

(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2018-108278
(P2018-108278A)

(43) 公開日 平成30年7月12日(2018.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 N	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/026 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 8 0 0 D	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/02 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 F	
	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2017-236 (P2017-236)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成29年1月4日 (2017.1.4)		京セラ株式会社
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100153017
			弁理士 大倉 昭人
		(74) 代理人	100188307
			弁理士 太田 昌宏
		(72) 発明者	渡邊 孝浩
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		(72) 発明者	長坂 優志
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

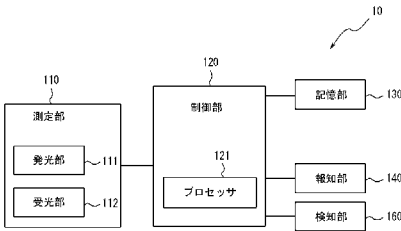
(54) 【発明の名称】 推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 利便性を向上可能な推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムを提供する。

【解決手段】 推定装置 1 0 は、生体の血流に関する情報を測定する測定部 1 1 0 と、生体の血流が低減された第 1 状態における血流に関する情報と、生体の血流が前記第 1 状態よりも血流の低減が緩和された第 2 状態における血流に関する情報とに基づいて、生体の水分に関する状態を推定する制御部 1 2 0 と、を備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体の血流に関する情報を測定する測定部と、

前記生体の血流が低減された第 1 状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第 1 状態よりも前記血流の低減が緩和された第 2 状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する制御部と、
を備える、推定装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記第 1 状態から前記第 2 状態に変化した場合における、前記血流に関する情報に基づき、前記生体の水分に関する状態を推定する、請求項 1 に記載の推定装置
。

10

【請求項 3】

前記第 1 状態から前記第 2 状態への変化を検知する検知部を備える、請求項 2 に記載の推定装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 状態から前記第 2 状態に変化した直後における、前記生体の血流量の変化に基づき、前記生体の水分に関する状態を推定する、請求項 2 に記載の推定装置。

【請求項 5】

前記第 2 状態は、前記血流が低減された第 1 状態の前の状態である第 3 状態と略等しい
状態である、請求項 2 に記載の推定装置。

20

【請求項 6】

前記測定部は、光を出力する発光部と、前記生体からの前記光の反射光を受光する受光部とを備え、

前記制御部は、前記受光部が受光する前記反射光の受光量に基づいて、前記第 2 状態が前記第 3 状態と略等しいか否かを判定する、請求項 5 に記載の推定装置。

【請求項 7】

前記生体の水分に関する状態の情報を報知する報知部をさらに備える、請求項 1 に記載の推定装置。

【請求項 8】

本体と、
前記本体に対して押し込み可能な接触部とを備え、
前記測定部は、前記接触部において、前記血流に関する情報の測定に際して前記生体が接触する位置に配置される、請求項 1 に記載の推定装置。

30

【請求項 9】

前記本体及び前記接触部は、押しボタンスイッチを構成する、請求項 8 に記載の推定装置。

【請求項 10】

推定装置は、入力操作を行うことが可能なボタンを備え、

前記測定部は、前記ボタンにおいて前記生体が接触する位置に配置される、請求項 1 に
記載の推定装置。

40

【請求項 11】

前記推定装置は、マウス、キーボード、テンキー、操作パッド、ペンタブレット及びスタイラスペンのうちの少なくともいずれか 1 つに適用される、請求項 10 に記載の推定装置。

【請求項 12】

前記測定部は、前記ボタンにおいて、所定の操作が行われる際に、前記生体の血流に関する情報を測定する、請求項 11 に記載の推定装置。

【請求項 13】

前記推定装置はマウスであり、

50

前記測定部は、前記ボタンにおいて、ドラッグ操作及びドロップ操作が行われる際に、前記生体の血流に関する情報を測定する、請求項 10 に記載の推定装置。

【請求項 14】

前記制御部は、前記ドラッグ操作が行われた時間が所定の時間以上である場合に、前記生体の水分に関する状態を推定する、請求項 13 に記載の推定装置。

【請求項 15】

前記生体の体温を測定する体温測定部を備える、請求項 1 に記載の推定装置。

【請求項 16】

押し込み可能なボタン部を備え、

前記測定部は、前記ボタン部に配置される、請求項 1 に記載の推定装置。

10

【請求項 17】

前記ボタン部は、

プッシュ・トゥ・トーク機能のボタンである、請求項 16 に記載の推定装置。

【請求項 18】

生体の血流に関する情報を測定する測定装置と、

前記測定装置と通信可能に接続され、前記測定装置から取得した、前記生体の血流が低減された第 1 状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第 1 状態よりも前記血流の低減が緩和された第 2 状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する情報処理装置と、
を備える、推定システム。

20

【請求項 19】

測定部と制御部とを備える推定装置により実行される推定方法であって、

前記測定部が、生体の血流に関する情報を測定し、

前記制御部が、前記測定部が測定した、前記生体の血流が低減された第 1 状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第 1 状態よりも前記血流の低減が緩和された第 2 状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する、推定方法。

【請求項 20】

コンピュータに、

生体の血流に関する情報を測定させ、

30

前記生体の血流が低減された第 1 状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第 1 状態よりも前記血流の低減が緩和された第 2 状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定させる、
推定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来、脱水状態の判定を行う装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、被検者が手首に装着して使用する脱水状態判定装置が開示されている。

【0003】

特許文献 1 に開示された脱水状態判定装置は、被測定者により手首に装着され、挙手前後の手首における血流量の変化に基づいて、脱水状態を判定する。

【0004】

また、爪を押した後の、爪下部の皮膚の色が通常の色（赤色やピンク色）に戻る反応時間から脱水状態を判定する、いわゆる毛細血管再充満時間（CRT：Capillary Refilling Time）法も知られている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-054219号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示された脱水状態判定装置は、脱水状態の測定中にユーザに負荷（例えば挙手等）をかけ続けなければならない、判定時間が長くなるとともに、ユーザの負担が大きかった。

【0007】

これに対して上述のCRT法は、比較的短時間（数秒程度）で測定が完了するとともに、ユーザに負荷（たとえば挙手など）をかけ続けるものではないため、特許文献1に開示された脱水状態判定装置よりも簡便で、ユーザの負担が少ない。しかし、このCRT法では、判定者の視覚に頼った脱水状態の判定であるため、必ずしも利便性が高いものではない。

【0008】

本開示の目的は、利便性を向上可能な推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

推定装置の一態様は、測定部と制御部とを備える。前記測定部は、生体の血流に関する情報を測定する。前記制御部は、前記生体の血流が低減された第1状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第1状態よりも前記血流の低減が緩和された第2状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する。

【0010】

推定システムの一態様は、測定装置と情報処理装置とを備える。前記測定装置は、生体の血流に関する情報を測定する。前記情報処理装置は、前記測定装置と通信可能に接続され、前記測定装置から取得した、前記生体の血流が低減された第1状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第1状態よりも前記血流の低減が緩和された第2状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する。

【0011】

推定方法の一態様は、測定部と制御部とを備える推定装置により実行される推定方法である。前記測定部は、生体の血流に関する情報を測定する。前記制御部は、前記測定部が測定した、前記生体の血流が低減された第1状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第1状態よりも前記血流の低減が緩和された第2状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定する。

【0012】

推定プログラムの一態様は、コンピュータに、生体の血流に関する情報を測定させ、前記生体の血流が低減された第1状態における前記血流に関する情報と、前記生体の血流が前記第1状態よりも前記血流の低減が緩和された第2状態における前記血流に関する情報とに基づいて、前記生体の水分に関する状態を推定させる。

【発明の効果】

【0013】

本開示によれば、利便性を向上可能な推定可能な推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】推定装置の使用状態の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】第 1 実施形態に係る推定装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】推定装置の一態様を示す図である。

【図 4】被検者による押しボタンスイッチの押下操作の一例を模式的に示す図である。

【図 5】生体の血流の一例を示す図である。

【図 6】生体の血流の一例を示す図である。

【図 7】生体の血流と受光部の受光強度との一例を示す図である。

【図 8】図 2 の推定装置による推定処理の一例を示すフローチャートである。

【図 9】第 2 実施形態に係る推定装置の一例を示す外観斜視図である。

【図 10】図 9 の推定装置の使用状態の一例を示す図である。

【図 11】図 9 の推定装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

10

【図 12】図 9 の推定装置による推定処理の一例を示すフローチャートである。

【図 13】第 3 実施形態に係る推定システムの概略構成の一例を模式的に示す図である。

【図 14】図 13 の推定システムの概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 15】図 13 の推定システムによる制御手順の一例を示すシーケンス図である。

【図 16】第 4 実施形態に係る推定システムの概略構成の一例を模式的に示す図である。

【図 17】図 16 の推定システムの概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 18】図 16 の推定装置の使用状態の一例を模式的に示す図である。

【図 19】図 16 の推定システムによる制御手順の一例を示すシーケンス図である。

【図 20】第 5 実施形態に係る推定装置の使用状態の一例を模式的に示す図である。

【図 21】第 6 実施形態に係る推定装置の一例を示す外観斜視図である。

20

【図 22】図 21 の推定装置による推定処理の一例を示すフローチャートである。

【図 23】第 7 実施形態に係る推定装置の一態様を示す外観斜視図である。

【図 24】図 23 の推定装置を用いたシステム構成の一例を示すシステム構成図である。

【図 25】図 24 に示すシステムの概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 26】図 23 の推定装置が表示する画面の一例を示す概略図である。

【図 27】図 24 の推定システムによる制御手順の一例を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

30

本開示に係る推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムは、生体の水分に関する状態を推定するために使用される。まず、本開示に係る推定装置、推定システム、推定方法及び推定プログラムによる、生体の水分に関する状態の推定の概要について説明する。

【0017】

図 1 (A) 及び (B) は、推定装置の使用状態の一例を示す図である。推定装置 1 は、被検者 (推定装置のユーザ) の被検部位において、血流に関する情報を測定する。推定装置 1 は、被検者が被検部位を推定装置 1 に接触させた状態で、被検者 (生体) の血流に関する情報を測定する。

【0018】

40

被検部位は、例えば、被検者の指の腹 (指先の指紋がある部分) であってよい。図 1 (A) 及び (B) は、被検者が、被検部位である指の腹を推定装置 1 に接触させた状態を示している。なお、被検部位は、指の腹に限られない。被検部位は、推定装置 1 が血流に関する情報を測定可能な、生体の任意の部位であってよい。例えば、被検部位は、被検者の額等であってよい。

【0019】

推定装置 1 は、第 1 状態及び第 2 状態における、血流に関する情報を測定する。第 1 状態は、生体の血流が低減された状態である。第 2 状態は、生体の血流が第 1 状態よりも血流の低減が緩和された状態である。例えば、図 1 (A) は、被検部位が第 1 状態で推定装置 1 に接触した様子を模式的に示す。例えば、図 1 (B) は、被検部位が第 2 状態で推定

50

装置 1 に接触した様子を模式的に示す。

【 0 0 2 0 】

第 1 状態及び第 2 状態は、種々の方法で実現され得る。例えば、被検者が指の腹を推定装置 1 に押し付けることにより、第 1 状態が実現される。被検者が、第 1 状態を実現した後、指の腹を推定装置 1 に押し付ける力を弱めることにより、第 2 状態が実現される。また例えば、推定装置 1 は、指の腹を接触させて血流に関する情報を取得するための測定部と、爪側から測定部に指の腹を押し付けるための押圧機構とを備え、押圧機構による押圧力を変化させることにより、第 1 状態及び第 2 状態を実現してもよい。

【 0 0 2 1 】

推定装置 1 は、第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する。推定装置 1 は、第 1 状態から第 2 状態に変化した場合における、血流に関する情報に基づき、生体の水分に関する状態を推定してよい。水分に関する状態は、例えば、脱水状態である。生体が脱水状態である場合と脱水状態でない場合とでは、第 1 状態から第 2 状態にした場合における、被検部位の血流の変化の様相が異なる。推定装置 1 は、この被検部位の血流の変化に基づいて、生体が脱水状態であるか否かを判定する。推定装置 1 による具体的な判定方法については、後述する。なお、本実施形態において、水分に関する状態は脱水状態であるとして、以下説明する。

10

【 0 0 2 2 】

次に、具体的な実施形態について説明する。

【 0 0 2 3 】

20

(第 1 の実施形態)

図 2 は、第 1 実施形態に係る推定装置 1 0 の概略構成を示す機能ブロック図である。図 2 に示すように、推定装置 1 0 は、測定部 1 1 0 と、制御部 1 2 0 と、記憶部 1 3 0 と、報知部 1 4 0 と、検知部 1 6 0 とを備える。

【 0 0 2 4 】

測定部 1 1 0 は、被検部位である指の腹が推定装置 1 0 に接触した状態で、被検部位における生体の血流に関する情報を取得する。測定部 1 1 0 は、取得した生体の血流に関する情報を、制御部 1 2 0 に送信できる。

【 0 0 2 5 】

測定部 1 1 0 は、例えば発光部 1 1 1 と受光部 1 1 2 とを備えていてよい。測定部 1 1 0 は、被検部位に光 (測定光) を照射して、被検部位の内部の組織からの反射光 (散乱光) を取得する。測定部 1 1 0 は、取得した散乱光の光電変換信号を、制御部 1 2 0 に送信する。

30

【 0 0 2 6 】

発光部 1 1 1 は、制御部 1 2 0 の制御に基づいて測定光を被検部位に照射する。発光部 1 1 1 は、例えば、血液中に含まれる所定の成分を検出可能な波長のレーザ光を、測定光として被検部位に照射する。発光部 1 1 1 は、例えば LD (レーザダイオード : L a s e r D i o d e) により構成されていてよい。

【 0 0 2 7 】

受光部 1 1 2 は、被検部位からの測定光の散乱光を受光する。受光部 1 1 2 は、例えば、PD (フォトダイオード : P h o t o D i o d e) により構成されていてよい。受光部 1 1 2 が受光した散乱光の光電変換信号は、制御部 1 2 0 に送信される。

40

【 0 0 2 8 】

検知部 1 6 0 は、推定装置 1 が第 1 の状態と第 2 の状態との間の状態変化を検知して制御部 1 2 0 にこの変化を通知する。すなわち、検知部 1 6 0 は、ユーザの被検部位への押し込み状態を電気回路のスイッチのオン / オフの変化として検知し、この変化を電気信号として出力する。例えば、検知部 1 6 0 は、後述するボタン部 1 2 が押し下がり、ボタンの押下操作が行われると、電気回路のスイッチのオン / オフが変化することにより、推定装置 1 が第 1 の状態と第 2 の状態との間の状態変化を検知する。なお、検知部 1 6 0 は、例えば、ユーザの被検知部位への押し込み距離が一定以上になった場合に電気回路のスイ

50

ッチのオン/オフが変化することにより、推定装置 1 が第 1 の状態と第 2 の状態との間の状態変化を検知するとしてもよい。

【0029】

制御部 120 は、推定装置 10 の各機能ブロックをはじめとして、推定装置 10 の全体を制御及び管理する少なくとも 1 つのプロセッサ 121 を含む。制御部 120 は、制御手順を規定したプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) 等の少なくとも 1 つのプロセッサ 121 を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部 130、又は推定装置 10 に接続された外部の記憶媒体等に格納される。

【0030】

種々の実施形態によれば、少なくとも 1 つのプロセッサ 121 は、単一の集積回路 (IC) として、又は複数の通信可能に接続された集積回路 IC 及び / 又はディスクリート回路 (discrete circuits) として実行されてもよい。少なくとも 1 つのプロセッサ 121 は、種々の既知の技術に従って実行されることが可能である。

【0031】

一実施形態において、プロセッサ 121 は、例えば、関連するメモリに記憶された指示を実行することによって 1 以上のデータ計算手続又は処理を実行するように構成された 1 以上の回路又はユニットを含む。他の実施形態において、プロセッサ 121 は、1 以上のデータ計算手続又は処理を実行するように構成されたファームウェア (例えば、ディスクリートロジックコンポーネント) であってもよい。

【0032】

種々の実施形態によれば、プロセッサ 121 は、1 以上のプロセッサ、コントローラ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、デジタル信号処理装置、プログラマブルロジックデバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイ、又はこれらのデバイス若しくは構成の任意の組み合わせ、又は他の既知のデバイス若しくは構成の組み合わせを含み、以下に説明される制御部 120 としての機能を実行してもよい。

【0033】

制御部 120 は、測定部 110 から取得した血流に関する情報に基づき、脱水状態を推定する。具体的には、制御部 120 は、第 1 状態及び第 2 状態における、生体の血流に関する情報に基づいて、脱水状態を推定する。制御部 120 による脱水状態の推定処理の詳細については、後述する。

【0034】

記憶部 130 は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部 130 は、各種情報や推定装置 10 を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部 130 は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部 130 は、例えば、測定部 110 により取得されたデータを記憶してよい。また、記憶部 130 は、制御部 120 による脱水状態の推定に用いられる種々の情報を記憶してもよい。

【0035】

報知部 140 は、音、振動、及び画像等で情報を報知する。報知部 140 は、スピーカ、振動子、及び表示デバイスを備えていてもよい。表示デバイスは、例えば液晶ディスプレイ (LCD: Liquid Crystal Display)、有機 EL ディスプレイ (OLED: Organic Electro-Luminescence Display)、又は無機 EL ディスプレイ (IELD: Inorganic Electro-Luminescence Display) 等とすることができる。報知部 140 は、例えば生体が脱水状態であると制御部 120 が推定した場合に、制御部 120 の制御に基づき、脱水状態であることを報知できる。例えば、報知部 140 がスピーカを含んで構成されている場合、制御部 120 の制御に基づき、脱水状態であることをアラーム音により報知できる。

【0036】

10

20

30

40

50

推定装置 10 は、種々の形態で実現できる。図 3 は、推定装置 10 を実現した一態様を示す図である。本実施形態に係る推定装置 10 は、例えば図 3 に示すように、推定装置 10 を押しボタンスイッチとして実現できる。押しボタンスイッチとして構成された推定装置 10 は、台座部 11 と、ボタン部 12 とを備える。被検者は、ボタン部 12 を台座部 11 側に押し込むことにより、ボタンの押下操作を行うことができる。ボタン部 12 は、バネを介して台座部 11 と結合されており、被検者が所定の押圧力以上の押圧力でボタン部 12 を押し込むことにより、ボタン部 12 が押し下がり、ボタンの押下操作が行われる。なお、ボタン部 12 は、バネに代えて又はバネと共に、ゴムその他の弾性体を介して台座部 11 と結合されていてもよい。

【0037】

10

推定装置 10 は、図 3 に示すように押しボタンスイッチとして構成される場合、例えばボタン部 12 の上面 12a 側に、測定部 110 を備えることができる。この場合、推定装置 10 は、被検者がボタンの押下の動作（操作）を行う際に生体の血流に関する状態を測定することにより、第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する状態を測定できる。

【0038】

図 4 は、被検者による押しボタンスイッチの押下操作の一例を模式的に示す図であり、押しボタンスイッチの断面を模式的に示す図である。図 4 (A) に示すように、被検者がボタン部 12 の上面 12a に被検部位を接触させてボタンを押し下げた状態では、ボタン部 12 が押し下がった位置（押下位置）に変位し、押しボタンスイッチの弾性力によりボタン部 12 の上面 12a から被検部位に押圧力がかかる。これにより、被検部位における血流が低減され、第 1 状態が実現される。そして、図 4 (B) に示すように、被検者がボタン部 12 を押圧する力を弱めると、バネの弾性力によって、ボタン部 12 が、押下操作を行う前の元の位置（初期位置）に戻るように変位する。ボタン部 12 が、初期位置に戻った状態で、被検者の被検部位が上面 12a に接触している場合、被検部位における血流の低減が第 1 状態よりも緩和され、第 2 状態が実現される。つまり、推定装置 10 を押しボタンスイッチとして構成することにより、被検者が押しボタンスイッチを押下する一連の操作を行う間に、第 1 状態と第 2 状態とが実現される。推定装置 10 は、被検者が押しボタンスイッチの押下操作を行う間に、生体の血流に関する状態を測定し、生体の脱水状態を推定できる。

20

【0039】

30

ここで、推定装置 10 による生体の脱水状態の推定処理の詳細について説明する。

【0040】

被検者が押しボタンスイッチの押下操作を行う間に、測定部 110 が生体の血流に関する情報を測定すると、制御部 120 は、測定部 110 が測定した血流に関する情報に基づいて、生体の血流を算出する。

【0041】

図 5 及び図 6 は、制御部 120 が算出した生体の血流の一例を模式的に示す図である。図 5 は、脱水状態ではない（非脱水状態の）生体の血流を示し、図 6 は、脱水状態の生体の血流を示す。図 5 及び図 6 において、横軸は時間の経過を示し、縦軸は血流量を示す。すなわち、図 5 及び図 6 は、時間の経過に伴う血流量の変化を示す図である。

40

【0042】

図 5 及び図 6 は、被検者が、ボタン部 12 を押し下げる前にボタン部 12 の上面 12a に被検部位を置いて接触させ、その後ボタン部 12 を押し下げて、さらにボタン部 12 を押圧する力を弱めて、ボタン部 12 を初期位置に変位させた場合の血流量の変化を示す。

【0043】

図 5 及び図 6 において、時刻 t_1 は、ボタン部 12 の押下が開始された時刻である。すなわち、時刻 t_1 よりも前の時間（押し込み前）では、被検者がボタン部 12 の上面 12a に被検部位を接触させた状態であり、ボタン部 12 が初期位置にある状態である。

【0044】

図 5 及び図 6 において、時刻 t_2 は、ボタン部 12 の押下が完了した時刻である。すな

50

わち、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間は、ボタン部 12 が初期位置から押下位置に変位している状態である。

【0045】

図 5 及び図 6 において、時刻 t_3 は、ボタン部 12 の押下位置から初期位置への変位が開始された時刻である。つまり、時刻 t_3 は、被検者がボタン部 12 への押圧力を弱め始めた時刻である。時刻 t_2 から時刻 t_3 の間（押し込み中）は、被検者がボタン部 12 の上面 12a の押し込みを維持した状態であり、ボタン部 12 が押下位置にある状態である。すなわち、押し込み中、被検部位は、血流が低減された第 1 状態となっている。

【0046】

図 5 及び図 6 において、時刻 t_4 は、ボタン部 12 の押下位置から初期位置への変位が完了した時刻である。すなわち、時刻 t_3 から時刻 t_4 の間は、ボタン部 12 が押下位置から初期位置に変位している状態である。また、時刻 t_4 よりも後の時間（押し込み後）では、被検者がボタン部 12 の上面 12a への被検部位の接触を維持した状態である。押し込み後においてボタン部 12 から被検部位にかかる圧力は、押し込み中にボタン部 12 から被検部位にかかる圧力よりも弱い。そのため、押し込み後は、押し込み中と比較して被検部位における血流の低減が緩和された、第 2 状態となっている。

【0047】

図 5 及び図 6 から読み取れるように、血流量は、押し込み前、押し込み中及び押し込み後の各時間帯において、時間の経過に伴って、所定の値を中心に細かく振動している。押し込み中における振動中心の値は、押し込み前及び押し込み後における振動中心の値よりも、低くなっている。これは、押し込み中は、押し込み前及び押し込み後よりも、被検部位の血管に流れる血流量が少なくなっていることを示す。つまり、押し込み中は、押し込み前及び押し込み後よりも、被検部位の血管に圧力がかかることにより、血管がつぶれた状態となり、血管を流れる血流量が減少している。

【0048】

図 5 を参照すると、生体が非脱水状態の場合、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後、つまり時刻 t_4 の直後において、血流量は、所定の値を中心に振動し、略一定の値となっている。これに対し、図 6 を参照すると、生体が脱水状態の場合、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後において、血流量は、全体として緩やかに上昇し、やがて所定の値を中心に振動して、略一定の値となっている。

【0049】

このように、生体が非脱水状態の場合、血液に十分な水分が含まれているため、血液の流動性が高い。そのため、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後であっても、押し込み前と略同量の血流量が被検部位の血管に流れやすくなる。なお、ここでいう略同量の血流量とは、例えば、押し込み前と押し込み後との血流量の振動中心の差異が所定の範囲以内である場合を含んでよい。

【0050】

これに対し、生体が脱水状態の場合、非脱水状態の場合と比較して、血液に含まれる水分の量が少ないため、血液の流動性が低い。そのため、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後に、非脱水状態の場合と比較して、押し込み前と略同量の血液量が被検部位の血管に流れるまでに、より長い時間がかかる。つまり、この場合、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後に、被検部位の血管に流れる血液量は、押し込み前の血液量よりも少なくなる。

【0051】

このように、生体が脱水状態であるか、非脱水状態であるかに応じて、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後に、被検部位の血管に流れる血液量の変化の態様が異なる。そのため、制御部 120 は、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の血液量に基づいて、生体が脱水状態であるか、非脱水状態であるかを推定できる。

【0052】

具体的には、制御部 120 は、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の所定時間における生体の血流量の変化に基づいて、生体が脱水状態であるか否かを推定してよい。

10

20

30

40

50

所定時間は、例えば予め推定装置 10 において設定されていてよい。図 5 及び図 6 では、所定時間を区間 P として示している。制御部 120 は、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の所定時間 P における血流量の変化の傾き（角度）に基づいて、生体が脱水状態であるか否かを推定してよい。例えば、制御部 120 は、所定時間 P における血流量の変化を、直線で近似する。図 5 及び図 6 に示す線分 AB は、それぞれ所定時間 P における血流量の変化を近似した直線を例示的に示すものである。制御部 120 は、近似した直線の傾きが所定の角度以上である場合に、生体が脱水状態であると推定してよい。制御部 120 は、近似した直線の傾きが所定の角度未満である場合に、生体が非脱水状態であると推定してよい。所定の角度は、例えば、予め記憶部 130 に記憶されていてもよく、被検者の性質（身長、体重、年齢及び性別等）に応じて適宜設定されてもよい。血液中に含まれる水分の量が少ないほど、所定時間 P における血流量の変化が大きくなるため、制御部 120 は、近似した直線の傾きが大きいくほど、脱水症状の程度が大きいくと推定できる。

10

20

30

40

50

【0053】

また、制御部 120 は、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した後、生体の血流量が略一定になるまでにかかった時間に基づいて、生体が脱水状態であるか否かを推定してよい。例えば、制御部 120 は、押し込み後の時間帯を所定の長さの時間（微小区間）毎に区切り、区切られた各時間帯において血流量の変化を直線で近似する。制御部 120 は、近似した直線の傾きが略水平（例えば直線の傾きが水平に対して所定の角度以下）となるまでの時間の長さに基づいて、生体が脱水状態であるか否かを推定してよい。制御部 120 は、生体の血流量が略一定になるまでにかかった時間が、所定の長さの時間以上である場合に、生体が脱水状態であると推定してよい。制御部 120 は、生体の血流量が略一定になるまでにかかった時間が、所定の長さの時間未満である場合に、生体が非脱水状態であると推定してよい。血液中に含まれる水分の量が少ないほど、血流量が略一定になるまでにかかる時間が長くなるため、制御部 120 は、血流量が略一定になるまでにかかった時間が長いほど、脱水症状の程度が大きいくと推定できる。

【0054】

なお、制御部 120 は、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の時刻、つまり図 5 及び図 6 における時刻 t_4 を、血流量の変化に基づいて、決定できる。図 5 及び図 6 に示すように、ボタン部 12 が押下位置から初期位置に変位している時刻 t_3 から時刻 t_4 の間は、ボタン部 12 の上面 12a と被検部位との接触状態が変化することにより、算出される血流量がノイズを含む値となる。制御部 120 は、このようにノイズが含まれなくなった時刻を、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の時刻 t_4 であると決定できる。

【0055】

制御部 120 は、他の方法により、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化したと判断してもよい。例えば、制御部 120 は、生体が、押し込み中における第 1 状態になる前の、押し込み前における第 3 状態（血流が低減される前の状態）と略等しい状態となった場合に、第 2 状態が実現されたと判断してもよい。制御部 120 は、例えば、受光部 112 における受光強度に基づいて、生体が第 3 状態と略等しい状態となったか否かを判断できる。

【0056】

図 7 は、生体の血流と受光部 112 の受光強度との一例を示す図である。図 7 において、横軸は時間の経過を示す。図 7 には、血流量と、受光部 112 における受光強度との時間経過に伴う変化が示されている。すなわち、縦軸は、血流量と受光強度とを示す。図 7 において、時刻 t_1 乃至 t_4 は、それぞれ図 5 及び図 6 の t_1 乃至 t_4 に対応する。

【0057】

被検部位からボタン部 12 の上面 12a に対する押圧力が変化すると、被検部位における生体の組織（血液量）が変化し、これに伴って生体における測定光の反射態様も変化する。そのため、被検部位からボタン部 12 の上面 12a に対する押圧力が変化すると、受光部 112 が受光する反射光の受光強度も変化する。

【0058】

図 7 に示すように、押し込み中の受光強度は、押し込み前の受光強度よりも高くなる。被検者が、ボタン部 12 への押圧を弱め、生体が第 2 状態に移行すると、受光強度は低くなる。制御部 120 は、受光強度が、高くなった後、再び押し込み前と略等しい水準まで下がった場合に、第 2 状態が実現されたと判定できる。ここで、受光強度が略等しい場合は、受光強度を直線に近似した場合における、第 3 状態及び第 2 状態の受光強度が示す値の差が所定の範囲内である場合を含んでよい。受光強度が略等しい場合は、第 3 状態及び第 2 状態のそれぞれにおける受光強度の平均値の差が所定の範囲内である場合を含んでよい。制御部 120 は、このようにして、第 2 状態が実現されたことを判断し、第 2 状態が開始された時刻を、生体が第 1 状態から第 2 状態に変化した直後の時刻 t_4 であると決定できる。

10

【0059】

図 8 は、推定装置 10 による推定処理の一例を示すフローチャートである。図 8 に示すフローチャートは、例えば被検者が押しボタンスイッチの押下操作を行う際に実行される。

【0060】

推定装置 10 は、測定部 110 において、第 1 状態における血流に関する情報を測定する（ステップ S101）。上述の例では、推定装置 10 は、被検者が押しボタンスイッチを押しこんだ状態における、血流に関する情報を測定する。

【0061】

推定装置 10 は、測定部 110 において、第 2 状態における血流に関する情報を測定する（ステップ S102）。上述の例では、推定装置 10 は、被検者が押しボタンスイッチへの押し込みを弱めた、押し込み後における血流に関する情報を測定する。

20

【0062】

推定装置 10 は、ステップ S101 及び S102 で測定した血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する（ステップ S103）。算出される血流の一例は、図 5 及び図 6 に示した通りである。

【0063】

推定装置 10 は、第 1 状態及び第 2 状態における血流に基づいて、生体の水分に関する情報を推定する（ステップ S104）。具体的には、上述したように、推定装置 10 は、第 1 状態から第 2 状態に変化した直後における生体の血流量の変化に基づき、生体の脱水状態を推定できる。

30

【0064】

このように、本実施形態に係る推定装置 10 は、第 1 状態と第 2 状態とにおける血流に関する情報に基づいて、生体の水分に関する状態を推定できる。推定装置 10 は、被検者が常時装着する、いわゆるウェアラブルデバイスではないため、被検者に対して、装置を常時装着する煩わしさ及び装着の不快感等を与えることがない。また、推定装置 10 は、ウェアラブルデバイスではないため、装置と被検者との接触状態が変化するものではなく、血流に関する情報の測定に際して、体動ノイズが測定結果に影響を与えることがない。また、被検者は、被検部位における血流の程度を第 1 状態及び第 2 状態とすることにより、推定装置 10 を用いて、簡単に脱水状態を知ることができる。また、本実施形態に係る推定装置 10 は、ボタンを押圧した後に押圧力を緩めることにより、第 1 状態と及び第 2 状態とを切り替えて被検部位における血流の程度を変化させるものであるため、従来技術のように脱水状態の測定中に挙手し続ける必要もなく、短時間で測定でき、ユーザの負担も軽減することができる。これらにより、推定装置 10 によれば、利便性が向上する。

40

【0065】

第 1 実施形態に係る推定装置 10 は、生体の水分に関する状態を推定するための専用の装置として構成することができ、あるいは、多様な装置に組み込んで構成することもできる。例えば、推定装置 10 は、テレビ等の家電製品用のリモコンのボタンとして構成することができる。例えば、推定装置 10 は、照明器具等のオン/オフを行うためのボタンとして構成することができる。例えば、推定装置 10 は、携帯電話機等の電子機器における

50

機械的な押しボタンとして構成することができる。例えば、推定装置 10 は、目覚まし時計のアラームを停止させるボタンとして構成することができる。また、例えば、推定装置 10 は、ロック式ボールペンのロック部として構成されていてもよい。このように、推定装置 10 を日常的に使用する装置に組み込んで構成することにより、被検者は、日常生活で行う動作（例えばテレビの電源をオン/オフする等）を通して、推定装置 10 に水分に関する状態を推定させることができる。これにより、被検者は、意識しなくても、自分の水分に関する状態を推定させることができる。

【0066】

また、第 1 実施形態では、推定装置 10 を押しボタンスイッチに適用した場合を例に説明したが、本開示はこのような適用に限定されない。すなわち、推定装置 10 を、スマートホン、トランシーバ、ゲーム機、音楽プレーヤ、カメラ、ビデオカメラ、タブレット、パーソナルコンピュータ、ヘルメット、電灯その他の各種スイッチ、衣類又は帽子等、その他任意の物品に適用してよい。

【0067】

（第 2 実施形態）

図 9 は、第 2 実施形態に係る推定装置 20 の一例を示す外観斜視図である。図 9 に示すように、推定装置 20 は、例えば直方体形状であってよい。推定装置 20 は、1 つの側面に、被検者が指を挿入するための挿入孔 21 を有する。推定装置 20 は、被検者が指を挿入孔 21 から推定装置 20 内に挿入した状態において、生体の水分に関する状態の推定処理を実行する。

【0068】

図 10 は、推定装置 20 の使用状態の一例を示す図である。図 10 は、図 9 における A - A 断面を模式的に示す図であり、被検者が挿入孔 21 に指を挿入した状態を示す図である。推定装置 20 は、外観が概略箱形状の直方体の筐体 20A となっている。この筐体 20A は、挿入孔 21 が開口している以外はユーザの指先 F をほぼ覆う構造となっている。この筐体は、外部からの光がノイズとして測定部 110 に入射することを低減できる。もちろん推定装置 20 の形状は箱形状の立方体に限定されるものではなく、丸形状、楕円形状、曲面形状、任意の多面体又はこれらを任意に組み合わせた形状であってよい。被検者が挿入孔 21 に指先 F を挿入した状態において被検部位（指の腹）が接触する挿入孔 21 内の面（接触面）には、測定部 110 が配置される。挿入孔 21 内において、接触面に対向する面、つまり被検者が挿入孔 21 に指先 F を挿入した状態において爪が接触する面には、押圧部 150 が配置される。

【0069】

図 11 は、第 2 実施形態に係る推定装置 20 の概略構成を示す機能ブロック図である。図 11 に示すように、推定装置 20 は、測定部 110 と、制御部 120 と、記憶部 130 と、報知部 140 と、押圧部 150 と、検知部 160 とを備える。

【0070】

押圧部 150 は、制御部 120 の制御に基づいて、挿入孔 21 に挿入された被検者の指先 F を、接触面側に押圧するための機構である。押圧部 150 は、例えばアクチュエータの制御により、被検者の指先 F を接触面側に押圧できる。本実施形態に係る推定装置 20 は、押圧部 150 による押圧力を調整することにより、被検部位の第 1 状態及び第 2 状態を実現できる。すなわち、制御部 120 の制御により、押圧部 150 は、所定の圧力で指先 F を押圧して第 1 状態を実現し、その後、押圧力を弱めることによって第 2 状態を実現する。

【0071】

本実施形態において、測定部 110、制御部 120、記憶部 130、報知部 140 及び検知部 160 が有する機能は、上記押圧部 150 の制御に関する点を除いて、第 1 実施形態と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0072】

図 12 は、推定装置 20 による推定処理の一例を示すフローチャートである。推定装置

10

20

30

40

50

20は、例えば被検者が挿入孔21に指先Fを挿入したと判断した場合に、自動的に図12に示すフローを開始してもよい。推定装置20は、例えば、被検者が操作入力を行うことが可能な入力部を備える場合、被検者による所定の操作入力が行われた場合に、図12に示すフローを開始してもよい。

【0073】

まず、推定装置20は、押圧部150により、第1の圧力で指先Fを押圧する（ステップS201）。第1の圧力は、被検部位が第1状態となる圧力である。

【0074】

推定装置20は、測定部110において、第1状態における血流に関する情報を測定する（ステップS202）。

【0075】

次に、推定装置20は、押圧部150により、第2の圧力で指先Fを押圧する（ステップS203）。第2の圧力は、被検部位が第2状態となる圧力である。

【0076】

推定装置20は、測定部110において、第2状態における血流に関する情報を測定する（ステップS204）。

【0077】

推定装置20は、ステップS202及びS204で取得した血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する（ステップS205）。

【0078】

推定装置20は、第1状態及び第2状態における血流に基づいて、生体の水分に関する情報を推定する（ステップS206）。

【0079】

図12に示すフローにおいて、ステップS202、S204、S205及びS206は、それぞれ図8におけるステップS101、S102、S103及びS104に対応する。

【0080】

本実施形態に係る推定装置20は、被検者が自ら押圧する動作を行うことなく、押圧部150により、第1状態及び第2状態が実現される。すなわち、被検者は、指先Fを挿入孔21に挿入することにより、推定装置20を用いて、簡単に脱水状態を知ることができる。そのため、本実施形態に係る推定装置20は、前述の第1の実施形態に係る推定装置10と同様の効果を得ることができる。また、本実施形態に係る推定装置20は、筐体20Aが挿入孔21が開口している以外はユーザの指先Fをほぼ覆う構造となっていて、外部からの光がノイズとして測定部110に入射することを低減することができるため、測定部110の測定精度を向上させることができる。このようにして、推定装置20によれば、利便性が向上する。

【0081】

（第3実施形態）

図13は、第3実施形態に係る推定システム30の概略構成の一例を模式的に示す図である。推定システム30は、測定装置200と、情報処理装置300と、端末装置400とを備える。情報処理装置300は、有線、無線、又は有線と無線との組合せにより、測定装置200及び端末装置400と通信可能に接続されている。また、測定装置200と端末装置400とが直接通信可能であってもよい。また、測定装置200と、情報処理装置300と、端末装置400とを相互に接続するネットワークは、インターネットや無線LANなどであってもよい。

【0082】

測定装置200は、生体の血流に関する情報を測定する装置である。測定装置200は、例えば図3に示した装置のように押しボタンスイッチとして構成されていてよい。測定装置200は、測定した生体の血流に関する情報を、情報処理装置300に送信してよい。

10

20

30

40

50

【0083】

情報処理装置300は、例えばコンピュータ等のサーバ装置として構成されることができ、情報処理装置300は、測定装置200から取得した血流に関する情報に基づき、生体の水分に関する状態を推定してよい。情報処理装置300は、推定した水分に関する状態を記憶してよい。情報処理装置300は、推定した水分に関する状態の情報を、端末装置400に送信してよい。情報処理装置300は、例えば生体が脱水状態であると推定した場合に、その旨を通知する情報を端末装置400に送信してよい。

【0084】

端末装置400は、例えばパーソナルコンピュータ、スマートフォン又はタブレット等として構成されてよい。端末装置400は、例えば、被検者が所有するものであってよい。端末装置400は、例えば、被検者の親族又は被検者の担当医等、被検者と所定の関係を有する者が所有するものであってもよい。端末装置400は、情報処理装置300から取得した水分に関する状態の情報を、表示画面に表示してよい。端末装置400は、生体が脱水状態であることを示す情報を情報処理装置300から取得した場合に、その旨を端末装置400の所有者に報知してもよい。

10

【0085】

図14は、推定システム30の概略構成を示す機能ブロック図である。上述のように、推定システム30は、測定装置200と、情報処理装置300と、端末装置400とを備える。

【0086】

測定装置200は、測定部210と、制御部220と、記憶部230と、通信部240と、検知部260とを備える。測定装置200は、例えば押しボタンスイッチとして構成され、被検者は、第1実施形態で説明したように、押しボタンスイッチの押下操作によって、測定装置200に、血流に関する情報を測定させることができる。

20

【0087】

測定部210は、発光部211と受光部212とを備える。測定部210、発光部211及び受光部212の各機能は、それぞれ第1実施形態における測定部110、発光部111及び受光部112の各機能と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0088】

制御部220は、測定装置200の各機能ブロックをはじめとして、測定装置200の全体を制御及び管理する少なくとも1つのプロセッサ221を含む。制御部220は、制御手順を規定したプログラムを実行するCPU等の少なくとも1つのプロセッサ221を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部230、又は測定装置200に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ221は、例えば第1実施形態で示したプロセッサ121と同様の構成であってよい。ここでは詳細な説明を省略する。制御部220は、測定部210の制御を行い、生体の血流に関する情報を取得する。

30

【0089】

記憶部230は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができ、記憶部230は、各種情報や測定装置200を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部230は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部230は、例えば、測定部210により取得されたデータを記憶してよい。

40

【0090】

通信部240は、情報処理装置300と有線通信若しくは無線通信、又は有線通信及び無線通信の組合せの通信を行うことにより、各種情報の送受信を行う。例えば、通信部240は、測定装置200が測定した生体の血流に関する情報を情報処理装置300に送信する。

【0091】

検知部260が有する機能は、第1実施形態における検知部160と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

50

【0092】

情報処理装置300は、制御部320と、記憶部330と、通信部340とを備える。

【0093】

制御部320は、情報処理装置300の各機能ブロックをはじめとして、情報処理装置300の全体を制御及び管理する少なくとも1つのプロセッサ321を含む。制御部320は、制御手順を規定したプログラムを実行するCPU等の少なくとも1つのプロセッサ321を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部330、又は情報処理装置300に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ321は、例えば第1実施形態で示したプロセッサ121と同様の構成であってよい。ため、ここでは詳細な説明を省略する。制御部320は、測定装置200から取得した、血流に関する情報に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する。

10

【0094】

記憶部330は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部330は、各種情報や情報処理装置300を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部330は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部330は、例えば、測定装置200から取得した生体の血流に関する情報、及び情報処理装置300が推定した生体の水分に関する状態を記憶してよい。記憶部330は、制御部320による脱水状態の推定に用いられる種々の情報を記憶してもよい。

【0095】

通信部340は、測定装置200及び端末装置400と有線通信若しくは無線通信、又は有線通信及び無線通信の組合せの通信を行うことにより、各種情報の送受信を行う。例えば、通信部340は、測定装置200から、生体の血流に関する情報を受信する。また、例えば、通信部340は、情報処理装置300が推定した生体の水分に関する状態の情報を端末装置400に送信する。

20

【0096】

端末装置400は、制御部420と、記憶部430と、通信部440と、入力部450と、報知部460とを備える。

【0097】

制御部420は、端末装置400の各機能ブロックをはじめとして、端末装置400の全体を制御及び管理する少なくとも1つのプロセッサ421を含む。制御部420は、制御手順を規定したプログラムを実行するCPU等の少なくとも1つのプロセッサ421を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部430、又は端末装置400に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ421は、例えば第1実施形態で示したプロセッサ121と同様の構成であってよい。ため、ここでは詳細な説明を省略する。制御部420は、情報処理装置300から取得した水分に関する状態の情報を、表示画面に表示してよい。端末装置400は、生体が脱水状態であることを示す情報を情報処理装置300から取得した場合に、その旨を端末装置400の所有者に報知してもよい。

30

【0098】

記憶部430は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部430は、各種情報や端末装置400を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部430は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部430は、例えば、情報処理装置300から取得した生体の水分に関する状態の情報を記憶してよい。

40

【0099】

通信部440は、情報処理装置300と有線通信若しくは無線通信、又は有線通信及び無線通信の組合せの通信を行うことにより、各種情報の送受信を行う。例えば、通信部440は、情報処理装置300から、生体の水分に関する状態の情報を受信する。

【0100】

入力部450は、端末装置400のユーザからの操作入力を受け付けるものであり、例えば、操作ボタン（操作キー）から構成される。入力部450をタッチパネルにより構成

50

し、表示デバイスの一部にユーザからの操作入力を受け付ける操作キーを表示して、ユーザによるタッチ操作入力を受け付けてもよい。

【0101】

報知部460は、音、振動、及び画像等で情報を報知する。報知部460は、スピーカ、振動子、及び表示デバイスを備えていてもよい。表示デバイスは、例えば液晶ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)、有機ELディスプレイ(OELD:Organic Electro-Luminescence Display)、又は無機ELディスプレイ(IELD:Inorganic Electro-Luminescence Display)等とすることができる。報知部460は、例えば生体の水分に関する状態を報知する。報知部460は、例えば生体が脱水状態であることを報知してもよい。

10

【0102】

図15は、推定システム30による制御手順の一例を示すシーケンス図である。図15に示すシーケンス図における処理は、例えば被検者が押しボタンスイッチの押下操作を行う際に実行される。

【0103】

測定装置200は、被検者による押しボタンスイッチの押し込み中に、測定部210において、第1状態における血流に関する情報を測定する(ステップS301)。

【0104】

測定装置200は、被検者による押しボタンスイッチの押し込み後に、測定部210において、第2状態における血流に関する情報を測定する(ステップS302)。

20

【0105】

測定装置200は、ステップS301及びS302で取得した第1状態及び第2状態における血流に関する情報を、情報処理装置300に送信する(ステップS303)。

【0106】

情報処理装置300は、測定装置200から第1状態及び第2状態における血流に関する情報を取得すると、取得した血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する(ステップS304)。

【0107】

情報処理装置300は、第1状態及び第2状態における血流に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する(ステップS305)。具体的には、第1実施形態で説明したように、情報処理装置300は、第1状態から第2状態に変化した直後における生体の血流量の変化に基づき、生体の脱水状態を推定できる。

30

【0108】

情報処理装置300は、推定した生体の水分に関する状態の情報を、端末装置400に送信する(ステップS306)。情報処理装置300による情報の送信先となる端末装置400の情報は、例えば予め情報処理装置300に登録されていてもよい。

【0109】

端末装置400は、情報処理装置300から生体の水分に関する状態の情報を取得すると、生体の水分に関する状態の情報を、報知部460から報知する(ステップS307)。

40

【0110】

情報処理装置300は、例えばステップS305において生体が脱水状態であると推定した場合に、ステップS306において、生体が脱水状態である旨の情報を送信してもよい。この場合、端末装置400は、ステップS307において、生体が脱水状態であることを示すアラームを報知してもよい。生体が脱水状態であることを示すアラームは、例えば、水分を補給することを促す通知を含んでいてもよい。

【0111】

なお、本実施形態では、情報処理装置300が、生体の水分に関する状態を推定すると説明したが、例えば測定装置200が、生体の水分に関する状態を推定してもよい。この

50

場合、測定装置 200 は、推定した生体の水分に関する状態の情報を、情報処理装置 300 に送信する。

【0112】

本実施形態に係る推定システム 30 によれば、第 1 実施形態に係る推定装置 10 と同様の効果が得られる。すなわち、測定装置 200 は、ウェアラブルデバイスではないため、被検者に対して、装置を常時装着する煩わしさ及び装着の不快感等を与えることがない。また、測定装置 200 は、ウェアラブルデバイスではないため、装置と被検者との接触状態が変化するものではなく、血流に関する情報の測定に際して、体動ノイズが測定結果に影響を与えることがない。また、本実施形態に係る推定システム 30 によれば、被検者は、被検部位における血流の程度を第 1 状態及び第 2 状態とすることにより、測定装置 200 を用いて血流を測定し、端末装置 400 を通じて簡単に脱水状態を知ることができる。これらにより、推定システム 30 によれば、利便性が向上する。

10

【0113】

また、本実施形態に係る推定システム 30 において、端末装置 400 が、被検者が所有する端末装置である場合には、端末装置 400 における報知により、被検者は、自らの水分に関する状態を知ることができる。端末装置 400 が、被検者の親族又は担当医等である場合には、これらの親族又は担当医等が、被検者の水分に関する状態を知ることができる。

【0114】

第 3 実施形態において、情報処理装置 300 は、端末装置 400 と通信すると説明したが、必ずしも通信する対象が端末装置 400 でなくてもよい。情報処理装置 300 は、例えば、所定の機能を有する電子機器と通信を行ってもよい。具体的には、情報処理装置 300 は、例えば部屋の温度を調節する機能を有するエアコンディショナ等であってよい。エアコンディショナは、例えば、被検者の居住空間に設置されている。情報処理装置 300 がエアコンディショナである場合、情報処理装置 300 は、被検者が脱水状態であると推定すると、被検者が脱水状態である旨の情報をエアコンディショナに送信する。エアコンディショナは、被検者が脱水状態である旨の情報を取得すると、例えば自動的に起動して、部屋の温度を下げる等してよい。これにより、推定システムは、被検者が脱水状態であると推定される場合に、自動的に部屋の温度を下げるように制御を行い、被検者の脱水症状を緩和しやすくなる。

20

30

【0115】

(第 4 実施形態)

図 16 は、第 4 実施形態に係る推定システム 40 の概略構成の一例を模式的に示す図である。推定システム 40 は、推定装置 500 と、情報処理装置 300 と、端末装置 400 とを備える。情報処理装置 300 は、有線、無線、又は有線と無線との組合せにより、推定装置 500 及び端末装置 400 と通信可能に接続されている。

【0116】

推定装置 500 は、生体の血流に関する情報を測定し、生体の水分に関する状態を推定する装置である。本実施形態において、推定装置 500 は、非接触で生体の体温を測定する非接触体温計を有している。推定装置 500 は、推定した生体の水分に関する状態の情報を、情報処理装置 300 に送信してよい。なお、本実施形態において、推定装置 500 は、接触して生体の体温を測定する接触体温計を有していてもよい。

40

【0117】

推定装置 500 は、本体 501 と、接触部 502 とを備える。本体 501 は、各種情報を表示する表示部 560 を備える。推定装置 500 は、接触部 502 が被検部位に接触した状態で、生体の血流に関する情報を測定する。接触部 502 は、パネを介して本体 501 と結合されており、所定の押圧力以上の押圧力で被検部位に接触すると、被検部位により本体 501 側に押し込まれる。これにより、推定装置 500 において、第 1 実施形態におけるボタン部 12 の押下操作と同様の動作が行われる。

【0118】

50

図 17 は、推定システム 40 の概略構成を示す機能ブロック図である。推定システム 40 は、推定装置 500 と、情報処理装置 300 と、端末装置 400 とを備える。

【0119】

推定装置 500 は、血流測定部 510 と、制御部 520 と、記憶部 530 と、通信部 540 と、体温測定部 550 と、表示部 560 と、検知部 570 とを備える。

【0120】

血流測定部 510 は、発光部 511 と受光部 512 とを備える。血流測定部 510、発光部 511 及び受光部 512 の各機能は、それぞれ第 1 実施形態における測定部 110、発光部 111 及び受光部 112 の各機能と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

10

【0121】

血流測定部 510 は、接触部 502 の被検部位と接触する位置（つまり接触部 502 の先端部分）に配置される。推定装置 500 は、上述した本体 501 と接触部 502 との機構により、第 1 実施形態で示した押しボタンスイッチと同様の原理で、生体の第 1 状態及び第 2 状態を実現できる。推定装置 500 は、第 1 状態及び第 2 状態において、生体の血流に関する情報を測定できる。

【0122】

体温測定部 550 は、例えば接触部 502 内に備えられる。体温測定部 550 は、非接触で生体の体温を測定する機能を有する。体温測定部 550 は、任意の公知の非接触体温計と同様の構成を有してよい。体温測定部 550 は、例えば生体から放射される赤外線

20

【0123】

制御部 520 は、推定装置 500 の各機能ブロックをはじめとして、推定装置 500 の全体を制御及び管理する少なくとも 1 つのプロセッサ 521 を含む。制御部 520 は、制御手順を規定したプログラムを実行する CPU 等の少なくとも 1 つのプロセッサ 521 を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部 530、又は推定装置 500 に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ 521 は、例えば第 1 実施形態で示したプロセッサ 121 と同様の構成であってよい

30

【0124】

制御部 520 は、血流測定部 510 の制御を行い、生体の血流に関する情報を取得する。また、制御部 520 は、生体の血流に関する情報に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する。また、制御部 520 は、体温測定部 550 の制御を行い、生体の体温を取得する。制御部 520 は、推定した水分に関する状態及び体温に関する情報を、表示部 560 に表示してよい。

【0125】

記憶部 530 は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部 530 は、各種情報や推定装置 500 を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部 530 は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部 530 は、例えば、血流測定部 510 及び体温測定部 550 により取得されたデータを記憶してよい。

40

【0126】

通信部 540 は、情報処理装置 300 と有線通信若しくは無線通信、又は有線通信及び無線通信の組合せの通信を行うことにより、各種情報の送受信を行う。例えば、通信部 540 は、推定装置 500 が推定した生体の水分に関する状態の情報を情報処理装置 300 に送信する。

【0127】

表示部 560 は、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、又は無機 EL ディスプレイ等の周知のディスプレイにより構成される表示デバイスである。表示部 560 は、例えば制御部 520 の制御により、推定した水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を

50

表示する。

【0128】

検知部570が有する機能は、第1実施形態における検知部160と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0129】

情報処理装置300は、推定装置500から水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を取得する。情報処理装置300は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を記憶部330に記憶してよい。情報処理装置300は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を端末装置400に送信してよい。情報処理装置300が備える機能ブロックは、第3実施形態と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

10

【0130】

端末装置400は、情報処理装置300から水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を取得する。端末装置400は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を記憶部430に記憶してよい。端末装置400は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び体温に関する情報を報知部460から報知してよい。端末装置400が備える機能ブロックは、第3実施形態と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0131】

図18(A)及び(B)は、推定装置500の使用状態の一例を模式的に示す図である。推定装置500は、例えば乳幼児用の血流及び体温を測定するための装置である。例えば、推定装置500は、乳幼児の保護者により操作されることによって、当該乳幼児の血流及び体温を測定する。保護者は、例えば、推定装置500を用いて乳幼児の脱水状態を推定させる場合、推定装置500を手にとって、被検部位である乳幼児の額に接触部502を当てることによって、推定装置500に血流の測定を実行させる。

20

【0132】

保護者は、例えば、推定装置500を操作することにより、脱水状態を推定させるためのモードを起動する。そして、保護者は、図18(A)に一例として示すように、推定装置500の接触部502を、乳幼児の額に接触させる。このとき、表示部560には、例えば「測定準備完了 額に押し込んで下さい」等のように、推定装置500を被検部位に押し込むことを促す指示が表示される。

30

【0133】

保護者は、例えば表示部560に表示された指示に従って、図18(B)に一例として示すように、推定装置500を乳幼児の額に押し込む。これにより、接触部502が本体501側に押し下がる。また、押し込みにより乳幼児の額の血管が押圧され、血流が低減された第1状態が実現される。この状態で、推定装置500は、生体(乳幼児)の第1状態における血流に関する情報を測定する。血流に関する情報の測定中、表示部560には、例えば「しばらくお待ちください」等のように、第1状態を維持させるための指示が表示される。第1状態における血流に関する情報の測定が完了すると、表示部560には、例えば、「元に戻して下さい」等のように、押圧を弱めることを促す指示が表示される。

40

【0134】

保護者は、例えば表示部560に表示された指示に従って、図18(A)に一例として示すように、推定装置500の額への押し込みを弱める。これにより、接触部502が、本体501に対して、押圧される前の元の位置に戻る。これにより、乳幼児の額の血管の押圧が緩和され、第2状態が実現される。この状態で、推定装置500は、生体の第2状態における血流に関する情報を測定する。血流に関する情報の測定中、表示部560には、例えば「しばらくお待ちください」等のように、第2状態を維持させるための指示が表示される。

【0135】

第2状態における血流に関する情報の測定が完了すると、推定装置500は、取得した

50

第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報に基づき、生体の水分に関する状態を推定する。水分に関する状態の推定方法の詳細については、第 1 実施形態で説明したものと同様である。

【0136】

推定装置 500 は、水分に関する状態の推定処理が完了すると、推定結果を表示部 560 に表示する。推定装置 500 は、例えば生体が脱水状態であると推定した場合、「危険！脱水傾向です！」等のように注意喚起を促す表示を行う。また、推定装置 500 は、推定結果を情報処理装置 300 に送信してもよい。

【0137】

図 19 は、推定システム 40 による制御手順の一例を示すシーケンス図である。図 19 に示すシーケンス図における処理は、例えば保護者が推定装置 500 を操作し、脱水状態を推定させるためのモードを起動した場合に実行される。

10

【0138】

推定装置 500 は、図 18 (A) に示すように保護者により推定装置 500 が乳幼児の額に押し当てられている間に、血流測定部 510 において、第 1 状態における血流に関する情報を測定する (ステップ S401)。

【0139】

推定装置 500 は、図 18 (B) に示すように推定装置 500 の押し込みが弱められた状態において、血流測定部 510 において、第 2 状態における血流に関する情報を測定する (ステップ S402)。

20

【0140】

推定装置 500 は、取得した第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する (ステップ S403)。

【0141】

推定装置 500 は、第 1 状態及び第 2 状態における血流に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する (ステップ S404)。

【0142】

推定装置 500 は、ステップ S404 で推定した生体の水分に関する状態の推定結果を、表示部 560 に表示する (ステップ S405)。

【0143】

推定装置 500 は、ステップ S404 で推定した生体の水分に関する状態の情報を、情報処理装置 300 に送信する (ステップ S406)。

30

【0144】

情報処理装置 300 は、推定装置 500 から取得した水分に関する状態の情報を、記憶部 330 に記憶する (ステップ S407)。これにより、情報処理装置 300 には、生体の水分に関する状態についての情報が履歴として蓄積される。

【0145】

情報処理装置 300 は、水分に関する状態の情報を、端末装置 400 に送信する (ステップ S408)。情報処理装置 300 による情報の送信先となる端末装置 400 の情報は、例えば予め情報処理装置 300 に登録されていてよい。

40

【0146】

端末装置 400 は、情報処理装置 300 から取得した水分に関する状態の情報を、記憶部 430 に記憶する (ステップ S409)。これにより、端末装置 400 には、生体の水分に関する状態についての情報が履歴として蓄積される。

【0147】

端末装置 400 は、取得した水分に関する状態の情報を、報知部 460 から報知する (ステップ S410)。このとき、生体が脱水状態である場合、端末装置 400 は、例えば経口補水液の使用を促す等のアドバイスを報知してもよい。

【0148】

なお、本実施形態において、推定装置 500 が、第 1 状態及び第 2 状態における血流に

50

基づいて、生体の水分に関する状態を推定すると説明したが、水分に関する状態の推定は、必ずしも推定装置 500 によって行われなくてもよい。例えば、推定装置 500 が、取得した第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報を、情報処理装置 300 に送信し、情報処理装置 300 が水分に関する状態の推定を行ってもよい。この場合、情報処理装置 300 は、推定した水分に関する状態の情報を、推定装置 500 及び / 又は端末装置 400 に送信してよい。

【0149】

本実施形態に係る推定システム 40 によっても、第 1 実施形態に係る推定装置 10 と同様の効果が得られる。また、本実施形態に係る推定装置 500 によれば、保護者は、乳幼児の体温とともに、脱水状態を容易に知ることができる。保護者は、推定装置 500 による生体の水分に関する状態の推定を定期的に行うことにより、乳幼児の脱水状態に早期に気づくことができ、対策を取りやすくなる。なお、本開示では、推定装置 500 の接触部 502 を、乳幼児の額に接触させるとしたが、推定装置 500 の適用先は、乳幼児に限定されるものではなく、子供、大人又は老人等、任意の者であってよい。

【0150】

(第 5 実施形態)

図 20 は、第 5 実施形態に係る推定装置 600 の使用状態の一例を模式的に示す図である。推定装置 600 は、本体 601 と接触部 602 とを備える。本体 601 及び接触部 602 の機能及び構成態様は、それぞれ第 1 実施形態で示した押しボタンスイッチの台座部 11 及びボタン部 12 と同様であってよい。すなわち、接触部 602 は、バネを介して本体 601 と結合されており、所定の押圧力以上の押圧力で被検部位に接触すると、被検部位により本体 601 側に押し込まれる。また、図 20 の破線で示されるように、接触部 602 には、測定部 110 が設けられる。これにより、推定装置 600 において、第 1 実施形態におけるボタン部 12 の押下操作と同様の動作が行われる。なお、この推定装置 600 の構成及び動作は、図 2 を用いて説明した構成及び動作と同様であるため、ここではその説明を省略する。

【0151】

本実施形態に係る推定装置 600 は、ペット（動物）用の水分に関する状態の推定装置である。ペットの飼育者は、例えば推定装置 600 の接触部 602 をペットの被検部位に押し当てて、血流に関する情報を推定装置 600 に測定させる。被検部位は、例えば、ペットが犬又は猫等の場合、肉球であってよい。図 20 は、ペットとして猫を例に挙げる。推定装置 600 が備える機能ブロック及び推定処理は、例えば、第 1 実施形態に係る推定装置 10 と同様であってよい。ため、ここでは詳細な説明を省略する。推定装置 600 は、例えば第 4 実施形態で説明した推定装置 500 のように、推定システムの一部として構成されていてもよい。

【0152】

本実施形態に係る推定装置 600 によれば、第 1 実施形態に係る推定装置 10 と同様の効果が得られる。本実施形態に係る推定装置 600 によれば、ペットの水分に関する状態を知ることができる。また、推定装置 600 は、水分に関する状態の推定に当たり、ペットの血流を取得する。そのため、推定装置 600 を用いて血流の変化を観察することにより、ペットの冷え性の症状を検出したり、ペットに対するマッサージの効果を可視化したりできる。なお、本実施形態では、脱水検知の対象として犬や猫等のペットの動物としたが、これに限定されるものではなく、豚、馬等の家畜や、象やキリン等のその他の動物であってよい。

【0153】

(第 6 実施形態)

図 21 は、第 6 実施形態に係る推定装置 700 の一例を示す外観斜視図である。推定装置 700 は、図 21 に示すように、コンピュータ操作マウス（以下、単に「マウス」という）として実現される。マウスとして構成された推定装置 700 は有線又は無線によりコンピュータに接続され、操作者（被検者）はマウスを操作することにより、マウスに接

続されたコンピュータに対して各種操作を行う。

【0154】

図21のマウスは、操作者が右手で操作を行う場合、手のひらで覆うように保持するマウス本体701と、通常人差し指で入力操作を行う左ボタン702と、通常中指で入力操作を行う右ボタン703とを備える。以下説明する推定装置700としての機能を除き、マウスは、従来周知のマウスと同様の構造及び機能を有する。なお、この推定装置700の構成及び動作は、図2を用いて説明した構成及び動作と同様であるため、ここではその説明を省略する。

【0155】

操作者は、マウスを用いて多様な操作を行うことができる。操作者は、マウスを用いて、例えばクリック操作、ドラッグ操作、及びドロップ操作を行うことができる。クリック操作は、操作者が人差し指で左ボタン702を押し込む操作である。ドラッグ操作は、操作者が人差し指で左ボタン702を押し込んだ状態を維持したまま、マウスをスライドさせる（移動させる）操作である。ドラッグ操作により、コンピュータの画面上で、例えば特定のオブジェクトの位置が移動する。ドロップ操作は、ドラッグ操作の後、操作者が人差し指による左ボタン702の押し込み状態を解除（解放）する操作である。

10

【0156】

本実施形態に係る推定装置700は、操作者がドラッグ操作及びドロップ操作を行う際に、操作者の血流に関する情報を測定し、測定した血流に関する情報に基づいて、操作者の水分に関する状態を推定できる。推定装置700において、生体の水分に関する状態の推定処理を実行するための機能ブロックは、例えば第1実施形態における推定装置10と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。推定装置700において、生体（ここでは操作者）の血流に関する情報を測定するための測定部110は、例えば左ボタン702の表面に設けられる。推定装置700において、生体（ここでは操作者）の血流に関する情報を測定するための測定部110は、例えば左ボタン702及び/又は右ボタン703の表面に設けられるとしてもよい。

20

【0157】

操作者がドラッグ操作を行うために、左ボタン702を押し込むと、押し込みによって、被検部位である人差し指の腹における血流が低減された第1状態が実現される。操作者がドラッグ操作を行っている間、生体の第1状態が維持される。推定装置700は、測定部において、第1状態における血流に関する情報を取得できる。操作者がドラッグ操作の後に、ドロップ操作を行うと、人差し指の腹における押圧状態が解消されることにより、第2状態が実現される。ドロップ操作後に、人差し指の腹が左ボタン702に接触した状態であれば、推定装置700は、測定部において、第2状態における血流に関する情報を取得できる。すなわち、本実施形態に係る推定装置700は、複数の操作における押し込み状態の変化に基づいて第1の状態と第2の状態を区別する。

30

【0158】

図22は、推定装置700による推定処理の一例を示すフローチャートである。

【0159】

推定装置700は、操作者によりドラッグ操作が実行されているか否かを判断する（ステップS501）。推定装置700は、例えば左ボタン702が押し込まれた状態のまま、マウスがスライドされた場合に、ドラッグ操作が実行されていると判断できる。

40

【0160】

推定装置700は、ドラッグ操作が実行されていないと判断した場合（ステップS501のNo）、ドラッグ操作が実行されたと判断するまで、ステップS501を繰り返す。

【0161】

推定装置700は、ドラッグ操作が実行されていると判断した場合（ステップS501のYes）、ドラッグ操作中における、第1状態の血流に関する情報を測定する（ステップS502）。

【0162】

50

推定装置 700 は、左ボタン 702 の押し込みが解除され、ドラッグ操作が終了したと判断すると、ドラッグ時間が所定の時間以上であるか否かを判断する（ステップ S503）。ドラッグ時間は、ドラッグ操作として左ボタン 702 が押し込まれていた時間である。また、所定の時間は、推定装置 700 が、水分に関する状態を推定するために必要な長さ以上の時間であってよい。

【0163】

推定装置 700 は、ドラッグ時間が所定の時間未満であると判断すると（ステップ S503 の No）、水分に関する状態を推定するために必要な血流に関する情報が測定できていないと判断し、ステップ S501 に戻る。このとき、推定装置 700 は、ステップ S502 で取得した血流に関する情報を破棄（記憶部から削除）してもよい。

10

【0164】

推定装置 700 は、ドラッグ時間が所定の時間以上であると判断した場合（ステップ S503 の Yes）、被検部位が左ボタン 702 に接触しているか否かを判断する（ステップ S504）。

【0165】

推定装置 700 は、被検部位が左ボタン 702 に接触していないと判断した場合（ステップ S504 の No）、第 2 状態における血流に関する情報を測定できないと判断して、ステップ S501 に戻る。このとき、推定装置 700 は、ステップ S502 で取得した血流に関する情報を破棄してもよい。

20

【0166】

推定装置 700 は、被検部位が左ボタン 702 に接触していると判断した場合（ステップ S504 の Yes）、第 2 状態における血流に関する情報を測定する（ステップ S505）。

【0167】

推定装置 700 は、ステップ S502 及び S505 で取得した血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する（ステップ S506）。

【0168】

推定装置 700 は、第 1 状態及び第 2 状態における血流に基づいて、生体の水分に関する情報を推定する（ステップ S507）。

30

【0169】

本実施形態に係る推定装置 700 によっても、第 1 実施形態に係る推定装置 10 と同様の効果が得られる。また、本実施形態に係る推定装置 700 によれば、操作者がマウスにおいてドラッグ操作を行う際に、水分に関する状態が推定される。そのため、操作者は、何ら意識をすることなく、コンピュータの使用時に水分に関する状態の推定を実行させることができる。

【0170】

なお、推定装置 700 は、例えば第 4 実施形態で説明した推定装置 500 のように、推定システムの一部として構成されていてもよい。

【0171】

また、上記説明では、測定部が左ボタン 702 の表面に設けられると説明したが、測定部は、右ボタン 703 の表面に設けられてもよい。また、上記説明では、推定装置 700 は、ドラッグ操作及びドロップ操作が行われた際に、血流に関する情報が測定される場合について説明したが、推定装置 700 は、第 1 状態及び第 2 状態が実現されるその他の所定の操作において、血流に関する情報を測定してよい。この所定の操作として、例えば、ドラッグ操作及びドロップ操作のほか、クリック、クリックアンドホールド、ホールド、ダブルクリック、ドラッグ、ドロップ、グラブ、コピー、ペースト、コピーアンドペースト、カット、ペースト及びカットアンドペーストなどの操作のうちの少なくとも 1 つであってよい。

40

【0172】

また、上記説明では、推定装置 700 がマウスに適用される例を説明したが、本実施形

50

態が適用されるのはマウスに限定されるものではない。本実施形態は、例えば、マウスの他、キーボード、テンキー、操作パッド、ペンタブレット、スタイラスペン及びその他の周辺機器のうちの少なくとも１つに適用されるとしてよい。

(第７実施形態)

【０１７３】

次に、第７実施形態に係る推定装置について説明する。第７実施形態に係る推定装置は、図２等を用いて説明した第１実施形態に係る推定装置１０をスマートホンに適用した実施形態である。

【０１７４】

図２３は、第７実施形態に係る推定装置８００の一態様を示す外観斜視図である。本実施形態に係る推定装置８００は、例えば図２３に示すように、筐体８１０の側面に設けられたボタン部１２Ｂに血流センサが搭載されている。このボタン部１２Ｂが、第１実施形態のボタン部１２に相当する。また、スマートホンに適用された推定装置８００は、図２３に示されるように、画像を表示するディスプレイ８０１と、情報を入力する入力ボタン８０３と、音声を出力するスピーカ８０５と、音声を収集するマイク８０７と、ボタン部１２Ｂとを備える。

【０１７５】

被検者は、ボタン部１２Ｂを筐体８１０に押し込むことにより、ボタンの押下操作を行うことができる。ボタン部１２Ｂは、バネを介して筐体８１０と結合されており、被検者が所定の押圧力以上の押圧力でボタン部１２Ｂを押し込むことにより、ボタン部１２Ｂが押し下がり、ボタンの押下操作が行われる。なお、ボタン部１２Ｂは、バネに代えて又はバネと共に、ゴムその他の弾性体を介して筐体８１０と結合されているとしてもよい。

【０１７６】

また、ボタン部１２Ｂには測定部８１２が設けられている。被検者がボタン部１２Ｂを筐体８１０に押し込むことにより、被検者に皮膚が測定部８１２に接することとなり、被検者の血流が測定される。このボタン部１２Ｂは、例えば、ボタンを押している際に会話できるプッシュ・トゥ・トーク（ＰＴＴ：Push-to-Talk）機能のボタンであるとしてもよい。もちろん、このボタン部１２Ｂとしてプッシュ・トゥ・トーク機能のボタン以外にも、電源ボタン、音量ボタン、カメラのシャッターボタン、キー入力ボタン及びその他の任意のボタンを利用することができる。

【０１７７】

次に、第７実施形態の推定装置８００を用いた推定システム５０について図２４及び図２５を参照して説明する。図２４は、第７実施形態の推定装置８００を用いたシステム構成図であり、図２５は、図２４に示される推定システム５０の機能ブロック図である。

【０１７８】

図２４に示される推定システム５０は、スマートホンとして適用された推定装置８００と、情報処理装置９００と、端末装置４００とを備える。推定装置８００と情報処理装置９００と端末装置４００とは、無線、有線、若しくは無線及び有線の任意の組み合わせのネットワークにより接続されている。

【０１７９】

情報処理装置９００は、例えばコンピュータ等のサーバ装置として構成されることができる。情報処理装置９００は、推定装置８００から取得した被検者の脱水に関する情報及び音声情報のうちの少なくとも一方を解析する。そして、情報処理装置９００は、解析結果を、例えば推定装置８００の被検者を管理する管理者の端末装置４００等に通知する。この通知は、情報処理装置９００から被検者を管理する管理者のＰＣやスマートフォン等の端末装置４００にネットワークを通じて電子メールや電話により送信するとしてもよい。また、この通知は、郵便やＦＡＸにより管理者に通知するとしてもよいし、その他任意の方法で通知するとしてもよい。なお、端末装置４００は、被検者を管理する管理者以外の者が利用するとしてもよい。

【０１８０】

情報処理装置 900 は、解析した水分に関する状態及び音声情報を記憶部 2330 に記憶してよい。情報処理装置 900 は、解析した水分に関する状態の情報を、端末装置 400 や、推定装置 800 に送信するとしてもよい。情報処理装置 900 は、例えば被検者が脱水状態であると推定した場合に、その旨を通知する情報を推定装置 800 に送信してよい。

【0181】

推定装置 800 と情報処理装置 900 と端末装置 400 の機能ブロックの構成は図 25 に示される。推定装置 800 は、測定部 812 と、制御部 2520 と、記憶部 2530 と、通信部 2540 と、表示部 2560 と、検知部 2570 と、マイク 807 とを備える。

【0182】

測定部 812 は、発光部 2511 と受光部 2512 とを備える。測定部 812、発光部 2511 及び受光部 2512 の各機能は、それぞれ第 1 実施形態における測定部 110、発光部 111 及び受光部 112 の各機能と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0183】

測定部 812 は、ボタン部 12B において被検部位と接触する位置（つまりボタン部 12B の表面側）に配置される。推定装置 800 は、ボタン部 12B が筐体 810 に押し込まれる動作により、第 1 実施形態で示した押しボタンスイッチと同様の原理で、生体の第 1 状態及び第 2 状態を実現できる。推定装置 800 は、第 1 状態及び第 2 状態において、生体の血流に関する情報を測定できる。

【0184】

制御部 2520 は、推定装置 800 の各機能ブロックをはじめとして、推定装置 800 の全体を制御及び管理する少なくとも 1 つのプロセッサ 2521 を含む。制御部 2520 は、制御手順を規定したプログラムを実行する CPU 等の少なくとも 1 つのプロセッサ 2521 を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部 2530、又は推定装置 800 に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ 2521 は、例えば第 1 実施形態で示したプロセッサ 121 と同様の構成であってよいため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0185】

制御部 2520 は、測定部 812 の制御を行い、生体の血流に関する情報を取得する。また、制御部 2520 は、生体の血流に関する情報に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する。また、制御部 2520 は、マイク 807 の制御を行い、マイク 807 から入力した音声情報をデータとして取得する。制御部 2520 は、推定した水分に関する状態及び音声情報に基づく情報を、表示部 2560 に表示してよい。この表示部 2560 は、例えばディスプレイ 801 である。

【0186】

記憶部 2530 は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部 2530 は、各種情報や推定装置 800 を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部 2530 は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部 2530 は、例えば測定部 812 により取得された水分に関する状態及びマイク 807 により取得された音声データを記憶してよい。

【0187】

通信部 2540 は、情報処理装置 900 及び / 又は端末装置 400 と有線通信若しくは無線通信、又は有線通信及び無線通信の組合せの通信を行うことにより、各種情報の送受信を行う。例えば、通信部 2540 は、推定装置 800 が推定した生体の水分に関する状態の情報及び音声情報を情報処理装置 900 及び / 又は端末装置 400 に送信する。

【0188】

表示部 2560 は、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、又は無機 EL ディスプレイ等の周知のディスプレイにより構成される表示デバイスである。本開示では、表示部 2560 は、液晶のディスプレイ 801 である。表示部 2560 は、例えば制御部 252

10

20

30

40

50

0の制御により、推定した水分に関する状態の情報を表示する。

【0189】

ここで、表示部2560は、例えば制御部2520の制御により、推定した水分に関する状態の情報を表示する。この表示状態について図26を参照して説明する。図26は、推定装置800が表示する画面の一例を示す概略図である。

【0190】

図26に示されるように、推定装置800は推定した水分に関する状態が脱水の状態である場合は、ディスプレイ801に、脱水である旨の表示や対応方法等を表示する。この表示としては、例えば、「脱水気味です。水分補給してください。」という表示がある。また、推定装置800は推定した水分に関する状態以外の情報、例えば取得した音声に関する情報等を表示するとしてもよい。

10

【0191】

マイク807は、推定装置800の利用者（被検者）が発した音声を収集する。そして、制御部2520は、マイク807が収集した音声情報を、通信部2540を介して情報処理装置900及び/又は端末装置400に送信する。なお、このマイク807は、いわゆるレシーバでもよい。

【0192】

検知部2570が有する機能は、第1実施形態における検知部160と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0193】

情報処理装置900は、推定装置800から水分に関する状態の情報及び音声情報を取得する。情報処理装置900は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を記憶部2330に記憶してよい。情報処理装置900は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を端末装置400に送信してよい。制御部2320は、情報処理装置900の各機能ブロックをはじめとして、情報処理装置900の全体を制御及び管理する少なくとも1つのプロセッサ2321を含む。制御部2320は、制御手順を規定したプログラムを実行するCPU等の少なくとも1つのプロセッサ2321を含んで構成され、その機能を実現する。このようなプログラムは、例えば記憶部2330、又は情報処理装置900に接続された外部の記憶媒体等に格納される。プロセッサ2321は、例えば第1実施形態で示したプロセッサ121と同様の構成であってよい。ここでは詳細な説明を省略する。

20

30

【0194】

また、情報処理装置900は、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を解析する。例えば、情報処理装置900は、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を解析結果から、推定装置800の利用者である被検者の状態、例えば作業能率や健康状態等を解析する。例えば、情報処理装置900は、取得した水分に関する状態の情報が脱水を示すものであると解析した場合、脱水について警告する情報を作成して管理者の端末装置400に送信する。例えば、情報処理装置900は、取得した音声情報から被検者が疲労している度合いである疲労度を解析する。情報処理装置900は、被検者の疲労度が所定値以上であると解析した場合、被検者が疲労している旨の情報を作成して管理者の端末装置400に送信する。情報処理装置900は、被検者の疲労度を、例えば、音声の大きさを示すレベル、音声のトーン、話す速さ、話すタイミング及びその他の音声情報のうち少なくともいずれか1つを用いて解析してよい。

40

【0195】

端末装置400は、情報処理装置900から、上述の警告の情報、水分に関する状態の情報及び音声情報のうちの少なくともいずれか1つを取得する。端末装置400は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を記憶部430に記憶してよい。端末装置400は、例えば、取得した水分に関する状態の情報及び音声情報を報知部460から報知してよい。端末装置400が備える機能ブロックは、第3実施形態と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

50

【 0 1 9 6 】

次に、図 2 4 に示される推定システム 5 0 の動作について図 2 7 を参照して説明する。

【 0 1 9 7 】

推定装置 8 0 0 は、ボタン部 1 2 B が被検部位に押圧されている間に、測定部 8 1 2 において、第 1 状態における血流に関する情報を測定する（ステップ S 6 0 1 ）。

【 0 1 9 8 】

推定装置 8 0 0 は、被検部位によるボタン部 1 2 B の押し込みが弱められた状態において、測定部 8 1 2 において、第 2 状態における血流に関する情報を測定する（ステップ S 6 0 2 ）。

【 0 1 9 9 】

推定装置 8 0 0 は、測定部 8 1 2 において第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報を測定している間に、マイク 8 0 7 において、被検者が発した音声を収集する（ステップ S 6 0 3 ）。

【 0 2 0 0 】

推定装置 8 0 0 は、ステップ S 6 0 1 及び S 6 0 2 で取得した第 1 状態及び第 2 状態における血流に関する情報に基づき、生体の血流を算出する（ステップ S 6 0 4 ）。

【 0 2 0 1 】

推定装置 8 0 0 は、第 1 状態及び第 2 状態における血流に基づいて、生体の水分に関する状態を推定する（ステップ S 6 0 5 ）。

【 0 2 0 2 】

推定装置 8 0 0 は、ステップ S 6 0 5 で推定した生体の水分に関する状態の推定結果を、表示部 2 5 6 0 に表示する（ステップ S 6 0 6 ）。

【 0 2 0 3 】

推定装置 8 0 0 は、ステップ S 6 0 5 で推定した生体の水分に関する状態の情報と、ステップ S 6 0 3 で取得した音声情報とを、情報処理装置 9 0 0 に送信する（ステップ S 6 0 7 ）。

【 0 2 0 4 】

情報処理装置 9 0 0 は、推定装置 8 0 0 から取得した水分に関する状態の情報と、音声情報とを解析する（ステップ S 6 0 8 ）。例えば、情報処理装置 9 0 0 は、被検者の疲労度を解析する。

【 0 2 0 5 】

情報処理装置 9 0 0 は、ステップ S 6 0 8 における解析結果を、端末装置 4 0 0 に送信する（ステップ S 6 0 9 ）。

【 0 2 0 6 】

端末装置 4 0 0 は、情報処理装置 3 0 0 から解析結果を報知する（ステップ S 6 1 0 ）。これにより、端末装置 4 0 0 は、被検者の状態を管理者に報知できる。

【 0 2 0 7 】

このように、第 7 実施形態の推定装置 8 0 0 は、第 1 実施形態の推定装置 1 0 と同様の効果を得ることができる。また、第 7 実施形態の推定装置 8 0 0 は、スマートホンのように携帯性にすぐれた機器に適用されるため、さらにユーザの利便性を向上させることができる。また、第 7 実施形態の推定装置 8 0 0 は、脱水に関する情報や音声情報を情報処理装置 9 0 0 に送信することができる。そして、情報処理装置 9 0 0 は取得した脱水に関する情報や音声を解析して管理者の端末装置 4 0 0 等に情報を送信できる。そのため、推定システム 5 0 によれば、管理者は、被検者の状態、例えば脱水状態や被検者の疲労度等の状態に関する情報をより適切に管理することができる。

【 0 2 0 8 】

なお、上記第 7 実施形態では、推定装置 8 0 0 が取得した血流の情報に基づいて水分に関する状態を推定しているが、本開示はこれに限定されない。例えば、推定装置 8 0 0 が、取得した血流の情報を情報処理装置 9 0 0 に送信し、情報処理装置 9 0 0 が、取得した血流の情報に基づいて水分に関する状態を推定するとしてもよい。また、推定装置 8 0 0

10

20

30

40

50

及び情報処理装置 900 の双方が、取得した血流の情報に基づいて水分に関する状態を推定するとしてもよい。

【0209】

なお、上記第7実施形態において、被検者が推定装置 800 のボタン 12B を押すタイミングについてはさまざまなタイミングとすることができる。例えば、被検者が任意のタイミングで押してもよい。また、推定装置 800 が所定時間又は所定時間毎（例えば一時間毎）にアラーム等の通知を行って、被検者にボタン 12B を押すタイミングを通知してもよい。この場合、推定装置 800 は、ユーザの状態、例えば脱水状態や被検者の健康等の状態に関する情報をより適切に管理することができる。

【0210】

本開示を完全かつ明瞭に開示するためにいくつかの実施形態に関し説明してきた。しかし、添付の請求項は、上記実施形態に限定されるべきものでなく、本明細書に示した基礎的事項の範囲内で当該技術分野の当業者が創作しうるすべての変形例及び代替可能な構成を具現化するように構成されるべきである。また、いくつかの実施形態に示した各要件は、自由に組み合わせが可能である。

【0211】

例えば、上記第3実施形態及び第4実施形態において、端末装置 400 は、情報処理装置 900 の機能を有して構成されていてもよい。この場合、測定装置 200 又は推定装置 500 は、情報処理装置 900 の機能を有する端末装置 400 と直接通信を行ってよい。

【0212】

また、上記各実施形態は、図5及び図6等を参照して説明したように、血流量のグラフから近似した直線の傾きが所定の角度未満であるか否かや、生体の血流量が略一定になるまでにかかった時間に基づいて、生体が脱水状態であるか否かを推定している。そして、この所定の角度や時間は、例えば、予め記憶部 130 に記憶されていてもよく、被検者の性質（身長、体重、年齢及び性別等）に応じて適宜設定されてもよいとしている。本開示において所定の角度や時間の算出はこれに限定されるものではない。例えば、推定装置、及び/又は推定装置とネットワークにより接続された情報処理装置が、本開示の推定装置を利用する被検者の血流の測定データや、本開示の推定装置を利用する被験者以外の者の血流の測定データを収集しておき、これら測定データの平均値や統計データ等を利用してこの所定の角度や時間が設定されるとしてもよい。この被検者の血流の測定データや、本開示の推定装置を利用する被験者以外の者の血流の測定データは複数であってもよい。また、この所定の角度や時間は、例えば、血流の測定場所、測定した場所の温度、測定した場所の湿度、などさまざまな測定条件に基づいて分類されて出力されるとしてもよい。

【符号の説明】

【0213】

- 1、10、20、500、600、700、800 推定装置
- 11 台座部
- 12、12B ボタン部
- 12a 上面
- 20A、810 筐体
- 21 挿入孔
- 30、40、50 推定システム
- 110、210、812 測定部
- 111、211、511、2511 発光部
- 112、212、512、2512 受光部
- 120、220、320、420、520、2320、2520 制御部
- 121、221、321、421、521、2321、2521 プロセッサ
- 130、230、330、430、530、2330、2530 記憶部
- 140 報知部
- 150 押圧部

10

20

30

40

50

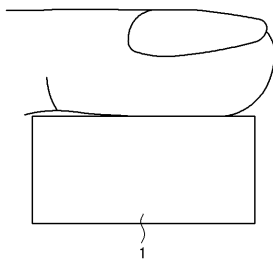
1 6 0、2 6 0、5 7 0、2 5 7 0 検知部
 2 0 0 測定装置
 2 4 0、3 4 0、4 4 0、5 4 0、2 5 4 0 通信部
 3 0 0、9 0 0 情報処理装置
 4 0 0 端末装置
 4 5 0 入力部
 4 6 0 報知部
 5 0 1、6 0 1 本体
 5 0 2、6 0 2 接触部
 5 1 0 血流測定部
 5 5 0 体温測定部
 5 6 0、2 5 6 0 表示部
 7 0 1 マウス本体
 7 0 2 左ボタン
 7 0 3 右ボタン
 8 0 1 ディスプレイ
 8 0 3 入力ボタン
 8 0 5 スピーカ
 8 0 7 マイク
 F 指先

10

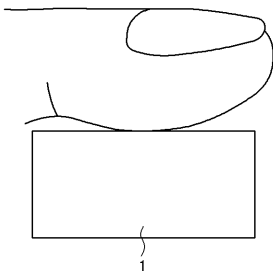
20

【図 1】

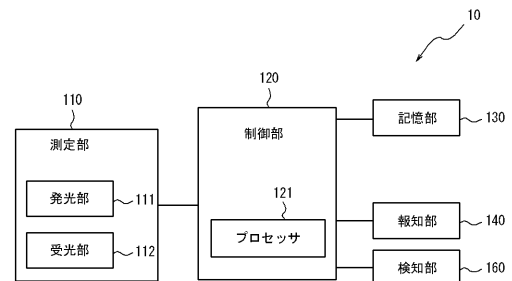
(A)



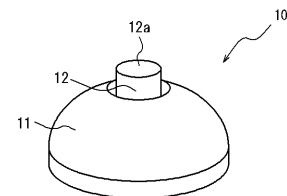
(B)



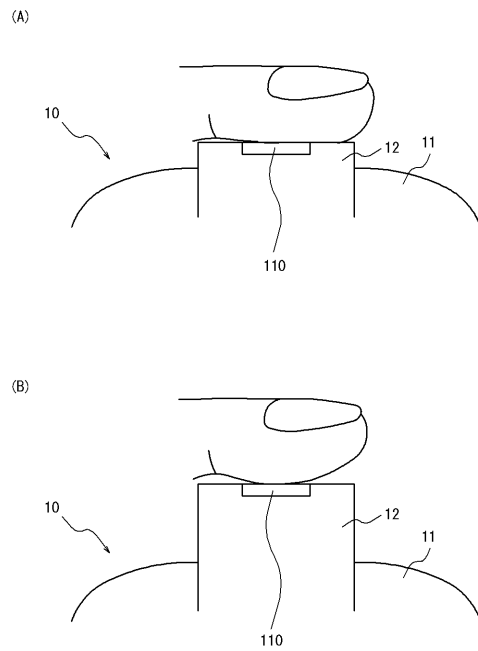
【図 2】



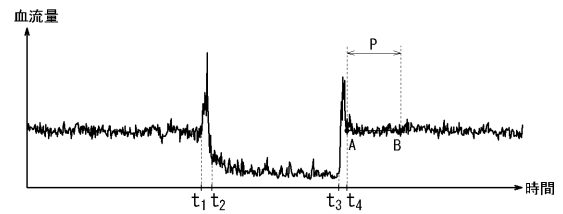
【図 3】



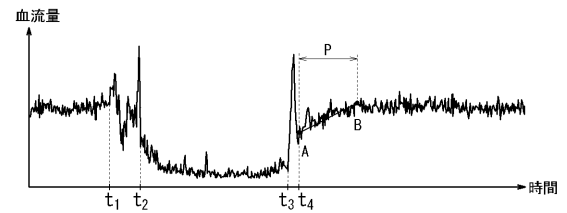
【図 4】



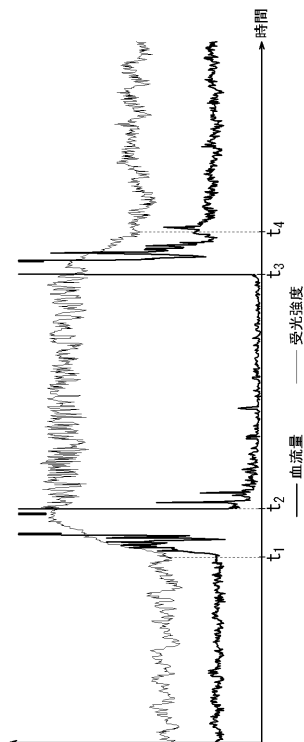
【図 5】



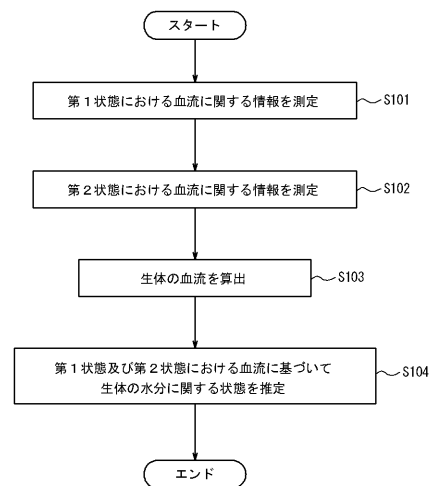
【図 6】



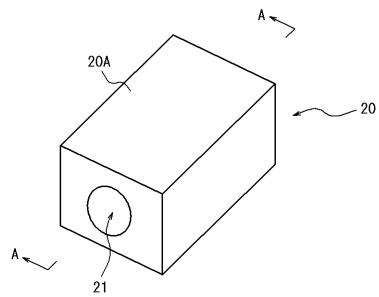
【図 7】



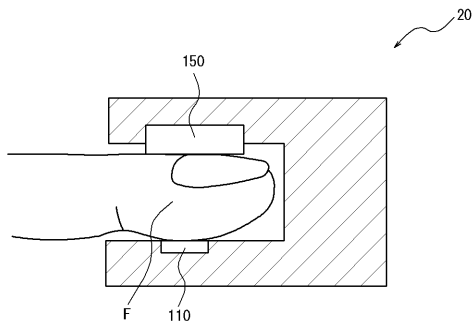
【図 8】



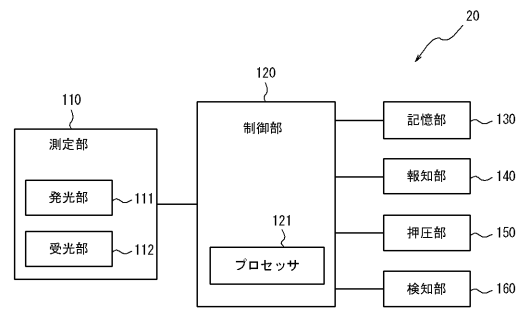
【図 9】



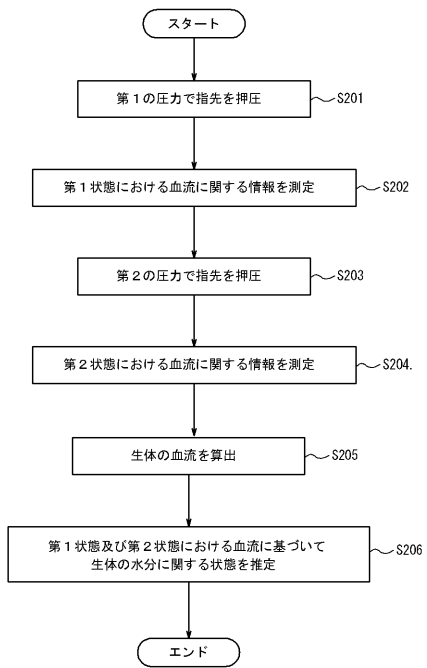
【図 10】



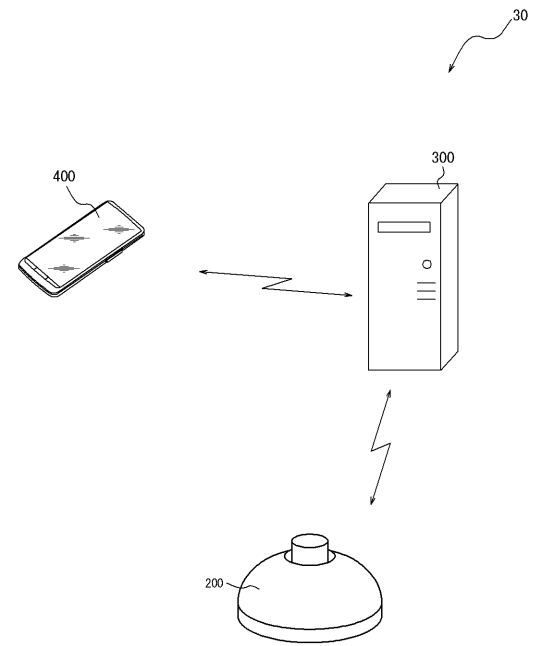
【図 11】



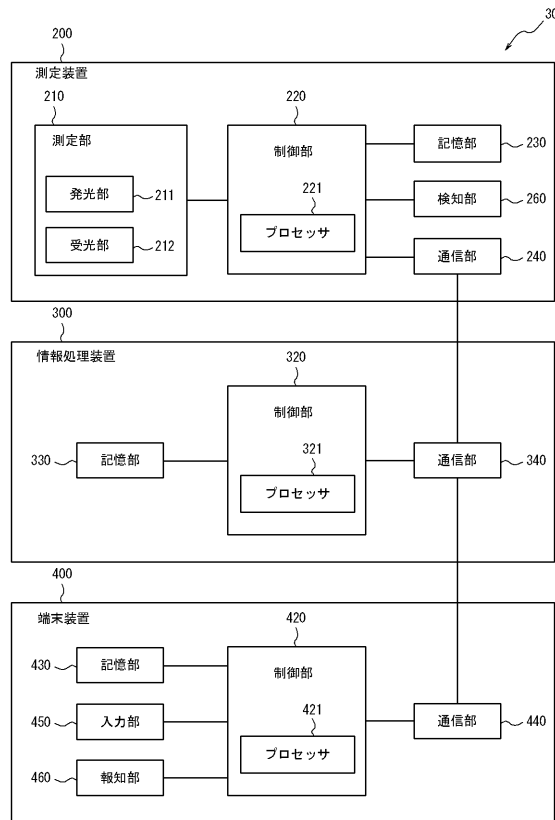
【図 12】



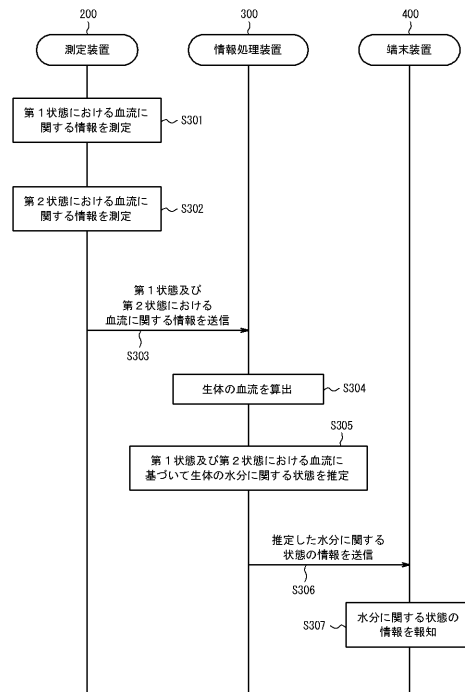
【図 13】



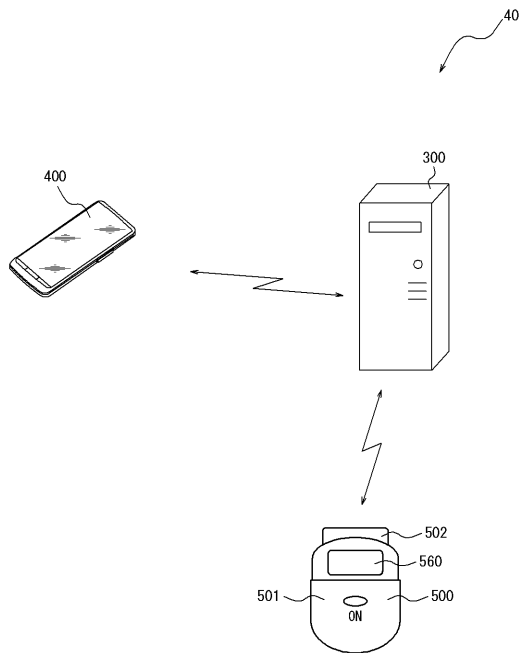
【図 14】



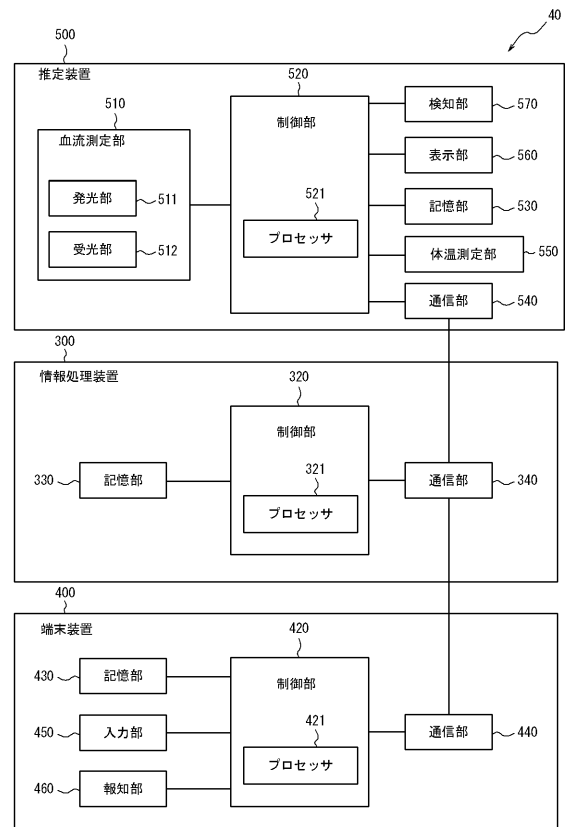
【図 15】



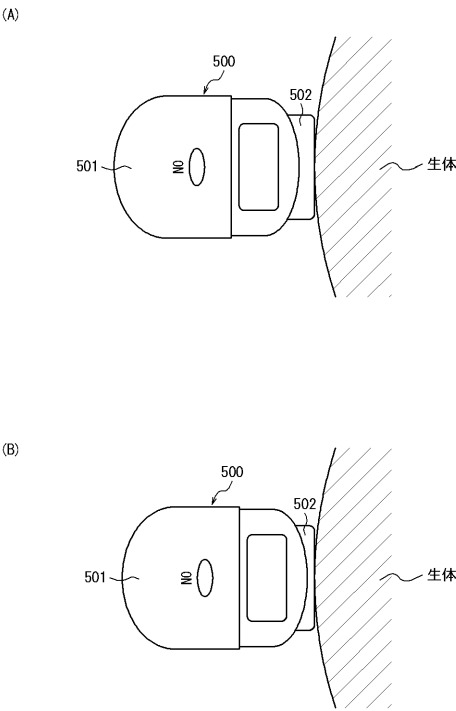
【図 16】



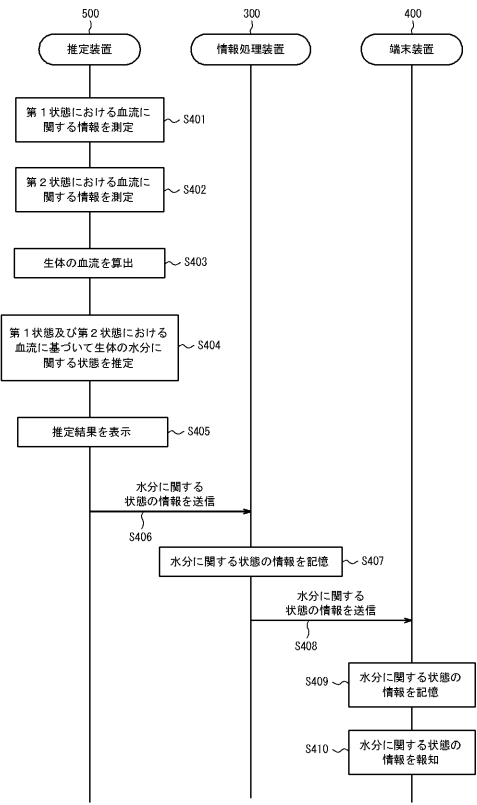
【図 17】



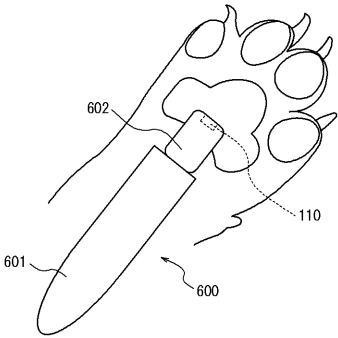
【 図 1 8 】



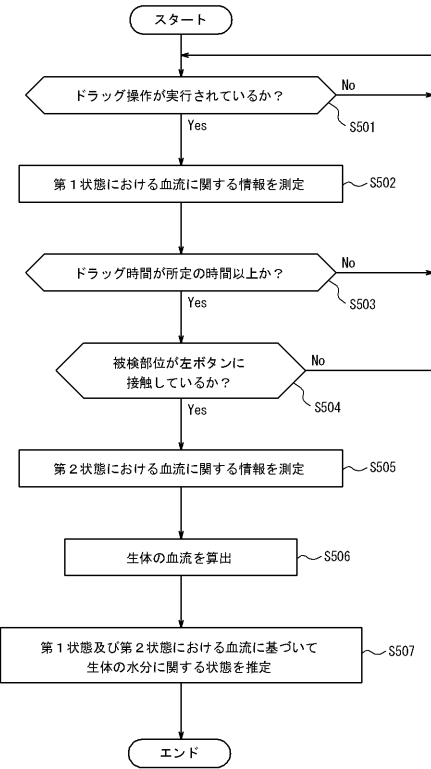
【 図 1 9 】



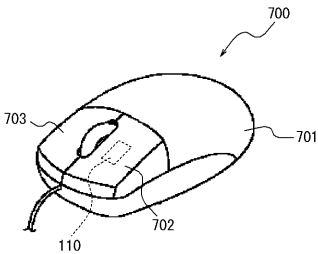
【 図 2 0 】



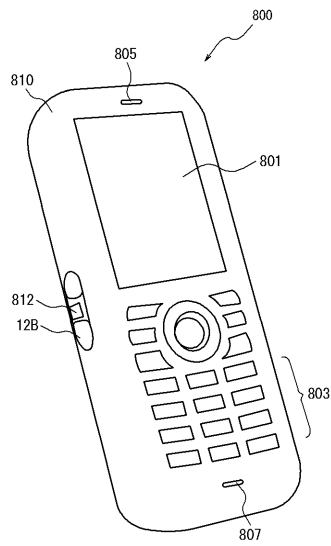
【 図 2 2 】



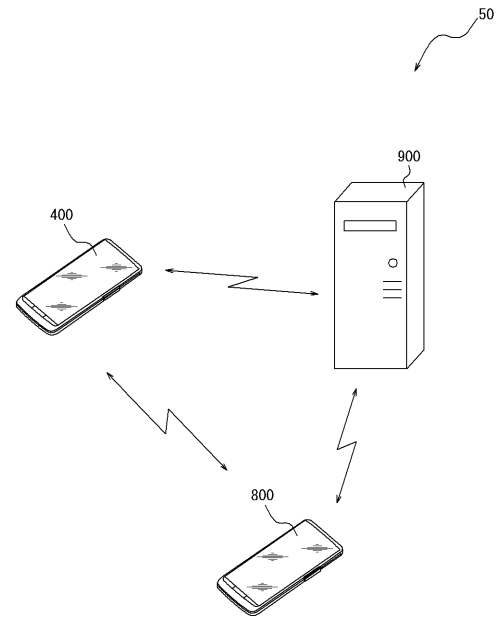
【 図 2 1 】



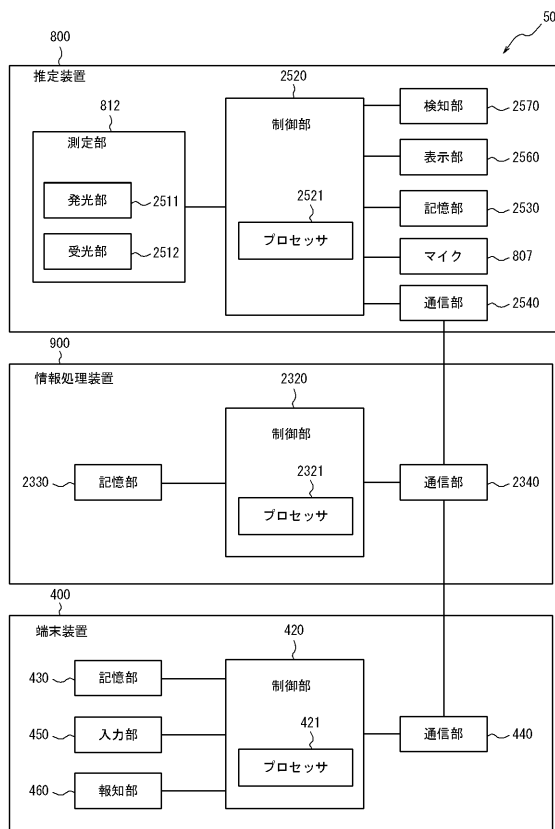
【図 2 3】



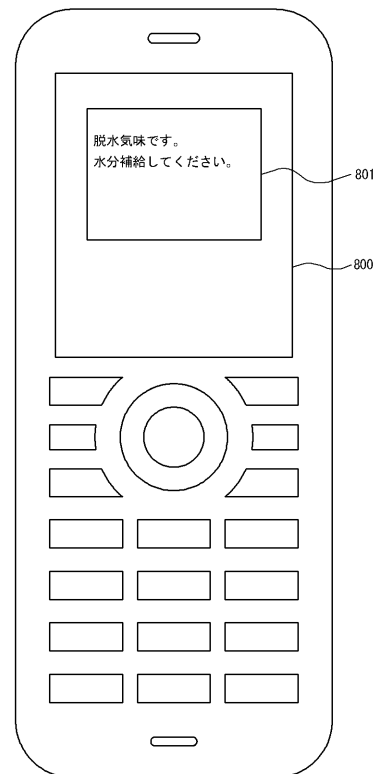
【図 2 4】



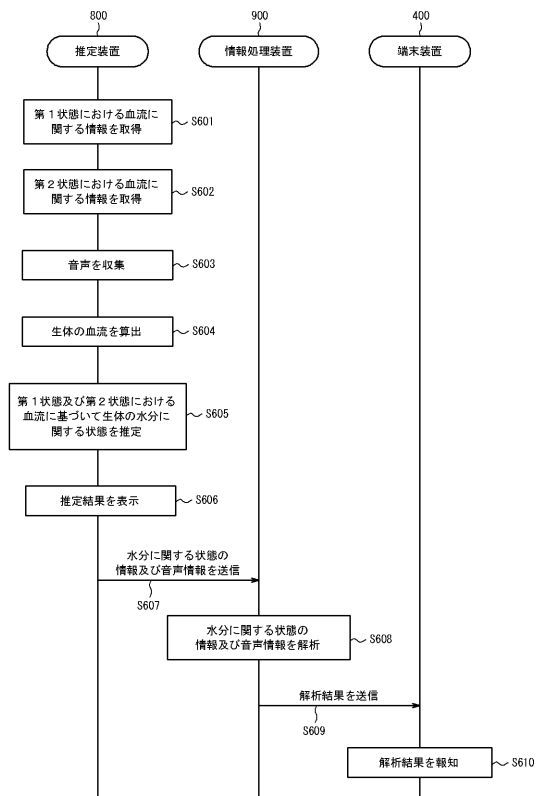
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】



フロントページの続き

(72)発明者 三井 勝裕

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

F ターム(参考) 4C017 AA11 AA16 AB03 AC26 BB01 BC11 BC23 BD06 CC01 CC06
DD14 EE03 EE09 EE15 FF05
4C117 XA01 XB01 XB02 XD17 XE16 XE23 XF03 XG01 XH02 XH12
XH16 XJ13 XJ21 XJ42 XJ46 XJ48 XL01 XR15 XR16 XR17
XR18 XR19

专利名称(译)	估计装置，估计系统，估计方法和估计程序		
公开(公告)号	JP2018108278A	公开(公告)日	2018-07-12
申请号	JP2017000236	申请日	2017-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	渡邊孝浩 長坂優志 三井勝裕		
发明人	渡邊 孝浩 長坂 優志 三井 勝裕		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/026 A61B5/02		
FI分类号	A61B5/00.N A61B5/02.800.D A61B5/02.F A61B5/00.102.A A61B5/026.120		
F-TERM分类号	4C017/AA11 4C017/AA16 4C017/AB03 4C017/AC26 4C017/BB01 4C017/BC11 4C017/BC23 4C017/BD06 4C017/CC01 4C017/CC06 4C017/DD14 4C017/EE03 4C017/EE09 4C017/EE15 4C017/FF05 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XD17 4C117/XE16 4C117/XE23 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XH02 4C117/XH12 4C117/XH16 4C117/XJ13 4C117/XJ21 4C117/XJ42 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XL01 4C117/XR15 4C117/XR16 4C117/XR17 4C117/XR18 4C117/XR19		
代理人(译)	杉村健二 大仓明人 太田昌宏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲升级估计方便起见，提供一种估计系统估计方法和估计程序。估计装置10包括测量单元110用于测量关于活体的血液流动的信息，关于在第一状态下的血流量，其中，活体的血流量降低，血流信息的活体的第一状态在放松血流量减少的第二状态并且控制单元120用于基于关于活体中的血流的信息来估计与活体中的水分有关的状态。

