

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4107848号  
(P4107848)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.		F I		
A 6 1 H 33/00	(2006.01)	A 6 1 H 33/00		C
A 6 1 M 21/02	(2006.01)	A 6 1 M 21/00	3 3 0 A	
A 6 1 B 5/01	(2006.01)	A 6 1 B 5/00	1 0 1 E	
A 6 1 B 5/0245	(2006.01)	A 6 1 B 5/02	3 2 1 D	

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-27704 (P2002-27704)	(73) 特許権者	000000284 大阪瓦斯株式会社
(22) 出願日	平成14年2月5日(2002.2.5)		大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(65) 公開番号	特開2003-225276 (P2003-225276A)	(74) 代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎
(43) 公開日	平成15年8月12日(2003.8.12)	(72) 発明者	藤井 元 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
審査請求日	平成16年12月17日(2004.12.17)	(72) 発明者	出馬 弘昭 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
		(72) 発明者	竹森 利和 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入浴情報システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガス燃焼式の給湯部と、前記給湯部の運転を制御するためのコントローラとを有する給湯機を備え、前記コントローラと通信可能に接続されるリモコンとを備えた入浴情報システムであって、

前記リモコンにおいて、入浴時の湯量と湯温又は入浴時間を設定可能であると共に、入浴時間が標準値である標準入浴コースと前記入浴時間が前記標準値とは異なる他の入浴コースとを含む複数の入浴コースから選択される一の入浴コースを設定可能に構成されて、前記リモコンが入浴情報設定手段として働くとともに、

前記リモコンにおいて、前記入浴情報設定手段で設定される設定情報に基づいて、前記設定情報として前記入浴時の湯量と湯温が設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時間を提示し、

前記設定条件として前記入浴時間が設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時の湯量と湯温を提示し、

前記設定情報として前記入浴コースが設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時の湯量と湯温と入浴時間との組合せを提示するように構成されて、前記リモコンが提示手段として働く入浴情報システム。

10

20

## 【請求項 2】

就寝予定時刻又は起床予定時刻を入力する睡眠時刻入力手段が設けられ、前記提示手段が、前記睡眠時刻入力手段の入力情報に基づいて、前記入浴条件として入浴時刻を提示するように構成されている請求項 1 に記載の入浴情報システム。

## 【請求項 3】

前記入浴者の深部体温の日内変動を測定する日内変動測定手段として、前記入浴者に携帯可能で前記入浴者の耳、舌下、及び腋下のうち何れかの温度を測定可能な体温測定器が設けられ、

前記提示手段が、前記入浴条件として、前記日内変動測定手段にて予め測定した前記入浴者の深部体温の日内変動において最高温度になる時刻もしくはその近傍の時刻を入浴時刻として提示するように構成されている請求項 1 又は 2 に記載の入浴情報システム。

10

## 【請求項 4】

前記入浴者の深部体温の日内変動を測定する日内変動測定手段として、前記入浴者に携帯可能で前記入浴者の耳、舌下、及び腋下のうち何れかの温度を測定可能な体温測定器が設けられ、

前記提示手段が、前記深部体温測定手段にて測定される前記入浴者の深部体温が予め設定した許容上限温度を超えるか、あるいは、その入浴者の深部体温の上昇量が  $0.5$  以上  $1.0$  以下を超えると、出湯を促す情報を提示するように構成されている請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の入浴情報システム。

## 【請求項 5】

前記入浴者の心拍数を測定する心拍数測定手段として浴室の壁部に前記入浴者の心電図信号を得る浴槽心電計が設けられ、

前記提示手段が、前記心拍数測定手段にて測定される前記入浴者の心拍数の上昇速度と前記入浴者の深部体温の上昇速度との相関関係から、前記入浴者の深部体温の上昇時間を推定し、その深部体温の上昇時間の推定に基づいて、出湯タイミングを提示するように構成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の入浴情報システム。

20

## 【請求項 6】

入浴者の体脂肪率を測定する体脂肪率測定手段が設けられ、

前記提示手段が、前記体脂肪率測定手段の測定情報に基づいて、前記入浴条件として、前記入浴時間を提示するように構成されている請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の入浴情報システム。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、睡眠障害を改善、防止するための入浴情報システムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

ストレス社会や高齢化社会の進展に伴い、熟睡できない、睡眠途中でよく目覚める、眠れないなどの睡眠障害の人が増加している。例えば、成人の日本人の 5 人に 1 人が何らかの睡眠障害の症状を抱えているとの報告もある。

40

ところで、睡眠に対する入浴の効用について、一般的には入眠前にぬるめのお湯で半身浴、長時間入浴するのがよいと言われているが、第 26 回日本睡眠学会定期学術講演会の発表「就床 2 時間半前の Body heating が徐波睡眠に与える影響」において、深部体温の日内変動の最高温度付近（ほぼ就床 2 時間半前に位置している）で、入浴と温水シャワー（Body heating の手段）により体温を適度に（具体的には  $0.5 \sim 1.0$  °C 程度）上昇させると、徐波睡眠の長さが伸びて、睡眠の質が改善されるという結果が報告されている。

## 【0003】

即ち、図 4 に示すように、深部体温は、明け方が最も低く、夕方から夜が最も高くなるように日内変動し、その変動の振幅 H は、睡眠の質（熟睡度合）と関係があり（振幅 H が

50

大きいほど熟睡度合が高い)、また、若年者ほど大きく、高齢者ほど小さい傾向にある。そして、上述のように深部体温の日内変動の最高温度  $T_{max}$  付近で入浴等により体温を適度に上げてやると、深部体温の変動の振幅が大きくなり(最低温度が下がり)、睡眠の質が向上する。ただし、体温の上昇値が大き過ぎると、逆に睡眠の質を悪化させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来では、一般の入浴者が深部体温の日内変動と睡眠の質との関係を利用し、入浴により睡眠障害を改善、防止しようとしても、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值(0.5以上1.0以下の値。以下、適正值は、この値を指すこととする。)上昇させるための入浴時間、入浴時刻、入浴時の湯温等の入浴条件をどのように設定すればよいかの判断が難しく、深部体温の日内変動と睡眠の質との関係を利用して睡眠障害の改善、防止を実行することが困難であった。

10

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、一般の入浴者が、深部体温の日内変動と睡眠の質との関係を利用して、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために便利に使用することができる入浴情報システムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するための本発明に係る入浴情報システムの第一の特徴構成は、請求項1に記載した如く、ガス燃焼式の給湯部と、前記給湯部の運転を制御するためのコントローラとを有する給湯機を備え、前記コントローラと通信可能に接続されるリモコンとを備えた入浴情報システムであって、

20

前記リモコンにおいて、入浴時の湯量と湯温又は入浴時間を設定可能であると共に、入浴時間が標準値である標準入浴コースと前記入浴時間が前記標準値とは異なる他の入浴コースとを含む複数の入浴コースから選択される一の入浴コースを設定可能に構成されて、前記リモコンが入浴情報設定手段として働くとともに、

前記リモコンにおいて、前記入浴情報設定手段で設定される設定情報に基づいて、

前記設定情報として前記入浴時の湯量と湯温が設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時間を提示し、

30

前記設定条件として前記入浴時間が設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時の湯量と湯温を提示し、

前記設定情報として前記入浴コースが設定された場合に、入浴条件として、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を0.5以上1.0以下上昇させる入浴時の湯量と湯温と入浴時間との組合せを提示するように構成されて、前記リモコンが提示手段として働くように構成されている点にある。

【0007】

同第二の特徴構成は、請求項2に記載した如く、上記第一の特徴構成に加えて、就寝予定時刻又は起床予定時刻を入力する睡眠時刻入力手段が設けられ、

40

前記提示手段が、前記睡眠時刻入力手段の入力情報に基づいて、前記入浴条件として入浴時刻を提示するように構成されている点にある。

【0008】

同第三の特徴構成は、請求項3に記載した如く、上記第一又は第二の特徴構成に加えて、前記入浴者の深部体温の日内変動を測定する日内変動測定手段として、前記入浴者に携帯可能で前記入浴者の耳、舌下、及び腋下のうち何れかの温度を測定可能な体温測定器が設けられ、

前記提示手段が、前記入浴条件として、前記日内変動測定手段にて予め測定した前記入浴者の深部体温の日内変動において最高温度になる時刻もしくはその近傍の時刻を入浴時刻として提示するように構成されている点にある。

50

## 【0009】

同第四の特徴構成は、請求項4に記載した如く、上記第一から第三のいずれかの特徴構成に加えて、前記入浴者の深部体温の日内変動を測定する日内変動測定手段として、前記入浴者に携帯可能で前記入浴者の耳、舌下、及び腋下のうち何れかの温度を測定可能な体温測定器が設けられ、

前記提示手段が、前記深部体温測定手段にて測定される前記入浴者の深部体温が予め設定した許容上限温度を超えるか、あるいは、その入浴者の深部体温の上昇量が0.5以上1.0以下を超えると、出湯を促す情報を提示するように構成されている点にある。

## 【0010】

同第五の特徴構成は、請求項5に記載した如く、上記第一から第四のいずれかの特徴構成に加えて、前記入浴者の心拍数を測定する心拍数測定手段として浴室の壁部に前記入浴者の心電図信号を得る浴槽心電計が設けられ、

前記提示手段が、前記心拍数測定手段にて測定される前記入浴者の心拍数の上昇速度と前記入浴者の深部体温の上昇速度との相関関係から、前記入浴者の深部体温の上昇時間を推定し、その深部体温の上昇時間の推定に基づいて、出湯タイミングを提示するように構成されている点にある。

## 【0011】

同第六の特徴構成は、請求項6に記載した如く、上記第一から第五のいずれかの特徴構成に加えて、入浴者の体脂肪率を測定する体脂肪率測定手段が設けられ、前記提示手段が、前記体脂肪率測定手段の測定情報に基づいて、前記入浴条件として、前記入浴時間を提示するように構成されている点にある。

## 【0012】

以下、作用並びに効果について説明する。

## 【0013】

同第一の特徴構成によれば、入浴時の湯量と湯温、入浴時間、及び、入浴時の湯量と湯温又は入浴時間を設定可能であると共に、入浴時間が標準値である標準入浴コースと前記入浴時間が前記標準値とは異なる他の入浴コースを含む複数の入浴コースから選択される一の入浴コースのうちのいずれかを設定する入浴情報設定手段の設定情報に基づいて、入浴者の深部体温の日内変動における最高温度付近を、前記入浴者の睡眠を改善するのに適する適正值上昇させる入浴条件を提示する提示手段が、深部体温の日内変動における最高温度付近を前記入浴者の睡眠を改善するのに適する適正值上昇させるための入浴条件として、入浴時の湯量と湯温が設定された場合には前記入浴者の睡眠を改善するのに適する適正值上昇させる入浴時間が提示され、入浴時間が設定された場合には入浴時の湯量と湯温が提示され、入浴コースが設定された場合には、前記入浴者の睡眠を改善するのに適する適正值上昇させる入浴時の湯量と湯温と入浴時間の組み合わせが提示される。

すなわち、提示される入浴時間の条件で入浴することにより、設定した湯量及び湯温の条件に適合した状態で、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができ、提示される湯量と湯温の条件で入浴することにより、設定した入浴時間の条件に適合した状態で、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができ、提示される湯量と湯温と入浴時間の条件で入浴することにより、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができる。

従って、入浴者が設定した湯量と湯温に応じて入浴時間を調整するか、入浴者が設定した入浴時間に応じて湯量と湯温を調整するか、あるいは、入浴者が湯量と湯温と入浴時間を調整して、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるようにするので、入浴者が所望の入浴状態で入浴できるようにしながら、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために便利に使用できる入浴情報システムが提供される。

## 【0014】

同第二の特徴構成によれば、就寝予定時刻又は起床予定時刻を入力する睡眠時刻入力手段の入力情報に基づいて、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させる

10

20

30

40

50

ための入浴条件として、入浴時刻が提示される。

すなわち、提示された入浴時刻に入浴した後、入力した就寝予定時刻に就寝することにより、又は、提示された入浴時刻に入浴した後、就寝し、入力した起床予定時刻に起床することにより、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができる。

従って、入浴者が入力する就寝予定時刻又は起床予定時刻に応じて入浴時刻を調整して、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるようにするので、所望の時刻に就寝し又は所望の時刻に起床できるようにしながら、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために便利に使用できる入浴情報システムが提供される。

【0015】

同第三の特徴構成によれば、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件として、日内変動測定手段によって予め測定した入浴者の深部体温の日内変動において最高温度になる時刻もしくはその近傍の時刻が入浴時刻として提示される。

すなわち、入浴者が提示された入浴時刻に入浴すると、その入浴者自身について予め測定した深部体温の日内変動における最高温度になる時刻もしくはその近傍の時刻に入浴することになり、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができる。

従って、入浴者について測定した深部体温の日内変動に応じて入力時刻を調整して、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるようにするので、深部体温の日内変動に個人差がある場合でも、入浴者に固有の深部体温の日内変動に的確に対応しながら、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために便利に使用できる入浴情報システムが提供される。

【0016】

同第四の特徴構成によれば、深部体温測定手段にて測定される入浴者の深部体温が予め設定した許容上限温度を超えるか、あるいは、その入浴者の深部体温の上昇量が適正值を超えると、前記提示手段によって、出湯を促す情報が提示される。

すなわち、深部体温の上昇量が適正值に達したときに、出湯させると入浴者に適正な加熱作用が与えられるが、上昇量が適正值を超えたり、入浴者の深部体温が許容上限温度を超えた状態で入浴させると、入浴者に過大な加熱作用(Body heating)を与えて、却って睡眠の質を低下させるおそれがあるので、過大な加熱作用を回避させるために入浴者に対して出湯を促すのである。

従って、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件に従って入浴しているときに、入浴者の深部体温の測定に基づいて入浴者に過大な加熱作用を与えることを回避させるので、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために一層好適に使用できる入浴情報システムが提供される。

【0017】

同第五の特徴構成によれば、前記提示手段によって、心拍数測定手段にて測定される入浴者の心拍数の上昇時間に基づいて入浴者の深部体温の上昇時間が推定され、その深部体温の上昇時間の推定に基づいて出湯タイミングが提示される。

すなわち、入浴者の心拍数の上昇と深部体温の上昇とは相関しているもので、心拍数の上昇時間から深部体温の上昇時間を推定することができ、その推定した深部体温の上昇時間から、入浴者に過大な加熱作用(Body heating)を与えて睡眠の質を低下させることにならないように、入浴者に対して出湯タイミングを提示するのである。

従って、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件に従って入浴しているときに、入浴者の深部体温を測定する代わりに、心拍数の測定に基づいて入浴者に過大な加熱作用を与えることを回避させるので、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために一層好適に使用できる入浴情報システムが提供される。

特に、入浴者の深部体温を測定する手段では、入浴者の体に測定部を装着する不利があるが、心拍数の測定手段では例えば浴槽の内壁に設けた電極によって得られる心電図信号

10

20

30

40

50

に基づいて心拍数を測定できて、入浴者の体に測定部を装着する不利がない。

【0018】

同第六の特徴構成によれば、前記提示手段によって、体脂肪率測定手段にて測定された入浴者の体脂肪率の測定情報に基づいて、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件として、入浴時間が提示される。

すなわち、体脂肪率が大きいと入浴時に暖まり難いので、入浴者が提示された入浴時間の条件で入浴することにより、入浴者の体脂肪率に適合した状態で、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させることができる。

従って、入浴者の体脂肪率に応じて入浴時間を調整して、深部体温の日内変動における最高温度付近を適正值上昇させるようにするので、入浴者の体脂肪率に適合しながら、入浴によって睡眠障害を改善、防止するために便利に使用できる入浴情報システムが提供される。

10

【0019】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

本発明に係る入浴情報システムの第1実施形態について図面に基づいて説明する。

図1に示すように、給湯路6を通して浴槽5に給湯する給湯機Kに、ガス燃焼式のバーナからなる給湯部1と、その給湯部1の運転を制御するためのコントローラ2が設けられ、さらに、そのコントローラ2に、浴槽5内の水位を検出するための水位センサ7が接続されるとともに、風呂リモコン3及び台所リモコン4が夫々通信可能に接続されて、自動給湯風呂が構成されている。尚、風呂リモコン3は、浴室8の横壁に設置されている。

20

【0020】

風呂リモコン3には、図2及び図3に示すように、前記コントローラ2と通信自在に接続された制御部30が設けられ、この制御部30に、各種の情報を表示する表示部31、スピーカー32、アップダウン式の変更キー33、個人選択ボタン34、運転スイッチ35、自動湯張りスイッチ36、情報記憶用の不揮発性メモリ37等が接続されている。上記個人選択ボタン34は、複数の個人としてA、B、Cを夫々特定できるように、3つのボタンA、B、Cからなる。尚、図示は省略するが、前記台所リモコン4も、上記風呂リモコン3と同様に構成されている。

【0021】

この自動給湯風呂では、深部体温の日内変動(図4参照)における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件(以後、適正入浴条件と称す)を提示する提示手段101が、浴室9に設けられている。上記適正值は、具体的には、0.5 ~ 1.0 の値であり、前記風呂リモコン3を利用して、上記提示手段101が構成されている。以下、上記適正入浴条件について例示して説明する。

30

【0022】

(1)第1の例では、入浴時の湯量と湯温、入浴時間、及び、入浴コースのうちのいずれかを設定する入浴情報設定手段102が設けられ、前記提示手段101が、その入浴情報設定手段102の設定情報に基づいて、入浴時の湯量と湯温が設定された場合に前記適正入浴条件として入浴時間を提示し、入浴時間が設定された場合に前記適正入浴条件として入浴時の湯量と湯温を提示し、入浴コースが設定された場合に前記適正入浴条件として、入浴時の湯量と湯温と入浴時間の組み合わせを提示するように構成されている。

40

【0023】

具体的には、上記入浴情報設定手段102は、前記風呂リモコン3の変更キー33にて構成され、この変更キー33を操作しながら表示部31によって、入浴情報(湯量と湯温、入浴時間、及び、入浴コースのいずれか)の各値を確認して設定する。また、図5(イ)(ロ)(ハ)に夫々示すように、前記風呂リモコン3の不揮発性メモリ37に、湯量と湯温をパラメータとしたときの入浴時間のデータ、入浴時間をパラメータとしたときの湯量と湯温のデータ、及び、コース別の湯量と湯温と入浴時間のデータがテーブル形式で記憶されている。

50

## 【 0 0 2 4 】

因みに、図5(イ)の入浴時間のデータテーブルでは、湯量が多いほど、また、湯温が高いほど加熱作用(Body heating)が大きくなるので、湯量が多いほど、また、湯温が高いほど入浴時間は短くなっている。そして、設定された湯量と湯温に対応する入浴時間のデータが不揮発性メモリ37から読み出されて、例えば「入浴時間30分」や「残りの入浴時間15分」などの文字表示で前記表示部31に表示されるか、あるいは、提示された入浴時間が経過すると、前記スピーカー32により出湯を促す音声を鳴らす等して、入浴者に知らせる。

また、図5(ロ)の湯量と湯温のデータテーブルでは、入浴時間が長いほど、湯量を少なくし、湯温を低くして、長湯したときでも前記適正入浴条件が維持されるように設定している。さらに、図5(ハ)のコース別の湯量と湯温と入浴時間のデータテーブルでは、湯温が高めで、湯量が多く(全身浴)、入浴時間が短い「迅速入浴コース」C1と、湯温が低めで、湯量が少なく(半身浴)、入浴時間が長い「ゆったり入浴コース」C3と、両コースの中間に位置し、湯温、湯量、入浴時間の各値が標準値である「標準入浴コース」C2の3つのコース設定が例示されている。

## 【 0 0 2 5 】

(2)第2の例では、就寝予定時刻又は起床予定時刻を入力する睡眠時刻入力手段103が設けられ、前記提示手段101が、その睡眠時刻入力手段103の入力情報(就寝予定時刻又は起床予定時刻)に基づいて、前記適正入浴条件として、入浴時刻を提示するように構成されている。具体的には、上記睡眠時刻入力手段103は、前記風呂リモコン3の変更キー33にて構成され、この変更キー33を操作しながら表示部31によって就寝予定時刻又は起床予定時刻を確認して入力する。そして、就寝予定時刻又は起床予定時刻に対応する入浴時刻が、例えば「入浴時刻午後9時0分」などの文字表示で前記表示部31に表示される。

## 【 0 0 2 6 】

就寝予定時刻が入力された場合は、図6(イ)に示すように、就寝予定時刻の2時間半前が入浴時刻となる。ただし、深部体温の日内変動における最高温度付近から大きく離れた時点で入浴すると、加熱作用(Body heating)による睡眠の改善効果が小さいので、入浴時刻は午後7時~11時の範囲で提示され、入浴時刻がこの範囲から外れるときは、提示不可又は再入力が表示される。

起床予定時刻が入力された場合は、図6(ロ)に示すように、起床予定時刻から標準睡眠時間(7時間)前が就寝時刻になり、この就寝時刻の2時間半前が入浴時刻となる。この場合も上記と同様に、睡眠の改善効果を考慮して、入浴時刻は午後7時~11時の範囲で提示され、入浴時刻がこの範囲から外れるときは、提示不可又は再入力が表示される。

## 【 0 0 2 7 】

(3)第3の例では、入浴者の属性情報を入力する属性情報入力手段104が設けられ、前記提示手段101が、その属性情報入力手段104の入力情報(入浴者の属性情報)に基づいて、前記適正入浴条件として、湯量、湯温、入浴時間及び入浴時刻を提示するように構成されている。具体的には、上記属性情報入力手段104は、前記風呂リモコン3の個人選択ボタン34にて構成され、この個人選択ボタン34の3つのボタンA、B、Cのうち所定のボタンを押すと、その特定された個人の属性情報が前記不揮発性メモリ37から読み出され、入浴者の属性情報として入力される。入浴者の属性情報としては、年齢、性別、体重、体型(太めの体型、細身の体型など)、体脂肪率の各情報が不揮発性メモリ37に記憶されている。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、前記不揮発性メモリ37に、入浴者の属性(年齢、性別、体重、体型、体脂肪率)情報をパラメータとしたときの、湯量、湯温、入浴時間及び入浴時刻の各データがテーブル形式で記憶され、これらのデータテーブルから、入力された入浴者の属性情報に対応する湯量、湯温、入浴時間及び入浴時刻の各データを読み出して、例えば、「湯量200リットル、湯温41、入浴時間20分、入浴時刻午後9時」等の文字表示で前記表示

10

20

30

40

50

部 3 1 に表示する。あるいは、別の表示として、上記入浴者の属性情報に対応する湯量、湯温、入浴時間の範囲内で、「湯温が高めで、全身浴で、入浴時間が短い迅速入浴コース」や、「湯温が低めで、半身浴で、入浴時間が長いゆったり入浴コース」等の入浴コースを選択できるメニュー形式の表示でもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 〔 第 2 実施形態 〕

次に、本発明に係る入浴情報システムの第 2 実施形態について説明する。

この第 2 実施形態では、深部体温の日内変動を測定する日内変動測定手段 1 0 5 が設けられ、深部体温の日内変動（図 4 参照）における最高温度付近を適正值上昇させるための入浴条件（適正入浴条件と称す）を提示する提示手段 1 0 1 が、前記適正入浴条件として、前記日内変動測定手段 1 0 5 にて予め測定した入浴者の深部体温の日内変動において最高温度になる時刻もしくはその近傍の時刻を入浴時刻として提示するように構成されている。

10

具体的には、図 7 ~ 図 9 に示すように、人体の耳に装着される携帯式の体温測定器 2 0 と、浴室 8 の壁部に設置された表示器 2 2 とが設けられ、前記日内変動測定手段 1 0 5 が上記体温測定器 2 0 にて構成され、前記提示手段 1 0 1 が上記表示器 2 2 にて構成されている。

#### 【 0 0 3 0 】

体温測定器 2 0 は、耳に接触した状態で体温を測定し、その測定した温度値を所定時間毎に記録する機能を有している。深部体温の日内変動を記録するために、最低 3 0 分毎に 1 日間測定し、深部体温の日内変動データを記録した後、着脱式の信号ケーブル 2 1 を介して体温測定器 2 0 を表示器 2 2 に接続して、体温記録データを表示器 2 2 に入力する。そして、表示器 2 2 の表示画面に、上記深部体温の日内変動データにおける最高温度の時刻に対応する入浴時刻の情報を「入浴時刻午後 9 時」等の文字で表示する。

20

#### 【 0 0 3 1 】

なお、上記体温測定器 2 0 は耳に装着するタイプではなく、舌下式の体温測定器や、腋の下の体温を測る体温測定器でもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 〔 第 3 実施形態 〕

次に、本発明に係る入浴情報システムの第 3 実施形態について説明する。

30

この第 3 実施形態では、入浴者の深部体温を測定する深部体温測定手段 1 0 6 が設けられ、前記提示手段 1 0 1 が、前記深部体温測定手段 1 0 6 にて測定される入浴者の深部体温が予め設定した許容上限温度を超えるか、あるいは、その入浴者の深部体温の上昇量が適正值を超えると、出湯を促す情報を提示するように構成されている。

#### 【 0 0 3 3 】

具体的には、第 2 実施形態と同様の体温測定器 2 0 及び表示器 2 2 を備えて、上記深部体温測定手段 1 0 6 が前記体温測定器 2 0 にて構成され、前記提示手段 1 0 1 が前記表示器 2 2 にて構成され、さらに、図 1 0 に示すように、体温測定器 2 0 が送信部 2 0 A を内蔵し、表示器 2 2 が受信部 2 2 A を内蔵している。入浴者は上記体温測定器 2 0 を耳に装着した状態で入浴する。そして、入浴者の深部体温の上昇量が適正值を超えると、体温測定器 2 0 の送信部 2 0 A から表示器 2 2 の受信部 2 2 A に第 1 警報信号が送信され、入浴者の深部体温が許容上限温度を超えると、上記送信部 2 0 A から受信部 2 2 A に第 2 警報信号が送信され、各警報信号を受けて、表示器 2 2 が出湯を促す情報を表示画面に表示する。

40

上記許容上限温度としては例えば 3 8 . 5 が設定され、上昇量の適正值としては、例えば 1 . 0 が設定される。出湯を促す情報としては、第 1 警報のときは「そろそろ風呂から上がりましょう。」等の文字が表示され、第 2 警報のときは「直ぐに風呂から上がりましょう。」等の文字が表示される。同時に、表示器 2 2 に内蔵したブザー（図示しない）の作動音によって入浴者に警報する。

#### 【 0 0 3 4 】

50

## 〔第4実施形態〕

次に、本発明に係る入浴情報システムの第4実施形態について説明する。

この第4実施形態では、入浴者の心拍数を測定する心拍数測定手段107が設けられ、前記提示手段101が、前記心拍数測定手段107にて測定される入浴者の心拍数の上昇時間に基づいて、入浴者の深部体温の上昇時間を推定し、その深部体温の上昇時間の推定に基づいて出湯タイミングを提示するように構成されている。

## 【0035】

具体的には、図11及び図12に示すように、入浴者の心電図信号を得るための浴槽心電計15と、浴室の壁部に設置される表示器13が設けられている。そして、この表示器13は制御部を内蔵しており、上記心拍数測定手段107と提示手段101が表示器13を利用して構成されている。すなわち、浴槽心電計15にて得られた心電図信号が表示器13に入力され、表示器13内で、その心電図信号に基づいて入浴者の心拍数が測定される。

上記浴槽心電計15には、浴槽5の内壁部に設置された複数の心電図電極10と、その複数の心電図電極10に現れる電気信号から心電図信号を生成処理する心電図信号生成手段11と、心電図信号生成手段11にて生成された心電図信号に対して所定の信号処理を行う信号処理手段12とを備えている。

## 【0036】

複数の心電図電極10は4つの電極10a~10dからなり、各電極10a~10dは浴槽5の内壁面の湯水に漬かる所定位置に各別に設置される。具体的には、第1の電極10aが入浴者の右腕付け根外側に近い位置に、第2の電極10bが入浴者の左腕付け根外側に近い位置に、第3の電極10cが入浴者の左足付け根外側に近い位置に、第4の電極10dが入浴者の右足付け根外側に近い位置に、夫々設置されている。そして、上記各電極10a~10dに、浴槽内の湯水を介して形成される導電経路によって、入浴者の各対応する部位の表面電位が誘導される。

## 【0037】

心電図信号生成手段11は、基本的には、上記各電極10a~10dに誘導される電気信号を組み合わせて、その組み合わせた信号同士の間差信号を求める複数の差動増幅器を備えている。信号処理手段12は、心電図信号生成手段11にて生成された心電図信号に対して、浴槽5内での湯水の動きや入浴者の体の動き等に起因して発生する低周波の基線動揺成分を除去し、この基線動揺除去後の心電図信号を浴槽心電計15の出力信号として出力する。

前記心拍数測定手段107は、浴槽心電計15の心電図信号から、P波、Q波、R波、S波、T波、QRS群等の特徴的信号成分の中の特定の信号波を抽出し、その特定の信号波に含まれる心電情報を更に抽出する。具体的には、図13に示すように、R波を抽出して、その発生時相を検出し、その発生間隔から心拍数及びその時間変動を計測する。尚、心拍数を計測する目的のためには、4つの電極10a~10dを設ける必要はなく、人体を挟む位置に少なくとも一対の電極を設ければよい。

## 【0038】

上記心拍数の変化について説明すると、図14に示すように、入浴動作を継続するに伴って副交感神経が優位になると心拍数は下降するが、その後、体の芯が温まってくると、心拍数は上昇する。すなわち、深部体温が上昇することと心拍数が上昇することとは、相関関係にある。そこで、心拍数の上昇時間(上昇カーブP)から深部体温の上昇時間(上昇カーブt)を推定する(予測する)ことが可能であるので、深部体温の上昇値Tが例えば許容上昇値(1.0)に達するまでの時間d(分)を求めて、その時間d(分)に基づいて出湯タイミングを提示する。出湯タイミングの情報としては、表示器13の表示画面に、「3分後に風呂から上がりましょう。」等の文字が表示される。

## 【0039】

## 〔第5実施形態〕

次に、本発明に係る入浴情報システムの第5実施形態について説明する。

この第5実施形態では、入浴者の体脂肪率を測定する体脂肪率測定手段108が設けられ、前記提示手段101が、前記体脂肪率測定手段108の測定情報に基づいて、前記入浴条件として、入浴時間を提示するように構成されている。

【0040】

具体的には、前述の自動給湯風呂の構成(図1参照)を備え、さらに、図15に示すように、前記風呂リモコン3の制御部30を利用して、上記体脂肪率測定手段108が構成されている。以下、この体脂肪率測定手段108による体脂肪率の測定について説明する。

まず、入浴者の入浴に伴う浴槽5内の水位上昇に基づいて入浴者の頭部を除く体積を計測する。図16に示すように、全身浴状態で入浴するように湯張りしたときの水位がs1で、肩まで入浴して上昇した水位がs2であれば、その水位の差(s2 - s1)に浴槽の平均断面積を掛けて得られる体積が、頭部を除く体積として計測される。

【0041】

そして、入浴者の身長及び体重データ(このデータは予め入力されている)と、入浴者の頭部を除く体積データとに基づいて、体脂肪率を求める。以下、この算出手順について説明する。

(1) 入浴者の頭部体積を求める。

具体的には、日本人のサイズに関するデータベースを利用して年齢から頭囲・頭幅・頸囲・顔長を求め、更に、これらのデータから、以下の式に基づいて頭部体積を推定する。

【0042】

【数1】

$$\text{男性の頭部体積} = 0.184 \times \text{頭囲} + 0.087 \times \text{頭幅} + 0.095 \times \text{頸囲} - 11.113 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{女性の頭部体積} = 0.157 \times \text{頭囲} - 0.051 \times \text{頭幅} + 0.033 \times \text{顔長} - 4.837 \text{ (cm}^3\text{)}$$

【0043】

(2) 通常の呼吸時に体内に残っている平均空気量を求める。

具体的には、人体計測データベースを利用し、肺活量と、年齢、身長から、上記空気量を推定する。なお、肺活量の値は、人体計測データベースを利用して、年齢、身長、体重等から推定する。

(3) 体比重を求める。

【0044】

【数2】

$$\text{体比重} = \text{体重} \div \{ \text{前記生体データ計測手段101にて、肩まで入浴したときの水位上昇から求めた頭部を除く体積} + (1) \text{で推定した頭部体積} - (2) \text{で推定した空気量} \}$$

【0045】

(4) 体脂肪率を求める。以下のBrozekの推定式を用いる。

【0046】

【数3】

$$\text{体脂肪率} = \{ (4.570 / (3) \text{で求めた体比重}) - 4.142 \} \times 100$$

【0047】

一般に体脂肪率が高いほど入浴時に暖まり難いので、体脂肪率が高い入浴者の場合は長い入浴時間を提示し、体脂肪率が低い入浴者の場合は短い入浴時間を提示する。そして、この体脂肪率と入浴時間との対応データが、前記風呂リモコン3の不揮発性メモリ37にテーブル形式で記憶されている。

そして、測定された入浴者の体脂肪率に対応する入浴時間のデータが上記不揮発性メモリ37から読み出されて、例えば「入浴時間20分」などの文字表示で前記風呂リモコン3の表示部31に表示される。

【0048】

10

20

30

40

50

## 〔別実施形態〕

以下に別実施形態を説明する。

上記実施形態では、提示手段101を浴室8に設けたが、浴室8の近傍箇所、例えば、浴室8の入口や脱衣室等に設けてもよい。

## 【0049】

上記第1及び第5実施形態では、提示手段101を自動給湯風呂に設置した風呂リモコン3を利用して構成したが、風呂リモコン3を利用せずに、第2～第4実施形態のように、専用の表示器にて構成してもよい。

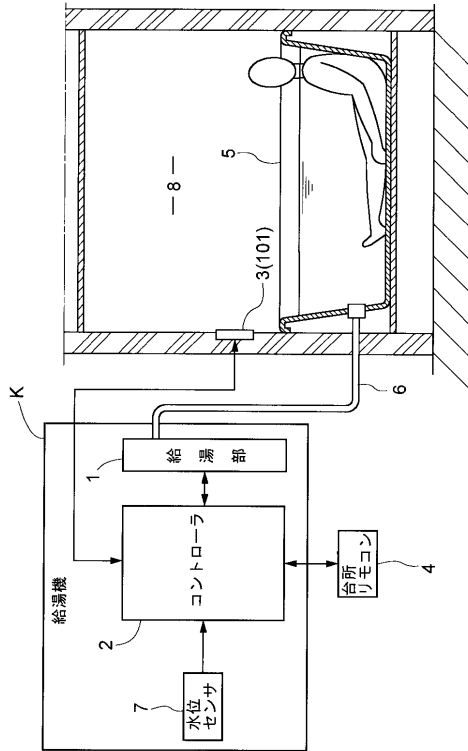
## 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 第1実施形態に係る入浴情報システムを備えた自動給湯風呂の全体構成図 10
- 【図2】 第1実施形態に係る風呂リモコンの制御ブロック図
- 【図3】 第1実施形態に係る風呂リモコンの正面図
- 【図4】 深部体温の日内変動を示すグラフ
- 【図5】 各種設定情報に対する適正入浴条件のデータテーブルを示す図
- 【図6】 就寝予定時刻又は起床予定時刻から入浴時刻を求める手順の説明図
- 【図7】 第2実施形態に係る入浴情報システムの制御ブロック図
- 【図8】 第2実施形態に係る携帯式の体温測定器及びその装着状態を示す側面図
- 【図9】 第2実施形態に係る入浴情報システムを示す側面図
- 【図10】 第3実施形態に係る入浴情報システムを示す側面図
- 【図11】 第4実施形態に係る入浴情報システムの制御ブロック図 20
- 【図12】 第4実施形態に係る浴槽の斜視図
- 【図13】 心電図信号の波形図
- 【図14】 心拍数と深部体温の相関を示すタイムチャート
- 【図15】 第5実施形態に係る入浴情報システムの要部を示す制御ブロック図
- 【図16】 第5実施形態に係る入浴状態を示す側面図

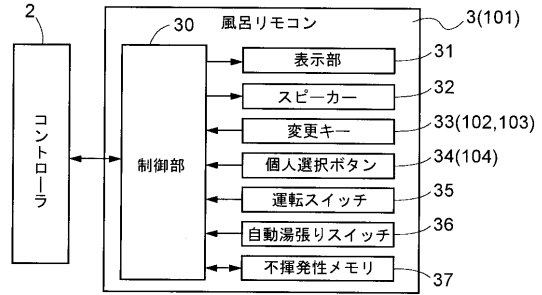
## 【符号の説明】

- 8 浴室
- 101 提示手段
- 102 入浴情報設定手段
- 103 睡眠時刻入力手段
- 104 属性情報入力手段
- 105 日内変動測定手段
- 106 深部体温測定手段
- 107 心拍数測定手段
- 108 体脂肪率測定手段

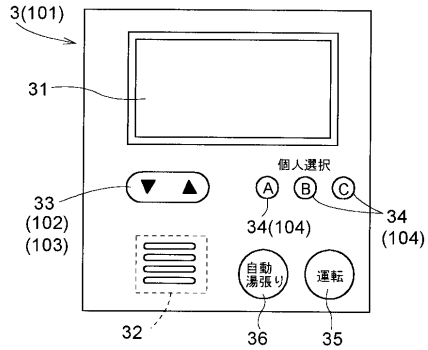
【図1】



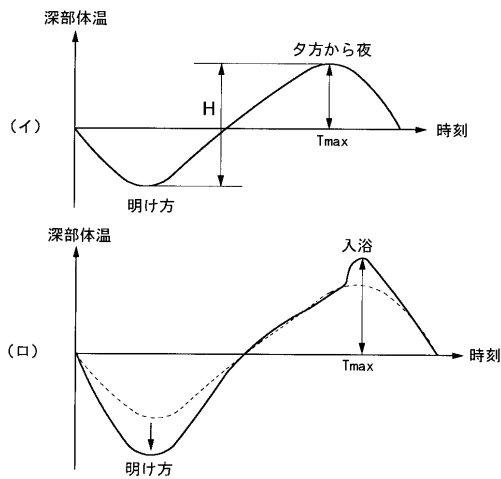
【図2】



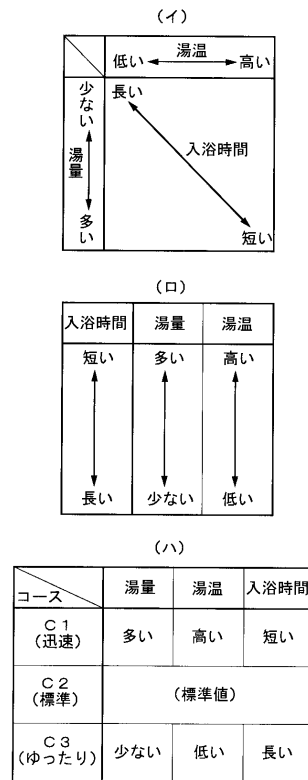
【図3】



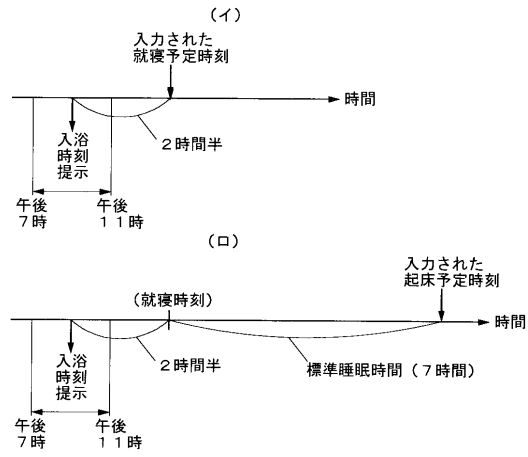
【図4】



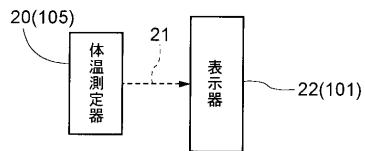
【図5】



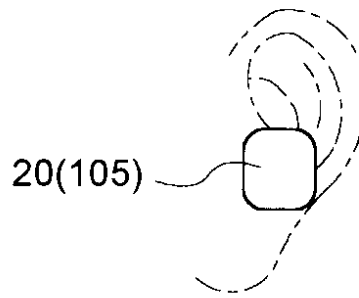
【図6】



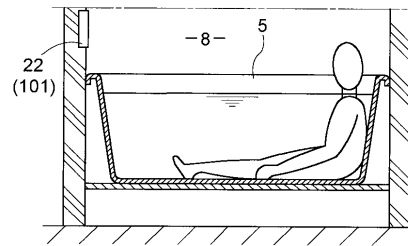
【図7】



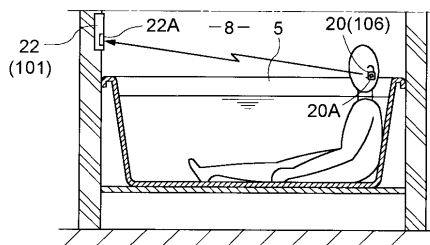
【図8】



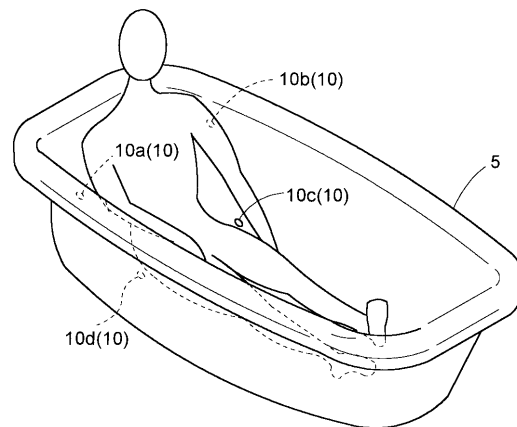
【図9】



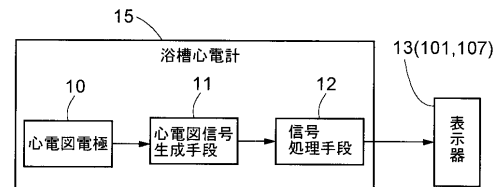
【図10】



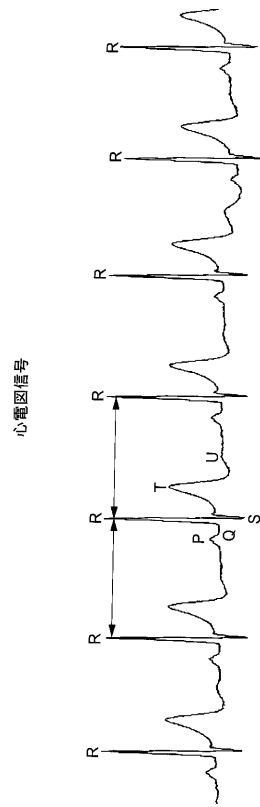
【図12】



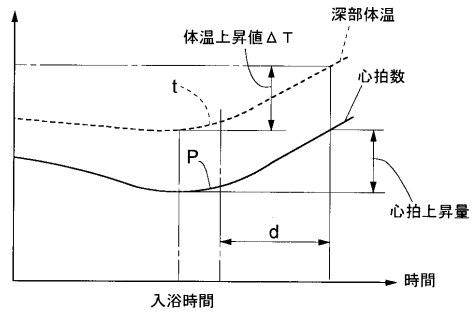
【図11】



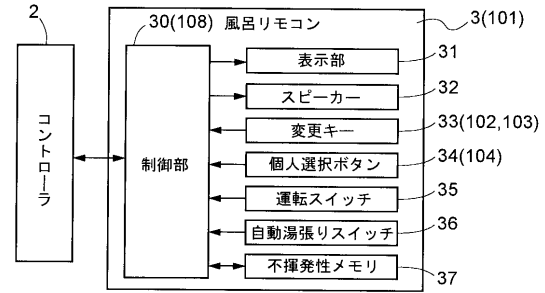
【図13】



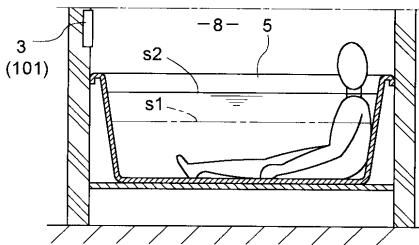
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 河村 真一

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

審査官 山口 賢一

(56)参考文献 特開2002-000686(JP,A)

特開平09-189442(JP,A)

特開平06-339507(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61H 33/00

A61M 21/02

A61B 5/01

A61B 5/0245

专利名称(译)	洗浴信息系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP4107848B2</a>	公开(公告)日	2008-06-25
申请号	JP2002027704	申请日	2002-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	大坂瓦斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	大阪燃气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大阪燃气有限公司		
[标]发明人	藤井元 出馬弘昭 竹森利和 河村真一		
发明人	藤井元 出馬弘昭 竹森利和 河村真一		
IPC分类号	A61H33/00 A61M21/02 A61B5/01 A61B5/0245 A61B5/00		
FI分类号	A61H33/00.C A61M21/00.330.A A61B5/00.101.E A61B5/02.321.D A61B5/01.100 A61B5/02.711.D A61B5/0245.100.D A61M21/02.G		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AA16 4C017/AB10 4C094/AA01 4C094/BB01 4C094/CC17 4C094/FF02 4C094/FF09 4C094/FF15 4C094/FF17 4C094/FF20 4C094/GG03 4C094/GG12 4C117/XA01 4C117/XA07 4C117/XB01 4C117/XB15 4C117/XC05 4C117/XD08 4C117/XD09 4C117/XD12 4C117/XD13 4C117/XD32 4C117/XD33 4C117/XE13 4C117/XE17 4C117/XE20 4C117/XE23 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XJ06 4C117/XJ09 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XJ52 4C117/XP01 4C117/XP03 4C117/XP11 4C117/XP12 4C117/XQ03 4C117/XQ13 4C117/XQ19 4C117/XR01		
审查员(译)	山口健一		
其他公开文献	JP2003225276A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种洗浴信息系统，通过利用一天内深层体温的波动与一个人的质量之间的关系，可以方便地为一般洗浴者使用，通过洗澡来改善或预防睡眠障碍。睡觉。ZOLUTION：沐浴条件（洗澡时间，热水的数量和温度，洗澡时间等），用于在一天内通过适当的温度升高其最大温度附近的深层体温值由浴室8中或其附近的指示装置101指示。Z

【 図 1 】

