

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-282325

(P2002-282325A)

(43)公開日 平成14年10月2日 (2002.10.2)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

A 6 1 H 33/00

A 6 1 H 33/00

C 4 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-84647(P2001-84647)

(22)出願日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(71)出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(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

(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

(74)代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎 (外2名)

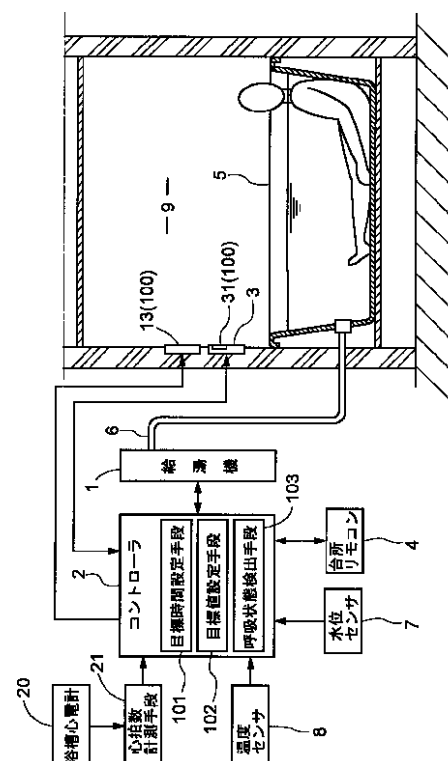
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 浴槽設備

(57)【要約】

【課題】 入浴者自身に心拍数をコントロールするための行動を促して、リラックス状態に導くことが可能となる浴槽設備を提供する。

【解決手段】 浴槽5内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段21と、心拍数計測手段21にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、その目標値に到達するまでの目標到達時間を提示する提示手段100とが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 浴槽内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段と、前記心拍数計測手段にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、前記目標値に到達するまでの目標到達時間を提示する提示手段とが設けられている浴槽設備。

【請求項2】 前記目標到達時間を浴槽内の湯の温度に基づいて設定する目標時間設定手段が設けられている請求項1記載の浴槽設備。

【請求項3】 浴槽内の湯の温度と入浴に伴う入浴者の心拍数の変化とを関連付けて予め計測した情報、及び、入浴時の浴槽内の湯の温度の情報に基づいて、前記目標値を設定する目標値設定手段が設けられている請求項1又は2記載の浴槽設備。

【請求項4】 浴槽内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段と、前記心拍数計測手段にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、呼吸の目標タイミングを提示する提示手段とが設けられている浴槽設備。

【請求項5】 浴槽内に入浴している入浴者の呼吸タイミングを計測する呼吸状態計測手段が設けられ、前記提示手段が、前記呼吸の目標タイミングと、前記呼吸状態計測手段にて計測される入浴者の呼吸タイミングとの一致状態を提示するように構成されている請求項4記載の浴槽設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入浴者をリラックスさせるための浴槽設備に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、不況やリストラ、スピード社会等の影響により、ストレスを解消するために入浴中にリラックスしたいという要求が増大している。ところで、心電図計測を家庭等において行うようにするために、入浴者が入浴したままの状態の入浴者の心電図や心拍数を計測することができる浴槽心電計測技術（これを第1の従来技術とする）が既に提案されている。

【0003】さらに、上記浴槽心電計測技術をベースにした浴槽設備として、例えば特許第2594217号公報に、入浴者の心電図や心拍数を計測した計測値を予め設定した基準値と比較した結果に基づいて、ジェットバス装置等の人体刺激発生器の強度を調整する指示を与えて、入浴者がこの指示に従って所定の処置を行うことにより、入浴者に適度な刺激を与えながら生理的、心理的に望ましい状態（リラックス状態に相当する）で入浴できるようにした技術（これを第2の従来技術とする）が開示されている。なお、上記公報には、入浴者の心電図や心拍数の計測信号をスペクトル解析して得られたスペ

クトル値を予め入浴者の安静時と興奮時に計測して得た基準値と比較し、その比較結果に基づいて前記人体刺激発生器を自動制御する場合に、浴槽内の水位変動に基づいて計測した入浴者の呼吸サイクルに基づいて上記解析したスペクトル値を補正する技術も示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記第1の従来技術では、入浴中に計測された心拍数や心電図が浴室内に表示されても、一般の入浴者にとっては、上記計測された心拍数等の情報をリラックスするためにどのように用いればよいのかが判らないという問題があった。又、前記第2の従来技術では、入浴中の心拍数や心電図の計測情報から入浴者の状態（リラックス度合）が判断され、その結果に基づいて人体に外部から与える刺激を調整するようにしているが、入浴者が自分自身をコントロールするものではないため、必ずしも十分なリラックス状態が得られないという問題があった。

【0005】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、入浴者自身に心拍数をコントロールするための積極的な行動を促して、リラックス状態に導くことが可能となる浴槽設備を提供することである。第2の目的は、入浴者自身に心拍数をコントロールしてリラックスするための呼吸法を指示して、リラックス状態に導くことが可能となる浴槽設備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浴槽の第一の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項1に記載した如く、浴槽内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段と、前記心拍数計測手段にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、前記目標値に到達するまでの目標到達時間を提示する提示手段とが設けられている点にある。

【0007】同第二の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項2に記載した如く、上記第一の特徴構成に加えて、前記目標到達時間を浴槽内の湯の温度に基づいて設定する目標時間設定手段が設けられている点にある。

【0008】同第三の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項3に記載した如く、上記第一又は二の特徴構成に加えて、浴槽内の湯の温度と入浴に伴う入浴者の心拍数の変化とを関連付けて予め計測した情報、及び、入浴時の浴槽内の湯の温度の情報に基づいて、前記目標値を設定する目標値設定手段が設けられている点にある。

【0009】同第四の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項4に記載した如く、浴槽内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段と、前記心拍数計測手段にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、呼吸の目標タイミングを提示する提示手段とが設けられている点にある。

【0010】同第五の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項5に記載した如く、上記第四の特徴構成に加えて、浴槽内に入浴している入浴者の呼吸タイミングを計測する呼吸状態計測手段が設けられ、前記提示手段が、前記呼吸の目標タイミングと、前記呼吸状態計測手段にて計測される入浴者の呼吸タイミングとの一致状態を提示するように構成されている点にある。

【0011】以下に作用並びに効果を説明する。本発明の第一の特徴構成によれば、浴槽内に入浴している入浴者の心拍数が計測され、その心拍数の計測値と、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値と、その心拍数の目標値に到達するまでの目標到達時間とが入浴者に提示される。すなわち、入浴開始直後は、入浴動作により心拍数が入浴前に比べて上昇するが、入浴開始後しばらくすると、一回当たりの心拍出力が増加して、心拍数の上昇は停止するか、あるいは、心拍数は下降する。そして、この心拍数が下降する状態がリラックスした状態である。その後、体が温まってくると体温調節機能が働いて、心拍数は再び上昇する。そこで、入浴者をリラックスさせるには、心拍数を低下させるようにすればよいから、上記のように心拍数が下降するときの値を低下させるときの心拍数の目標値とし、入浴開始時からその目標値になるまでの時間を上記目標到達時間として提示する。従って、入浴者に対して、現在の心拍数の計測値と共に、低下させる心拍数の目標値と目標到達時間とが提示されるので、その提示を受けた入浴者自身に心拍数をコントロールするための積極的な行動が促されて、リラックス状態に導くことが可能となる浴槽設備が提供される。その結果、入浴により、心身の疲れを確実に取ることができる。尚、上記提示を受けて心拍数をコントロールする場合に、自律訓練法などのトレーニングをした入浴者は、的確なコントロールが可能となり、より一層のリラックス効果が得られる。

【0012】同第二の特徴構成によれば、前記目標到達時間が浴槽内の湯の温度に基づいて設定される。すなわち、入浴開始後、体が温まるまでの時間は浴槽内の湯の温度と所定の関係があり、前記目標到達時間は体が温まって心拍数が上昇し始める時間よりも短い時間にしなければならないので、前記目標到達時間を浴槽内の湯の温度に基づいて設定することで、目標到達時間を適切に設定することができる。従って、浴槽内の湯の温度に応じて、心拍数を目標値に低下させるまでの目標到達時間を適切な時間に設定して、確実にリラックス状態に導くようにすることができる。尚、この第二の特徴構成においては、入浴者が設定した湯の温度によって目標到達時間が異なり、通常は、湯の温度が低いと目標到達時間が長くなるので、入浴者自身が心拍数を低下させてリラックス状態になるために必要な時間を考慮して、自分に適した湯の温度に設定するようになる効果がある。

【0013】同第三の特徴構成によれば、浴槽内の湯の

温度と入浴に伴う入浴者の心拍数の変化とを関連付けて予め計測した情報、及び、入浴時の浴槽内の湯の温度の情報に基づいて、入浴開始後低下させる心拍数の目標値が設定される。すなわち、浴槽内の湯の温度と入浴に伴う心拍数の変化は入浴者により異なる場合があるので、入浴者について浴槽内の湯の温度と心拍数の変化とを関連付けて予め計測し、その予め計測した情報と入浴時の湯の温度の情報から前記心拍数の目標値を設定する。従って、入浴者について予め実際に計測した入浴時の心拍数の変化データに基づいて、浴槽内の湯の温度に応じて、低下させる心拍数の目標値を適切な値に設定し、入浴時に確実にリラックス状態に導くようにすることができる。

【0014】同第四の特徴構成によれば、浴槽内に入浴している入浴者の心拍数が計測され、その心拍数の計測値と、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値と、呼吸の目標タイミングとが入浴者に提示される。すなわち、入浴開始直後は、入浴動作により心拍数が入浴前に比べて上昇するが、入浴開始後しばらくすると、一回当たりの心拍出力が増加して、心拍数の上昇は停止するか、あるいは、心拍数は下降する。そして、この心拍数が下降する状態がリラックスした状態である。その後、体が温まってくると、心拍数は再び上昇する。そこで、上記のように心拍数が下降するときの値を低下させるときの心拍数の目標値とする。さらに、呼吸を目標タイミングで行わせることにより、心拍数を低下させてリラックスさせることができる。従って、入浴者に対して、現在の心拍数の計測値と共に、低下させる心拍数の目標値と、リラックスするための呼吸の目標タイミングとが提示されるので、この提示を受けた入浴者自身が呼吸を目標タイミングで行うことにより、入浴者自身に心拍数をコントロールしてリラックスするための呼吸法を指示して、リラックス状態に導くことが可能となる浴槽設備が提供される。

【0015】同第五の特徴構成によれば、浴槽内に入浴している入浴者の呼吸タイミングが計測され、この計測された入浴者の呼吸タイミングと、前記呼吸の目標タイミングとの一致状態が提示される。従って、目標タイミングで呼吸するようにしている入浴者に対して、実際に行っている呼吸のタイミングと目標タイミングとの一致状態が提示されるので、両タイミングが一致していない場合には、一致するように入浴者が呼吸のタイミングを修正して、呼吸のタイミングを目標タイミングに合わせるようにすることができ、これにより、心拍数をコントロールしてリラックスするための呼吸法を的確に指示することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明に係る浴槽設備の実施形態を図面に基いて説明する。図1に示すように、水道にて供給される水をガス燃焼式のバーナにて加熱した湯を

給湯路6を通して浴室9内の浴槽5に給湯する給湯機1と、その給湯機1の運転を制御するためのコントローラ2と、そのコントローラ2に夫々通信可能に接続された風呂リモコン3及び台所リモコン4等が設けられて、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9の横壁部に設置されている。

【0017】前記浴槽5内の水位を検出する水位センサ7が設けられ、この水位センサ7の検出情報が前記コントローラ2に入力されている。水位センサ7は、具体的には、前記給湯路6の浴槽5への連通箇所10に設けられた圧力センサにて構成され、浴槽5内の水位が上昇すると、圧力センサにて検出される圧力が高くなるので、その圧力検出値に基づいて浴槽5内の水位が検出される。又、浴槽5内の湯の温度を検出する温度センサ8が設けられ、この温度センサ8の検出情報が前記コントローラ2に入力されている。温度センサ8は、具体的には、前記給湯路6の浴槽5への連通箇所付近に設けられている。

【0018】図2及び図3に示すように、前記風呂リモコン3には、前記コントローラ2と通信自在に接続された制御部30と、この制御部30に接続される状態で、各種の情報を表示する液晶式の表示部31、スピーカー32、アップダウン式の変更キー33、複数の個人(図では、A、B、Cの3人)のうちのいずれかを選択する個人選択ボタン34、運転スイッチ35、自動湯張りスイッチ36等が設けられている。尚、図示は省略するが、前記台所リモコン4も、上記個人選択ボタン34と、スピーカー32が設けられていない点を除いて、風呂リモコン3と同様に構成されている。

【0019】入浴者の心電図信号を得るための浴槽心電計20が設けられ、この浴槽心電形20にて得られた心電図信号が、浴槽5内に入浴している入浴者の心拍数を計測する心拍数計測手段21に入力されている。そして、この心拍数計測手段21の心拍数計測情報が前記コントローラ2に入力されている。図4及び図5に示すように、上記浴槽心電計20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。

【0020】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。

【0021】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、その組み合わせた信号同士の差信号を求める複数の差動増幅器を備えて構成され、下式にて表わされる標準12誘導法における6種の標準肢誘導の心電図信号($V_1, V_2, V_3, aV_R, aV_L, aV_F$)を生成する。尚、式中、 V_R, V_L, V_F は、夫々、第1の電極10a、第2の電極10b、第3の電極10cに誘導される電位である。

【0022】

$$\text{【数1】 } V_1 = V_L - V_R$$

$$V_2 = V_F - V_R$$

$$V_3 = V_F - V_L$$

$$aV_R = V_R - 0.5(V_L + V_F)$$

$$aV_L = V_L - 0.5(V_R + V_F)$$

$$aV_F = V_F - 0.5(V_R + V_L)$$

【0023】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20の出力信号として出力する。

【0024】前記心拍数計測手段21は、浴槽心電計20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6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。

【0025】前記風呂リモコン3の表示部31を利用して、前記心拍数計測手段21にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、その目標値に到達するまでの目標到達時間を提示する提示手段100が構成されている。具体的には、この提示手段100は、図7に示すように、入浴開始後に低下させる心拍数の目標変化カーブを破線で示すとともに、この目標変化カーブにおける心拍数の最小値を目標値 k_s とし、入浴開始からその目標値 k_s までの時間を目標到達時間 T として表示する。そして、上記心拍数の目標変化カーブに重ねて、心拍数の計測値の変化を実線で示す。上記心拍数の変化について説明すると、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し、心拍数の揺らぎが大きくなる。尚、この心拍数の揺らぎは年齢や個人により差がある。そして、上記心拍数が下降した状態がリラックス状態であるが、体の芯まで温まってくると、心拍数は上昇し、この体の芯まで温まる時間は湯の温度と関係して、湯の温度が高いほど短い時間で温まることになる。そこで、図1に示すように、前記コントローラ2の信号処理部を利用して、目標

到達時間Tを浴槽5内の湯の温度に基づいて設定する目標時間設定手段101が構成されている。具体的には、前記温度センサ8にて検出される浴槽5内の湯の温度が高いほど、前記目標到達時間Tを長い時間に設定する。

【0026】また、入浴に伴って心拍数が変化する場合に、その心拍数の変化状態は個人ごとに異なるものである。そこで、図1に示すように、前記コントローラ2の信号処理部を利用して、浴槽5内の湯の温度と入浴に伴う入浴者の心拍数の変化とを関連付けて予め計測した情報、及び、入浴時の浴槽5内の湯の温度の情報に基づいて、前記目標値ksを設定する目標値設定手段102が構成されている。具体的には、前記風呂リモコン3の個人選択ボタン34で選択した各個人(A・B・C)ごとに入浴中の湯の温度と心拍数の変化状態(心拍数が下降してから上昇するまでの時間や、最低心拍数)とを記録して、その記録データに基づいて、各個人ごとに前記目標変化カーブを作成して、各個人に適合した目標変化カーブを提示するように構成している。例えば最近1週間の記録データから求めた最低心拍数の平均値を前記目標値ksとし、同じく最近1週間の記録データから求めた心拍数が上昇するまでの時間の平均値を前記目標到達時間Tとする。従って、前記目標到達時間Tは、浴槽5内の湯の温度が高いほど長くなるとともに、各個人ごとに設定される。

【0027】前記コントローラ2内に、浴槽5内に入浴している入浴者の呼吸タイミングを計測する呼吸状態計測手段103が設けられている。具体的には、この呼吸状態計測手段103は、前記水位センサ7にて検出される浴槽5内の湯の圧力信号のうち、呼吸タイミングに対応する周波数成分を通すフィルタや、波形整形回路等によって構成されている。

【0028】図1に示すように、風呂リモコン3の近くの横壁部には、液晶式の表示器13が設置され、前記提示手段100は、この表示器13をも利用して、前記心拍数計測手段21にて計測される心拍数の計測値、入浴開始後に心拍数を低下させる目標値、及び、呼吸の目標タイミングを提示するように構成されている。尚、この場合の心拍数の計測値と目標値は、前述のように、風呂リモコン3の表示部31に変化波形として表示されている。さらに、上記提示手段100が、前記呼吸の目標タイミングと、前記呼吸状態計測手段103にて計測される入浴者の呼吸タイミングとの一致状態を提示するように構成されている。

【0029】具体的には、図8に示すように、表示器13に、呼吸の目標タイミングを表わす波形が破線で示されるとともに、この目標タイミング波形に重ねて、実際の呼吸タイミングを表わす波形が実線で示されている。従って、この両波形を比べることによって、呼吸の目標タイミングと、実際の呼吸タイミングとの一致状態(ずれ状態)が判断できるので、入浴者は上記両波形が一致

するように呼吸のタイミングを調整することになる。

【0030】〔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100が、心拍数の計測値、低下させる心拍数の目標値ks、及び、目標到達時間Tを提示する場合に、風呂リモコン3の表示部31に目標変化カーブと実際の変化波形とを表示させるようにしたが、これ以外に、例えば、風呂リモコン3の表示部31に、心拍数の計測値と目標値の各数値、及び、目標到達時間と入浴後の経過時間の各数値を比較できる状態で表示させるようにしたり、あるいは、風呂リモコン3のスピーカー32を用いて、上記心拍数の計測値、目標値、目標到達時間、入浴後の経過時間等を音声によって提示するようにしてもよい。

【0031】上記実施形態では、提示手段100が、心拍数の計測値、低下させる心拍数の目標値ks、及び、呼吸の目標タイミングを提示する場合に、表示器13に呼吸の目標タイミングと実際の呼吸タイミングとを表示させるようにしたが、これ以外に、例えば、風呂リモコン3の表示部31に、呼吸のタイミングを指示する文字やイラスト図形を表示して指示するようにしたり、あるいは、風呂リモコン3のスピーカー32を用いて、呼吸のタイミングを音声によって指示するようにしてもよい。上記文字や音声による呼吸タイミングの指示について、その手順を以下例示する。そして、この指示を、心拍数が目標値まで低下するか、あるいは、入浴者が図示しない停止ボタンを押すまで繰り返す。

- (1) 最初に、「口から息を吐き出してください。」
- (2) 5秒後、「口を閉じて鼻から息を吸ってください。」
- (3) 4秒後、「息を止めてください。」
- (4) 7秒後、「口からゆっくり息を吐いてください。」

【0032】上記実施形態では、目標時間設定手段101が浴槽5内の湯の温度に基づいて目標到達時間Tを設定する場合、及び、目標値設定手段102が浴槽5内の湯の温度に基づいて目標値ksを設定する場合に、温度センサ8にて検出した湯の温度検出情報に基づいて設定するようにしたが、これ以外に、例えば、風呂リモコン3にて設定される湯の温度設定情報に基づいて設定するようにしてもよい。

【0033】なお、上記実施形態では、上記目標時間設定手段101及び目標値設定手段102を給湯機用のコントローラ2の信号処理部を利用して構成したが、これ以外に、例えば、風呂リモコン3の制御部30や、心拍数計測手段21の信号処理部等を利用して構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る浴槽設備の全体構成図

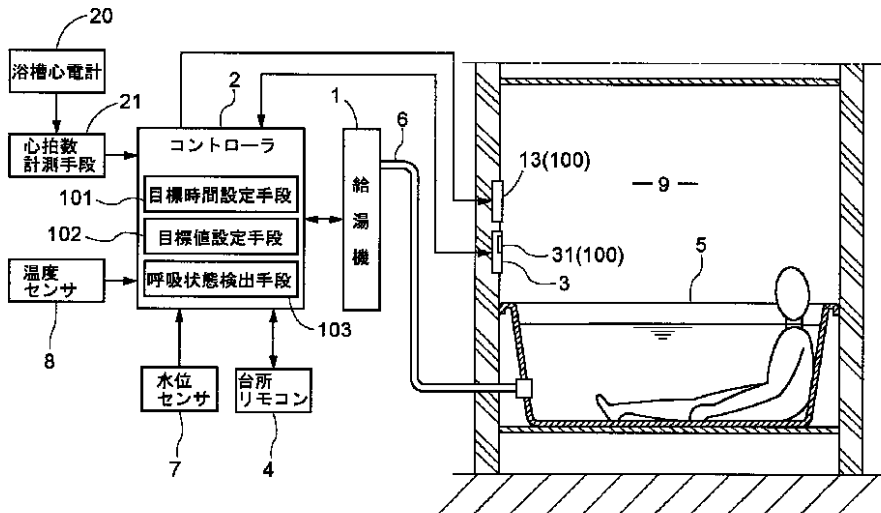
【図2】風呂リモコンの構成を示すブロック図

【図3】風呂リモコンの正面図

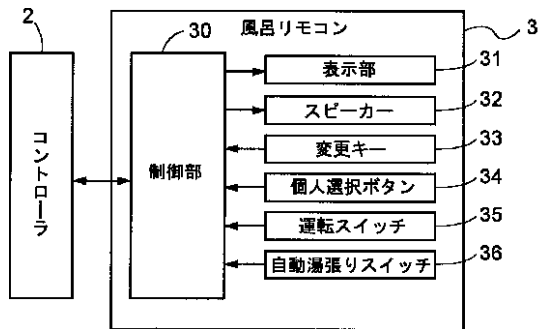
- 【図4】浴槽心電計の構成を示すブロック図
- 【図5】浴槽心電計の電極配置を示す浴槽の斜視図
- 【図6】浴槽心電計による心電図信号を示すグラフ
- 【図7】心拍数の低下状態を示す表示画面の図
- 【図8】呼吸のタイミングを示す表示画面の図
- 【符号の説明】

- * 5 浴槽
- 21 心拍数計測手段
- 100 提示手段
- 101 目標時間設定手段
- 102 目標値設定手段
- * 103 呼吸状態検出手段

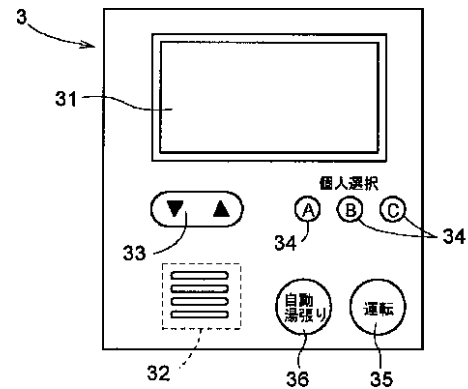
【図1】



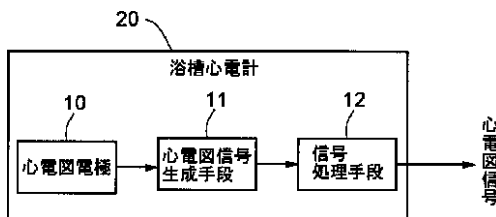
【図2】



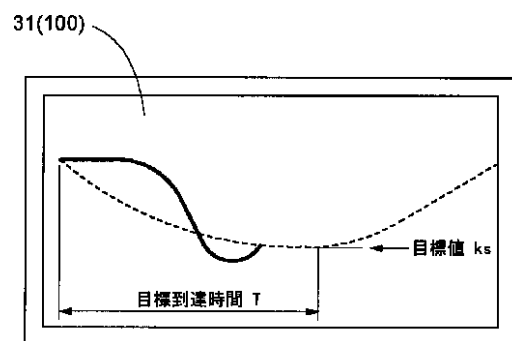
【図3】



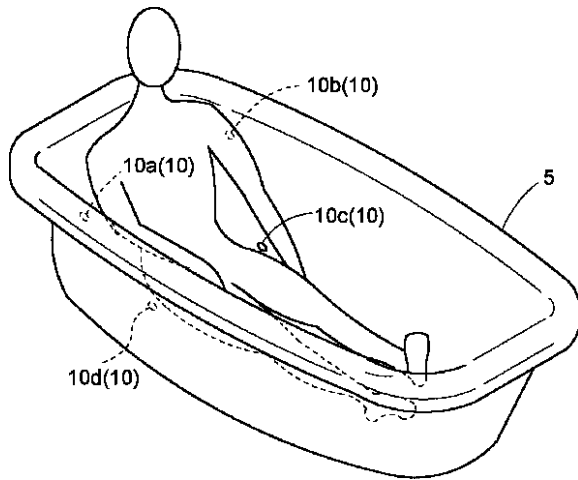
【図4】



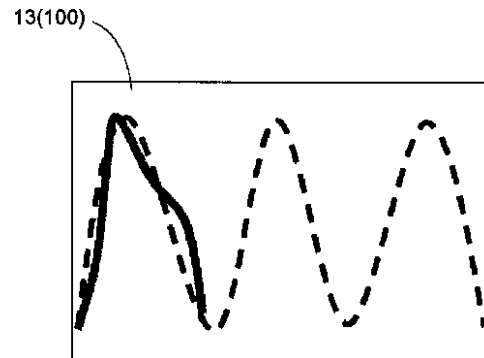
【図7】



【図5】

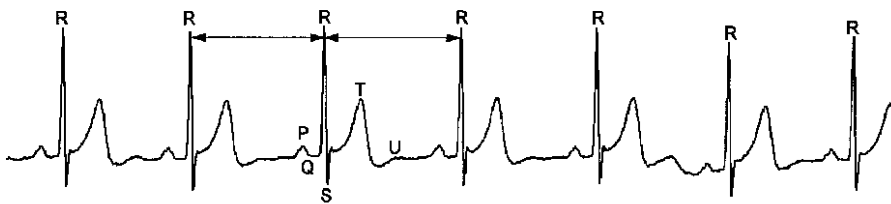


【図8】



【図6】

心電図信号



フロントページの続き

(72)発明者 上田 智章
 京都府京都市下京区中堂寺南町17 株式会
 社関西新技術研究所内

Fターム(参考) 4C094 AA01 BC30 DD14 FF02 FF15
 FF18 FF20 GG03 GG12