

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6317298号  
(P6317298)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 5/00 (2006.01)** A 6 1 B 5/00 1 O 2 A  
**A 6 1 B 5/05 (2006.01)** A 6 1 B 5/05 B

請求項の数 15 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2015-149689 (P2015-149689)  
 (22) 出願日 平成27年7月29日(2015.7.29)  
 (65) 公開番号 特開2017-29232 (P2017-29232A)  
 (43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)  
 審査請求日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(73) 特許権者 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 110001988  
 特許業務法人小林国際特許事務所  
 (72) 発明者 久藤 勇哉  
 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内  
 審査官 伊知地 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体センサ制御装置とその作動方法および作動プログラム、並びに生体センサシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者に装着され、前記患者の生体情報に関する測定項目として、第1測定項目を測定する第1センサ部および第2測定項目を測定する第2センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置において、

前記第1センサ部を常時駆動させて常時測定する前記第1測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を前記第1センサ部から取得する第1測定値取得部と、

前記第1測定値取得部で取得された前記第1測定項目の測定値に基づいて、前記第1測定項目が予め設定された第1判定条件を満たすか否かを判定する判定部と、

前記判定部で前記第1測定項目が前記第1判定条件を満たすと判定された場合に、前記第2センサ部の駆動を開始させる駆動制御部と、

前記第2測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を前記第2センサ部から取得する第2測定値取得部とを備える生体センサ制御装置。

【請求項2】

前記患者の属性に基づいて、前記患者が疾患を発症するリスクを判定するリスク判定部を備え、

前記駆動制御部は、前記リスク判定部で前記患者に前記リスクがないと判定された場合には、前記第2センサ部を前記判定部の判定結果にしたがって駆動し、

前記リスク判定部で前記患者に前記リスクがあると判定された場合には、前記第1セン

サ部と同じく前記第 2 センサ部も常時駆動させ、前記第 1 測定項目と同じく前記第 2 測定項目も常時測定させる請求項 1 に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 3】

前記疾患は肺塞栓症または右心不全である請求項 2 に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 4】

前記皮膚インピーダンスに加えて体動量が前記第 2 測定項目に設定される請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 5】

前記駆動制御部は、前記体動量の測定値が予め設定された判定基準を満たすか否かに応じて、前記皮膚インピーダンスの測定間隔を変更する請求項 4 に記載の生体センサ制御装置。

10

【請求項 6】

前記判定部は、前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定した場合に、前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定した旨の通知を出力する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 7】

前記駆動制御部は、前記判定部で前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定された場合、前記第 2 センサ部の駆動を開始させる開始指示の入力を待機して、前記開始指示が入力された場合に、前記第 2 センサ部の駆動を開始させる請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 判定条件を設定する設定部を備える請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 9】

前記判定部は、前記第 2 測定値取得部で取得された前記第 2 測定項目の測定値に基づいて、前記第 2 測定項目が予め設定された第 2 判定条件を満たすか否かを判定する請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 10】

前記判定部は、前記第 2 測定項目が前記第 2 判定条件を満たさない状態が、前記第 2 センサ部の駆動が開始されてから予め設定された期間継続しているか否かも判定し、

30

前記駆動制御部は、前記第 2 測定項目が前記第 2 判定条件を満たさない状態が継続していると判定された場合、前記第 2 センサ部の駆動を停止させる請求項 9 に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 11】

前記生体センサ装置がバッテリーで駆動する場合、  
前記生体センサ装置からの前記バッテリーの残量情報を取得する残量情報取得部と、  
前記残量情報取得部で取得した前記残量情報を出力する残量情報出力部とを備える請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 12】

前記生体センサ装置が、前記第 1 センサ部および前記第 2 センサ部に加えて、第 3 測定項目を測定する第 3 センサ部を有する場合、

40

前記判定部は、前記第 3 センサ部の駆動の開始および停止のうちの少なくとも 1 つを含む前記第 3 センサ部の駆動条件を決定する判定を行い、

前記駆動制御部は、前記判定部で決定された前記駆動条件に応じて前記第 3 センサ部の駆動を制御する請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の生体センサ制御装置。

【請求項 13】

患者に装着され、前記患者の生体情報に関する測定項目として、第 1 測定項目を測定する第 1 センサ部および第 2 測定項目を測定する第 2 センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置の作動方法において、

前記第 1 センサ部を常時駆動させて常時測定する前記第 1 測定項目として設定された呼

50

吸数および心拍数のそれぞれの測定値を前記第 1 センサ部から取得する第 1 測定値取得ステップと、

前記第 1 測定値取得ステップで取得された前記第 1 測定項目の測定値に基づいて、前記第 1 測定項目が予め設定された第 1 判定条件を満たすか否かを判定する判定ステップと、

前記判定ステップで前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定された場合に、前記第 2 センサ部の駆動を開始させる駆動制御ステップと、

前記第 2 測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を前記第 2 センサ部から取得する第 2 測定値取得ステップとを備える生体センサ制御装置の作動方法。

【請求項 1 4】

患者に装着され、前記患者の生体情報に関する測定項目として、第 1 測定項目を測定する第 1 センサ部および第 2 測定項目を測定する第 2 センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置の作動プログラムにおいて、

前記第 1 センサ部を常時駆動させて常時測定する前記第 1 測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を前記第 1 センサ部から取得する第 1 測定値取得機能と、

前記第 1 測定値取得機能で取得された前記第 1 測定項目の測定値に基づいて、前記第 1 測定項目が予め設定された第 1 判定条件を満たすか否かを判定する判定機能と、

前記判定機能で前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定された場合に、前記第 2 センサ部の駆動を開始させる駆動制御機能と、

前記第 2 測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を前記第 2 センサ部から取得する第 2 測定値取得機能とを、コンピュータに実行させる生体センサ制御装置の作動プログラム。

【請求項 1 5】

患者に装着される生体センサ装置と、前記生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置とを備える生体センサシステムにおいて、

前記生体センサ装置は、

前記患者の生体情報に関する測定項目として、第 1 測定項目を測定する第 1 センサ部および第 2 測定項目を測定する第 2 センサ部を有し、

前記生体センサ制御装置は、

前記第 1 センサ部を常時駆動させて常時測定する前記第 1 測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を前記第 1 センサ部から取得する第 1 測定値取得部と、

前記第 1 測定値取得部で取得された前記第 1 測定項目の測定値に基づいて、前記第 1 測定項目が予め設定された第 1 判定条件を満たすか否かを判定する判定部と、

前記判定部で前記第 1 測定項目が前記第 1 判定条件を満たすと判定された場合に、前記第 2 センサ部の駆動を開始させる駆動制御部と、

前記第 2 測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を前記第 2 センサ部から取得する第 2 測定値取得部とを備える生体センサシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体センサ制御装置とその作動方法および作動プログラム、並びに生体センサシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、患者に生体センサ装置を装着させ、看護師や医師等の医療スタッフが患者の状態を監視する技術が利用されている。生体センサ装置は、例えば呼吸数、心拍数、皮膚インピーダンス（以下、皮膚 I M P（Impedance）と略記）等の生体情報に関する測定項目を測定するセンサ部を有する。患者が何らかの疾患を発症した場合、医師は、こうした複数の測定項目の測定値を総合的に勘案して、患者が発症した疾患の鑑別を行う

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置が記載されている。特許文献 1 では、測定項目を第 1 測定項目と第 2 測定項目とに分けている。第 1 測定項目は、生体センサ装置のセンサ部のうちの第 1 センサ部を常時駆動させて常時測定する測定項目である。第 2 測定項目は、第 1 測定項目が予め設定された第 1 判定条件を満たした場合に駆動が開始される第 2 センサ部で測定する測定項目である。特許文献 1 の段落 [ 0 0 7 2 ] には、患者の異常もしくは異常の前兆を察知することが可能な測定項目、あるいは患者にとって最も監視が必要な測定項目を第 1 測定項目とすることが記載されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 2 1 6 1 2 5 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

ところで、医療施設では、手術直後で身動きがとれない患者や寝たきりの患者等、長時間同じ姿勢で居続けざるを得ない患者がしばしば監視の対象とされる。このような患者にとって最も厄介な疾患が、時には突然死を来すこともある肺塞栓症である。

## 【 0 0 0 6 】

肺塞栓症は、下肢や上腕等の静脈に血栓が生じ、この血栓が血流によって肺に運ばれて肺動脈が詰まることで発症することが医学的に知られている。血栓が生じる原因としては脱水症状が最もポピュラーである。つまり、肺塞栓症は、最初に脱水症状によって皮膚の状態が変化し、その後息切れや動悸等の具体的な症状が表れることが推定される。なお、こうした症状が推定される疾患としては、肺塞栓症の他に、下腿浮腫が見られる右心不全が挙げられる。

## 【 0 0 0 7 】

上記のような医学的知見を踏まえたうえで、特許文献 1 の段落 [ 0 0 7 2 ] の記載にしたがえば、皮膚 I M P を第 1 測定項目とし、呼吸数および心拍数を第 2 測定項目とすることが好ましい。しかしながら、皮膚 I M P を第 1 測定項目とした場合には、以下のような問題が生じるおそれがあった。

## 【 0 0 0 8 】

皮膚 I M P を第 1 測定項目とした場合、皮膚 I M P が第 1 判定条件を満たすと判定された時点では、息切れや動悸等の肺塞栓症の具体的な症状が表れていない場合が多い。そのうえ、肺塞栓症を発症するリスクが高い患者には、弾性ストッキングが履かせられたり間欠的空気圧迫法が施されたりして、血流を良くして肺塞栓症の発症を予防する措置が既にとられている。このため、皮膚 I M P が第 1 判定条件を満たすと判定されて医療スタッフが患者のもとに駆けつけても、それ以上に措置のとりようがなく、徒労に終わる可能性が高かった。

## 【 0 0 0 9 】

また、皮膚 I M P は周囲の温度や湿度等の環境要因によって容易に変動してしまう。このため、皮膚 I M P を第 1 測定項目とした場合は、皮膚 I M P が第 1 判定条件を満たすと判定されて医療スタッフが患者のもとに駆けつけたが、単なる環境要因による誤判定と分かり、やはり徒労に終わる可能性が高かった。

## 【 0 0 1 0 】

とはいえ、皮膚 I M P の測定自体を止めてしまえば、その分鑑別のための判断材料が減って鑑別の確度が下がってしまうため好ましくない。そこで、医療スタッフを必要以上に煩わせることなく、かつ適切な鑑別を行うことが可能な仕組みが望まれていた。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、医療スタッフを必要以上に煩わせることなく、かつ適切な鑑別を行うことが

10

20

30

40

50

可能な生体センサ制御装置とその作動方法および作動プログラム、並びに生体センサシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の生体センサ制御装置は、患者に装着され、患者の生体情報に関する測定項目として、第1測定項目を測定する第1センサ部および第2測定項目を測定する第2センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置において、第1センサ部を常時駆動させて常時測定する第1測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を第1センサ部から取得する第1測定値取得部と、第1測定値取得部で取得された第1測定項目の測定値に基づいて、第1測定項目が予め設定された第1判定条件を満たすか否かを判定する判定部と、判定部で第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合に、第2センサ部の駆動を開始させる駆動制御部と、第2測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を第2センサ部から取得する第2測定値取得部とを備える。

10

【0013】

患者の属性に基づいて、患者が疾患を発症するリスクを判定するリスク判定部を備え、駆動制御部は、リスク判定部で患者にリスクがないと判定された場合には、第2センサ部を判定部の判定結果にしたがって駆動し、リスク判定部で患者にリスクがあると判定された場合には、第1センサ部と同じく第2センサ部も常時駆動させ、第1測定項目と同じく第2測定項目も常時測定させることが好ましい。この場合、疾患は肺塞栓症または右心不全であることが好ましい。

20

【0014】

皮膚インピーダンスに加えて体動量が第2測定項目に設定されることが好ましい。この場合、駆動制御部は、体動量の測定値が予め設定された判定基準を満たすか否かに応じて、皮膚インピーダンスの測定間隔を変更することが好ましい。

【0015】

判定部は、第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定した場合に、第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定した旨の通知を出力することが好ましい。

【0016】

駆動制御部は、判定部で第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合、第2センサ部の駆動を開始させる開始指示の入力を待機して、開始指示が入力された場合に、第2センサ部の駆動を開始させることが好ましい。

30

【0017】

第1判定条件を設定する設定部を備えることが好ましい。

【0018】

判定部は、第2測定値取得部で取得された第2測定項目の測定値に基づいて、第2測定項目が予め設定された第2判定条件を満たすか否かを判定することが好ましい。この場合、判定部は、第2測定項目が第2判定条件を満たさない状態が、第2センサ部の駆動が開始されてから予め設定された期間継続しているか否かも判定し、駆動制御部は、第2測定項目が第2判定条件を満たさない状態が継続していると判定された場合、第2センサ部の駆動を停止させることが好ましい。

40

【0019】

生体センサ装置がバッテリーで駆動する場合、生体センサ装置からのバッテリーの残量情報を取得する残量情報取得部と、残量情報取得部で取得した残量情報を出力する残量情報出力部とを備えることが好ましい。

【0020】

生体センサ装置が、第1センサ部および第2センサ部に加えて、第3測定項目を測定する第3センサ部を有する場合、判定部は、第3センサ部の駆動の開始および停止のうちの少なくとも1つを含む第3センサ部の駆動条件を決定する判定を行い、駆動制御部は、判定部で決定された駆動条件に応じて第3センサ部の駆動を制御することが好ましい。

50

## 【0021】

本発明の生体センサ制御装置の作動方法は、患者に装着され、患者の生体情報に関する測定項目として、第1測定項目を測定する第1センサ部および第2測定項目を測定する第2センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置の作動方法において、第1センサ部を常時駆動させて常時測定する第1測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を第1センサ部から取得する第1測定値取得ステップと、第1測定値取得ステップで取得された第1測定項目の測定値に基づいて、第1測定項目が予め設定された第1判定条件を満たすか否かを判定する判定ステップと、判定ステップで第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合に、第2センサ部の駆動を開始させる駆動制御ステップと、第2測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を第2センサ部から取得する第2測定値取得ステップとを備える。

10

## 【0022】

本発明の生体センサ制御装置の作動プログラムは、患者に装着され、患者の生体情報に関する測定項目として、第1測定項目を測定する第1センサ部および第2測定項目を測定する第2センサ部を有する生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置の作動プログラムにおいて、第1センサ部を常時駆動させて常時測定する第1測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を第1センサ部から取得する第1測定値取得機能と、第1測定値取得機能で取得された第1測定項目の測定値に基づいて、第1測定項目が予め設定された第1判定条件を満たすか否かを判定する判定機能と、判定機能で第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合に、第2センサ部の駆動を開始させる駆動制御機能と、第2測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を第2センサ部から取得する第2測定値取得機能とを、コンピュータに実行させる。

20

## 【0023】

本発明の生体センサシステムは、患者に装着される生体センサ装置と、生体センサ装置を制御する生体センサ制御装置とを備える生体センサシステムにおいて、生体センサ装置は、患者の生体情報に関する測定項目として、第1測定項目を測定する第1センサ部および第2測定項目を測定する第2センサ部を有し、生体センサ制御装置は、第1センサ部を常時駆動させて常時測定する第1測定項目として設定された呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値を第1センサ部から取得する第1測定値取得部と、第1測定値取得部で取得された第1測定項目の測定値に基づいて、第1測定項目が予め設定された第1判定条件を満たすか否かを判定する判定部と、判定部で第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合に、第2センサ部の駆動を開始させる駆動制御部と、第2測定項目として設定された皮膚インピーダンスの測定値を第2センサ部から取得する第2測定値取得部とを備える。

30

## 【発明の効果】

## 【0024】

本発明によれば、第1センサ部を常時駆動させて常時測定する第1測定項目に呼吸数および心拍数を設定し、第1測定項目が第1判定条件を満たすと判定された場合に駆動が開始される第2センサ部が測定する第2測定項目に皮膚インピーダンスを設定するので、医療スタッフを必要以上に煩わせることなく、かつ適切な鑑別を行うことが可能な生体センサ制御装置とその作動方法および作動プログラム、並びに生体センサシステムを提供することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

【図1】生体センサシステムを示す図である。

【図2】生体センサ装置、生体センサ制御サーバ、およびクライアント端末間で送受信する各種情報を示す図である。

【図3】生体センサ装置を示す図である。

【図4】生体センサ制御サーバおよびクライアント端末を構成するコンピュータを示すブロック図である。

50

【図5】生体センサ制御サーバのCPUの各機能部を示すブロック図である。

【図6】生体センサ装置の駆動状態の変化を示す図である。

【図7】測定値テーブルの内容を示す図である。

【図8】項目設定テーブルの内容を示す図である。

【図9】患者テーブルの内容を示す図である。

【図10】クライアント端末のCPUの機能部を示すブロック図である。

【図11】指示入力画面を示す図である。

【図12】測定値表示画面を示す図である。

【図13】測定値表示画面を示す図である。

【図14】通知画面を示す図である。

10

【図15】生体センサシステムの処理手順を示すフローチャートである。

【図16】リスク判定部の機能を説明するための図である。

【図17】肺塞栓症を発症するリスクがないと判定された患者の場合の生体センサ装置の駆動制御の様子を示す図である。

【図18】肺塞栓症を発症するリスクがあると判定された患者の場合の生体センサ装置の駆動制御の様子を示す図である。

【図19】第3実施形態の項目設定テーブルの内容を示す図である。

【図20】第3実施形態の生体センサ装置を示す図である。

【図21】体動量が比較的小さい場合に皮膚インピーダンスの測定間隔を比較的短くする様子を示す図である。

20

【図22】体動量が比較的大きい場合に皮膚インピーダンスの測定間隔を比較的長くする様子を示す図である。

【図23】第5実施形態の通知画面を示す図である。

【図24】第5実施形態の生体センサ制御サーバの処理手順を示すフローチャートである。

【図25】第1判定条件の設定部を設けた第6実施形態を示す図である。

【図26】判定部で皮膚インピーダンスが第2判定条件を満たすか否かを判定する第7実施形態を示す図である。

【図27】第7実施形態の生体センサ制御サーバの処理手順を示すフローチャートである。

30

【図28】第8実施形態の生体センサ制御サーバの処理手順を示すフローチャートである。

【図29】残量情報取得部および残量情報出力部を設けた第9実施形態を示す図である。

【図30】第9実施形態の測定値表示画面を示す図である。

【図31】残量警告画面を示す図である。

【図32】第10実施形態の生体センサ装置を示す図である。

【図33】第10実施形態の生体センサ制御サーバの処理手順を示すフローチャートである。

【図34】第10実施形態の生体センサ制御サーバの処理手順の別の例を示すフローチャートである。

40

【図35】第10実施形態の測定値表示画面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

[第1実施形態]

図1において、生体センサシステム10は、医療施設内に構築され、生体センサ装置11、生体センサ制御装置に相当する生体センサ制御サーバ12、およびクライアント端末13等を備える。これらは医療施設内に敷設されたLAN(Local Area Network)等のネットワーク14を介して相互に通信可能に接続されている。

【0027】

生体センサ装置11は患者Pに装着される。生体センサ装置11が装着される患者Pに

50

は、例えば手術直後で身動きがとれなかったり、寝たきりであったり等して、病室 15 のベッド 16 に長時間同じ姿勢で居続けざるを得ない患者が医師 D により選定される。

【 0 0 2 8 】

生体センサ装置 11 は、患者 P の生体情報に関する複数の測定項目を測定する。生体センサ装置 11 は、第 1 センサ部 20 および第 2 センサ部 21 を有している。第 1 センサ部 20 は測定項目として第 1 測定項目を測定する。第 2 センサ部 21 は測定項目として第 2 測定項目を測定する。

【 0 0 2 9 】

生体センサ装置 11 は無線送受信機能を有し、病室 15 に設置された無線送受信機 22 と無線通信が可能である。無線送受信機 22 はネットワーク 14 に接続されており、生体センサ装置 11 は、この無線送受信機 22 を介して、各測定項目の測定値等の各種情報を生体センサ制御サーバ 12 と送受信する。

【 0 0 3 0 】

生体センサ制御サーバ 12 およびクライアント端末 13 は、サーバコンピュータ、パーソナルコンピュータ、ワークステーションといったコンピュータをベースに、オペレーティングシステム等の制御プログラムや、各種アプリケーションプログラム（以下、A P と略記）をインストールして構成される。

【 0 0 3 1 】

生体センサ制御サーバ 12 は、生体センサ装置 11 を制御する。より詳しくは、生体センサ制御サーバ 12 は、第 1 センサ部 20 を常時駆動させて第 1 測定項目を常時測定させる。また、生体センサ制御サーバ 12 は、第 1 センサ部 20 で測定した第 1 測定項目の測定値に基づいて、予め設定された第 1 判定条件 42（図 5 参照）を満たすか否かを判定し、第 1 測定項目が第 1 判定条件 42 を満たすと判定された場合に、第 2 センサ部 21 の駆動を開始させる。ここで、第 1 測定項目が第 1 判定条件 42 を満たす場合とは、患者 P の状態に何らかの異常が認められた場合である。

【 0 0 3 2 】

クライアント端末 13 は、患者 P の状態を監視する看護師 N や医師 D 等の医療スタッフにより携行されるタブレットコンピュータである。クライアント端末 13 は、生体センサ装置 11 に第 1 センサ部 20 による第 1 測定項目の測定を開始させる場合等に医療スタッフにより操作される。

【 0 0 3 3 】

図 2 において、生体センサ装置 11 は、第 1 測定項目および第 2 測定項目の各種測定値を生体センサ制御サーバ 12 に送信する。生体センサ制御サーバ 12 は、第 1 センサ部 20 および第 2 センサ部 21 への各種駆動制御命令を生体センサ装置 11 に送信する。また、生体センサ制御サーバ 12 は、第 1 測定項目および第 2 測定項目の各種測定値、並びに第 1 測定項目が第 1 判定条件 42 を満たすと判定した旨の通知をクライアント端末 13 に送信する。クライアント端末 13 は、医療スタッフの手による各種指示を生体センサ制御サーバ 12 に送信する。

【 0 0 3 4 】

図 3 において、第 1 センサ部 20 は、呼吸数センサ 25 と心拍数センサ 26 とを有する。一方、第 2 センサ部 21 は、皮膚 I M P センサ 27 を有する。各センサ 25 ~ 27 は、駆動を開始すると、例えば 5 秒間隔等、定期的に測定を実施する。呼吸数センサ 25 および心拍数センサ 26 は、例えば、1 分間当たりの患者 P の呼吸数（単位：B r P M（Breath per minute））および心拍数（単位：B P M（Beat per minute））を測定し、これらを第 1 測定項目の測定値として出力する。皮膚 I M P センサ 27 は、患者 P の皮膚 I M P（単位： ）を測定し、これを第 2 測定項目の測定値として出力する。なお、第 1 測定項目として設定される呼吸数および心拍数や第 2 測定項目として設定される皮膚 I M P は、予め生体センサ制御サーバ 12 が初期値として保持している測定項目である（図 8 参照）。

【 0 0 3 5 】

生体センサ装置 11 は、バッテリー 28 および無線送受信部 29 を備えている。バッテリー 28 は、各センサ 25 ~ 27 に駆動電力を供給する。

【0036】

無線送受信部 29 は、呼吸数、心拍数、および皮膚 I M P の各種測定値を、装置 I D ( Identification Data ) とともに無線送受信機 22 に無線送信する。装置 I D は個々の生体センサ装置 11 を識別する記号や番号であり、生体センサ装置 11 の内部メモリ ( 図示せず ) に記憶されている。

【0037】

また、無線送受信部 29 は、生体センサ制御サーバ 12 からの駆動制御命令を無線送受信機 22 から無線受信する。駆動制御命令には、第 1 駆動開始命令、第 2 駆動開始命令、および駆動停止命令がある。第 1 駆動開始命令は、無線送受信部 29 から第 1 センサ部 20 の呼吸数センサ 25 および心拍数センサ 26 に出力される。第 2 駆動開始命令は、無線送受信部 29 から第 2 センサ部 21 の皮膚 I M P センサ 27 に出力される。駆動停止命令は、無線送受信部 29 から各センサ 25 ~ 27 に出力される。呼吸数センサ 25 および心拍数センサ 26 は、第 1 駆動開始命令によってバッテリー 28 から駆動電力が供給され、駆動を開始する。皮膚 I M P センサ 27 は、第 2 駆動開始命令によってバッテリー 28 から駆動電力が供給され、駆動を開始する。また、各センサ 25 ~ 27 は駆動停止命令によってバッテリー 28 からの駆動電力の供給が断たれ、駆動を停止する。

【0038】

図 4 において、生体センサ制御サーバ 12 およびクライアント端末 13 を構成するコンピュータは、基本的な構成は同じであり、それぞれ、ストレージデバイス 30、メモリ 31、CPU ( Central Processing Unit ) 32、通信部 33、ディスプレイ 34、入力デバイス 35、およびスピーカ 36 を備えている。これらはデータバス 37 を介して相互接続されている。

【0039】

ストレージデバイス 30 は、生体センサ制御サーバ 12 等を構成するコンピュータに内蔵、またはケーブルやネットワークを通じて接続されたハードディスクドライブ、もしくはハードディスクドライブを複数台連装したディスクアレイである。ストレージデバイス 30 には、オペレーティングシステム等の制御プログラムや各種 A P、およびこれらのプログラムに付随する各種画面の画面データ等が記憶されている。

【0040】

メモリ 31 は、CPU 32 が処理を実行するためのワークメモリである。CPU 32 は、ストレージデバイス 30 に記憶されたプログラムをメモリ 31 へロードして、プログラムにしたがった処理を実行することにより、コンピュータの各部を統括的に制御する。

【0041】

通信部 33 は、ネットワーク 14 を介した各種情報の伝送制御を行うネットワークインターフェースである。ディスプレイ 34 は、マウスやキーボード、あるいはタッチパネル等の入力デバイス 35 の操作に応じた各種画面を表示する。画面には G U I ( Graphical User Interface ) による操作機能が備えられる。生体センサ制御サーバ 12 等を構成するコンピュータは、画面を通じて入力デバイス 35 からの操作指示の入力を受け付ける。

【0042】

なお、以下の説明では、生体センサ制御サーバ 12 を構成するコンピュータの各部には添え字の「 A 」を、クライアント端末 13 を構成するコンピュータの各部には添え字の「 B 」をそれぞれ符号に付して区別する。

【0043】

図 5 において、生体センサ制御サーバ 12 のストレージデバイス 30 A には、A P として作動プログラム 40 が記憶されている。作動プログラム 40 は、生体センサ制御サーバ 12 を構成するコンピュータを、生体センサ制御装置として機能させるための A P である。

【0044】

10

20

30

40

50

ストレージデバイス 30A には、作動プログラム 40 の他に、測定値テーブル 41 (図 7 も参照)、第 1 判定条件 42、項目設定テーブル 43 (図 8 も参照)、および患者テーブル 44 (図 9 も参照) が記憶されている。

【0045】

作動プログラム 40 が起動されると、生体センサ制御サーバ 12 の CPU 32A は、メモリ 31 等と協働して、指示受付部 50、駆動制御部 51、第 1 測定値取得部 52、第 2 測定値取得部 53、測定値管理部 54、および判定部 55 として機能する。

【0046】

指示受付部 50 は、クライアント端末 13 からの各種指示を受け付ける。各種指示には、開始指示、終了指示、測定値要求指示等がある。開始指示は、生体センサ装置 11 に第 1 センサ部 20 による呼吸数および心拍数の測定を開始させる指示である。終了指示は、生体センサ装置 11 に測定を終了させる指示である。測定値要求指示は、その時点で最新の測定値の表示を要求する指示である。これらの指示には、個々の患者 P を識別するための記号や番号である患者 ID が含まれる。また、測定値要求指示には、個々のクライアント端末 13 を識別するための記号や番号である端末 ID が含まれる。指示受付部 50 は、開始指示および終了指示を駆動制御部 51 に、測定値要求指示を測定値管理部 54 にそれぞれ出力する。

【0047】

駆動制御部 51 は、各センサ 25 ~ 27 の駆動を制御する。駆動制御部 51 は、各種駆動制御信号を生体センサ装置 11 に送信する。より詳しくは、駆動制御部 51 は、指示受付部 50 から開始指示が入力された場合、第 1 駆動開始命令を生体センサ装置 11 に送信し、指示受付部 50 から終了指示が入力された場合、駆動停止命令を生体センサ装置 11 に送信する。また、駆動制御部 51 は、判定部 55 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 42 を満たすと判定された場合に、第 2 駆動開始命令を生体センサ装置 11 に送信する。

【0048】

ここで、第 1 センサ部 20 を常時駆動するとは、第 2 センサ部 21 のように他の測定項目の測定値の動向に影響を受けることなく、医療スタッフにより開始指示が入力されて第 1 駆動開始命令が与えられてから、終了指示が入力されて駆動停止命令が与えられるまで、あるいは医療スタッフにより開始指示が入力されて第 1 駆動開始命令が与えられてから、バッテリーの残量がなくなって電力が供給されなくなるまで、第 1 センサ部 20 を継続的に駆動するということである。

【0049】

第 1 測定値取得部 52 は、生体センサ装置 11 からの呼吸数および心拍数の測定値 (第 1 測定項目の測定値) を取得する。第 2 測定値取得部 53 は、生体センサ装置 11 からの皮膚 IMP の測定値 (第 2 測定項目の測定値) を取得する。これら各取得部 52、53 は、取得した各種測定値を測定値管理部 54 に出力する。

【0050】

測定値管理部 54 は、各取得部 52、53 からの各種測定値を測定値テーブル 41 に登録する。測定値管理部 54 は、測定値テーブル 41 の各種測定値のうちの呼吸数および心拍数の測定値を判定部 55 に受け渡す。また、測定値管理部 54 は、指示受付部 50 からの測定値要求指示に応じて、測定値テーブル 41 から最新の各種測定値を読み出し、読み出した各種測定値を測定値要求指示の送信元のクライアント端末 13 に送信する。測定値要求指示の送信元のクライアント端末 13 は、測定値要求指示に含まれる端末 ID で特定することが可能である。

【0051】

判定部 55 は、測定値管理部 54 からの呼吸数および心拍数の測定値に基づいて、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 42 を満たすか否かを判定する。判定部 55 は、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 42 を満たすと判定した場合に、その判定結果を駆動制御部 51 に出力する。また、判定部 55 は、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 42 を満たすと判定した旨の通知を出力する。通知はクライアント端末 13 に送信される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

第 1 判定条件 4 2 は、呼吸数および心拍数のそれぞれの測定値に基づき、患者 P の状態に何らかの異常が発生したか否かを判定するための条件である。第 1 判定条件 4 2 には、例えば、呼吸数 2 5 B r P M および心拍数 1 0 0 B P M といった呼吸数および心拍数の閾値と、1 分間等の期間とが設定されている。判定部 5 5 は、呼吸数および心拍数が閾値以上の状態が、設定された期間以上続いた場合に、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定する。

## 【 0 0 5 3 】

図 6 に、判定部 5 5 の判定による生体センサ装置 1 1 の駆動状態の変化を示す。まず、上段において、生体センサ装置 1 1 では、開始指示に応じた駆動制御部 5 1 からの第 1 駆動開始命令を受けて、四角の太枠および符号 S T 1、S T 2 の「O N」で示すように、呼吸数センサ 2 5 および心拍数センサ 2 6 が駆動を開始する。これにより各センサ 2 5、2 6 から呼吸数および心拍数の測定値が出力される。ただし、この段階では、四角の太枠および符号 S T 3 の「O F F」で示すように、皮膚 I M P センサ 2 7 は駆動を開始せず、したがって皮膚 I M P の測定値は出力されない。

## 【 0 0 5 4 】

中段の楕円形の枠および符号 J M 1 で示すように、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定された場合、下段に示すように、生体センサ装置 1 1 では、駆動制御部 5 1 からの第 2 駆動開始命令を受けて、符号 S T 3 の「O N」で示すように、皮膚 I M P センサ 2 7 が駆動を開始する。これにより、呼吸数および心拍数に加えて、皮膚 I M P の測定値も出力される。

## 【 0 0 5 5 】

図 7 に示すように、測定値テーブル 4 1 には、呼吸数、心拍数、および皮膚 I M P の各種測定値を各取得部 5 2、5 3 で取得した取得時刻と各種測定値とが、患者 I D 別に登録されている。測定値テーブル 4 1 には、1 人の患者 P に対して、例えば 1 時間分の各種測定値が登録される。測定値管理部 5 4 は、各取得部 5 2、5 3 から新たな各種測定値が入力される度に、最も取得時刻が古い各種測定値を新たな各種測定値に書き換える。なお、皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動が開始されていない場合は、皮膚 I M P の測定値の項には当然ながら何も登録されない。

## 【 0 0 5 6 】

測定値管理部 5 4 は、測定値テーブル 4 1 から呼吸数および心拍数の測定値を判定部 5 5 に受け渡す際に、患者 I D を付帯させる。また、判定部 5 5 も、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定した判定結果を駆動制御部 5 1 へ出力する際に、患者 I D を付帯させる。さらに、判定部 5 5 は、通知にも患者 I D を付帯させる。

## 【 0 0 5 7 】

図 8 に示すように、項目設定テーブル 4 3 には、第 1 測定項目および第 2 測定項目がそれぞれ登録されている。本実施形態では、第 1 測定項目に呼吸数および心拍数が、第 2 測定項目に皮膚 I M P がそれぞれ登録されている。駆動制御部 5 1 は、図 5 に矢印 1 で示すように、項目設定テーブル 4 3 を参照して、第 1 駆動開始命令の対象を呼吸数センサ 2 5 および心拍数センサ 2 6 とし、第 2 駆動開始命令の対象を皮膚 I M P センサ 2 7 とする。

## 【 0 0 5 8 】

図 9 に示すように、患者テーブル 4 4 には、各患者 P に装着された生体センサ装置 1 1 の装置 I D と、各患者 P の担当の医療スタッフがもつクライアント端末 1 3 の端末 I D とが、患者 I D 別に登録されている。これら各 I D は、生体センサ装置 1 1 を装着させる患者 P を選定した際に、医師 D の手により入力される。

## 【 0 0 5 9 】

駆動制御部 5 1 は、図 5 に矢印 2 で示すように、患者テーブル 4 4 を参照して、各種駆動制御命令を送信する生体センサ装置 1 1 を特定する。具体的には、駆動制御部 5 1 は、指示受付部 5 0 からの開始指示または終了指示に含まれる患者 I D と対応する装置 I D を患者テーブル 4 4 から読み出し、読み出した装置 I D の生体センサ装置 1 1 を第 1 駆動開

10

20

30

40

50

始命令または駆動停止命令の送信先とする。また、駆動制御部 5 1 は、判定部 5 5 からの判定結果に含まれる患者 I D と対応する装置 I D を患者テーブル 4 4 から読み出し、読み出した装置 I D の生体センサ装置 1 1 を第 2 駆動開始命令の送信先とする。図 9 の例では、開始指示または終了指示、あるいは判定結果に含まれる患者 I D が「P 0 0 1」であった場合、装置 I D 「S 0 0 1」の生体センサ装置 1 1 が各種駆動制御命令の送信先とされる。

#### 【 0 0 6 0 】

測定値管理部 5 4 は、図 5 に矢印 3 で示すように、患者テーブル 4 4 を参照して、測定値テーブル 4 1 への各種測定値の登録先の患者 I D を特定する。具体的には、測定値管理部 5 4 は、生体センサ装置 1 1 から各種測定値とともに送信される装置 I D と対応する患者 I D を患者テーブル 4 4 で認識し、認識した患者 I D を各種測定値の登録先とする。図 9 の例では、各種測定値とともに送信される装置 I D が「S 0 0 2」であった場合、測定値テーブル 4 1 の患者 I D 「P 0 0 2」の項に各種測定値が登録される。

10

#### 【 0 0 6 1 】

判定部 5 5 は、図 5 に矢印 4 で示すように、患者テーブル 4 4 を参照して、通知を送信するクライアント端末 1 3 を特定する。具体的には、判定部 5 5 は、測定値管理部 5 4 からの各種測定値に含まれる患者 I D と対応する端末 I D を患者テーブル 4 4 から読み出し、読み出した端末 I D のクライアント端末 1 3 を通知の送信先とする。図 9 の例では、各種測定値に含まれる患者 I D が「P 0 0 5」であった場合、端末 I D 「C 0 1 0」、「C 0 1 1」、「C 0 1 6」の 3 台のクライアント端末 1 3 が通知の送信先とされる。

20

#### 【 0 0 6 2 】

図 1 0 において、クライアント端末 1 3 のストレージデバイス 3 0 B には、A P として監視プログラム 6 0 が記憶されている。監視プログラム 6 0 が起動されると、クライアント端末 1 1 の C P U 3 2 B は、メモリ 3 1 等と協働して、A P 制御部 6 1 として機能する。

#### 【 0 0 6 3 】

A P 制御部 6 1 は、各種指示の入力を受け付ける指示入力画面 6 5 (図 1 1 参照) をディスプレイ 3 4 B に表示し、かつ指示入力画面 6 5 を通じて入力デバイス 3 5 B から入力される各種指示を受け付ける。A P 制御部 6 1 は、各種指示を指示受付部 5 0 に送信する。

30

#### 【 0 0 6 4 】

また、A P 制御部 6 1 は、測定値管理部 5 4 からの測定値に基づいて、測定値表示画面 7 0 (図 1 2 および図 1 3 参照) をディスプレイ 3 4 B に表示する。さらに、A P 制御部 6 1 は、判定部 5 5 からの通知に応じて、通知画面 7 5 (図 1 4 参照) をディスプレイ 3 4 B に表示するとともに、スピーカー 3 6 B からピープ音等の警告音声を出力させる。なお、クライアント端末 1 3 にバイブレーション機能がある場合は、A P 制御部 6 1 は、通知画面 7 5 の表示および警告音声の出力とともにバイブレーション機能を作動させてもよい。

#### 【 0 0 6 5 】

図 1 1 において、指示入力画面 6 5 には、患者 I D を入力するための入力ボックス 6 6 、開始ボタン 6 7 、終了ボタン 6 8 、および測定値ボタン 6 9 が設けられている。入力ボックス 6 6 に所望の患者 P の患者 I D が入力され、各ボタン 6 7 ~ 6 9 が選択された場合、A P 制御部 6 1 から生体センサ制御サーバ 1 2 に、入力ボックス 6 6 に入力された患者 I D を含む各種指示が送信される。すなわち、開始ボタン 6 7 が選択された場合は開始指示、終了ボタン 6 8 が選択された場合は終了指示、測定値ボタン 6 9 が選択された場合は測定値要求指示がそれぞれ送信される。

40

#### 【 0 0 6 6 】

図 1 2 および図 1 3 において、測定値表示画面 7 0 には、指示入力画面 6 5 で指定された患者 I D 、各種測定値の取得時刻、および各種測定値が表示される。図 1 2 は、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定される前で、呼吸数および

50

心拍数の測定値が表示された状態を示す。一方、図13は、判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定された後で、呼吸数および心拍数の測定値に加えて、皮膚IMPの測定値が表示された状態を示す。なお、符号71は、測定値表示画面70を消去するための確認ボタンである。

【0067】

図14において、通知画面75には、通知に含まれる患者IDの患者Pに異常が認められる旨のメッセージと、確認ボタン76と測定値ボタン77とが表示される。確認ボタン76は、測定値表示画面70の確認ボタン71と同様に、通知画面75を消去するためのボタンである。また、測定値ボタン77は、指示入力画面65の測定値ボタン69と同様の機能を有するボタンであり、通知に含まれる患者IDの患者Pの測定値表示画面70を表示させるためのボタンである。

10

【0068】

以下、上記構成による作用について、図15のフローチャートを参照して説明する。まず、医師Dにより選定された患者Pに生体センサ装置11が装着される。医師Dは、患者Pの患者ID、生体センサ装置11の装置ID、および患者Pの担当の医療スタッフのクライアント端末13の端末IDを入力する。これらは患者テーブル44に登録される。

【0069】

医師Dは、クライアント端末13を操作して監視プログラム60を起動し、指示入力画面65をディスプレイ34Bに表示させる。医師Dは、指示入力画面65を介して、開始指示を入力する。開始指示は生体センサ制御サーバ12に送信される(ステップS100)。

20

【0070】

生体センサ制御サーバ12では、開始指示が受け付けられた場合(ステップS200でYES)、駆動制御部51から生体センサ装置11に第1駆動開始命令が送信される(ステップS210)。

【0071】

生体センサ装置11では、第1駆動開始命令が受信された場合(ステップS300でYES)、第1センサ部20の呼吸数センサ25および心拍数センサ26の駆動が開始される(ステップS310)。呼吸数センサ25から出力された呼吸数、および心拍数センサ26から出力された心拍数のそれぞれの測定値は、生体センサ制御サーバ12に送信される(ステップS320)。

30

【0072】

生体センサ制御サーバ12では、第1測定値取得部52で呼吸数および心拍数の測定値が取得される(ステップS220)。これらの測定値は、測定値管理部54により測定値テーブル41に登録されるとともに、測定値管理部54から判定部55に出力される。そして、判定部55により、呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすか否かが判定される(ステップS230)。これらステップS220の呼吸数および心拍数の測定値の取得、およびステップS230の判定は、判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定されない間(ステップS240でNO)は続けられる。

【0073】

判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定された場合(ステップS240でYES)、駆動制御部51から生体センサ装置11に第2駆動開始命令が送信され、かつ判定部55からクライアント端末13に通知が送信される(ステップS250)。

40

【0074】

生体センサ装置11では、第2駆動開始命令が受信された場合(ステップS330でYES)、第2センサ部21の皮膚IMPセンサ27の駆動が開始される(ステップS340)。皮膚IMPセンサ27から出力された皮膚IMPの測定値は、生体センサ制御サーバ12に送信される(ステップS350)。

【0075】

50

生体センサ制御サーバ12では、第2測定値取得部53で皮膚IMPの測定値が取得される(ステップS260)。皮膚IMPの測定値は、測定値管理部54により測定値テーブル41に登録される。このステップS260の皮膚IMPの測定値の取得は、クライアント端末13からの終了指示が指示受付部50で受け付けられない間(ステップS280でNO)は続けられる。

【0076】

一方、クライアント端末13では、判定部55からの通知が受信された場合(ステップS110でYES)、通知画面75がディスプレイ34Bに表示され、かつスピーカ36Bから警告音声が出力される(ステップS120)。

【0077】

呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定した旨の通知を判定部55から出力することで、クライアント端末13で通知画面75の表示および警告音声の出力が行われる。これにより、患者Pの状態に異常が発生したことを医療スタッフに確実に認識させることができる。

【0078】

医療スタッフは、通知画面75で異常が発生した患者Pを確認した後、指示入力画面65を介して、終了指示を入力する。終了指示は生体センサ制御サーバ12に送信される(ステップS130)。なお、終了指示は、決められた監視期間が終了した場合にも入力される。

【0079】

生体センサ制御サーバ12では、終了指示が受け付けられた場合(ステップS280でYES)、駆動制御部51から生体センサ装置11に駆動停止命令が送信される(ステップS290)。

【0080】

生体センサ装置11では、駆動停止命令が受信された場合(ステップS360でYES)、各センサ部25~27の駆動が停止される(ステップS370)。なお、図15では図示していないが、医療スタッフは、指定入力画面65を介して測定値要求指示を入力し、個人的に気になる患者Pの測定値表示画面70をディスプレイ34Bに表示させることもできる。

【0081】

呼吸数および心拍数を第1測定項目とし、第1センサ部20の呼吸数センサ25および心拍数センサ26を常時駆動させて、呼吸数および心拍数の測定値を常時測定するので、皮膚IMPを第1測定項目とした場合と比べて、医療スタッフを必要以上に煩わせることがない。

【0082】

より詳しくは、判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定された時点で、患者Pには息切れや動悸等の具体的な症状が表れているので、肺塞栓症の場合の弾性ストッキングや間欠的空気圧迫法等の予防措置が患者Pに既にとられていた場合でも、さらに胸部X線撮影やCT(Computed Tomography)撮影、肺シンチグラフィ等の追加検査を行ったり、投薬や手術等の重篤化を防ぐ措置をとることができる。また、呼吸数および心拍数は、安静状態では皮膚IMPと比べて環境要因によって測定値が大きく変動しない。患者Pが階段を駆け上がる等の激しい運動をした場合は別だが、そもそも患者Pには病室15のベッド16に長時間同じ姿勢で居続けざるを得ない患者が選定されるため、そうしたことも考えにくい。したがって、皮膚IMPを第1測定項目とした場合と比べて、通知を受けて医療スタッフが患者のもとに駆けつけても、徒労に終わる可能性が低い。

【0083】

また、皮膚IMPを第2測定項目とし、判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定された場合に皮膚IMPセンサ27の駆動を開始させ、皮膚IMPの測定値を取得するので、呼吸数および心拍数の測定値と併せて、皮膚IMPの測定値を

10

20

30

40

50

鑑別の判断材料とすることができる。したがって、皮膚IMPの測定自体をせず、皮膚IMPの測定値を取得しない場合と比べて、適切な鑑別を行うことが可能となる。つまり、呼吸数および心拍数に加え、皮膚IMPの測定項目が増えるために、個々の測定値が環境要因によって変動したとしても、その影響を和らげて総合的に判断をしやすい状態を医師Dに提供することができ、追加検査等のさらなる措置を実施すべきか否かを的確に判断させることができる。

【0084】

判定部55で呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定されない限り、皮膚IMPセンサ27は駆動を開始しないので、無駄な電力消費を抑えることができる。

【0085】

[第2実施形態]

皮膚IMPは、医療スタッフの患者Pに対するケアが徒労に終わる可能性が高い測定項目であるとはいえ、患者Pの異常の前兆をいち早く察知することができる測定項目である。このため、医療スタッフの患者Pに対するケアが徒労に終わる可能性が高くても、異常の前兆をいち早く察知するメリットのほうが高い場合には、皮膚IMPも第1測定項目として、皮膚IMPの測定値も呼吸数および心拍数の測定値と同様に常時測定することが好ましい。

【0086】

医療スタッフのケアが徒労に終わる可能性が高くても、異常の前兆をいち早く察知するメリットのほうが高い患者Pとしては、疾患を発症するリスクが比較的高い患者Pが考えられる。そこで、図16～図18に示す第2実施形態では、疾患を発症するリスクが比較的高い患者に対しては、例外的に皮膚IMPも第1測定項目とし、皮膚IMPの測定値も常時測定する。

【0087】

図16において、本実施形態では、生体センサ制御サーバ12のCPU32Aに、リスク判定部80が構築される。また、本実施形態の患者テーブル81には、疾患として肺塞栓症を発症するリスクがあるか否かが登録される肺塞栓症発症リスクの項が患者ID毎に設けられる。なお、図16では、ストレージデバイス30A、CPU32A、並びに駆動制御部51や判定部55等の各機能部の図示を省略している。以降の図17等も要部のみを図示し、関係ない部分の図示を省略する。

【0088】

リスク判定部80は、患者Pの属性、およびストレージデバイス30Aに記憶された肺塞栓症発症リスク判定条件(以下、リスク判定条件と略記)82に基づいて、患者Pが肺塞栓症を発症するリスクを判定する。リスクの判定に用いる患者Pの属性は、年齢、BMI(Body Mass Index; ボディマス指数)、手術歴、既往歴、投薬歴である。リスク判定条件82には、年齢:60歳以上、BMI:25以上、手術歴:過去3か月以内に手術施行等、各属性に対する閾値やキーワードが登録されている。

【0089】

なお、既往症のキーワードとしては、図示の血液凝固障害、静脈カテーテル留置の他に、抗リン脂質抗体症候群やプロテインC欠乏症といった凝固能亢進性疾患、骨盤・股関節・脚の損傷、ネフローゼ症候群、真正多血病や血小板血症といった骨髄増殖性疾患等が挙げられる。また、リスク判定条件82に喫煙の有無や妊娠の有無を加えてもよい。

【0090】

患者Pの属性は、電子カルテサーバ83内の電子カルテ84に記録されている。リスク判定部80は、患者テーブル81に登録された患者IDを検索キーとする電子カルテ84の取得要求を電子カルテサーバ83に送信し、この取得要求に応じて電子カルテサーバ83から送信された電子カルテ84を取得する。

【0091】

リスク判定部80は、電子カルテ84の患者Pの属性とリスク判定条件82とを比較する。そして、上記の各属性のうちのいずれか1つがリスク判定条件82を満たす場合は、

10

20

30

40

50

当該患者 P は肺塞栓症を発症するリスクがあると判定する。一方、各属性のいずれもリスク判定条件 8 2 を満たさない場合は、当該患者 P は肺塞栓症を発症するリスクがないと判定する。このリスク判定部 8 0 による判定結果は、患者テーブル 8 1 の肺塞栓症発症リスクの項に登録される。なお、各属性の全てがリスク判定条件 8 2 を満たす場合にのみ、肺塞栓症を発症するリスクがあると判定してもよい。また、患者 P の属性は、電子カルテ 8 4 から取得するのではなく、医療スタッフが手入力してもよい。

【 0 0 9 2 】

本実施形態では、駆動制御部 5 1 は、リスク判定部 8 0 でリスクがないと判定された場合には、第 2 センサ部 2 1 を判定部 5 5 の判定結果にしたがって駆動する。すなわち、上記第 1 実施形態と同じく、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定された場合に、第 2 駆動開始命令を生体センサ装置 1 1 に送信し、皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動を開始させる。

10

【 0 0 9 3 】

一方、駆動制御部 5 1 は、リスク判定部 8 0 でリスクがあると判定された場合には、第 1 センサ部 2 0 と同じく第 2 センサ部 2 1 も常時駆動させ、第 1 測定項目と同じく第 2 測定項目も常時測定させる。つまり、肺塞栓症を発症するリスクが比較的高い患者 P に対しては、呼吸数および心拍数に加えて、皮膚 I M P も常時測定させる。

【 0 0 9 4 】

具体的には図 1 7 および図 1 8 に示すように、駆動制御部 5 1 は、クライアント端末 1 3 からの開始指示が入力されたときに、開始指示に含まれる患者 I D の患者の肺塞栓症の発症リスクの有無を患者テーブル 8 1 で調べる。駆動制御部 5 1 は、図 1 7 の患者 I D : P 0 0 2 を含む開始指示を受けた場合のように、患者テーブル 8 1 の肺塞栓症発症リスクの項に「なし」が登録されていた場合は、上記第 1 実施形態と同じく、第 1 駆動開始命令を生体センサ装置 1 1 に送信する。これにより、上記第 1 実施形態と同じく、呼吸数センサ 2 5 および心拍数センサ 2 6 が駆動を開始する。

20

【 0 0 9 5 】

一方、図 1 8 の患者 I D : P 0 0 1 を含む開始指示を受けた場合のように、患者テーブル 8 1 の肺塞栓症発症リスクの項に「あり」が登録されていた場合は、駆動制御部 5 1 は、第 1 駆動開始命令に加えて第 2 駆動開始命令も生体センサ装置 1 1 に送信する。これにより、呼吸数センサ 2 5 および心拍数センサ 2 6 に加えて、皮膚 I M P センサ 2 7 も駆動を開始する。

30

【 0 0 9 6 】

このように、肺塞栓症を発症するリスクが比較的高い患者 P に対しては皮膚 I M P センサ 2 7 も常時駆動させるので、肺塞栓症を発症するリスクが比較的高い患者 P の異常の前兆をいち早く察知することができる。肺塞栓症を発症するリスクが比較的低い患者 P については、上記第 1 実施形態と同じく、医療スタッフを必要以上に煩わせることがないという効果がある。

【 0 0 9 7 】

病室 1 5 のベッド 1 6 に長時間同じ姿勢で居続けざるを得ない患者 P の死亡原因として挙げられる肺塞栓症を、リスクを判定する疾患とするので、肺塞栓症の重篤化を効果的に防止することができる。

40

【 0 0 9 8 】

なお、肺塞栓症に加えて、あるいは代えて、右心不全の発症のリスクを判定してもよい。右心不全は、その前兆として下腿浮腫が見られることが知られており、肺塞栓症と同じく最初に皮膚の状態が変化することが推定される。このため、右心不全の発症のリスクを判定して、右心不全を発症するリスクが比較的高い患者 P に対しては皮膚 I M P センサ 2 7 も常時駆動させれば、肺塞栓症の場合と同様の効果が得られる。

【 0 0 9 9 】

[ 第 3 実施形態 ]

上記第 1 実施形態では、第 2 測定項目として皮膚 I M P のみを例示したが、本発明はこ

50

れに限定されない。図 19 および図 20 に示す第 3 実施形態のように、皮膚 I M P に加えて、患者 P の動きの量を示す体動量を第 2 測定項目に設定してもよい。

【 0 1 0 0 】

図 19 に示すように、本実施形態の項目設定テーブル 90 には、第 1 測定項目に上記第 1 実施形態と同じく呼吸数および心拍数が、第 2 測定項目に皮膚 I M P に加えて体動量がそれぞれ登録されている。

【 0 1 0 1 】

図 20 において、本実施形態の生体センサ装置 95 の第 2 センサ部 96 は、皮膚 I M P センサ 27 に加えて体動量センサ 97 を有する。体動量センサ 97 は、患者 P の動きの量を示す体動量を測定し、これを第 2 測定項目の測定値として出力する。この場合、駆動制御部 51 は、第 2 駆動開始命令の対象を皮膚 I M P センサ 27 および体動量センサ 97 とする。皮膚 I M P センサ 27 および体動量センサ 97 は、第 2 駆動開始命令によってバッテリ 28 から駆動電力が供給され、駆動を開始する。

【 0 1 0 2 】

体動量は、患者 P が同じ姿勢で居続ける時間が長くなるほど発症のリスクが高まる肺塞栓症等の疾患と密接に関連する測定項目であるので、鑑別の判断材料として好適である。このため、皮膚 I M P に加えて体動量も測定することで、鑑別の判断材料がさらに増え、より適切な鑑別を行うことが可能となる。

【 0 1 0 3 】

[ 第 4 実施形態 ]

肺塞栓症の発症の引き金となる血栓は、血流を良くすることでその発生を抑えることができる。手術直後で身動きがとれなかったり、寝たきりの患者 P に対しては、前述のように弾性ストッキングや間欠的空気圧迫法等の措置がとられるが、術後のリハビリを開始した患者 P 等、ある程度自力で動くことが可能な患者 P に対しては、血流を良くするために適度な運動が医師 D により指導される。こうしたある程度動くことが可能な患者 P の場合は、運動をしている間は一時的に肺塞栓症の発症リスクが低くなっているため、その間は監視を緩めてもよいと考えることができる。

【 0 1 0 4 】

そこで、図 21 および図 22 に示す第 4 実施形態では、上記第 3 実施形態の生体センサ装置 95 のように皮膚 I M P に加えて体動量センサ 97 で体動量を測定する場合に、患者 P の体動量に応じて皮膚 I M P の測定間隔を変更する。より具体的には、患者 P の体動量が比較的小さい場合よりも、患者 P の体動量が比較的大きい場合の皮膚 I M P の測定間隔を長くする。

【 0 1 0 5 】

図 21 および図 22 に示すように、判定部 55 は、生体センサ装置 95 からの体動量の測定値が、ストレージデバイス 30A に記録された判定基準 100 を満たすか否かを判定する。判定部 55 による判定結果は、楕円形の枠および符号 J M 2 および J M 3 で示すように、駆動制御部 51 に入力される。駆動制御部 51 は、判定部 55 からの判定結果に応じて、駆動制御命令として、皮膚 I M P センサ 27 に皮膚 I M P の測定間隔を変更させる測定間隔変更命令を生体センサ装置 95 に送信する。

【 0 1 0 6 】

判定基準 100 には、体動量の閾値と期間とが設定されている。判定部 55 は、体動量の測定値が閾値よりも小さい状態が、設定された期間以上続いた場合に、体動量の測定値が判定基準 100 を満たすと判定する。この体動量の測定値が判定基準 100 を満たす場合とは、例えば患者 P が安静にしている体動量が小さい場合であり、この場合は肺塞栓症の発症リスクが比較的高いと考えられる。一方で、体動量の測定値が判定基準 100 を満たさない場合とは、例えば患者 P が運動をしている体動量が大きい場合であり、この場合は肺塞栓症の発症リスクが比較的低いと考えられる。

【 0 1 0 7 】

図 21 は、体動量の測定値が判定基準 100 を満たす場合を示している。この場合、駆

10

20

30

40

50

動制御部 5 1 は、皮膚 I M P の測定間隔を例えば 5 秒と比較的短くする測定間隔変更命令を出力する。一方、図 2 2 は、体動量の測定値が判定基準 1 0 0 を満たさない場合を示している。この場合、駆動制御部 5 1 は、皮膚 I M P の測定間隔を例えば 6 0 秒と比較的長くする測定間隔変更命令を出力する。

【 0 1 0 8 】

このように、体動量の測定値が判定基準 1 0 0 を満たすか否かに応じて、皮膚 I M P センサ 2 7 による皮膚 I M P の測定間隔を変更するので、体動量が小さい状態が所定期間続いて肺塞栓症の発症リスクが高い場合には皮膚 I M P の測定間隔を比較的短くし、体動量が大きい状態が所定期間続いて肺塞栓症の発症リスクが低い場合には皮膚 I M P の測定間隔を比較的長くすることができる。肺塞栓症の発症リスクが高い場合には皮膚 I M P の測定間隔が比較的短くなるので、より詳細な皮膚 I M P の測定が可能となる。一方、肺塞栓症の発症リスクが低い場合には皮膚 I M P の測定間隔が比較的長くなるので、その分電力消費を抑えることができる。

10

【 0 1 0 9 】

なお、体動量を第 1 測定項目として第 1 センサ部 2 0 に体動量センサ 9 7 を組み入れ、体動量の測定値が判定基準 1 0 0 を満たすか否かに応じて、呼吸数および心拍数の測定間隔を変更してもよい。

【 0 1 1 0 】

[ 第 5 実施形態 ]

呼吸数および心拍数は、皮膚 I M P と比べて環境要因によって測定値が大きく変動しないとはいえ、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと誤って判定されてしまう可能性も僅かではあるが捨てきれない。

20

【 0 1 1 1 】

上記第 1 実施形態では、駆動制御部 5 1 に第 1 センサ部 2 0 の駆動を開始させる開始指示が入力され、これに応じて駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 1 に第 1 駆動開始命令が送信されていたが、第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させる開始指示は駆動制御部 5 1 に入力されず、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定されると、直ちに駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 1 に第 2 駆動開始命令が送信されていた。このため、判定部 5 5 で誤判定が起きた場合でも、否応なく皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動が開始されてしまうので、その分電力が無駄になっていた。

30

【 0 1 1 2 】

そこで、図 2 3 および図 2 4 に示す第 5 実施形態では、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定された場合に、第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させるか否かを医療スタッフに選択させ、第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させる開始指示が入力された場合に限り、駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 1 に第 2 駆動開始命令を送信して第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させる。なお、以下では、上記第 1 実施形態の第 1 センサ部 2 0 の駆動を開始させる開始指示と区別するため、第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させる開始指示を第 2 開始指示と表記する。

【 0 1 1 3 】

本実施形態では、A P 制御部 6 1 は、判定部 5 5 からの通知に応じて、図 2 3 に示す通知画面 1 0 5 をディスプレイ 3 4 B に表示する。通知画面 1 0 5 には、上記第 1 実施形態の通知画面 7 5 の患者に異常が認められる旨のメッセージ等に加えて、皮膚 I M P の測定を開始させるか否か(第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させるか否か)を医療スタッフに問い合わせるメッセージと、Y E S ボタン 1 0 6 および N O ボタン 1 0 7 とが表示される。

40

【 0 1 1 4 】

Y E S ボタン 1 0 6 が選択された場合、A P 制御部 6 1 から生体センサ制御サーバ 1 2 に第 2 開始指示が送信される。一方、N O ボタン 1 0 7 が選択された場合は、第 2 開始指示は送信されず、通知画面 1 0 5 が消去される。

【 0 1 1 5 】

図 2 4 において、本実施形態では、判定部 5 5 は、呼吸数および心拍数が第 1 判定条件

50

4 2 を満たすと判定した場合（ステップ S 2 4 0 で Y E S ）、クライアント端末 1 3 に通知を送信する（ステップ S 2 5 1 ）。

【 0 1 1 6 】

ただし、この時点では上記第 1 実施形態の図 1 5 に示すステップ S 2 5 0 とは異なり、駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 1 に第 2 駆動開始命令は送信されない。したがって、生体センサ装置 1 1 では、第 2 センサ部 2 1 の皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動は停止されたままである。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 2 5 1 の判定部 5 5 からクライアント端末 1 3 への通知の送信後、通知画面 1 0 5 の Y E S ボタン 1 0 6 が医療スタッフにより選択されて、第 2 開始指示が受け付けられた場合（ステップ S 2 5 2 で Y E S ）、駆動制御部 5 1 は、ここではじめて生体センサ装置 1 1 に第 2 駆動開始命令を送信する（ステップ S 2 5 3 ）。

10

【 0 1 1 8 】

このように、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定された場合、第 2 開始指示の入力を待機して、第 2 開始指示が入力された場合に、第 2 センサ部 2 1 の駆動を開始させるので、判定部 5 5 で誤判定が起きた場合に電力が無駄になることがない。

【 0 1 1 9 】

なお、図 2 4 では、生体センサ装置 1 1 およびクライアント端末 1 3 のフローチャートを省略し、また、ステップ S 2 2 0 の前とステップ S 2 6 0 の後の処理は上記第 1 実施形態と同じであるため省略している。さらに、本実施形態で追加されたステップを、一点鎖線の枠で示している。以降の図 2 7 等も同様である。

20

【 0 1 2 0 】

[ 第 6 実施形態 ]

第 1 判定条件 4 2 は公的な医学的基準やこれまで集積された医学的知識を土台にして設定される。このため、公的な医学的基準が変更されたり、新たな医学的知識が発見されたときには、それに合わせて第 1 判定条件 4 2 を設定し直す必要がある。そこで、図 2 5 に示す第 6 実施形態では、第 1 判定条件 4 2 を設定可能とする。

【 0 1 2 1 】

図 2 5 において、本実施形態の生体センサ制御サーバ 1 2 の C P U 3 2 A には、第 1 判定条件 4 2 を設定する設定部 1 1 0 が構築される。設定部 1 1 0 は、クライアント端末 1 3 からの医療スタッフの手による条件設定指示に応じて、第 1 判定条件 4 2 を設定する。条件設定指示には、例えば呼吸数の閾値を 2 5 B r P M から 2 2 B r P M に引き下げる指示であったり、期間の閾値を 1 分間から 2 分間に延長するといった指示が考えられる。

30

【 0 1 2 2 】

こうした第 1 判定条件 4 2 を設定する構成を設けることにより、公的な医学的基準が変更されたり、新たな医学的知識が発見されたときに、それに合わせて第 1 判定条件 4 2 を設定し直すことができる。また、医療スタッフが第 1 判定条件 4 2 を自由にカスタマイズすることが可能となる。

【 0 1 2 3 】

疾患の発症リスクが高い患者 P に対しては比較的厳しい第 1 判定条件 4 2 を設定し、逆に疾患の発症リスクが低い患者 P に対しては比較的緩い第 1 判定条件 4 2 を設定する等、患者 P に応じた第 1 判定条件 4 2 を設定することもできる。

40

【 0 1 2 4 】

なお、図 2 5 では医療スタッフの手により第 1 判定条件 4 2 を設定し直す例を説明したが、第 1 判定条件 4 2 を半自動的または自動的に設定し直してもよい。例えば図 2 3 の通知画面 1 0 5 で N O ボタン 1 0 7 が選択された場合は、判定部 5 5 で誤判定が起きた場合と考えられるため、設定部 1 1 0 により、それまでの第 1 判定条件 4 2 を比較的緩い条件に設定し直すことで、次回の判定からの誤判定を防止する。あるいは、手術日を含め直後の数日間、設定部 1 1 0 により比較的厳しい第 1 判定条件 4 2 とし、その数日間が過ぎ

50

たら比較的緩い第1判定条件42とする等、手術からの経過日といった患者Pの容態に応じて第1判定条件42を設定し直してもよい。なお、手術日は、例えば電子カルテ84の手術歴から取得することができるし、医療スタッフが手入力したものを取得してもよい。

#### 【0125】

##### [第7実施形態]

上記第1実施形態では、第1測定項目である呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすか否かを判定し、呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定した場合に、判定部55からクライアント端末13に通知を送信しているが、図26および図27に示す第7実施形態のように、第2測定項目である皮膚IMPに対しても同様の処理を行ってもよい。

10

#### 【0126】

図26において、本実施形態の判定部55は、生体センサ装置11からの皮膚IMPの測定値に基づいて、皮膚IMPが予め設定された第2判定条件112を満たすか否かを判定する。そして、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすと判定した場合、その旨の通知をクライアント端末13に送信する。なお、以下では、上記第1実施形態の呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすか否かの判定と区別するため、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすか否かの判定を第2判定と表記する。また、上記第1実施形態の呼吸数および心拍数が第1判定条件42を満たすと判定した旨の通知と区別するため、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすと判定した旨の通知を第2通知と表記する。

#### 【0127】

図27において、本実施形態では、ステップS260の皮膚IMPの測定値の取得後、判定部55は、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすか否かを判定する(ステップS261)。そして、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすと判定した場合(ステップS262でYES)、クライアント端末13に第2通知を送信する(ステップS263)。これらステップS260の皮膚IMPの測定値の取得、ステップS261、S262の第2判定、およびステップS263の第2通知の送信は、クライアント端末13からの終了指示が指示受付部50で受け付けられない間(ステップS280でNO)は続けられる。

20

#### 【0128】

このように、第1測定項目である呼吸数および心拍数に加えて、第2測定項目である皮膚IMPに対しても判定と通知の処理を行うので、上記第1実施形態の呼吸数および心拍数に対する通知に続いて、本実施形態の皮膚IMPに対する通知があった場合は、患者Pがより切迫した状態にある等、より詳細な患者Pの状態を医療スタッフが把握することができる。なお、第2判定条件112についても、上記第6実施形態の第1判定条件42のように、設定部110で設定可能としてもよい。

30

#### 【0129】

##### [第8実施形態]

上記第7実施形態では、終了指示が指示受付部50で受け付けられない間(ステップS280でNO)、ステップS260の皮膚IMPの測定値の取得等が続けられる態様で説明したが、もし終了指示が指示受付部50で受け付けられるまで、皮膚IMPが第2判定条件112を満たさない状態が継続した場合は、医療スタッフに対して何のアクションも起きないため、その分皮膚IMPセンサ27の駆動に掛かる電力が無駄になる。

40

#### 【0130】

そこで、図28に示す第8実施形態では、皮膚IMPが第2判定条件112を満たさない状態が、皮膚IMPセンサの駆動が開始されてから予め設定された期間継続した場合、皮膚IMPセンサ27の駆動を停止させる。

#### 【0131】

図28において、本実施形態では、判定部55は、皮膚IMPが第2判定条件112を満たすか否かを判定し(ステップS261)、かつ皮膚IMPセンサ27の駆動が開始されてからの、皮膚IMPが第2判定条件を満たさない(ステップS262でNO)状態の

50

継続期間を計時する。そしてステップ S 2 6 4 に示すように、判定部 5 5 は、計時した継続期間と予め設定された期間とを比較する。計時した継続期間が予め設定された期間となった場合（ステップ S 2 6 4 で Y E S ）、判定部 5 5 は、その旨の判定結果を駆動制御部 5 1 に出力する。

【 0 1 3 2 】

駆動制御部 5 1 は、計時した継続期間が予め設定された期間となった旨の判定結果を判定部 5 5 から受けた場合、皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動を停止させる皮膚 I M P センサ駆動停止命令を生体センサ装置 1 1 に送信する（ステップ S 2 6 5 ）。これにより生体センサ装置 1 1 では、皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動が停止される。生体センサ制御サーバ 1 2 では、判定部 5 5 で呼吸数および心拍数が第 1 判定条件 4 2 を満たすと判定する前のステップ S 2 2 0 の状態に戻る。

10

【 0 1 3 3 】

このように、皮膚 I M P が第 2 判定条件 1 1 2 を満たさない状態が、皮膚 I M P センサの駆動が開始されてから予め設定された期間継続した場合に、皮膚 I M P センサ 2 7 の駆動を停止させるので、無駄な電力消費を抑えることができる。

【 0 1 3 4 】

[ 第 9 実施形態 ]

上記第 1 実施形態のように生体センサ装置 1 1 がバッテリー 2 8 で駆動する場合は、バッテリー 2 8 の残量がなくなって測定不能の状態が生体センサ装置 1 1 が放置される事態を避けるため、バッテリー 2 8 の残量を医療スタッフに報せる仕組みが必要である。そこで、図 2 9 ~ 図 3 1 に示す第 9 実施形態では、生体センサ装置 1 1 からバッテリー 2 8 の残量情報を取得し、取得した残量情報を出力することで、バッテリー 2 8 の残量を医療スタッフに報せる。

20

【 0 1 3 5 】

図 2 9 において、本実施形態の生体センサ制御サーバ 1 2 の C P U 3 2 A には、残量情報取得部 1 1 5 と残量情報出力部 1 1 6 とが構築される。また、本実施形態の患者テーブル 1 1 7 には、残量情報の項が患者 I D 毎に設けられる。

【 0 1 3 6 】

生体センサ装置 1 1 は、バッテリー 2 8 の残量を検出して、検出した残量で測定可能な時間、すなわち残り測定可能時間を算出する。そして、この残り測定可能時間を残量情報として生体センサ制御サーバ 1 2 に送信する。生体センサ装置 1 1 は、例えば 1 0 分おきに残量情報を送信する。また、生体センサ装置 1 1 は、各種測定値と同じく、残量情報に装置 I D を付帯させる。なお、バッテリー 2 8 の残量自体を残量情報として送信してもよい。

30

【 0 1 3 7 】

残量情報取得部 1 1 5 は、生体センサ装置 1 1 からの残量情報を取得する。そして、残量情報に含まれる装置 I D と対応する患者テーブル 1 1 7 の残量情報の項に、取得した残量情報を登録する。残量情報出力部 1 1 6 は、患者テーブル 1 1 7 から残量情報を読み出し、読み出した残量情報をクライアント端末 1 3 に送信する。

【 0 1 3 8 】

残量情報出力部 1 1 6 は、例えば測定値要求指示に応じて測定値管理部 5 4 から測定値を送信する際に、併せて残量情報を送信する。あるいは、残り測定可能時間が予め設定された閾値以下となった場合に、その旨と残量情報を送信する。

40

【 0 1 3 9 】

A P 制御部 6 1 は、残量情報出力部 1 1 6 からの残量情報に基づいて、例えば図 3 0 に一点鎖線の枠および符号 R T で示すように、測定値表示画面 7 0 に残り測定可能時間を表示する。あるいは図 3 1 に示す残量警告画面 1 2 0 をディスプレイ 3 4 B に表示する。残量警告画面 1 2 0 には、残り測定可能時間が閾値以下となったことを示すメッセージが表示される。なお、図示は省略するが、図 1 4 の通知画面 7 5 や図 2 3 の通知画面 1 0 5 に、残り測定可能時間や残り測定可能時間が閾値以下となったことを示すメッセージを表示してもよい。あるいは指示入力画面 6 5 で開始指示を入力した後に、残り測定可能時間の

50

表示画面を表示してもよい。

【 0 1 4 0 】

このように、生体センサ装置 1 1 からバッテリー 2 8 の残量情報を取得し、取得した残量情報を出力するので、図 3 0 および図 3 1 のようにバッテリー 2 8 の残量を医療スタッフに報せることができる。このため、バッテリー 2 8 の残量がなくなって測定不能の状態が生体センサ装置 1 1 が放置される事態を避けることができる。

【 0 1 4 1 】

[ 第 1 0 実施形態 ]

上記各実施形態では、第 1 センサ部および第 2 センサ部を有する生体センサ装置を例示したが、図 3 2 ~ 図 3 5 に示す第 1 0 実施形態のように、生体センサ装置は、さらに第 3 測定項目を測定する第 3 センサ部を有していてもよい。

10

【 0 1 4 2 】

図 3 2 において、本実施形態の生体センサ装置 1 2 5 は、上記第 1 実施形態の第 1 センサ部 2 0 および第 2 センサ部 2 1 に加えて、第 3 センサ部 1 2 6 を有する。第 3 センサ部 1 2 6 は、心電図波形を測定し、これを第 3 測定項目の測定値として出力する心電図センサ 1 2 7 を有する。心電図センサ 1 2 7 は、第 3 駆動開始命令を受けて駆動を開始し、駆動停止命令を受けて駆動を停止する。

【 0 1 4 3 】

本実施形態では、判定部 5 5 は、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動の開始および停止のうちの少なくとも 1 つを含む第 3 センサ部 1 2 6 の駆動条件を決定する判定を行う。また、駆動制御部 5 1 は、判定部 5 5 で決定された駆動条件に応じて第 3 センサ部 1 2 6 の駆動を制御する。

20

【 0 1 4 4 】

例えば図 3 3 に示すように、本実施形態では、上記第 7、第 8 実施形態と同じく、判定部 5 5 は、皮膚 I M P が第 2 判定条件 1 1 2 を満たすか否かを判定する第 2 判定を行う (ステップ S 2 6 1)。このステップ S 2 6 1 の第 2 判定が、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動の開始条件を決定する判定に相当する。

【 0 1 4 5 】

判定部 5 5 で皮膚 I M P が第 2 判定条件 1 1 2 を満たすと判定された場合 (ステップ S 2 6 2 で Y E S)、駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 2 5 に第 3 駆動開始命令が送信され、かつ判定部 5 5 からクライアント端末 1 3 に第 2 通知が送信される (ステップ S 2 6 6)。

30

【 0 1 4 6 】

生体センサ装置 1 2 5 では、第 3 駆動開始命令によって心電図センサ 1 2 7 の駆動が開始される。これにより、ステップ S 2 6 7 に示すように、生体センサ制御サーバ 1 2 では、心電図波形の測定値が取得される。このステップ S 2 6 7 の心電図波形の測定値の取得は、クライアント端末 1 3 からの終了指示が指示受付部 5 0 で受け付けられない間 (ステップ S 2 8 0 で N O) は続けられる。

【 0 1 4 7 】

あるいは図 3 4 に示すように、判定部 5 5 は、心電図波形が予め設定された第 3 判定条件を満たすか否かを判定する第 3 判定を行う (ステップ S 2 6 8)。そして、心電図波形が第 3 判定条件を満たすと判定した場合 (ステップ S 2 6 9 で Y E S)、その旨の第 3 通知をクライアント端末 1 3 に送信する (ステップ S 2 7 0)。

40

【 0 1 4 8 】

また、判定部 5 5 で、心電図センサ 1 2 7 の駆動が開始されてからの、心電図波形が第 3 判定条件を満たさない (ステップ S 2 6 9 で N O) 状態の継続期間を計時する。そしてステップ S 2 7 1 に示すように、判定部 5 5 は、計時した継続期間と予め設定された期間とを比較する。計時した継続期間が予め設定された期間となった場合 (ステップ S 2 7 1 で Y E S)、判定部 5 5 は、その旨の判定結果を駆動制御部 5 1 に出力する。このステップ S 2 7 1 の判定が、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動の停止条件を決定する判定に相当する。

50

## 【 0 1 4 9 】

駆動制御部 5 1 は、計時した継続期間が予め設定された期間となった旨の判定結果を判定部 5 5 から受けた場合、心電図センサ 1 2 7 の駆動を停止させる心電図センサ駆動停止命令を生体センサ装置 1 1 に送信する（ステップ S 2 7 2）。これにより生体センサ装置 1 1 では、心電図センサ 1 2 7 の駆動が停止される。生体センサ制御サーバ 1 2 では、判定部 5 5 で皮膚 I M P が第 2 判定条件 1 1 2 を満たすと判定する前のステップ S 2 6 0 の状態に戻る。

## 【 0 1 5 0 】

このように、第 1 センサ部 2 0 および第 2 センサ部 2 1 に加えて第 3 センサ部 1 2 6 を有する生体センサ装置 1 2 5 を用い、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動条件を決定する判定部 5 5 で行って、決定された駆動条件に応じて第 3 センサ部 1 2 6 の駆動を制御するので、測定項目が増えることでより適切な鑑別を行うことが可能となり、かつ条件付きで第 3 センサ部 1 2 6 を駆動させることで無駄な電力消費を抑えることができる。

10

## 【 0 1 5 1 】

なお、生体センサ制御サーバ 1 2 で心電図波形の測定値が取得される場合は、図 3 5 に示すように、測定値表示画面 7 0 には、呼吸数、心拍数、および皮膚 I M P に加えて、心電図波形が表示される。

## 【 0 1 5 2 】

上記第 5 実施形態と同様に、判定部 5 5 で皮膚 I M P が第 2 判定条件 1 1 2 を満たすと判定された場合に、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動を開始させるか否かを医療スタッフに選択させ、第 3 センサ部 1 2 6 の駆動を開始させる開始指示が入力された場合に限り、駆動制御部 5 1 から生体センサ装置 1 1 に第 3 駆動開始命令を送信して第 3 センサ部 1 2 6 の駆動を開始させてもよい。また、上記第 6 実施形態と同様に、第 3 判定条件を設定部 1 1 0 で設定可能としてもよい。

20

## 【 0 1 5 3 】

なお、上記各実施形態の呼吸数、心拍数、皮膚 I M P、体動量、および心電図に加えて、体表温や血圧を測定項目としてもよい。

## 【 0 1 5 4 】

上記各実施形態では、各センサ 2 5 ~ 2 7、9 7、1 2 7 が一体的に設けられた生体センサ装置 1 1、9 5、1 2 5 を例示したが、各センサ 2 5 ~ 2 7、9 7、1 2 7 が別体で設けられ、各々がバッテリー 2 8 および無線送受信部 2 9 を備えた態様でもよい。また、バッテリーで駆動する生体センサ装置に限らず、商用電源から電源コードを介して電力が供給される生体センサ装置でもよい。

30

## 【 0 1 5 5 】

本発明の生体センサ制御装置に相当する生体センサ制御サーバ 1 2 を構成するコンピュータのハードウェア構成は種々の変形が可能である。例えば、生体センサ制御サーバ 1 2 を、処理能力や信頼性の向上を目的として、ハードウェアとして分離された複数台のサーバコンピュータで構成することも可能である。例えば、指示受付部 5 0 および駆動制御部 5 1 の機能と、各取得部 5 2、5 3 および測定値管理部 5 4 の機能と、判定部 5 5 の機能とを、3 台のサーバコンピュータに分散して担わせる。この場合は 3 台のサーバコンピュータで生体センサ制御装置を構成する。

40

## 【 0 1 5 6 】

また、上記第 1 実施形態では、生体センサ制御サーバ 1 2 からクライアント端末 1 3 に測定値または通知を送信し、クライアント端末 1 3 の A P 制御部 6 1 で測定値表示画面 7 0 や通知画面 7 5 を生成してディスプレイ 3 4 B に表示する態様を例示したが、生体センサ制御サーバ 1 2 側で各種画面を生成し、その画面データをクライアント端末 1 3 に送信して、A P 制御部 6 1 で画面データに基づいて各種画面を再現し、これをディスプレイ 3 4 B に表示してもよい。なお、画面データとしては、例えば X M L ( Extensible Markup Language ) や J S O N ( JavaScript ( 登録商標 ) Object Notation ) 等のデータ記述言語によって作成されるウェブ配信用の画面データを利用することができる。

50

## 【 0 1 5 7 】

さらに、生体センサ制御サーバ 1 2 の C P U 3 2 A に構築した各機能部をクライアント端末 1 3 の C P U 3 2 B に構築し、クライアント端末 1 3 を生体センサ制御装置として稼働させてもよい。この場合、指示受付部 5 0 は、入力デバイス 3 5 B から直接各種指示を受け付ける。

## 【 0 1 5 8 】

このように、コンピュータのハードウェア構成は、処理能力、安全性、信頼性等の要求される性能に応じて適宜変更することができる。さらに、ハードウェアに限らず、作動プログラム 4 0 等のアプリケーションプログラムについても、安全性や信頼性の確保を目的として、二重化したり、あるいは、複数のストレージデバイスに分散して格納することももちろん可能である。

10

## 【 0 1 5 9 】

上記各実施形態では、生体センサ制御サーバ 1 2 を 1 つの医療施設内で利用する形態で説明したが、生体センサ制御サーバ 1 2 を複数の医療施設が利用可能な形態としてもよい。

## 【 0 1 6 0 】

上記各実施形態では、生体センサ制御サーバ 1 2 は、1 つの医療施設で利用される生体センサ装置 1 1 とクライアント端末 1 3 が L A N 等のネットワーク 1 4 を介して通信可能に接続され、生体センサ装置 1 1 を制御して各種測定値を取得し、かつクライアント端末 1 3 からの各種指示に応じた各種情報を提供する形態である。

20

## 【 0 1 6 1 】

これを複数の医療施設で利用可能とするためには、生体センサ制御サーバ 1 2 を、例えば、インターネットや公衆通信網等の W A N (Wide Area Network) を介して、複数の医療施設で利用される生体センサ装置 1 1 およびクライアント端末 1 3 と通信可能に接続する。そして、複数の医療施設の生体センサ装置 1 1 に、W A N を介して生体センサ制御サーバ 1 2 から各種駆動制御命令を送信し、かつ生体センサ装置 1 1 からの各種測定値、およびクライアント端末 1 3 からの各種指示を、W A N を介して生体センサ制御サーバ 1 2 で受け付けて、クライアント端末 1 3 に対して各種情報を提供する。なお、W A N を利用する場合には、情報セキュリティを考慮して、V P N (Virtual Private Network) を構築したり、H T T P S (Hypertext Transfer Protocol Secure) 等のセキュリティレベル

30

## 【 0 1 6 2 】

なお、この場合は測定値テーブル 4 1、患者テーブル 4 4 等は医療施設毎に管理される。また、この場合の生体センサ制御サーバ 1 2 の設置場所および運営主体は、例えば医療施設とは別の会社が運営するデータセンタでもよいし、複数の医療施設のうちの 1 つでもよい。

## 【 0 1 6 3 】

本発明は、上述の種々の実施形態や種々の変形例を適宜組み合わせることも可能である。また、上記各実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない限り種々の構成を採用し得ることはもちろんである。さらに、本発明は、プログラムに加えて、プログラムを記憶する記憶媒体にも及ぶ。

40

## 【 符号の説明 】

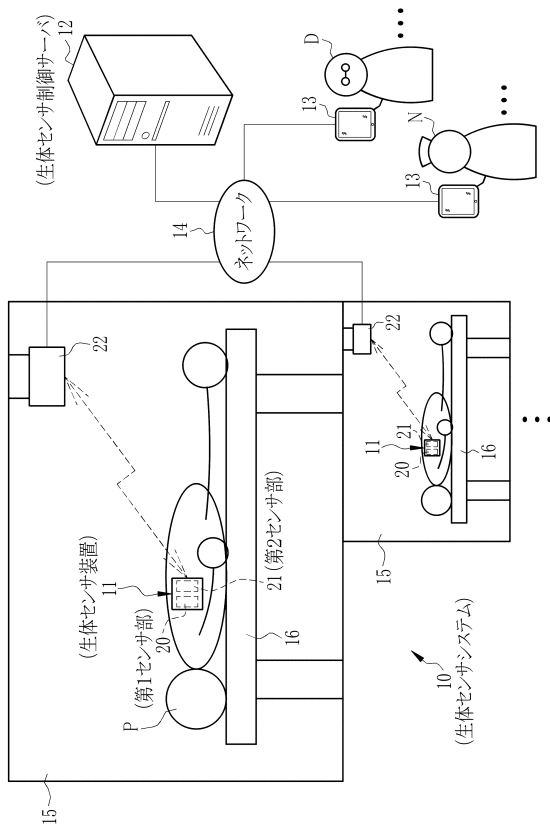
## 【 0 1 6 4 】

- 1 0 生体センサシステム
- 1 1、9 5、1 2 5 生体センサ装置
- 1 2 生体センサ制御サーバ(生体センサ制御装置)
- 2 0 第 1 センサ部
- 2 1、9 6 第 2 センサ部
- 2 5 呼吸数センサ
- 2 6 心拍数センサ

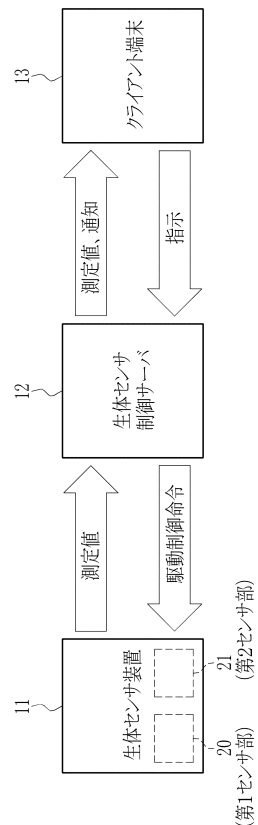
50

- 27 皮膚IMP（インピーダンス）センサ
- 28 バッテリ
- 32、32A CPU
- 40 作動プログラム
- 42 第1判定条件
- 51 駆動制御部
- 52 第1測定値取得部
- 53 第2測定値取得部
- 55 判定部
- 75、105 通知画面
- 80 リスク判定部
- 97 体動量センサ
- 100 判定基準
- 110 設定部
- 112 第2判定条件
- 115 残量情報取得部
- 116 残量情報出力部
- 126 第3センサ部
- 127 心電図センサ

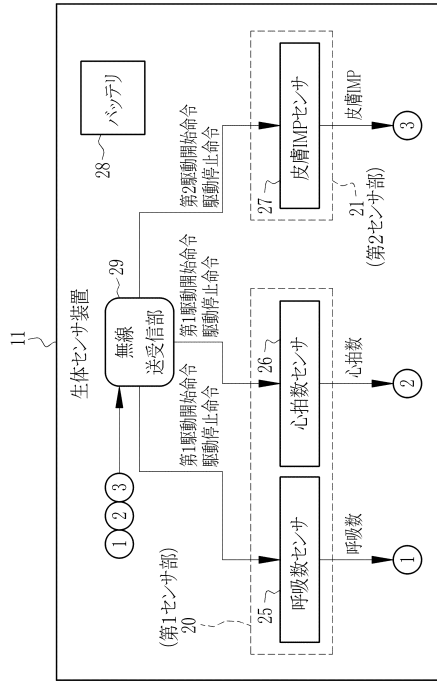
【図1】



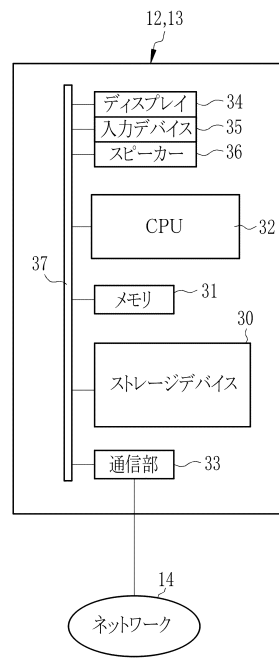
【図2】



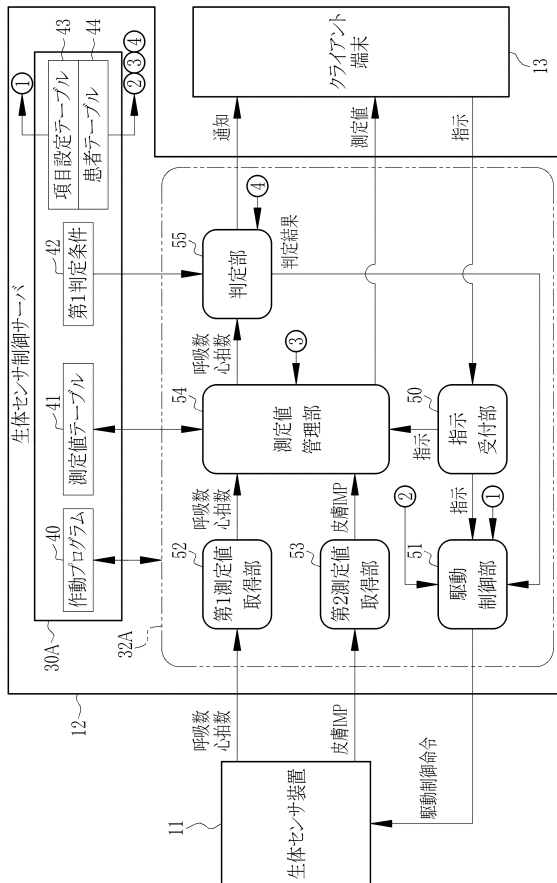
【図3】



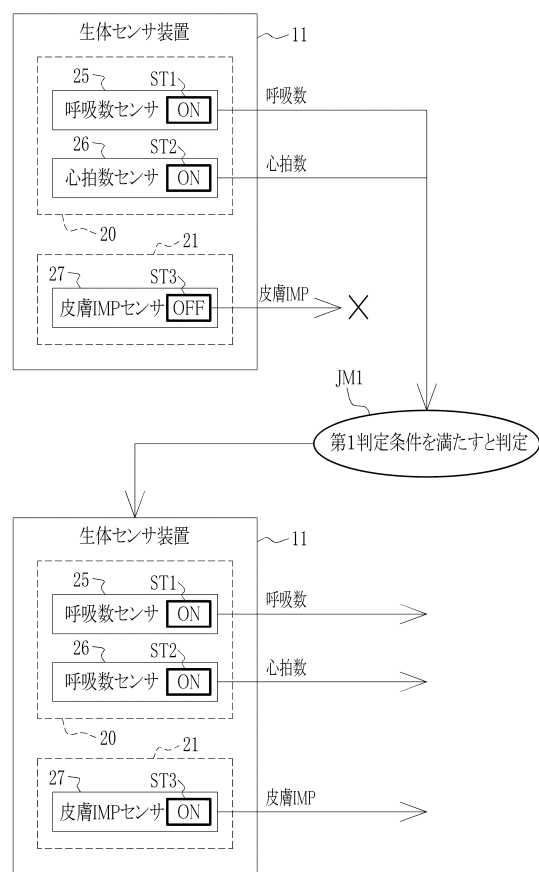
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

患者ID	取得時刻	呼吸数	心拍数	皮膚IMP
P001	2015.05.25 09:00:00	16BrPM	68BPM	-
	2015.05.25 09:00:05	18BrPM	74BPM	-
	2015.05.25 09:00:10	18BrPM	72BPM	-
P002	2015.05.25 09:59:50	26BrPM	102BPM	4Ω
	2015.05.25 09:59:55	26BrPM	107BPM	6Ω
	2015.05.25 09:00:00	11BrPM	45BPM	-

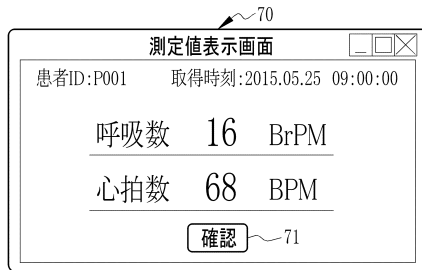
【図8】

第1測定項目	呼吸数 心拍数
第2測定項目	皮膚IMP

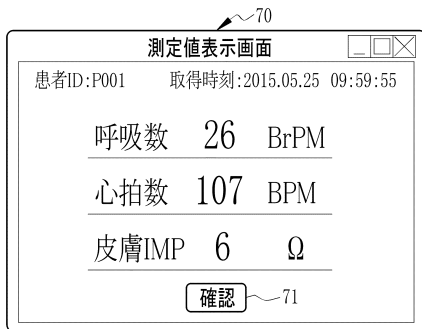
【図9】

患者ID	装置ID	端末ID
P001	S001	C001,C002,C003
P002	S002	C001,C002,C005
P005	S003	C010,C011,C016

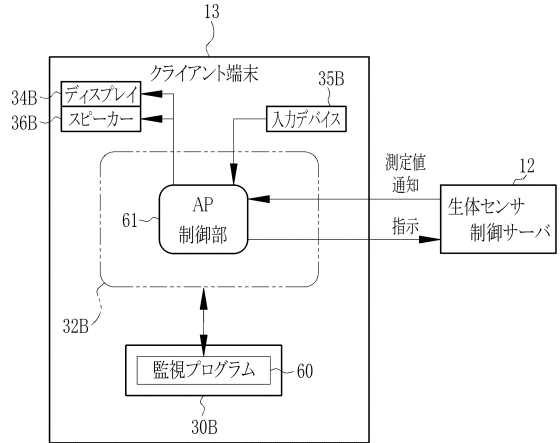
【図12】



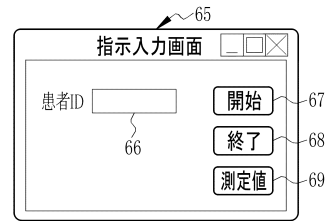
【図13】



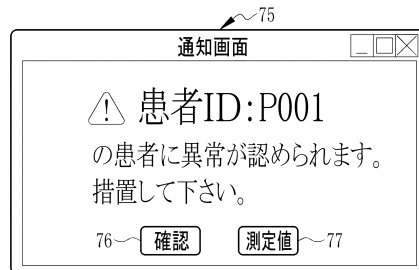
【図10】



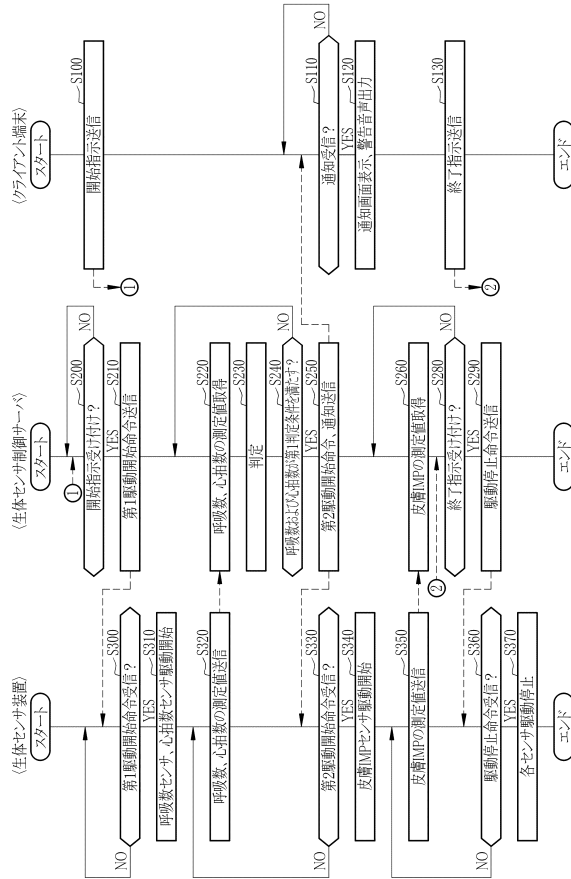
【図11】



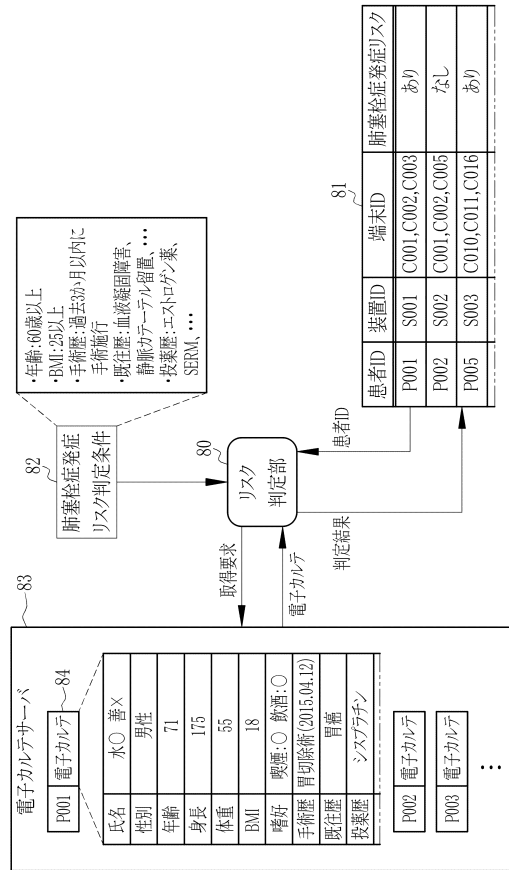
【図14】



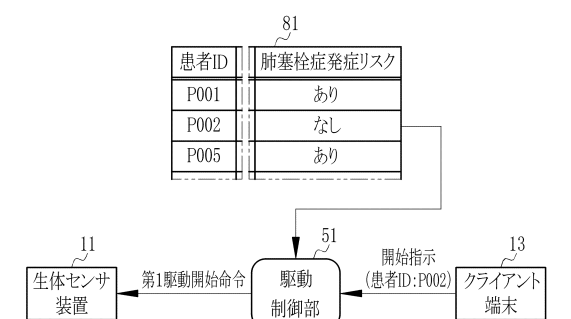
【図15】



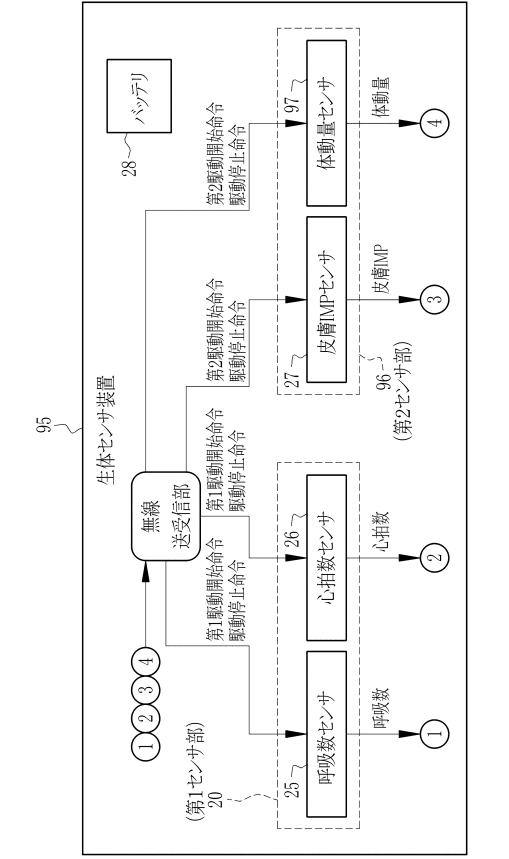
【図16】



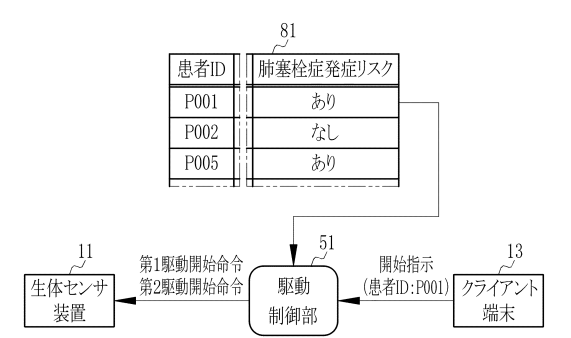
【図17】



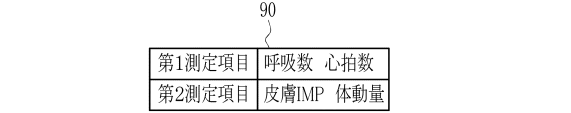
【図20】



【図18】

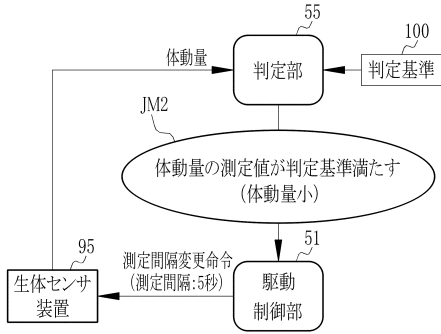


【図19】

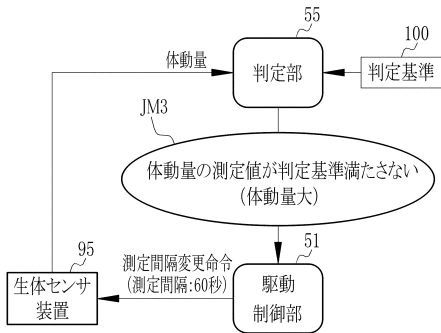


第1測定項目	呼吸数 心拍数
第2測定項目	皮膚IIMP 体動量

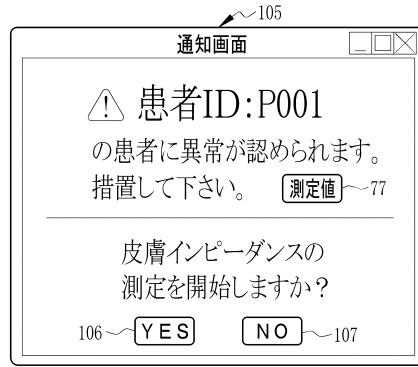
【図21】



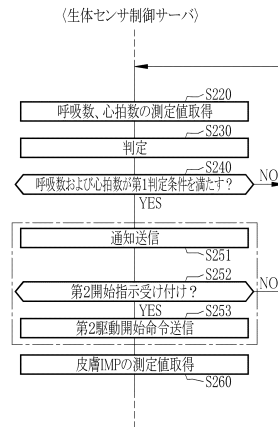
【図22】



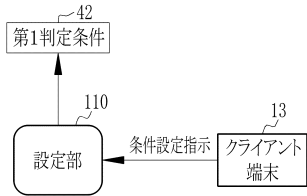
【図23】



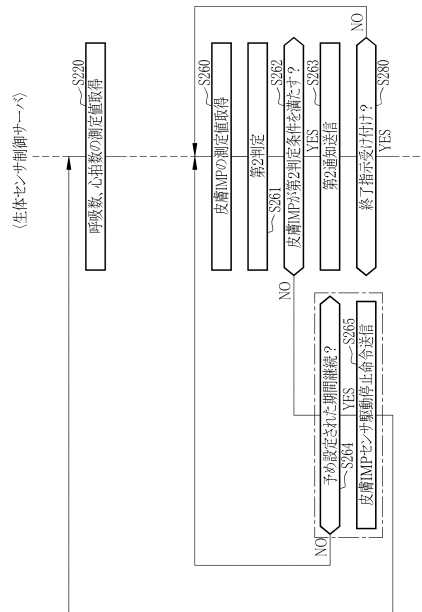
【図24】



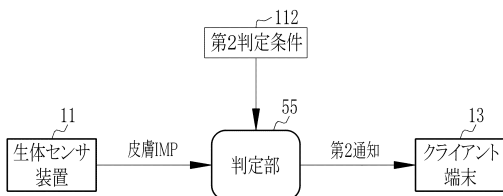
【図25】



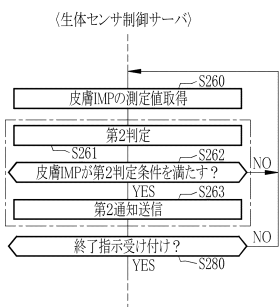
【図28】



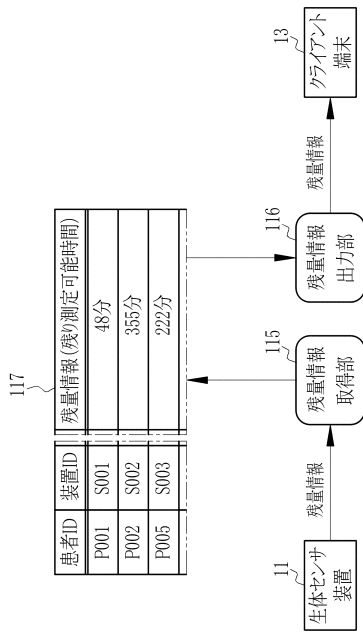
【図26】



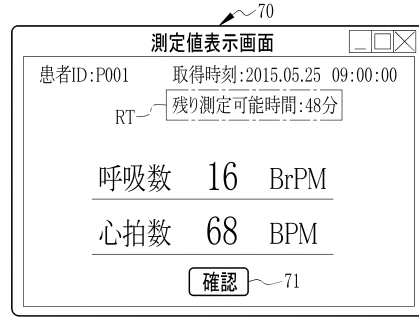
【図27】



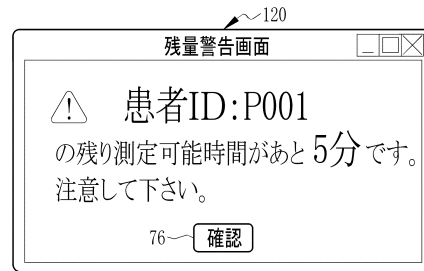
【図 29】



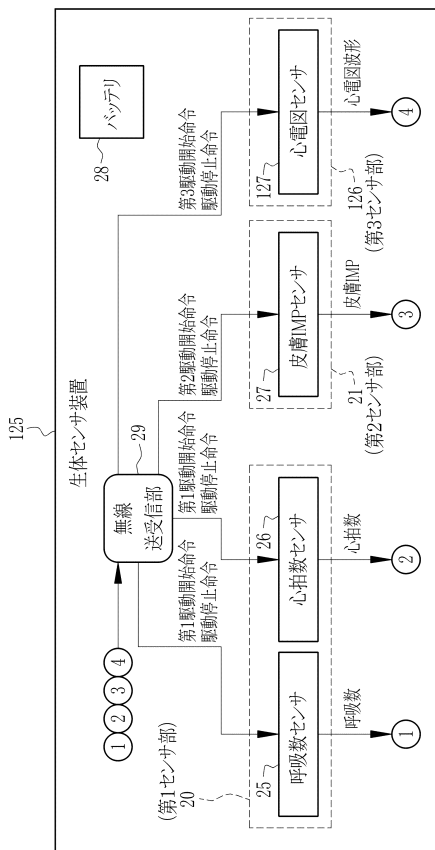
【図 30】



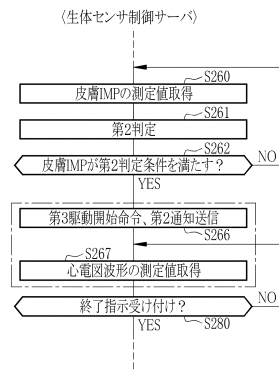
【図 31】



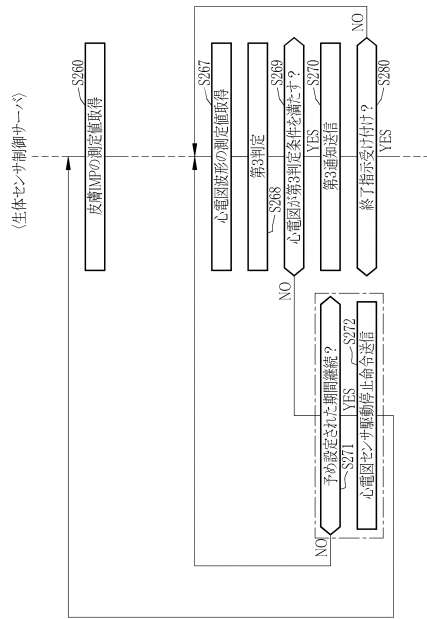
【図 32】



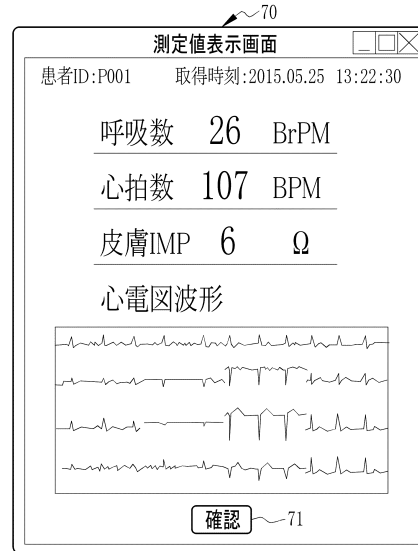
【図 33】



【図34】



【図35】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-216125(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0113771(US,A1)  
特開2005-034470(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0102859(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	5 / 0 0	-	5 / 0 1
A 6 1 B	5 / 0 2	-	5 / 0 3
A 6 1 B	5 / 0 4	-	5 / 0 5 3
A 6 1 B	5 / 0 6	-	5 / 2 2

专利名称(译)	生物传感器控制装置，其操作方法和操作程序，以及生物传感器系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP6317298B2</a>	公开(公告)日	2018-04-25
申请号	JP2015149689	申请日	2015-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	久藤勇哉		
发明人	久藤 勇哉		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/05		
FI分类号	A61B5/00.102.A A61B5/05.B		
F-TERM分类号	4C027/AA07 4C027/GG15 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XD21 4C117/XE13 4C117/XE20 4C117/XE24 4C117/XE57 4C117/XE64 4C117/XG36 4C117/XJ03 4C117/XJ13 4C117/XJ48 4C117/XJ52 4C117/XL01 4C117/XL08 4C117/XL10 4C117/XN07 4C117/XQ13 4C117/XQ20 4C117/XR02 4C127/AA07 4C127/GG15		
其他公开文献	JP2017029232A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种生物体传感器控制装置，其操作方法，其操作程序，以及能够在不必要地打扰医务人员的情况下进行适当鉴别的生物体传感器系统。 解决方案：在生物传感器装置11中，第一传感器单元20的呼吸速率传感器25和心率传感器26总是在生物体传感器控制服务器的控制下被驱动。另一方面，当在生物传感器控制服务器的确定单元中确定呼吸率和心率满足第一确定条件时，第二传感器单元21的皮肤阻抗（IMP）传感器27开始驱动。 点域6

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6317298号 (P6317298)
(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)		(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	F I	A 6 1 B 5/00 I O 2 A
A 6 1 B 5/05 (2006.01)		A 6 1 B 5/05 B
請求項の数 15 (全 32 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-149689 (P2015-149689)	(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社	
(22) 出願日 平成27年7月29日(2015.7.29)	東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(65) 公開番号 特開2017-29232 (P2017-29232A)	(74) 代理人 110001988 特許業務法人小林国際特許事務所	
(43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)	(72) 発明者 久藤 勇哉	
審査請求日 平成29年9月7日(2017.9.7)	東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内	
	審査官 伊知地 和之	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 生体センサ制御装置とその操作方法および動作プログラム、並びに生体センサシステム		