入浴者の生体情報を計測するための計測手段と、この計測手段によって計測された生体情報を記憶する記憶手段とを備える浴室システムであって、
浴室内にいる入浴者を識別するための入浴者識別手段と、
前記入浴者識別手段によって識別された入浴者ごとに、前記計測手段によって計測された生体情報を前記記憶手段に記憶させる記憶実行手段と、
を備えることを特徴とする浴室システム。

【請求項 2】

前記記憶実行手段は、前記計測手段によって計測された入浴者の生体情報を、計測時の時刻情報を加味して前記記憶手段に記憶させる、請求項 1 に記載の浴室システム。10

【請求項 3】

前記記憶実行手段によって記憶された入浴者の生体情報を入浴者ごとに読み出し可能な読み出し手段を備える、請求項 1 または 2 に記載の浴室システム。

【請求項 4】

前記入浴者識別手段は、
浴室内にいる入浴者を撮像する撮像手段と、
この撮像手段によって撮像された入浴者の特徴データを抽出し、予め記憶された入浴者の特徴データと対比して、前記撮像手段によって撮像された入浴者が予め特徴データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の浴室システム。20

【請求項 5】

前記入浴者識別手段は、
前記浴室の浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、
この水位検出手段による水位変化に基づいて入浴者の体積データを算出し、予め記憶された入浴者の体積データと対比して、前記水位検出手段に基づいて算出された体積データを有する入浴者が予め体積データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されている、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 6】

前記入浴者識別手段は、
前記浴室の浴槽内における入浴者の心拍波形を検出する心拍波形検出手段と、
この心拍波形検出手段によって検出された心拍波形データと、予め記憶された入浴者の心拍波形データとを対比して、前記心拍波形検出手段によって検出された心拍波形データを有する入浴者が予め心拍波形データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されている、請求項 1 ないし 3 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、入浴中に心拍数や体脂肪率などの生体情報を計測することのできる浴室システムに関する。40

【0002】**【従来の技術】**

従来より、浴槽などに給湯を行うものとしては、給湯装置本体と、それに 2 芯線など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た浴室システムがある。

【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など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50

などを有する操作表示部が備えられている。

【0004】

ところで、上記浴室システムにおいては、入浴しているユーザの心拍数や体脂肪率を計測するための計測装置が備えられ、計測装置で計測された心拍数や体脂肪率が浴室リモコンなどの操作表示部に表示されるものが提案されている（たとえば、特許文献1および特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-127591号公報

【特許文献2】

特開2002-282216号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

また、心拍数などを計測、表示することのできる浴室システムでは、浴室リモコンに表示された心拍数などを記憶することができるものも提案されている。しかしながら、たとえば住宅内の浴室は、複数のユーザ（たとえば家族全員）によって利用されることが多いため、ユーザは、計測された心拍数などのデータを記憶させるとき、識別情報としてたとえばユーザ自身の名前を浴室リモコンを通じて入力操作する必要がある。あるいは、予め設定された複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がある。

【0007】

また、過去に記憶された心拍数などのデータを読み出すときにも、上記識別情報を入力操作したり、自己の登録情報を選択操作したりする必要があり、ユーザにとっては手間のかかる作業が生じていた。また、ユーザ自身の名前を入力操作する場合、浴室システムのリモコンには浴室システムの機能に関する必要最小限の操作ボタンしか設けられていないので、たとえば高齢のユーザでは入力ミスを起こす可能性があり、利便性が高いとは言い難かった。

【0008】

【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、入浴者の操作作業を軽減させ、かつ心拍数や体脂肪率などの生体情報を容易に記憶させることのできる浴室システムを提供することを、その課題とする。

【0009】

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。

【0010】

本願発明によって提供される浴室システムは、浴槽内に給湯を行うための給湯手段と、この給湯手段によって給湯された浴槽内にいる入浴者の生体情報を計測するための計測手段と、この計測手段によって計測された生体情報を記憶する記憶手段とを備える浴室システムであって、浴室内にいる入浴者を識別するための入浴者識別手段と、前記入浴者識別手段によって識別された入浴者ごとに、前記計測手段によって計測された生体情報を前記記憶手段に記憶させる記憶実行手段と、を備えることを特徴としている。

【0011】

上記構成によれば、入浴者識別手段によって浴室内にいる入浴者が識別され、識別された入浴者ごとに、計測手段によって計測された入浴者の生体情報（心拍数や体脂肪率など）を記憶手段に記憶させるので、入浴者は、計測された生体情報を記憶させるとき、たとえば自己の名前といった識別情報を設定入力する必要や複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がなくなる。また、設定入力すること自体がなくなるので、入力操作ミスを無くすることができる。したがって、利便性の高い浴室システムを提供することができる。

【0012】

好ましい実施の形態によれば、前記記憶実行手段は、前記計測手段によって計測された入

10

20

30

40

50

浴者の生体情報を、計測時の時刻情報を加味して前記記憶手段に記憶させるようにしてよい。これによれば、上記のように入浴者の生体情報を計測時の時刻情報を加味して記憶すれば、たとえば入浴者ごとに、過去の正確な計測時刻における生体情報と今回計測した生体情報とを比較することができる上、過去の生体情報の推移を把握することもできるので、現在の健康状態を適格に評価することができる。

【0013】

また、他の好ましい実施の形態によれば、前記記憶実行手段によって記憶された入浴者の生体情報を入浴者ごとに読み出し可能な読み出し手段を備えていてよい。これによれば、記憶されている生体情報を読み出すときでも、入浴者識別手段によって自己が識別されているので、あらためて上記識別情報をユーザが設定入力する必要がない。また、たとえば他の入浴者の生体情報と自己の生体情報を読み出して表示させることができ、互いにそれらの生体情報の値を比較するといったことができる。

10

【0014】

他の好ましい実施形態によれば、前記入浴者識別手段は、浴室内にいる入浴者を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された入浴者の特徴データを抽出し、予め記憶された入浴者の特徴データと対比して、前記撮像手段によって撮像された入浴者が予め特徴データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されていてよい。ここで、特徴データとは、入浴者の体型の輪郭を2値化して表した画像データであってもよいし、入浴者の体の部分を数値化したデータ（肩幅、胴幅、腕の長さなど）であってもよい。

20

【0015】

また、前記入浴者識別手段は、前記浴室の浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、この水位検出手段による水位変化に基づいて入浴者の体積データを算出し、予め記憶された入浴者の体積データと対比して、前記水位検出手段に基づいて算出された体積データを有する入浴者が予め体積データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されていてよい。

20

【0016】

あるいは、前記入浴者識別手段は、前記浴室の浴槽内における入浴者の心拍波形を検出する心拍波形検出手段と、この心拍波形検出手段によって検出された心拍波形データと、予め記憶された入浴者の心拍波形データとを対比して、前記心拍波形検出手段によって検出された心拍波形データを有する入浴者が予め心拍波形データが記憶された入浴者であるか否かを判別する判別手段とによって構成されていてよい。

30

【0017】

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、より明らかとなろう。

【0018】

【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。

【0019】

<第1実施形態>

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気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、入浴者的心拍数を計測するための計測装置4と、浴室内にいる入浴者を撮像するための撮像センサ5と、浴槽B内に入った入浴者的心拍数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芯線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。

40

【0020】

給湯装置本体1は、たとえば住宅の屋外に設置され、図2に示すように、給湯用、風呂追

50

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とを備えている。

【0021】

制御部11は、たとえば電子部品が搭載された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）、EEPROM13、および通信部14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、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を制御する。

10

【0022】

EEPROM13は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【0023】

通信部14は、台所リモコン2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芯線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、電源電圧に重畠され、この2芯線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芯線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。

20

【0024】

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直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を遠隔操作するためのものである。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。

20

【0025】

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に表示させたり、スピーカ24e（後述）から給湯運転に関する音声を出力させたりする。

30

【0026】

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受け取ると、それを表示部23に表示させたり、スピーカ24e（後述）から心拍数に関する音声を出力させたりする機能を有する。

【0027】

EEPROM26は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【0028】

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または浴室リモコン3から2芯線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芯線7を介して給湯装置本体1または浴室リモコン3に伝達される。

40

【0029】

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、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

50

ることができる。

【0030】

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、および台所にいる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。

【0031】

一方、浴室リモコン3は、図4に示すように、浴室内の浴槽B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を遠隔操作するためのものである。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。

【0032】

浴室側マイコン35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ROM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34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33に表示させたり、スピーカ34g（後述）から給湯運転に関する音声を出力させたりする。

【0033】

また、浴室側マイコン35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受け取ると、それを表示部33に表示させたり、スピーカ34g（後述）から心拍数に関する音声を出力させたりする機能を有する。

【0034】

EEPROM36は、各種のデータを必要に応じて記憶するものである。

【0035】

通信部32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または台所リモコン2から2芯線7を介して伝達されたデータ信号は、この通信部32において復調され、浴室側マイコン35に送られる。また、通信部32において変調された信号は、2芯線7を介して給湯装置本体1または台所リモコン2に伝達される。

【0036】

表示部33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23と同様に、浴室側マイコン35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。

【0037】

操作部34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34a、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34b、優先スイッチ34c、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34d、追い焚き運転を行うための追い焚きスイッチ34e、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34f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35に送られる。なお、図4中、符号34gはスピーカを示す。

【0038】

図1および図2に戻り、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

10

20

30

40

50

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)、EEPROM 4 4、画像処理部 4 5、および信号処理部 4 6 を備えている。画像処理部 4 5 には撮像センサ 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。

【0039】

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 ROM によって記憶されている実行プログラムや撮像センサ 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電圧に基づいて、入浴者の心拍数を演算によって求める。また、計測側マイコン 4 3 は、画像処理部 4 5 からの画像信号に基づいて、浴室に入る入浴者を識別するための処理を行う。10

【0040】

EEPROM 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。特に、EEPROM 4 4 には、複数のユーザの輪郭を表す輪郭データ (以下、「登録輪郭データ」という) がユーザごとに予め記憶されている。この登録輪郭データは、浴室内に入った入浴者を識別するために用いられるものであり、予め撮像センサ 5 によってユーザ (たとえば家族全員) をたとえば正面から撮像した撮像信号に基づいて、ユーザの体全体または一部の輪郭を 2 値化して表した画像データである。この登録輪郭データは、ユーザが入浴者として浴室内に入ったときに撮像センサ 5 によって撮像され画像処理される輪郭データ (以下、「対象輪郭データ」という) と比較され、この比較結果により、浴室内に入ってきたユーザが識別される。20

【0041】

また、EEPROM 4 4 には、図 5 に示すように、ユーザごとの心拍数のデータを記憶するための記憶領域が心拍数記憶テーブルの形で設けられている。この心拍数記憶テーブルには、ユーザ名、過去 (たとえば 10 回) の心拍数の計測データ、各計測データの計測日時などがユーザごと (父、母、おばあちゃんなど) に記憶されている。計測装置 4 によって入浴者の心拍数が計測されユーザによって記憶指示の入力操作があると、計測された心拍数のデータが計測日時とともにこの EEPROM 4 4 に格納される。また、この EEPROM 4 4 に記憶された心拍数のデータは、必要に応じて計測側マイコン 4 3 によって読み出され、たとえば浴室リモコン 3 の表示部 3 3 に表示される。なお、心拍数のデータは、記憶領域がフルの場合、新規にデータが記憶されるごとに、古いデータから消去されるようになっている。30

【0042】

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 芯線 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は、2 芯線 7 を介して給湯装置本体 1、台所リモコン 2、または浴室リモコン 3 に伝達される。

【0043】

また、計測装置 4 は、給湯装置本体 1 からこの 2 芯線 7 を介して電源供給 (たとえば DC 15V) がされており、上記したデータ信号は、電源電圧に重畠されて送られる。40

【0044】

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 6 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より高い周波数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50

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。

【 0 0 4 5 】

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、浴槽 B において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。

【 0 0 4 6 】

画像処理部 4 5 は、撮像センサ 5 によって撮像された撮像信号に基づいて、ユーザの体の輪郭を示す対象輪郭データを生成するものである。すなわち、画像処理部 4 5 は、撮像信号を取り込むと、アナログ - ディジタル変換処理を行い、画像の各画素の濃淡によって 2 値化された画像データ（対象輪郭データ）を取得する。この対象輪郭データは、計測側マイコン 4 3 に送られ、計測側マイコン 4 3 によって EEPROM 4 4 に記憶されている登録輪郭データと比較され、浴室に入った入浴者が識別される。

【 0 0 4 7 】

撮像センサ 5 は、浴室内に入った入浴者を撮像するものである。この撮像センサ 5 は、たとえば人工網膜センサによって構成され、図 1 に示したように、浴室内の天井部や側壁部などに設けられている。特に、撮像センサ 5 は、浴室のドア D から入室するユーザを撮像しやすいように、浴室のドア D の正面奥部に配されることが望ましい。撮像センサ 5 の出力は、浴室内に設けられた計測装置 4 に直接的に送られる。なお、撮像センサ 5 の出力は、給湯装置本体 1 に直接的に送られてもよく、この場合、給湯装置本体 1 に画像処理部 4 5 が設けられる。また、撮像センサ 5 は、上記に限らず、固体撮像素子を有するカメラや焦電型赤外線センサなどによって構成されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

次に、上記の構成における動作について、図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 4 9 】

まず、システムが運用される準備作業として、ユーザは、予め入浴者ごとに個々の登録輪郭データを登録しておく必要がある。たとえば、ユーザは、撮像センサ 5 によって自己の体を撮像する。これによって撮像された撮像信号は、画像処理部 4 5 において画像処理され、入浴者ごとの登録輪郭データとして抽出され、ユーザごとに EEPROM 4 4 に記憶される。

【 0 0 5 0 】

次に、実際に心拍数が計測される場合を説明する。入浴予定の入浴者が浴室に入ると、撮像センサ 5 の撮像が開始される (S 1)。たとえば浴室のドア D 近傍には、ドア D の開閉を検知する開閉検知センサ（図示略）が設けられ、撮像センサ 5 は、この開閉検知センサの出力に基づいて、その撮像が開始される。すなわち、入浴者がドア D を開けることにより撮像センサ 5 が入浴者の体を撮像する。なお、撮像センサ 5 の撮像開始は、たとえば浴室の電灯スイッチ（図示略）のオン操作などに基づいて行われてもよい。

【 0 0 5 1 】

撮像センサ 5 によって浴室内に入った入浴者が撮像されると、その撮像信号は、画像処理部 4 5 に送られる。画像処理部 4 5 では、所定の画像処理が行われ、入浴者の体の輪郭を表す対象輪郭データが抽出され (S 2)、その対象輪郭データは、計測側マイコン 4 3 に送られる。

【 0 0 5 2 】

計測側マイコン 4 3 は、対象輪郭データと登録輪郭データとの比較判定処理を行う (S 3)。詳細には、計測側マイコン 4 3 は、撮像センサ 5 によって撮像された撮像信号に基づいて画像処理され、入浴者の対象輪郭データと、EEPROM 4 4 に予め記憶されている複数のユーザの登録輪郭データとを比較する。次いで、計測側マイコン 4 3 は、対象

10

20

30

40

50

輪郭データと登録輪郭データとがほぼ一致するか否かの判別を行い(S 4)、この判別結果に基づいて浴室内にいるユーザを識別する。

【 0 0 5 3 】

計測側マイコン 4 3 は、ステップ S 4 において、対象輪郭データと登録輪郭データとがほぼ一致すると判別すると(S 4 : Y E S)、すなわち、浴室内に入った入浴者を識別すると、心拍数の計測処理を行う(S 5)。具体的には、心拍電極 6 は、浴槽 B 内にいるユーザの心拍を検出すると、検出された検出信号は、計測装置 4 の信号処理部 4 6 に伝達される。信号処理部 4 6 では、心拍電極 6 によって検出された心拍信号をアナログ - ディジタル変換した後、サンプリングし、所定のディジタル信号に変換した上で、それを計測側マイコン 4 3 に伝達する。

10

【 0 0 5 4 】

計測側マイコン 4 3 は、信号処理部 4 6 からの検出信号を受信すると、それに基づいてユーザ(入浴者) の心拍数を計測する。計測側マイコン 4 3 は、計測した心拍数をデータにして通信部 4 2 および 2 芯線 7 を介して浴室リモコン 3 に伝達する。

【 0 0 5 5 】

浴室リモコン 3 は、計測装置 4 から伝達された心拍数のデータを受信すると、それを外部に報知する(S 6)。すなわち、浴室リモコン 3 は、心拍数のデータを表示部 3 3 に心拍数として表示する。また、浴室リモコン 3 は、心拍数を音声にして操作部 3 4 のスピーカ 3 4 g から出力する。これにより、入浴者は、自己の心拍数を把握することができる。

20

【 0 0 5 6 】

なお、心拍数のデータは、給湯装置本体 1 から台所リモコン 2 に送られ、台所リモコン 2 において表示や音声が出力されてもよい。これにより、台所にいるユーザは、台所リモコン 2 における表示およびスピーカ 2 4 e からの音声により、入浴者の心拍数を確認することができるとともに、入浴者が浴槽 B 内にはいっており心拍検出が良好に行われたことを把握することができる。

【 0 0 5 7 】

次いで、浴室側マイコン 3 5 は、計測した心拍数を記憶する旨のユーザによる操作指示入力があるか否かの判別を行う(S 7)。ユーザによる操作指示入力があると判別すると(S 7 : Y E S)、その旨を計測側マイコン 4 3 に送る。

30

【 0 0 5 8 】

計測側マイコン 4 3 では、浴室側マイコン 3 5 からユーザによる操作指示入力がある旨のコマンド信号を受けると、計測された心拍数のデータを記憶する処理を行う(S 8)。具体的には、図 5 に示した E E P R O M 4 4 の心拍数記憶テーブルにおいて、識別したユーザの記憶領域に、計測した心拍数、その計測日時が新たに記憶される。心拍数記憶テーブルには、図 5 に示すように、たとえば最大 10 個の計測心拍数のデータを記憶させることができ、記憶領域がフルのときには、古いデータから消去されるようになっている。なお、記憶されるデータの最大数は、上記 10 個に限るものではない。

【 0 0 5 9 】

次に、計測側マイコン 4 3 は、今回計測した心拍数と、前回計測した心拍数とを比較し、その差が所定数以上であるか否かの判別を行う(S 9)。今回計測した心拍数と前回計測した心拍数の差が所定数以上である場合(S 9 : Y E S)、その旨のコマンド信号を浴室リモコン 3 に伝達する。

40

【 0 0 6 0 】

浴室リモコン 3 は、計測装置 4 から今回計測した心拍数と前回計測した心拍数の差が所定数以上であるといった旨のコマンド信号を受け取ると、その内容を表示部 3 3 に表示する(S 1 0)。あるいは、スピーカ 3 4 g を通じて音声出力する。これにより、入浴者は、今回計測された心拍数が前回計測された心拍数に比べ所定数大きいことを把握することができる。

【 0 0 6 1 】

その後、浴室側マイコン 3 5 は、過去に計測した心拍数を読み出しする旨のユーザによる

50

操作指示入力があるか否かの判別を行う（S11）。ユーザによる操作指示入力があると判別すると（S11：YES）、その旨を計測側マイコン43に送る。この場合、ユーザは、記憶されている複数個の心拍数のデータのうち、報知させるべき心拍数のデータを計測日時に基づいて任意に指示することができる。

【0062】

計測側マイコン43では、浴室側マイコン35からユーザによる操作指示入力がある旨のコマンド信号を受けると、読み出し処理を行う（S12）。すなわち、計測側マイコン43は、EEPROM44の心拍数記憶テーブルから該当する心拍数のデータおよび計測日時を読み出し、浴室リモコン3に送り返す。浴室リモコン3は、計測装置4から送られた心拍数のデータおよび計測日時を受け取ると、それを表示部33に表示する。あるいは、スピーカ34gを通じて音声出力する。

【0063】

これにより、入浴者は、過去の心拍数のデータを把握することができ、たとえば今回計測した心拍数と比較することができる。また、心拍数のデータには、計測日時が付加されているので、たとえば過去の心拍数の推移を把握することもできるので、現在の健康状態を適格に評価することができる。

【0064】

また、上記のように、過去に計測された心拍数のデータを読み出す場合、撮像センサ5によって撮像されて自己が識別されているため、再度、自己の名前などを入力する手間を省くことができる。あるいは、予め設定された複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がない。また、たとえば他の入浴者の心拍数のデータを読み出して表示させれば、それと自己の心拍数のデータとを互いに比較するといったことができる。

【0065】

ステップS7において、ユーザによる操作指示入力がないと判別した場合（S7：NO）、あるいは、ステップS9において、今回計測した心拍数と前回計測した心拍数との差が所定数以上でないと判別した場合（S9：NO）、ともにステップS11に進む。

【0066】

一方、ステップS4において、対象輪郭データと登録輪郭データとがほぼ一致しないと判別すると（S4：NO）、計測側マイコン43は、浴室に入った入浴者が登録されていないユーザであると認識する。そして、心拍数の計測処理を行い（S13）、浴室リモコン3において計測した心拍数を報知し（S14）、心拍数などの記憶を行わないで処理を終了する。なお、ステップS4において、計測側マイコン43は、登録されていないユーザであると認識した場合には、新たにEEPROM44に当該ユーザの記憶領域を確保し、心拍数のデータを記憶するようにしてもよい。

【0067】

このように、この実施形態によれば、撮像センサ5によって浴室内に入ってきたユーザを撮像して、予め登録されたユーザの登録輪郭データと比較することにより、浴室内にはいたってきたユーザを識別することができる。そのため、計測した心拍数のデータを記憶するとき、計測するたびに自己の名前などを入力操作する必要がない。あるいは、予め設定された複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がない。また、設定入力すること自体がなくなるので、入力操作ミスを無くすることができる。したがって、利便性の高い浴室システムを提供することができる。

【0068】

なお、上記実施形態の変形例として、図8に示すように、撮像センサ5、画像処理部45（図2参照）と同一機能を有する画像処理部51、および通信部42と同一機能を有する通信部52が一体的に備えられた撮像装置50が設けられ、画像処理データが撮像装置50から2芯線7を介して各マイコンに送信されるシステムが採用されてもよい。

【0069】

<第2実施形態>

10

20

30

40

50

図9は、第2実施形態にかかる浴室システムの概略構成を示す図、図10は、第2実施形態にかかる浴室システムの電気的構成を示す図である。この浴室システムの特徴は、第1実施形態において計測された心拍数に代えて、体脂肪率が計測される点にある。構成において第1実施形態と異なる点を説明すると、この第2実施形態では、浴槽B内の水位を検出するための水位検出センサ9が設けられ、計測装置4には、水位検出センサ9からの出力を計測側マイコン43に与えるためのI/O部47が備えられている。また、この第2実施形態の構成では、心拍数を検出するための心拍電極6および信号処理部46が削除されている。その他の構成については、第1実施形態と略同様である。

【0070】

水位検出センサ9は、体脂肪率を計測する上で、入浴者の体積を取得するために設けられたものであり、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9a(図9参照)によって浴室外(大気)に開放されている。この水位検出センサ9によって検出された検出信号は、たとえば計測装置4に送られ処理される。

10

【0071】

なお、この水位検出センサ9に代えて、たとえば給湯装置本体1に設けられた圧力センサによって湯水の水位を検出するようにしてもよい。すなわち、この圧力センサは、浴槽Bと給湯装置本体1とを接続する給湯配管(図示略)の一端である、給湯装置本体1側に設けられ、給湯配管内の圧力を検出することにより、浴槽B内に溜められた湯水の水位上昇を検出するものである。この圧力センサによって検出された検出信号は、たとえば計測装置4に送られ処理される。

20

【0072】

図11は、第2実施形態にかかる浴室システムの動作を示すフローチャートである。このフローチャートにおける動作は、第1実施形態のフローチャート(図7参照)における動作に比べ、体脂肪率計測処理(S25およびS33)が心拍数計測処理(S5およびS13)に代えて行われる点で異なる。以下、主に異なる点について説明する。

20

【0073】

体脂肪率を計測する場合、この浴室システムが運用される準備作業として、ユーザは、予め入浴者ごとに、上記した登録輪郭データを入力することに加えて、入浴者ごとに、性別、年齢、身長および体重などの個人情報を入力する必要がある。これらの個人情報は、たとえばEEPROM44に格納され、後述する首上体積や体内残気量を算出する際に用いられる。

30

【0074】

ステップS25の体脂肪率計測処理においては、後述するように、Brózekの体脂肪率算出式を用いて体脂肪率が計測される。まず、水位検出センサ9によって入浴者の浴槽B内の湯水に浸かる前後の水位が検出される。具体的には、図12に示すように、入浴者が浴室リモコン3を操作して体脂肪率の計測表示開始を指示すると、水位検出センサ9によって入浴前の水位H1が検出され(S41)、計測装置4のRAM(図示略)などに記憶される。入浴者は、浴槽B内の湯水に首まで浸かり、再び浴室リモコン3を操作して入浴後の水位の測定開始を指示すると、水位検出センサ9によって入浴後の水位H2が検出され(S42)、計測装置4のRAMなどに記憶される。

40

【0075】

次に、計測側マイコン43は、入浴前後の水位の差に基づいて、入浴者の首下体積Vuを算出し(S43)、予め入力した、入浴者の個人情報(性別、年齢、身長、体重など)をEEPROM44から読み出し、これらの個人情報に基づいて、首上体積Vtを求め(S44)、この首上体積Vtを首下体積Vuに加算して入浴者の全身体積Vwを算出する(S45)。さらに、入浴者の個人情報に基づいて、体内残気量Vsを求め(S46)、この体内残気量Vsを全身体積Vwから差し引くことで入浴者の真の全身体積Vnetを算出する(S47)。

【0076】

50

その後、入浴者が個人情報として入力したうちの体重 W_t を真の全身体積 V_{net} で除算することにより、入浴者の体比重 W_t / V_{net} を算出し(S48)、{(4.57 / 体比重) - 4.142} × 100 = 体脂肪率(%)で示されるBrozekの体脂肪率算出式に体比重 W_t / V_{net} を代入し、これにより入浴者の体脂肪率を得る(S49)。

【0077】

入浴者の体脂肪率が得られると、この体脂肪率に関するデータが計測装置4から浴室リモコン3や台所リモコン2に送られ、浴室リモコン3や台所リモコン2の表示部33, 23に入浴者の体脂肪率が表示される(図11のS26)。

【0078】

この第2実施形態の構成によつても、撮像センサ5によって撮像して浴室内に入ったユーザを識別するので、計測された体脂肪率のデータを記憶するときに、自己の名前などを設定入力操作する必要がない。あるいは、予め設定された複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がない。したがつて、利便性の高い浴室システムを提供することができる。

【0079】

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、撮像センサ5は、浴室内において入浴者を多方面から撮像するために複数設けられていてよい。このようにすれば、入浴者を識別するための画像データが増えるので、より識別精度を向上させることができる。

【0080】

また、画像処理部45において処理される画像データとしては、上記したような対象輪郭データに代えて、入浴者の肩幅、胴幅、頭幅、腕の長さ、足の長さ、およびそれらの割合などを数値的に表したものであつてよい。

【0081】

また、給湯装置本体1に接続されるリモコンの数は、上記の実施形態に限定されるものではない。また、計測装置4は、給湯装置本体1内に設けられていてもよく、あるいは浴室リモコン3などと一体的に構成されていてもよい。これにより、通信経路が省略でき、伝送エラーの発生する可能性を極力少なくすることができる。

【0082】

また、図7、図11、および図12に示した計測側マイコン43の動作処理は、本体側マイコン11、台所側マイコン25、または浴室側マイコン35のいずれにおいて行われてもよい。

【0083】

また、浴室内に入る入浴者を識別するための方法としては、上記した撮像センサ5による方法に代えて、たとえば水位検出センサ9の出力に基づいて入浴者を識別するようにしてもよい。すなわち、計測側マイコン43は、水位検出センサ9の出力を常時監視するようにして、浴槽B内の水位が急激に上昇したことを水位検出センサ9が検出したとき、入浴者が浴槽B内に入ったと認識する。次いで、その認識前の水位検出センサ9による検出水位を、認識後の水位検出センサ9の検出水位から差し引くことにより、入浴者の体積を求める。そして、予め登録されている複数のユーザ(この浴室を利用する)の体積データと、水位検出センサ9による検出水位によって求められた体積データとを照合することにより、今回入浴した入浴者を識別するようにしてもよい。

【0084】

また、浴室内に入る入浴者を識別するための方法としては、上記した撮像センサ5による方法あるいは水位検出センサ9による方法に代えて、たとえば入浴者の心拍波形に基づいて入浴者を識別するようにしてもよい。すなわち、心拍波形は、一般に、Q波、R波、S波およびT波といった複数の波で構成される波形を有し、図13および図14に示すように、個人(たとえばユーザAおよびユーザB)によってこれらの各波の振幅や同一波間の周期などが異なることが多い。そのため、予め入浴者の心拍波形を登録しておき、浴槽B内にはいった入浴者の心拍波形と比較することにより、入浴者を識別することができる。

10

20

30

40

50

【0085】

上記心拍波形は、心拍電極6（第1実施形態参照）によって検出することができる。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46に送られ、信号処理部46では、心拍電極6によって検出された心拍信号をアナログ・ディジタル変換した後、サンプリングし、所定のディジタル信号に変換した上で、計測側マイコン43に送る。

【0086】

計測側マイコン43は、信号処理部46の出力、すなわち入浴者の浴槽B内における心拍波形と、予め登録されている複数のユーザ（この浴室を利用する）の心拍波形とを照合する。たとえば、予め登録される心拍波形のデータとして、各波（Q波、R波、S波およびT波）の振幅の大きさの平均値を、たとえば4周期分の波形から求めておき、計測する心拍波形において、たとえば10周期分連続する波形の振幅の平均値が上記予め登録される心拍波形の平均値の±5%以内の範囲にある場合、心拍波形はほぼ一致していると判別する。このようにして、入浴した入浴者を識別するようにしてもよい。

【0087】

さらに、浴室に入れる入浴者を識別するための方法としては、入浴者の指紋に基づいて入浴者を識別するようにしてもよい。すなわち、計測側マイコン43は、図示しない指紋センサの出力に基づいて入浴者の指紋形状を入力し、その指紋形状と、予め登録されている複数のユーザ（この浴室を利用する）の指紋形状とを照合することにより、今回入浴した入浴者を識別するようにしてもよい。

【0088】**【発明の効果】**

本願発明によれば、入浴者識別手段によって浴室内にいる入浴者が識別され、識別された入浴者ごとに、計測手段によって計測された入浴者の生体情報（心拍数や体脂肪率など）を記憶手段に記憶させるので、入浴者は、計測された生体情報を記憶させるとき、たとえば自己の名前といった識別情報を設定入力する必要や複数のユーザの登録情報の中から自己の登録情報を選択操作する必要がなくなる。また、設定入力すること自体がなくなるので、入力操作ミスを撲滅することができる。したがって、利便性の高い浴室システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【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。

30

【図2】図1の浴室システムの電気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】心拍数記憶テーブルの一例を示す図である。

【図6】計測装置の内部構成を示す図である。

【図7】第1実施形態にかかる浴室システムの動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図8】第1実施形態にかかる変形例の浴室システムを示す概略構成図である。

【図9】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。

40

【図10】図9の浴室システムの電気的構成を示す図である。

【図11】第2実施形態にかかる浴室システムの動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図12】第2実施形態にかかる浴室システムの動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図13】心拍波形の一例を示す図である。

【図14】心拍波形の一例を示す図である。

【符号の説明】

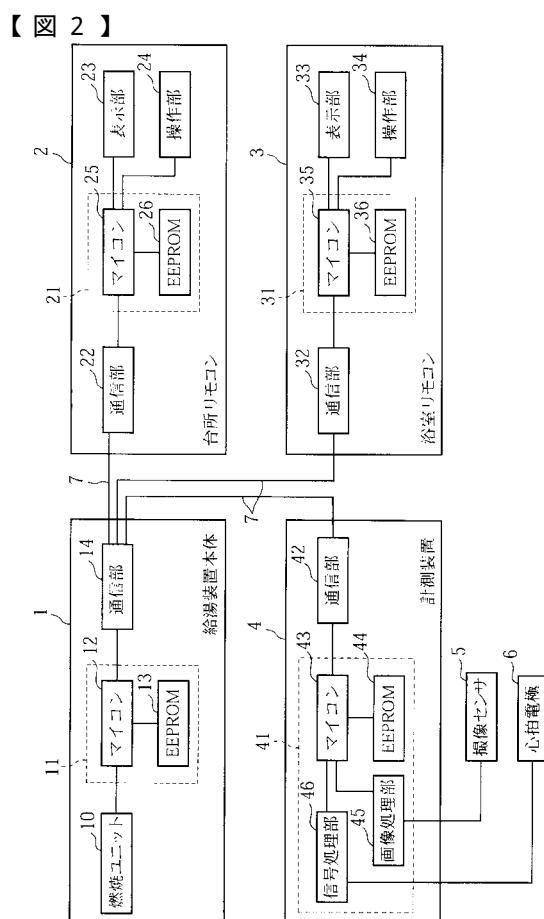
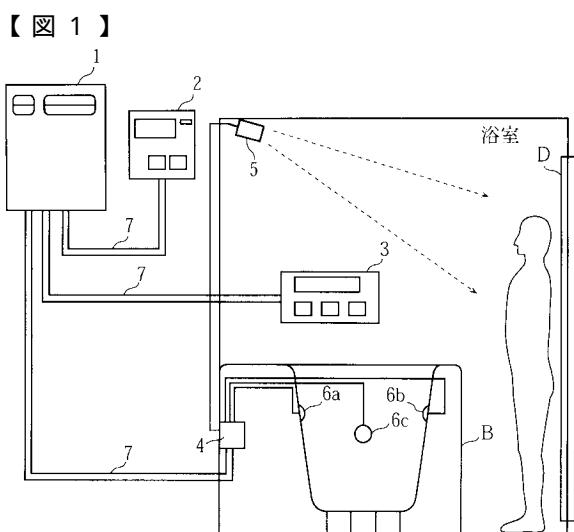
1 給湯装置本体

2 台所リモコン

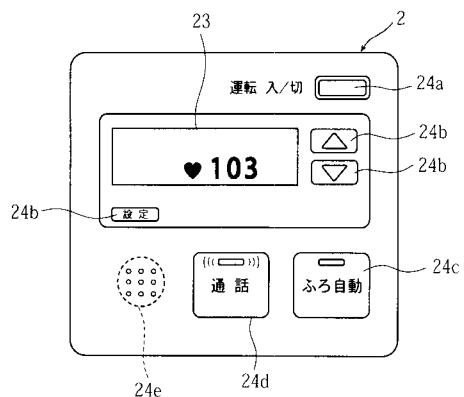
3 浴室リモコン

50

- 4 計測装置
 5 撮像センサ
 6 心拍電極
 9 水位検出センサ
 12 本体側マイコン
 25 浴室側マイコン
 35 台所側マイコン
 43 計測側マイコン



【図3】

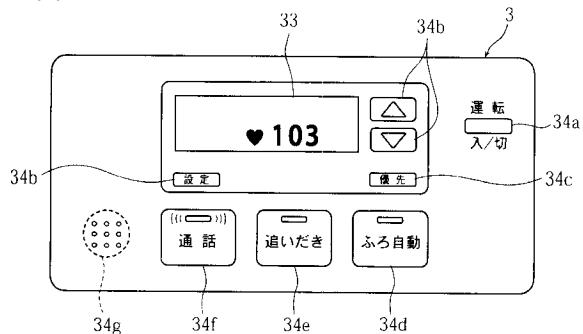


【図5】

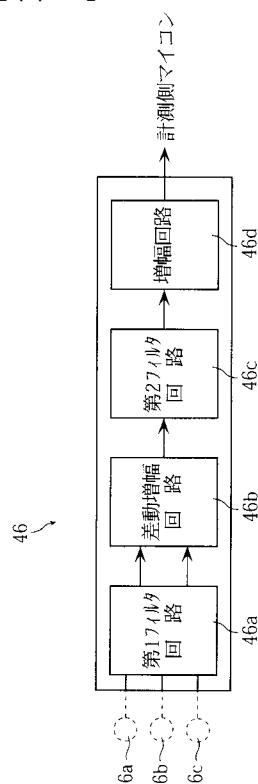
<心拍数記憶テーブル>

父		母		おばあちゃん	
NO.	計測日時	心拍数	NO.	計測日時	心拍数
1	○月△日	70	1	○月△日	72
2	×月△日	68	2	•	•
3	•	•	3	•	•
4	•	•	4	•	•
5	•	5			5
6	•	6			6
7		7			7
8		8			8
9		9			9
10		10			10

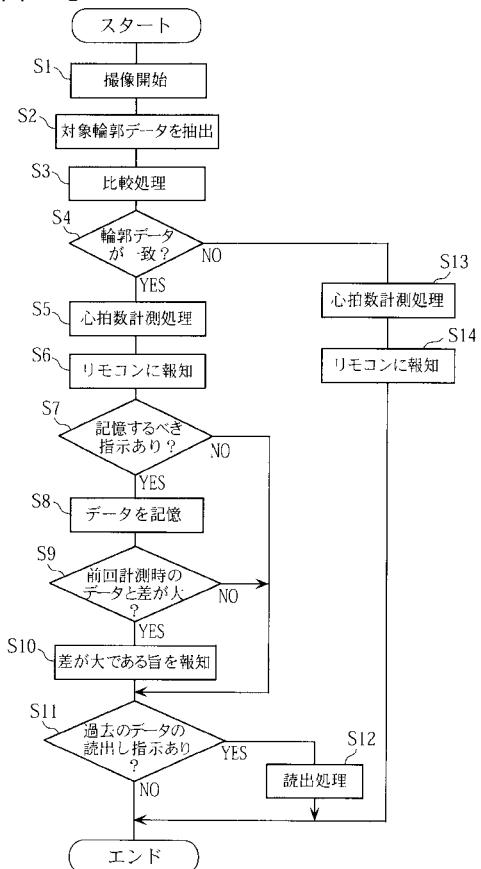
【図4】



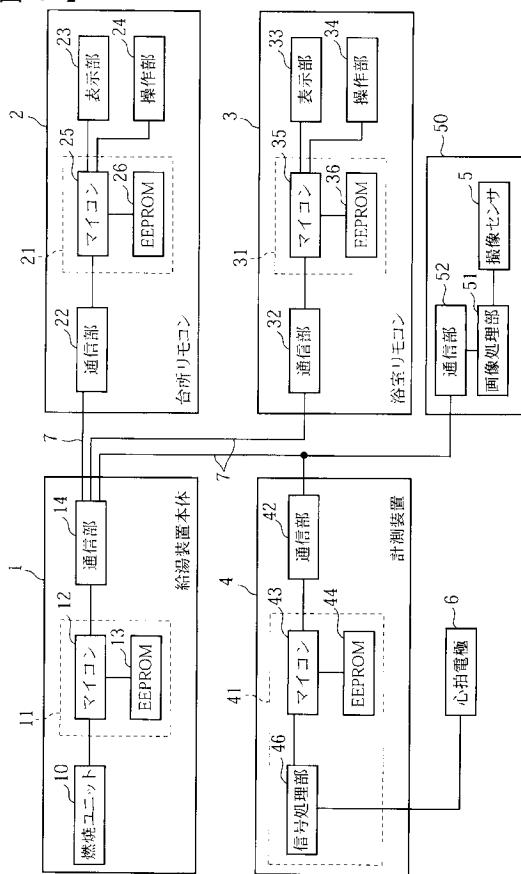
【図6】



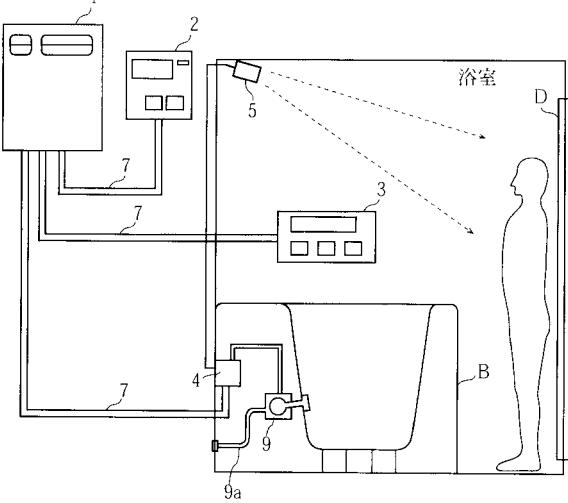
【図7】



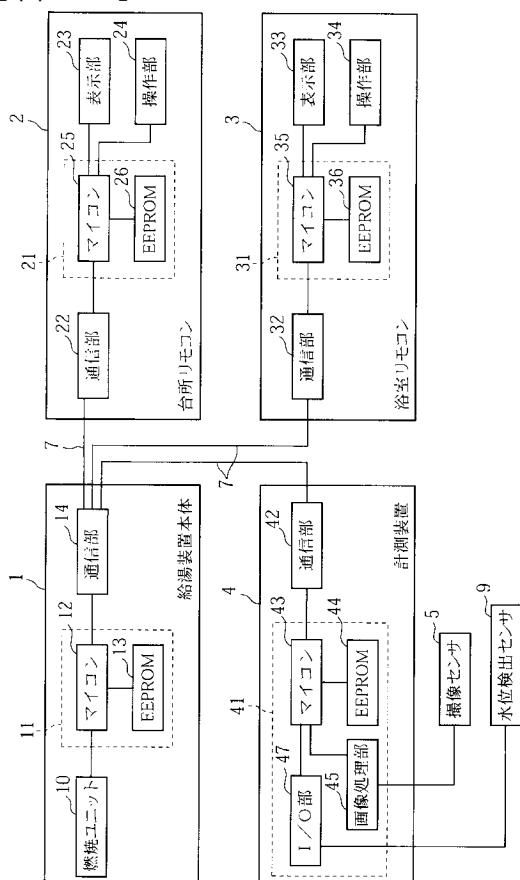
【図 8】



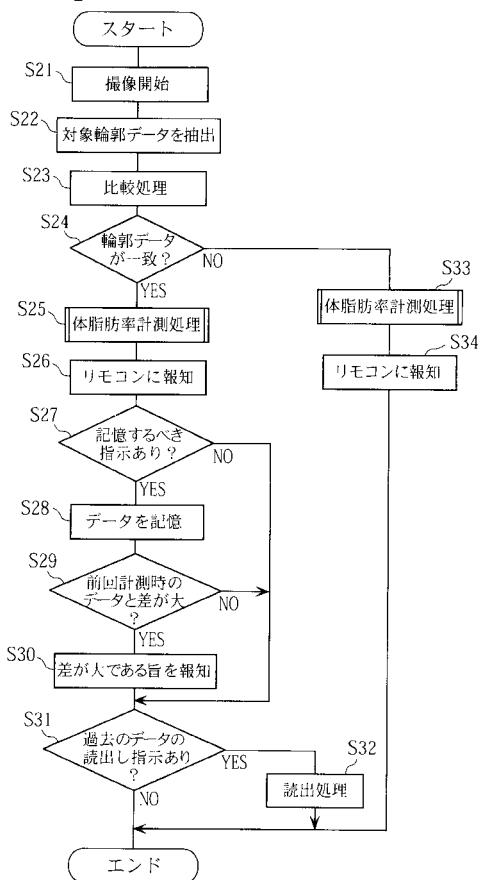
【図 9】



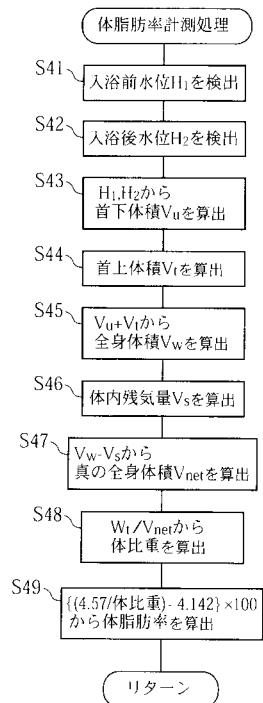
【図 10】



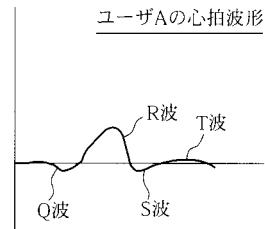
【図 11】



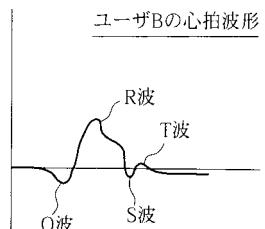
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 5/0452	A 6 1 B 5/04	3 1 2 A
A 6 1 B 5/11	A 6 1 B 5/04	3 1 0 M
A 6 1 B 5/117	A 6 1 B 5/10	3 1 0 Z
A 6 1 B 10/00	A 6 1 B 5/02	3 2 1 D

(72)発明者 藤本 剛生
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内

(72)発明者 吉田 猛
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内

(72)発明者 上田 信一
兵庫県神戸市中央区江戸町93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93番地 株式会社ノーリツ内

(72)発明者 河島 克泰
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内

(72)発明者 山内 廣一郎
兵庫県神戸市中央区江戸町93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93番地 株式会社ノーリツ内

F ターム(参考) 2D005 FA00
2D032 GA00
4C017 AA02 AB10 AC16 BC01 BC11 CC01 CC06 FF05
4C027 AA02 CC00 EE01 EE05 FF02 GG05 GG09 GG18 HH06 HH11
KK00 KK01 KK03 KK05
4C038 VA03 VA07 VB11 VB36 VB40 VC05 VC20

专利名称(译)	卫浴系统		
公开(公告)号	JP2004358125A	公开(公告)日	2004-12-24
申请号	JP2003163283	申请日	2003-06-09
[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		
[标]发明人	藤本剛生 吉田猛 上田信一 片岡寿人 河島克泰 山内廣一郎 田内康夫		
发明人	藤本 剛生 吉田 猛 上田 信一 片岡 寿人 河島 克泰 山内 廣一郎 田内 康夫		
IPC分类号	A47K3/00 A47K4/00 A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/0452 A61B5/11 A61B5/117 A61B10/00		
FI分类号	A61B5/00.102.B A47K3/00.Z A47K4/00 A61B10/00.V A61B5/10.320.Z A61B5/04.312.A A61B5/04.310.M A61B5/10.310.Z A61B5/02.321.D A61B5/02.711.D A61B5/0245.100.D A61B5/10.360 A61B5/11 A61B5/1171		
F-TERM分类号	2D005/FA00 2D032/GA00 4C017/AA02 4C017/AB10 4C017/AC16 4C017/BC01 4C017/BC11 4C017/CC01 4C017/CC06 4C017/FF05 4C027/AA02 4C027/CC00 4C027/EE01 4C027/EE05 4C027/FF02 4C027/GG05 4C027/GG09 4C027/GG18 4C027/HH06 4C027/HH11 4C027/KK00 4C027/KK01 4C027/KK03 4C027/KK05 4C038/VA03 4C038/VA07 4C038/VB11 4C038/VB36 4C038/VB40 4C038/VC05 4C038/VC20 2D132/GA00 4C117/XA05 4C117/XB01 4C117/XB07 4C117/XC05 4C117/XC26 4C117/XE13 4C117/XE17 4C117/XE43 4C117/XF03 4C117/XJ25 4C117/XJ52 4C117/XQ03 4C117/XQ12 4C117/XQ18 4C127/AA02 4C127/CC00 4C127/EE01 4C127/EE05 4C127/FF02 4C127/GG05 4C127/GG09 4C127/GG18 4C127/HH06 4C127/HH11 4C127/KK00 4C127/KK01 4C127/KK03 4C127/KK05		
代理人(译)	吉田稔 田中达也 船场司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种浴室系统，该浴室系统能够减少沐浴者的操作并容易存储诸如心率和体脂百分比之类的生物信息。解决方案：用于将热水供应到浴缸B中的热水供应主体1，用于测量由热水供应主体1所供应的浴缸B中的沐浴者的生物信息的测量装置4以及该测量。包括用于存储由设备4测量的心率数据的EEPROM 44的浴室系统，其中测量设备4基于由成像传感器5成像的成像信号来识别浴室中的沐浴者。对于每个识别出的泳者，测得的心率被存储在EEPROM 44中。[选择图]图7

