

(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2019-154930

(P2019-154930A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	1 O 2 A 4 C 0 9 4
<b>A 6 1 H</b> 33/00 (2006.01)	A 6 1 H 33/00	C 4 C 1 1 7
<b>G 0 8 B</b> 21/02 (2006.01)	G 0 8 B 21/02	5 C 0 8 6
<b>G 0 8 B</b> 25/04 (2006.01)	G 0 8 B 25/04	K 5 C 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-48374 (P2018-48374)  
 (22) 出願日 平成30年3月15日 (2018.3.15)

(71) 出願人 000221834  
 東邦瓦斯株式会社  
 愛知県名古屋市熱田区桜田町 1 9 番 1 8 号  
 (74) 代理人 110000291  
 特許業務法人コスモス国際特許商標事務所  
 (72) 発明者 佐藤 ゆう子  
 愛知県名古屋市熱田区桜田町 1 9 番 1 8 号  
 東邦瓦斯株式会社内  
 Fターム(参考) 4C094 AA01 FF17 GG12  
 4C117 XA05 XB02 XC13 XD15 XE13  
 XE26 XH02 XJ13 XJ18 XJ42  
 XJ46  
 5C086 AA22 BA04 CA01 FA07 FA18

最終頁に続く

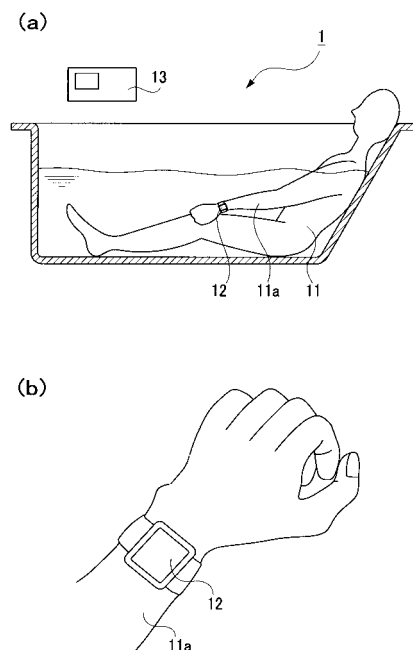
(54) 【発明の名称】 入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラム

## (57) 【要約】

【課題】簡易なシステム構成としつつ、入浴者の異常の発生を予防できる入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムを提供する。

【解決手段】本開示の一態様として、入浴者 1 1 の健康状態を監視する入浴ナビゲーションシステムにおいて、入浴者 1 1 に装着されたウェアラブルトラッカー 1 2 により入浴者 1 1 の心拍数  $Hr$  を計測し、入浴者 1 1 の入浴開始後、心拍数変化量  $Hr$  (心拍数  $Hr$  が減少して最低値  $Hr_1$  になった時点からの心拍数  $Hr$  の変化量) を追跡し、心拍数変化量  $Hr$  が入浴者 1 1 の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者 1 1 の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、入浴者 1 1 の出浴を促す通知を行う。

【選択図】図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入浴者の健康状態を監視する入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記入浴者に装着されたウェアラブル端末により前記入浴者の心拍数を計測し、  
前記入浴者の入浴開始後、前記心拍数が減少して最低値になった時点からの前記心拍数の変化量を追跡し、  
前記心拍数の変化量が前記入浴者の生理的に安全な範囲、若しくは前記入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 の入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記入浴者の生理的に安全な範囲は 20 bpm 未満であり、  
前記入浴者の心理的に快適な範囲は 30 bpm 未満であること、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 の入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記心拍数が前記最低値になった時点から数分間の前記心拍数の単位時間当たりの変化量から、前記逸脱タイミングとなる設定値に前記心拍数が到達するまでの時間を予測し、  
予測した時間よりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記ウェアラブル端末により前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記入浴者への通知手段として、給湯リモコンを使用すること、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記入浴者の出浴を促す通知を行うタイミングは、前記逸脱タイミングよりも前の前記入浴者の出浴を推奨する出浴推奨タイミングから、前記入浴者が予め設定した前記入浴者の希望する希望タイミングへずらすこと、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記ウェアラブル端末による前記心拍数の計測値が増加しない場合には、前記入浴者の入浴開始時から第 1 所定時間経過したときに、前記入浴者の出浴を促す通知を第 2 所定時間毎に行うこと、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
前記ウェアラブル端末により前記心拍数が計測できない場合には、前記入浴者の入浴開始時から第 3 所定時間が経過した後に、予め設定した緊急連絡先に通知すること、  
を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 つの入浴ナビゲーションシステムにおいて、  
体動センサにより前記入浴者の動きを検出し、  
前記入浴者の動きによって前記心拍数が増加したと判断した場合には、前記入浴者の出

50

浴を促す通知を行わないこと、

を特徴とする入浴ナビゲーションシステム。

【請求項 10】

入浴者の健康状態を監視する入浴ナビゲーションプログラムにおいて、

前記入浴者に装着されたウェアラブル端末により前記入浴者の心拍数を計測し、

前記入浴者の入浴開始後、前記心拍数が減少して最低値になった時点からの前記心拍数の変化量を追跡し、

前記心拍数の変化量が前記入浴者の生理的に安全な範囲、若しくは前記入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、

を特徴とする入浴ナビゲーションプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、入浴者の健康状態を監視する入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来技術として、特許文献 1 には、生理量センサにより検出された生理量に基づいて入浴者の異常を判定し、浴室暖房乾燥機による報知などの入浴者異常対応処理を行う浴室モニタ装置が開示されている。

【0003】

また、特許文献 2 には、入浴者の心拍、呼吸、体の動きに対応する信号が予め設定された閾値以上である場合に入浴者に何らかの異常事態が発生しているものと判定して、無線通信手段を介して警報信号を送信する入浴監視システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2017 - 113059 号公報

【特許文献 2】特許第 5144224 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

被験者を用いた入浴実験で得られた生体反応情報から、例えば図 4 に示すように入浴時における入浴者の生理的に安全で心理的に快適な生理学的指標が明らかになっている。また、近年、IoT (Internet of Things) や生体情報センサの開発により、脈波から心拍数を追跡できるウェアラブルトラッカーや心電図を簡易に計測できるウェアラブル心電計等により手軽に情報取得が可能になってきた。

【0006】

そこで、本開示では、入浴時の健康状態管理が可能なウェアラブルトラッカー（防水タイプ）の新機能として、上記の生理学的指標の知見を活かした、入浴者の健康状態監視と生理的安全性や心理的快適性を考慮した入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムを提案する。

【0007】

ここで、特許文献 1 に開示される浴室モニタ装置や特許文献 2 に開示される入浴監視システムは、入浴者に異常が発生したと判定したときに、浴室暖房乾燥機による報知や警報信号の送信などを行っている。しかしながら、報知したときには既に入浴者には異常が発生しているので、入浴者の異常の発生を予防する観点から入浴者の生理的安全性や心理的快適性を考慮して入浴者の健康状態を監視しているとは言えない。また、入浴時の環境情報（湯温、浴室温度、水位、気流、湿度等）を取得する手段との組み合わせで装置やシス

10

20

30

40

50

テムが構成されているので、装置やシステムの構成が大がかりになってしまう。

【 0 0 0 8 】

そこで、本開示は上記した問題点を解決するためになされたものであり、簡易なシステム構成としつつ、入浴者の異常の発生を予防できる入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するためになされた本開示の一形態は、入浴者の健康状態を監視する入浴ナビゲーションシステムにおいて、前記入浴者に装着されたウェアラブル端末により前記入浴者の心拍数を計測し、前記入浴者の入浴開始後、前記心拍数が減少して最低値になった時点からの前記心拍数の変化量を追跡し、前記心拍数の変化量が前記入浴者の生理的に安全な範囲、若しくは前記入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、を特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

この態様によれば、入浴者の心拍数の変化量が入浴者の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する前に、入浴者の出浴を促す通知を行う。これにより、入浴者の心拍数が入浴者に異常が発生し得る設定値に到達する前に、入浴者の出浴を促すことができる。このようにして、入浴者に異常が発生する前に入浴者に通知を行うので、入浴者の異常の発生を予防できる。

【 0 0 1 1 】

20

また、ウェアラブル端末を入浴者に装着させるだけで良く、入浴時の環境情報を取得する他の手段との組み合わせとする必要がないので、簡易なシステム構成とすることができる。

【 0 0 1 2 】

そのため、前記の態様によれば、簡易なシステム構成としつつ、入浴者の異常の発生を予防できる。したがって、手軽に入浴者の生理的安全性や心理的快適性を考慮しつつ入浴者の健康状態を監視することができる。

【 0 0 1 3 】

上記の態様においては、前記入浴者の生理的に安全な範囲は20bpm未満であり、前記入浴者の心理的に快適な範囲は30bpm未満であること、が好ましい。

30

【 0 0 1 4 】

この態様によれば、確実に入浴者の異常の発生を予防できる。

【 0 0 1 5 】

上記の態様においては、前記心拍数が前記最低値になった時点から数分間の前記心拍数の単位時間当たりの変化量から、前記逸脱タイミングとなる設定値に前記心拍数が到達するまでの時間を予測し、予測した時間よりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、が好ましい。

【 0 0 1 6 】

この態様によれば、逸脱タイミングよりも前の適切なタイミングで入浴者の出浴を促す通知を行うことができるので、より確実に入浴者の異常の発生を予防できる。

40

【 0 0 1 7 】

上記の態様においては、前記ウェアラブル端末により前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、が好ましい。

【 0 0 1 8 】

この態様によれば、入浴者の心拍数の計測と心拍数の変化量の追跡と入浴者の出浴を促す通知とを、ウェアラブル端末だけで行うことができるので、より簡易なシステム構成とすることができる。

【 0 0 1 9 】

上記の態様においては、前記入浴者への通知手段として、給湯リモコンを使用すること、が好ましい。

50

## 【 0 0 2 0 】

この態様によれば、給湯リモコンによる画面表示や音声で入浴者の出浴を促す通知を行って、入浴者に視覚的や聴覚的に出浴を促すことができるので、確実に入浴者の異常の発生を予防できる。

## 【 0 0 2 1 】

上記の態様においては、前記入浴者の出浴を促す通知を行うタイミングは、前記逸脱タイミングよりも前の前記入浴者の出浴を推奨する出浴推奨タイミングから、前記入浴者が予め設定した前記入浴者の希望する希望タイミングへずらすこと、が好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

この態様によれば、入浴者の出浴を促す通知を行ってから入浴者が出浴行動に移すまでにタイムラグが発生しても、入浴者の生理的安全性や心理的快適性を確保できるので、確実に入浴者の異常の発生を予防できる。

10

## 【 0 0 2 3 】

上記の態様においては、前記ウェアラブル端末による前記心拍数の計測値が増加しない場合には、前記入浴者の入浴開始時から第 1 所定時間経過したときに、前記入浴者の出浴を促す通知を第 2 所定時間毎に行うこと、が好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

この態様によれば、浴室温度や湯温、お湯につかる水位によって、長時間入浴しても入浴者の心拍数が増加せず心拍数の変化量を追跡できない場合であっても、入浴者の出浴を促すことにより、確実に入浴者の異常の発生を予防できる。

20

## 【 0 0 2 5 】

上記の態様においては、前記ウェアラブル端末により前記心拍数が計測できない場合には、前記入浴者の入浴開始時から第 3 所定時間が経過した後に、予め設定した緊急連絡先に通知すること、が好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

この態様によれば、入浴中の急病や一般負傷等の事故に遭遇して心拍数が計測できない場合に、緊急連絡先に知らせることができるので、入浴者の異常の発生に対応できる。

## 【 0 0 2 7 】

上記の態様においては、体動センサにより前記入浴者の動きを検出し、前記入浴者の動きによって前記心拍数が増加したと判断した場合には、前記入浴者の出浴を促す通知を行わないこと、が好ましい。

30

## 【 0 0 2 8 】

この態様によれば、入浴者が頻繁に動いて心拍数が増加した場合であっても、入浴者の出浴を促す通知が執拗に行われないようにして、入浴者の生理的安全性や心理的快適性を考慮しつつ入浴者の健康状態を監視することができる。

## 【 0 0 2 9 】

上記課題を解決するためになされた本開示の他の形態は、入浴者の健康状態を監視する入浴ナビゲーションプログラムにおいて、前記入浴者に装着されたウェアラブル端末により前記入浴者の心拍数を計測し、前記入浴者の入浴開始後、前記心拍数が減少して最低値になった時点からの前記心拍数の変化量を追跡し、前記心拍数の変化量が前記入浴者の生理的に安全な範囲、若しくは前記入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、前記入浴者の出浴を促す通知を行うこと、を特徴とする。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 0 】

本開示の入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムによれば、簡易なシステム構成としつつ、入浴者の異常の発生を予防できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 1 】

【 図 1 】本実施形態の入浴ナビゲーションシステムを表した図であり、( a ) は入浴者が腕にウェアラブルトラッカーを装着して入浴している状態を表し、( b ) は入浴者の腕に

50

ウェアラブルトラッカーを装着した状態を表した図である。

【図 2】入浴者の心拍数の時間変化の一例を示す図である。

【図 3】スマートフォンや給湯リモコンなどを用いた通知例を示す図である。

【図 4】入浴者にとって生理的に安全で心理的に快適な生理学的指標の範囲を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本開示の入浴ナビゲーションシステムおよび入浴ナビゲーションプログラムの実施形態について説明する。

【0033】

< 入浴ナビゲーションシステムの構成について >

本実施形態の入浴ナビゲーションシステム 1 は、入浴者 11 の健康状態を監視するものであり、図 1 に示すように入浴者 11 に装着された防水タイプのウェアラブルトラッカー 12 (「ウェアラブル端末」の一例) により入浴者 11 の心拍数  $H_r$  を計測する。図 1 に示す例では、入浴者 11 の腕 11a に、腕時計型のウェアラブルトラッカー 12 を装着した例を示している。なお、ウェアラブル端末として、腕時計型のウェアラブルトラッカー 12 の代わりに、眼鏡型や指輪型やペンダント型などのウェアラブルトラッカーや、胸に装着するタイプのウェアラブルトラッカーを使用してもよい。

【0034】

< 入浴中の入浴者の心拍数の特徴について >

ここで、入浴中の入浴者 11 の心拍数  $H_r$  の特徴について説明する。入浴者 11 が浴槽内での入浴を開始したときには、図 2 に示すように入浴の開始時における時間  $T_0$  において水圧の影響により心拍数  $H_r$  のピーク値  $H_{r0}$  が現れる。そして、その後、入浴の開始前における洗い場での体動の影響による心拍数  $H_r$  の乱高下が収まりつつ、心拍数  $H_r$  が減少した後、すなわち、時間  $T_1$  において心拍数  $H_r$  が最低値  $H_{r1}$  になった後、入浴者 11 の体温が上昇して心拍数  $H_r$  が増加していく。なお、図 2 に示す心拍数  $H_r$  の時間変化のデータは、湯温を 40 とし、入浴時間を 20 分間とする条件で得られたものである。

【0035】

< 入浴ナビゲーションシステムで行う入浴者の健康状態監視の処理について >

そこで、本実施形態の入浴ナビゲーションシステム 1 は、まず、入浴者 11 の入浴開始後、心拍数  $H_r$  が減少して最低値  $H_{r1}$  になった時点からの心拍数  $H_r$  の変化量 (以下、「心拍数変化量  $H_r$ 」という。) を追跡する。そして、入浴ナビゲーションシステム 1 は、心拍数変化量  $H_r$  が入浴者 11 の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者 11 の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミングよりも前に、入浴者 11 の出浴を促す通知を行う。ここで、「逸脱タイミング」とは、例えば、図 2 において心拍数  $H_r$  が設定値  $H_{r3}$  となる時間  $T_3$  のタイミングである。

【0036】

また、図 4 に示すように、入浴者 11 の生理的に安全な範囲は例えば 20 bpm 未満であり、入浴者 11 の心理的に快適な範囲は 30 bpm 未満であるとする。

【0037】

このような入浴ナビゲーションシステム 1 で行う入浴者 11 の健康状態監視の処理について、より詳しく説明する。本実施形態では、ウェアラブルトラッカー 12 にインストールされたアプリケーションが、入浴ナビゲーションプログラムを実行することにより、入浴者 11 の健康状態監視の処理を行う。なお、ウェアラブルトラッカー 12 にインストールされたアプリケーションの代わりに入浴室の給湯システム (例えば、給湯リモコン 13 (図 1 (a) 参照)) が、入浴者 11 の健康状態監視の処理を行うとしてもよい。

【0038】

そこで、ウェアラブルトラッカー 12 にインストールされたアプリケーションは、具体的には、例えば、以下のようにして、入浴者 11 の健康状態監視の処理を行う。まず、入

10

20

30

40

50

浴開始時から出浴までの心拍数変化量  $H_r$  の追跡を行う。そして、心拍数  $H_r$  が設定値  $H_r 3$  (図2参照)に達するまでの時間を予測する。このとき、最低値  $H_r 1$  (図2参照)を検知してから数分間の心拍数  $H_r$  の変化量の傾き(心拍数  $H_r$  の単位時間当たりの変化量)から、心拍数  $H_r$  が設定値  $H_r 3$  に達するまでの時間を予測する。そして、予測した時間よりも前に、入浴者 11 の出浴を促す通知を行う。ここで、心拍数  $H_r$  の変化量の傾きは、心拍数  $H_r$  の揺れを補正するため、移動平均処理を行って算出する。また、入浴者 11 の日々の入浴による心拍数  $H_r$  の変化パターンを学習し(機械学習や深層学習を行い)、心拍数  $H_r$  の経時変化(すなわち、心拍数  $H_r$  が設定値  $H_r 3$  に達するまでの時間)を予測してもよい。

#### 【0039】

そして、入浴者 11 の出浴を促す通知を、ウェアラブルトラッカー 12 の振動や音声等で行う。なお、入浴者 11 の出浴を促す通知を、ウェアラブルトラッカー 12 により行うとともに、あるいは、ウェアラブルトラッカー 12 により行わないで、給湯リモコン 13 により画面表示および/または音声で行ってもよい。

#### 【0040】

このように、浴室の温熱環境からの予測ではなく、ウェアラブルトラッカー 12 単独で入浴時間の予測が可能であるので、自宅の浴室だけではなく、外出先でも入浴時間の予測が可能である。

#### 【0041】

また、入浴時の健康管理として、予め入浴者 11 が設定した通知タイミングで、入浴者 11 の出浴を促す通知を行うこともできる。すなわち、以下に説明するとおりである。まず、出浴推奨タイミングで通知しても、入浴者 11 が出浴行動に移すまでにタイムラグが発生するおそれがある。ここで、出浴推奨タイミングとは、前記の逸脱タイミング(図2に示す時間  $T 3$  のタイミング)よりも前にて、入浴者 11 の出浴を推奨するタイミング(図2に示す心拍数  $H_r$  が推奨タイミング値  $H_r 2$  となる時間  $T 2$  のタイミング)である。そして、このようなタイムラグが発生する間においても時々刻々と心拍数  $H_r$  は変化し、やがて心拍数変化量  $H_r$  が入浴者 11 の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱するおそれがある。そこで、入浴者 11 の出浴を促す通知を行うタイミングは、出浴推奨タイミングから、入浴者 11 が予め設定した希望タイミングへずらして行うことができるようにしておく。なお、希望タイミングとしては、例えば、出浴推奨タイミングから 1 分前に設定することが考えられる。

#### 【0042】

また、出浴時において、入浴者 11 は水圧から解放されることに伴い、入浴者 11 の血圧の乱高下が発生する。そこで、これに伴い入浴者 11 が立ちくらみ等で転倒することを防止するため、入浴者 11 の出浴を促す通知を行うときには、立ち上がり動作をゆっくり行うように促したり、手すりを持って立ち上がるように促したりするなどの案内を行う。

#### 【0043】

また、浴室温度や湯温、お湯に浸かる水位によって、入浴者 11 が長時間入浴しても心拍数  $H_r$  が増加しない場合がある。この場合には、入浴開始時から所定時間  $X 1$  (第1所定時間)(例えば、20分間)が経過したときに、その後、所定時間  $X 2$  (第2所定時間)毎(例えば、5分毎)に入浴者 11 の出浴を促す通知を行う。なお、前記の所定時間  $X 1$  は調整可能であるので、入浴者 11 が半身浴を行うなどして長時間に亘って入浴したい場合に、入浴者 11 が自ら入浴開始時から入浴者 11 の出浴を促す通知を行うまでの最短時間を設定することができる。そして、この場合には、毎回入浴する度に前記の最短時間を設定するようにして、通知ミスを防止する。

#### 【0044】

また、入浴中に入浴者 11 が急病や一般負傷などの事故に遭遇したときには、ウェアラブルトラッカー 12 により心拍数  $H_r$  が検出できない場合がある。そこで、この場合には、入浴者 11 の入浴開始時から所定時間  $X 3$  (第3所定時間)(例えば、5分間)が経過した後に、予め設定した緊急連絡先(例えば、家族のスマートフォンやPC、SNS等)

10

20

30

40

50

に通知する。

【0045】

また、変形例として、図3に示すように、入浴者11の出浴を促す通知を、入浴者11が装着するウェアラブルトラッカー12からWi-Fi(登録商標)やBluetooth(登録商標)などを介して、直接的に、あるいは、さらにクラウドサーバ15を介して、スマートフォン14にて行うとしてもよい。これにより、入浴者11以外の者(例えば、入浴者11の近くまたは遠方に居る家族)に対して、入浴者11の出浴タイミングを知らせることができる。

【0046】

また、体動センサ(加速度センサ、不図示)により入浴者11の動きを検出し、入浴者11の体温上昇によって心拍数Hrが増加したのではなく、入浴者11の動きによって心拍数Hrが増加したと判断した場合には、入浴者11の出浴を促す通知を行わないとしてもよい。

【0047】

また、入浴者11の出浴を促す通知を行った後に、入浴者11が実際に出浴したか否かを、その後の心拍数Hrの時間変化の波形を見て判断することもできる。

【0048】

<本実施形態の作用効果>

以上のように本実施形態の入浴ナビゲーションシステム1は、入浴者11に装着されたウェアラブルトラッカー12により心拍数Hrを計測する。そして、入浴者11の入浴開始後、心拍数変化量Hr(心拍数Hrが減少して最低値Hr1になった時点からの心拍数Hrの変化量)を追跡する。そして、心拍数変化量Hrが入浴者11の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者11の心理的に快適な範囲から逸脱する逸脱タイミング(例えば、図2に示す時間T3)よりも前に、入浴者11の出浴を促す通知を行う。

【0049】

このように、心拍数変化量Hrが入浴者11の生理的に安全な範囲、若しくは入浴者の心理的に快適な範囲から逸脱する前に、入浴者11の出浴を促す通知を行う。これにより、入浴者11の心拍数Hrが入浴者11に異常が発生し得る設定値Hr3に到達する前に、入浴者11の出浴を促すことができる。このようにして、入浴者11に異常が発生する前に入浴者11に出浴を促すので、入浴者11の異常の発生を予防できる。

【0050】

また、ウェアラブルトラッカー12を入浴者11に装着させるだけで良く、入浴時の環境情報を取得する他の手段との組み合わせとする必要がないので、簡易なシステム構成とすることができる。

【0051】

そのため、簡易なシステム構成としつつ、入浴者11の異常の発生を予防できる。したがって、手軽に入浴者11の生理的安全性や心理的快適性を考慮しつつ入浴者11の健康状態を監視することができる。

【0052】

そして、入浴者11の生理的に安全な範囲は20bpm未満であり、入浴者11の心理的に快適な範囲は30bpm未満であることにより、確実に入浴者11の異常の発生を予防できる。

【0053】

また、心拍数Hrが最低値Hr1になった時点から数分間(例えば、2~3分間)の心拍数Hrの単位時間当たりの変化量から、逸脱タイミングとなる設定値Hr3に心拍数Hrが到達するまでの時間を予測し、予測した時間よりも前に、入浴者11の出浴を促す通知を行う。これにより、逸脱タイミングよりも前の適切なタイミングで入浴者11の出浴を促す通知を行うことができるので、より確実に入浴者11の異常の発生を予防できる。

【0054】

また、ウェアラブルトラッカー12により入浴者11の出浴を促す通知を行うことによ

10

20

30

40

50



り、心拍数  $H_r$  の計測と心拍数変化量  $H_r$  の追跡と入浴者 11 の出浴を促す通知とを、ウェアラブルトラッカー 12 だけで行うことができるので、より簡易なシステム構成とすることができる。

【0055】

また、入浴者 11 への通知手段として給湯リモコン 13 を使用して、当該給湯リモコン 13 により入浴者 11 の出浴を促す通知を行うことにより、給湯リモコン 13 による画面表示や音声で入浴者 11 の出浴を促す通知を行って、入浴者 11 に視覚的や聴覚的に出浴を促すことができるので、確実に入浴者 11 の異常の発生を予防できる。

【0056】

また、心拍数  $H_r$  の単位時間当たりの変化量は、移動平均処理を行って算出する。これにより、心拍数  $H_r$  の揺れを補正することができるので、設定値  $H_r3$  に心拍数  $H_r$  が到達するまでの時間をより正確に予測できる。また、日々の入浴による心拍数  $H_r$  の変化パターンを学習することによっても、設定値  $H_r3$  に心拍数  $H_r$  が到達するまでの時間をより正確に予測できる。

【0057】

また、入浴者 11 の出浴を促す通知を行うタイミングは、逸脱タイミングよりも前にて入浴者 11 の出浴を推奨する出浴推奨タイミングから、入浴者 11 が予め設定した入浴者 11 の希望する希望タイミングへずらすことができる。これにより、入浴者 11 の出浴を促す通知を行ってから入浴者 11 が出浴行動に移すまでにタイムラグが発生しても、入浴者 11 の生理的安全性や心理的快適性を確保できるので、確実に入浴者 11 の異常の発生を予防できる。

【0058】

また、ウェアラブルトラッカー 12 による心拍数  $H_r$  の計測値が増加しない場合には、入浴者 11 の入浴開始時から所定時間  $X1$  経過したときに、入浴者 11 の出浴を促す通知を所定時間  $X2$  毎に行う。これにより、浴室温度や湯温、お湯につかる水位によって、長時間入浴しても心拍数  $H_r$  が増加せず心拍数変化量  $H_r$  を追跡できない場合であっても、入浴者 11 の出浴を促すことにより、確実に入浴者 11 の異常の発生を予防できる。

【0059】

また、所定時間  $X1$  は調整可能であるので、入浴者 11 が半身浴などを行うために長時間入浴したい場合に、入浴者 11 の出浴を促す通知を行うタイミングを調整して、入浴者 11 の出浴を促す通知がむやみに行われないようにして、入浴者 11 を快適に入浴させることができる。

【0060】

また、ウェアラブルトラッカー 12 により心拍数  $H_r$  が計測できない場合には、入浴者 11 の入浴開始時から所定時間  $X3$  が経過した後に、予め設定した緊急連絡先に通知する。これにより、入浴中の急病や一般負傷等の事故に遭遇して心拍数  $H_r$  が計測できない場合に、緊急連絡先に知らせることができるので、入浴者 11 の異常の発生に対応できる。

【0061】

また、体動センサにより入浴者 11 の動きを検出し、入浴者 11 の動きによって心拍数  $H_r$  が増加したと判断した場合には、入浴者 11 の出浴を促す通知を行わないとしてもよい。これにより、入浴者 11 が頻繁に動いて心拍数  $H_r$  が増加した場合であっても、入浴者 11 の出浴を促す通知が執拗に行われなくして、入浴者 11 の生理的安全性や心理的快適性を考慮しつつ入浴者 11 の健康状態を監視することができる。

【0062】

なお、上記した実施の形態は単なる例示にすぎず、本開示を何ら限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることはもちろんである。

【符号の説明】

【0063】

1 入浴ナビゲーションシステム

11 入浴者

10

20

30

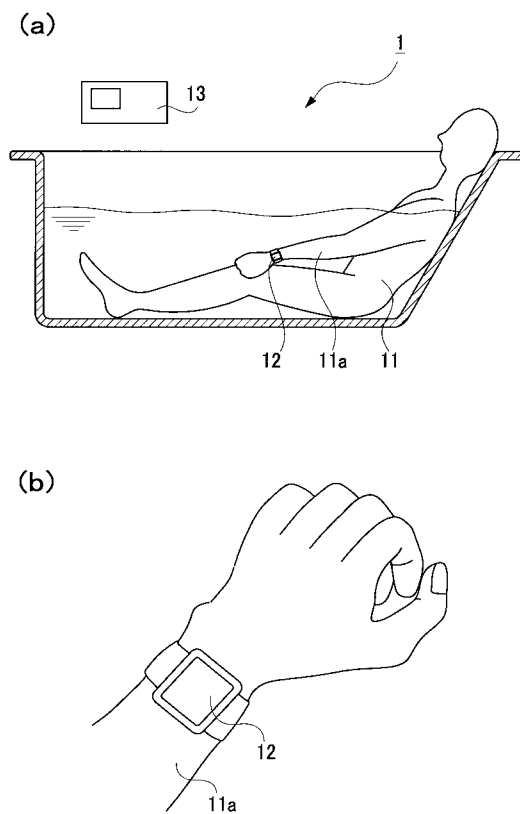
40

50

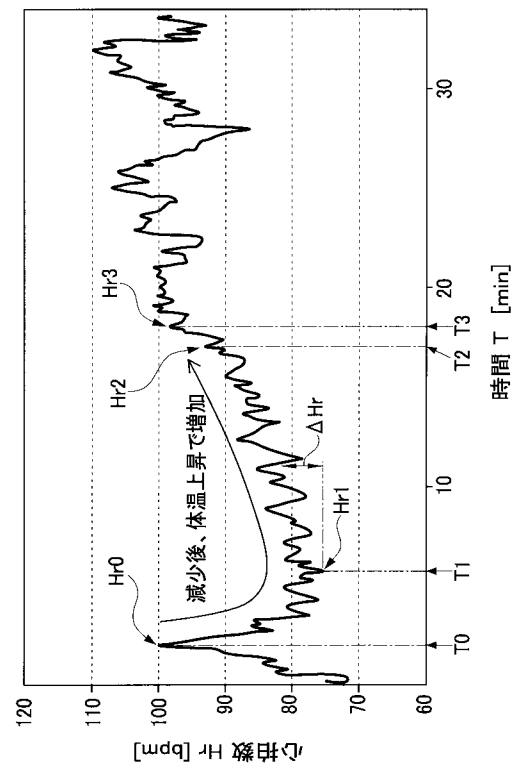
1 1 a 腕  
 1 2 ウェアラブルトラッカー  
 1 3 給湯リモコン  
 1 4 スマートフォン  
 1 5 クラウドサーバ  
 Hr 心拍数  
 Hr 0 ピーク値  
 Hr 1 最低値  
 Hr 2 推奨タイミング値  
 Hr 3 設定値  
 Hr 心拍数変化量  
 T, T 1, T 2, T 3 時間  
 X 1, X 2, X 3 所定時間

10

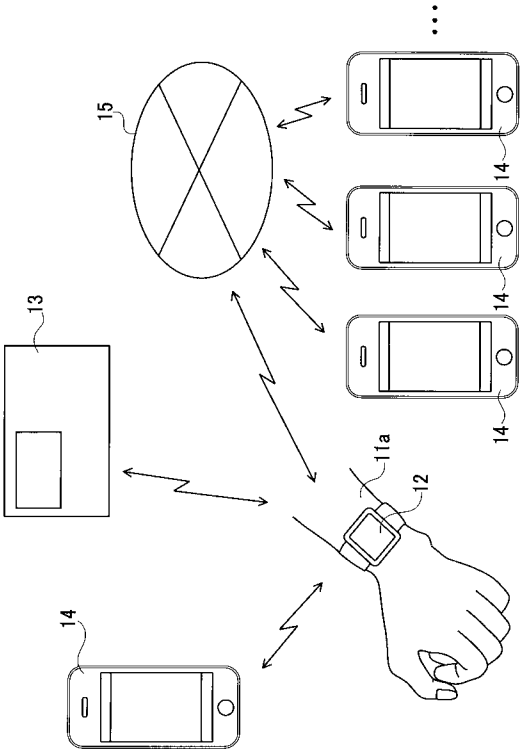
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

生理学的指標	生理的に安全な範囲	心理的に快適な範囲	主観的発汗感との相関係数 (*p<0.01で有意)
収縮期血圧	±10mmHg	-20~10mmHg	0.252*
拡張期血圧	±10mmHg	-20~10mmHg	0.075*
心拍数	<20bpm	<30bpm	0.715*
皮膚血流量	<4ml/min/100g tissue	<8ml/min/100g tissue	0.586*
鼓膜温	<0.5℃	<(0.5~)1.0℃	0.708*
(参考) 主観的発汗感	・発汗を自覚し始める ・少し汗が出ている		

---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C087 AA02 AA25 AA40 AA44 BB11 BB20 DD03 EE14 EE18 FF01  
FF02 FF16 GG08 GG66 GG70 GG83

专利名称(译)	浴室导航系统和程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019154930A</a>	公开(公告)日	2019-09-19
申请号	JP2018048374	申请日	2018-03-15
申请(专利权)人(译)	东邦瓦斯株式会社		
[标]发明人	佐藤ゆう子		
发明人	佐藤 ゆう子		
IPC分类号	A61B5/00 A61H33/00 G08B21/02 G08B25/04		
FI分类号	A61B5/00.102.A A61H33/00.C G08B21/02 G08B25/04.K		
F-TERM分类号	4C094/AA01 4C094/FF17 4C094/GG12 4C117/XA05 4C117/XB02 4C117/XC13 4C117/XD15 4C117/XE13 4C117/XE26 4C117/XH02 4C117/XJ13 4C117/XJ18 4C117/XJ42 4C117/XJ46 5C086/AA22 5C086/BA04 5C086/CA01 5C086/FA07 5C086/FA18 5C087/AA02 5C087/AA25 5C087/AA40 5C087/AA44 5C087/BB11 5C087/BB20 5C087/DD03 5C087/EE14 5C087/EE18 5C087/FF01 5C087/FF02 5C087/FF16 5C087/GG08 5C087/GG66 5C087/GG70 5C087/GG83		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

为了提供一种能够以简单的系统结构来防止沐浴者的异常发生的沐浴导航系统和程序。解决方案：本公开的一个实施例的用于监视沐浴者11的健康状态的沐浴导航系统被配置为测量 在沐浴者11开始沐浴之后，由沐浴者11佩戴的可穿戴追踪器12对沐浴者11的心率Hr进行追踪，追踪从该时刻起的心率的改变量 $\Delta Hr$ 。然后，在心率变化量 $\Delta Hr$ 偏离沐浴者11的生理安全范围或沐浴者11的心理舒适范围时的偏差定时之前，输出心跳Hr的最小值的值Hr1)。促进沐浴者11洗完澡。选择的图纸：图1

