

(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2005-334394
(P2005-334394A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 H 33/00	A 6 1 H 33/00	2 D 0 0 5
A 4 7 K 3/00	A 4 7 K 3/00	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00	A 6 1 B 5/00	1 O 2 A
A 6 1 B 5/0245	A 6 1 B 5/02	3 2 1 D
		4 C 1 1 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-158771 (P2004-158771)	(71) 出願人	000004709
(22) 出願日	平成16年5月28日 (2004.5.28)		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	100104640
			弁理士 西村 陽一
		(72) 発明者	中塚 祐次
			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	高野 秀弘
			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	野中 隆
			兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
			会社ノーリツ内
		最終頁に続く	

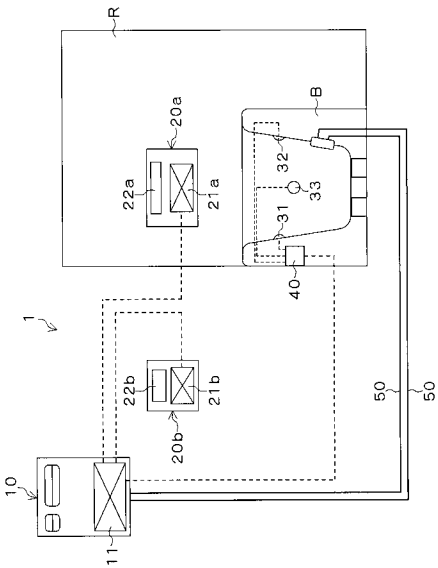
(54) 【発明の名称】 入浴管理システム

(57) 【要約】

【課題】 十分な医学的知識を持っていない入浴者であっても、適正に入浴管理を行うことができる入浴管理システムを提供する。

【解決手段】 浴槽B内に設置された心拍検出電極31、32、33によって検出された、浴槽Bに浸かっている入浴者の心電信号に基づいて、入浴者の心電情報を風呂給湯器10の浴室用操作リモコン20a及び台所用操作リモコン20bの表示部22a、22bに表示するようにした入浴管理システムであって、心電情報として、入浴者の心電信号に基づいて心拍数演算ユニット40が算出した入浴者の現時点及び過去の心拍数（表示心拍数）をグラフ表示すると共に、その評価基準となる「基準心拍数」を示す警告ラインを表示し、入浴者の心拍数（表示心拍数）が警告ライン上の基準心拍数以上に上昇すると、入浴者に対して、出浴を促すコメントを文字及び音声によって報知するようになっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

浴槽内に設置された電極によって検出された、浴槽に浸かっている入浴者の心電信号に基づいて、入浴者の心電情報を表示手段に表示するようにした入浴管理システムにおいて、

前記心電情報として、入浴者の心拍数または心拍上昇率を、それぞれの評価基準となる基準心拍数または基準心拍上昇率と共に表示するようになっていないことを特徴とする入浴管理システム。

【請求項 2】

入浴者の心拍数または心拍上昇率を蓄積しておき、

10

前記心電情報として、その時点における入浴者の心拍数または心拍上昇率に対応するように、その入浴者の過去の入浴時における心拍数または心拍上昇率を表示するようになっていない請求項 1 に記載の入浴管理システム。

【請求項 3】

前記心拍上昇率及び前記基準心拍上昇率は、入浴者の基底心拍数に対する心拍数の上昇率を示しており、

前記基準心拍数は、入浴者の前記基底心拍数及び前記基準心拍上昇率から算出されている請求項 1 または 2 に記載の入浴管理システム。

【請求項 4】

前記基準心拍上昇率は、一般的な健常者が入浴を開始した時点から、その深部体温が所定温度上昇したときの平均的な心拍上昇率に設定されている請求項 1、2 または 3 に記載の入浴管理システム。

20

【請求項 5】

入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率以上に上昇すると、注意または出浴を促す旨を報知するようになっていない請求項 1、2、3 または 4 に記載の入浴管理システム。

【請求項 6】

入浴開始から所定の判定時間が経過しても、入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を下回っている場合は、前記判定時間が経過した時点で注意または出浴を促す旨を報知するようになっていない請求項 5 に記載の入浴管理システム。

30

【請求項 7】

入浴開始から所定の判定時間が経過しても、入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を下回っている場合は、前記判定時間が経過した時点から、前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を徐々に低下させるようになっていない請求項 5 に記載の入浴管理システム。

【請求項 8】

前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を低下させる際、浴槽内の湯温が高くなるに従って、その低下率を大きくするようにした請求項 7 に記載の入浴管理システム。

【請求項 9】

浴槽内の湯温が高くなるに従って、前記判定時間を短くするようにした請求項 6、7 または 8 に記載の入浴管理システム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、浴槽に浸かっている入浴者の心電情報を入浴者等に報知することで、入浴を適正に行わせることができる入浴管理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

身体に負担をかけずに、入浴者が適正に入浴することができるように、浴槽に浸かって

50

いる入浴者の心拍数等の心電情報を入浴者等に報知する入浴管理システムが従来から提案されている。こういった入浴管理システムは、例えば、図13に示すように、浴槽Bに浸かっている入浴者の心電信号を検知するために浴槽B内に設置される電極61と、この電極61によって検出された入浴者の心電信号に基づいて、心拍数等の心電情報を作成するCPU等からなる心電情報作成部やこの心電情報作成部によって作成された心電情報を表示する表示部等を備えた、浴室内に設置される本体部62とから構成されており、浴槽Bに浸かった入浴者が、本体部62のスイッチをONすることによって、心拍数等の入浴者自身の心電情報が本体部62の表示部に連続的に表示されるようになっていく。従って、入浴者は、本体部62に表示される心電情報に基づいて、自己の心臓の状態変化を知ることができる。

10

【0003】

【特許文献1】特開平5-95921号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した入浴管理システム60では、入浴者の心拍数等が単に表示されるだけなので、十分な医学的知識を持っていない入浴者の場合、例えば、自己の心拍数から、身体にどの程度の負担がかかっているのかを的確に判断することができず、適正な入浴管理を行うことができないという問題がある。

【0005】

20

そこで、この発明の課題は、十分な医学的知識を持っていない入浴者であっても、適正に入浴管理を行うことができる入浴管理システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、浴槽内に設置された電極によって検出された、浴槽に浸かっている入浴者の心電信号に基づいて、入浴者の心電情報を表示手段に表示するようにした入浴管理システムにおいて、前記心電情報として、入浴者の心拍数または心拍上昇率を、それぞれの評価基準となる基準心拍数または基準心拍上昇率と共に表示するようにしたことを特徴とする入浴管理システムを提供するものである。

【0007】

30

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明の入浴管理システムにおいて、入浴者の心拍数または心拍上昇率を蓄積しておき、前記心電情報として、その時点における入浴者の心拍数または心拍上昇率に対応するように、その入浴者の過去の入浴時における心拍数または心拍上昇率を表示するようにしたのである。

【0008】

特に、請求項3にかかる発明は、請求項1または2にかかる発明の入浴管理システムにおいて、前記心拍上昇率及び前記基準心拍上昇率を、入浴者の基底心拍数に対する心拍数の上昇率とし、前記基準心拍数を、入浴者の前記基底心拍数及び前記基準心拍上昇率から算出するようにしたのである。なお、ここにいる「基底心拍数」は、浴槽に浸かっている入浴者の最も低い心拍数を意味しており、例えば、心拍数として、それぞれの心拍検出時点から遡って所定数のデータ（心拍数）を平均した移動平均値を採用する場合は、その移動平均値の最低値が「基底心拍数」となる。

40

【0009】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1、2または3にかかる発明の入浴管理システムにおいて、前記基準心拍上昇率を、一般的な健常者が入浴を開始した時点から、その深部体温が所定温度上昇したときの平均的な心拍上昇率に設定したものである。

【0010】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1、2、3または4にかかる発明の入浴管理システムにおいて、入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率以上に上昇すると、注意または出浴を促す旨を報知するようにしたのである。

50

【0011】

また、請求項6にかかる発明は、請求項5にかかる発明の入浴管理システムにおいて、入浴開始から所定の判定時間が経過しても、入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を下回っている場合は、前記判定時間が経過した時点で注意または出浴を促す旨を報知するようにしたのである。

【0012】

また、請求項7にかかる発明は、請求項5にかかる発明の入浴管理システムにおいて、入浴開始から所定の判定時間が経過しても、入浴者の心拍数または心拍上昇率が前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を下回っている場合は、前記判定時間が経過した時点から、前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を徐々に低下させるようにしたのである。

10

【0013】

また、請求項8にかかる発明は、請求項7にかかる発明の入浴管理システムにおいて、前記基準心拍数または前記基準心拍上昇率を低下させる際、浴槽内の湯温が高くなるに従って、その低下率を大きくするようにしたのである。

【0014】

また、請求項9にかかる発明は、請求項6、7または8にかかる発明の入浴管理システムにおいて、浴槽内の湯温が高くなるに従って、前記判定時間を短くするようにしたのである。

【発明の効果】

【0015】

20

以上のように、請求項1にかかる発明の入浴管理システムでは、心電情報として、入浴者の心拍数または心拍上昇率を、それぞれの評価基準となる基準心拍数または基準心拍上昇率と共に表示するようにしたので、入浴者は実際の心拍数または心拍上昇率と、基準心拍数または基準心拍上昇率とを比較することで、その時点において、身体にどの程度の負担がかかっているのかを的確に判断することができる。従って、入浴者が十分な医学的知識を持っていない場合であっても、適正な入浴管理を行うことができる。

【0016】

特に、請求項2にかかる発明の入浴管理システムでは、心電情報として、その時点における入浴者の心拍数または心拍上昇率に対応するように、その入浴者の過去の入浴時における心拍数または心拍上昇率を表示するようになっているので、入浴者は、その日の体調を普段の体調と比較することが可能となり、自己の体調を考慮した入浴管理を行うことができるという効果が得られる。

30

【0017】

また、請求項3にかかる発明の入浴管理システムでは、心拍上昇率及び基準心拍上昇率を、入浴者の基底心拍数に対する心拍数の上昇率とし、基準心拍数を、入浴者の基底心拍数及び基準心拍上昇率から算出するようになっているので、入浴者によって、平静時の心拍数が異なる場合であっても、それぞれの入浴者毎に、適正な基準心拍数や基準心拍上昇率を確実に表示することができる。

【0018】

また、請求項4にかかる発明の入浴管理システムでは、基準心拍上昇率が、一般的な健康者が入浴を開始した時点から、その深部体温が所定温度上昇したときの平均的な心拍上昇率に設定されているので、入浴者の深部体温の上昇に伴う入浴事故を未然に防止することができる。特に、高齢者や長湯をしがちな人のように、温熱感覚が鈍くなっている入浴者等に対して有効である。

40

【0019】

特に、請求項5にかかる発明の入浴管理システムでは、入浴者の心拍数または心拍上昇率が基準心拍数または基準心拍上昇率以上に上昇すると、注意または出浴を促す旨を報知するようになっているので、入浴者は適切な出浴タイミング等を直接的に把握することができるという効果が得られる。

【0020】

50

また、請求項 6 または 7 にかかる発明の入浴管理システムでは、入浴開始から所定の判定時間が経過しても、入浴者の心拍数または心拍上昇率が基準心拍数または基準心拍上昇率を下回っている場合は、判定時間が経過した時点で注意または出浴を促す旨を報知したり、判定時間が経過した時点から、基準心拍数または基準心拍上昇率を徐々に低下させるようになっているので、心拍数が上昇しにくい入浴者であっても、必要以上に長湯することがなく、入浴に伴う身体への負担を最小限に抑えることができる。

【0021】

また、浴槽内の湯温が高くなると、入浴者の深部体温の上昇率は大きくなるが、心拍数の上昇率も大きくなるので、通常の入浴者の場合、心拍数または心拍上昇率が基準心拍数または基準心拍上昇率以上に上昇した時点で、注意または出浴を促す旨を報知しておけば、特に、問題となることはないが、心拍数が上昇しにくい入浴者の場合、入浴者の深部体温の上昇を心拍数の上昇として捉えることができないので、湯温を考慮した入浴管理を行うことができないといった問題がある。しかしながら、請求項 8 または 9 にかかる発明の入浴管理システムでは、基準心拍数または基準心拍上昇率を低下させる際、浴槽内の湯温が高くなるに従って、その低下率を大きくしたり、浴槽内の湯温が高くなるに従って、判定時間を短くしているため、心拍数が上昇しにくい入浴者の場合、浴槽内の湯温が高くなると、注意または出浴を促す旨を報知するタイミングも早くなり、心拍数が上昇しにくい入浴者についても、通常の入浴者と同様に、湯温を考慮した入浴管理を行うことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0022】

以下、実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 に示すように、この入浴管理システム 1 は、浴室 R 内に設置された浴槽 B に対する自動注湯機能や追焚機能の他、シャワーやカラン等への給湯機能を備えた風呂追焚機能付給湯器（以下、風呂給湯器という）10 と、この風呂給湯器 10 を操作するための操作手段として、浴室 R 及び台所に設置される浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b と、浴槽 B に浸かっている入浴者の心電信号を検出するために浴槽 B 内に設置される心拍検出電極 31、32、33 と、これらの心拍検出電極 31、32、33 がそれぞれ接続され、心拍検出電極 31、32、33 によって検出された心電信号に基づいて、1 分間当りの心拍数や心拍数の 100 拍移動平均等を算出する心拍数演算ユニット 40 とを備えており、浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b が、心拍数演算ユニット 40 によって算出された 1 分間当りの心拍数や心拍数の 100 拍移動平均等を所定の態様で表示するようになっている。なお、心拍数演算ユニット 40 と浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b とが、風呂給湯器 10 の端子台を介して、直流電圧に信号を重畳して伝送する 2 芯線によって接続されている。

30

【0023】

前記風呂給湯器 10、前記浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b には、通信手段であるシリアルインターフェースを介して相互に通信可能なコントローラ 11、21a、21b がそれぞれ搭載されており、これらのコントローラ 11、21a、21b が相互に連携をとりながら、風呂給湯器 10 の運転動作を統括的に制御している。

40

【0024】

また、浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b は、風呂設定温度、給湯設定温度等の風呂給湯器関連情報の他、入浴者の心電情報を表示する表示部 22a、22b をそれぞれ備えており、これらの表示部 22a、22b には、風呂給湯器関連情報または心電情報のいずれを表示させるのかを切り替える（選択する）ための表示モード切替（選択）用のメニュースイッチ（図示せず）が表示されるようになっている。

【0025】

一対の心拍検出電極 31、32 は、浴槽 B に浸かった入浴者の心臓を挟むように、浴槽 B における一端側の左右両側壁に、残りの心拍検出電極（中性点）33 は、浴槽 B に浸かった入浴者の足元側（他端側）における浴槽 B の側壁にそれぞれ設置されており、各心拍

50

検出電極 3 1、3 2、3 3 は、浴槽 B に貯留された湯水を介して入浴者の心電信号が検出されるように、所定の高さ位置に設置されている。

【0026】

前記心拍数演算ユニット 4 0 は、通信手段であるシリアルインターフェースを介して、浴室用操作リモコン 2 0 a や台所用操作リモコン 2 0 b に通信可能に接続されており、この心拍数演算ユニット 4 0 によって算出された、1 分間当りの心拍数や心拍数の 1 0 0 拍移動平均等が、所定の時間間隔（例えば、2 秒間隔）で浴室用操作リモコン 2 0 a や台所用操作リモコン 2 0 b のコントローラ 2 1 a、2 1 b に送信されるようになっている。

【0027】

この心拍数演算ユニット 4 0 は、図 2 に示すように、心拍検出電極 3 1、3 2、3 3 がそれぞれ接続され、心拍検出電極 3 1、3 2、3 3 によって検出された心電信号から周波数の高いインパルスノイズを除去する第 1 フィルタ回路 4 1 と、この第 1 フィルタ回路 4 1 によってノイズが除去された心電信号を増幅する差動増幅回路 4 2 と、この差動増幅回路 4 2 によって増幅された心電信号から電源周波数以上のノイズを除去する第 2 フィルタ回路 4 3 と、この第 2 フィルタ回路 4 3 によってノイズが除去された心電信号を再度増幅する増幅回路 4 4 と、この増幅回路 4 4 によって増幅された心電信号が入力されるマイクロコンピュータ 4 5 とを備えており、このマイクロコンピュータ 4 5 が、入力された心電信号に基づいて 1 分間当りの心拍数や心拍数の 1 0 0 拍移動平均等を算出し、これらをシリアルインターフェース（I/F）4 6 を介して浴室用操作リモコン 2 0 a や台所用操作リモコン 2 0 b のコントローラ 2 1 a、2 1 b に送信するようになっている。

【0028】

また、この心拍数演算ユニット 4 0 は、算出された入浴者の心拍数を順次記憶する実測データ記憶部 4 7 と、入浴者の心拍数の評価基準となる基準心拍数等を算出するための各種マスターデータが予め記憶されているマスターデータ記憶部 4 8 とを備えており、マスターデータ記憶部 4 8 には、一般的な健常者の深部体温が入浴中に 1℃上昇したときの「心拍上昇率（以下、基準心拍上昇率という。）」と、一般的な健常者が入浴を開始した時点から、その深部体温が 1℃上昇するのに要する「平均時間」及び「最大時間」とが、マスターデータとして記憶されている。なお、ここにいる「平均時間」が、請求項 6、7、9 に記載の「判定時間」に相当する。

【0029】

ここにいる「心拍上昇率」は、浴槽に浸かっている入浴者の心拍数の 1 0 0 拍移動平均の最小値に対する心拍数の上昇率であり、「基準心拍上昇率」の初期値は、湯温に関係なく、2 0 % に設定されている。

【0030】

また、入浴者の深部体温が 1℃上昇するのに要する「平均時間」及び「最大時間」については、表 1 に示すように、湯温別に記憶されており、「平均時間」としては、全被験者の平均値が、「最大時間」としては、全被験者のうち、9 5 % の被験者の深部体温が 1℃上昇するのに要した時間がそれぞれ記憶されている。

【0031】

【表 1】

湯 温	平均時間	最大時間
4 0 ℃	8 1 9 秒	1 2 0 0 秒
4 1 ℃	5 8 5 秒	8 5 3 秒
4 2 ℃	4 3 7 秒	6 2 1 秒
4 3 ℃	3 7 4 秒	5 0 4 秒

【0032】

10

20

30

40

50

マスターデータ記憶部48に記憶されている「基準心拍上昇率」の初期値、「平均時間」及び「最大時間」は、図3に破線で示すような「警告ライン」を設定するために使用される。この「警告ライン」は、同図に示すように、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過するまでの間は、「基準心拍上昇率」が初期値の20%に設定されているが、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、基準心拍上昇率が徐々に低下していき、「最大時間」が経過した時点で、基準心拍上昇率が0%になるようになっており、例えば、入浴者の心拍上昇率が同図に実線または二点鎖線で示すように変化した場合、入浴者の心拍上昇率が「警告ライン」上の基準心拍上昇率以上に上昇した時点T1、T2で、入浴者に浴を促す旨を報知するようになっている。

【0033】

以上のように構成された入浴管理システム1では、浴室用操作リモコン20aまたは台所用操作リモコン20bの運転スイッチをONすると、浴室用操作リモコン20a及び台所用操作リモコン20bの表示部22a、22bに、風呂設定温度や給湯設定温度等の給湯器関連情報と共に入浴管理モード選択スイッチが自動的に表示されるので、この入浴管理モード選択スイッチを入浴者がONすると、図4に示すように、ユーザ（入浴者）の選択画面が表示される。ここで、いずれかのユーザ（この場合、C）を選択すると、入浴者の心電情報を表示可能な状態となる。なお、ユーザ情報として、入浴者の名前と年齢を予め登録しておく必要があるが、ユーザ情報が登録されていない場合は、ユーザ（この場合、D）を選択した時点で、図5に示すようなユーザ情報の登録画面が表示されるので、ここで、入浴者の名前と年齢を入力して登録することになる。

【0034】

以下、この入浴管理システム1における入浴管理動作について、図9及び図10に示すフローチャートを参照して詳細に説明する。まず、図9に示すように、入浴者が浴槽Bに浸かったか否かが判断され（ステップS1）、入浴者が浴槽Bに浸かっていない場合は、入浴者が浴槽Bに浸かるまで待機するが、入浴者が浴槽Bに浸かったことが検知されると、入浴タイマーをスタートさせ（ステップS2）、入浴者が浴槽Bに浸かっている時間を計測し始める。なお、入浴者が浴槽Bに浸かっているか否かは、心拍検出電極31、32、33によって、入浴者の心電信信号が検出されるか否かによって判断する。

【0035】

次に、浴槽Bに貯留されている浴槽水を、循環配管50を介して、風呂給湯器10との間で循環させながら、風呂給湯器10に搭載されている温度センサによって浴槽水の湯温を検知し（ステップS3）、検知された浴槽水の湯温に応じて、心拍数演算ユニット40のマイクロコンピュータ45が、マスターデータ記憶部48に記憶されているマスターデータに基づいて、入浴者の深部体温が1℃上昇するのに要する「平均時間」及び「最大時間」を設定する（ステップS4）。なお、「基準心拍上昇率」の初期値は、上述したように、浴槽水の湯温に関係なく、予め、20%に設定されている。

【0036】

続いて、マイクロコンピュータ45によって入浴者の心拍数が算出され、これを実測データ記憶部47に記憶した後（ステップS5）、浴室用操作リモコン20a及び台所用操作リモコン20bの表示部22a、22bに表示するための表示心拍数として、実測データ記憶部47に記憶されている、過去100拍分の心拍数に基づいて、入浴者の心拍数の100拍移動平均が算出され（ステップS6）、この表示心拍数の最小値が基底心拍数として実測データ記憶部47に記憶される（ステップS7）。なお、入浴者が浴槽Bに浸かった時点から100拍に相当する心電信信号が検出されるまでの間は、その時点までに測定された総拍数の移動平均を100拍移動平均の代わりに採用すると共に、その時点までの最小値が基底心拍数として記憶される。

【0037】

このようにして、その時点における基底心拍数が決定されると、マイクロコンピュータ45が、その時点における基底心拍数及び基準心拍上昇率から、数1に示す演算式に従って、基準心拍数を算出した後（ステップS8）、浴室用操作リモコン20a及び台所用操

10

20

30

40

50

作りモコン 20b の表示部 22a、22b に、入浴者の心電情報が表示される（ステップ S9）。

【0038】

【数 1】

$$\text{基準心拍数} = \text{基底心拍数} \times \left(1 + \frac{\text{基準心拍上昇率}}{100} \right)$$

【0039】

具体的には、図 6 に示すように、表示心拍数を基準とした警告ラインが破線で表示されると共に、その時点における表示心拍数が棒グラフ及び数値で、実測データ記憶部 47 に記憶されている、同一入浴者の過去 5 回の入浴時における同時点での表示心拍数の平均値が折れ線グラフで、その時点における表示心拍数の変動傾向が矢印でそれぞれ表示されるようになっており、警告ラインの表示、表示心拍数の数値表示及び表示心拍数の変動傾向の矢印表示については、入浴者の心拍を検出する度毎に、それらの表示動作（書換動作）が実行されるが、表示心拍数の棒グラフ及び折れ線グラフの表示については、15 秒毎にそれらの表示動作（書換動作）が実行されるようになっている。なお、表示領域の右上には、入浴者が浴槽 B に浸かり始めた時点からの経過時間（入浴時間）が表示されている。

【0040】

このとき表示される警告ラインは、図 3 に示すような心拍上昇率を基準とした「警告ライン」を、表示心拍数を基準とした「警告ライン」に変換したものであり、入浴者が浴槽 B に浸かり始めた時点から「平均時間」が経過するまでの間は、「基準心拍上昇率」の初期値である 20 % に基づいて算出された「基準心拍数」に設定されているが、入浴者が浴槽 B に浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、「基準心拍数」が徐々に低下していき、「最大時間」が経過した時点で、「基底心拍数」になるように設定されている。

【0041】

また、表示心拍数の変動傾向は、その時点の表示心拍数が、前回の表示（書換）時点に比べて上昇している場合は斜め上向きの矢印で、前回の表示（書換）時点と同じ場合は横向きの矢印で、前回の表示（書換）時点に比べて低下している場合は斜め下向きの矢印で、それぞれ表示されるようになっている。

【0042】

続いて、表示心拍数が警告ライン上の「基準心拍数」以上に上昇したか否かが判断され（ステップ S10）、表示心拍数が警告ライン上の「基準心拍数」を下回っている場合は、ステップ S5 に戻って、同様の動作を繰返すことになるが、ここで、表示心拍数が警告ライン上の「基準心拍数」以上に上昇した場合は、図 7 及び図 8 に示すように、浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b の表示部 22a、22b に、「出浴しましょう」といった、入浴者に対して出浴を促すコメントが十数秒間表示されると共に、同様のコメントが浴室用操作リモコン 20a 及び台所用操作リモコン 20b のスピーカから音声によってアナウンスされる（ステップ S11）。なお、図 7 は、入浴者が浴槽 B に浸かった時点から「平均時間」が経過するまでに、入浴者の表示心拍数が警告ライン上の「基準心拍数」以上に上昇した場合を示しており、図 8 は、入浴者が浴槽 B に浸かった時点から「平均時間」が経過した後に、入浴者の表示心拍数が警告ライン上の「基準心拍数」以上に上昇した場合を示している。

【0043】

このようにして、入浴者に対して、出浴を促す旨を報知すると、その時点から一定時間（例えば、1 分）が経過したか否かが判断され（ステップ S12）、一定時間が経過していない場合は、一定時間が経過するまで待機するが、一定時間が経過した場合は、続いて、入浴者が浴槽 B から出浴したか否かが判断され（ステップ S13）、入浴者が出浴したことが検知されると、入浴タイマーをストップさせる（ステップ S14）。一方、出浴を

促す旨の報知から一定時間が経過しても、入浴者が出浴しない場合は、ステップ S 1 1 に戻って、入浴者が浴槽 B から出浴するまでの間、一定時間毎に、出浴を促す旨の報知を繰り返すことになる（ステップ S 1 1 ～ S 1 3）。

【0044】

このようにして、入浴者が浴槽 B から出浴すると、図 10 に示すように、出浴タイマーをスタートさせ（ステップ S 1 5）、入浴者の出浴後の経過時間を計測し始める。続いて、入浴者が出浴した後、10 分が経過したか否かが判断され（ステップ S 1 6）、入浴者が出浴した後、10 分が経過していない場合は、続いて、入浴者が浴槽 B に再度浸かったか否か、即ち、再入浴したか否かが判断され（ステップ S 1 7）、入浴者が再入浴したことが検知されると、出浴タイマーをストップさせた後（ステップ S 1 8）、出浴タイマーをリセットする（ステップ S 1 9）。この場合は、出浴した入浴者が短時間のうちに再入浴したため、最初の入浴の影響が未だ残っていると考えられるので、入浴タイマーを再スタートさせた後（ステップ S 2 0）、ステップ S 5 に戻り、最初の入浴時に計測した基底心拍数等のデータを使用した入浴管理動作を再開させることになる。

10

【0045】

一方、ステップ S 1 7 において、入浴者が再入浴しなかった場合は、続いて、出湯が検知されたか否か、即ち、入浴者がカランやシャワー等を使用したか否かが判断され（ステップ S 2 1）、出湯が検知されなかった場合は、入浴者が浴室から退室した可能性が高いので、出浴タイマーをストップすることなく、ステップ S 1 6 に戻るが、出湯が検知された場合は、入浴者が洗い場で体を洗っているものと考えられ、その後に再入浴する可能性が高いので、出浴タイマーをストップさせた後（ステップ S 2 2）、出浴タイマーをリセットし（ステップ S 2 3）、ステップ S 1 5 に戻って、再度、出浴タイマーをスタートさせる。これによって、入浴者が出浴した後、洗い場で体を洗っている場合は、先の入浴管理動作を再開させるための 10 分の猶予時間が最大 20 分まで延長されることになる。

20

【0046】

また、ステップ S 1 6 において、10 分が経過した場合、即ち、入浴者の出浴後、入浴者が再入浴したり、洗い場で体を洗ったりすることなく、10 分が経過した場合は、入浴者が浴室から退室したものと考えられるので、出浴タイマーをストップさせた後（ステップ S 2 4）、出浴タイマーをリセットし（ステップ S 2 5）、入浴タイマーをリセットして（ステップ S 2 6）、一連の入浴管理動作を終了する。

30

【0047】

以上のように、この入浴管理システム 1 では、心電情報として、入浴者の心拍数（表示心拍数）を、その評価基準となる基準心拍数を示す警告ラインと共に浴室用操作リモコン 20 a 及び台所用操作リモコン 20 b の表示部 22 a、22 b に表示し、入浴者の心拍数（表示心拍数）が警告ライン上の基準心拍数以上に上昇すると、入浴者に対して、出浴を促すコメントを文字及び音声によって報知するようになっているので、入浴者は実際の心拍数（表示心拍数）と警告ラインとを比較することで、その時点において、身体にどの程度の負担がかかっているのかを的確に判断することができると共に、入浴者は適切な出浴タイミングを直接的に把握することができる。従って、入浴者が十分な医学的知識を持っていない場合であっても、適正な入浴管理を行うことが可能となる。

40

【0048】

また、この入浴管理システム 1 では、棒グラフで表示される、その時点における入浴者の心拍数（表示心拍数）に対応するように、その入浴者の過去の入浴時における心拍数（表示心拍数）を、折れ線グラフで表示するようになっているので、入浴者は、その日の体調を普段の体調と比較することが可能となり、自己の体調を考慮した入浴管理を行うことができる。

【0049】

また、この入浴管理システム 1 では、入浴者の実際の心拍数（表示心拍数）を評価するための「基準心拍上昇率」を、入浴者の基底心拍数に対する心拍数の上昇率として捉え、警告ラインを決定するための「基準心拍数」を、入浴者の「基底心拍数」及び「基準心拍

50

上昇率」に基づいて算出するようになっているので、入浴者によって、平静時の心拍数が異なる場合であっても、それぞれの入浴者毎に、適正な警告ラインを確実に表示することができる。

【0050】

また、この入浴管理システム1では、一般的な健常者の深部体温が入浴中に1℃上昇したときの心拍上昇率（20%）を「基準心拍上昇率」の初期値として設定しているので、入浴者の深部体温の上昇に伴う入浴事故を未然に防止することができる。特に、高齢者や長湯をしがちな人のように、温熱感覚が鈍くなっている入浴者等に対して有効である。

【0051】

また、この入浴管理システム1では、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過するまでの間は、「基準心拍上昇率」の初期値である20%に基づいて算出された「基準心拍数」になるように警告ラインが設定されているが、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、「基準心拍数」が徐々に低下していき、「最大時間」が経過した時点で、「基底心拍数」になるように警告ラインが設定されているので、心拍数が上昇しにくい入浴者であっても、出浴を促すコメントが文字及び音声によって確実に報知されることになる。従って、心拍数が上昇しにくい入浴者であっても、必要以上に長湯することがなく、入浴に伴う身体への負担を最小限に抑えることができる。

【0052】

また、浴槽水の湯温が高くなると、入浴者の深部体温の上昇率は大きくなるが、心拍数の上昇率も大きくなるので、通常の入浴者の場合、心拍数（表示心拍数）が「基準心拍数」以上に上昇した時点で、入浴者に対して出浴を促す旨を報知しておけば、特に、問題となることはないが、心拍数が上昇しにくい入浴者の場合、入浴者の深部体温の上昇を心拍数の上昇として捉えることができないので、湯温を考慮した入浴管理を行うことができないといった問題がある。しかしながら、この入浴管理システム1では、警告ラインを設定する際、浴槽水の湯温が高くなるに従って、「平均時間」を短くすると共に、「基準心拍数」の低下率を大きくしているので、心拍数が上昇しにくい入浴者の場合、浴槽内の湯温が高くなると、出浴を促す旨を報知するタイミングも早くなり、心拍数が上昇しにくい入浴者についても、通常の入浴者と同様に、湯温を考慮した入浴管理を行うことができる。

【0053】

また、この入浴管理システム1では、入浴者の表示心拍数や基底心拍数、警告ラインによって示される基準心拍数等の心電情報については、心拍数の100拍移動平均がそれらのベースになっているので、入浴者の心拍数が一時的に乱れたとしても、その乱れの影響を受けにくく、適正な心電情報を表示することができると共に、出浴を促す旨を適正なタイミングで入浴者に報知することができる。但し、100拍移動平均に限定されるものではなく、平均する拍数（データ数）は、入浴者の心電信号等の特性を勘案して適宜設定すればよい。

【0054】

なお、上述した実施形態では、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、「基準心拍数」が徐々に低下していき、「最大時間」が経過した時点で、「基底心拍数」になるように、警告ラインが設定されているが、これに限定されるものではなく、例えば、図11（a）～（c）に示すように、警告ラインを、1本の水平ラインとして表示し、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、「最大時間」が経過した時点で、「基底心拍数」になるように、警告ライン全体を徐々に下げていくようにしてもよい。

【0055】

また、上述した各実施形態では、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過した後は、「最大時間」が経過した時点で「基底心拍数」になるように、警告ラインによって示される「基準心拍数」を徐々に低下させているが、これに限定されるものではなく、例えば、図12に示すように、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時

間」が経過した時点で、直ちに「基準心拍数」が「基底心拍数」を下回るように、警告ラインを設定しておき、入浴者が浴槽Bに浸かり始めた時点から「平均時間」が経過しても、入浴者の心拍数（表示心拍数）が「基準心拍数」を下回っている場合は、直ちに、出浴を促す旨を報知するようにしてもよい。

【0056】

また、上述した各実施形態では、入浴者の心拍数を基準とした心電情報（表示心拍数、警告ライン）が表示されるようになっているが、これに限定されるものではなく、例えば、図3に示すように、入浴者の「基底心拍数」に対する入浴者の心拍数の上昇率をグラフ表示すると共に、心拍上昇率を基準とした「警告ライン」を表示するといった具合に、入浴者の心拍上昇率を基準とした心電情報を表示するようにしてもよい。

10

【0057】

また、上述した実施形態では、入浴者に出浴を促す旨を報知するために、入浴者の深部体温の上昇を考慮した警告ラインを設定しているが、これに限定されるものではなく、例えば、入浴者の血圧や発汗量等を考慮した警告ラインを設定することも可能である。

【0058】

また、上述した実施形態では、入浴者に出浴を促す旨を報知するための警告ラインだけを表示しているが、これに限定されるものではなく、例えば、入浴者の発汗開始タイミングを入浴者の心拍数の上昇率として捉えた発汗開始ラインを表示し、入浴者の心拍数または心拍上昇率が発汗開始ラインによって示される心拍数または心拍上昇率以上に上昇した時点で、「体が温まってきています」等の入浴者に注意を促すコメントを文字や音声で報知することも可能である。

20

【0059】

また、上述した実施形態では、入浴者の心電情報の表示手段として機能する浴室用操作リモコン20aや台所用操作リモコン20bと、入浴者の心拍数等を算出する心拍数演算ユニット40とを、個別に設けているが、これに限定されるものではなく、例えば、心電情報の表示手段に心拍数等の算出機能を付与するといった具合に、両者を一体化させることも可能である。

【0060】

また、上述した実施形態では、入浴者の心電情報の表示手段として、風呂給湯器10の操作手段である浴室用操作リモコン20aや台所用操作リモコン20bを利用しているが、これに限定されるものではなく、専用の表示手段を別途設けることも可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】この発明にかかる入浴管理システムの一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】同上の入浴管理システムに使用されている心拍数演算ユニットを示すブロック図である。

【図3】心拍上昇率を基準とした「警告ライン」を説明するための説明図である。

【図4】同上の入浴管理システムにおけるユーザの選択画面を示す図である。

【図5】同上の入浴管理システムにおけるユーザ情報の登録画面を示す図である。

【図6】同上の入浴管理システムにおける入浴者の心電情報の表示画面を示す図である。

40

【図7】同上の入浴管理システムにおける入浴者に対して出浴を促す旨を報知する画面を示す図である。

【図8】同上の入浴管理システムにおける入浴者に対して出浴を促す旨を報知する画面を示す図である。

【図9】同上の入浴管理システムの入浴管理動作を示すフローチャートである。

【図10】同上の入浴管理システムの入浴管理動作を示すフローチャートである。

【図11】(a)～(c)は入浴者の心電情報の表示画面及び入浴者に対して出浴を促す旨を報知する画面の変形例を示す図である。

【図12】入浴者に対して出浴を促す旨を報知する画面の他の変形例を示す図である。

【図13】従来の入浴管理システムを示す概略構成図である。

50

【符号の説明】

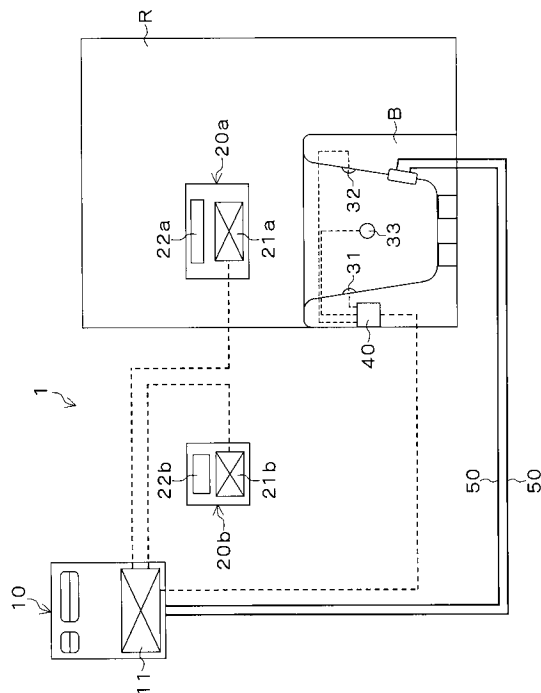
【0062】

- 1 入浴管理システム
- 10 風呂追焚機能付給湯器
- 11 コントローラ
- 20a 浴室用操作リモコン（表示手段）
- 20b 台所用操作リモコン（表示手段）
- 21a、21b コントローラ
- 22a、22b 表示部
- 31、32、33 心拍検出電極
- 40 心拍数演算ユニット
- 41 第1フィルタ回路
- 42 差動増幅回路
- 43 第2フィルタ回路
- 44 増幅回路
- 45 マイクロコンピュータ
- 46 シリアルインターフェース
- 47 実測データ記憶部
- 48 マスターデータ記憶部
- 50 循環配管
- B 浴槽
- R 浴室

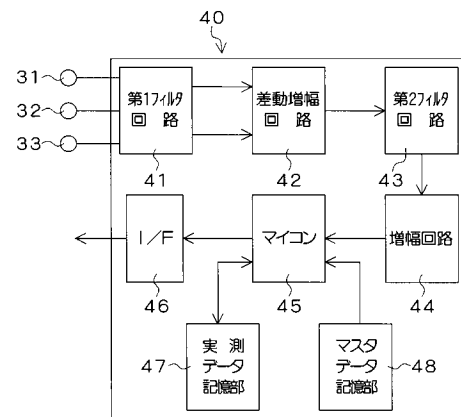
10

20

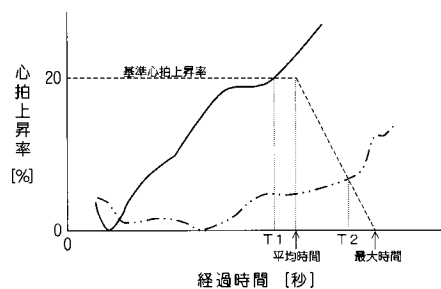
【図1】



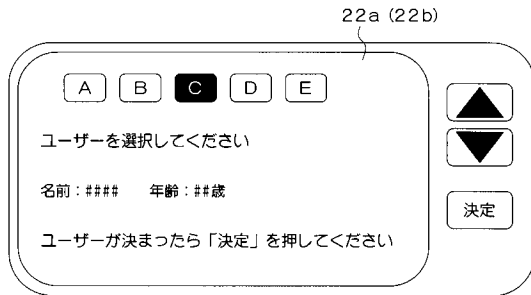
【図2】



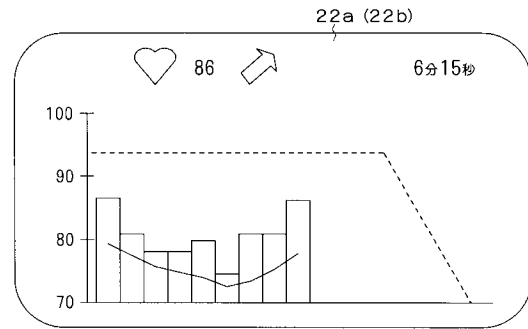
【図3】



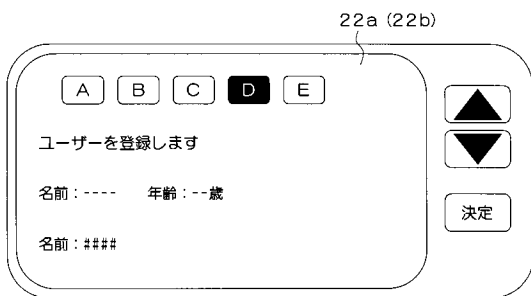
【図 4】



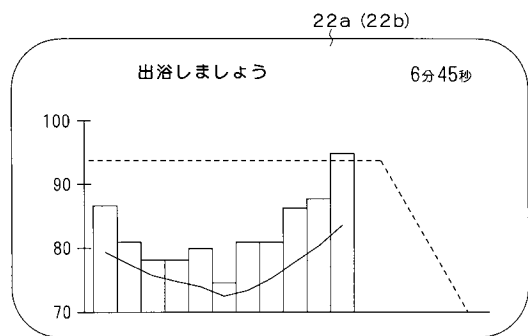
【図 6】



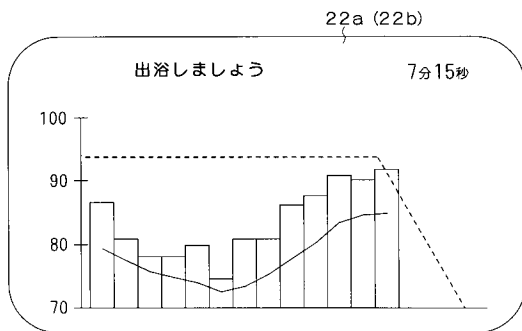
【図 5】



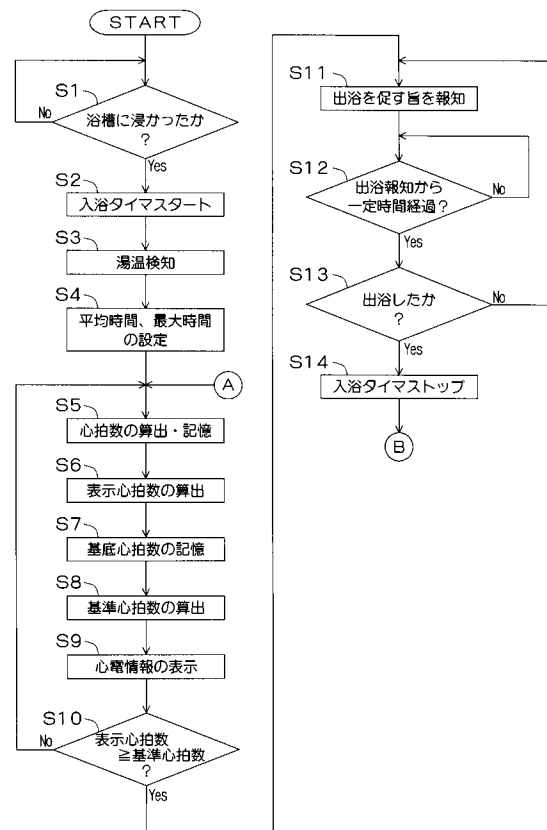
【図 7】



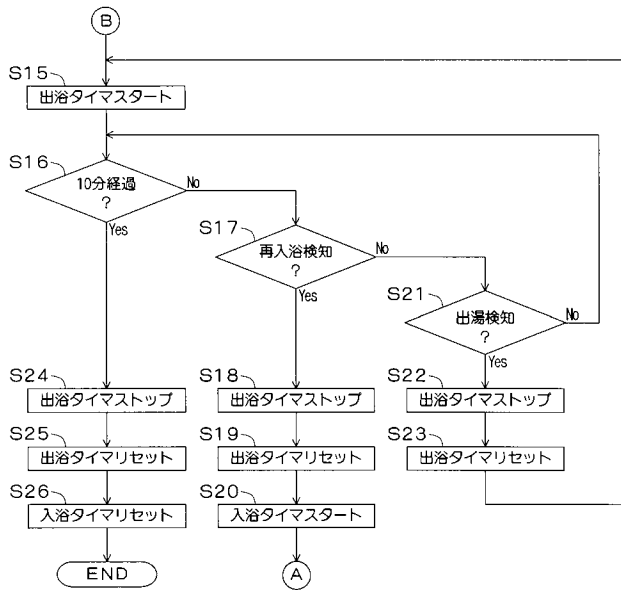
【図 8】



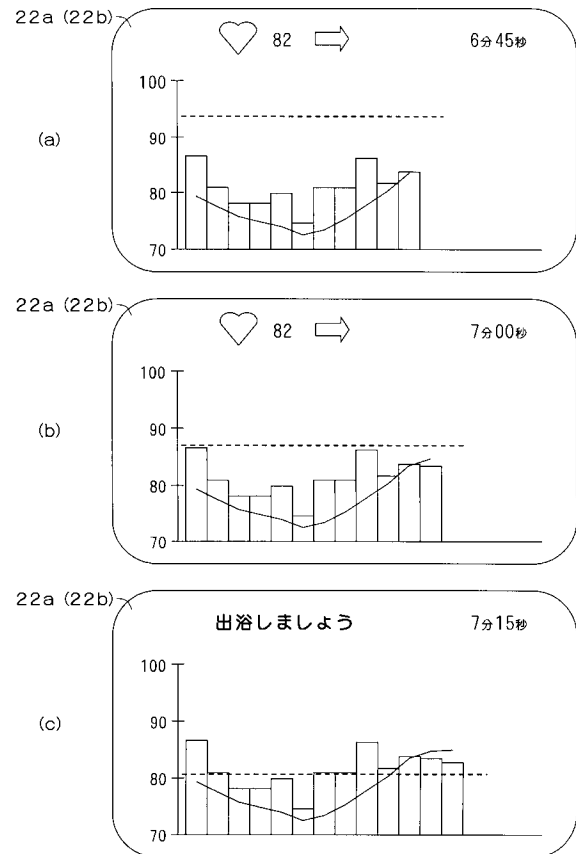
【図 9】



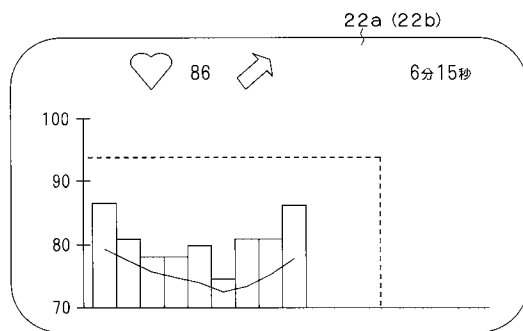
【図 10】



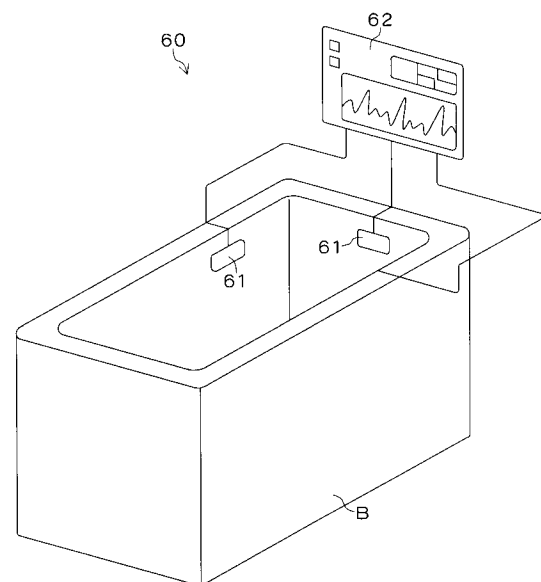
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 羽藤 佐一郎

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

F ターム(参考) 2D005 FA00

4C017 AA02 AA19 AB04 AC16 BB01 BC23 BD06 CC03 CC06 EE03

FF12

4C094 AA01 DD14 EE20 FF17 FF18 FF20 GG12

4C117 XA05 XB02 XC05 XD24 XE13 XE56 XG01 XG03 XG19 XM02

XN04 XP01 XP06 XP12

专利名称(译)	浴室管理系统		
公开(公告)号	JP2005334394A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2004158771	申请日	2004-05-28
[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	中塚祐次 高野秀弘 野中隆 羽藤佐一郎		
发明人	中塚 祐次 高野 秀弘 野中 隆 羽藤 佐一郎		
IPC分类号	A47K3/00 A61B5/00 A61B5/0245 A61H33/00		
FI分类号	A61H33/00.C A47K3/00.Z A61B5/00.102.A A61B5/02.321.D A61B5/02.711.D A61B5/0245.100.D		
F-TERM分类号	2D005/FA00 4C017/AA02 4C017/AA19 4C017/AB04 4C017/AC16 4C017/BB01 4C017/BC23 4C017/BD06 4C017/CC03 4C017/CC06 4C017/EE03 4C017/FF12 4C094/AA01 4C094/DD14 4C094/EE20 4C094/FF17 4C094/FF18 4C094/FF20 4C094/GG12 4C117/XA05 4C117/XB02 4C117/XC05 4C117/XD24 4C117/XE13 4C117/XE56 4C117/XG01 4C117/XG03 4C117/XG19 4C117/XM02 4C117/XN04 4C117/XP01 4C117/XP06 4C117/XP12		
代理人(译)	西村洋一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使对于没有足够医学知识的沐浴者也能够正确管理沐浴的沐浴管理系统。 解决方案：根据安装在浴缸B中的沐浴者的心电信号，该信号通过安装在浴缸B中的心跳检测电极31、32、33进行检测，该沐浴者的心电信息是浴缸热水器。 1.一种适于在浴室操作遥控器20a的显示部分22a，22b和厨房操作遥控器20b的显示部分22a上显示的沐浴管理系统，其中，心率计算单元基于沐浴者的心电信号作为心电信息。 在图表中显示由40计算出的入浴者的当前和过去的心率（显示的心率），并且显示指示作为评估标准的“参考心率”的警告线以显示入浴者的心率（显示的心率）。当（数字）在警告线上超过参考心率时，将通过信件和语音通知沐浴者，提示其洗个澡。 [选型图]图1

