

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-541110

(P2022-541110A)

(43)公表日 令和4年9月22日(2022.9.22)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	2 G 0 4 5
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	A 6 1 B 5/11 2 0 0	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/16 (2006.01)	A 6 1 B 5/16 1 3 0	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/0531(2021.01)	A 6 1 B 5/0531	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/33 (2021.01)	A 6 1 B 5/33	4 C 1 2 7
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全98頁) 最終頁に続く		

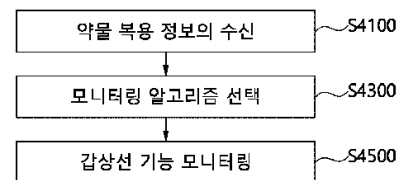
(21)出願番号	特願2021-576255(P2021-576255)	(71)出願人	521555281
(86)(22)出願日	令和3年3月4日(2021.3.4)		タイロスコープ インコーポレーテッド
(85)翻訳文提出日	令和3年12月20日(2021.12.20)		THYROSCOPE INC.
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/002707		大韓民国 4 4 9 1 9 ウルサン ウルジ
(87)国際公開番号	WO2021/251593		ユ-グン エンヤン-ウプ ユニストーギ
(87)国際公開日	令和3年12月16日(2021.12.16)		ル、5 0、1 1 4 ドン 6 0 6-9 ホ
(31)優先権主張番号	10-2020-0069999		1 1 4 dong 6 0 6-9 ho, 5
(32)優先日	令和2年6月10日(2020.6.10)		0, UNIST-gil, Eonya
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ng-eup Ulju-gun Uls
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA, RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	110002262
			TRY国際特許業務法人
		(72)発明者	ムン ジェフン
			大韓民国 0 6 1 8 9 ソウル ガンナム
			ーグ ドゴク-ロ 9 3-ギル 1 2、2 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 薬剤服用に伴う甲状腺機能モニタリング方法、これを実行するモニタリングサーバーおよび使用者端末

(57)【要約】

S400

本発明は、使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法に関し、外部装置から前記使用者の薬剤服用情報を受信する段階、前記薬剤服用情報に基づいて前記警告メッセージを出力するかどうかを決めることに利用されるモニタリングアルゴリズムを選択する段階、および選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階を含む甲状腺機能異常のモニタリング方法を提供することができる。



S4100 ... Receive drug consumption information

S4300 ... Select monitoring algorithm

S4500 ... Monitor thyroid function

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、

外部装置から前記使用者の薬剤服用情報を受信する段階、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうち少なくとも一つを含み、

前記薬剤服用情報に基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかの決定に利用されるモニタリングアルゴリズムを選択する段階、ここで、前記モニタリングアルゴリズムは、第 1 モニタリングアルゴリズムまたは前記第 1 モニタリングアルゴリズムと異なる第 2 モニタリングアルゴリズムであり、

選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階、を含んでおり、

前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、

選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 1 モニタリングアルゴリズムである場合、モニタリング心拍数が基準心拍数より第 1 臨界値以上大きいときに前記警告メッセージの出力を決める段階、および、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 2 モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第 2 臨界値以上小さいときに前記警告メッセージの出力を決めるステップを含み、

前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、

前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、

前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択される、

ことを特徴とする使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 2】

前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、

前記薬剤服用情報に基づいて、前記使用者を甲状腺機能亢進症治療グループまたは甲状腺機能低下症治療グループに分類するステップを含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 3】

前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、

前記使用者が前記甲状腺機能低下症治療グループに分類されると、前記第 1 モニタリングアルゴリズムを選択するステップを含む、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 4】

前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、

前記使用者が甲状腺機能亢進症治療グループに分類されると、前記第 2 モニタリングアルゴリズムを選択する段階を含む、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 5】

前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、

選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 1 モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より前記第 2 臨界値以上小さいときに、前記処方日時に基づいて所定の期間が経過したかを確認するステップ、および

10

20

30

40

50

前記所定の期間が経過した場合、前記警告メッセージの出力を決めるステップを含む、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

【請求項 6】

前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、
選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 2 モニタリングアルゴリズムである
場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より前記第 1 臨界値以上大きいときに、
前記処方日時に基づいて所定の期間が経過したかを確認するステップ、および
前記所定の期間が経過した場合、前記警告メッセージの出力を決めるステップを含む、
ことを特徴とする請求項 4 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

10

【請求項 7】

前記外部装置から前記薬剤服用情報を受信する前に、
前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より前記第 1 臨界値以上大きい場合、前記警
告メッセージの出力を決める段階、および
前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より前記第 2 臨界値以上小さい場合、前記警
告メッセージの出力を決める段階を含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

【請求項 8】

前記休止区間は、使用者の歩数が 0 の状態で、所定の時間以上持続した区間に基づいて
決定されるか、
前記休止区間は、使用者の加速度が 0 の状態で、所定の時間以上持続した区間に基づい
て決定される、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

20

【請求項 9】

前記基準心拍数を算出する段階をさらに含み、
前記基準心拍数を算出する段階は、
前記甲状腺ホルモン数値が受信されると、受信された前記甲状腺ホルモン数値が正常範
囲であるかを確認するステップ、および
前記甲状腺ホルモン数値が正常範囲である場合、前記甲状腺ホルモン数値のテスト日を
含む連続した複数日の休止期の心拍数に基づいて前記基準心拍数を算出するステップを含
む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

30

【請求項 10】

前記基準心拍数を算出する段階は、
前記甲状腺ホルモン数値が正常範囲から外れた場合、
前記甲状腺ホルモン数値のテスト日を含む連続した複数日の休止期の心拍数に基づいて
現在心拍数を算出するステップ、および
前記甲状腺ホルモン数値および算出された前記現在心拍数に基づいて、前記使用者の甲
状腺機能が正常な時の前記基準心拍数を推定するステップを含む、
ことを特徴とする請求項 9 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを
出力するかどうかを決める方法。

40

【請求項 11】

前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、前記薬剤服用情報を受信するたびに
実行され、
前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択する前記段階の実行後に
毎日実行され、

50

前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階より多い回数の分だけ実行される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 1 2】

前記薬剤服用周期に基づいて薬剤服用の通知の出力を決める段階をさらに含んでおり、

前記薬剤服用の通知の出力を決める段階は、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階より多い回数の分だけ実行される、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 1 3】

第 1 周期ごとに前記使用者の前記心拍数を測定する前記外部装置から、第 2 周期ごとに前記使用者の心拍数情報を受信する段階をさらに含んでおり、

前記第 1 周期より前記第 2 周期が長い、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 1 4】

前記警告メッセージの出力が決められれば、前記外部装置のディスプレイユニットを通じて前記警告メッセージを出力するように、前記外部装置に信号を送信する段階をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至請求項 1 4 中のいずれか一項に記載の方法を実行するためにプログラムが記録され、

コンピュータにより読み取られて実行されることが可能なコードが保存されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 1 6】

ウェアラブルデバイスの使用者から取得した生体情報を外部装置から受信する通信部と、

前記通信部を通じて受信された前記使用者の薬剤服用情報に基づいて、モニタリングアルゴリズムを選択し、選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて警告メッセージを出力するかどうかを決定して、前記警告メッセージの出力が決定されると、前記通信部を通じて信号が転送されるように制御を行う制御部とを含んでおり、ここで、

前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうちの少なくとも一つを含み、

前記モニタリングアルゴリズムは、第 1 モニタリングアルゴリズムまたは第 2 モニタリングアルゴリズムであり、

前記第 1 モニタリングアルゴリズムは、モニタリング心拍数が基準心拍数より第 1 臨界値以上大きい場合に前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、

前記第 2 モニタリングアルゴリズムは、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第 2 臨界値以上小さい場合に前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、

前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、

前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、

前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択される、

ことを特徴とするモニタリングサーバ。

【請求項 1 7】

ウェアラブルデバイスの使用者から取得した生体情報を前記ウェアラブルデバイスから受信する通信部と、

使用者の薬剤服用情報を受信する入力部と、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうちの少なくとも一つを含み、

前記薬剤服用情報に基づいてモニタリングアルゴリズムを選択し、選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて警告メッセージを出力するかどうかを決定して、前記警告メッセージの出力が決定されると、出力部を通じて使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージが出力されるように制御を行う制御部とを含んでおり、ここで、

前記モニタリングアルゴリズムは、第1モニタリングアルゴリズムまたは第2モニタリングアルゴリズムであり、

前記第1モニタリングアルゴリズムは、モニタリング心拍数が基準心拍数より第1臨界値以上大きい場合、前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、

前記第2モニタリングアルゴリズムは、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さい場合、前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、

前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、

前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、

前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択される、ことを特徴とする使用者端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薬剤服用に伴う甲状腺機能モニタリング方法に関する。

【0002】

また、本発明は、薬剤服用に伴う甲状腺機能モニタリングを実行するモニタリングサーバーに関する。

【0003】

また、本発明は、薬剤服用に伴う甲状腺機能モニタリングを実行する使用者端末に関する。

【0004】

また、本発明は、皮膚コンダクタンスデータに基づいた甲状腺機能モニタリング方法に関する。

【背景技術】

【0005】

統計資料によれば、米国では総人口の12%が生涯にわたって甲状腺機能異常を経験するとし、約2千万人の米国人が甲状腺機能異常による病気のため苦痛を受けると知られている。米国だけではなく、甲状腺機能異常は、全世界で多くの人々に生活の不便や合併症を誘発しているので、関心を傾けて持続的なモニタリングを実行する必要がある疾患である。

【0006】

しかし現在、甲状腺機能異常をモニタリングするためには、病院に来院して血液検査を受けなければならない、病院診療予約により検査時期が遅れる場合がたびたび発生する。このため、体系的なモニタリングが不可能になり、実質的に病院診療のために来院すること自体が患者には時間的損失になって、甲状腺機能異常による症状が発現するまで検査を受けない患者も相当多かった。

【0007】

このような甲状腺機能異常モニタリングの欠如は、患者の症状を悪化させて治療費用の

10

20

30

40

50

負担を増加させるなど、色々な否定的現象を引き起こしてしまう。これに伴い、持続的で患者が簡単に使用可能な甲状腺機能モニタリング方法を提供するのが必要であった。

【0008】

また、甲状腺機能異常患者の場合、大多数が薬剤服用を通じた治療法を実行しているが、彼らは自身が服用する薬剤容量の適切性や自分の体への副作用が発生しないかに対する憂慮を持っている。これに伴い、薬剤を服用している患者にも提供できる甲状腺機能モニタリング方法の開発が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の実施形態では、患者の薬剤服用に伴う副作用としての甲状腺機能異常の発生を感知するモニタリング方法を提供する。

【0010】

本発明の実施形態では、患者の薬剤過剰服用を防止して病院訪問を誘導するモニタリング方法を提供する。

【0011】

本発明の実施形態では、ウェアラブルデバイスを通じて取得された皮膚コンダクタンスデータに基づいて使用者の甲状腺機能異常を予測する方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の実施形態による使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、外部装置から前記使用者の薬剤服用情報を受信する段階、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうち少なくとも一つを含み；前記薬剤服用情報に基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかの決定に利用されるモニタリングアルゴリズムを選択する段階、ここで、前記モニタリングアルゴリズムは、第1モニタリングアルゴリズムまたは前記第1モニタリングアルゴリズムと異なる第2モニタリングアルゴリズムであり；選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階を含んでおり、

前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第1モニタリングアルゴリズムである場合、モニタリング心拍数が基準心拍数より第1臨界値以上大きいときに前記警告メッセージの出力を決める段階、および、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第2モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さいときに前記警告メッセージの出力を決めるステップを含み、

前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、

前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、薬剤服用に伴う副作用発生を憂慮する患者が安定した状態で治療を継続することができるように、患者の薬剤服用に伴う副作用で発生の恐れのある甲状腺機能異常をモニタリングするモニタリング方法を提供する。

【0014】

本発明によれば、患者の薬剤服用期間の長期化により治療済みにも関わらず処方の薬剤を継続的に服用することをモニタリングして、患者の薬剤の過剰服用を防止して、患者の病院訪問を誘導するモニタリング方法を提供する。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明によれば、ウェアラブルデバイスを通じて取得された皮膚コンダクタンスデータのうち休止区間を定義して、前記休止区間での皮膚コンダクタンスデータに基づいて使用者の甲状腺機能異常を予測する方法を提供する。

【0016】

本発明の効果は以上述べた効果に限らず、言及されていない効果については、当業者であれば本明細書および添付された図面から明確に理解できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態による甲状腺機能モニタリングシステムの概略図である。

【図2】本発明の実施形態によるウェアラブルデバイスのブロック図である。

10

【図3】本発明の実施形態による使用者端末のブロック図である。

【図4】本発明の実施形態によるモニタリングサーバーのブロック図である。

【図5】本発明の実施形態による甲状腺機能モニタリング方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態によるモニタリングデータの算出方法を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態による基準データの算出方法を説明するためのふるフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態による基準データ算出方法を説明するためのフローチャートである。

20

【図9】本発明の実施形態による、モニタリングサーバーが正常範囲を外れた甲状腺状態情報を受信した場合の基準データ算出方法を説明するためのフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態による甲状腺機能異常判断方法を説明するためのフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態による基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムを説明するためのフローチャートである。

【図12】臨床研究過程に参加した臨床者において、臨床群別の特性を示す図である。

【図13】臨床研究過程に参加した臨床者において、1次来院と2次来院の間の甲状腺機能パラメーターの変化を示す図である。

【図14】図13に示した甲状腺機能パラメーターの変化に基づいて、free T4甲状腺ホルモン濃度と心拍数パラメーターとの関連性を分析した結果を示す図である。

30

【図15】図13に示した甲状腺機能パラメーターの変化に基づいて、甲状腺機能低下症と心拍数パラメーターとの関連性を分析した結果を示す図である。

【図16】図13に示した来院時点別の甲状腺機能のパラメーターの変化に基づいて、来院時点の平均free T4の変化、来院時点の甲状腺機能低下症症状の点数の変化、来院時点のOn-site HRの変化、来院時点のWD-r HRの変化、来院時点のWD-sleep HRの変化、来院時点のWD-2 to 6 HRの変化を示す図である

【図17】本発明の実施形態による甲状腺機能異常モニタリング方法の動作実行タイミングを説明するための図である。

【図18-19】本発明の実施形態による甲状腺機能異常モニタリングシステムでのユーザーインターフェースを説明するための図である。

40

【図20】本発明の実施形態による甲状腺機能異常モニタリングを説明するためのフローチャートである。

【図21】ウェアラブルデバイスを通じて取得されるPPGデータおよびモニタリングサーバーを通じて実行されるPPGデータの分析を説明するための図である。

【図22】本発明の実施形態による第2因子に基づいた甲状腺機能モニタリングを説明するためのフローチャートである。

【図23】本発明の実施形態によるウェアラブルデバイスを利用したECGデータの取得方法を説明するための概念図だ。

【図24】図24(a)および24(b)本発明の実施形態によるECGデータの波形分

50

析方法を説明するための図である。

【図 2 5】本発明の実施形態による薬剤服用を考慮した甲状腺機能モニタリング方法を説明するための図である。

【図 2 6】本発明の実施形態によるモニタリングアルゴリズムの選択方法を説明するためのフローチャートである。

【図 2 7】本発明の実施形態による第 1 - 1 モニタリングアルゴリズムの選択に伴う甲状腺機能モニタリング方法を説明するためのフローチャートである。

【図 2 8】本発明の実施形態による第 1 - 2 モニタリングアルゴリズムの選択に伴う甲状腺機能モニタリング方法を説明するためのフローチャートである。

【図 2 9】本発明の実施形態による甲状腺機能異常モニタリング方法 (S 4 0 0) の動作実行タイミングを説明するための図である。 10

【図 3 0】本発明の実施形態による薬剤服用勧告を提供する使用者端末でのユーザーインターフェースを説明するための図である。

【図 3 1】本発明の実施例による皮膚コンダクタンス測定センサーのブロック図である。

【図 3 2】本発明の実施例による皮膚コンダクタンスを測定する装置を示す図である。

【図 3 3】本発明の実施例による皮膚コンダクタンスのグラフを示す図である。

【図 3 4】本発明の他の実施例による皮膚コンダクタンスのグラフを示す図である。

【図 3 5】本発明の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフを示す図である。

【図 3 6】本発明の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。 20

【図 3 7】本発明の他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。

【図 3 8】本発明のまた他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。

【図 3 9】本発明のまた他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。

【図 4 0】本発明のまた他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。

【図 4 1】本発明のまた他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフでの休止区間を説明するための図である。 30

【図 4 2】本発明の実施例による休止区間を抽出する方法を説明するフローチャートである。

【図 4 3】本発明の実施例によるウェアラブルデバイスの着用状態に伴う皮膚コンダクタンスデータのグラフを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 8】

本発明の以上述べた目的、特徴および長所は、添付された図面に対する以下の詳細な説明を通じてより明らかになる。ただし、本発明は多様に変更することができ、色々な実施例を有することができる。以下では、特定の実施例を挙げ、図面に例示して詳細に説明する。 40

【0 0 1 9】

図面において、層および領域の厚さは、説明の明確性のために誇張されたものであり、構成要素 (e l e m e n t)、または層が違う構成要素、または層の「上 (o n)」と説明されたのは、他の構成要素または層の真上だけではなく、中間に他の層または他の構成要素を介在した場合も含む。明細書の全体にかけて記載された同じ参照番号は、原則的に同じ構成要素を示している。また、各実施例の図面に示された同じ思想の範囲内における機能の同じ構成要素は、同じ参照符号を使って説明する。

【0 0 2 0】

本発明に関する周知機能あるいは構成に対する具体的な説明が、本発明の要旨に不必要と判断される場合は、その詳細な説明を省略する。また、本明細書の説明過程で利用され 50

る数字（例えば、第 1，第 2 等）は、一つの構成要素を他の構成要素と区分するための識別記号に過ぎない。

【0021】

また、以下の説明において、構成要素に対する接尾辞“モジュール”および“部”は明細書の作成の容易を考慮して付与したものであって、それ自体が互いに区別される意味または役割は有しない。

【0022】

本発明の実施形態によれば、使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法を提供し、外部装置から前記使用者の薬剤服用情報を受信する段階、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうち少なくとも一つを含み；前記薬剤服用情報に基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかの決定に利用されるモニタリングアルゴリズムを選択する段階、ここで、前記モニタリングアルゴリズムは、第 1 モニタリングアルゴリズムまたは前記第 1 モニタリングアルゴリズムと異なる第 2 モニタリングアルゴリズムであり；選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階を含んでいる。前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 1 モニタリングアルゴリズムである場合、モニタリング心拍数が基準心拍数より第 1 臨界値以上大きいときに前記警告メッセージの出力を決める段階、および、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 2 モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第 2 臨界値以上小さいときに前記警告メッセージの出力を決めるステップを含んでいる。また、前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出され、前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択される。

10

20

【0023】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、前記薬剤服用情報に基づいて、前記使用者を甲状腺機能亢進症治療グループまたは甲状腺機能低下症治療グループに分類するステップを含んでいる。

30

【0024】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記使用者が前記甲状腺機能低下症治療グループに分類されると、前記第 1 モニタリングアルゴリズムを選択するステップを含んでいる。

【0025】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、前記使用者が甲状腺機能亢進症治療グループに分類されると、前記第 2 モニタリングアルゴリズムを選択する段階を含んでいる。

40

【0026】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択された前記モニタリングアルゴリズムが前記第 1 モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第 2 臨界値以上小さいときに、前記処方日時に基づいて所定の期間が経過したかを確認するステップ、および前記所定の期間が経過した場合、前記警告メッセージの出力を決めるステップを含んでいる。

【0027】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択された前記モニ

50

タリングアルゴリズムが前記第2モニタリングアルゴリズムである場合、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第1臨界値以上大きいときに、前記処方日時に基づいて所定の期間が経過したかを確認するステップ、および前記所定の期間が経過した場合、前記警告メッセージの出力を決めるステップを含んでいる。

【0028】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記外部装置から前記薬剤服用情報を受信する前に、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第1臨界値以上大きい場合、前記警告メッセージの出力を決める段階、および前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さい場合、前記警告メッセージの出力を決める段階を含んでいる。

10

【0029】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記休止区間は、使用者の歩数が0の状態、所定の時間以上持続した区間に基づいて決定されるか、前記休止区間は、使用者の加速度が0の状態、所定の時間以上持続した区間に基づいて決定される。

【0030】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記基準心拍数を算出する段階をさらに含み、前記基準心拍数を算出する段階は、前記甲状腺ホルモン数値が受信されると、前記受信された甲状腺ホルモン数値が正常範囲であるかを確認するステップ、および前記甲状腺ホルモン数値が正常範囲である場合、前記甲状腺ホルモン数値のテスト日を含む連続した複数日の休止期の心拍数に基づいて前記基準心拍数を算出するステップを含んでいる。

20

【0031】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記基準心拍数を算出する段階は、前記甲状腺ホルモン数値が正常範囲から外れた場合、前記甲状腺ホルモン数値のテスト日を含む連続した複数日の休止期の心拍数に基づいて現在心拍数を算出するステップ、および前記甲状腺ホルモン数値および算出された前記現在心拍数に基づいて、前記使用者の甲状腺機能が正常な時の前記基準心拍数を推定するステップを含んでいる。

【0032】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階は、前記薬剤服用情報を受信するたびに実行され、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、選択する前記段階の実行後に毎日実行され、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階は、前記モニタリングアルゴリズムを選択する段階より多い回数の分だけ実行される。

30

【0033】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記薬剤服用周期に基づいて薬剤服用の通知の出力を決める段階をさらに含んでおり、前記薬剤服用の通知の出力を決める段階は、前記警告メッセージを出力するかどうかを決める段階より多い回数の分だけ実行される。

40

【0034】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、第1周期ごとに前記使用者の前記心拍数を測定する前記外部装置から、第2周期ごとに前記使用者の心拍数情報を受信する段階をさらに含んでおり、前記第1周期より前記第2周期が長くなっている。

【0035】

前記使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージを出力するかどうかを決める方法において、前記警告メッセージの出力が決められれば、前記外部装置のディスプレイユニットを通じて前記警告メッセージを出力するように、前記外部装置に信号を送送する段階をさらに含んでいる。

50

【0036】

本発明の実施形態によれば、コンピュータにより読み取り可能なコードが保存された記録媒体を提供し、上記のいずれか一項に記載された方法を実行するためにプログラムが記録されている。

【0037】

本発明の実施形態によれば、モニタリングサーバを提供し、ウェアラブルデバイスの使用者から取得した生体情報を外部装置から受信する通信部と、前記通信部を通じて受信された前記使用者の薬剤服用情報に基づいて、モニタリングアルゴリズムを選択し、選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて警告メッセージを出力するかどうかを決定して、前記警告メッセージの出力が決定されると、前記通信部を通じて信号が転送されるように制御を行う制御部とを含んでおり、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうちの少なくとも一つを含み、前記モニタリングアルゴリズムは、第1モニタリングアルゴリズムまたは第2モニタリングアルゴリズムであり、前記第1モニタリングアルゴリズムは、モニタリング心拍数が基準心拍数より第1臨界値以上大きい場合に前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、前記第2モニタリングアルゴリズムは、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さい場合に前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択されている。

【0038】

本発明の実施形態によれば、使用者端末を提供し、ウェアラブルデバイスの使用者から取得した生体情報を前記ウェアラブルデバイスから受信する通信部と、使用者の薬剤服用情報を受信する入力部と、ここで、前記薬剤服用情報は、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤名、薬剤類型、薬剤容量、および薬剤服用周期のうちの少なくとも一つを含み、前記薬剤服用情報に基づいてモニタリングアルゴリズムを選択し、選択された前記モニタリングアルゴリズムに基づいて警告メッセージを出力するかどうかを決定して、前記警告メッセージの出力が決定されると、出力部を通じて使用者の甲状腺機能異常に関する警告メッセージが出力されるように制御を行う制御部とを含んでおり、ここで、前記モニタリングアルゴリズムは、第1モニタリングアルゴリズムまたは第2モニタリングアルゴリズムであり、前記第1モニタリングアルゴリズムは、モニタリング心拍数が基準心拍数より第1臨界値以上大きい場合、前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、前記第2モニタリングアルゴリズムは、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さい場合、前記警告メッセージの出力を決めるアルゴリズムであり、前記基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値および前記使用者の心拍数に基づいて算出されるか、連続した複数日に対する前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、前記モニタリング心拍数は、休止区間での前記使用者の前記心拍数に基づいて算出されており、前記休止区間は、前記使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択されている。

【0039】

本発明の実施形態によれば、使用者の身体の一部に着用されるウェアラブルデバイスを利用して前記使用者の甲状腺機能異常を予測する方法を提供し、前記使用者の皮膚コンダクタンスを測定する前記ウェアラブルデバイスを通じて、前記使用者の皮膚コンダクタンスデータを取得する段階、前記皮膚コンダクタンスデータに基づいて、前記皮膚コンダクタンスデータが予め決められた期間の間臨界範囲以内で変化する休止区間を抽出する段階、および基準皮膚コンダクタンスとモニタリング皮膚コンダクタンスを比較して、前記使用者の甲状腺機能異常を予測する段階を含んでおり、前記休止区間は、前記皮膚コンダクタンスデータが前記臨界範囲の大きさ以上減少する減少区間の以後に始める区間であり、

前記基準皮膚コンダクタンスは、基準期間の間の前記休止区間での前記皮膚コンダクタンスデータに基づいて算出されており、前記モニタリング皮膚コンダクタンスは、モニタリング期間の間の前記休止区間での前記皮膚コンダクタンスデータに基づいて算出され、ここで、前記モニタリング期間は、前記使用者の甲状腺機能が非正常であるか否かを判断する期間であり、前記基準期間および前記モニタリング期間は、互いにオーバーラップされてない。

【0040】

ここで、前記モニタリング期間は少なくとも1日を含むことができる。

【0041】

ここで、前記ウェアラブルデバイスの前記皮膚コンダクタンスの測定周期は、前記予め決められた期間より短いこともある。

【0042】

ここで、前記臨界範囲の大きさは2 u S 以下である。

【0043】

ここで、前記予測する段階の結果に基づいて、前記メッセージを前記ウェアラブルデバイスに伝送する段階を含んでおり、前記メッセージは、前記モニタリング皮膚コンダクタンスが前記基準皮膚コンダクタンスより第1値より大きい場合には第1警告メッセージを含み、前記モニタリング皮膚コンダクタンスが前記基準皮膚コンダクタンスより第2値より小さい場合には第2警告メッセージを含んでおり、前記第1警告メッセージは甲状腺機能亢進症に関する情報を含み、前記第2警告メッセージは甲状腺機能低下症に関する情報を含むことができる。

【0044】

ここで、前記第1値と前記第2値は、互いに異なることもある。

【0045】

ここで、一定期間の間、前記第1警告メッセージまたは前記第2警告メッセージの出力回数が予め決められた回数を超える場合、前記メッセージは、専門家の意見を求めるように提案するコメントを含むことができる。

【0046】

ここで、前記モニタリング期間は、前記使用者の睡眠区間に基づくことができる。

【0047】

ここで、前記モニタリング期間は、前記使用者の複数のREM睡眠区間を含むことができる。

【0048】

ここで、前記モニタリング皮膚コンダクタンスは、少なくとも一つ以上の前記休止区間に基づいて得ることができる。

【0049】

ここで、前記基準皮膚コンダクタンスは、前記使用者の甲状腺機能が正常な時、少なくとも一つ以上の前記休止区間に基づいて得ることができる。

【0050】

ここで、前記メッセージは、自己診断のための問診票を含むことができる。

【0051】

ここで、前記休止区間の間の前記皮膚コンダクタンスデータは、予め決められた値以下のこともある。

【0052】

ここで、前記減少区間の以前の前記皮膚コンダクタンスデータの平均は、前記減少区間の以後の前記皮膚コンダクタンスデータの平均より大きいこともある。

【0053】

ここで、前記減少区間の以前の前記皮膚コンダクタンスデータの変化頻度は、前記減少区間の以後の前記皮膚コンダクタンスデータの変化頻度より大きくて、前記変化頻度は前記皮膚コンダクタンスデータの微分値に基づくことができる。

10

20

30

40

50

【0054】

ここで、前記減少区間の以前の前記皮膚コンダクタンスの変化頻度は、前記減少区間の間の前記皮膚コンダクタンスの変化頻度より大きくて、前記変化頻度は前記皮膚コンダクタンスデータの微分値に基づくことができる。

【0055】

ここで、着用期間の間の前記皮膚コンダクタンスデータの変化頻度は、前記休止区間の間の前記皮膚コンダクタンスデータの変化頻度より大きく、前記着用期間は、前記使用者が前記ウェアラブルデバイスを着用した後の一定期間であり、前記変化頻度は、前記皮膚コンダクタンスデータの微分値に基づくことができる。

【0056】

ここで、着用期間前後の前記皮膚コンダクタンスの差異は、前記休止区間前後の前記皮膚コンダクタンスの差異より大きく、前記着用期間は前記使用者が前記ウェアラブルデバイスを着用した後の一定期間である。

【0057】

ここで、前記基準期間に含まれた第1時点は、前記モニタリング期間に含まれた第2時点より先の時点であることもある。

【0058】

なお、以上のいずれか一項に記載の方法を実行するためのプログラムが記録されており、コンピュータにより読み取り可能なコードが保存された記録媒体を提供することができる。

【0059】

以下、本明細書の実施形態により、甲状腺機能モニタリングシステム（100）に対して説明する。

【0060】

甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて使用者の生体信号を感知して、感知した生体信号に基づいてウェアラブルデバイス（1000）の使用者の甲状腺機能を予測するシステムである。

【0061】

＜甲状腺機能モニタリングシステム（100）＞

図1は、本発明の一つの実施形態による甲状腺機能モニタリングシステム（100）の概略図である。

【0062】

図1を参照すれば、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、ウェアラブルデバイス（1000）、使用者端末（2000）およびモニタリングサーバー（3000）を含むことができる。

【0063】

だし、図1に図示された構成要素は必須の要素ではなく、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、これより多くの構成要素を有するか、これより少ない構成要素を有することができる。

【0064】

ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の身体に着用されて使用者の生体信号を感知することができる。

【0065】

ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の生体情報を感知することができる。一例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の心拍数情報を感知することができる。他の例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の心拍数情報および使用者の動き情報を感知することができる。また他の例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の心拍数情報および使用者の温度情報を感知することができる。また他の例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を感知することができる。もちろん、本明細書に挙げられた例に限定されず、ウェア

10

20

30

40

50

ラブルデバイス（１０００）は、使用者の生体信号に対応する一つ以上の生体情報を感知することができる。

【００６６】

ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した生体情報を使用者端末（２０００）および／またはモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。一例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した生体情報を使用者端末（２０００）に伝送して、使用者端末（２０００）は受信した生体情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。

【００６７】

一例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の心拍数情報を使用者端末（２０００）に伝送することができる。他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の動き情報を使用者端末（２０００）に伝送することができる。また他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の温度を使用者端末（２０００）に伝送することができる。また他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００６８】

ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した第１生体情報を外部環境に関する情報と連動して使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００６９】

一例において、ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した第１生体信号に関する情報を時間情報と連動して使用者端末（２０００）に伝送することができる。具体的な例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の心拍数情報を時間情報とマッピングして、使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００７０】

他の例において、ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した第１生体信号に関する情報を外部温度情報と連動して使用者端末（２０００）に伝送することができる。具体的な例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を外部温度情報とマッピングして、使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００７１】

ウェアラブルデバイス（１０００）は、感知した第１生体情報を前記第１生体情報他の第２生体情報と連動して、使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００７２】

一例として、ウェアラブルデバイス（１０００）は、複数種類の生体信号（例えば、心拍数情報、温度情報）が時間に従って関連するデータセットの形態で使用者端末（２０００）に伝送することができる。

【００７３】

使用者端末（２０００）は、ウェアラブルデバイス（１０００）から受信した生体情報に基づいて、決められた動作を実行することができる。

【００７４】

一例として、使用者端末（２０００）は、端末入力部（２１００）を通じて、使用者の甲状腺状態の情報が入力されれば、前記使用者の甲状腺状態の情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。

【００７５】

他の例として、使用者端末（２０００）は、決められた条件に従って、受信した生体情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。具体的な例として、使用者端末（２０００）は、生体情報が受信されれば、モニタリングサーバー（２０００）に伝送することができる。他の具体的な例として、使用者端末（２０００）は、受信する生体情報を保存して、決められた周期に保存された生体情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。

【００７６】

10

20

30

40

50

モニタリングサーバー（３０００）は、受信された生体情報に基づいて、甲状腺機能モニタリングを実行することができる。本発明による甲状腺機能モニタリング方法に関する詳しい説明は、下文でさらに詳しく説明する。

【００７７】

モニタリングサーバー（３０００）は、甲状腺機能モニタリングに伴う結果情報を使用者端末（２０００）に伝送することができる。使用者端末（２０００）は、モニタリングサーバー（３０００）から受信した結果情報に基づいて、端末出力部（２２００）を通じて前記結果情報に対応する情報を出力することができる。

【００７８】

モニタリングサーバー（３０００）は、甲状腺機能モニタリングに伴う結果に基づいて警告を使用者端末（２０００）に伝送することができる。使用者端末（２０００）は、モニタリングサーバー（３０００）から受信した信号に基づいて、端末出力部（２２００）を通じて使用者の甲状腺機能に対する警告が出力されるようにすることができる。

【００７９】

このように、本発明の一つの実施形態による甲状腺機能モニタリングシステム（１００）に対して概略的に説明した。

【００８０】

図１では、ウェアラブルデバイス（１０００）と使用者端末（２０００）が通信可能に接続され、使用者端末（２０００）とモニタリングサーバー（３０００）が通信可能に接続されたシステムの概略図を示したが、各構成要素同士の接続関係は変形して実施されることができる。

【００８１】

一例で、使用者端末（２０００）とモニタリングサーバー（３０００）の接続関係が切り替えられて、モニタリングサーバー（３０００）がウェアラブルデバイス（１０００）と直接通信し、使用者端末（２０００）がモニタリングサーバー（３０００）を経由した情報を受信する形態で甲状腺機能モニタリングシステム（１００）を具現することができる。他の例として、モニタリングサーバー（３０００）が使用者端末（２０００）に設置されたプログラムの形態で具現されて、使用者端末（２０００）とウェアラブルデバイス（１０００）の両者間の通信だけが実行されるモニタリングシステム（１００）を具現することができる。また他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）がモニタリングサーバー（３０００）と直接通信し、モニタリングサーバー（３０００）から受信された情報をウェアラブルデバイス（１０００）により使用者に出力する形態で具現されて、ウェアラブルデバイス（１０００）とモニタリングサーバー（３０００）の両者間の通信だけが実行されるモニタリングシステム（１００）を具現することができる。

【００８２】

また、図１には使用者端末（２０００）の個数が一つである場合が図示されたが、モニタリングサーバー（３０００）が複数の使用者の各使用者端末（２０００）と連結された形態で具現することができる。また、一人の使用者が一つの使用者端末（２０００）を利用して甲状腺機能モニタリングシステム（１００）を使うことができ、一人の使用者が複数の使用者端末（２０００）を利用して甲状腺機能モニタリングシステム（１００）を使うこともでき、複数の使用者が一つの使用者端末（２０００）を利用して甲状腺機能モニタリングシステム（１００）を使うこともできる。

【００８３】

以下では、本発明の実施形態による甲状腺機能モニタリングシステム（１００）の構成要素に対して具体的に説明する。

【００８４】

＜甲状腺機能モニタリングシステム（１００）の構成要素＞

１．ウェアラブルデバイス（１０００）

図２は、本発明の実施形態によるウェアラブルデバイス（１０００）のブロック図である。

10

20

30

40

50

【0085】

図2のように、ウェアラブルデバイス(1000)は、デバイス入力部(1100)、デバイス出力部(1200)、デバイス通信部(1300)、デバイスセンサー部(1400)、デバイスメモリ部(1500)およびデバイス制御部(1600)を含むことができる。もちろん、図2に図示された構成要素は必須のものではなく、ウェアラブルデバイス(1000)は、これより多い構成要素を有し、またはこれより少ない構成要素を有することができる。

【0086】

デバイス入力部(1100)は、使用者から情報を取得する機能を実行することができる。デバイス入力部(1100)は、使用者から使用者の入力を受信することができる。使用者の入力はキー入力、タッチ入力および／または音声入力であっても、これに限定されない多様な形態の入力であってもいい。

【0087】

デバイス入力部(1100)は、一般的に使われる使用者の入力装置によって具現されることができる。例として、デバイス入力部(1100)は、伝統的な形態のキーパッドやキーボード、マウスはもちろん、使用者のタッチを感知するタッチセンサー、音声信号の入力を受けるマイク、映像認識によりジェスチャーなどを認識するカメラ、使用者の接近を感知する照度センサーや赤外線センサーなどで構成される近接センサー、加速度センサーやジャイロセンサーなどを通して使用者の動作を認識する運動センサー、および／またはその他の多様な形態の使用者の入力を感知したり入力を受けたりする多様な形態の入力手段で具現されることができる。

【0088】

ここで、「タッチセンサー」は、ディスプレイパネルに付着されるタッチパネルやタッチフィルムを通じてタッチを感知する圧電式または静電式タッチセンサー、および／または光学的な方式によってタッチを感知する光学式タッチセンサーなどを意味する。

【0089】

または、デバイス入力部(1100)は、自主的に使用者の入力を感知する代わりに、使用者の入力を受ける外部の入力装置をウェアラブルデバイス(1000)に接続させる入力インターフェース(USBポート、PS/2ポートなど)の形態で具現されることもできる。

【0090】

または、前記デバイス入力部(1100)は、使用者の意図した入力を感知する手段だけではなく、取得された撮像領域に対するデータをウェアラブルデバイス(1000)に入力するカメラのような映像装置(Imaging Device)を含むことができる。

【0091】

デバイス出力部(1200)は、使用者が確認できるように情報出力の機能を実行することができる。デバイス出力部(1200)は、使用者から取得した情報、外部装置から取得した情報および／または加工された情報を出力することができる。情報の出力は、視覚的、聴覚的および／または触覚的出力や、これに限定されない多様な形態で構成されることができる。

【0092】

デバイス出力部(1200)は、映像を出力するディスプレイ、声を出力するスピーカー、振動を発生させるハプティクス、および／またはその他の多様な形態の出力手段で具現されることができる。

【0093】

ここで、“ディスプレイ”は、液晶ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)、発光ダイオード(LED:light emitting diode)ディスプレイ、有機発光ダイオード(OLED:Organic Light Emitting Diode)ディスプレイ、平板ディスプレイ(FPD:Flat Panel Display)、透明ディスプレイ(transparent disp

10

20

30

40

50

lay)、曲面ディスプレイ(Curved Display)、フレキシブルディスプレイ(flexible display)、三次元ディスプレイ(3D display)、ボログラフィックディスプレイ(holographic display)、プロジェクター、および／またはその他の映像出力機能を実行できる多様な形態を全部含む広義の映像表示装置を意味する。

【0094】

または、デバイス出力部(1200)は、自主的に外部で情報を出力する装置の代わりに、情報を出力する外部の出力装置をウェアラブルデバイス(1000)に接続させる出力インターフェース(USBポート、PS/2ポートなど)の形態で具現されることもできる。

【0095】

デバイス出力部(1200)は、デバイス入力部(1100)と一体化した形態であってもいい。一例として、デバイス出力部(1200)がディスプレイである場合、デバイス出力部(1200)はデバイス入力部(1100)であるタッチセンサーと一体に構成されたタッチディスプレイの形態である。

【0096】

デバイス通信部(1300)は、ウェアラブルデバイス(1000)が外部装置とデータを送信／受信するように役割を実行することができる。本実施形態の一例によれば、デバイス通信部(1300)は、使用者端末(2000)および／またはモニタリングサーバー(3000)と通信することができる。

【0097】

デバイス通信部(1300)は、通信可能な一つ以上のモジュールを含むことができる。デバイス通信部(1300)は、有線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。または、デバイス通信部(1300)は、無線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。または、デバイス通信部(1300)は、有線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールおよび無線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。

【0098】

具体的な例をみると、デバイス通信部(1300)は、LAN(Local Area Network)を通じてインターネットなどに接続される有線通信モジュール、移動通信基地局を経て移動通信ネットワークに接続しデータを送信／受信するLTE(Long Term Evolution)などの移動通信モジュール、ワイファイ(Wi-Fi)のようなWLAN(Wireless Local Area Network)系列の通信方式やブルートゥース(登録商標)(Bluetooth)、ジグビー(Zigbee)のようなWPAN(Wireless Personal Area Network)系列の通信方式を利用する近距離通信モジュール、GPS(Global Positioning System)のようなGNSS(Global Navigation Satellite System)を利用する衛星通信モジュール、またはこれらの組合で構成されることができる。

【0099】

デバイスセンサー部(1400)は、ウェアラブルデバイス(1000)の使用者の生体情報を取得する機能を実行することができる。本実施形態の一例によれば、デバイスセンサー部(1400)は、使用者の心拍数情報を取得することができる。

【0100】

デバイスセンサー部(1400)は、使用者の生体情報が取得可能な一つ以上のモジュールを含むことができる。具体的な例として、デバイスセンサー部(1400)は、光学的方式を利用して心臓拍動に関する情報(例えば心拍数)を取得するPPGセンサーモジュール、電気的方式を通じて心臓拍動に関する情報(例えば心電図)を取得するECGセンサーモジュール、接触式／非接触式で温度に関する情報を取得する温度センサーモジュール、加速度センサー、ジャイロセンサー、および／またはステップ検出センサーなどを

10

20

30

40

50

利用して使用者の動きに関する情報を取得する運動センサーモジュール、皮膚コンダクタンスを利用して交感神経系の活性に関する情報を取得するEDAセンサーモジュール、またはこれらの組合で構成されることができる。もちろんこれに限定されず、デバイスセンサー部（1400）は、使用者の生体情報を取得するための多様なセンサーで具現されることができる。

【0101】

本実施形態の実施例によれば、デバイスセンサー部（1400）は、ウェアラブルデバイス（1000）の外部環境に関する情報を取得する機能を実行することができる。一例として、デバイスセンサー部（1400）は、ウェアラブルデバイス（1000）の外部温度を測定する温度センサーモジュールを含むことができる。

10

【0102】

デバイスメモリー部（1500）は、ウェアラブルデバイス（1000）が動作するのに必要な各種のデータおよびプログラムを保存することができる。デバイスメモリー部（1500）は、ウェアラブルデバイス（1000）が取得する情報を保存することができる。

【0103】

一例として、デバイスメモリー部（1500）には、デバイスセンサー部（1400）が取得した生体情報が保存される。他の例として、デバイスメモリー部（1500）には、ウェアラブルデバイス（1000）を駆動するための運用プログラム（OS: Operating System）、甲状腺機能モニタリングを実行させるためにウェアラブルデバイス（1000）で駆動されるか利用される各種プログラム、そしてこれらプログラムによって参照されるメディアに関する各種のデータなどが保存されることができる。

20

【0104】

デバイスメモリー部（1500）は、データを臨時的または半永久的に保存することができる。デバイスメモリー部（1500）の例として、ハードディスクデバイス（HDD: Hard Disk Drive）、半導体ドライブ（Solid State Drive）、フラッシュメモリー（1400, flash memory）、ロム（ROM: Read-Only Memory）、ラム（RAM: Random Access Memory）、またはクラウドストレージ（Cloud Storage）などがある。もちろん、これに限定されず、デバイスメモリー部（1500）は、データを保存するための多様なモジュールで具現されることができる。

30

【0105】

デバイスメモリー部（1500）は、ウェアラブルデバイス（1000）に内蔵される形態や脱付着可能な形態で提供されることができる。

【0106】

デバイス制御部（1600）は、ウェアラブルデバイス（1000）の全般的な動作を総括して制御する機能を実行することができる。デバイス制御部（1600）は、各種情報の演算および処理を実行して、端末の構成要素の動作を制御することができる。

【0107】

デバイス制御部（1600）は、ハードウェア、ソフトウェアまたはこれらの組合により、コンピュータやこれと類似の装置で具現されることができる。ハードウェア的には、デバイス制御部（1600）は、電気的な信号を処理して制御機能を実行するCPUチップなどの電子回路形態で提供され、ソフトウェア的には、ハードウェア的なデバイス制御部（1600）を駆動させるプログラムの形態で提供されることができる。

40

【0108】

一例によれば、デバイス制御部（1600）は、デバイスセンサー部（1400）が使用者の生体信号をセンシングするように制御することができる。

【0109】

一実施例によれば、デバイス制御部（1600）は、デバイスメモリー部（1500）が一時的にセンシングされた生体信号を保存して、デバイス通信部（1300）を通じて

50

、生体信号に基づいた生体情報が転送された後に保存された生体信号を削除するように制御することができる。

【0110】

以下では、特別な言及がない限り、ウェアラブルデバイス（1000）の動作はデバイス制御部（1600）の制御によって実行されることで解釈できる。

【0111】

本実施形態によるウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の手首に着用されて生体情報を取得するウェアラブル手首バンド（Band）であることもあり、使用者の足に靴下の形態で着用されて生体情報を取得するウェアラブル靴下であることもあり、使用者の指につけて生体情報を取得するウェアラブルリング（Ring）であることもあり、使用者の皮膚に付着されて生体情報を取得するウェアラブルパッチ（Patch）であることもあり、使用者の頭に着用されて生体情報を取得するウェアラブルヘアーバンドであることもあり、使用者の耳にイヤリングの形態で着用されたり、イヤホンの形態に掛けられたりするウェアラブルデバイスであることもあり、使用者の目に挿入されるウェアラブルレンズ（Lens）であることもある。もちろん、本明細書で列挙された例に限定されず、多様な形態で具現されることができる。

【0112】

2. 使用者端末（2000）

図3は、本発明の実施形態による使用者端末（2000）のブロック図である。

【0113】

図3のように、使用者端末（2000）は、端末入力部（2100）、端末出力部（2200）、端末通信部（2300）、端末メモリー部（2400）および端末制御部（2500）を含んでいる。ただし、図3に図示された構成要素は必須のものではなく、使用者端末（2000）は、これより多い構成要素を有するか、これより少ない構成要素を有することができる。

【0114】

端末入力部（2100）は、前述したウェアラブルデバイス（1000）のデバイス入力部（1100）に類似して、使用者から情報を取得する機能を実行することができる。

【0115】

端末出力部（2200）は、前述したウェアラブルデバイス（1000）のデバイス出力部（1200）に類似して、使用者が確認できるように情報を出力する機能を実行することができる。

【0116】

端末通信部（2300）は、前述したウェアラブルデバイス（1000）のデバイス通信部（1300）に類似して、外部装置とデータを送信／受信する機能を実行することができる。

【0117】

端末メモリー部（2400）は、前述したウェアラブルデバイス（1000）のデバイスメモリー部（1500）に類似して、使用者端末（2000）が動作するのに必要な各種のデータおよびプログラムを保存することができる。

【0118】

端末制御部（2500）は、前述したウェアラブルデバイス（1000）のデバイス制御部（1600）に類似して、使用者端末（2000）の全般的な動作を総括して制御する機能を実行することができる。

【0119】

実施例によれば、端末制御部（2500）は、端末入力部（2100）により入力された使用者の入力に基づいて情報を加工し、加工された情報が端末通信部（2300）を通じてモニタリングサーバー（3000）に伝送されるように制御することができる。具体的に言うと、端末制御部（2500）は、端末入力部（2100）を通じて甲状腺状態情報および／または薬剤服用情報を取得して、モニタリングサーバー（3000）との通信

10

20

30

40

50

形式に合うように該当の情報を加工して、端末通信部（２３００）を通じて伝送することができる。

【０１２０】

他の実施例によれば、端末制御部（２５００）は、端末通信部（２３００）を通じてモニタリングサーバー（３０００）から受信された情報を加工して、端末出力部（２２００）を通じて使用者に提供することができる。具体的に言うと、端末制御部（２５００）は、端末通信部（２３００）を通じて甲状腺機能モニタリングの結果に伴う情報を受信して、使用者の甲状腺機能を警告するために、端末出力部（２２００）を通じて甲状腺機能異常に対する判断結果が出力されるようにすることができる。

【０１２１】

以下では、特別な言及がない限り、使用者端末（２０００）の動作は端末制御部（２５００）の制御により実行されることで解釈できる。

【０１２２】

したがって、端末入力部（２１００）、端末出力部（２２００）、端末通信部（２３００）、端末メモリ部（２４００）および端末制御部（２５００）において、重複するモジュールなどについての説明は省略する。

【０１２３】

本実施形態の実施例による使用者端末（２０００）は、携帯電話、スマートフォン、タブレットＰＣ、ノートブック（laptop）、ＰＤＡ（Personal Digital Assistants）、ＰＭＰ（Portable Multimedia P 20
layer）、ナビゲーションなどのような移動式端末だけではなく、デジタルＴＶ、デスクトップコンピュータ、キオスクなどのような固定端末を含むこともできる。より一般的に言うと、ネットワークを通じて他の電子機器および／またはサーバーなどに接続して情報のやり取りが可能な全てのものが、本明細書における使用者端末（２０００）になることができる。

【０１２４】

３．モニタリングサーバー（３０００）

図４は、本実施形態によるモニタリングサーバー（３０００）のブロック図である。

【０１２５】

図４のように、モニタリングサーバー（３０００）は、サーバー通信部（３１００）、サーバーデータベース（３２００）およびサーバー制御部（３３００）を含むことができる。ただし、図４に図示された構成要素は必須のものではなく、モニタリングサーバー（３０００）は、それより多い構成要素を有するか、それより少ない構成要素を有することができる。また、モニタリングサーバー（３０００）の各構成要素は、物理的に一つのサーバーに含まれることもあり、それぞれの機能別に分散した分散サーバーであることもある。

【０１２６】

サーバー通信部（３１００）は、前述したウェアラブルデバイス（１０００）のデバイス通信部（１３００）に類似し、外部装置とデータを送信／受信する機能を実行することができる。したがって、サーバー通信部（３１００）に関し、重複のモジュールなどに関 40
する説明は省略する。

【０１２７】

本実施形態の実施例によれば、サーバー通信部（３１００）は、使用者端末（２０００）からウェアラブルデバイス（１０００）の使用者の生体情報に関する情報を受信することができる。本実施形態の他の実施例によれば、サーバー通信部（３１００）は、使用者 40
端末（２０００）を通じて取得された使用者の甲状腺状態情報を受信することができる。

【０１２８】

サーバーデータベース（３２００）は、前述したウェアラブルデバイス（１０００）のデバイスメモリ部（１５００）に類似し、モニタリングサーバー（３０００）が動作するのに必要な各種のデータおよびプログラムを保存することができる。したがって、サー 50

サーバデータベース（３２００）に関し、重複のモジュールなどについては説明を省略する。

【０１２９】

本実施形態の実施例によれば、サーバデータベース（３２００）は、甲状腺機能の予測に利用されるモニタリングアルゴリズム、使用者情報および／または使用者の生体情報を保存することができる。

【０１３０】

サーバ制御部（３３００）は、前述したウェアラブルデバイス（１０００）のデバイス制御部（１６００）に類似し、モニタリングサーバ（３０００）の全般的な動作を総括して制御する機能を実行することができる。したがって、サーバ制御部（３３００）に対し、重複のモジュールなどについては説明を省略する。

【０１３１】

実施例によれば、サーバ制御部（３３００）は、サーバデータベース（３２００）に保存されたモニタリングアルゴリズムを利用して、サーバ通信部（３１００）を通じて受信された使用者の生体情報に基づいて、使用者の甲状腺機能を予測することができる。具体的に、サーバ制御部（３３００）は、サーバ通信部（３１００）を通じて受信された生体情報および甲状腺状態情報に基づいて、基準データを算出することができる。また、サーバ制御部（３３００）は、サーバ通信部（３１００）を通じて受信された生体情報に基づいて、モニタリングデータを算出することができる。

【０１３２】

他の実施例によれば、サーバ制御部（３３００）は、サーバ通信部（３１００）を通じて受信された薬剤服用情報に基づいて、サーバデータベース（３２００）に保存されたモニタリングアルゴリズムのうちの特定モニタリングアルゴリズムを選択することができる。サーバ制御部（３３００）は、選択されたモニタリングアルゴリズムに基づいて甲状腺機能モニタリングを実行することができる。

【０１３３】

以下では、特別な言及がない限り、モニタリングサーバ（３０００）の動作はサーバ制御部（３３００）の制御によって実行されると解釈できる。

【０１３４】

本実施形態の実施例によるモニタリングサーバ（３０００）は、甲状腺機能モニタリングプログラムが実行されるコンピュータハードウェアまたは他のプログラム、および／または電子機器にサービスを提供するコンピュータプログラムを含むことができる。

【０１３５】

本実施形態の実施例によるモニタリングサーバ（３０００）は、外部端末とサーバが接続されるネットワークを管理または制御して、甲状腺機能モニタリングに使われるデータのようなソフトウェア資源を共有することができる。モニタリングサーバ（３０００）は、物理的に一つの単一サーバであってもいいし、複数のサーバがその処理量や役割を分散する分散型サーバであってもいい。

【０１３６】

以下では、本実施形態の実施例による甲状腺機能モニタリングシステム（１００）の動作に対して具体的に説明する。

【０１３７】

甲状腺機能モニタリングシステム（１００）の動作に対する具体的な説明において、別途の言及がある場合を除いて、甲状腺機能モニタリングシステム（１００）は、ウェアラブルデバイス（１０００）、使用者端末（２０００）およびモニタリングサーバ（３０００）を含んでおり、ウェアラブルデバイス（１０００）がウェアラブルウォッチであり、使用者端末（２０００）がディスプレイを有するスマートフォンであり、モニタリングサーバ（３０００）が単一サーバである場合を説明する。

【０１３８】

ただし、これは説明の便宜のために一つの実施例を基準として具体的に説明しただけで

10

20

30

40

50

、本明細書で説明した実施例により本発明の権利範囲が限定されることなく、本発明の権利範囲は請求範囲の解釈原理により決められる。

【0139】

＜甲状腺機能モニタリングシステム（100）の動作＞

1. 甲状腺機能異常モニタリング（S100）の動作

1-1 甲状腺機能異常のモニタリング（S100）

本実施形態の甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、使用者の生体信号に基づいて、使用者の甲状腺機能異常を予測することができる。本実施形態の実施例によれば、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、使用者の心拍数情報に基づいて甲状腺機能異常を判断することができる。

10

【0140】

ここで、「甲状腺機能異常」とは、甲状腺機能亢進症、甲状腺機能低下症、甲状腺中毒症のうちのいずれかの発病を意味する。

【0141】

ここで、「甲状腺機能異常を予測」とは、使用者の生体情報に基づいて甲状腺機能異常モニタリングを実行した結果情報を取得することで、本明細書では、甲状腺機能異常の判断、甲状腺機能異常の診断などと混用して使われることもある。

【0142】

図5は、本実施形態の実施例による甲状腺機能モニタリング方法（S100）を説明するためのフローチャートである。

20

【0143】

図5のように、生体情報が取得（S1100）されたら、モニタリングデータの算出（S1300）を行って、使用者の甲状腺機能異常を判断する（S1500）ことができる。実施例によれば、以上のS1100、S1300およびS1500段階は、モニタリングサーバー（3000）により実行されることができる。

【0144】

1-1. 1 生体情報の取得（S1100）

ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の生体情報を取得することができる。ウェアラブルデバイス（1000）は、ウェアラブルデバイス（1000）を着用した使用者の生体情報を取得することができる。

30

【0145】

ウェアラブルデバイス（1000）による使用者の生体情報の取得は、一定の周期で実行されることができる。

【0146】

一例として、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイスセンサー部（1400）はPPGセンサーを含んでおり、ウェアラブルデバイス（1000）は、PPGセンサーを利用して使用者の心拍数情報を第1周期で取得することができる。ウェアラブルデバイス（1000）のデバイスセンサー部（1400）は運動センサーを含んでおり、ウェアラブルデバイス（1000）は、運動センサーを利用して使用者の運動情報を第2周期で取得することができる。この第1周期と第2周期は、同一であることもある。もちろん、この第1周期と第2周期は相異なることもある。

40

【0147】

ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の生体情報を使用者端末（2000）に伝送することができる。一例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、使用者の生体情報を取得すると同時に使用者端末（2000）に伝送することができる。他の例として、ウェアラブルデバイス（1000）は、取得された使用者の生体情報のセット（Set）を決められた周期で使用者端末（2000）に伝送することができる。この時、ウェアラブルデバイス（1000）が使用者の生体情報を取得する周期は、使用者の生体情報を伝送する周期より短いこともある。

【0148】

50

ウェアラブルデバイス（１０００）は、一種類以上の使用者の生体情報を使用者端末（２０００）に伝送することができる。一例として、使用者端末（２０００）に伝送される生体情報は、心拍数情報であることもある。他の例として、使用者端末（２０００）に伝送される生体情報は、心拍数情報および運動情報であることもある。

【０１４９】

ウェアラブルデバイス（１０００）が伝送する生体情報は他の情報と関連することがある。一例として、ウェアラブルデバイス（１０００）が伝送する生体情報は、時間に関する心拍数情報であることもある。他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）が伝送する生体情報は、時間に関する心拍数情報および時間に関する運動情報であることもある。また他の例として、ウェアラブルデバイス（１０００）が伝送する生体情報は、時間、心拍数情報および運動情報に係る形態であることもある。

10

【０１５０】

使用者端末（２０００）は、受信した生体情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。一例として、使用者端末（２０００）は、使用者の生体情報を受信すると同時にモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。他の例として、使用者端末（２０００）は受信された複数の使用者の生体情報のセットを決められた周期でモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。この場合、使用者端末（２０００）が生体情報のセットを取得する周期は、生体情報のセットを伝送する周期より短いこともある。

【０１５１】

モニタリングサーバー（３０００）は、使用者端末（２０００）から生体情報を取得する（Ｓ１１００）ことができる。サーバー通信部（３１００）は、使用者端末（２０００）から生体情報を取得する（Ｓ１１００）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、適切な形態に変形されたウェアラブルデバイス（１０００）で感知した生体情報を、使用者端末（２０００）を通じて受信することができる。

20

【０１５２】

１－１－２モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）

モニタリングサーバー（３０００）は、取得された生体情報に基づいて、モニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、モニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）ことができる。

30

【０１５３】

ここで、「モニタリングデータ」は、１回の甲状腺機能異常判断（Ｓ１５００）動作において、甲状腺機能判断の対象のモニタリング期間に対する使用者の状態データである。

【０１５４】

一例として、「モニタリングデータ」は、モニタリング期間（例えば、甲状腺機能異常判断（Ｓ１５００）時点以前の連続する複数の日々（days））の使用者の状態データに基づいて算出されることができる。他の例として、「モニタリングデータ」は、モニタリング期間中の決められた条件を満足する一つ以上の区間（例えば、休止区間）に対する使用者の状態データに基づいて算出されることができる。

【０１５５】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングデータは、モニタリング期間中の使用者が安定した状態にある時の使用者の状態データに基づいて算出されることができる。本実施形態の他の実施例によれば、モニタリングデータは、モニタリング期間中の使用者が休止状態にある時の使用者の状態データに基づいて算出されることができる。

40

【０１５６】

図６は、本実施形態の実施例によるモニタリングデータの算出方法（Ｓ１３００）を説明するためのフローチャートである。

【０１５７】

モニタリングデータ算出方法（Ｓ１３００）は、休止区間の確認（Ｓ１３１０）、休止区間に対応する生体情報の抽出（Ｓ１３３０）およびモニタリングデータの算出（Ｓ１３

50

50)を含むことができる。一例によれば、以上のS1310, S1330およびS1350段階は、モニタリングサーバー(3000)により実行されることができる。

【0158】

モニタリングサーバー(3000)は、休止区間を確認する(S1310)ことができる。サーバー制御部(3300)は、休止区間を確認する(S1310)ことができる。モニタリングサーバー(3000)は、決められた期間(例えば、モニタリング期間)中の少なくとも一つの休止区間を確認する(S1310)ことができる。一例として、モニタリング期間は一日(24時間)であることもある。他の例として、決められた期間は複数日(days)(例えば、5日)であることもある。また他の例として、モニタリング期間は一日より短いこともある。

10

【0159】

モニタリングサーバー(3000)は、決められた期間中の既決定された条件に対応する休止区間を確認する(S1310)ことができる。一例として、モニタリングサーバー(3000)は、モニタリング期間中、使用者の運動情報に基づいて休止区間を確認する(S1310)ことができる。

【0160】

前記休止区間を確認されるための前記既決定の条件は、使用者の運動情報に関連することもある。具体的には、例えば、前記休止区間は使用者の運動情報により、使用者の動かない状態で所定の時間(例えば、5分)が経過したと判断される区間に決められることができる。他の例として、既決定された条件は、使用者の皮膚コンダクタンス情報に関連することもある。具体的には、例えば、休止区間は使用者の皮膚コンダクタンス情報により、使用者が睡眠中だと判断される区間に決められることができる。

20

【0161】

S1310段階により確認される休止区間は複数個であることがある。前記モニタリング期間には、複数の休止区間が含まれていることもある。前記複数個の休止区間は、互いに不連続的であることもある。一例として、一つの休止区間と他の一つの休止区間との間には、使用者の動きが感知される区間が存在することができる。換言すれば、前記モニタリング期間には一つの休止区間、他の一つの休止区間および使用者の動きが感知される区間が含まれることがある。

【0162】

モニタリングサーバー(3000)は、休止区間に対応する生体情報を抽出する(S1330)ことができる。サーバー制御部(3300)は、休止区間に対応する生体情報を抽出する(S1330)ことができる。モニタリングサーバー(3000)は、確認された一つ以上の休止区間に対応する生体情報を抽出する(S1330)ことができる。モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる、確認された一つ以上の休止区間に対応する生体情報を抽出する(S1330)ことができる。

30

【0163】

モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる確認済みの休止区間に対応する心拍数情報を抽出することができる。または、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる確認済みの休止区間に対応する温度情報を抽出することができる。または、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる確認済みの休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出することができる。

40

【0164】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる複数の確認済みの休止区間のそれぞれに対応する複数の心拍数情報を抽出することができる。

【0165】

モニタリングサーバー(3000)は、モニタリングデータを算出する(S1350)ことができる。サーバー制御部(3300)は、モニタリングデータを算出する(S13

50

50) ことができる。モニタリングサーバー (3000) は、抽出された生体情報に基づいて、モニタリングデータを算出する (S1350) ことができる。

【0166】

一例では、モニタリングサーバー (3000) は、前記モニタリング期間に含まれる複数の確認済の休止区間のそれぞれに対応する複数の心拍数情報の平均値を、モニタリングデータに算出することができる。他の例では、モニタリングサーバー (3000) は、前記モニタリング期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の心拍数情報の中間値の中間値を、モニタリングデータに算出することができる。また他の例では、モニタリングサーバー (3000) は、前記モニタリング期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の心拍数情報のうち最大値および最小値を除いた残りの心拍数情報の演算値を、モニタリングデータに算出することができる。

10

【0167】

1-1.3 基準データの算出 (S200)

1-1.3.1 基準データ

本実施形態の実施例によるモニタリングサーバー (3000) は、基準データを利用することができる。ここで、「基準データ」とは、甲状腺機能異常の判断動作を実行する時に、モニタリングデータと比較される基準データを意味する。

【0168】

本実施形態の実施例によれば、基準データは、使用者の甲状腺機能に関する状態情報が正常に対応する場合の使用者の生体情報に基づいて判断されることができる。本実施形態の他の実施例によれば、基準データは、使用者の生体情報が既決定された条件に対応する場合に、対応の区間における使用者の生体情報に基づいて判断されることができる。

20

【0169】

1-1.3.2 基準データの算出方法

図7は、本実施形態の実施例による基準データの算出方法 (S200) を説明するためのフローチャートである。

【0170】

図7を参照すれば、モニタリングサーバー (3000) は、甲状腺状態情報が受信 (S2100) されると、基準データを算出する (S2300) ことができる。

【0171】

モニタリングサーバー (3000) は、甲状腺状態情報を使用者端末 (2000) から受信する (S2100) ことができる。サーバー通信部 (3100) は端末通信部 (2300) から甲状腺状態情報を受信する (S2100) ことができる。

30

【0172】

本実施形態の実施例によれば、使用者端末 (2000) は、端末入力部 (2100) を通じて使用者の甲状腺状態情報の入力を受けることができる。この時、甲状腺状態情報は、使用者の血液検査などによって取得された甲状腺ホルモン数値に関する情報である。あるいは、甲状腺状態情報は、使用者の症状に対する問診により取得した甲状腺状態に関する情報である。

【0173】

使用者端末 (2000) は、入力された甲状腺状態情報をモニタリングサーバー (3000) に伝送することができる。

40

【0174】

モニタリングサーバー (3000) は、甲状腺状態情報が受信 (S2100) されると、基準データを算出する (S2300) ことができる。サーバー制御部 (3300) は、甲状腺状態情報が受信されると、基準データを算出する (S2300) ことができる。

【0175】

図8は、本実施形態の実施例による基準データの算出方法 (S2300) を説明するためのフローチャートである。

【0176】

50

基準データの算出方法（Ｓ２３００）は、基準データの算出期間を決定する（Ｓ２３１０）段階、基準データの算出期間中の休止区間を確認する（Ｓ２３２０）段階、休止区間に対応する生体情報を抽出する（Ｓ２３３０）段階、および基準データを算出する（Ｓ２３６０）段階を含んでいる。一例によれば、Ｓ２３１０、Ｓ２３２０、Ｓ２３３０およびＳ２３６０段階は、モニタリングサーバー（３０００）により実行されることができる。

【０１７７】

モニタリングサーバー（３０００）は、基準データの算出期間を決定する（Ｓ２３１０）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、基準データの算出期間を決定する（Ｓ２３１０）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、サーバーデータベース（３２００）に保存された情報に基づいて、基準データの算出期間を決定する（Ｓ２３１０）ことができる。

10

【０１７８】

モニタリングサーバー（３０００）は、受信した甲状腺状態情報に基づいて、基準データの算出期間を決定する（Ｓ２３１０）ことができる。本明細書によれば、基準データの算出期間は、基準期間または参考期間に混用されて表現されることもある。

【０１７９】

基準データの算出期間は、甲状腺状態情報により使用者の甲状腺機能が「正常」に対応する時点の期間である。

【０１８０】

一例として、入力された甲状腺状態情報が正常範囲に対応する場合、甲状腺状態情報が入力された時点の前後において、所定の期間が基準データの算出期間に決定されることができる。

20

【０１８１】

他の例として、複数の甲状腺状態情報の入力がある場合、正常に対応する甲状腺状態情報が入力された時点を前後において、所定の期間が基準データの算出期間に決定されることができる。具体的に言うと、例えば、３月１日に正常な甲状腺ホルモン数値に関する甲状腺状態情報が入力されて、６月１日に非正常な甲状腺ホルモン数値に関する甲状腺状態情報が入力されて、９月１日に正常な甲状腺ホルモン数値に関する甲状腺状態情報が入力された場合、３月１日を基準とした所定の期間（例えば、２月２７日から３月３日までの５日の期間）および９月１日を基準とした所定の期間（例えば、８月３０日から９月３日までの５日の期間）を基準データの算出期間に決定することができる。

30

【０１８２】

モニタリングサーバー（３０００）は、決定された基準データの算出期間に対応する休止区間を確認する（Ｓ２３２０）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、決定された基準データの算出期間に対応する休止区間を確認する（Ｓ２３２０）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、サーバーデータベース（３２００）に保存された条件に基づいて、決定された基準データの算出期間に対応する休止区間を確認する（Ｓ２３２０）ことができる。

【０１８３】

「Ｓ２３２０段階における休止区間」は、モニタリングデータの算出において休止区間を確認する時の条件と対応する条件で決定されることができる。一例として、Ｓ１３１０段階で休止区間が、使用者の動きのない状態で所定の時間（例えば、５分）が経過したと判断される区間に決定されると、Ｓ２３２０で休止区間も、使用者の動きのない状態で所定の時間（例えば、５分）が経過したと判断される区間に決定されることができる。

40

【０１８４】

Ｓ２３２０段階を通じて確認される休止区間は複数個であることもある。前記基準データの算出期間には、複数の休止区間が含まれていることもある。前記複数の休止区間は、互いに不連続であってもいい。一例として、一つの休止区間と他の一つの休止区間の間には、使用者の動きが感知される区間が存在することができる。換言すれば、前記基準データの算出期間には、一つの休止区間、他の一つの休止区間および使用者の動きが感知で

50

きる区間が含まれることがある。

【0185】

モニタリングサーバー（3000）は、休止区間に対応する生体情報を抽出する（S2330）ことができる。サーバー制御部（3300）は、休止区間に対応する生体情報を抽出する（S2330）ことができる。モニタリングサーバー（3000）は、確認された一つ以上の休止区間に対応する生体情報を抽出する（S2330）ことができる。モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる確認された一つ以上の休止区間に対応する生体情報を抽出する（S2330）ことができる。

【0186】

モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる確認された休止区間に対応する心拍数情報を抽出することができる。または、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる確認された休止区間に対応する温度情報を抽出することができる。または、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる確認された休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出することができる。

【0187】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる、複数の確認された休止区間のそれぞれに対応する複数の心拍数情報を抽出することができる。

【0188】

「S2330区間での生体情報」はモニタリングデータの算出により抽出される生体情報と対応することができる。一例として、S1330段階で生体情報として心拍数が抽出されたら、S2330段階では生体情報として心拍数が抽出されることができる。他の例として、S1330段階で生体情報として皮膚コンダクタンスが抽出されたら、S2330段階では生体情報として皮膚コンダクタンスが抽出されることができる。

【0189】

モニタリングサーバー（3000）は、基準データを算出する（S2360）ことができる。サーバー制御部（3300）は、基準データを算出する（S2360）ことができる。モニタリングサーバー（3000）は、抽出された生体情報に基づいて、基準データを算出する（S2360）ことができる。

【0190】

一例として、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の確認された休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報の平均値を基準データとして算出することができる。他の例として、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報の中間値の中間値を基準データとして算出することができる。また他の例として、モニタリングサーバー（3000）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報のうち最大値および最小値を除いた残りの心拍数情報の演算値を基準データとして算出することができる。

【0191】

図9は、本実施形態の実施例により、モニタリングサーバー（3000）が正常範囲外の甲状腺状態情報を受信した場合の基準データの算出方法を説明するための図である。

【0192】

モニタリングサーバー（3000）は、基準データの算出期間を決定して（S2310）、基準データの算出期間中の休止区間を確認し（S2320）、確認された休止区間の生体情報を抽出する（S2330）ことができる。

【0193】

S2310段階において、基準データの算出期間は、上述したように、受信された甲状腺状態情報により使用者の甲状腺機能が「正常」に対応する時点の期間である。

【0194】

S 2 3 1 0 段階において、基準データの算出期間は、モニタリングサーバー（3 0 0 0）が正常範囲の使用者の甲状腺状態情報を受信することができなかった場合（すなわち、モニタリングサーバー（3 0 0 0）が受信した甲状腺状態情報が正常範囲外である場合）、受信された甲状腺状態情報により使用者の甲状腺機能が「非正常」に対応する時点の期間である。

【0 1 9 5】

一例として、入力された甲状腺状態情報が正常範囲に対応しない場合、甲状腺状態情報が入力された時点の前後で所定の期間が基準データの算出期間として決められることができる。

【0 1 9 6】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、決められた基準データの算出期間に対応する休止区間を確認して（S 2 3 2 0）、休止区間に対応する生体情報を抽出する（S 2 3 3 0）ことができる。前記 S 2 3 2 0 および S 2 3 3 0 段階に対しては、上文ですでに詳しく説明したので、重複の説明は省略する。

【0 1 9 7】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、基準期間データを算出する（S 2 3 4 0）ことができる。サーバー制御部（3 3 0 0）は、基準期間データを算出する（S 2 3 4 0）ことができる。モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、基準データの算出期間に含まれた休止区間に対応の生体情報に基づいて、基準期間データを算出することができる。

【0 1 9 8】

一例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の確認された休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報の平均値を基準時間データに算出することができる。他の例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報の中間値の中間値を基準期間データに算出することができる。また他の例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、前記基準データの算出期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する、複数の心拍数情報のうち最大値および最小値を除いた残りの心拍数情報の演算値を基準期間データに算出することができる。

【0 1 9 9】

この時、S 2 3 4 0 段階で算出された基準期間データは、使用者の甲状腺機能が「非正常」と推定される時の生体情報を利用して算出されたデータである。

【0 2 0 0】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、基準データを算出する（S 2 3 5 0）ことができる。サーバー制御部（3 3 0 0）は、基準データを算出する（S 2 3 5 0）ことができる。モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、受信された甲状腺状態情報に基づいて、基準データを算出する（S 2 3 5 0）ことができる。モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、受信された甲状腺状態情報に基づいて前記基準期間データを補正することにより、基準データを算出する（S 2 3 5 0）ことができる。

【0 2 0 1】

一例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、受信された甲状腺状態情報に伴う使用者のホルモン数値が正常範囲に対応するには、何 ng/dL ぐらい増加／減少すべきかを計算して、前記増加／減少に伴う生体情報の変化量を推定することができる。モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、基準期間データに推定された生体情報の変化量を加えたり減らしたりして、基準データを算出する（S 2 3 5 0）ことができる。

【0 2 0 2】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）には、前記基準期間データの補正に必要なデータが保存されていることもある。一例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）には、多数の使用者のホルモン数値と休止期の心拍数との関連性に関するデータが保存されていることがある。具体的な例として、モニタリングサーバー（3 0 0 0）には、ホルモン数値が 0.1 ng/dL 増加する時、大体どのぐらいの心拍数が増加するのかに対する統計デ

10

20

30

40

50

ータが保存されていることもある。

【0203】

このように、使用者端末（2000）から甲状腺状態情報を受信した時、モニタリングサーバー（3000）が基準データを算出する方法に対して具体的に説明した。

【0204】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、保存された使用者の甲状腺状態情報がない場合、使用者端末（2000）を通じて甲状腺状態情報の入力を受けるために、使用者端末（2000）に信号を送送することができる。一例として、使用者端末（2000）の端末出力部（2200）を通じて甲状腺状態情報の入力を受けるための入力インターフェースが出力されるように、モニタリングサーバー（3000）は、必要な信号を使用者端末（2000）に伝送することができる。

10

【0205】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、保存された使用者の甲状腺状態情報がない場合、前記S1300段階で算出されたモニタリングデータに基づいて基準データを算出することもできる。具体的に言うと、例えば、モニタリングサーバー（3000）は、所定の日数の間に取得された使用者の心拍数に基づいて基準データを算出することができる。モニタリングサーバー（3000）は、所定の日数の間に取得された複数の休止区間の各使用者の心拍数に基づいて基準データを算出することができる。この時、所定の日数は、前記モニタリング期間より長い期間である。

20

【0206】

1-1.3.3 基準データの算出時期

本実施形態の実施例によれば、基準データは、甲状腺状態情報の受信をトリガー（trigger）して算出されることができる。本実施形態の他の実施例によれば、基準データは、モニタリングサーバー（3000）に既設定された周期ごとに算出されることができる。本実施形態のまた他の実施例によれば、基準データは、モニタリングサーバー（3000）に基準データ算出のための信号が外部装置（例えば、使用者端末（2000））から受信されたら、算出されることができる。

【0207】

本実施形態のまた他の実施例によれば、基準データは、モニタリングデータの算出時期ごとに算出されることができる。換言すれば、モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータを算出して、基準データを新しく算出することができる。または、モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータを算出する前に、基準データを新たに算出して、二つのデータを比較することができる。

30

【0208】

1-1.4 甲状腺機能異常の判断（S1500）

図5に続いて、本実施形態の実施例による甲状腺機能モニタリング（S100）は、生体情報の取得（S1100）、モニタリングデータの算出（S1300）、および甲状腺機能異常の判断（S1500）を通じて実行されることができる。

【0209】

図10は、本実施形態の実施例による甲状腺機能異常の判断（S1500）方法を説明するためのフローチャートである。

40

【0210】

図10を参照すれば、モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータの算出（S1300）後、基準データとモニタリングデータを比較する（S1510）ことができる。サーバー制御部（3300）は、基準データとモニタリングデータを比較（S1510）することができる。

【0211】

基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムは、多様に設計されることができる。基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムは、モニタリングサーバー（3000）のサーバーデータベース（3200）に保存されていることがある。

50

【0212】

一例として、基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムは、モニタリングデータが基準データに比べて所定の数値範囲以上大きい場合、甲状腺機能異常の判断（S1530）を実行するように設計されている。他の例として、基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムは、モニタリングデータが基準データに比べて所定の数値範囲以上小さい場合、甲状腺機能異常の判断（S1530）を実行するように設計されている。また他の例として、基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムは、モニタリングデータが基準データに比べて所定の数値範囲以上大きいまたは小さい場合、甲状腺機能異常の判断（S1530）を実行するように設計されている。

【0213】

S1510段階により基準データおよびモニタリングデータを比較して、既設定された条件に符合すると判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の甲状腺機能に異常があると判断する（S1530）ことができる。サーバー制御部（3300）は、基準データとモニタリングデータを比較（S1510）して、既決定された条件に対応する場合、甲状腺機能に異常があると判断する（S1530）ことができる。

【0214】

S1530段階により使用者の甲状腺機能に異常があると判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、使用者端末（2000）の端末出力部（2200）を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（2000）に信号を送送することができる。一例として、使用者端末（2000）は、モニタリングサーバー（3000）から受信された信号に応じて、端末出力部（2200）の使用者の甲状腺機能亢進症に関する警告が出力されるように制御することができる。他の例として、使用者端末（2000）は、モニタリングサーバー（3000）から受信された信号に応じて、端末出力部（2200）の使用者の甲状腺機能低下症に関する警告が出力されるように制御することができる。また他の例として、使用者端末（2000）は、モニタリングサーバー（3000）から受信された信号に応じて、端末出力部（2200）の使用者の甲状腺中毒症に関する警告が出力されるように制御することができる。また他の例として、使用者端末（2000）は、モニタリングサーバー（3000）から一定期間の間に予め決められた回数を超える分のS1530に対応する信号が受信されれば、端末出力部（2200）の使用者の甲状腺中毒症に関する警告に、専門家の意見求めを提案するコメントが含まれて出力されるように制御することができる。

【0215】

前記甲状腺機能異常に関する警告は、病気の発病有無に対する警告や、病気の発病可能性（または、危険度）に対する警告や、病院来院に対する誘導などである。

【0216】

前記甲状腺機能異常に関する警告は、ディスプレイパネルなどによる視覚的出力であることもあり、スピーカーなどによる聴覚的出力であることもあるが、これに限定されていない。

【0217】

図11は、本実施形態の実施例による基準データとモニタリングデータを比較するアルゴリズムを説明するためのフローチャートである。

【0218】

モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータと基準データを比較することができる。モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きいかを比較する（S1511）ことができる。

【0219】

モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きい場合、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。一例として、モニタリングサーバー（3000）は、モニタリング心拍数が基準心拍数に比べて第1臨界値（例えば、10回）以上大きい場合

10

20

30

40

50

、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能亢進症を予測する（Ｓ１５３１）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能亢進症を診断する（Ｓ１５３１）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能亢進症を判断する（Ｓ１５３１）することができる。

【０２２０】

Ｓ１５３１段階により使用者の甲状腺機能に異常があると判断されれば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者端末（２０００）の端末出力部（２２００）を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（２０００）に信号を送送することができる。

【０２２１】

モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きくない場合、モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータが基準データに比べて第２臨界値以上小さいかを比較する（Ｓ１５１３）ことができる。

【０２２２】

モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータが基準データに比べて第２臨界値以上小さい場合、使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。一例として、モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリング心拍数が基準心拍数に比べて第２臨界値（例えば、８回）以上小さい場合、使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能低下症を予測する（Ｓ１５３１）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能低下症を診断する（Ｓ１５３１）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能低下症を判断する（Ｓ１５３１）ことができる。

【０２２３】

Ｓ１５３３段階により使用者の甲状腺機能に異常があると判断されれば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者端末（２０００）の端末出力部（２２００）を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（２０００）に信号を送送することができる。

【０２２４】

図１２ないし図１６は、本実施形態の実施例によるモニタリングシステムが甲状腺機能異常を予測することを根拠にして、甲状腺機能低下症と心拍数との相関関係に対する臨床研究内容を示した図である。

【０２２５】

本臨床研究では、甲状腺機能低下症と心拍数の関連性を確認するために、４４人の甲状腺切除術後の甲状腺機能低下症患者（以下では臨床者と称する）を募集して、ウェアラブルデバイスを着用させて心拍数を持続的にモニタリングした。本臨床研究において、ウェアラブルデバイスはFitbit Charge 2™を使った。ウェアラブルデバイスを着用した臨床者などは３回にかけて来院し、甲状腺ホルモン剤治療を進める間の甲状腺ホルモン剤の中断および維持により変化する甲状腺ホルモン濃度を、ウェアラブルデバイスで測定した心拍数の変化と比較した。

【０２２６】

具体的に、本臨床研究に参加した患者は二つの臨床群に分類された。第１臨床群は３０人の臨床者により構成され、第１臨床群に分類された臨床者らは３回にかけて来院したが、１次来院前、そして２次来院後と３次来院時までは甲状腺ホルモン剤を服用して、１次来院後と２次来院時の期間中、そして２次来院の１ヶ月前からは甲状腺ホルモン剤を服用しないように誘導された。１次来院時および３次来院時には甲状腺機能が正常な状態であり、２次来院時には甲状腺機能低下症を持つ状態であって、第１臨床群はHypothyroidism群に分類された。第２臨床群は１４人の臨床者により構成され、第２臨床群に分類された臨床者らも３回にかけて来院したが、１次来院前から３次来院時まで継続的に甲状腺ホルモン剤を服用するように誘導されて、１次、２次および３次来院時には甲

10

20

30

40

50

甲状腺機能が正常な状態であって、第2臨床群はControl群に分類された。

【0227】

図12は、臨床研究過程に参加した臨床者らの臨床群別の特性を現わした図である。図12において、Ageは年齢であり、Genderは性別であり、Body mass indexは肥満度指数であり、Systolic blood pressureは収縮期血圧であり、Diastolic Blood Pressureは拡張期血圧であり、On-site resting heart rateは患者来院時に自動血圧計で測定した心拍数であり、Thyroid function testは患者来院時に測定した甲状腺ホルモン濃度であり、free T4は甲状腺ホルモンであり、TSHは甲状腺刺激ホルモンであり、Glucoseはグルコース、BUNは血液要素質素、Creatinineはクレアチニン、Total cholesterolは総コレステロール、Total proteinは総蛋白量、Albuminはアルブミン、ASTはAspartate Transaminase、ALTはAlamine Transaminase、WBCは白血球、Hemoglobinはヘモグロビン、Plateletは血小板をそれぞれ意味する。図12において、各特性に表れた値は、臨床群に属する多数の臨床者らの各特性に対応する値の平均値と標準偏差を表し、(平均) ± (標準偏差)と表示される。

10

【0228】

図13は、臨床研究過程に参加した臨床者において、1次来院と2次来院の間の甲状腺機能のパラメーターの変化を表わした図である。図13で、free T4は甲状腺ホルモン濃度、TSHは甲状腺刺激ホルモン濃度、zulewski's clinical scoreはZulewskiの甲状腺機能低下症の臨床点数、On-site rHRは来院時15分間休息した状態で姑息的な方法で測定した休止期心拍数、WD-rHRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した休止期心拍数の平均値、WD-sleep HRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した睡眠時心拍数の平均値を、WD-2 to 6 HRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した夜明け2時から6時の間の心拍数の平均値をそれぞれ意味する。

20

【0229】

図13において、Visit 1 or 3は、各臨床群に属する臨床者らの1次来院に対するデータに基づいた各特性の値を表わす。各臨床者の1次来院に対するデータが欠測になった場合は、該当臨床者の3次来院のデータで1次来院に対するデータを代替して分析した。図13において、Visit 2は、各臨床群に属する臨床者らの2次来院に対するデータに基づいた各特性の値を表わす。

30

【0230】

図13において、Hypothyroidism群では、1次来院と比較して2次来院時に測定された甲状腺ホルモン(free T4)数値が正常範囲(0.8-1.8 ng/dL)以下に落ちて、該当臨床群に属する臨床者については、2次来院時点で甲状腺機能低下症のある状態であることが分かる。図13において、Control群では、1次来院、および2次来院時に測定された甲状腺ホルモン(free T4)数値が全部正常範囲(0.8-1.8 ng/dL)に入って、該当臨床群に属する臨床者については、1次および2次来院時点で甲状腺機能が正常な状態であることが分かる。図13において、Control群の甲状腺ホルモン(free T4)数値がVisit 1 or 3およびVisit 2で全部正常範囲にあるが、1次来院に比べて2次来院のfree T4甲状腺ホルモン数値が統計上有意的に減少したし、On-site rHRはControl群の甲状腺ホルモン(free T4)数値が有意的に減少した差異の反映ができなかったが、ウェアラブル機器で測定したパラメーター(すなわち、WD-rHR、WD-sleep HR、WD-2 to 6 HR)はControl群の甲状腺ホルモン(free T4)数値が有意的に減少した差異を反映する、相対的により敏感な指標であることが分かった。

40

【0231】

50

図14は、図13に表れた甲状腺機能のパラメーターの変化に基づいて、free T4 甲状腺ホルモン濃度と心拍数パラメーターとの関連性の分析結果を示した図である。図14において、On-site rHRのUnstandardized betaは、来院時15分間休息した状態で測定した休止期の心拍数とfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性を意味し、WD-rHRのUnstandardized betaは、来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した休止期の心拍数の平均値とfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性を意味し、WD-sleep HRのUnstandardized betaは、来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した睡眠時の心拍数の平均値とfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性を意味し、WD-2 to 6 HRのUnstandardized betaは、来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した夜明け2時から6時の間の心拍数の平均値とfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性を意味する。

10

【0232】

図14により、病院に来院時の休止期の心拍数とfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性に比べ、ウェアラブルデバイスで取得された心拍数を利用して算出したいくつかのパラメーターとfree T4 甲状腺ホルモン濃度との関連性が大きいということを確認した。

【0233】

図15は、図13に表れた甲状腺機能のパラメーターの変化に基づいて、甲状腺機能低下症と心拍数パラメーターとの関連性の分析結果を表した図である。ここで、甲状腺機能低下症は、来院時に測定されたホルモン数値により医師が甲状腺機能異常の有無に対する診断を実行した結果を意味することになる。図15において、On-site rHRのUnstandardized betaは来院時に15分間休息した状態で測定した休止期の心拍数と甲状腺機能低下症診断との関連性を意味し、WD-rHRのUnstandardized betaは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した休止期の心拍数の平均値と甲状腺機能低下症診断との関連性を意味し、WD-sleep HRのUnstandardized betaは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した睡眠時の心拍数の平均値と甲状腺機能低下症診断との関連性を意味し、WD-2 to 6 HRのUnstandardized betaは来院前5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した夜明け2時から6時の間の心拍数の平均値と甲状腺機能低下症診断との関連性を意味する。

20

30

【0234】

図15により、来院時の休止期の拍数と甲状腺機能低下症診断との関連性に比べて、ウェアラブルデバイスで取得した心拍数の利用により算出されたいくつかのパラメーターと甲状腺機能低下症診断との関連性が大きいことを確認した。

【0235】

図14および図15によれば、ウェアラブルデバイスで取得した心拍数を利用して算出されたパラメーターと甲状腺機能低下症の関連性が、病院来院時の休止期の心拍数と甲状腺機能低下症の関連性に比べて大きいことを確認した。これは、ウェアラブルデバイスの特性により、ウェアラブルデバイスを通じて取得される心拍数情報に基づいて甲状腺機能異常を予測してみると、病院来院時の「短期間」の心拍数情報に基づいて甲状腺機能異常を予測することではなく、日常生活中に取得される相対的に「長期間」の心拍数情報に基づいて甲状腺機能異常を予測することができるので、相対的に正確な予測が可能だと判断される。

40

【0236】

図16は、図13に表れた来院時点別の甲状腺機能パラメーターの変化に基づいて、来院時点に伴う平均free T4の変化、来院時点に従う甲状腺機能低下症の症状点数の変化、来院時点に従うOn-site HRの変化、来院時点に従うWD-rHRの変化、来院時点に従うWD-sleep HRの変化、来院時点に従うWD-2 to 6 HRの変化を示した図である（左側上から右側方向に順に、エラーバー95% CI）。図16で

50

、On-site rHRは来院時に15分間休息した状態で姑息的な方法で測定した休止期の心拍数を意味し、WD-rHRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した休止期の心拍数の平均値を意味し、WD-sleepHRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した睡眠時の心拍数の平均値を意味し、WD-2to6HRは来院前の5日間の間にウェアラブルデバイスで測定した夜明け2時から6時の間の心拍数の平均値を意味する。図16で、取得された心拍数関連パラメーターのうち、WD-rHR、WD-sleepHRおよびWD-2to6HRは、ウェアラブルデバイスを利用して取得した生体情報および／または時間、運動、睡眠情報に基づいて算出されたのを利用した。

【0237】

図16では、来院時点に従う症状点数の変化はHypothyroidism群のエラーバーがControl群の平均値と重なって、事実上、甲状腺機能低下症と正常を区分する単一指標として「症状点数」が使われるには無理がある点を見せてくれた。反面、図16では、来院時点に従う心拍数関連のパラメーター（On-site rHR、WD-rHR、WD-sleepHRおよびWD-2to6HR）はHypothyroidism群のエラーバーがControl群の平均値より下に位置するだけでなく、Hypothyroidism群の平均値がControl群の平均値と有意に区別されて、甲状腺機能低下症と正常を区分する単一指標として心拍数関連のパラメーター（On-site rHR、WD-rHR、WD-sleepHRまたはWD-2to6HR）が使われることができることを見せた。

【0238】

結果的に、ウェアラブルデバイスで測定した心拍数に基づいたパラメーターは、甲状腺機能低下症を予測する指標として活用されることだけではなく、従来に利用される症状点数に比べて強い予測力を見せるということが立証されたし、本臨床研究に基づいて確認された「ウェアラブルデバイスで測定した心拍数と甲状腺機能低下症の有病率または再発率との関連性」は、本実施形態の実施例に係るモニタリングシステムの利用により、患者が直接来院しなくてもウェアラブルデバイスを着用することだけで、休止期の心拍数の変化から甲状腺機能亢進症の調節程度を評価して再発を簡単に予測できることを見せる。

【0239】

本明細書では、本実施形態の実施例によるモニタリングシステムが甲状腺機能異常を予測する根拠として、甲状腺機能亢進症と心拍数の間の相互関係に対する臨床研究内容を別に記載しなかった。これは、公開された韓国登録特許第10-2033696号に開示されていて、本明細書に該当内容に対する重複した記載が含まらなくても、当業者であれば、ウェアラブルデバイスを利用した心拍数情報に基づいて甲状腺機能亢進症を予測する可能性がある、ということ十分に理解することができる。

【0240】

1-1. 5 甲状腺機能異常モニタリング（S100）の時期

本実施形態の実施例によれば、甲状腺機能異常モニタリング方法（S100）は、生体情報の取得（S1100）、モニタリングデータの算出（S1300）および甲状腺機能異常の判断（S1500）を含むことができる。

【0241】

生体情報の取得（S1100）は、第1周期に従って実行されることができる。生体情報の取得（S1100）周期は、使用者端末（2000）のデータ伝送周期に従って決定されることができる。生体情報の取得（S1100）周期は、使用者端末（2000）の生体情報伝送周期に従って決定されることができる。生体情報の取得（S1100）は、決められた周期（すなわち、直前の第1周期）に従って実行されることができる。

【0242】

モニタリングサーバー（3000）が使用者端末（2000）から生体情報を取得する（S1100）周期（すなわち、直前の第1周期）は、ウェアラブルデバイス（1000）が生体信号を取得する周期とは相異なることがある。モニタリングサーバー（3000

10

20

30

40

50

）が使用者端末（２０００）から生体情報を取得する（Ｓ１１００）周期は、ウェアラブルデバイス（１０００）が生体信号を取得する周期よりは長いと同じである。これについては、上文ですでに説明したため、重複する説明は省略する。

【０２４３】

モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）は第２周期に従って実行されることができる。モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）は、生体情報の取得（Ｓ１１００）をトリガー（trigger）により実行されることができる。モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）は、モニタリングサーバー（３０００）に既設定された周期（すなわち、直前の第２周期）に従って実行されることができる。または、外部装置（例えば、使用者端末（２０００））からＳ１３００段階を実行するための信号が受信されれば、モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）が実行されることができる。

10

【０２４４】

モニタリングサーバー（３０００）がモニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）周期（すなわち、直前の第２周期）は、モニタリングサーバー（３０００）が生体情報を取得する（Ｓ１１００）周期（すなわち、直前の第１周期）と異なることがある。モニタリングサーバー（３０００）がモニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）周期（すなわち、直前の第２周期）は、モニタリングサーバー（３０００）が生体情報を取得する（Ｓ１１００）周期（すなわち、直前の第１周期）より長いと同じである。

【０２４５】

甲状腺機能異常の判断（Ｓ１５００）は、第３周期に従って実行されることができる。甲状腺機能異常の判断（Ｓ１５００）は、モニタリングデータの算出（Ｓ１３００）をトリガー（trigger）により実行されることができる。甲状腺機能異常の判断（Ｓ１５００）は、モニタリングサーバー（３０００）に既設定された周期（すなわち、直前の第３周期）に従って実行されることができる。

20

【０２４６】

モニタリングサーバー（３０００）が甲状腺機能異常を判断する（Ｓ１５００）周期（すなわち、直前の第３周期）は、モニタリングサーバー（３０００）がモニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）周期（すなわち、直前の第２周期）と相異なることがある。モニタリングサーバー（３０００）が甲状腺機能異常を判断する（Ｓ１５００）周期（すなわち、直前の第３周期）は、モニタリングサーバー（３０００）がモニタリングデータを算出する（Ｓ１３００）周期（すなわち、直前の第２周期）より長いと同じである。

30

【０２４７】

図１７は、本実施形態の実施例に係る甲状腺機能異常モニタリング方法（Ｓ１００）の動作実行タイミングを説明するための図である。

【０２４８】

本実施形態の実施例によれば、基準データは、甲状腺状態情報の受信をトリガー（trigger）により算出されることができる。生体情報は、第１周期に従って取得されることができる。モニタリングデータは、第２周期に従って算出されることができる。甲状腺機能異常の判断は、モニタリングデータの算出に対する応答に応じて実行されることができる。

40

【０２４９】

図１２を参照すれば、モニタリングサーバー（３０００）に甲状腺状態情報が受信（Ｓ２１００）されれば、基準データの算出期間（ＲＰ）に対する基準データが算出（Ｓ２３００）できる。

【０２５０】

基準データは、基準データの算出期間（ＲＰ）に含まれた少なくとも一つの休止区間の生体情報に基づいて算出されることができる。基準データは、基準データの算出期間（ＲＰ）に含まれた少なくとも一つの休止区間の心拍数に基づいて算出されることができる。本明細書で説明する基準データの算出方法により算出されて、算出時利用される生体情報が心拍数を含む場合の基準データは基準心拍数で開始されることができる。

50

【0251】

一例で、基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値が正常範囲である日を含む期間の休止区間を抽出して、前記休止区間の心拍数に基づいて決定されることができる。

【0252】

他の例で、基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値が正常範囲から外れた日を含む期間の休止区間を抽出して、前記休止区間の心拍数に基づいて決定された基準期間データに対する推定データにより決定されることができる。

【0253】

また他の例で、基準心拍数は、前記使用者の甲状腺ホルモン数値がない場合、連続した複数日における使用者の心拍数に基づいて算出されることができる。

10

【0254】

基準データの算出期間（RP）は甲状腺状態情報の受信（S2100）前の区間も含むことができる。一例で、基準データの算出期間（RP）は、甲状腺状態情報の受信（S2100）日を基準として、その日の2日前と2日後を含んだ合計5日に決定されることができる。

【0255】

モニタリングサーバー（3000）には、第1周期に従って生体情報が取得（S1100）されることがある。生体情報の取得（S1100）期間は、基準データの算出期間（RP）と重なる区間を含むことができる。生体情報の取得（S1100）は、モニタリングデータの算出（S1300）時期と重なることができる。

20

【0256】

第1周期に従って取得された生体情報は、モニタリングサーバー（3000）に保存されることができる。第1周期に従って取得された生体情報は、所定期間の間、モニタリングサーバー（3000）に保存されることができる。

【0257】

モニタリングサーバー（3000）は、第2周期に従ってモニタリングデータを算出する（S1300）ことができる。モニタリングサーバー（3000）は、第2周期ごとにモニタリング期間（MP）に対するモニタリングデータを算出する（S1300）ことができる。

【0258】

モニタリングデータは、モニタリング期間（MP）に含まれた少なくとも一つの休止区間の生体情報に基づいて算出されることができる。モニタリングデータは、モニタリング期間（MP）に含まれた少なくとも一つの休止区間の心拍数に基づいて算出されることができる。本明細書で説明するモニタリングデータの算出方法により算出されて、算出時利用される生体情報に心拍数が含まれる場合のモニタリングデータは、モニタリング心拍数に開示されることができる。

30

【0259】

一例で、モニタリング心拍数は、モニタリング期間の休止区間を抽出して、前記休止区間の心拍数に基づいて決定されることができる。休止区間は、使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択されることができる。休止区間は、使用者の歩数が0の状態です定の時間以上持続した区間に基づいて選択されることができる。休止区間は、使用者の加速度が0の状態です定の時間以上持続した区間に基づいて選択されることができる。

40

【0260】

他の例で、モニタリング心拍数は、モニタリング期間の睡眠区間を抽出して、前記睡眠区間の心拍数に基づいて決定されることができる。睡眠区間は、使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択されることができる。または、睡眠区間は、デバイスセー部（1400）を通じて呼吸に関する情報、騒音に関する情報、心拍数と違った生体情報などに基づいて選択されることができる。

【0261】

モニタリングサーバー（3000）は、第1時点で第1モニタリング期間（MP）に対

50

する第1モニタリングデータを算出することができる。モニタリングサーバー(3000)は、第1時点から第2周期に相応する期間が経過した第2時点で第2モニタリング期間(MP)に対する第2モニタリングデータを算出することができる。

【0262】

前記第1モニタリング期間(MP)と前記第2モニタリング期間(MP)は重なる区間を含むことがある。前記第1モニタリング期間(MP)と前記第2モニタリング期間(MP)は、同じ長さの期間であることもある。換言すれば、前記第1モニタリング期間(MP)が5日であれば、前記第2モニタリング期間(MP)も5日である。

【0263】

必須ではないが、基準データの算出期間(RP)とモニタリング期間(MP)は同じ長さの期間であることがある。換言すれば、基準データの算出期間(RP)が5日であれば、モニタリング期間(MP)も5日である。

【0264】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)がモニタリングデータを算出する(S1300)周期は、モニタリングサーバー(3000)が生体情報を取得する(S1100)周期より長いこともある。具体的に言うと、例えば、モニタリングサーバー(3000)は3時間間隔で生体情報を取得することができ、モニタリングデータを1日の間隔で算出することができる。

【0265】

モニタリングデータを算出する(S1300)時点は、モニタリングデータのモニタリング期間(MP)の終了時点と隣接することができる。モニタリングデータを算出する(S1300)時点は、モニタリングデータのモニタリング期間(MP)の終了時点と同一であることもある。モニタリングデータを算出する(S1300)時点は、モニタリングデータのモニタリング期間(MP)の終了時点と実質的に同一である。

【0266】

モニタリングサーバー(3000)は、第3周期に従って甲状腺機能異常の判断(S1500)を実行することができる。モニタリングサーバー(3000)は、モニタリングデータの算出(S1300)ができたなら、甲状腺機能異常の判断(S1500)を実行することができる。

【0267】

モニタリングサーバー(3000)は、モニタリングデータの算出(S1300)ができたなら、基準データとモニタリングデータを比較する(S1510)ことができる。モニタリングサーバー(3000)は、基準データとモニタリングデータを比較(S1510)して、所定の条件を満足する時には甲状腺機能に異常があることとして判断し(S1530)、警告を出力するための適切な動作を実行することができる。

【0268】

S1510段階を実行する回数は、S1530を実行する回数より多いか同じであることもある。

【0269】

モニタリングサーバー(3000)が基準データを算出する(S200)周期は、モニタリングデータを算出する(S1300)周期に比べて長いこともある。

【0270】

本実施形態の実施例による基準データは、モニタリングデータの算出(S1300)前に、モニタリングサーバー(3000)のサーバーデータベース(3200)に保存されていることがある。モニタリングサーバー(3000)は、モニタリングデータの算出(S1300)および甲状腺機能異常の判断(S1500)時点に保存された基準データを確認することができる。したがって、新しいイベントが発生して基準データがアップデートされる時まで、サーバーデータベース(3200)に保存された基準データ値は維持されることができる。甲状腺状態情報が受信されたら、モニタリングサーバー(3000)は、基準データを算出(S200)して、新しい基準データをサーバーデータベース(3

10

20

30

40

50

200)に保存することができる。

【0271】

基準データが算出(S200)されたら、該当基準データを活用した甲状腺機能異常の判断(S1500)が複数回実行されることができる。基準データが算出(S200)されて他のイベントが発生する時まで、複数回の甲状腺機能異常のモニタリング(S100)が実行されることができる。

【0272】

本実施形態の実施例によれば、基準データの算出(S2300)時点と甲状腺機能異常の判断(S1500)時点は重ならないことがある。基準データの算出期間(RP)とモニタリング期間(MP)は重ならないことがある。

10

【0273】

本実施形態の実施例によれば、甲状腺状態情報の受信(S2100)に伴う応答で、算出された第1基準データの算出期間(RP)に対する第1基準データが算出(S2300)できる。新しい甲状腺状態情報の受信(S2100)に伴う応答で、算出された第2基準データの算出期間(RP)に対する第2基準データが算出(S2300)できる。

【0274】

ここで、前記第1基準データの算出期間(RP)と前記第2基準データの算出期間(RP)は重ならないことがある。または、前記第1基準データの算出期間(RP)は前記第2基準データの算出期間(RP)に含まれることがある。

【0275】

20

2. 甲状腺機能異常モニタリングシステム(100)のユーザーインターフェース

図18および図19は、本実施形態の実施例に伴う甲状腺機能異常モニタリングシステム(100)でのユーザーインターフェース(400)を説明するための図である。

【0276】

本実施形態の実施例によれば、使用者端末(2000)は甲状腺機能異常のモニタリング(S100)に伴う結果を出力することができる。本実施形態の実施例によれば、使用者端末(2000)は甲状腺機能異常の判断(S1500)に伴う結果を出力することができる。本実施形態の実施例によれば、使用者端末(2000)は甲状腺機能異常の判断(S1530)に伴う結果を出力することができる。

【0277】

30

使用者端末(2000)の端末出力部(2200)は、モニタリングサーバー(3000)から受信された情報に基づいて、使用者に適切な情報を出力することができる。

【0278】

図18を参照すれば、使用者端末(2000)は、甲状腺情報インターフェース(4100)、心拍数情報インターフェース(4200)およびホルモン情報インターフェース(4300)を含むユーザーインターフェース(400)を出力することができる。

【0279】

甲状腺情報インターフェース(4100)は、甲状腺機能異常の判断(S1500)に基づいた情報が出力されることができる。一例として、甲状腺情報インターフェース(4100)は、甲状腺機能異常の危険度に対する情報が出力されることができる。具体的な例で、甲状腺情報インターフェース(4100)は、甲状腺機能亢進症の危険度が74%で、高危険という情報が出力されることができる。甲状腺情報インターフェース(4100)には、病院訪問を誘導するための情報がさらに出力されることができる。具体的な例で、甲状腺情報インターフェース(4100)は、甲状腺機能亢進症の危険度が高いため、主治医と相談しろとのメッセージが出力されることができる。具体的な例で、甲状腺情報インターフェース(4100)は、自己診断のための問診票が出力されることができる。

40

【0280】

本明細書で説明する「警告」は、甲状腺機能異常の判断(S1500)に基づいた使用者への情報提供を含むことができる。本明細書で説明する「警告メッセージ」は甲状腺機

50

能異常の判断（S1500）に基づいた使用者への情報提供が、視覚的、聴覚的、触覚的、嗅覚的、および／または味覚的方式で実行されるのを含むことができる。

【0281】

心拍数情報インターフェース（4200）は、モニタリングデータの算出（S1300）に基づいた情報が出力されることができる。一例で、心拍数情報インターフェース（4200）は、モニタリング心拍数情報が出力されることができる。具体的な例で、心拍数情報インターフェース（4200）は、モニタリング心拍数情報の時間に従う変化様相が表現されるように出力されることができる。

【0282】

心拍数情報インターフェース（4200）には、基準データの算出（S200）に基づいた情報が共に出力されることができる。一例として、心拍数情報インターフェース（4200）には、基準心拍数情報が出力されることができる。具体的な例で、心拍数情報インターフェース（4200）には、基準心拍数情報、基準心拍数より第1臨界値ぐらい大きい甲状腺異常の判断の基準になる第1臨界心拍数情報、基準心拍数より第2臨界値ぐらい小さい甲状腺異常の判断の基準になる第2臨界心拍数情報が共に出力されることができる。

10

【0283】

心拍数情報インターフェース（4200）は、モニタリング心拍数情報とともに他の情報が出力されることができる。具体的な例で、心拍数情報インターフェース（4200）は、モニタリング心拍数情報および使用者の血液検査によるホルモン数値の時間に従う変化様相が表現できるように出力されることができる。

20

【0284】

ホルモン情報インターフェース（4300）は、端末入力部（2100）を通じて入力された使用者の血液検査によるホルモン数値が出力されることができる。一例として、ホルモン情報インターフェース（4300）には、一番最近入力された使用者の血液検査によるホルモン数値が出力されることができる。具体的な例として、ホルモン情報インターフェース（4300）には一番最近に入力された使用者の血液検査による free T4 および TSH ホルモン数値が出力されることができる。

【0285】

ホルモン情報インターフェース（4300）には、使用者の血液検査日時が共に出力されることができる。ホルモン情報インターフェース（4300）には、一番最近の使用者の血液検査日時を基準として経過した日時が共に出力されることができる。

30

【0286】

図19を参照すれば、使用者端末（2000）は、検査情報入力インターフェース（4400）を含むユーザーインターフェース（400）を出力することができる。

【0287】

検査情報入力インターフェース（4400）には、使用者の血液検査結果の入力が可能なインターフェースが出力されることができる。一例として、検査情報入力インターフェース（4400）には、使用者の血液検査結果がホルモン別に入力されるように、区分されたインターフェースが出力されることができる。

40

【0288】

検査情報入力インターフェース（4400）は、写真入力インターフェース（4420）をさらに含むことができる。写真入力インターフェース（4420）をクリックすると、使用者端末（2000）は、使用者の検査結果用紙をイメージに撮影できるインターフェースを提供することができる。使用者の検査結果用紙が撮影されると、使用者端末（2000）は、光学式文字読み取り（optical character reader；OCR）を実行して、使用者のホルモン情報を確認することができる。

【0289】

ユーザーインターフェース（400）は、使用者の症状情報の入力を受けるための自己問診入力インターフェースをさらに含むことができる。自己問診入力インターフェースを

50

通じて、不眠症、頭痛、手の震え、集中力低下などの症状情報が入力されることができる。

【0290】

3. 甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）の変形実施例

本実施形態の実施例によれば、甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）は、生体信号に基づいて使用者の甲状腺機能異常を予測することができる。甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）は、使用者の心拍数情報をモニタリングして、使用者の甲状腺機能異常を予測することができる。

【0291】

甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）により使用者の甲状腺機能異常が予測される場合、より正確な甲状腺機能判断するためには、類似症状（すなわち、類似生体信号）が発現する他病気と区別する必要がある。例えば、甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）が使用者の心拍数情報に基づいて使用者の甲状腺機能を予測する場合、通常と比べて心拍数が大きく増加する心房細動と区別することが重要である。

【0292】

これのために、甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）は、心拍数と異なる第2因子をさらに考慮して、甲状腺機能異常を予測することができる。以下では、より正確な使用者の甲状腺機能異常予測のための、甲状腺機能異常モニタリングシステム（100）の変形実施例に対して詳しく説明する。

【0293】

以下で説明する甲状腺機能異常モニタリング方法によれば、過去に甲状腺機能亢進症や低下症を病んだことがなかった使用者や遺伝的要因が少ない使用者に対しても、より正確な甲状腺機能異常モニタリングを提供することができる。

【0294】

図20は、本実施形態の実施例に係る甲状腺機能異常モニタリング（S300）を説明するためのフローチャートである。

【0295】

図20を参照すれば、本実施例による甲状腺機能異常モニタリング方法（S300）は、第1因子による甲状腺機能モニタリング（S3100）、第2因子による甲状腺機能のモニタリング（S3200）および甲状腺機能の異常判断（S3300）を含むことができる。実施例によれば、S3100、S3200およびS3300段階はモニタリングサーバー（3000）により実行されることができる。

【0296】

第1因子による甲状腺機能モニタリング（S3100）は、前述した甲状腺機能異常モニタリング（S100）方式と類似に実行されることができる。一例で、第1因子による甲状腺機能モニタリング（S3100）は、心拍数情報を取得して（S1100）、モニタリング心拍数を算出し（S1300）、基準心拍数との比較により甲状腺機能異常を判断する（S1500）ように、前述した甲状腺機能異常モニタリング（S100）方式と類似に実行されることができる。

【0297】

したがって、第1因子による甲状腺機能モニタリング（S3100）に対する重複的な説明は省略する。

【0298】

第2因子による甲状腺機能モニタリング（S3200）は、デバイスセンサー部（1400）を通じて取得されたPPGデータを分析する形態で実行されることができる。一例として、前記取得されたPPGデータは、第1因子による甲状腺機能モニタリング（S3100）に利用される心拍数の抽出のために取得されたデータであることがある。

【0299】

図21は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて取得されるPPGデータおよびモニタリングサーバー（3000）を通じて実行されるPPGデータの分析を説明するた

10

20

30

40

50

めの図である。

【0300】

モニタリングサーバー（3000）は、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイスセンサー部（1400）を通じて取得されたPPGデータを受信することができる。サーバー通信部（3100）は、前記取得されたPPGデータを使用者端末（2000）および／またはウェアラブルデバイス（1000）から受信することができる。ウェアラブルデバイス（1000）は取得されたPPGデータを使用者端末（2000）に伝送し、使用

10

【0301】

図21を参照すれば、モニタリングサーバー（3000）は、PPGデータに基づいてピーク間隔（PI）を確認することができる。モニタリングサーバー（3000）は、PPGデータのうちPPGピークが確認された地点と次のPPGピークが確認された地点間の時間間隔であるピーク間隔（PI）を確認することができる。モニタリングサーバー（3000）は、PPGデータに基づいてピーク間隔（PI）の変化を確認することができる。

【0302】

甲状腺機能異常の場合、心拍数が長い時間の間ずっと増加するか減少する様相が見られるが、心房細動の場合は「心筋の多くの部分が同時に不規則的で統制なしに収縮する状態」で不規則な心搏動が繰り返される様相を見せるので、PPGデータのピーク間隔（PI）を区分することで甲状腺機能異常判断の正確度を向上させることができる。

20

【0303】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）はS3200段階でPPGデータのピーク間隔（PI）を確認して、ピーク間隔（PI）が時間に従って大きく変化する場合には、甲状腺機能異常の危険度より心房細動の危険度がさらに高いと判断することができる。一例として、S3100段階で甲状腺機能異常があると判断された場合、モニタリングサーバー（3000）はS3200段階でPPGデータのピーク間隔（PI）を確認して、ピーク間隔（PI）が時間に従って大きく変化する場合には、心房細動の危険度が高いと判断する（S3300）ことができる。S3200およびS3300段階はサーバー制御部（3300）により実行されることができる。

30

【0304】

モニタリングサーバー（3000）はS3200段階でPPGデータのピーク間隔（PI）を確認して、ピーク間隔（PI）がほとんど一定に維持される場合には、心房細動の危険度よりは甲状腺機能異常の危険度がさらに高いと判断することができる。一例として、S3100段階で甲状腺機能異常があると判断された場合、モニタリングサーバー（3000）はS3200段階でPPGデータのピーク間隔（PI）を確認して、ピーク間隔（PI）が時間の変化と関係がなくほとんど一定に維持される場合には、甲状腺機能異常の危険度が高いと判断する（S3300）ことができる。

40

【0305】

本実施例による甲状腺機能異常モニタリング（S300）を実行する場合、別途のハードウェアの追加がなくても甲状腺機能異常をより正確に予測できるという利点が導き出されることができる。

【0306】

図20に続いて、第2因子による甲状腺機能モニタリング（S3200）は、デバイスセンサー部（1400）を通じて取得される心拍数情報以外の他の生体情報を共に分析する形態で実行されることができる。一例で、ウェアラブルデバイス（1000）は使用者の温度情報を取得することができる。デバイスセンサー部（1400）は、使用者の温度をセンシングし、デバイス通信部（1300）は温度情報をモニタリングサーバー（30

50

00)に伝送することができる。

【0307】

モニタリングサーバー(3000)は基準温度およびモニタリング温度を算出することができる。基準温度は、上文で述べたように、S2300段階で基準データが取得される方法と類似して取得されることができる。モニタリング温度は、上文で述べたように、S1300段階でモニタリングデータが取得される方法と類似して取得されることができる。

【0308】

モニタリングサーバー(3000)は、基準温度とモニタリング温度を比較して、甲状腺機能モニタリング(S3200)を実行することができる。

10

【0309】

本実施形態の実施例によるモニタリングサーバー(3000)は、使用者の心拍数情報および温度情報に基づいて使用者の甲状腺機能の異常を判断することができる。モニタリングサーバー(3000)は、心拍数情報による使用者の甲状腺機能モニタリングと、温度情報による使用者の機能モニタリングを並列的に実行することができる。換言すれば、モニタリング期間に対するモニタリング心拍数およびモニタリング温度情報を算出して、モニタリング心拍数と基準心拍数を比較し、モニタリング温度と基準温度を比較して、二つの結果値に基づいて使用者の甲状腺機能の異常判断(S3300)を実行することができる。

【0310】

20

本実施形態の他の実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、心拍数情報に係る使用者の甲状腺機能モニタリングと、温度情報に係る使用者の機能モニタリングを順に実行することができる。換言すれば、モニタリング心拍数と基準心拍数を比較して甲状腺機能の異常が判断された(S3100)場合、モニタリング温度と基準温度を比較し、二つの結果値に基づいて使用者の甲状腺機能の異常判断(S3200)を実行して、最終的な使用者の甲状腺機能の異常判断(S3300)を実行することができる。例えば、モニタリング心拍数と基準心拍数を比較して甲状腺機能の異常がないと判断された(S3100)場合、モニタリング温度と基準温度を比較する甲状腺機能モニタリング(S3200)は実行されないこともある。

【0311】

30

本実施形態の実施例によれば、上の基準心拍数が算出される時の基準期間と基準温度が算出される時の基準期間は重なることができる。必要に応じて、上の基準心拍数が算出される時の基準期間と基準温度が算出される時の基準期間が同一であることもある。上のモニタリング心拍数が算出される時のモニタリング期間とモニタリング温度が算出される時のモニタリング期間は、重なることもある。必要に応じて、上のモニタリング心拍数が算出される時のモニタリング期間は、モニタリング温度が算出される時のモニタリング期間に比べて長いこともある。

【0312】

図20に続き、第2因子による甲状腺機能モニタリング(S3200)は、デバイスセンサー部(1400)を通じた追加的な生体情報を要請する形態で実行されることができる。一例として、モニタリングサーバー(3000)は、S3100による結果が甲状腺異常の可能性があると判断された場合、追加的なECG波形データの伝送を要請して、該当データを分析し、第2因子による甲状腺機能モニタリング(S3200)を実行することができる。

40

【0313】

図22は本実施形態の実施例による、第2因子による甲状腺機能モニタリング(S3200)を説明するためのフローチャートである。

【0314】

第1因子による甲状腺機能モニタリング(S3100)を通じて、使用者の甲状腺機能の異常可能性があると判断された場合、モニタリングサーバー(3000)は、追加デー

50

タの入力を要請する（Ｓ３２１０）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、追加データの入力を受けるために、使用者端末（２０００）に追加データの要請を送信する（Ｓ３２１０）ことができる。Ｓ３２１０段階は、サーバー通信部（３１００）を通じてサーバー制御部（３３００）が実行する動作である。

【０３１５】

一例で、使用者端末（２０００）は、モニタリングサーバー（３０００）の要請に対する応答として、ウェアラブルデバイス（１０００）に追加データを要請することができる。ウェアラブルデバイス（１０００）は、使用者端末（２０００）の要請に対する応答として、デバイス出力部（１２００）を通じて、追加データを入力してほしいという知らせを使用者に出力することができる。他の例で、使用者端末（２０００）は、端末出力部（２２００）を通じて、ウェアラブルデバイス（１０００）により追加データを入力してほしいという知らせを使用者に出力することができる。

10

【０３１６】

追加データがＥＣＧデータである場合、使用者は、ウェアラブルデバイス（１０００）に形成された少なくとも二つの電極のそれぞれに両手を接続する必要がある。

【０３１７】

図２３は本実施形態の実施例による、ウェアラブルデバイス（１０００）を利用したＥＣＧデータの取得方法を説明するための概念図である。

【０３１８】

ＥＣＧデータのウェアラブルデバイス（１０００）による取得のために、左手または右手を第１電極（ＥＴ１）に接触し、残りの手を第２電極（ＥＴ２）に接触して、両電極を基準にして身体的電気的閉ループの形成が要求されることがある。

20

【０３１９】

図２３に図示されたウェアラブルデバイス（１０００）において、第１電極（ＥＴ１）は手首と接触するディスプレイの後面に形成され、第２電極（ＥＴ２）はディスプレイなどの調節のためのスクロールに形成されることで示された。

【０３２０】

この時、左手の手首に第１電極（ＥＴ１）が形成される形態で左手が第１電極（ＥＴ１）に接触して、右手の指が第２電極（ＥＴ２）に接触すれば、ウェアラブルデバイス（１０００）を通じたＥＣＧセンシングが実行されることができる。

30

【０３２１】

図２２に続き、モニタリングサーバー（３０００）により、追加データの入力要請（Ｓ３２１０）として、使用者が右手の指を第２電極（ＥＴ２）に接触するように誘発されることがある。使用者の特定動作の実行により追加データが入力されれば、ウェアラブルデバイス（１０００）は、取得された追加データを、使用者端末（２０００）を通じてモニタリングサーバー（３０００）に送信することができる。

【０３２２】

モニタリングサーバー（３０００）は、入力された追加データの波形を分析する（Ｓ３２３０）ことができる。追加データの波形を分析する一例として、Ｐ波の区別可否を確認することができる。

40

【０３２３】

図２４（ａ）および（ｂ）は、本実施形態の実施例によるＥＣＧデータの波形分析（Ｓ３２３０）方法を説明するための図である。

【０３２４】

使用者が心房細動症状を見せる場合、使用者のＰＱＲＳ波のうちのＰ波が正確に区別されないことがある。図２４（ａ）を参照すれば、正常な人に区別される人のＥＣＧデータにはＰＱＲＳ波が全部明確に表れるが、図２４（ｂ）を参照すれば、心房細動に区別される人のＥＣＧデータには最大ピーク値以外の他の値が正確に区別されず、特にＰ波が区別されないことが確認できる。

【０３２５】

50

図 2 2 に続き、モニタリングサーバー (3 0 0 0) は、入力された追加データの波形を分析 (S 3 2 3 0) して、使用者の P 波が大きく区分されないと判断されれば、甲状腺機能異常の危険度より心房細動の危険がもっと多いと判断する (S 3 3 0 0) ことができる。

【0 3 2 6】

モニタリングサーバー (3 0 0 0) は、入力された追加データの波形を分析 (S 3 2 3 0) して、使用者の P 波がよく区分されると判断されれば、心房細動の危険より甲状腺機能異常の危険がもっと多いと判断する (S 3 3 0 0) ことができる。

【0 3 2 7】

4. 薬剤服用を考慮した甲状腺機能異常モニタリング (S 4 0 0)

10

甲状腺機能異常の患者の場合、大多数が薬剤服用による治療法を実行している。ただし、薬剤を服用している患者に対しても甲状腺機能異常をモニタリングする必要はある。

【0 3 2 8】

患者の場合、自身が服用する薬剤容量の適切性および自身の身体に現在の副作用が発生しているかに対する憂慮を有している。したがって、本発明は、薬剤を服用している患者に提供できる甲状腺機能異常モニタリング方法について開示する。

【0 3 2 9】

薬剤を服用している患者に甲状腺機能異常モニタリングを提供するためには、次の事項を考慮する必要がある。

【0 3 3 0】

20

一例で、モニタリングがすでに「亢進症」にかかって薬を飲んでいる状況なら、すでに亢進症にかかって薬を飲んでいるので亢進症を継続的に警告するのは不必要であって、継続的な警告は患者に過重な危機意識を助長することがある。

【0 3 3 1】

他の例で、モニタリングがすでに「亢進症」にかかって薬を飲んでいる状況なのに、低下症の危険様相を見えるのであれば、これは薬剤の量が患者に過度であることで、できるだけ早い時期に使用者に警告することが必要である。

【0 3 3 2】

したがって、薬剤を服用している患者に甲状腺機能異常モニタリングを提供するためには、使用者の服用薬剤に基づいた適切な甲状腺機能異常モニタリングを実行することが重要で、したがって、以下では、本実施形態の実施例による薬剤服用を考慮した甲状腺機能モニタリングシステムについて説明する。

30

【0 3 3 3】

4. 1 薬剤服用情報の受信 (S 4 1 0 0)

図 2 5 は、本実施形態の実施例による薬剤服用を考慮した甲状腺機能モニタリング方法 (S 4 0 0) を説明するための図である。

【0 3 3 4】

薬剤服用を考慮した甲状腺機能モニタリング方法 (S 4 0 0) は、薬剤服用情報の受信 (S 4 1 0 0)、モニタリングアルゴリズムの選択 (S 4 3 0 0) および甲状腺機能モニタリング (S 4 5 0 0) を含むことができる。実施例によれば、S 4 1 0 0、S 4 3 0 0 および S 4 5 0 0 段階は、モニタリングサーバー (3 0 0 0) により実行されることができる。

40

【0 3 3 5】

モニタリングサーバー (3 0 0 0) は、使用者端末 (2 0 0 0) から薬剤服用情報を受信する (S 4 1 0 0) ことができる。サーバー通信部 (3 1 0 0) は、使用者端末 (2 0 0 0) から薬剤服用情報を受信する (S 4 1 0 0) ことができる。前記薬剤服用情報は、端末入力部 (2 1 0 0) を通じて取得された情報である。前記薬剤服用情報は、端末入力部 (2 1 0 0) を通じて使用者の処方情報が取得されれば、処方情報に基づいてモニタリングサーバー (3 0 0 0) に伝送される情報である。前記薬剤服用情報は、処方情報を管理する別途のサーバーから取得されて、ウェアラブルデバイス (1 0 0 0) の使用者の処

50

方情報に基づいてモニタリングサーバー（３０００）に伝送される情報である。

【０３３６】

使用者端末（２０００）は、使用者の甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤の名前、薬剤類型、薬剤容量、薬剤服用周期のうち少なくとも一つを入力受けることができる。一例で、前記情報は、使用者の物理的な入力（例えば、タッチ入力）により端末入力部（２１００）を通じて受信されることができる。他の例で、前記情報は、処方せんなどに対するイメージ撮影により端末入力部（２１００）を通じて受信されることができる。

【０３３７】

使用者端末（２０００）は、使用者の甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤の名前、薬剤類型、薬剤容量、薬剤服用周期のうち少なくとも一つを含む薬剤服用情報をモニタリングサーバー（３０００）に伝送することができる。

10

【０３３８】

４．２モニタリングアルゴリズムの選択（Ｓ４３００）

モニタリングサーバー（３０００）に薬剤服用情報が受信されれば、モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３００）ことができる。サーバー制御部（３３００）は、薬剤服用情報が受信されれば、モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３００）ことができる。

【０３３９】

図２６は、本実施形態の実施例によるモニタリングアルゴリズムの選択（Ｓ４３００）方法を説明するためのフローチャートである。

20

【０３４０】

モニタリングサーバー（３０００）は、薬剤服用情報が受信されれば、使用者の甲状腺機能異常の判断（Ｓ４５００）に利用されるモニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３００）ことができる。

【０３４１】

モニタリングサーバー（３０００）は、使用者が服用する薬剤の中に「抗甲状腺薬剤」に分類される薬剤が含まれているかを確認する（Ｓ４３１１）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者が服用する薬剤の中に「抗甲状腺薬剤」に分類される薬剤が含まれていれば、第１－１モニタリングアルゴリズムによりＳ４５００段階が実行されるように第１－１モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３３１）ことができる。

30

【０３４２】

モニタリングサーバー（３０００）は、使用者が服用する薬剤の中に「抗甲状腺薬剤」に分類される薬剤が含まれていなければ、使用者が服用する薬剤の中に「甲状腺ホルモン剤」に分類される薬剤が含まれているかを確認する（Ｓ４３１３）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）は、使用者が服用する薬剤の中に「甲状腺ホルモン剤」に分類される薬剤が含まれていれば、第１－２モニタリングアルゴリズムによりＳ４５００段階が実行されるように第１－２モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３３３）ことができる。

【０３４３】

モニタリングサーバー（３０００）は、使用者が服用する薬剤の中に「甲状腺ホルモン剤」に分類される薬剤も含まれていなければ、第２モニタリングアルゴリズムによりＳ４５００段階が実行されるように第２モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４３３５）ことができる。

40

【０３４４】

モニタリングサーバー（３０００）は、前記Ｓ４３１１およびＳ４３１３段階は実行される順序が互いに変更されるか、同時に実行されることができる。この場合、薬剤服用情報に基づいて「抗甲状腺薬剤」および「甲状腺ホルモン剤」を全部服用すると判断される場合、モニタリングサーバー（３０００）は、第１－１モニタリングアルゴリズムによりＳ４５００段階が実行されるように第１－１モニタリングアルゴリズムを選択する（Ｓ４

50

331) ことができる。

【0345】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）が薬剤服用情報に基づいて「抗甲状腺薬剤」および／または「甲状腺ホルモン剤」に該当する薬剤があるかどうかを確認するためには、サーバーデータベース（3200）に薬剤の名前と薬剤の類型がマッピングされた情報が保存されていることができる。モニタリングサーバー（3000）は、保存された薬剤の名前および薬剤類型の情報を参考にして、薬剤服用情報に「抗甲状腺薬剤」および／または「甲状腺ホルモン剤」に該当する薬剤があるかどうかを確認することができる。

【0346】

本実施形態の他の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、薬剤服用情報から薬剤の類型を確認して、薬剤の類型が「抗甲状腺薬剤」および／または「甲状腺ホルモン剤」に対応するかを確認して、薬剤服用情報に「抗甲状腺薬剤」および／または「甲状腺ホルモン剤」に該当する薬剤があるかどうかを確認することができる。

【0347】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、薬剤服用情報に基づいて使用者の診断情報をさらに取得することができる。一例で、モニタリングサーバー（3000）は、前記薬剤服用情報に基づいて前記使用者を甲状腺機能亢進症治療グループまたは甲状腺機能低下症治療グループに分類することができる。

【0348】

前記S4311段階で、薬剤服用情報に「抗甲状腺薬剤」に対応する薬剤が含まれたと判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、使用者が甲状腺機能亢進症治療グループに含まれると判断することができる。使用者が甲状腺機能亢進症治療グループに含まれると判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、第1-1モニタリングアルゴリズムによりS4500段階が実行されるように第1-1モニタリングアルゴリズムを選択する（S4331）ことができる。

【0349】

前記S4313段階で、薬剤服用情報に「甲状腺ホルモン剤」に対応する薬剤が含まれたと判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、使用者が甲状腺機能低下症治療グループに含まれると判断することができる。使用者が甲状腺機能低下症治療グループに含まれると判断されれば、モニタリングサーバー（3000）は、第1-2モニタリングアルゴリズムによりS4500段階が実行されるように第1-2モニタリングアルゴリズムを選択する（S4333）ことができる。

【0350】

薬剤服用情報に「甲状腺ホルモン剤」および「抗甲状腺薬剤」に対応する薬剤がないと判断された場合、モニタリングサーバー（3000）は、第2モニタリングアルゴリズムによりS4500段階が実行されるように第2モニタリングアルゴリズムを選択する（S4335）ことができる。必要な場合、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の過去病歴を確認するために、必要な情報を使用者端末（2000）に要請することができる。必要な場合、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の過去病歴を確認するためにサーバーデータベース（3200）に保存されている既存のデータを確認することができる。

【0351】

4.3 甲状腺機能異常のモニタリング（S4500）

図25に続き、モニタリングサーバー（3000）は、選択されたモニタリングアルゴリズムにより甲状腺機能モニタリング（S4500）を実行することができる。サーバー制御部（3300）は、選択されたモニタリングアルゴリズムにより甲状腺機能モニタリング（S4500）を実行することができる。

【0352】

図27は、本実施形態の実施例に伴う第1-1モニタリングアルゴリズムの選択（S4

10

20

30

40

50

331) による甲状腺機能モニタリング (S4500) 方法に対して説明するためのフローチャートである。

【0353】

図27を参照すれば、モニタリングデータと基準データを比較して甲状腺機能モニタリング (S4500) を実行することができる。以下では、モニタリングデータはモニタリング心拍数、基準データは基準心拍数であると仮定して具体的に説明する。

【0354】

モニタリングサーバー (3000) はモニタリングデータと基準データを比較することができる。モニタリングサーバー (3000) は、モニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きいかを比較する (S4511) ことができる。

10

【0355】

モニタリングサーバー (3000) は、モニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きい場合、モニタリングサーバー (3000) は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。一例で、モニタリング心拍数が基準心拍数に比べて第1臨界値 (例えば、10回) 以上大きい場合、モニタリングサーバー (3000) は、使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー (3000) は使用者の甲状腺機能亢進症を予測することができる。

【0356】

ただし、第1-1モニタリングアルゴリズムが選択された場合、使用者はすでに甲状腺機能亢進症の診断を受けて甲状腺機能亢進症治療のための薬剤を服用しているので、甲状腺機能亢進症が疑われるため病院を訪問してみようとの旨の警告を持続的に出力するのは適切ではない。

20

【0357】

したがって、モニタリングサーバー (3000) は、第1-1モニタリングアルゴリズムが選択されたけれどモニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きい場合、薬剤の処方日時を基準として猶予期間が経過したかを判断し (S4531)、猶予期間が経過した場合、甲状腺機能亢進症に関する警告を出力するように誘導する (S4533) ことができる。一例で、猶予期間は、薬剤の処方日時から3カ月である。他の例で、猶予期間は、薬剤の処方日時から1カ月である。猶予期間は、薬剤服用情報を受信したモニタリングサーバー (3000) により決定されることができる。

30

【0358】

S4533段階により使用者の甲状腺機能亢進症が持続すると判断されれば、モニタリングサーバー (3000) は、使用者端末 (2000) の端末出力部 (2200) を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末 (2000) に信号を送信 (S4533) することができる。一例で、端末出力部 (2200) を通じて「薬剤の服用量を増加させる必要があるため病院を訪問しなさい」または「病院に行って医師と相談しなさい」という旨の警告が出力されるように、モニタリングサーバー (3000) は使用者端末 (2000) に信号を送信することができる。

【0359】

モニタリングデータが基準データに比べて第1臨界値以上大きくない場合、モニタリングサーバー (3000) は、モニタリングデータが基準データに比べて第2臨界値以上小さいかを比較する (S4513) ことができる。

40

【0360】

モニタリングデータが基準データに比べて第2臨界値以上小さい場合、モニタリングサーバー (3000) は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。一例で、モニタリング心拍数が基準心拍数に比べて第2臨界値 (例えば、8回) 以上小さい場合、モニタリングサーバー (3000) は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー (3000) は使用者の甲状腺機能低下症を予測することができる。

【0361】

50

モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータが基準データに比べて第２臨界値以上小さい場合、甲状腺機能低下症に関する警告を出力するように誘導（Ｓ４５３５）することができる。

【０３６２】

Ｓ４５３５段階により使用者の甲状腺機能低下症が発病したと判断されれば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者端末（２０００）の端末出力部（２２００）により使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（２０００）に信号を送信（Ｓ４５３５）することができる。一例で、端末出力部（２２００）を通じて「薬剤の服用量が過度であると判断されるため病院を訪問しなさい」または「病院に行き医師と相談しなさい」という旨の警告が出力されるように、モニタリングサーバー（３０００）は使用者端末（２０００）に信号を送信することができる。

10

【０３６３】

図２８は、本実施形態の実施例の第１－２モニタリングアルゴリズムの選択（Ｓ４３３３）による甲状腺機能モニタリング（Ｓ４５００）方法に対して説明するためのフローチャートである。実施例によれば、図２８の段階はサーバー制御部（３３００）により実行されることができる。

【０３６４】

図２８を参照すれば、モニタリングデータと基準データを比較して甲状腺機能モニタリング（Ｓ４５００）を実行することができる。以下では、モニタリングデータはモニタリング心拍数、基準データは基準心拍数であると仮定して具体的に説明する。

20

【０３６５】

モニタリングサーバー（３０００）はモニタリングデータと基準データを比較することができる。モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きいかを比較する（Ｓ４５１１）ことができる。

【０３６６】

モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きい場合、モニタリングサーバー（３０００）は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。一例で、モニタリング心拍数が基準心拍数に比べて第１臨界値（例えば、１０回）以上大きい場合、モニタリングサーバー（３０００）は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー（３０００）は使用者の甲状腺機能亢進症を予測することができる。

30

【０３６７】

モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きい場合、モニタリングサーバー（３０００）は使用者の甲状腺機能に異常があると判断することができる。モニタリングサーバー（３０００）は使用者の甲状腺機能亢進症を予測することができる。

【０３６８】

モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きい場合、甲状腺機能亢進症に関する警告を出力するように誘導（Ｓ４５３２）することができる。

【０３６９】

40

Ｓ４５１５段階により使用者の甲状腺機能亢進症が発病したと判断されれば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者端末（２０００）の端末出力部（２２００）を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（２０００）に信号を送信（Ｓ４５３２）することができる。一例で、端末出力部（２２００）を通じて「薬剤の服用量が過度であると判断されるため病院を訪問しなさい」または「病院に行き医師と相談しなさい」という旨の警告が出力されるように、モニタリングサーバー（３０００）は使用者端末（２０００）に信号を送信することができる。

【０３７０】

モニタリングデータが基準データに比べて第１臨界値以上大きくない場合、モニタリングサーバー（３０００）はモニタリングデータが基準データに比べて第２臨界値以上小さ

50

いかを比較する（S 4 5 1 3）ことができる。

【0 3 7 1】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、第1－2モニタリングアルゴリズムが選択されたけれどモニタリングデータが基準データに比べて第2臨界値以上小さい場合、薬剤の処方日時を基準として猶予期間が経過したかを判断し（S 4 5 3 4）、猶予期間が経過した場合、甲状腺機能亢進症に関する警告を出力するように誘導する（S 4 5 3 6）ことができる。一例で、猶予期間は薬剤の処方日時から3カ月である。他の例で、猶予期間は薬剤の処方日時から1カ月である。猶予期間は、薬剤服用情報を受信したモニタリングサーバー（3 0 0 0）により決定されることができる。

【0 3 7 2】

S 4 5 3 4段階により使用者の甲状腺機能低下症が持続すると判断されれば、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、使用者端末（2 0 0 0）の端末出力部（2 2 0 0）を通じて使用者の甲状腺異常に関する警告が出力されるように、使用者端末（2 0 0 0）に信号を送信（S 4 5 3 6）することができる。一例で、端末出力部（2 2 0 0）を通じて「薬剤の服用量を増加させる必要があるため病院を訪問しなさい」または「病院に行って医師と相談しなさい」という旨の警告が出力されるように、モニタリングサーバー（3 0 0 0）は使用者端末（2 0 0 0）に信号を送信することができる。

【0 3 7 3】

本実施形態の実施例によれば、第2モニタリングアルゴリズムが選択（S 4 3 3 5）された場合、モニタリングサーバー（3 0 0 0）に薬剤服用情報が入力される前と同じくモニタリングが実行されることができる。

【0 3 7 4】

一例で、モニタリングの第2モニタリングアルゴリズムが選択（S 4 3 3 5）された場合、サーバー（3 0 0 0）は、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第1臨界値以上大きい場合に前記警告メッセージの出力し、前記モニタリング心拍数が前記基準心拍数より第2臨界値以上小さい場合に前記警告メッセージの出力することができる。第2モニタリングアルゴリズムが選択（S 4 3 3 5）された場合、上文で説明した図11と類似して甲状腺機能モニタリングが実行されることができる。したがって、重複する説明は省略する。

【0 3 7 5】

以上では、本実施形態の実施例による薬剤服用を考慮した甲状腺機能異常モニタリング（S 4 0 0）に対して説明した。ただし、上述の薬剤服用を考慮した甲状腺機能異常モニタリング（S 4 0 0）は、甲状腺機能低下症および甲状腺機能亢進症に対する危険度の判断を全部実行する場合を例示して説明したが、甲状腺機能低下症だけをモニタリングするか甲状腺機能亢進症だけをモニタリングするように、甲状腺機能異常モニタリングが実行されることができる。

【0 3 7 6】

したがって、本明細書では、理解のために説明した具体的な実施例により本発明の権利範囲が限定解釈されてはいけず、本発明の特許請求範囲の解釈により本発明の権利範囲が解釈されるべきである。

【0 3 7 7】

図29は、本実施形態の実施例による甲状腺機能異常モニタリング方法（S 4 0 0）の動作実行タイミングを説明するための図である。

【0 3 7 8】

本実施形態の実施例によれば、薬剤服用情報の受信（S 4 1 0 0）をトリガーにして、モニタリングアルゴリズムを選択する（S 4 3 0 0）ことができる。モニタリングサーバー（3 0 0 0）は、薬剤服用情報が受信（S 4 1 0 0）されれば、モニタリングアルゴリズムを選択する（S 4 3 0 0）ことができる。

【0 3 7 9】

モニタリングサーバー（3 0 0 0）がモニタリングアルゴリズムを選択する（S 4 3 0

10

20

30

40

50

0) 回数は、モニタリングサーバー (3000) が薬剤服用情報を受信する (S4100) 回数と対応することができる。または、モニタリングサーバー (3000) がモニタリングアルゴリズムを選択する (S4300) 回数は、モニタリングサーバー (3000) が薬剤服用情報を受信する (S4100) 回数より多いか同じである。

【0380】

モニタリングサーバー (3000) がモニタリングアルゴリズムを選択 (S4300) した後、モニタリングサーバー (3000) は、モニタリングアルゴリズムによる甲状腺機能モニタリング (S4500) を実行することができる。モニタリングサーバー (3000) がモニタリングアルゴリズムを選択 (S4300) した以後新しいイベントが発生する時まで、モニタリングサーバー (3000) は、モニタリングアルゴリズムによる甲状腺機能モニタリング (S4500) をモニタリング周期に従って実行することができる。

10

【0381】

モニタリングサーバー (3000) が甲状腺機能モニタリングを実行する (S4500) 回数は、モニタリングサーバー (3000) が薬剤服用情報を受信する (S4100) 回数より多いこともある。モニタリングサーバー (3000) が甲状腺機能モニタリングを実行する (S4500) 回数は、モニタリングサーバー (3000) がモニタリングアルゴリズムを選択する (S4300) 回数より多いこともある。

【0382】

一例で、患者が病院に訪問した後に処方情報を使用者端末 (2000) に入力すると、使用性端末 (2000) は、入力された情報をモニタリングサーバー (3000) に伝送することができる。モニタリングサーバー (3000) に薬剤服用情報 (例えば、処方情報に含まれたいくつかの情報) が受信 (S4100) されれば、モニタリングサーバー (3000) はモニタリングアルゴリズムを選択する (S4300) ことができる。モニタリングアルゴリズムが選択 (S4300) されると、モニタリングサーバー (3000) は、甲状腺機能モニタリング (S4500) をモニタリング周期に従って実行することができる。詳しくは、例えば、モニタリングサーバー (3000) はモニタリングアルゴリズムが選択 (S4300) された後、毎日1回ずつ甲状腺機能モニタリング (S4500) を実行することができる。

20

【0383】

甲状腺機能モニタリングを実行する (S4300) 際、モニタリングサーバー (3000) には基準データ (例えば、基準心拍数) に対する情報が保存されていることができる。モニタリングサーバー (3000) に保存された基準データは、使用者の甲状腺状態情報の受信 (S2100) に対する応答により算出されたこともある。モニタリングサーバー (3000) の基準データ算出周期とモニタリングサーバー (3000) のモニタリングアルゴリズムの選択周期は互いに独立的である。モニタリングサーバー (3000) の基準データの算出期間と、モニタリングサーバー (3000) のモニタリングアルゴリズムの選択時点は重なる区間を有することもある。

30

【0384】

5 薬剤服用の管理

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー (3000) は、受信された薬剤服用情報に基づいて、薬剤服用の知らせを提供することができる。モニタリングサーバー (3000) は、薬剤服用情報に含まれた薬剤服用周期に基づいて、薬剤服用の知らせを出力するように誘導することができる。

40

【0385】

モニタリングサーバー (3000) は、使用者に薬剤服用の知らせを提供するために、使用性端末 (2000) に信号を伝送することができる。一例で、使用性端末 (2000) は、モニタリングサーバー (3000) から受信された信号に基づいて、使用者の薬剤を服用する時点であることを教えることができる。

【0386】

50

図30は、本実施形態の実施例による薬剤服用の勧告を提供する使用者端末(2000)でのユーザーインターフェース(400)を説明するための図である。

【0387】

図30を参照すれば、使用者端末(2000)は、薬剤情報入力インターフェース(4600)および薬剤服用の知らせインターフェース(4700)を含むユーザーインターフェース(400)を出力することができる。

【0388】

薬剤情報入力インターフェース(4600)は、使用者から処方情報を入力受けるためのインターフェースであることもある。使用者が薬剤情報入力インターフェース(4600)を選択すると、使用者端末(2000)には、薬剤情報を入力受けるための具体的なインターフェースがさらに出力されることができる。一例で、使用者端末(2000)には、甲状腺機能に関する薬剤の処方日時、薬剤の名前、薬剤類型、薬剤容量、薬剤服用周期のうち、少なくとも一つを含む薬剤服用情報を入力受けるためのインターフェースが提供されることができる。他の例で、使用者端末(2000)には、使用者の処方せんの写真を撮影するためのインターフェースが提供されることができる。また他の例で、使用者端末(2000)には、別途のサーバーから使用者の処方情報を受信するために、使用者の認証情報を入力受けるためのインターフェースが提供されることができる。

【0389】

薬剤服用の知らせインターフェース(4700)には、薬剤の服用後に服用したことをチェックできるインターフェースが含まれることがある。薬剤服用の知らせインターフェース(4700)には、薬剤の服用時点を示し、使用者が薬剤服用時点に薬剤を服用するように誘導するためのインターフェースが含まれることがある。

【0390】

一例で、使用者端末(2000)は、使用者が薬剤服用時点に合わせて薬剤を服用するように知らせを提供するインターフェースが提供されることができる。該当インターフェースは、使用者端末(2000)に甲状腺機能モニタリングのためのプログラムが出力されている時の確認可能な画面である。該当インターフェースは、使用者端末(2000)に他のプログラムが駆動されている時のポップアップ形態で提供される画面である。

【0391】

一例で、モニタリングサーバー(3000)は、甲状腺機能異常のモニタリング(S4500)より頻繁な回数の分の薬剤服用勧告を出力することができる。一例で、甲状腺機能異常のモニタリング(S4500)が1日1回の周期で実行されると、薬剤服用勧告を1日3回の周期で実行されることができる。

【0392】

他の例で、モニタリングサーバー(3000)は、甲状腺機能異常のモニタリング(S4500)回数と同じ回数の分の薬剤服用勧告を出力することができる。一例で、甲状腺機能異常のモニタリング(S4500)が1日1回の周期で実行されると、薬剤服用勧告を1日1回の周期で実行されることができる。

【0393】

以上のように、甲状腺機能モニタリングシステム(100)がウェアラブルデバイス(1000)、使用者端末(2000)およびモニタリングサーバー(3000)を含む場合のいくつかの実施例に係る甲状腺機能異常モニタリング方法に対して具体的に説明した。

【0394】

ただし、甲状腺機能モニタリングシステム(100)は、当業者に容易な範疇で変形されて実施されることができる。

【0395】

本実施形態の実施例によれば、上述した甲状腺機能異常モニタリング方法は、該当方法を実行するためのプログラムが記録された、コンピュータにより読み取りされ実行可能なコードが保存された記録媒体の形態で提供されることができる。

10

20

30

40

50

【0396】

本実施形態の実施例によれば、上述した甲状腺機能異常モニタリング方法は、該当方法を実行するためのウェアラブルデバイス（1000）、使用者端末（2000）および／またはモニタリングサーバー（3000）の形態で提供されることができる。

【0397】

本実施形態の実施例によれば、上述した甲状腺機能異常モニタリング方法は、該当方法を実行するためのウェアラブルデバイス（1000）、使用者端末（2000）および／またはモニタリングサーバー（3000）のうち、少なくとも一つを含む甲状腺機能モニタリングシステム（100）の形態で提供されることができる。

【0398】

一例で、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、ウェアラブルデバイス（1000）とモニタリングサーバー（3000）だけを含む形態で具現されることができる。この場合、使用者端末（2000）を通じて出力される情報は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて出力されることができる。使用者端末（2000）を通じて入力された情報は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて入力されることができる。モニタリングサーバー（3000）で判断された使用者の甲状腺機能異常に関する情報は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて出力されることができる。ウェアラブルデバイス（1000）は、甲状腺状態情報、薬剤服用情報などの使用者から特定情報を入力受ける入力インターフェースを介して機能を実行することができる。

【0399】

他の例で、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、ウェアラブルデバイス（1000）と使用者端末（2000）だけを含む形態で具現されることができる。この場合、使用者端末（2000）は、端末メモリ部（2400）に保存されたプログラムの駆動により、上述したモニタリングサーバー（3000）の動作を実行することができる。

【0400】

また他の例で、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は、ウェアラブルデバイス（1000）、ウェアラブルデバイスと通信するモニタリングサーバー（3000）、モニタリングサーバー（3000）と通信する使用者端末（2000）を含む形態で具現されることができる。この場合、ウェアラブルデバイス（1000）は取得された生体情報をモニタリングサーバー（3000）に伝送し、モニタリングサーバー（3000）は取得された生体情報を利用して甲状腺機能モニタリングを実行し、モニタリングサーバー（3000）は使用者端末への心拍数情報出力のためにウェアラブルデバイス（1000）から受信された生体情報を使用者端末（2000）に伝送する動作を実行することができる。

【0401】

その他にも、甲状腺機能モニタリングシステム（100）は多様な形態で具現されることができる。

【0402】

以下では、本発明による皮膚コンダクタンスを利用した甲状腺機能異常判断方法に対して説明する。

【0403】

6 皮膚コンダクタンスを利用した甲状腺機能異常モニタリング方法

図31は、実施例に係る皮膚コンダクタンス測定センサーのブロック図である。皮膚コンダクタンス測定センサーはEDA（Electrodermal Activity）センサーにも表現されることができる。

【0404】

図31を参照すれば、EDAセンサー（5000）は、EDA測定部（5100）、EDA算出部（5200）、EDA出力部（5300）、EDA保存部（5400）、EDA通信部（5500）およびEDA制御部（5600）を含むことができる。ただし、図31に図示された構成要素は必須のものではなく、EDAセンサー（5000）は、それ

10

20

30

40

50

より多くの構成要素を有するか、それより少ない構成要素を有することができる。

【0405】

E D A センサー (5000) は、電子装置に含まれることがある。E D A センサー (5000) は、ウェアラブルデバイス (1000) に含まれることができる。例えば、E D A センサー (5000) は、スマートウォッチ、スマートリング、脱着可能なパッチなどに含まれることもあるが、これに制限されない。

【0406】

例えば、E D A センサー (5000) は、ウェアラブルデバイス (1000) を着用している使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。この時、E D A センサー (5000) に含まれた E D A 測定部 (5100) は、その使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

10

【0407】

本実施形態の実施例によれば、E D A センサー (5000) は、ウェアラブルデバイス (1000) に一体した形態で具現されることができる。一例で、上述した E D A センサー (5000) は、デバイスセンサー部 (1400) に含まれたセンサーであることもあり、この場合、E D A センサー (5000) は、デバイス制御部 (1600) の制御を受けることができる。

【0408】

具体的には、例えば、デバイス制御部 (1600) は、E D A 測定部 (5100) を通じて皮膚コンダクタンスが測定されるように制御して、測定された皮膚コンダクタンスがデバイス通信部 (1300) を通じて使用者端末 (2000) に伝送されるように制御することができる。

20

【0409】

E D A 測定部 (5100) は、電極を通じて使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。また、E D A 測定部 (5100) は、使用者の皮膚に接触可能な複数の電極を含むことができる。例えば、E D A 測定部 (5100) は、それぞれ (+) 極と (-) 極の役割をする 2 個の電極を含むことができる。

【0410】

実施例によれば、使用者の皮膚角質層の厚さにより、電極同士の間隔が違うように設計されることができる。例えば、電極同士の間隔は、皮膚角質層の厚さより厚くなるように設計されることができる。

30

【0411】

この時、皮膚角質層が薄い使用者は、皮膚角質層が厚い使用者より電極同士の間隔が小さい E D A センサー (5000) を含むウェアラブルデバイス (1000) を使うことができる。

【0412】

実施例によれば、E D A 測定部 (5100) は、2 個の電極を通じて使用者の皮膚に一定値未満の電流を流して使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0413】

例えば、E D A 測定部 (5100) は、電極を通じて使用者の皮膚に D C 電流または A C 電流を流して使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

40

【0414】

ここで、D C 電流が流れる場合、その時の測定正確度は A C 電流を流す場合の測定正確度より向上することがあるが、毛根破壊の可能性が存在することもある。

【0415】

一方、A C 電流が流れる場合、その時の測定正確度は D C 電流を流す場合の測定正確度より低下されることもあるが、毛根破壊の可能性が低いこともある。

【0416】

実施例によれば、E D A 測定部 (5100) は、仮想接地 (virtual ground)、電流ソース (current source) およびローパスフィルター (low pass filter) を含むことができる。

50

w-pass filter)を含むことができる。またEDA測定部(5100)は増幅器(amp l i f i e r)をさらに含むが、これに制限されない。この時、ローパスフィルターまたは増幅器は、EDA測定部(5100)に含まれることもあり、EDA算出部(5200)に含まれることもある。

【0417】

EDA測定部(5100)は、電極と連結された電流ソースを通じて使用者の皮膚コンダクタンスをセンシングした結果値を取得することができる。またEDA測定部(5100)は、ローパスフィルターを通じて皮膚コンダクタンスデータに対する正確度を向上させることができる。

【0418】

EDA測定部(5100)は、測定された結果値をEDA算出部(5200)、EDA出力部(5300)またはEDA保存部(5400)に伝送することができる。

【0419】

また、EDAセンサー(5000)がウェアラブルデバイス(1000)と物理的に同じ装置ではない場合、EDA測定部(5100)は、EDA通信部(5500)を通じてデバイス入力部(1100)に測定された結果値(例えば、皮膚コンダクタンスのデータ)を伝送することができる。

【0420】

EDA算出部(5200)は、EDA測定部(5100)の結果値を受信することができる。EDA算出部(5200)は、EDA測定部(5100)の結果値を加工することもできる。EDA算出部(5200)は、EDA測定部(5100)の結果値に基づいて皮膚コンダクタンスのデータを得ることができる。

【0421】

他の例で、EDA算出部(5200)は、前記結果値を加工しないまま皮膚コンダクタンスのデータとして得ることもできる。この時、EDA測定部(5100)とEDA算出部(5200)は区分されず、一つのユニットまたはモジュールである。

【0422】

実施例によれば、EDA算出部(5200)は、フィルターを利用してEDA測定部(5100)の結果値をフィルタリングすることができる。例えば、EDA算出部(5200)は、シュミットトリガー(schmitt trigger)フィルターまたは再帰式移動フィルターを利用して、EDA測定部(5100)の結果値をフィルタリングすることができるが、これに制限されず、他のフィルターを使うこともできる。

【0423】

他の実施例によれば、EDA算出部(5200)は、EDA測定部(5100)の結果値を加工することができる。

【0424】

例えば、EDA算出部(5200)は、EDA測定部(5100)の結果値をオームの法則により他の値に変換させることができる。具体的には、例えば、EDA測定部(5100)の結果値が抵抗であれば、EDA算出部(5200)は、オームの法則により前記結果値を電圧または電流に変換させることができる。電圧を電流または抵抗に変える例と、電流を抵抗または電圧に変える例も可能である。

【0425】

例えば、EDA算出部(5200)はEDA測定部(5100)の結果値をトニックEDA(Tonic EDA)および位相性EDA(Phasic EDA)に分離することができる。トニックEDAおよび位相性EDAに対する詳しい内容は後述する。

【0426】

また、例えば、EDA算出部(5200)はEDA測定部(5100)の結果値をSCL(skin conductance(SC) level)に変換することができる。この時、SCLは前記結果値の対数値である。

【0427】

10

20

30

40

50

また、例えば、EDA算出部（5200）は、EDA測定部（5100）の結果値を利用して、SCFr（skin conductance fluctuation rate）、SCRr（skin conductance response rate）、SCRh（skin conductance response habitation）、SCRm（skin conductance response magnitude）、SCRol（skin conductance response onset latency）、SCRpl（skin conductance response peak latency）、SCRd（skin conductance response duration）、SCRpr（skin conductance response peak rate）、SCRrr（skin conductance response recovery rate）等のパラメータを抽出することができる。列挙されたパラメータに対しては、図34に対する説明によりさらに詳しく理解でき、ここで具体的な説明は省略する。

10

【0428】

また、例えば、EDA算出部（5200）は、EDA測定部（5100）の結果値に対する平均値、中央値、標準偏差などを算出することができる。

【0429】

また、例えば、EDA算出部（5200）は、前記SCL、SCFr、SCRr、SCRh、SCRm、SCRol、SCRpl、SCRd、SCRpr、SCRrrに対する平均値、中央値、標準偏差などを算出することができる。

20

【0430】

EDA算出部（5200）は、算出結果である皮膚コンダクタンスデータをEDA出力部（5300）、EDA保存部（5400）およびEDA通信部（5500）に伝送することができる。

【0431】

また、EDAセンサー（5000）がウェアラブルデバイス（1000）と物理的に同じ装置ではない場合、EDA算出部（5200）は、EDA通信部（5500）を通じてデバイス入力部（1100）に算出結果を伝送することができる。

【0432】

EDA出力部（5300）は、EDA算出部（5200）の算出結果である皮膚コンダクタンスデータを受信することができる。EDA出力部（5300）は、前記皮膚コンダクタンスデータを出力することができる。EDA出力部（5300）は、視覚的、聴覚的および／または触覚的出力であることもあるが、これに限定されず、多様な形態で成り立つことができる。

30

【0433】

例えば、EDA出力部（5300）は、映像を出力するディスプレイ、声を出力するスピーカー、振動を発生させるハプティクス、および／またはその他の多様な形態の出力手段で具現されることができる。

【0434】

EDA出力部（5300）は、自主的に外部に情報出力する装置の代わりに、情報出力する外部の出力装置をウェアラブルデバイス（1000）に接続させる出力インターフェースの形態で具現されることもできる。

40

【0435】

EDA出力部（5300）は、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイス出力部（1200）と連結されることができる。例えば、EDA出力部（5300）は、EDA通信部（5500）を通じてデバイスと通信して、デバイス出力部（1200）に接続されることができる。

【0436】

この時、デバイス出力部（1200）は、EDA出力部（5300）の結果値をウェアラブルデバイス（1000）のディスプレイ、スピーカー、ハプティクス、またはその他

50

の多様な形態の出力手段を通じて出力することができる。

【0437】

EDA出力部(5300)は、前述したデバイス出力部(1200)と同じ機能を実行することができる。

【0438】

実施例によれば、EDA出力部(5300)は、ウェアラブルデバイス(1000)のデバイス出力部(1200)と同じコンポーネントの形態で提供されることができる。

【0439】

EDA保存部(5400)は、EDA算出部(5200)の算出結果である皮膚コンダクタンスデータを受信することができる。EDA保存部(5400)は、前記皮膚コンダクタンスデータを保存することができる。

10

【0440】

EDA保存部(5400)は、EDAセンサー(5000)が動作するのに必要な各種データおよびプログラムを保存することができる。EDA保存部(5400)は、EDAセンサー(5000)が取得する情報を保存することができる。

【0441】

EDA保存部(5400)は、データを臨時的にまたは半永久的に保存することができる。EDA保存部(5400)の例として、ハードディスク(HDD)、SSD、フラッシュメモリ、ROM、RAMまたはクラウドストレージなどがある。ただし、これに限定されず、EDA保存部(5400)は、データを保存するための多様なモジュールで具現されることができる。

20

【0442】

EDA保存部(5400)は、EDAセンサー(5000)に内蔵される形態や脱着可能な形態で提供されることができる。

【0443】

EDA保存部(5400)は、前述したデバイスメモリ部(1500)と同じ機能を実行することができる。

【0444】

一例で、EDA保存部(5400)は、デバイス通信部(1300)を通じて、皮膚コンダクタンスデータが伝送される時まで皮膚コンダクタンスデータを保存することができる。

30

【0445】

実施例によれば、EDA保存部(5400)は、ウェアラブルデバイス(1000)のデバイスメモリ部(1500)と同じコンポーネントの形態で提供されることができる。

【0446】

また、EDAセンサー(5000)がウェアラブルデバイス(1000)と物理的に同じ装置ではない場合、EDA保存部(5100)は、EDA通信部(5500)を通じて、デバイスメモリ部(1500)に保存された値を伝送することができる。

【0447】

EDA通信部(5500)は、EDAセンサー(5000)が外部装置とデータを送信／受信できるようにする役割を実行することができる。例えば、EDA通信部(5500)は、EDAセンサー(5000)がウェアラブルデバイス(1000)とデータを送信／受信できるようにする役割を実行することができる。

40

【0448】

EDA通信部(5500)は、通信を可能にする一つ以上のモジュールを含むことができる。EDA通信部(5500)は、有線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。または、EDA通信部(5500)は、無線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。

【0449】

50

または、EDA通信部（5500）は、有線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールおよび無線方式を通じて外部機器と通信できるようにするモジュールを含むことができる。

【0450】

具体的には、例えば、EDA通信部（5500）は、LANを通じてインターネットなどに接続する有線通信モジュール、移動通信基地局を経て移動通信ネットワークに接続してデータを送信／受信するLTEなどの移動通信モジュール、Wi-FiのようなWLAN系列の通信方式やブルートゥース（登録商標）、ジグビーのようなWPAN系列の通信方式を利用する近距離通信モジュール、GPSのようなGNSSを利用する衛星通信モジュール、またはこれらの組合により構成されることができる。

10

【0451】

EDA通信部（5500）は、前述したデバイス通信部（1300）と同じ機能を実行することができる。一例で、EDA通信部（5500）は、使用者端末（2000）および／またはモニタリングサーバー（3000）と通信することができる。

【0452】

実施例によれば、EDA通信部（5500）は、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイス通信部（1300）と同じコンポーネントの形態で提供されることができる。

【0453】

EDA制御部（5600）は、EDAセンサー（5000）の全般的な動作を総括して制御する機能を実行することができる。EDA制御部（5600）は、各種情報の演算および処理を実行して、端末の構成要素の動作を制御することができる。

20

【0454】

EDA制御部（5600）は、ハードウェア、ソフトウェア、またはこれらの組合によりコンピュータやこれと類似の装置で具現されることができる。ハードウェア的にEDA制御部（5600）は、電気的な信号を処理して制御機能を実行するCPUチップなどの電子回路形態で提供され、ソフトウェア的にはハードウェア的なEDA制御部（5600）を駆動させるプログラム形態で提供されることができる。

【0455】

一例によれば、EDA制御部（5600）は、EDA測定部（5100）が使用者の皮膚コンダクタンスを測定できるように、電極を通じて皮膚に電流が流れるよう制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA測定部（5100）が結果値をEDA算出部（5200）、EDA通信部（5300）またはEDA保存部（5400）に伝送するように制御することができる。

30

【0456】

また、実施例によれば、EDA制御部（5600）は、EDA算出部（5200）がEDA測定部（5100）の結果値を受信するように制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA算出部（5200）が皮膚コンダクタンスのデータを得るように制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA算出部（5200）が皮膚コンダクタンスのデータをEDA出力部（5300）、EDA保存部（5400）およびEDA通信部（5500）に伝送できるように制御することができる。

40

【0457】

また、実施例によれば、EDA制御部（5600）は、EDA出力部（5300）がEDA算出部（5200）の算出結果である皮膚コンダクタンスのデータを受信するように制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA出力部（5300）が皮膚コンダクタンスのデータを出力するように制御することができる。

【0458】

また、実施例によれば、EDA制御部（5600）は、EDA保存部（5400）が皮膚コンダクタンスのデータを受信するように制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA保存部（5400）が皮膚コンダクタンスのデータを保存するように制御することができる。

50

【0459】

また、実施例によれば、EDA制御部（5600）は、EDA通信部（5500）が外部装置と通信するように制御することができる。

【0460】

EDA制御部（5600）は、前述したデバイス制御部（1600）と同じ機能を実行することができる。

【0461】

実施例によれば、EDA制御部（5600）は、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイス制御部（1600）と同じコンポーネントの形態で提供されることができる。

【0462】

以下において、特別な言及がない場合には、EDAセンサー（5000）の動作はEDA制御部（5600）の制御によって実行されると解釈される。

【0463】

図32は、実施例による皮膚コンダクタンスを測定する装置を示す図である。

【0464】

図32を参照すれば、図32（a）はウェアラブルデバイスであるスマートウォッチ（6100）を示し、図32（b）はウェアラブルデバイスであるスマートリング（6200）を示す図である。スマートウォッチ（6100）および／またはスマートリング（6200）は、ウェアラブルデバイス（1000）と同一か、同じ役割を実行することができる。

【0465】

図32には、皮膚コンダクタンスの測定が可能な装置としてスマートウォッチ（6100）とスマートリング（6200）だけが図示されているが、これは説明の便宜のために説明したいくつかの実施例にすぎず、これに限定されない。

【0466】

例えば、皮膚コンダクタンスを測定する装置は、使用者の手首に着用できる手首バンド（band）、使用者の足に靴下形態で着用できるウェアラブル靴下、使用者の皮膚に付着できるウェアラブルパッチ、使用者の頭に着用できるウェアラブルヘアバンド、使用者の耳にイヤリング形態で着用できる装置、イヤホン形態で挟まれる装置および使用者の目に挿入できるレンズ形態の装置であることもあり、本明細書に列挙された例示に限定されず、多様な形態で具現されることができる。

【0467】

図32におけるウェアラブルデバイスは、図31のEDAセンサー（5000）を含むことができる。

【0468】

実施例によれば、図32（a）のスマートウォッチ（6100）は、本体（6110）にEDAセンサー（5000）を含むことができる。例えば、スマートウォッチ（6100）の本体（6110）は、使用者の皮膚に触れる部分にEDA測定部（5100）を含んで、使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0469】

具体的に、EDA測定部（5100）の電極は、本体（6110）の後部分に配置されて、使用者の皮膚に電流を流れて使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0470】

他の実施例によれば、図32（a）のスマートウォッチ（6100）は、本体（6110）にEDAセンサー（5000）の構成の一部を含んで、バンド領域（6120）にEDAセンサー（5000）の他の構成一部を含むことができる。例えば、スマートウォッチ（6100）のバンド領域（6120）は使用者の皮膚に触れる部分にEDA測定部（5100）を含んで使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0471】

具体的に、EDA測定部（5100）の電極はバンド領域（6120）の後部分に配置

10

20

30

40

50

されて、使用者の皮膚に電流を流れて使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0472】

実施例によれば、図32(b)のスマートリング(6200)はEDAセンサー(5000)を含むことができる。例えば、スマートリング(6200)は使用者の皮膚に触れる部分にEDA測定部(5100)を含んで使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【0473】

具体的に、EDA測定部(5100)の電極(6210)はスマートリング(6100)の内側領域に配置されて、使用者の皮膚に電流を流れて使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

10

【0474】

図33は、実施例による皮膚コンダクタンスのグラフを示す図である。

【0475】

図33を参照すれば、皮膚コンダクタンスのグラフは時間に従う皮膚コンダクタンスのデータ(7110)で示すことができる。皮膚コンダクタンスのデータ(7110)はトニックコンポーネント(7120)および位相性コンポーネント(7130)を含むことができる。

【0476】

実施例によれば、皮膚コンダクタンスのデータ(7110)はEDAセンサー(5000)により取得されたデータである。

20

【0477】

実施例によれば、皮膚コンダクタンスのデータ(7110)はトニックコンポーネント(7120)および位相性コンポーネント(7130)の合計である。

【0478】

例えば、トニックコンポーネント(7120)は、皮膚コンダクタンスのデータ(7110)中、外部環境(例えば、周辺温度)と関連のある皮膚コンダクタンスのデータである。または、例えば、トニックコンポーネント(7120)は皮膚コンダクタンスレベル(SCL; skin conductance level)を現わす皮膚コンダクタンスデータの一部である。

30

【0479】

また、例えば、位相性コンポーネント(7130)は、外部刺激、環境刺激または短い期間(short-term)間のイベント(event)と関連がある皮膚コンダクタンスのデータである。

【0480】

または、例えば、位相性コンポーネント(7130)は、皮膚コンダクタンス反応(SCR; skin conductance response)を現わす皮膚コンダクタンスのデータの一部である。

【0481】

例えば、トニックコンポーネント(7120)は、皮膚コンダクタンスのデータ(7110)において位相性コンポーネント(7130)を除けば得られることができる。また、位相性コンポーネント(7130)は、皮膚コンダクタンスのデータ(7110)においてトニックコンポーネント(7120)を除けば得られることができる。

40

【0482】

また、例えば、位相性コンポーネント(7130)は、反応関数(response function)と皮膚コンダクタンスのデータ(7110)のコンボリューション(convolution)演算によって得られることができる。

【0483】

また、トニックコンポーネント(7120)および位相性コンポーネント(7130)は、オームの法則によって電流、抵抗または電圧の単位に変換されることができる。

50

【0484】

実施例によれば、トニックコンポーネント（7120）および位相性コンポーネント（7130）は、EDAセンサー（5000）のEDA算出部（5200）の演算を通じて取得されることができる。実施例によれば、トニックコンポーネント（7120）および位相性コンポーネント（7130）は、皮膚コンダクタンスのデータを受信したモニタリングサーバー（3000）のサーバー制御部（3300）の演算を通じて取得されることができる。実施例によれば、トニックコンポーネント（7120）は、皮膚コンダクタンスの大きさ（magnitude）または発生推移を現わす指標として利用されることができる。皮膚コンダクタンスの大きさまたは発生推移を利用して、使用者の生体情報を類推することができる。例えば、モニタリングサーバー（3000）は、トニックコンポーネント（7120）の全体的な変化に基づいて、皮膚温度または体温の変化が分かる。

10

【0485】

また、位相性コンポーネント（7130）は、皮膚コンダクタンスの変化程度、変化量、または皮膚コンダクタンスの一次微分値によって表現されるストーム（storm）を現わす指標に利用されることができる。例えば、モニタリングサーバー（3000）は、位相性コンポーネント（7130）の全体的な変化をにより、使用者の気持ち、ストレス、興奮程度または自律神経系の変化を予測することができる。

【0486】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、皮膚コンダクタンスのデータに基づいて、トニックコンポーネント（7120）および／または位相性コンポーネント（7130）を取得することができて、取得されたトニックコンポーネント（7120）および／または位相性コンポーネント（7130）を参考にして、使用者の甲状腺機能異常モニタリングを実行することができる。

20

【0487】

一例で、モニタリングサーバー（3000）は、休止区間に対応するトニックコンポーネント（7120）に基づいてモニタリング皮膚コンダクタンスを算出することができ、算出されたモニタリング皮膚コンダクタンスが基準皮膚コンダクタンスより高ければ、使用者に甲状腺異常があると判断することができる。

【0488】

図34は、他の実施例による皮膚コンダクタンスグラフを示す図である。

30

【0489】

図34を参照すれば、皮膚コンダクタンスのデータグラフの分析を通じて取得できる様々なパラメーターが図示されている。

【0490】

モニタリングサーバー（3000）は、皮膚コンダクタンスのデータグラフに基づいて、刺激開始地点（stimulus onset、7210）、反応開始地点（response onset、7220）、潜在期間（latency、7230）、反応閾値（response threshold、7240）、ピーク地点（peak response、7250）、回復期間（recovery time、7260）および／または振幅（amplitude、7270）を確認することができる。

40

【0491】

例えば、刺激開始地点（7210）は、皮膚コンダクタンスデータが増加し始める時点である。また、例えば、反応開始地点（7220）は、刺激開始地点（7210）から一定値以上の大きさを有する時点である。この時、反応開始地点（7220）および刺激開始地点（7210）の大きさの差は、反応閾値（7240）である。

【0492】

また、例えば、潜在期間（7230）は、刺激開始地点（7210）および反応開始地点（7220）に基づいて算出されることができる。具体的に、潜在期間（7230）は、刺激開始地点（7210）から反応開始地点（7220）までの期間である。

【0493】

50

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）は、潜在期間（７２３０）の長さにより、使用者の皮膚コンダクタンスの変化程度、使用者の気持ち、ストレスまたは自律神経系の変化を把握することができる。例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、潜在期間（７２３０）が短い場合、使用者の皮膚コンダクタンスの変化程度が急激に成り立つことで把握することができる。

【０４９４】

また、例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、潜在期間（７２３０）が短い場合、使用者の気持ちが急激に変化して、使用者がストレスを受けるか、使用者の自律神経系の変化が急激に成り立つことで把握することができる。

【０４９５】

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）は、反応閾値（７２４０）を調節することによって、皮膚コンダクタンスの変化量の敏感度（*sensitivity*）を調節することができる。例えば、反応閾値（７２４０）を小さくすると、皮膚コンダクタンスの変化の頻度が大きくなることもある。また、例えば、反応閾値（７２４０）を大きくすると、モニタリングサーバー（３０００）は、皮膚コンダクタンスの変化の頻度が小さくなって、比較的大きい変化量だけに対して皮膚コンダクタンスが変化したと把握することができる。

【０４９６】

また、例えば、ピーク地点（７２５０）は、刺激開始地点（７２１０）以後、または反応開始地点（７２２０）以後に皮膚コンダクタンスのデータが最も大きい値を有する時点である。または、ピーク地点（７２５０）は、皮膚コンダクタンスデータの１次微分値が０の時点である。または、ピーク地点（７２５０）は、皮膚コンダクタンスデータの１次微分値が０で、２次微分値が負数の時点である。

【０４９７】

実施例によれば、ピーク地点（７２５０）により、モニタリングサーバー（３０００）は、一定期間の間の皮膚コンダクタンスデータの最大値を分かり、使用者の気持ち、ストレスまたは自律神経系の変化を把握することができる。例えば、ピーク地点（７２５０）が大きい場合、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の気持ち変化が大きいこと、ストレスの量が大きいこと、または自律神経系の変化が大きいことに把握されることができる。

【０４９８】

また、例えば、回復期間（７２６０）は、皮膚コンダクタンスデータがピーク地点（７２５０）から一定値まで到達するのにかかった時間を意味することもある。

【０４９９】

この時、ピーク地点（７２６０）から前記一定値までの大きさは、皮膚コンダクタンスデータの振幅（７２７０）である。しかし、振幅（７２７０）は、ピーク地点（７２６０）から、回復期間（７２６０）に関する一定値ではなく、回復期間（７２６０）に関連しない他の値までの大きさである。

【０５００】

この時、回復期間（７２６０）は、潜在期間（７２３０）、または反応時点（７２２０）からピーク地点（７２５０）までの期間と関連することがある。

【０５０１】

例えば、潜在期間（７２３０）または反応時点（７２２０）からピーク地点（７２５０）までの期間が短くなると、回復期間（７２６０）も短くなることもある。また、例えば、潜在期間（７２３０）または反応時点（７２２０）からピーク地点（７２５０）までの期間が長くなると、回復期間（７２６０）も長くなることもある。

【０５０２】

実施例によれば、回復期間（７２６０）または振幅（７２７０）に基づいて、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の気持ち、ストレスまたは自律神経系の変化を把握することができる。例えば、回復期間（７２６０）が短い場合、モニタリングサーバー（

10

20

30

40

50

3000)は、使用者の気持ち之急激に変化したり、ストレスが多かったり、または自律神経系の変化之急激になったことに把握されることができる。

【0503】

また、例えば、振幅(7270)が大きい場合、モニタリングサーバー(3000)は、使用者の気持ち之急激に変化したり、ストレスが多かったり、または自律神経系の変化之急激になったことに把握されることができる。

【0504】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、皮膚コンダクタンスデータに基づいて、上述したパラメーターを取得することができて、取得されたパラメーターに基づいてストレスが多かったかまたは自律神経系の変化之急激であった区間を確認することができる。

10

【0505】

一例で、モニタリングサーバー(3000)は、甲状腺機能モニタリングを実行する時に、図34の説明で述べたパラメーターを参考にして、モニタリング皮膚コンダクタンスを算出することができる。モニタリング皮膚コンダクタンス算出に利用される区間と、過度なストレスを受けたり自律神経系之急激に変化したりした区間は重ならないことがある。

【0506】

モニタリングサーバーは、図34の説明で述べたパラメーターに基づいて、SCFr、SCRm、SCRpl、SCRd、SCRprおよび／またはSCRrrを算出することができる。

20

【0507】

例えば、SCFrは、刺激開始地点(7210)の大きさから、ピーク地点(7250)の大きさまで到達する期間に対する指標である。また、例えば、SCRrは潜在期間(7230)に関する指標である。

【0508】

また、例えば、SCRmは、反応開始地点または反応閾値(7240)に関する指標である。また、例えば、SCRolは、刺激開始地点(7210)に関する指標である。

【0509】

また、例えば、SCRplは、反応開始地点(7220)に関する指標である。また、SCRplは、反応開始地点(7220)またはピーク地点(7250)に関する指標である。また、例えば、SCRdは、反応開始地点(7220)または潜在期間(7230)に関する指標である。

30

【0510】

また、例えば、SCRprは、ピーク地点(7250)または回復期間(7260)に関する指標である。また、例えば、SCRrrは、回復期間(7260)または振幅(7270)に関する指標である。

【0511】

本実施形態の実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、SCFr、SCRm、SCRpl、SCRd、SCRprおよび／またはSCRrrを算出して、算出されたパラメーターを参照して甲状腺機能モニタリングを実行することができる。

40

【0512】

一例で、モニタリングサーバー(3000)は、皮膚コンダクタンスデータ(7110)に基づいて甲状腺機能モニタリングを実行するものの、算出されたSCFr、SCRm、SCRpl、SCRd、SCRprおよび／またはSCRrrを2次的な参考データとして活用して、より一層正確な甲状腺機能モニタリングを実行することもできる。

【0513】

このように、皮膚コンダクタンスに関するパラメーターの説明について、モニタリングサーバー(3000)が皮膚コンダクタンスデータの色々な指標を把握して算出することを基準として説明したが、これに限定されず、EDA算出部(5200)がモニタリング

50

サーバー（３０００）の役割を実行することもできる。

【０５１４】

図３５は、実施例による皮膚コンダクタンスのデータのグラフを示す図である。

【０５１５】

皮膚コンダクタンスデータにより、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の気持ち、ストレスまたは自律神経系の変化が分かる。また、皮膚コンダクタンスデータは、使用者の偽り陳述の有無を確認するのに使われることができる。また、皮膚コンダクタンスデータは、犯罪者の行動または陳述を分析するのに使われることができる。

【０５１６】

実施例によれば、皮膚コンダクタンスデータにより、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能に異常があるか否かを判断することができる。 10

【０５１７】

例えば、使用者の皮膚コンダクタンスデータによって、モニタリングサーバー（３０００）は、甲状腺機能亢進症または甲状腺機能低下症があるか否かを判断することができる。また、例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の皮膚コンダクタンスデータを通じて甲状腺癌、甲状腺炎症などの甲状腺疾患を発見することもできる。

【０５１８】

例えば、甲状腺機能亢進症を病んでいる使用者の自律神経系機能は興奮することがある。また、甲状腺機能低下症を病んでいる使用者の自律神経系機能は低下することがある。この時、皮膚コンダクタンスデータに基づいて自律神経系機能の興奮状態の有無を把握すれば、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の甲状腺機能亢進症または低下症の有無を判断することができる。 20

【０５１９】

具体的に、一定期間（例えば、モニタリング期間）の使用者の皮膚コンダクタンスデータが一定値以上に現れる場合、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の自律神経系機能が正常な人に比べて過度興奮状態であると把握することができて、使用者が甲状腺機能亢進症を病んでいると判断することができる。

【０５２０】

また、具体的に、一定期間の使用者の皮膚コンダクタンスデータが一定値以下に現れる場合、モニタリングサーバー（３０００）は、使用者の自律神経系機能が正常な人に比べて過度低下した状態であると把握することができて、使用者が甲状腺機能低下症を病んでいると判断することができる。 30

【０５２１】

皮膚コンダクタンスデータを利用して使用者の甲状腺機能異常の有無を判断する方法について、詳しい内容は後述する。

【０５２２】

皮膚コンダクタンスデータにより使用者の甲状腺機能異常の有無を判断する場合、使用者はホルモン検査をせず、非侵襲を通じて甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

【０５２３】

また、皮膚コンダクタンスデータにより使用者の甲状腺機能異常の有無を判断する場合、使用者の日常生活の中で、自然に使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。 40

【０５２４】

例えば、甲状腺機能を検査するための従来の検査方法（例えば、ホルモン検査）は、使用者の緊張を招いて結果に影響を及ぼす可能性があるが、本実施形態による甲状腺機能異常の有無の判断方法は、使用者の緊張を招かないことができる。

【０５２５】

図３５を参照すれば、睡眠開始時点（７３１０）を前後に、皮膚コンダクタンスデータを区分することができる。 50

【0526】

実施例によれば、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）を通した使用者の入力によって決められる時点である。例えば、使用者はウェアラブルデバイス（1000）に睡眠開始に対する情報を入力することができ、睡眠開始時点（7310）は前記情報により決められる時点である。

【0527】

他の実施例によれば、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）の判断によって決められる時点である。例えば、睡眠開始時点（7310）は、使用者の動きが把握できるウェアラブルデバイス（1000）の複数のセンサーによって決められる時点である。

10

【0528】

具体的に、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）の万歩計（登録商標）から抽出した歩数が一定値以下である区間によって決められることができる。また、具体的に、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）のGPS結果が一定範囲以内にある区間によって決められることができる。

【0529】

また、具体的に、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）の心拍計で抽出した心拍数が一定値以下である区間によって決められることができる。また、具体的に、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）のジャイロスコプの結果が一定値以下である区間によって決められることができる。

20

【0530】

また、具体的に、睡眠開始時点（7310）は、ウェアラブルデバイス（1000）を通じて把握された使用者の睡眠パターンによって決められることができる。例えば、睡眠開始時点（7310）は、使用者の睡眠パターンが目覚めている区間（wake）から目覚めている区間ではない区間（例えば、REM、non-REM、SWS）に進入する時点である。

【0531】

他の実施例によれば、睡眠開始時点（7310）は、皮膚コンダクタンスデータが急激に減少し始めた時点である。

【0532】

具体的に、睡眠開始時点（7310）は、皮膚コンダクタンスデータが1 u S以上減少し始めた時点である。

30

【0533】

また、具体的に、睡眠開始時点（7310）は、減少区間（7440）が始まった時点である。減少区間（7440）に対する詳しい説明は後述する。

【0534】

睡眠開始時点（7310）は、使用者が睡眠区間に進入したとみられる時点であって、本明細書で説明した例示に限定されない。

【0535】

図35を参照すれば、睡眠開始時点（7310）を前後に、皮膚コンダクタンスデータの様相が違うように現れることができる。

40

【0536】

例えば、睡眠開始時点（7310）の前の皮膚コンダクタンスデータの変化頻度は、睡眠開始時点（7310）の後の皮膚コンダクタンスデータの変化頻度より大きいこともある。

【0537】

また、例えば、睡眠開始時点（7310）の前の皮膚コンダクタンスデータの平均は、睡眠開始時点（7310）の後の皮膚コンダクタンスデータの平均より大きいこともある。

【0538】

50

また、例えば、睡眠開始時点（7310）の前の皮膚コンダクタンスデータの最大値は、睡眠開始時点（7310）の後の皮膚コンダクタンスデータの最大値より大きいこともある。

【0539】

また、例えば、睡眠開始時点（7310）の前の皮膚コンダクタンスデータの最小値は、睡眠開始時点（7310）の後の皮膚コンダクタンスデータの最小値より大きいこともある。

【0540】

図36は、実施例による皮膚コンダクタンスデータグラフでの休止区間を説明するための図である。図36を参照すれば、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータは、睡眠開始時点（7310）の前より減少することができる。

【0541】

実施例によれば、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータは、減少区間（7440）および休止区間（7450）を含むことができる。この時、休止区間（7450）は、減少区間（7440）以後に始める区間である。

【0542】

実施例によれば、休止区間（7450）は、皮膚コンダクタンスデータの変動（*fluctuation*）が一定範囲（7410）内で成り立つ区間である。例えば、休止区間（7450）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が第1範囲（7410）以内の区間である。

【0543】

例えば、第1範囲（7410）の大きさは3uSである。望ましい例として、第1範囲（7410）の大きさは2uSである。さらに望ましい例として、第1範囲（7410）の大きさは1uSである。ただし、第1範囲（7410）は使用者の皮膚の特性により他の最適値が選択されることができ、したがって、上述した数値に限定されない。

【0544】

減少区間（7440）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが第2範囲以上減少する区間である。この時、第2範囲は第1範囲より大きいこともある。一例で、第2範囲は2uSであることもあり、第1範囲（7410）は1uSであることもある。

【0545】

減少区間（7440）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが前記第1範囲（7410）以上減少する区間である。例えば、減少区間（7440）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが1uSまたは2uS以上減少する区間であることもあるが、これに限定されず、皮膚コンダクタンスデータが異なる数値以上減少する区間である。

【0546】

また、減少区間（7440）および休止区間（7450）は、休止区間開始時点（7430）により区分されることができる。

【0547】

実施例によれば、休止区間開始時点（7430）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が前記第1範囲（7410）以内である時点のうち、皮膚コンダクタンスデータが増加傾向で進入する進入時点である。例えば、休止区間開始時点（7430）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が1uS以内である区間のうち、斜度が正数である最も早い時点である。

【0548】

この時、睡眠開始時点（7310）での皮膚コンダクタンスデータと休止区間開始時点（7430）での皮膚コンダクタンスデータの差（7420）は、前記第1範囲（7410）の大きさより大きいこともある。

【0549】

この時、算出された休止区間（7450）を使用者の真の睡眠区間で把握することができる。また、休止区間（7450）での皮膚コンダクタンスデータにより、モニタリング皮膚コンダクタンスを算出することができる。モニタリング皮膚コンダクタンスは、休止区間（7450）での皮膚コンダクタンスデータの平均値、中央値、標準偏差または移動平均などにより決定されることができる。モニタリングサーバー（3000）は、モニタリング皮膚コンダクタンスと基準皮膚コンダクタンスを比較して、使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

【0550】

実施例によれば、休止区間（7450）の終了時点は、皮膚コンダクタンスデータの変動範囲が前記第1範囲を外れる時点になることができる。または、休止区間（7450）の終了時点は、皮膚コンダクタンスデータの大きさが一定値以上または以下の時点になることができる。

【0551】

図37は、実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフにおける休止区間を説明するための図である。図37を参照すれば、睡眠開始時点（7310）以後に複数の休止区間（7551, 7554）が存在することができる。モニタリングサーバー（3000）は、睡眠開始時点（7310）以後の複数の休止区間（7551, 7554）を確認することができる。

【0552】

実施例によれば、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータは、減少区間（7540）、第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）を含むことができる。この時、第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）は、減少区間（7540）以後に始まる区間である。

【0553】

実施例によれば、第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が一定範囲（7510）内で成り立つ区間である。

【0554】

例えば、第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が第1範囲（7510）以内である区間である。具体的には、例えば、前記第1範囲（7510）の大きさは1 μ Sまたは2 μ Sであることもあるが、これに限定されず、他の数値であることもある。

【0555】

減少区間（7540）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが第2範囲以上減少する区間である。この時、第2範囲は第1範囲より大きいこともある。一例で、第2範囲は2 μ Sであり、第1範囲（7510）は1 μ Sである。減少区間（7540）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが前記第1範囲（7510）以上減少する区間である。例えば、減少区間（7540）は、睡眠開始時点（7310）以後の皮膚コンダクタンスデータが1 μ Sまたは2 μ S以上減少する区間であることもあるが、これに限定されず、皮膚コンダクタンスデータが違う数値以上減少する区間である。

【0556】

第1休止区間（7551）は、第1休止区間開始時点（7530）および第1休止区間終了時点（7552）を含むことができる。モニタリングサーバー（3000）は、第1休止区間開始時点（7530）を基準として、減少区間（7540）と第1休止区間（7551）を区分することができる。

【0557】

第2休止区間（7554）は、第2休止区間開始時点（7553）および第2休止区間終了時点（7555）を含むことができる。モニタリングサーバー（3000）は、第1休止区間終了時点（7552）および第2休止区間開始時点（7553）の間の区間を休止区間として抽出しないことがある。

10

20

30

40

50

【0558】

実施例によれば、第1休止区間開始時点（7530）および第2休止区間開始時点（7553）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が前記第1範囲（7510）以内である区間のうち、皮膚コンダクタンスデータが増加傾向に進入する進入時点である。

【0559】

例えば、第1休止区間開始時点（7530）および第2休止区間開始時点（7553）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が2 u S以内である区間内で、斜度が正数である時点のうち最も早い時点である。

【0560】

この時、睡眠開始時点（7310）での皮膚コンダクタンスデータと第1休止区間開始時点（7530）および第2休止区間開始時点（7553）での皮膚コンダクタンスデータの差（7520）は、前記第1範囲（7510）の大きさより大きいこともある。

10

【0561】

実施例によれば、第1休止区間終了時点（7552）および第2休止区間終了時点（7555）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が前記第1範囲（7510）から外れる時点になることができる。または、第1休止区間終了時点（7552）および第2休止区間終了時点（7555）は、皮膚コンダクタンスデータの大きさが一定値以上または以下になる時点である。

【0562】

この時、モニタリングサーバー（3000）は算出された第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）を使用者の真の睡眠区間で把握することができる。また、複数の休止区間（7551, 7554）での皮膚コンダクタンスデータを通じて、モニタリングサーバー（3000）は使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

20

【0563】

例えば、複数の休止区間（7551, 7554）での皮膚コンダクタンスデータの平均値、中央値、標準偏差または移動平均などにより、モニタリングサーバー（3000）は使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

【0564】

例えば、モニタリングサーバー（3000）は、第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）の全体の皮膚コンダクタンスデータの平均値などを利用することもでき、第1休止区間（7551）の平均値および第2休止区間（7554）の平均値などをそれぞれ利用することもできる。

30

【0565】

図38は、また他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフにおける休止区間を説明するための図である。図38を参照すれば、睡眠開始時点（7310）の以後に複数の休止区間（7651, 7654）が存在することができる。

【0566】

減少区間（7640）に対する内容は、図37での減少区間（7540）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0567】

また、第1休止区間（7651）および第2休止区間（7654）に対する内容は、図37での第1休止区間（7551）および第2休止区間（7554）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

40

【0568】

また、第1範囲（7610）に対する内容は、図37での第1範囲（7510）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0569】

また、第1休止区間開始時点（7630）、第1休止区間終了時点（7652）、第2休止区間開始時点（7653）および第2休止区間終了時点（7655）に対する内容は、図37での第1休止区間開始時点（7530）、第1休止区間終了時点（7552）、

50

第2休止区間開始時点（7553）および第2休止区間終了時点（7555）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0570】

実施例によれば、第1休止区間（7651）での皮膚コンダクタンスデータの演算値は、第2休止区間（7654）での皮膚コンダクタンスデータの演算値とは相異することができる。

【0571】

一例で、第1休止区間（7651）の最大皮膚コンダクタンスは、第2休止区間（7654）の最大皮膚コンダクタンスより小さいこともある。他の例で、第1休止区間（7651）の最小皮膚コンダクタンスは、第2休止区間（7654）の最小皮膚コンダクタンスより小さいこともある。また他の例で、第1休止区間（7651）の平均皮膚コンダクタンスは、第2休止区間（7654）の平均皮膚コンダクタンスより小さいこともある。

【0572】

また、これに制限されず、第1休止区間（7651）での皮膚コンダクタンスデータに基づいて算出できる数値は、第2休止区間（7654）での皮膚コンダクタンスデータに基づいて算出できる数値と相異なることができる。

【0573】

実施例によれば、第1休止区間（7651）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲は、第2休止区間（7654）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲と相異なることができる。

【0574】

一例で、第1休止区間（7651）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲は、第2休止区間（7654）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲と重ならないことがある。他の例で、第1休止区間（7651）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲は、第2休止区間（7654）での皮膚コンダクタンスデータの数値範囲と一部区間が重なることができる。

【0575】

具体的には、例えば、第1休止区間（7651）の皮膚コンダクタンスデータは、1 u S ないし 2 u S の数値を有することができる。また、第2休止区間（7654）の皮膚コンダクタンスデータは、2 u S ないし 3 u S の数値を有することができる。

【0576】

この時、第1休止区間（7651）の変動および第2休止区間（7654）の変動は1 u S 範囲内で成り立つか、第1休止区間（7651）および第2休止区間（7654）の数値範囲が相異することができる。

【0577】

モニタリングサーバー（3000）は、算出された第1休止区間（7651）および第2休止区間（7654）を使用者の真の睡眠区間に把握することができる。また、モニタリングサーバー（3000）は、複数の休止区間（7551, 7554）での皮膚コンダクタンスデータにより、使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

【0578】

図39は、また他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフにおける休止区間を説明するための図である。減少区間（7740）に対する内容は、図36での減少区間（7440）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0579】

また、休止区間（7751）に対する内容は、図36での休止区間（7450）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0580】

また、第1範囲（7710）に対する内容は、図36での第1範囲（7410）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0581】

図 39 を参照すれば、睡眠開始時点（7310）の以後に休止区間（7751）およびノイズ区間（7760，7770）が存在することができる。例えば、睡眠開始時点（7310）の以後に第1ノイズ区間（7760）および第2ノイズ区間（7770）が存在することができる。

【0582】

実施例によれば、第1ノイズ区間（7760）の変動および第2ノイズ区間（7770）の変動は、第1範囲（7710）内で成り立つことができる。

【0583】

しかし、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の甲状腺機能異常の有無を判断する時、休止区間（7751）の皮膚コンダクタンスデータは利用するが、ノイズ区間（7760，7770）の皮膚コンダクタンスデータは利用しないことがある。

10

【0584】

ノイズ区間（7760，7770）の皮膚コンダクタンスデータは使用者の真の睡眠区間とみなすことが難しいため、使用者の甲状腺機能異常の有無を判断する時に除去されなければならないデータである。

【0585】

実施例によれば、第1ノイズ区間（7760）の変動は休止区間（7751）の変動のように第1範囲（7710）内で成り立つが、第1ノイズ区間（7760）の数値範囲は休止区間（7751）の数値範囲と違うことがある。

【0586】

この時、第1ノイズ区間（7760）の最小値は、第1限界値（7780）より大きいこともある。したがって、一定区間の皮膚コンダクタンスデータの変動は第1範囲（7710）内で成り立つが、前記一定区間の最小値が第1限界値（7780）以上の場合、前記一定区間はノイズ区間に算出されることができる。

20

【0587】

また、この時、第1ノイズ区間（7760）の平均値は、第1限界値（7780）より大きいこともある。したがって、一定区間の皮膚コンダクタンスデータの変動は第1範囲（7710）内で成り立つが、前記一定区間の平均値が第1限界値（7780）以上の場合、前記一定区間はノイズ区間に算出されることができる。

【0588】

実施例によれば、第2ノイズ区間（7770）の変動は休止区間（7751）の変動のように第1範囲（7710）内で成り立つが、第2ノイズ区間（7770）の数値範囲は休止区間（7751）の数値範囲と違うことができる。

30

【0589】

この時、第2ノイズ区間（7770）の最大値は、第2限界値（7790）より小さいこともある。したがって、一定区間の皮膚コンダクタンスデータの変動は第1範囲（7710）内で成り立つが、前記一定区間の最大値が第2限界値（7790）以下である場合、前記一定区間はノイズ区間に算出されることができる。

【0590】

また、この時、第2ノイズ区間（7770）の平均値は、第2限界値（7790）より小さいこともある。したがって、一定区間の皮膚コンダクタンスデータの変動は第1範囲（7710）内で成り立つが、前記一定区間の平均値が第2限界値（7790）以下である場合、前記一定区間はノイズ区間に算出されることができる。

40

【0591】

しかし、以上の例示に限定されず、一定区間の皮膚コンダクタンスデータの変動は第1範囲（7710）内で成り立つが、前記一定区間の絶対的な数値が使用者の真の睡眠区間に見られない数値である場合、前記一定区間はノイズ区間に抽出されることができる。

【0592】

ノイズ区間に抽出された区間の皮膚コンダクタンスデータは、変動が第1範囲（7710）内で成り立っても、休止区間から除外されることがある。

50

【0593】

モニタリングサーバー（3000）は、モニタリング皮膚コンダクタンスの算出のための休止区間を確認する時に、第1範囲（7710）以上の皮膚コンダクタンスの減少区間の以後に始まって、第1範囲（7710）内で変動する区間を休止区間を確認することができる。

【0594】

モニタリングサーバー（3000）は、確認された区間のうち一部区間の演算値が決められた基準値から外れた場合、一部区間を休止区間から除外して、休止区間に対応する皮膚コンダクタンスデータに基づいてモニタリング皮膚コンダクタンスを算出することができる。

10

【0595】

図40は、また他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフにおける休止区間を説明するための図である。減少区間（7840）に対する内容は、図36での減少区間（7440）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0596】

また、休止区間（7850）に対する内容は、図36での休止区間（7450）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

【0597】

また、第1範囲（7810）に対する内容は、図36swの第1範囲（7410）の内容と重複するため、詳しい内容は省略する。

20

【0598】

図40を参照すれば、睡眠開始時点（7310）の以後に減少区間（7840）および休止区間（7850）が存在することができる。減少区間（7840）および休止区間（7850）は、休止区間開始時点（7830）の前後に区分されることができる。

【0599】

図36での休止区間開始時点（7430）と別に、図40での休止区間開始時点（7830）は他の基準によって定義されることができる。

【0600】

実施例によれば、休止区間開始時点（7830）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が第1範囲（7810）以内である一定区間中、最も早い時点である。この時、休止区間開始時点（7830）での皮膚コンダクタンスデータは一定値以下である。

30

【0601】

この時、睡眠開始時点（7310）での皮膚コンダクタンスデータと休止区間開始時点（7830）での皮膚コンダクタンスデータの差（7860）は、第1範囲（7810）の大きさより大きいこともある。

【0602】

また、休止区間（7850）は、前記一定区間中最も遅れた時点である休止区間終了時点を含むことができる。休止区間終了時点での皮膚コンダクタンスデータは、一定値以上または以下であって、使用者の真の睡眠区間とみなすことが難しい値を有することができる。

40

【0603】

図41は、また他の実施例による皮膚コンダクタンスデータのグラフにおける休止区間を説明するための図である。

【0604】

図41を参照すれば、モニタリングサーバー（3000）は、皮膚コンダクタンスデータにより皮膚コンダクタンスデータの変化量を算出することができる。

【0605】

実施例によれば、皮膚コンダクタンスデータの変化量は、皮膚コンダクタンスデータの一次微分を通じて得られることができる。例えば、皮膚コンダクタンスデータの変化量は、皮膚コンダクタンスデータの斜度に基づいて得られることができる。

50

【0606】

睡眠開始時点（7310）の前後で皮膚コンダクタンスデータの変化量には差異がある。例えば、睡眠開始時点（7310）の前の変化量の平均値は、睡眠開始時点（7310）の後の変化量の平均値より大きいこともある。

【0607】

実施例によれば、睡眠開始時点（7310）の前後で皮膚コンダクタンスデータのストーム領域に差異がある。この時、ストーム領域は、皮膚コンダクタンスデータの変化頻度の程度に基づいて算出されることができる。

【0608】

また、この時、ストーム領域は、高周波（high-frequency）を有する領域である。例えば、ストーム領域は、一分あたり4ないし10ピーク（4-10 peaks/min）を有する領域を意味することもある。

【0609】

例えば、睡眠開始時点（7310）の前のストーム領域は、睡眠開始時点（7310）の後のストーム領域よりその数がより多いこともある。また、例えば、睡眠開始時点（7310）の前のストーム領域の頻度は、睡眠開始時点（7310）の後のストーム領域の頻度より多いこともある。

【0610】

また、例えば、睡眠開始時点（7310）の前のストーム領域のピークの平均値は、睡眠開始時点（7310）の後のストーム領域のピークの平均値よりもっと大きいこともある。

【0611】

この時、データ変化量の平均値、データ変化の頻度、ストーム領域の個数またはストーム領域の発生頻度によって、モニタリングサーバー（3000）は使用者の甲状腺機能異常の有無を判断することができる。

【0612】

例えば、以上のパラメーターが一定値以上の場合、モニタリングサーバー（3000）は、使用者が甲状腺機能亢進症を病んでいることで把握することができる。また、例えば、以上のパラメーターが一定値以下である場合、モニタリングサーバー（3000）は、使用者が甲状腺機能低下症を病んでいることで把握することができる。

【0613】

実施例によれば、睡眠開始時点（7310）以後の休止区間の抽出は、使用者の睡眠パターンと関連がある。この時、使用者の睡眠パターンは、外部装置またはウェアラブルデバイス（1000）から得られた情報である。

【0614】

例えば、使用者の睡眠パターンは、睡眠ポリグラフィー検査（PSG: Polysomnography）により得られることができる。また、例えば、使用者の睡眠パターンは、スマートウォッチに含まれた複数のセンサー（例えば、加速度計など）のセンシングによって得られることができる。

【0615】

この時、使用者の睡眠パターンは、REM、N-REM1（non-REM1）、N-REM2（non-REM2）またはSWS（Slow-wave sleep）段階に分けられるが、これに限定されてはならない。

【0616】

例えば、使用者の睡眠パターンのうち、REM区間、N-REM1区間またはこれらの結合を休止区間として抽出することができるが、これに限定されず、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の睡眠パターンが安定したと判断される区間を休止区間として抽出することができる。

【0617】

また、例えば、ストーム領域は、N-REM2区間またはSWS区間で発生する確率が

10

20

30

40

50

高いこともある。この時、モニタリングサーバー（３０００）は、N－REM２区間またはSWS区間を休止区間から除外することができる。または、この時、モニタリングサーバー（３０００）は、休止区間のうち、N－REM２区間またはSWS区間の比重を小さくすることができる。

【０６１８】

他の実施例によれば、休止区間を抽出する方法において、皮膚コンダクタンスデータとともに使用者の睡眠パターンを考慮することができる。

【０６１９】

例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、睡眠開始時点（７３１０）以後の皮膚コンダクタンスデータにいて、図３６ないし図４０で説明された方法により、一次的に休止区間を抽出することができる。

10

【０６２０】

また、例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、外部装置またはウェアラブルデバイス（１０００）から使用者の睡眠パターンに対する情報を得ることができる。この時、前記睡眠パターンに対する情報は、ウェアラブルデバイス（１０００）または外部装置の心拍数センサーまたは動きセンサーを通じて得られることができる。

【０６２１】

この時、モニタリングサーバー（３０００）は、一次的に抽出した前記休止区間において、使用者の睡眠パターンがSWS区間および／またはN－REM２区間である部分を除いて、２次的に休止区間を抽出することができる。

20

【０６２２】

または、この時、モニタリングサーバー（３０００）は、一次的に抽出した前記休止区間において、使用者の睡眠パターンがREM区間である部分を２次的に休止区間として抽出することができる。

【０６２３】

したがって、モニタリングサーバー（３０００）は、２次的に抽出された休止区間を真の休止区間にして、休止区間での皮膚コンダクタンスデータにより使用者の甲状腺機能の異常を判断することができる。

【０６２４】

図４２は、実施例による休止区間の抽出方法に対するフローチャートを示している。

30

【０６２５】

図４２を参照すれば、実施例による休止区間の抽出方法は、第１区間を抽出する段階（S610）、第２区間を確認する段階（S620）、第１区間の大きさを予め決められた数値と比較する段階（S630）、および第１区間を休止区間に含ませる段階（S640）を含むことができる。

【０６２６】

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）は、第１区間を抽出する段階（S610）を実行する。この時、第１区間を抽出する段階（S610）は、皮膚コンダクタンスデータの変動が第１範囲以内の区間を第１区間として抽出する段階を含むことができる。

40

【０６２７】

例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、ウェアラブルデバイス（１０００）またはEDAセンサー（５０００）から皮膚コンダクタンスデータを受信して、第１区間を抽出することができる。

【０６２８】

他の実施例によれば、EDA算出部（５２００）は、EDA測定部（５１００）から皮膚コンダクタンスデータを受信して、第１区間を抽出することができる。

【０６２９】

この時、抽出された第１区間の最大値と最小値の差は、前記第１範囲の大きさより小さいか同じであることもある。例えば、第１区間の最大値と最小値の差は３uS以内である

50

。具体的に、第 1 区間の最大値と最小値の差は 2 u S である。

【0630】

また、この時、抽出された第 1 区間の開始点は、図 36 を参照して説明した休止区間開始時点 (7430) または図 40 を参照して説明した休止区間開始時点 (7830) である。

【0631】

他の実施例によれば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) は、皮膚コンダクタンスデータの位相性コンポーネント (7130) を利用して第 1 区間を抽出することができる。

【0632】

例えば、第 1 区間は位相性コンポーネント (7130) の変動または微分値が第 1 範囲以内の区間である。また、例えば、第 1 区間は位相性コンポーネント (7130) の最大値が予め決められた数値以下の区間である。具体的に、第 1 区間は位相性コンポーネント (7130) の最大値が 2 u S 以下の区間である。

【0633】

実施例によれば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) は、第 2 区間を確認する段階 (S620) を実行する。この時、第 2 区間を確認する段階は、前記第 1 区間前の皮膚コンダクタンスデータが前記第 1 範囲の大きさ以上減少する区間を確認する段階を含むことができる。

【0634】

この時、第 2 区間は、図 36 を参照して説明した減少区間 (7440) である。また、この時、第 2 区間の開始点は、図 36 を参照して説明した睡眠開始時点 (7310) である。

【0635】

また、この時、第 2 区間の終了時点は、図 36 を参照して説明した休止区間開始時点 (7430) であることもある。または、第 2 区間の終了時点は、図 36 での休止区間開始時点 (7430) より以前の時点である。

【0636】

また、この時、第 2 区間の開始点と終了時点での皮膚コンダクタンスデータの差は、前記第 1 範囲の大きさ以上であることもある。

【0637】

実施例によれば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) は、第 1 区間の数値を比較する段階を実行する。この時、第 1 区間の大きさを予め決められた数値と比較する段階 (S630) は、第 1 区間の大きさが第 1 値 (A) より大きく且つ第 2 値 (B) より小さいかを確認する段階を含むことができる。

【0638】

例えば、S630 段階は、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) により第 1 区間の最小値が第 1 値 (A) より大きいかを確認する段階を含むことができる。また、例えば、S630 段階は、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) により第 1 区間の最大値が第 2 値 (B) より小さいか否かを確認する段階を含むことができる。

【0639】

他の実施例によれば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) は、皮膚コンダクタンスデータのトニックコンポーネント (7120) を利用して第 1 区間の大きさを確認することができる。

【0640】

例えば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) は、第 1 区間の間のトニックコンポーネント (7120) の最小値が第 1 値 (A) より大きいか否かを確認することができる。また、例えば、モニタリングサーバー (3000) または EDA 算出部 (5200) により第 1 区間の間のトニックコンポーネント (7120) の最

10

20

30

40

50

大値が第2値（B）より小さいか否かを確認する段階を含むことができる。

【0641】

また、例えば、モニタリングサーバー（3000）またはEDA算出部（5200）は、第1区間の間のトニックコンポーネント（7120）の平均値が第1値（A）と第2値（B）の間にあるか否かを確認することもできる。

【0642】

S630段階を経由しない場合、使用者の真の睡眠区間での休止区間の抽出ができなくなることもある。

【0643】

例えば、使用者が睡眠中に暑い外部環境により目覚めて、覚醒状態で動きがない時、第1区間の変動が第1範囲以内であり、第1区間の前に第2区間が存在する場合がある。

【0644】

この時、第1区間の数値が前記第2値（B）より大きいこともある。この時、使用者が睡眠中でない覚醒状態であるため、この区間は休止区間から除外しなければならないことがある。

【0645】

また、例えば、使用者が睡眠中に寒い外部環境により目覚めて、覚醒状態で動きがない時にも同じく、第1区間の数値が前記第1値（A）より小さいことがある。この時にも、使用者が覚醒状態であるため、この区間は休止区間から除外しなければならないことがある。

【0646】

第1区間の数値が予め決められた数値範囲内に入る場合はS640段階を実行し、入らない場合は再び新しい第1区間を抽出するS610段階を実行することができる。

【0647】

実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、S610ないしS630段階を経て確認された第1区間を休止区間に含ませる（S640）ことができる。

【0648】

第1区間を休止区間に含ませて、休止区間での皮膚コンダクタンスデータにより、使用者の甲状腺機能異常の有無を確認する段階が後に実行されることができる。

【0649】

実施例によれば、皮膚コンダクタンスデータを通じて使用者の甲状腺機能をモニタリングすることができる。この時、図5の甲状腺機能モニタリング方法に従うことができる。

【0650】

実施例によれば、EDAセンサー（5000）を通じて皮膚コンダクタンス情報が取得（S1100）すると、モニタリングデータを算出（S1300）して、使用者の甲状腺機能の異常を判断する（S1500）ことができる。

【0651】

ウェアラブルデバイス（1000）は使用者の皮膚コンダクタンス情報を取得することができる。ウェアラブルデバイス（1000）は、ウェアラブルデバイス（1000）を着用した使用者の皮膚コンダクタンス情報を取得することができる。この時、皮膚コンダクタンス情報の取得は一定の周期で実行されることができる。

【0652】

例えば、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイスセンサー部（1400）はEDAセンサー（5000）を含んでおり、EDAセンサー（5000）を利用して使用者の皮膚コンダクタンス情報を第1周期で取得することができる。

【0653】

また、例えば、ウェアラブルデバイス（1000）のデバイスセンサー部（1400）は運動センサーを含んでおり、運動センサーを利用して使用者の運動情報を第2周期で取得することができる。

【0654】

10

20

30

40

50

この時、前記第1周期と前記第2周期は同一であることもあり、相異なることもある。

【0655】

ウェアラブルデバイス(1000)は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を使用者端末(2000)に伝送することができる。例えば、ウェアラブルデバイス(1000)は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を取得すると同時に使用者端末(2000)に伝送することができる。

【0656】

また、例えば、ウェアラブルデバイス(1000)は、取得された使用者の皮膚コンダクタンス情報セット(Set)を決められた周期で使用者端末(2000)に伝送することができる。この時、ウェアラブルデバイス(1000)が使用者の皮膚コンダクタンス情報を取得する周期は、使用者の皮膚コンダクタンス情報を伝送する周期より短いこともある。

【0657】

ウェアラブルデバイス(1000)は、一種類以上の使用者の生体情報を使用者端末(2000)に伝送することができる。一例で、使用者端末(2000)に伝送される生体情報は、皮膚コンダクタンス情報である。他の例で、使用者端末(2000)に伝送される生体情報は、皮膚コンダクタンス情報および運動情報である。

【0658】

ウェアラブルデバイス(1000)が伝送する生体情報は、他の情報に関連することもある。一例で、ウェアラブルデバイス(1000)が伝送する生体情報は、時間に関する皮膚コンダクタンス情報である。

【0659】

他の例で、ウェアラブルデバイス(1000)が伝送する生体情報は、時間に関する皮膚コンダクタンス情報および時間に関する運動情報である。また他の例で、ウェアラブルデバイス(1000)が伝送する生体情報は、時間、皮膚コンダクタンス情報および運動情報が関連する形態である。

【0660】

実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は取得された皮膚コンダクタンス情報に基づいて、図5のモニタリングデータを算出する(S1300)ことができる。

【0661】

具体的に、モニタリングデータを算出する時、図6のモニタリングデータの算出方法(S1300)に従うことができる。

【0662】

モニタリングサーバー(3000)は、休止区間を確認する(S1310)ことができる。例えば、前記休止区間は、図35での睡眠開始時点(7310)以後の時点のうちの一部を含むことができる。

【0663】

ここで、休止区間の確認(S1310)方法は、図42で説明した休止区間の算出方法で代替されることができる。

【0664】

例えば、S1310の既決定された条件は、図42のS610ないしS630段階での条件を含むことができる。

【0665】

具体的に、既決定された条件として、一区間の皮膚コンダクタンスデータの変動が第1範囲以内であるかどうかを含むことができる。また、既決定された条件として、一区間以前の皮膚コンダクタンスデータが第1範囲の大きさ以上減少する第2区間があるかどうかを含むことができる。また、既決定された条件は、一区間の大きさが第1値以上であり、且つ第2値以下であるかどうかを含むことができる。

【0666】

したがって、休止区間の確認(S1310)段階で実行の具体的な動作に対する重複的

10

20

30

40

50

な説明は省略する。

【0667】

実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する（S1330）ことができる。

【0668】

例えば、モニタリングサーバー（3000）は、確認された一つ以上の休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する（S1330）ことができる。また、例えば、モニタリングサーバー（3000）は、前記モニタリング期間に含まれる確認済みの一つ以上の休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する（S1330）ことができる。

【0669】

実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、モニタリングデータを算出する（S1350）ことができる。この時、モニタリングサーバー（3000）は、抽出された皮膚コンダクタンス情報に基づいて、モニタリングデータを算出する（S1350）ことができる。

【0670】

この時、抽出された皮膚コンダクタンス情報は、図35ないし図41の休止区間での皮膚コンダクタンスデータに基づいて抽出されることができる。

【0671】

例えば、モニタリングサーバー（3000）は、前記モニタリング期間に含まれる複数の確認された休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータの平均値を、モニタリングデータに算出することができる。

【0672】

また、例えば、モニタリングサーバー（3000）は、前記モニタリング期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータの間値の間値を、モニタリングデータとして算出することができる。

【0673】

また、例えば、モニタリングサーバー（3000）は、前記モニタリング期間に含まれる複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータのうち最大値および最小値を除いて、残りの皮膚コンダクタンスデータの演算値をモニタリングデータに算出することができる。

【0674】

実施例によれば、モニタリングサーバー（3000）は、使用者の甲状腺機能の異常を判断する際、皮膚コンダクタンスデータに基づいた基準データを利用することができる。基準データに対する基本的な説明は、図7の内容と重複するため、詳しい説明は省略する。この時、図7の基準データの算出方法に従うことができる。

【0675】

モニタリングサーバー（3000）は、甲状腺状態情報を使用者端末（2000）から受信する（S2100）ことができる。実施例によれば、使用者端末（2000）は、端末入力部（2100）を通じて使用者の甲状腺状態情報の入力を受けることができる。

【0676】

この時、甲状腺状態情報は、使用者の血液検査などにより取得された甲状腺ホルモン数値に関する情報である。または、甲状腺状態情報は、使用者の症状に対する問診を通じて取得した、甲状腺状態に関する情報である。

【0677】

使用者端末（2000）は、入力を受けた甲状腺状態情報をモニタリングサーバー（3000）に伝送することができる。モニタリングサーバー（3000）は、甲状腺状態情報を受信（S2100）すると、基準データを算出する（S2300）ことができる。

【0678】

基準データの算出期間は、甲状腺状態情報により、使用者の甲状腺機能が「正常」に対応する時点の期間である。

10

20

30

40

50

【0679】

例えば、入力された甲状腺状態情報が正常範囲に対応する場合、甲状腺状態情報が入力された時点の前後で、所定の期間が基準データの算出期間に決定されることができる。

【0680】

甲状腺状態情報に対する詳しい説明は、図7の内容と重複するため、詳しい説明は省略する。

【0681】

実施例によれば、基準データを通じて使用者の甲状腺機能の異常を判断することができる。この時、図8の基準データ算出方法に従うことができる。

【0682】

モニタリングサーバー(3000)は、基準データの算出期間を決定する(S2310)ことができる。基準データの算出期間に対する説明は、図8の内容と重複するため、詳しい説明は省略する。

【0683】

モニタリングサーバー(3000)は、決定された基準データの算出期間に対応する休止区間を確認する(S2320)ことができる。

【0684】

ここで、休止区間の確認(S2320)方法は、図42で説明した休止区間の算出方法により代替されることができる。したがって、休止区間の確認(S2320)段階で実行する具体的な動作について、重複的な説明は省略する。

【0685】

実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する(S2330)ことができる。

【0686】

例えば、モニタリングサーバー(3000)、確認された一つ以上の休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する(S2330)ことができる。また、例えば、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる、確認された一つ以上の休止区間に対応する皮膚コンダクタンス情報を抽出する(S2330)ことができる。

【0687】

実施例によれば、モニタリングサーバー(3000)は、基準データを算出する(S2360)ことができる。この時、モニタリングサーバー(3000)は抽出された皮膚コンダクタンス情報に基づいて、基準データを算出する(S2360)ことができる。

【0688】

この時、抽出された皮膚コンダクタンス情報は、図35ないし図41の休止区間での皮膚コンダクタンスデータに基づいて抽出されることができる。

【0689】

例えば、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる、複数の確認された休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータの平均値を、基準データに算出することができる。

【0690】

また、例えば、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる、複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータの間値の間値を、基準データに算出することができる。

【0691】

また、例えば、モニタリングサーバー(3000)は、前記モニタリング期間に含まれる、複数の休止区間のそれぞれに対応する複数の皮膚コンダクタンスデータのうち最大値および最小値を除いて、残りの皮膚コンダクタンスデータの演算値を基準データに算出することができる。

【0692】

10

20

30

40

50

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）が正常範囲から外れた甲状腺状態情報を受信した場合、図９の基準データ算出方法により、基準データが算出されることができる。

【０６９３】

モニタリングサーバー（３０００）が正常範囲からはずれた甲状腺状態情報を受信した場合、基準データ算出方法に対する基本的な説明は、図９の内容と重複するため、詳しい説明は省略する。

【０６９４】

モニタリングサーバー（３０００）は、受信された甲状腺状態情報に基づいて、前記基準期間データを補正することによって、基準データを算出する（Ｓ２３５０）ことができる。

10

【０６９５】

例えば、モニタリングサーバー（３０００）は、受信された甲状腺状態情報に伴う使用者のホルモン数値が正常範囲に対応するために何 ng/dL ぐらい増加／減少すべきかを計算して、前記増加／減少に伴う皮膚コンダクタンスの変化量を推定することができる。

【０６９６】

この時、モニタリングサーバー（３０００）は、期間データに推定された皮膚コンダクタンスの変化量を加えたり減らしたりして、基準データを算出する（Ｓ２３５０）ことができる。モニタリングサーバー（３０００）には、前記基準期間データの補正に必要なデータが保存されていることができる。

20

【０６９７】

例えば、モニタリングサーバー（３０００）には、多数の使用者のホルモン数値と皮膚コンダクタンスデータとの関連性に関するデータが保存されていることができる。

【０６９８】

具体的に、モニタリングサーバー（３０００）には、ホルモン数値が 0.1 ng/dL ぐらい増加する時に大体何 μS の皮膚コンダクタンスデータが増加するかに対する統計データが保存されていることができる。

【０６９９】

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）は、皮膚コンダクタンスデータにより算出されたモニタリングデータおよび基準データを比較（Ｓ１５１０）して、使用者の甲状腺機能の異常を判断する（Ｓ１５００）ことができる。

30

【０７００】

前記使用者の甲状腺機能の異常を判断する（Ｓ１５００）方法に対する説明は、図１０の内容と重複するため、詳しい説明は省略する。

【０７０１】

実施例によれば、モニタリングサーバー（３０００）は、モニタリングデータと基準データを比較することができる。比較アルゴリズムについては、図１１の内容と重複するため詳しい説明を省略する。

【０７０２】

図４３は、実施例によるウェアラブルデバイス（１０００）の着用状態に従う皮膚コンダクタンスデータのグラフを示した図である。

40

【０７０３】

図４３を参照すれば、皮膚コンダクタンスデータは、使用者のウェアラブルデバイス（１０００）着用状態により変わることができる。モニタリングサーバー（３０００）は、皮膚コンダクタンスデータを通じて、使用者がウェアラブルデバイス（１０００）を着用しているかまたは正しく着用したかを確認し、または判断することができる。

【０７０４】

例えば、使用者がウェアラブルデバイス（１０００）を着用した状態での皮膚コンダクタンスデータと、着用しなかった状態での皮膚コンダクタンスデータは、その様相が違うこともある。

50

【0705】

また、例えば、使用者がウェアラブルデバイス（1000）を着用した状態において、使用者がウェアラブルデバイス（1000）を正しく着用した場合の皮膚コンダクタンスデータと、正しく着用しなかった場合（例えば、EDA測定電極が皮膚に接触されなかった場合）の皮膚コンダクタンスデータは、その様相が異なることもある。

【0706】

図43を参照すれば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間は、使用者がウェアラブルデバイス（1000）を着用しなかった状態であることがある。または、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間は、使用者がウェアラブルデバイス（1000）を着用したが、正しく着用しなかった状態であることもある。

10

【0707】

例えば、第1時点（ t_1 ）は使用者がウェアラブルデバイス（1000）を外した時点であり、第2時点（ t_2 ）は使用者がウェアラブルデバイス（1000）を再び着用した時点である。

【0708】

この時、使用者がウェアラブルデバイス（1000）を外した場合、未着用期間の間は皮膚コンダクタンスデータが取得されないこともある。

【0709】

また、例えば、使用者の皮膚にEDA電極が接触されている状態において、第1時点（ t_1 ）はEDA電極が接触されなくなった時点である。また、例えば、使用者の皮膚にEDA電極が接触されていない状態において、第2時点（ t_2 ）はEDA電極が接触されることになった時点である。

20

【0710】

また、例えば、第1時点（ t_1 ）は、皮膚コンダクタンスデータの移動平均が急激に（例えば、一定値以上）減少する時点であり、第2時点（ t_2 ）は、前記第1時点（ t_1 ）の以後、皮膚コンダクタンスデータの移動平均が急激に増加する時点である。

【0711】

実施例によれば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータは一定値（ v_1 ）以下である。例えば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータは、 $0.01\mu S$ 以下か、0以下の値を有することができる。

30

【0712】

他の実施例によれば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの変動（*fluctuation*）は、予め決められた数値以下である。例えば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの斜度または微分値は、予め決められた数値以下である。

【0713】

また、例えば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの変動は、第1時点（ t_1 ）以前および／または、第2時点（ t_2 ）以後の皮膚コンダクタンスデータの変動より少ないこともある。

【0714】

また他の実施例によれば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値は、第1時点（ t_1 ）の以前および／または第2時点（ t_2 ）の以後の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値より一定値以下である。

40

【0715】

また他一実施例によれば、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値は、休止区間での皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値より小さいこともある。

【0716】

具体的に、第1時点（ t_1 ）と第2時点（ t_2 ）の間の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値は、休止区間での皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値より

50

2 u S ないし 5 u S 程度の差を有することができる。

【0717】

また、第1時点(t1)と第2時点(t2)の間の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値は1 u S 以内である。

【0718】

この時、モニタリングサーバー(3000)は、第1時点(t1)と第2時点(t2)の間の皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値を算出して、休止区間での皮膚コンダクタンスデータの平均値または中間値と比較する段階を実行することができる。

【0719】

この時、モニタリングサーバー(3000)は、第1時点(t1)と第2時点(t2)の間の皮膚コンダクタンスデータの値が休止区間での皮膚コンダクタンスデータ値より小さくて、一定数値(例えば、1 u S、0.1 u S または 0.01 u S) 以下である場合に、第1時点(t1)と第2時点(t2)の間の区間がウェアラブルデバイス(1000)の未着用または正しく着用されていない状態であると判断することができる。

【0720】

実施例によれば、図42の第1区間を抽出する段階(S610)を実行する前、ウェアラブルデバイス(1000)の着用の有無または正しく着用された状態であるかを先に判断する段階が実行されることもできる。

【0721】

例えば、モニタリングサーバー(3000)は、第1区間を抽出する段階(S610)を実行する前に、ウェアラブルデバイス(1000)の着用の有無または正しく着用された状態であるかを先に判断することができる。

【0722】

ウェアラブルデバイス(1000)が着用された状態または正しく着用された状態であれば、S610ないしS640段階を実行することができる。しかし、ウェアラブルデバイス(1000)が着用されなかった状態または正しく着用されなかった状態であれば、S610段階を実行できないことがある。

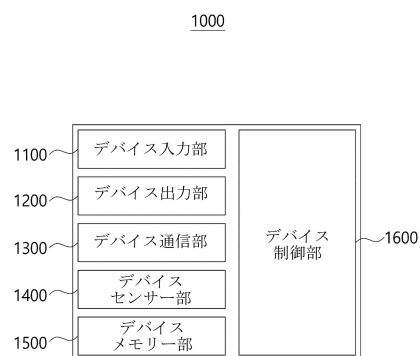
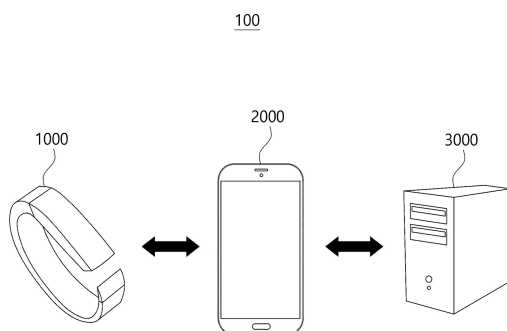
【0723】

以上のように、本発明に対し、実施形態、実施例を基準にその構成及び特徴を説明したが、本発明は以上の説明に制限されず、本発明の思想範囲内で多様に変更または変形できるということは、本発明の属する技術分野の当業者にとっては明白なことであり、したがって、このような変更または変形は、本発明の特許請求の範囲に属する。

【図面】

【図1】

【図2】



10

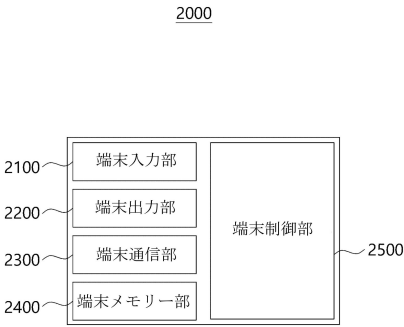
20

30

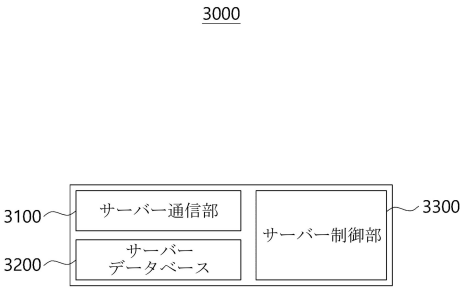
40

50

【図 3】

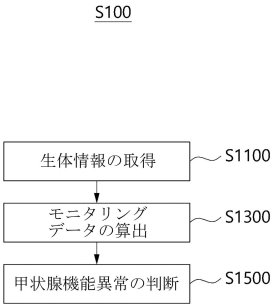


【図 4】

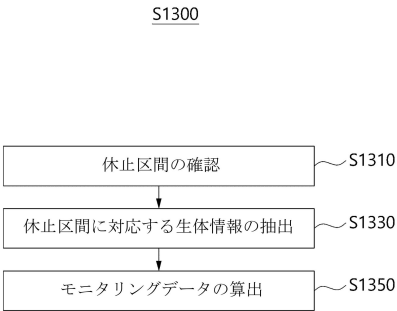


10

【図 5】



【図 6】



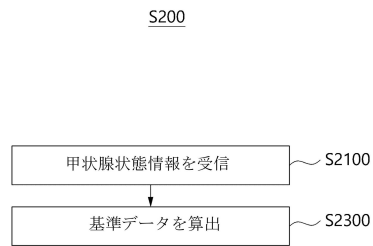
20

30

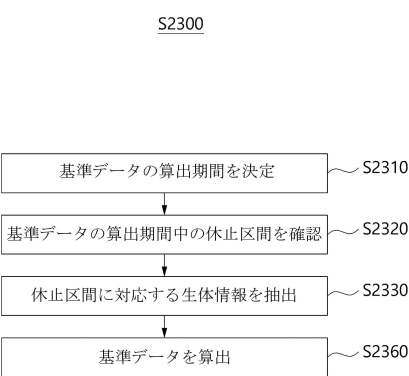
40

50

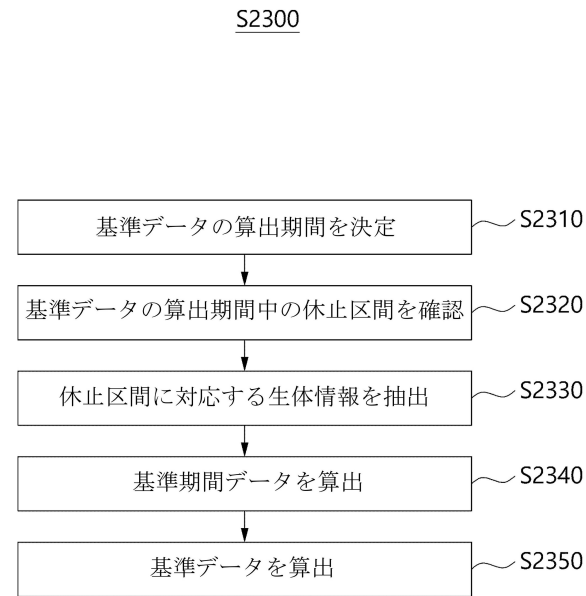
【図 7】



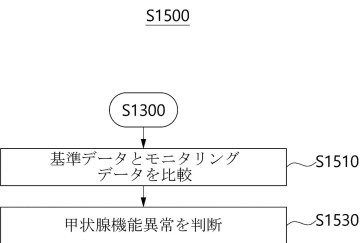
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

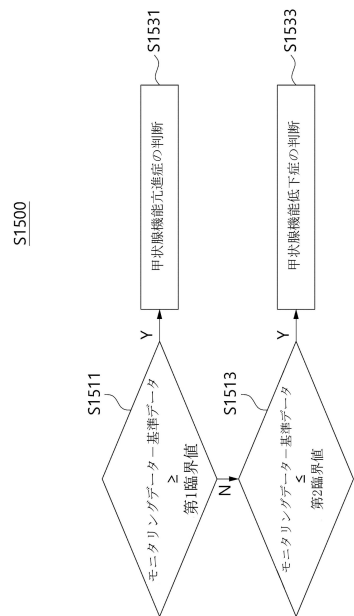
20

30

40

50

【図 1 1】



【図 1 2】

Table 1. Baseline characteristics before total thyroidectomy			
Characteristics	Hypothyroidism (n = 30)	Control (n = 14)	P value
Age (years)	38.1 ± 8.4	42.4 ± 7.4	0.112 ^a
Gender, n (%)			
Male	15 (50.0)	2 (14.3)	0.044 ^b
Female	15 (50.0)	14 (85.7)	
Body mass index (kg/m ²)	25.2 ± 4.6	23.2 ± 4.8	0.204 ^a
Systolic blood pressure	127.4 ± 12.5	122.7 ± 9.4	0.221 ^a
Diastolic blood pressure	77.9 ± 10.2	72.8 ± 10.2	0.130 ^a
On-site resting heart rate (bpm)	74.0 ± 9.5	73.4 ± 9.9	0.850 ^a
Thyroid function test			
Free T4 (ng/dL)	1.32 ± 0.24	1.37 ± 0.14	0.470 ^a
TSH (mIU/L)	1.91 (1.27)	1.44 (0.95)	0.332 ^c
Glucose (mg/dL)	97.9 ± 22.9	93.7 ± 7.2	0.514 ^a
BUN (mg/dL)	14.5 ± 10.8	12.1 ± 3.9	0.434 ^a
Creatinine (mg/dL)	0.74 ± 0.18	0.64 ± 0.09	0.049 ^a
Total cholesterol (mg/dL)	181.3 ± 32.3	172.1 ± 32.9	0.389 ^a
Total protein (g/dL)	7.3 ± 0.4	7.4 ± 0.6	0.637 ^a
Albumin (g/dL)	4.4 ± 0.3	4.3 ± 0.4	0.885 ^a
AST (mg/dL)	23.5 ± 8.1	23.4 ± 4.6	0.940 ^a
ALT (mg/dL)	24.9 ± 16.7	22.9 ± 9.9	0.685 ^a
WBC (no/mm ³)	6838 ± 1966	5049 ± 2384	0.023 ^a
Hemoglobin (mg/dL)	13.8 ± 1.8	13.2 ± 1.0	0.190 ^a
Platelet (no/mm ³)	283 ± 56	281 ± 61	0.913 ^a
Data are expressed as mean ± SD or median (interquartile range).			
bpm, beats per minute; T4, thyroxine; TSH, thyroid stimulating hormone; BUN, blood urea nitrogen; AST, aspartate aminotransferase; ALT, alanine aminotransferase; WBC, white blood cell			
^a Derived from Student t test.			
^b Derived from Fisher exact probability test.			
^c Derived from Mann Whitney U test.			

【図 1 3】

Table 2. Change of thyroid function and associating parameters during the study period			
Thyroid function test results and associated parameters	Visit 1or 3 ^a	Visit 2 (RAI Tx)	P value
Hypothyroidism group			
Free T4 (ng/dL)	1.74 ± 0.23	0.08 ± 0.06	< 0.001 ^b
TSH (mIU/L)	0.19 (0.87)	84.40 (46.74)	< 0.001 ^c
Zulewski's clinical score	1 (2)	1 (2)	0.089 ^c
On-site rHR (bpm)	84.9 ± 10.4	73.0 ± 10.9	< 0.001 ^b
WD-rHR (bpm)	68.5 ± 8.3	60.2 ± 6.4	< 0.001 ^b
WD-sleepHR (bpm)	63.0 ± 9.0	55.3 ± 6.1	< 0.001 ^b
WD-2to6HR (bpm)	64.5 ± 8.2	56.7 ± 6.7	< 0.001 ^b
Control group			
Free T4 (ng/dL)	1.68 ± 0.19	1.56 ± 0.18	0.021 ^b
TSH (mIU/L)	0.22 (0.44)	157.63 (50.61)	0.001 ^c
Zulewski's clinical score	2 (2)	2 (1)	0.926 ^c
On-site rHR (bpm)	83.0 ± 14.5	79.5 ± 12.5	0.262 ^b
WD-rHR (bpm)	67.1 ± 7.0	64.5 ± 6.2	0.026 ^b
WD-sleepHR (bpm)	63.5 ± 6.2	61.0 ± 6.4	0.010 ^b
WD-2to6HR (bpm)	63.6 ± 6.0	61.2 ± 7.0	0.027 ^b
Data are expressed as mean ± SD or median (interquartile range).			
RAI Tx, radioactive iodine therapy; T4, thyroxine; TSH, thyroid stimulating hormone; rHR, resting heart rate; bpm, beats per minute; WD-rHR, rHR from wearable device; WD-sleepHR, HR during sleep from wearable device; WD-2to6HR, HR during 2am to 6am from wearable device			
^a In case of missing data at visit 2, data at visit 3 were included in the analyses			
^b Derived from paired t test			
^c Derived from Wilcoxon signed-rank test			

【図 1 4】

Table 3. Linear model generalized equation analyses for association between free T4 and HR parameters			
HR parameters	Unstandardized beta	95% CI	P value
On-site rHR (bpm)	0.015	0.009 to 0.021	< 0.001
WD-rHR (bpm)	0.041	0.026 to 0.056	< 0.001
WD-sleepHR (bpm)	0.047	0.030 to 0.063	< 0.001
WD-2to6HR (bpm)	0.042	0.025 to 0.059	< 0.001
T4, thyroxine; HR, heart rate; CI, confidence interval; rHR, resting HR; WD-rHR, rHR from wearable device; WD-sleepHR, HR during sleep from wearable device; WD-2to6HR, HR during 2am to 6am from wearable device			

10

20

30

40

50

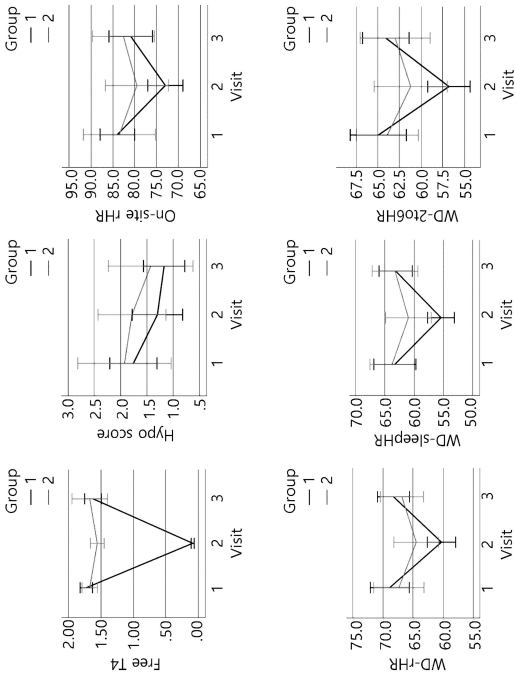
【図 1 5】

Table 4. Binary logistic model generalized equation analyses for association between hypothyroidism and HR parameters				
HR parameters ^a	Odds ratio	95% CI	P value	
On-site rHR (bpm)	1.039	1.008 to 1.071	0.015	
WD-rHR (bpm)	1.171	1.075 to 1.275	<0.001	
WD-sleepHR (bpm)	1.178	1.083 to 1.283	<0.001	
WD-2to6HR (bpm)	1.165	1.069 to 1.270	0.001	

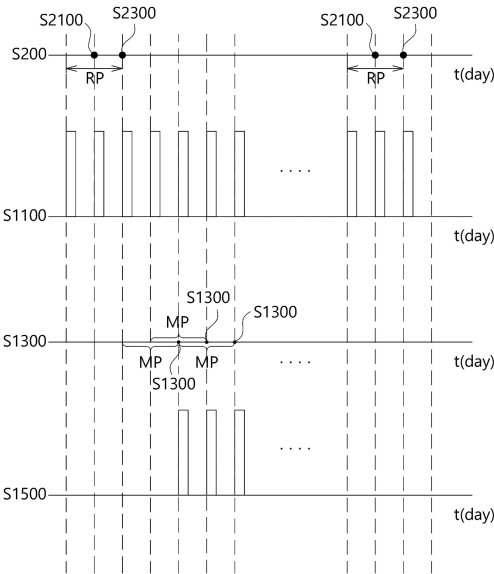
^aT4, thyroxine; HR, heart rate; CI, confidence interval; rHR, resting HR; WD-rHR, rHR from wearable device; WD-sleepHR, HR during sleep from wearable device; WD-2to6HR, HR during 2am to 6am from wearable device

^bParameters were multiplied by -1 to see the odd ratio of hypothyroidism when the parameters decrease

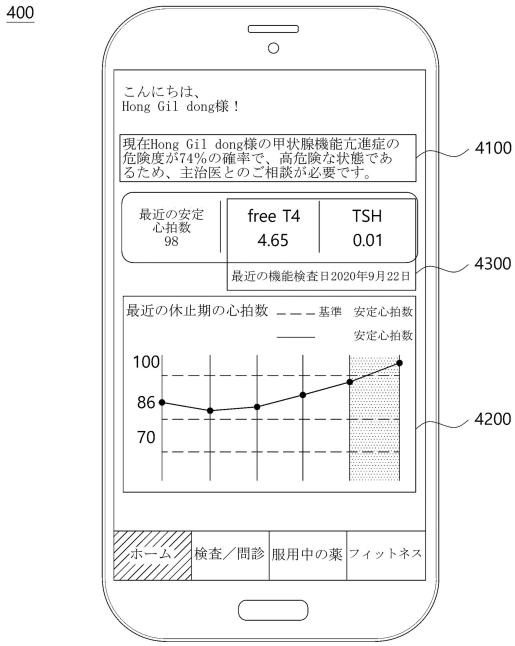
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



10

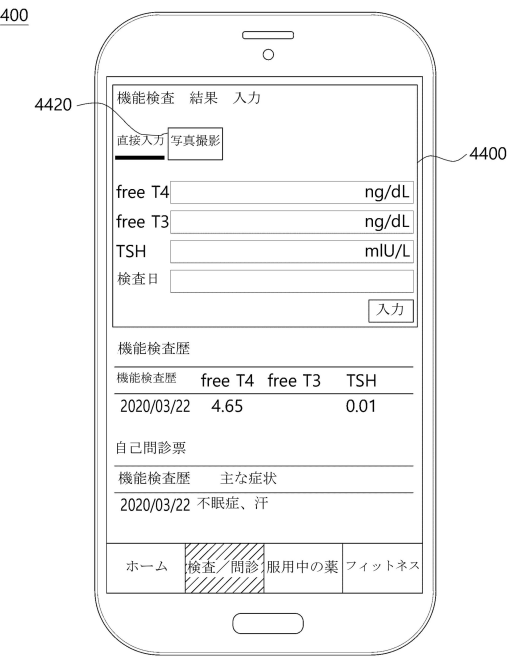
20

30

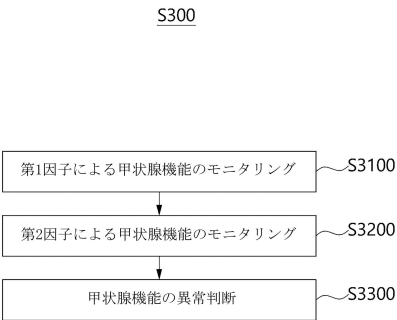
40

50

【図 1 9】



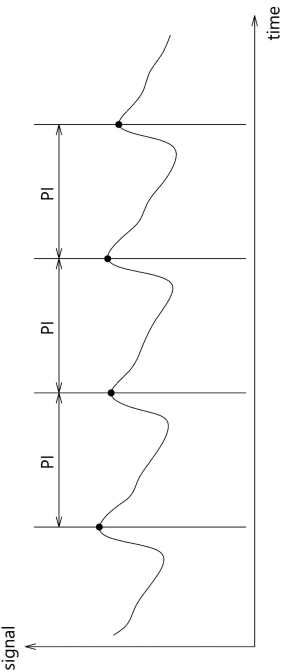
【図 2 0】



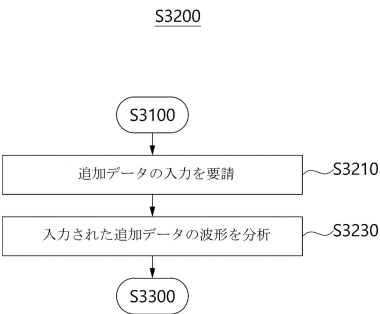
10

20

【図 2 1】



【図 2 2】

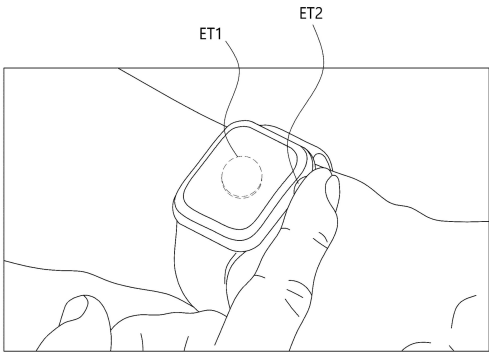


30

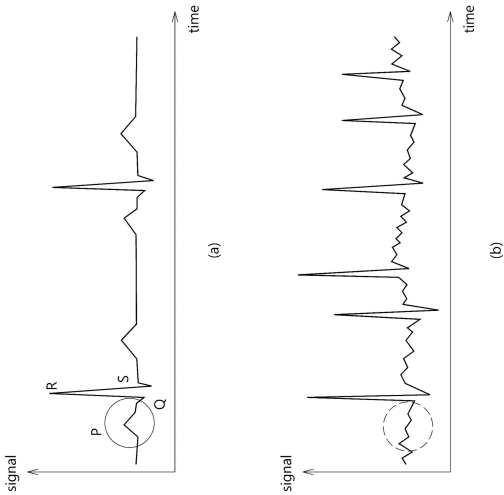
40

50

【図 2 3】



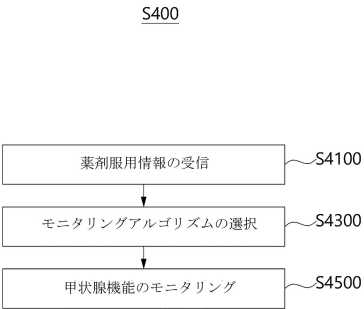
【図 2 4】



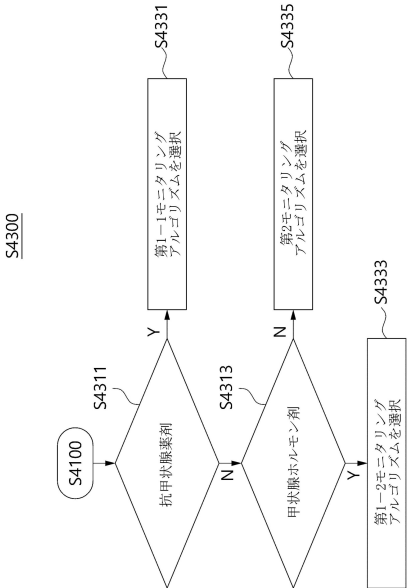
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

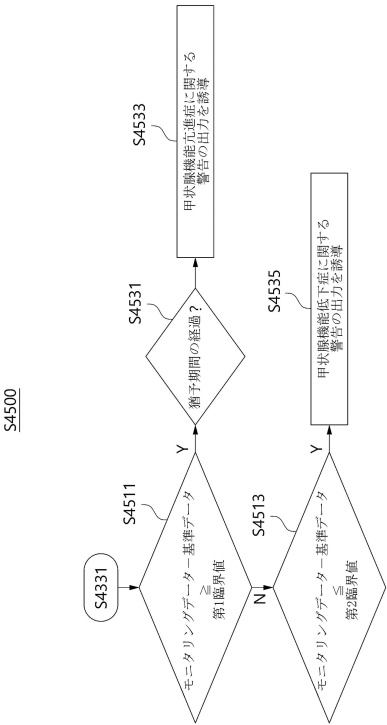


30

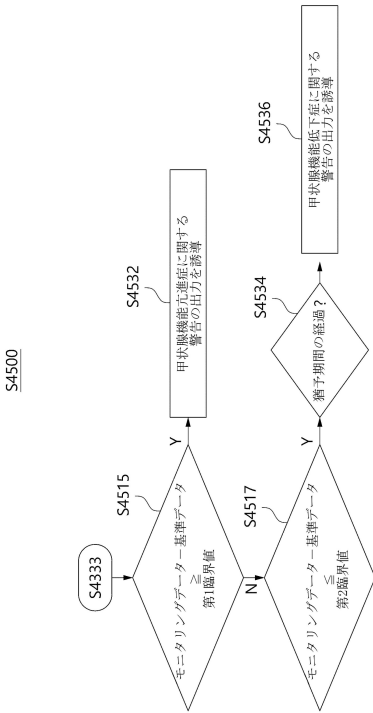
40

50

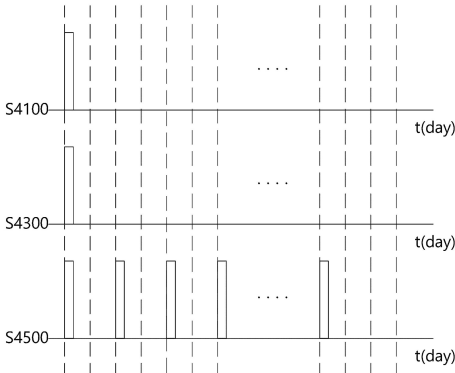
【図 2 7】



【図 2 8】

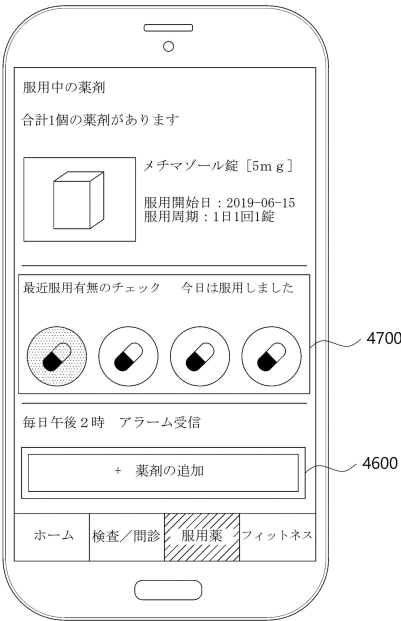


【図 2 9】



【図 3 0】

400



10

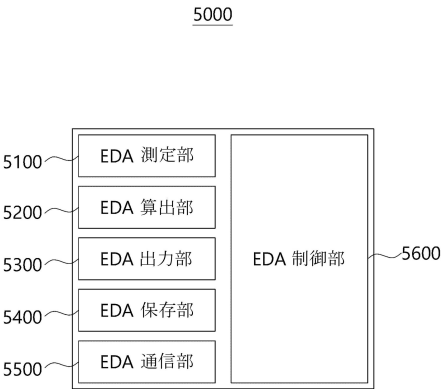
20

30

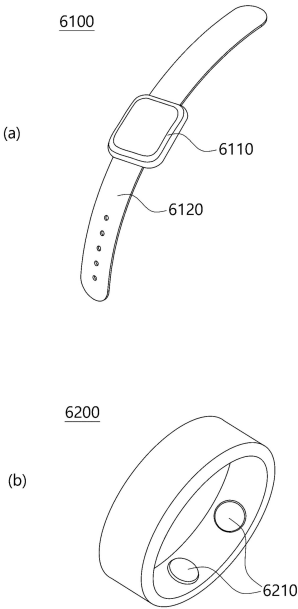
40

50

【図 3 1】



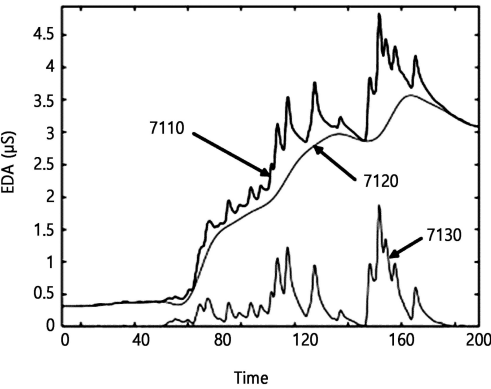
【図 3 2】



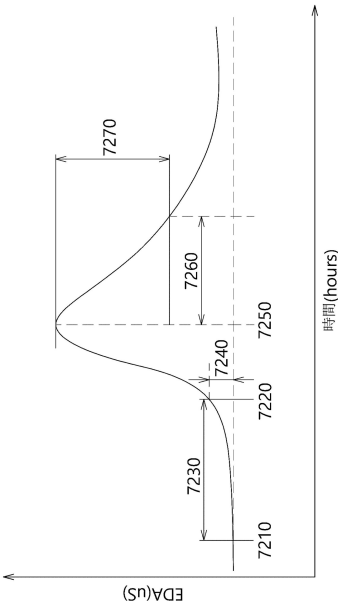
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

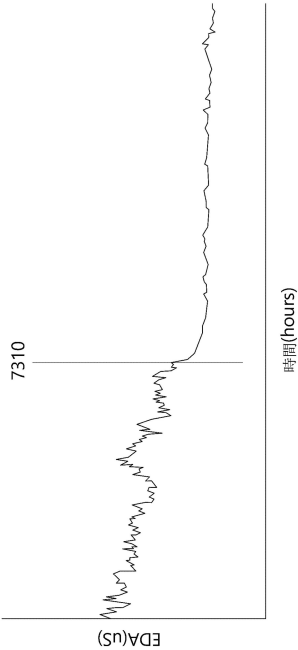


30

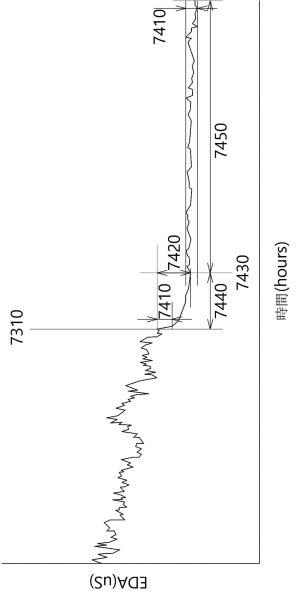
40

50

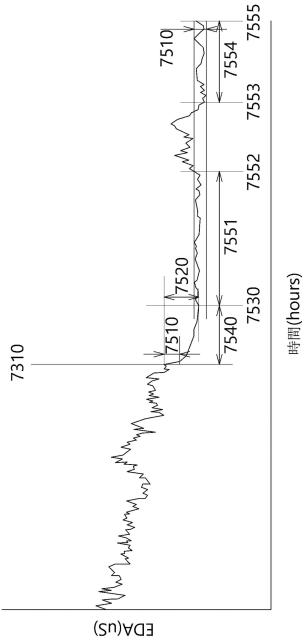
【図 3 5】



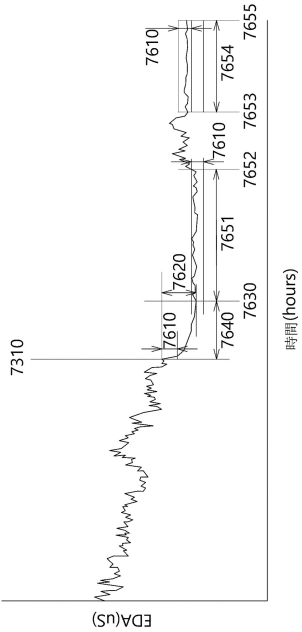
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 3 8】



10

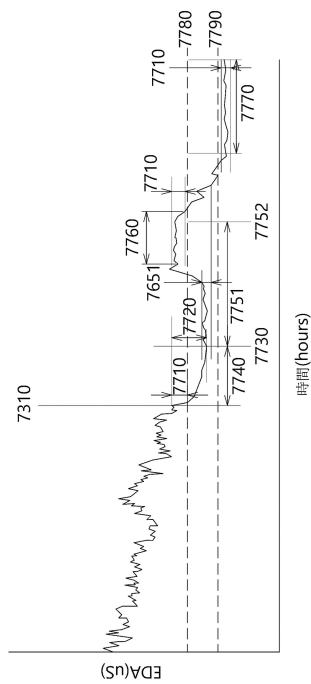
20

30

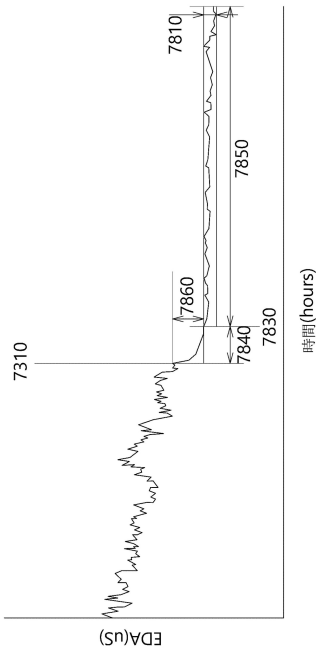
40

50

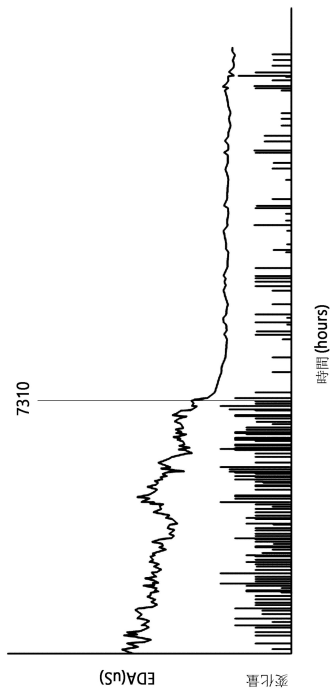
【図 3 9】



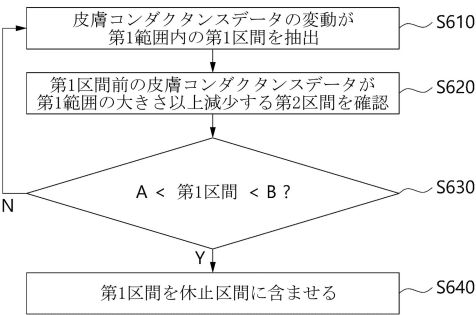
【図 4 0】



【図 4 1】



【図 4 2】



10

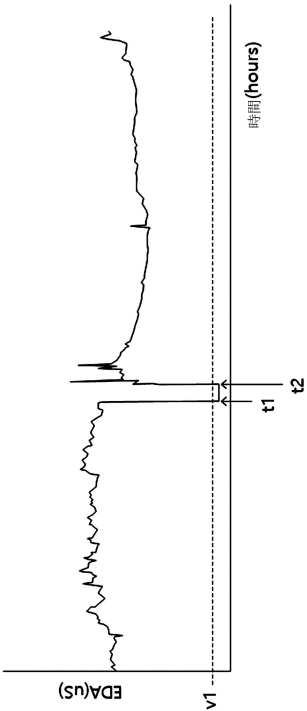
20

30

40

50

【 図 4 3 】



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和3年12月20日(2021.12.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

他の例として、使用者端末(2000)は、決められた条件に従って、受信した生体情報をモニタリングサーバー(3000)に伝送することができる。具体的な例として、使用者端末(2000)は、生体情報が受信されれば、モニタリングサーバー(3000)に伝送することができる。他の具体的な例として、使用者端末(2000)は、受信する生体情報を保存して、決められた周期に保存された生体情報をモニタリングサーバー(3000)に伝送することができる。

10

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0260

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0260】

他の例で、モニタリング心拍数は、モニタリング期間の睡眠区間を抽出して、前記睡眠区間の心拍数に基づいて決定されることができる。睡眠区間は、使用者の運動状態に対する情報に基づいて選択されることができる。または、睡眠区間は、デバイスセンサー部(1400)を通じて呼吸に関する情報、騒音に関する情報、心拍数と違った生体情報などに基づいて選択されることができる。

20

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0383

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0383】

甲状腺機能モニタリングを実行する(S4500)際、モニタリングサーバー(3000)には基準データ(例えば、基準心拍数)に対する情報が保存されていることができる。モニタリングサーバー(3000)に保存された基準データは、使用者の甲状腺状態情報の受信(S2100)に対する応答により算出されたこともある。モニタリングサーバー(3000)の基準データ算出周期とモニタリングサーバー(3000)のモニタリングアルゴリズムの選択周期は互いに独立的である。モニタリングサーバー(3000)の基準データの算出期間と、モニタリングサーバー(3000)のモニタリングアルゴリズムの選択時点は重なる区間を有することもある。

30

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0418

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0418】

EDA測定部(5100)は、測定された結果値をEDA算出部(5200)、EDA出力部(5500)またはEDA保存部(5400)に伝送することができる。

40

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0446

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0446】

また、EDAセンサー（5000）がウェアラブルデバイス（1000）と物理的に同じ装置ではない場合、EDA保存部（5400）は、EDA通信部（5500）を通じて、デバイスメモリー部（1500）に保存された値を送送することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0455

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0455】

一例よれば、EDA制御部（5600）は、EDA測定部（5100）が使用者の皮膚コンダクタンスを測定できるように、電極を通じて皮膚に電流が流れるよう制御することができる。また、EDA制御部（5600）は、EDA測定部（5100）が結果値をEDA算出部（5200）、EDA通信部（5500）またはEDA保存部（5400）に伝送するように制御することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0468

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0468】

実施例によれば、図32（a）のスマートウォッチ（6100）は、本体（6110）にEDAセンサー（5000）を含むことができる。例えば、スマートウォッチ（6100）の本体（6110）は、使用者の皮膚に触れる部分にEDA測定部（5100）を含んで、使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0473

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0473】

具体的に、EDA測定部（5100）の電極（6210）はスマートリング（6200）の内側領域に配置されて、使用者の皮膚に電流を流れて使用者の皮膚コンダクタンスを測定することができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0499

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0499】

この時、ピーク地点（7250）から前記一定値までの大きさは、皮膚コンダクタンスデータの振幅（7270）である。しかし、振幅（7270）は、ピーク地点（7250）から、回復期間（7260）に関する一定値ではなく、回復期間（7260）に関連しない他の値までの大きさである。

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/002707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/053(2006.01)i; A61B 5/024(2006.01)i; G16H 40/67(2018.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 5/00(2006.01); A61B 5/024(2006.01); A61B 5/11(2006.01); A61J 7/00(2006.01); A63B 69/00(2006.01); A63B 71/06(2006.01); G01N 33/15(2006.01); G03G 21/00(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 갑상선(thyroid), 약물(drug), 모니터링(monitring), 경고(warning), 심박수(heart rate), 기준(reference), 비교(compare)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-523426 A (ABBOTT LABORATORIES) 04 August 2005 (2005-08-04) See claims 1 and 44.	1,7-10,13-17 2-6,11,12
Y	KR 10-2019-0032668 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL) 28 March 2019 (2019-03-28) See paragraphs [0016]-[0046]; and claims 1-6.	1,7-10,13-17
A	JP 6058585 B2 (GENZYME COPORATION) 11 January 2017 (2017-01-11) See entire document.	1-17
A	KR 10-2017-0017648 A (LG ELECTRONICS INC.) 15 February 2017 (2017-02-15) See entire document.	1-17
A	JP 2016-146622 A (NIKE INTERNATIONAL LTD.) 12 August 2016 (2016-08-12) See entire document.	1-17
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 June 2021		Date of mailing of the international search report 01 July 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/002707

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2005-523426	A	04 August 2005	AT	343960	T	15 November 2006
				CA	2480055	A1	09 October 2003
				DE	60309453	T2	30 August 2007
				EP	1489962	A1	29 December 2004
				EP	1489962	B1	02 November 2006
				ES	2275087	T3	01 June 2007
				MX	PA04009343	A	25 January 2005
				WO	03-082096	A1	09 October 2003
KR	10-2019-0032668	A	28 March 2019	CN	111372506	A	03 July 2020
				EP	3685735	A1	29 July 2020
				JP	2020-534125	A	26 November 2020
				KR	10-2033696	B1	21 October 2019
				US	2020-0214644	A1	09 July 2020
				WO	2019-054553	A1	21 March 2019
JP	6058585	B2	11 January 2017	None			
KR	10-2017-0017648	A	15 February 2017	KR	10-1821858	B1	24 January 2018
JP	2016-146622	A	12 August 2016	CN	104123435	A	29 October 2014
				CN	104123435	B	22 May 2018
				EP	2779003	A2	17 September 2014
				EP	2779003	A3	12 November 2014
				JP	2014-179087	A	25 September 2014
				JP	2017-192716	A	26 October 2017
				JP	5865932	B2	17 February 2016
				JP	6122482	B2	26 April 2017
				JP	6429926	B2	28 November 2018
				KR	10-1618839	B1	10 May 2016
				KR	10-1861608	B1	29 May 2018
				KR	10-2014-0113525	A	24 September 2014
				KR	10-2016-0055745	A	18 May 2016
				US	10318708	B2	11 June 2019
				US	2014-0278125	A1	18 September 2014
				US	2019-0259486	A1	22 August 2019
				WO	2014-159230	A2	02 October 2014
				WO	2014-159230	A3	27 November 2014

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2021/002707

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/053(2006.01)i; A61B 5/024(2006.01)i; G16H 40/67(2018.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 5/00(2006.01); A61B 5/024(2006.01); A61B 5/11(2006.01); A61J 7/00(2006.01); A63B 69/00(2006.01); A63B 71/06(2006.01); G01N 33/15(2006.01); G03G 21/00(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 갑상선(thyroid), 약물(drug), 모니터링(monitring), 경고(warning), 심박수(heart rate), 기준(reference), 비교(compare)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	JP 2005-523426 A (ABBOTT LABORATORIES) 2005.08.04 청구항 1, 44	1,7-10,13-17 2-6,11,12
Y	KR 10-2019-0032668 A (서울대학교병원) 2019.03.28 단락 [0016]-[0046]; 청구항 1-6	1,7-10,13-17
A	JP 6058585 B2 (GENZYME CORPORATION) 2017.01.11 전체 문헌	1-17
A	KR 10-2017-0017648 A (엘지전자 주식회사) 2017.02.15 전체 문헌	1-17
A	JP 2016-146622 A (NIKE INTERNATIONAL LTD.) 2016.08.12 전체 문헌	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년06월25일(25.06.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년07월01일(01.07.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (문산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

10

20

30

40

50

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/002707

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-523426 A	2005/08/04	AT 343960 T	2006/11/15
		CA 2480055 A1	2003/10/09
		DE 60309453 T2	2007/08/30
		EP 1489962 A1	2004/12/29
		EP 1489962 B1	2006/11/02
		ES 2275087 T3	2007/06/01
		MX PA04009343 A	2005/01/25
		WO 03-082096 A1	2003/10/09
KR 10-2019-0032668 A	2019/03/28	CN 111372506 A	2020/07/03
		EP 3685735 A1	2020/07/29
		JP 2020-534125 A	2020/11/26
		KR 10-2033696 B1	2019/10/21
		US 2020-0214644 A1	2020/07/09
		WO 2019-054553 A1	2019/03/21
JP 6058585 B2	2017/01/11	없음	
KR 10-2017-0017648 A	2017/02/15	KR 10-1821858 B1	2018/01/24
JP 2016-146622 A	2016/08/12	CN 104123435 A	2014/10/29
		CN 104123435 B	2018/05/22
		EP 2779003 A2	2014/09/17
		EP 2779003 A3	2014/11/12
		JP 2014-179087 A	2014/09/25
		JP 2017-192716 A	2017/10/26
		JP 5865932 B2	2016/02/17
		JP 6122482 B2	2017/04/26
		JP 6429926 B2	2018/11/28
		KR 10-1618839 B1	2016/05/10
		KR 10-1861608 B1	2018/05/29
		KR 10-2014-0113525 A	2014/09/24
		KR 10-2016-0055745 A	2016/05/18
		US 10318708 B2	2019/06/11
		US 2014-0278125 A1	2014/09/18
		US 2019-0259486 A1	2019/08/22
		WO 2014-159230 A2	2014/10/02
		WO 2014-159230 A3	2014/11/27

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2019년 7월)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B **5/0245(2006.01)**
A 6 1 B **10/00 (2006.01)**
G 0 1 N **33/78 (2006.01)**
G 1 6 H **20/00 (2018.01)**

A 6 1 B 5/0245 **A**
A 6 1 B 10/00 **H**
G 0 1 N 33/78
G 1 6 H 20/00

5 L 0 9 9

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
 E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
 CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
 E,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N
 I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,
 TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

0 6 ドン 9 0 6 ホ

F ターム (参考) 2G045 AA25 DA56 JA07
 4C017 AA02 AA10 AA18 AA19 AB04 AC16 AC26 BC11 CC01
 4C038 PP03 PP05 PQ06 PS01 VA04 VB14 VB35 VC20
 4C117 XA01 XB04 XC13 XD15 XE13 XE57
 4C127 AA02 AA06 BB03 GG02 GG16 GG18 JJ03 KK03 KK05
 5L099 AA15