

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2019-122476
(P2019-122476A)

(43) 公開日 令和1年7月25日 (2019.7.25)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 1 0 2 C 4 C 1 1 7

G 1 6 H 10/00 (2018.01)

A 6 1 B 5/00 1 0 2 B 5 L 0 9 9

G 0 6 Q 50/24

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2018-3599 (P2018-3599)	(71) 出願人	000001270
(22) 出願日	平成30年1月12日 (2018.1.12)		コニカミノルタ株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
		(74) 代理人	110001254
			特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	田島 英明
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
			ニカミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	小野 陽一
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
			ニカミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	小林 剛
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
			ニカミノルタ株式会社内

最終頁に続く

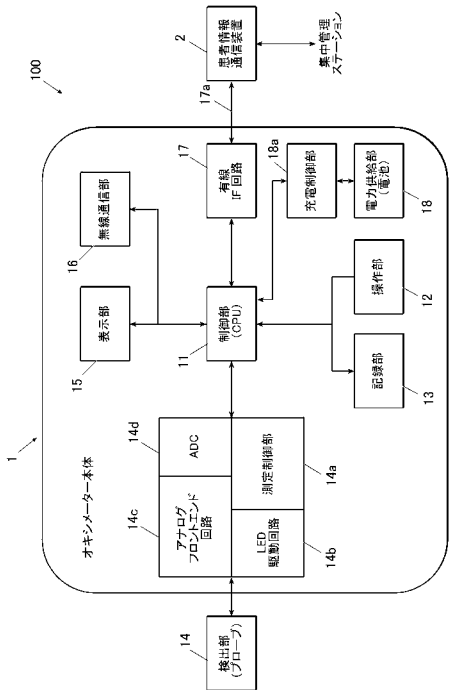
(54) 【発明の名称】 バイタルセンサー及びモニタリングシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】処置が必要なタイミングを通知し、また、処置後にその効果があったかどうかの指標を取得することで、処置によって患者負担が軽減されたことを確認できるバイタルセンサーを提供する。

【解決手段】モニタリングシステム100又はパルスオキシメーター1が、患者のバイタルデータを取得するデータ取得手段と、データ取得手段によって取得したバイタルデータを記録する記録手段13と、患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、患者の処置を行ったタイミング前後のバイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者のバイタルデータを取得するデータ取得手段と、
前記データ取得手段によって取得した前記バイタルデータを記録する記録手段と、
患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、
患者の処置を行ったタイミング前後の前記バイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備えることを特徴とするバイタルセンサー。

【請求項 2】

前記バイタルデータは、経皮的動脈血酸素飽和度、脈拍数、呼吸数、血圧、体温、脈波、呼吸波形、肺音、心音、心拍数のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 に記載のバイタルセンサー。

10

【請求項 3】

前記効果指標として、処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化又は処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化が用いられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバイタルセンサー。

【請求項 4】

過去の処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標と、現時点で取得したバイタルデータとに基づいて、現時点で処置を行った場合に期待される効果の予測値を取得する効果予測手段を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のバイタルセンサー。

20

【請求項 5】

取得した前記効果指標を通知する第一通知手段を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のバイタルセンサー。

【請求項 6】

前記バイタルデータと、予め設定された閾値とを比較する比較手段と、
前記比較手段によって比較した結果、前記バイタルデータが前記閾値を超えた場合に、処置の必要性を通知する第二通知手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のバイタルセンサー。

【請求項 7】

処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標に基づいて前記閾値を更新する閾値更新手段を備えることを特徴とする請求項 6 に記載のバイタルセンサー。

30

【請求項 8】

患者のバイタルデータを取得するバイタルセンサーと、
前記バイタルセンサーによって取得した前記バイタルデータを記録する記録手段と、
患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、
患者の処置を行ったタイミング前後の前記バイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備えることを特徴とするモニタリングシステム。

【請求項 9】

前記バイタルデータは、経皮的動脈血酸素飽和度、脈拍数、呼吸数、血圧、体温、脈波、呼吸波形、肺音、心音、心拍数のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 8 に記載のモニタリングシステム。

40

【請求項 10】

前記効果指標として、処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化又は処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化が用いられていることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のモニタリングシステム。

【請求項 11】

過去の処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標と、現時点で取得したバイタルデータとに基づいて、現時点で処置を行った場合に期待される効果の予測値を取得する効果予測手段を備えることを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載のモニタリングシステム。

50

【請求項 1 2】

取得した前記効果指標を通知する第一通知手段を備えることを特徴とする請求項 8 ~ 1 1 のいずれか一項に記載のモニタリングシステム。

【請求項 1 3】

前記バイタルデータと、予め設定された閾値とを比較する比較手段と、

前記比較手段によって比較した結果、前記バイタルデータが前記閾値を超えた場合に、処置の必要性を通知する第二通知手段と、を備えることを特徴とする請求項 8 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のモニタリングシステム。

【請求項 1 4】

処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標に基づいて前記閾値を更新する閾値更新手段を備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載のモニタリングシステム。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バイタルセンサー及びモニタリングシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば特許文献 1 のように、在宅酸素療法の療養患者自ら測定 of 動脈血酸素飽和度 (S p O 2 値) 等を病院側等のコンピューターに送信することで、S p O 2 値データを自動解析し、専用オペレーターなしに、容態変化の報知と敏速な対応を可能とする方法が知られている。

20

より具体的に説明すると、特許文献 1 においては、前月の S p O 2 値或いは脈拍数等の全データから平均と偏差を求め、これにより、当月の S p O 2 値の下限值 (脈拍数は上限値) を算出する。この値を超えた場合に、S p O 2 値の急激な低下 (脈拍数の急激な上昇) と判定し、病院側等のコンピューターに通知するようになっている。また、トレンドを線形近似して、S p O 2 値の緩やかな下降 (脈拍数の緩やかな上昇) と判定し、通知するようにしてもよい。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

30

【特許文献 1】特開平 9 - 7 5 3 0 9 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、療養病棟にいる患者の多くは、痰を自力で排出できないため、看護師が定期的に痰吸引をしている。痰吸引は患者にとっては苦痛が伴うが、吸引しなければ気道が閉塞されるため呼吸できなくなる。したがって、痰吸引は適切なタイミングで早く実施する必要がある。これまでは、定期巡回で、或いは患者の容態を見て必要と判断した際に実施していた。そのため、適切なタイミングで適切回数がなされているか不明であり、また吸引によって確実に患者負担が軽減されたかについても、こん睡状態にいるような患者では確認しようがなかった。

40

【0005】

本発明の課題は、処置が必要なタイミングを通知し、また、処置後にその効果があったかどうかの指標を取得することで、処置によって患者負担が軽減されたことを確認できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、患者のバイタルデータを取得するデータ取得手段と、

前記データ取得手段によって取得した前記バイタルデータを記録する記録手段と、

50

患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、
患者の処置を行ったタイミング前後の前記バイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、請求項 8 に記載の発明は、患者のバイタルデータを取得するバイタルセンサーと、

前記バイタルセンサーによって取得した前記バイタルデータを記録する記録手段と、

患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、

患者の処置を行ったタイミング前後の前記バイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備えることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、処置が必要なタイミングを通知し、また、処置後にその効果があったかどうかの指標を表示することで、処置による患者負担が軽減されたことを確認できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】モニタリングシステムの概略構成を説明する図である。

【図 2】モニタリングシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】パルスオキシメーターの概略構成を示すブロック図である。

20

【図 4】患者情報通信装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 5】患者情報通信装置における表示部の表示画面を示す図である。

【図 6】統計的指標の変化から効果指標を取得する例を説明する図である。

【図 7】トレンドの変化から効果指標を取得する例を説明する図である。

【図 8】モニタリングシステムの動作を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の技術的範囲を以下の実施形態および図示例に限定するものではない。

30

【 0 0 1 1 】

図 1、図 2 に、本実施形態におけるモニタリングシステム 100 の全体構成を示す。図 1、図 2 に示すように、モニタリングシステム 100 は、パルスオキシメーター 1 等のバイタルセンサーと、患者情報通信装置 2 と、上位システム 3 と、を備えて構成されている。

パルスオキシメーター 1 等のバイタルセンサーは、患者情報通信装置 2 と通信可能に接続されており、患者情報通信装置 2 は、上位システム 3 と通信可能に接続されている。これにより、バイタルセンサーによって取得したバイタルデータ（測定データ）は、患者情報通信装置 2 を経由して、上位システム 3 にリアルタイム転送できる構成となっている。

なお、本実施形態におけるバイタルデータのリアルタイム転送とは、バイタルデータに基づいて患者の状態を継続的に監視すること、すなわちモニタリングを指しており、データ等の処理及び転送に起因する遅延は除くものとする。

40

【 0 0 1 2 】

本実施形態におけるバイタルセンサーは、パルスオキシメーター 1 の他にも、呼吸回数を測定する呼吸センサー 4、血圧を測定する血圧センサー 5、体温を測定する体温計 6、脈波を測定する脈波センサー、呼吸波形を読み取る呼吸波形モニター、肺音を読み取る肺音モニター、心音を読み取る心音モニター、心拍数を読み取る心拍数モニター等が挙げられる。すなわち、バイタルデータとしては、パルスオキシメーター 1 によって測定できる経皮的動脈血酸素飽和度（SpO₂ 値）や脈拍数の他に、呼吸数、血圧、体温、脈波、呼吸波形、肺音、心音、心拍数等が挙げられる。

50

なお、本実施の形態においては、パルスオキシメーター１と、呼吸センサー４と、血圧センサー５と、体温計６とが用いられており、その測定データがバイタルデータとして取り扱われる。以下では、バイタルセンサーの主要例として、パルスオキシメーター１の構成について説明する。

【００１３】

パルスオキシメーター１によって取得できるＳｐＯ２値や、呼吸センサー４によって取得できる呼吸数は、患者の呼吸によって血中に取り込まれた酸素の割合を表すものであり、この数値を見ることで、例えば患者の気管に唾液や喀痰が溜まったり、舌根が沈下したりするなどの状態を監視することができる。

その他のバイタルデータについても、取得したデータを見ることで、バイタルデータごとに対応する患者の状態を確認することができる。

10

【００１４】

パルスオキシメーター１は患者ごとに装着されて、複数の患者ごとのバイタルデータを測定することができる。また、患者情報通信装置２も複数の患者ごとに対応して設けられ、パルスオキシメーター１とその他のバイタルセンサー４～６のバイタルデータを集約することができる。そして、上位システム３は、図２に示すように、複数の患者ごとに対応するバイタルセンサー及び患者情報通信装置２からのデータを集約している。

【００１５】

[パルスオキシメーターの構成]

パルスオキシメーター１は、患者（被験者）の指等の生体部位に装着され、経皮的動脈血酸素飽和度（ＳｐＯ２）や脈拍数等の生体情報（すなわち、バイタルデータ）を測定する機器である。また、本実施形態におけるパルスオキシメーター１の本体部は、腕時計のように患者の手首に対して装着される。

20

【００１６】

図３に、パルスオキシメーター１の機能構成例を示す。図３に示すように、パルスオキシメーター１は、制御部１１、操作部１２、記録部１３、検出部１４、表示部１５、無線通信部１６、有線インターフェース１７、電力供給部１８等を備えて構成されている。

【００１７】

制御部１１は、ＣＰＵ、ＲＡＭ等により構成される。制御部１１のＣＰＵは、記録部１３に記録されているシステムプログラムや処理プログラム等の各種プログラムを読み出してＲＡＭに展開し、展開されたプログラムに従って各種処理を実行する。

30

【００１８】

操作部１２は、各種スイッチ、各種機能ボタン等を備えており、これらの操作信号を制御部１１に出力する。

【００１９】

記録部１３は、半導体の不揮発性メモリー等で構成されている。記録部１３には、本実施形態におけるパルスオキシメーター１を機能させるのに必要なシステムプログラムや各種プログラムが記録されている。

【００２０】

検出部１４は、患者のバイタルデータを取得するデータ取得手段であって、プローブともいい、指先等の生体部位に装着可能に構成されている。検出部１４は、測定制御部１４ａによってＬＥＤ駆動回路１４ｂを制御し、検出部１４に備えられた発光部（ＬＥＤ）によって赤色光と赤外光を生体部位に向けて発光し、検出部１４に備えられた受光部（フォトダイオード）により受光した生体部位の透過光（又は反射光）のアナログ信号を、アナログ・フロント・エンド回路１４ｃによってノイズ除去や信号増幅を行い、ＡＤコンバーター１４ｄに入力する為の電圧信号に整えた後、ＡＤコンバーター１４ｄによってデジタルデータに変換する。

40

この検出部１４によって取得した患者のバイタルデータは、記録部１３に記録される。

【００２１】

表示部１５は、例えばＬＣＤ（Liquid Crystal Display）等を備えて構成されており、

50

制御部 11 から入力される表示信号の指示に従って表示を行う。

表示部 15 に表示される情報としては、SpO₂ 値と脈拍数の他に、例えば電池残量、日時等が挙げられる。

【0022】

無線通信部 16 は、例えば Bluetooth (登録商標) や Wi-Fi (登録商標) 等の無線通信により上位システム 3 とデータ送受信を行うための無線インターフェースを有する。

なお、この無線通信部 16 は、バイタルデータのリアルタイム転送には使用されず、パルスオキシメーター 1 に異常が発生した場合もしくは患者に処置が必要な場合であって、かつパルスオキシメーター 1 が有線接続されていない場合に使用される。

10

【0023】

有線インターフェース 17 は、上位システム 3 との間でバイタルデータのリアルタイム転送を含む有線通信を可能とするものであり、例えば USB ケーブル等の接続線 17a の一端が接続される。

接続線 17a は、パルスオキシメーター 1 における有線インターフェース 17 と、患者情報通信装置 2 における有線インターフェース 25 とを接続し、データの送受信を可能とする通信線及びパルスオキシメーター 1 への電力の供給を可能とする電源線として機能する。そのため、有線インターフェース 17 も、電力の受給が可能に構成されている。

【0024】

電力供給部 18 は、パルスオキシメーター 1 の各部が動作に要する電力を当該各部へ供給する。電力供給部 18 は、図示しないバッテリーから出力される電力を各部の動作電圧で供給する。

20

本実施形態におけるバッテリーとしては、乾電池が使用されているが、充電電池を使用してもよい。また、充電可能な内蔵バッテリーを採用してもよい。すなわち、パルスオキシメーター 1 に内蔵する電池として 2 次電池を使用し、パルスオキシメーター 1 は、この 2 次電池を充電する充電回路 (充電制御部 18a) を備え、接続線 17a による有線接続時には、接続線 17a から供給される電力により、内蔵の 2 次電池を充電できるように構成してもよい。

【0025】

以上のように構成されたパルスオキシメーター 1 は、電池駆動により外部との接続なく単独での測定を行うこともでき、有線インターフェース 17 を介して電力を受給するとともに患者情報通信装置 2 を介して上位システム 3 との間でバイタルデータのリアルタイム転送をしながら測定を行うこともできるようになっている。

30

【0026】

[患者情報通信装置の構成]

患者情報通信装置 2 は、図 1, 図 2, 図 4 に示すように、患者ごとに対応して配置され、パルスオキシメーター 1 によって測定されたバイタルデータを、上位システム 3 と接続されたネットワークを介して上位システム 3 にリアルタイム転送するものである。

このような患者情報通信装置 2 は、患者ごとのベッドサイドに設置されており、ベッドサイド端末ともいう。

40

なお、患者情報通信装置 2 と上位システム 3 とを接続するネットワークは、例えばインターネット、WAN (Wide Area Network)、LAN (Local Area Network)、専用回線、またはこれらの組み合わせによって構成される情報通信ネットワークを指すものとする。

【0027】

また、患者情報通信装置 2 には、パルスオキシメーター 1 以外にも患者の生体情報等をモニタリングする各種センサーも接続可能となっている。本実施形態においては、上述のように、呼吸センサー 4 と、血圧センサー 5 と、体温計 6 とが接続されている。

【0028】

図 4 に、患者情報通信装置 2 の機能構成例を示す。図 4 に示すように、患者情報通信装

50

置 2 は、制御部 2 1、操作部 2 2、記録部 2 3、表示部 2 4、有線インターフェース 2 5、ネットワークインターフェース 2 6、電源部 2 7等を備えて構成されている。

【0029】

制御部 2 1は、CPU、RAM等により構成される。制御部 2 1のCPUは、記録部 2 3に記録されているシステムプログラムや処理プログラム等の各種プログラムを読み出してRAMに展開し、展開されたプログラムに従って各種処理を実行する。

【0030】

操作部 2 2は、各種スイッチ、各種機能ボタン等を備えており、これらの操作信号を制御部 2 1に出力する。

各種機能ボタンには、痰吸引や呼吸異常、食事、オムツ替えなどの処置・看護・介助等を行うことを上位システム 3に通知する複数の通知ボタン 2 2 a ~ 2 2 f、各種設定の変更を行うための複数の設定変更ボタン 2 2 g ~ 2 2 jが含まれている。

【0031】

記録部 2 3は、半導体の不揮発性メモリ等で構成されている。記録部 2 3には、本実施形態における患者情報通信装置 2及びモニタリングシステム 100を機能させるのに必要なシステムプログラムや各種プログラムが記録されている。

また、この記録部 2 3には、バイタルセンサーから転送されてきたバイタルデータや、上位システム 3において患者と各バイタルデータとを紐付ける場合に利用するID情報が記録されている。

【0032】

表示部 2 4は、例えばLCD (Liquid Crystal Display)等を備えて構成されており、制御部 2 1から入力される表示信号の指示に従って表示を行う。

また、本実施形態における表示部 2 4は、タッチパネルとされており、入力機能と表示機能を併せ持つ。表示部 2 4には、図 5に示すように、操作部 2 2における複数の通知ボタン 2 2 a ~ 2 2 fや、複数の設定変更ボタン 2 2 g ~ 2 2 jの他に、患者情報通信装置 2に接続されたパルスオキシメーター 1や各種センサー 4, 5, 6のバイタルデータや測定波形等が挙げられる。

【0033】

有線インターフェース 2 5は、パルスオキシメーター 1及び各種センサー 4, 5, 6との間でバイタルデータのリアルタイム転送を含む有線通信を可能とするものであり、例えばUSBケーブル等の接続線 1 7 aの他端が接続される。

また、患者情報通信装置 2からパルスオキシメーター 1及び各種センサー 4, 5, 6に対しては電力の供給が行われるため、この患者情報通信装置 2における有線インターフェース 2 5も、電力の供給が可能に構成されている。

すなわち、この患者情報通信装置 2における有線インターフェース 2 5は、電源分配・信号集線部として機能する。

【0034】

ネットワークインターフェース 2 6は、例えば、Bluetooth (登録商標)やWi-Fi等の無線通信により上位システム 3とデータ送受信を行うための無線インターフェースを有する。すなわち、本実施形態においては、患者情報通信装置 2と上位システム 3は無線通信によってデータの送受信を行うものとする。ただし、これに限られるものではなく、有線による通信を行うものとしてもよい。

【0035】

電源部 2 7は、系統電源又は病院の自家発電装置から電力を取得し、その電力を有線インターフェース 2 5へと送るものであり、接続線 1 7 aを介してパルスオキシメーター 1に電力を供給することができる。すなわち、電源部 2 7は、有線インターフェース 2 5を介してパルスオキシメーター 1に電力を供給する電源手段として機能する。

【0036】

患者情報通信装置 2のうち、パルスオキシメーター 1に対して電力を供給する有線インターフェース 2 5及び電源部 2 7を除く各部は、例えばパソコン、タブレット型コンピュ

10

20

30

40

50

ーター等で代用することができる。

【0037】

なお、患者情報通信装置2における制御部21、操作部22、記録部23、表示部24、ネットワークインターフェース26は、例えばパソコン、タブレット型コンピューター等で代用することができる。そのため、図1に示すように、医師や看護師が持ち歩くタブレット型コンピューター7等によって、場所や時間を選ばずに、バイタルデータの確認やモニタリングシステム100の動作に係る操作を行うことができるようになっている。

【0038】

[上位システムについて]

上位システム3は、図1に示すように、複数の患者に装着されたパルスオキシメーター1から患者情報通信装置2を介してバイタルデータを受信し、複数の患者分のバイタルデータを同時に表示及び記録する集中管理システム(集中管理ステーション)として機能する。

10

このような上位システム3は、複数の患者のバイタルデータを表示する表示部や、バイタルデータを記録する記録部、パルスオキシメーター1及び患者情報通信装置2と通信を行うための通信部、パルスオキシメーター1及び患者情報通信装置2にコマンドを送信する操作を行う操作部、また、これら各部を制御する制御部等を適宜備える。

【0039】

上位システム3を構成する各部のうち少なくとも表示部は、例えば病院内の看護師が常駐する所謂ナースステーションに設置されており、看護師がいつでもバイタルデータを確認できるようになっている。

20

また、上位システム3における表示部は、例えばパソコン、タブレット型コンピューター等で代用することができる。そのため、図1に示すように、医師や看護師が持ち歩くタブレット型コンピューター7等によって、場所や時間を選ばずに、バイタルデータの確認を行うことができる。

さらに、上位システム3における操作部も、例えばパソコン、タブレット型コンピューター7等で代用することができ、医師や看護師等によって、場所や時間を選ばずに、モニタリングシステム100の動作に係る操作を行うことができるようになっている。

【0040】

[処置に係る手段について]

30

モニタリングシステム100は、患者に対して行われる処置に係る手段を備えている。このような処置に係る手段は、パルスオキシメーター1や呼吸センサー4等のバイタルセンサーによって取得したバイタルデータを用いて実行される。

本実施形態においては、バイタルデータを取得するデータ取得手段がバイタルセンサー1, 4~6によって構成されているものとする。以下では、特にパルスオキシメーター1について説明する。

その他の患者に対して行われる処置に係る各種手段については、本実施形態においては患者情報通信装置2が備えるものとするが、パルスオキシメーター1が備えていてもよいし、上位システム3が備えていてもよい。

【0041】

40

患者情報通信装置2は、患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段を備える。

タイミング取得手段は、制御部21と、記録部23に記録されているタイミング取得プログラムとの協働によりタイミングの取得処理を実行する。換言すれば、タイミング取得手段は、制御部21とタイミング取得プログラムとによって構成されている。

タイミング取得手段は、患者の処置を行ったタイミングを取得するものであり、タイミングを取得する方法は、医師や看護師等による入力でもよいし、自動で取得してもよい。

医師や看護師等による入力は、患者情報通信装置2の操作部22を使って行うことができる。また、上位システム3からの入力も可能となっている。

一方、自動で処置のタイミングを取得する場合は、患者の画像を撮影に基づいて行われ

50

てもよいし、患者の音声に基づいて行われてもよい。また、痰吸引を行う吸引器に設けられた使用・不使用に反応するセンサーに基づいて行われてもよい。さらには、予め設定されたスケジュールに基づいて行われてもよいし、時間に応じて（例えば数分おきに）行われるようにしてもよい。

なお、患者の処置（看護処置）は、看護師や介護士、医師といった人間が実施することを前提としているが、将来的には、看護処置を行う装置やロボットが導入されてオートメーション化が進むことが想定される。このようにオートメーション化が進んだ場合における上述のようなタイミング取得は、装置やロボットが看護処置を行ったタイミングを取得して記録すればよいものとする。

【0042】

なお、患者情報通信装置2は、タイミング取得手段によって取得された処置のタイミングを、パルスオキシメーター1又は上位システム3に対して通知するためのタイミング通知手段を備えるものとする。

タイミング通知手段によって通知されるタイミング通知は、医師や看護師等は、自身が持ち歩くタブレット型コンピューター等によって受け取ることができる。

【0043】

また、患者情報通信装置2は、患者の処置を行った前後のバイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段を備える。

効果指標とは、患者に対して行われた処置によって効果が出ているかどうか、その指標となるものである。

効果指標取得手段は、制御部21と、記録部23に記録されている効果指標取得プログラムとの協働により効果指標の取得処理を実行する。換言すれば、効果指標取得手段は、制御部21と効果指標取得プログラムとによって構成されている。

効果指標取得手段によって取得する効果指標としては、後述するが、処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化又は処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化が用いられている。

【0044】

処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化は、より具体的に説明すると、処置前後にそれぞれ測定されたバイタルデータの差分であり、バイタルデータの種類ごとに差分の算出対象が異なる。

図6に示すように、例えば、SpO₂値の場合は、処置前後のSpO₂値における最低値（最大値、中間値でもよい。）の差分を効果指標とする。また、脈拍数の場合は、処置前後の脈拍数における最大値（最低値、中間値でもよい。）の差分を効果指標とする。さらに、呼吸数の場合は、処置前後の呼吸数における中間値（最大値、最低値でもよい。）の差分を効果指標とする。

なお、処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化を用いて効果指標を取得する際は、処置前後の同一時間範囲内で取得したバイタルデータが用いられる（図6における2つの双方向矢印を参照。）。処置前後の時間範囲は、前後共に同一であればよく、任意に設定できるものとする。

【0045】

処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化は、より具体的に説明すると、処置前後にそれぞれ測定されたバイタルデータの差分であり、バイタルデータの種類にかかわらず、バイタルデータを表すグラフのトレンドから効果指標を導き出す。

図7に示すように、例えば、バイタルデータを表すグラフを線形近似することで得られる傾き（角度）の差分を効果指標とする。

なお、処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化を用いて効果指標を取得する際は、処置前後の同一時間範囲内で取得したバイタルデータが用いられる（図7における2つの双方向矢印を参照。）。処置前後の時間範囲は、前後共に同一であればよく、任意に設定できるものとする。

【0046】

また、患者情報通信装置 2 は、過去の処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標と、現時点で取得したバイタルデータとに基づいて、現時点で処置を行った場合に期待される効果の予測値を取得する効果予測手段を備える。

効果予測手段は、制御部 2 1 と、記録部 2 3 に記録されている効果予測プログラムとの協働により効果の予測処理を実行する。換言すれば、効果予測手段は、制御部 2 1 と効果予測プログラムとによって構成されている。

効果予測手段によって取得できる効果の予測値は、過去の処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標と、現時点で取得したバイタルデータとを照合し、現時点で処置を行った場合に、どのような効果が表れるかを予測したものである。

より具体的に説明すると、痰吸引時における S p O₂ 値の高低と、処置後の効果指標の上昇・下降との相関関係には患者ごとの傾向があり、効果予測手段は、例えば過去のバイタルデータ及び効果指標を参照し、現時点で測定されたバイタルデータの時に処置を行うと、どのような効果指標（予測値：改善度）になるかを予測している。改善度は、必ずしもプラスになるわけではなく、マイナスの場合もあるため、処置を行うか否かの判断材料となる。

このような効果予測手段は、例えば操作部 2 2 による操作によって、医師や看護師等がいつでも確認できるようにしてもよいし、タブレット型コンピューター 7 等からいつでも確認できるようにしてもよいし、バイタルデータの測定が行われたタイミングで自動的に表示部 2 4 や上位システム 3 側に通知されるようにしてもよい。

【0047】

また、患者情報通信装置 2 は、取得した効果指標を、例えばパルスオキシメーター 1 又は上位システム 3 に通知する第一通知手段を備える。

第一通知手段は、制御部 2 1 と、記録部 2 3 に記録されている第一通知プログラムとの協働により通知を実行する。換言すれば、第一通知手段は、制御部 2 1 と第一通知プログラムとによって構成されている。

第一通知手段によって通知される効果指標は、効果指標取得手段によって取得したものであり、医師や看護師等は、自身が持ち歩くタブレット型コンピューター等によって、第一通知手段からの通知を受け取ることができる。

【0048】

また、患者情報通信装置 2 の記録部 2 3 には、予め閾値が記録されており、患者情報通信装置 2 は、取得したバイタルデータと、記録部 2 3 に記録された閾値とを比較する比較手段を備える。

さらに、患者情報通信装置 2 は、比較手段によって比較した結果、バイタルデータが閾値を超えた場合に、医師や看護師等に対し、処置の必要性を通知する第二通知手段を備える。

比較手段は、制御部 2 1 と、記録部 2 3 に記録されている比較プログラムとの協働により、バイタルデータと閾値との比較を実行する。換言すれば、比較手段は、制御部 2 1 と比較プログラムとによって構成されている。

第二通知手段は、制御部 2 1 と、記録部 2 3 に記録されている第二通知プログラムとの協働により通知を実行する。換言すれば、第二通知手段は、制御部 2 1 と第二通知プログラムとによって構成されている。

第二通知手段によって通知される通知は、比較的緊急性の高いものであり、バイタルデータに基づいて取得した効果指標が低い場合だけでなく、バイタルデータそのものが低い場合にも通知を行うようにしてもよい。

なお、第二通知手段による通知は、処置の必要性を通知するものであるため、医師や看護師等は、自身が持ち歩くタブレット型コンピューター等によって、第二通知手段からの通知を受け取ることができる。また、例えば患者情報通信装置 2 又は上位システム 3 によって、タブレット型コンピューター等の位置情報が取得できる場合は、処置の必要な患者に最も近くに在る医師や看護師等のタブレット型コンピューター等に対して、第二通知手段による通知を優先的に行うようにしてもよい。

10

20

30

40

50

さらに、タブレット型コンピューター等に対して第二通知手段による通知を行う際は、例えば図 1 に示すように、処置が必要な患者のバイタルデータを強調して表示したり（図 1 における強調部 7 a , 7 b 参照。）、警告音を発したりして、医師や看護師等が気づきやすいようにする。

【 0 0 4 9 】

また、患者情報通信装置 2 は、処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標に基づいて閾値を更新する閾値更新手段を備える。

閾値更新手段は、制御部 2 1 と、記録部 2 3 に記録されている閾値更新プログラムとの協働により閾値の更新を実行する。換言すれば、閾値更新手段は、制御部 2 1 と閾値更新プログラムとによって構成されている。

患者の状態は刻々と変わるものであるから、閾値更新手段による閾値の更新は、処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標に基づいて、すなわち、患者の状態に基づいて適宜更新されることが望ましい。また、閾値更新の判断は、処置を行っても効果指標が改善されない事象が連続した場合や、反対に、処置を行って効果指標が改善された事象が連続した場合に行われるものとする。つまり、効果指標の取得が実行された後に、閾値の更新を行うかどうかの判断を行うようにすることが好ましい。

【 0 0 5 0 】

[モニタリングシステムの動作]

次に、本実施形態におけるモニタリングシステム 1 0 0 の動作について説明する。

図 8 に、モニタリングシステム 1 0 0 において実行される各種処理のフローチャートを示す。パルスオキシメーター 1 側の処理は、制御部 1 1 と記録部 1 3 に記録されているプログラムとの協働により実行される。患者情報通信装置 2 側の処理は、制御部 2 1 と記録部 2 3 に記録されているプログラムとの協働により実行される。上位システム 3 側の処理は、当該上位システム 3 における制御部と記録部に記録されているプログラムとの協働により実行される。また、パルスオキシメーター 1 側の処理は、例えば、指等の生体部位にパルスオキシメーター 1 の検出部 1 4 が装着されている場合に実行される。

【 0 0 5 1 】

まず、パルスオキシメーター 1 の検出部 1 4 により指等の生体部位のバイタルデータの取得を行い、取得したバイタルデータを、患者情報通信装置 2 及び上位システム 3 にリアルタイム転送する（ステップ S 1 ）。すなわち、このステップ S 1 において取得したバイタルデータが、処置前のバイタルデータとなる。

なお、取得したバイタルデータは、患者情報通信装置 2 における記録部 2 3 や上位システム 3 における記録部に逐次記録される。パルスオキシメーター 1 における記録部 1 3 に記録されるものとしてもよい。

【 0 0 5 2 】

続いて、比較手段によって、取得したバイタルデータと、予め設定された閾値との比較を行う（ステップ S 2 ）。

【 0 0 5 3 】

比較手段による比較の結果、取得したバイタルデータが閾値を超えた場合は、第二通知手段による通知を行う（ステップ S 3 ）。すなわち、処置の必要性を、上位システム 3 や医師や看護師等が所持するタブレット型コンピューター 7 に対して通知する。

その後、ステップ S 4 へと進み、医師や看護師等が、患者に対して必要な処置を適切に行う。また、患者の処置を行ったタイミングが取得される。

【 0 0 5 4 】

比較手段による比較の結果、取得したバイタルデータが閾値を超えない場合は、ステップ S 1 へと戻る。

【 0 0 5 5 】

続いて、パルスオキシメーター 1 の検出部 1 4 により指等の生体部位のバイタルデータの取得を行い、取得したバイタルデータを、患者情報通信装置 2 及び上位システム 3 にリアルタイム転送する（ステップ S 5 ）。すなわち、このステップ S 6 において取得したバ

バイタルデータが、処置後のバイタルデータとなる。

【 0 0 5 6 】

続いて、ステップ S 1 , S 6 で取得した処置前後のバイタルデータに基づいて、処置による効果指標を取得する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 5 7 】

続いて、ステップ S 7 で取得した効果指標を、医師や看護師等が持ち歩くタブレット型コンピューター 7 等に通知する（ステップ S 7 ）。

【 0 0 5 8 】

その後、記録部 2 3 に記録された閾値の更新を行うかどうかの判定を行う（ステップ S 8 ）。そして、閾値の更新を行う場合はステップ S 9 において閾値の更新を行ってからステップ S 1 1 へと戻り、閾値の更新を行わない場合は、閾値をそのままの状態です

10

ステップ S 1 へと戻る。

【 0 0 5 9 】

なお、効果予測手段による効果予測の処理は、医師や看護師等によって任意のタイミングで実行されるようにしてもよいし、バイタルデータの測定が行われたタイミングで実行されるようにしてもよい。

以上のようにして、モニタリングシステム 1 0 0 における各種処理を実行することができる。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、患者のバイタルデータを取得するデータ取得手段と、データ取得手段によって取得したバイタルデータを記録する記録手段と、患者の処置を行ったタイミングを取得するタイミング取得手段と、患者の処置を行ったタイミング前後のバイタルデータに基づいて処置による効果指標を取得する効果指標取得手段と、を備えるので、取得したバイタルデータを見れば、処置が必要なタイミングが判断でき、処置が必要なタイミングを取得し、医師や看護師等にそれを知らせることが可能となる。そのため、適切なタイミングで処置を行うことが可能となる。また、処置前後のバイタルデータにおける差分から効果指標を取得するので、処置による効果の有無を判別しやすく、処置による患者負担が軽減されたことを確認できる。

20

【 0 0 6 1 】

また、バイタルデータは、経皮的動脈血酸素飽和度、脈拍数、呼吸数、血圧、体温、脈波、呼吸波形、肺音、心音、心拍数のうち少なくとも一つであるため、様々な種類のバイタルデータを対象とすることができる。これにより、様々な病気で療養が必要な多くの患者に対応することができる。

30

【 0 0 6 2 】

また、効果指標として、処置前後のバイタルデータにおける統計的指標の変化又は処置前後のバイタルデータにおけるトレンドの変化が用いられているので、たとえ、取得したバイタルデータに波があっても、処置前後のバイタルデータから統計的な、又はトレンドが表れた効果指標を取得することができる。そのため、処置によって患者負担が軽減されたことを確認しやすくなる。

【 0 0 6 3 】

また、過去の処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標と、現時点で取得したバイタルデータとに基づいて、現時点で処置を行った場合に期待される効果の予測値を取得する効果予測手段を備えるので、効果予測手段によって取得した効果の予測値から、患者の状態に見当をつけることができる。

40

【 0 0 6 4 】

また、取得した効果指標を通知する第一通知手段を備えるので、第一通知手段によって、例えば医師や看護師等に、取得した効果指標を通知することができる。

【 0 0 6 5 】

また、バイタルデータと、予め設定された閾値とを比較する比較手段と、比較手段によって比較した結果、バイタルデータが閾値を超えた場合に、処置の必要性を通知する第二

50

通知手段と、を備えるので、処置の必要性が高い患者への処置を、医師や看護師等に促すことができる。

【 0 0 6 6 】

また、処置結果から取得したバイタルデータ及び効果指標に基づいて閾値を更新する閾値更新手段を備えるので、患者の状態に合わせて閾値の更新を行うことができ、患者の状態に合った処置を行うことが可能となる。

【 0 0 6 7 】

なお、上述のように、患者に対して行われる処置に係る各種手段については、本実施形態においては患者情報通信装置 2 が備えるものとするが、パルスオキシメーター 1 が備えていてもよいし、上位システム 3 が備えていてもよい。また、患者情報通信装置 2 に代えて、パルスオキシメーター 1 又は上位システム 3 が各種手段を備えていても、患者情報通信装置 2 の場合と同様の効果を発揮することができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

1 0 0 モニタリングシステム

1 パルスオキシメーター

1 1 制御部

1 2 操作部

1 3 記録部

1 4 検出部

20

1 4 a 測定制御部

1 4 b L E D 駆動回路

1 4 c アナログ・フロント・エンド回路

1 4 d A D コンバーター

1 5 表示部

1 6 無線通信部

1 7 有線インターフェース

1 7 a 接続線

1 8 電力供給部

2 患者情報通信装置

30

2 1 制御部

2 2 操作部

2 2 a ~ 2 2 f 通知ボタン

2 2 g ~ 2 2 j 設定変更ボタン

2 3 記録部

2 4 表示部

2 5 有線インターフェース

2 6 ネットワークインターフェース

2 7 電源部

3 上位システム

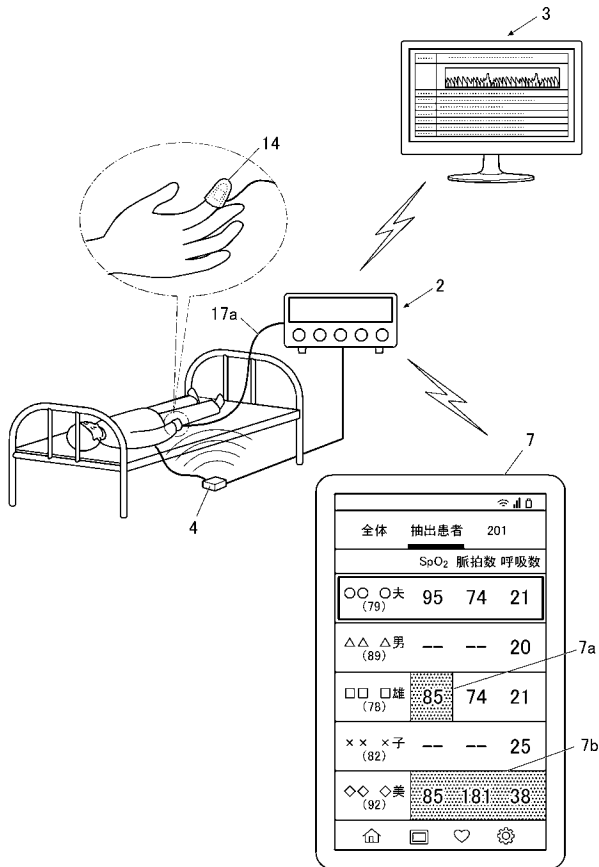
40

4 呼吸センサー

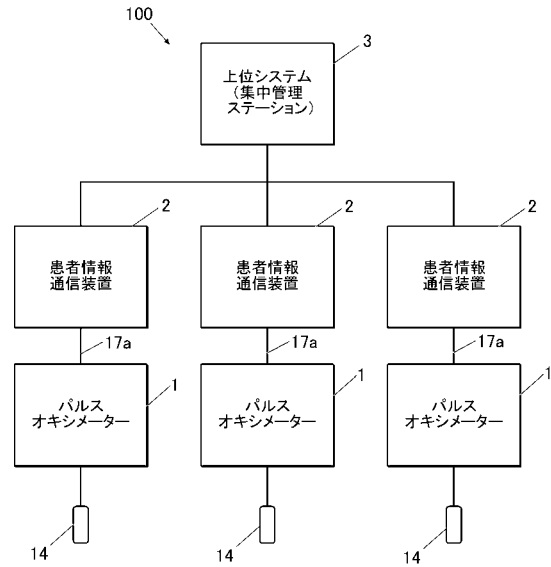
5 血圧センサー

6 体温計

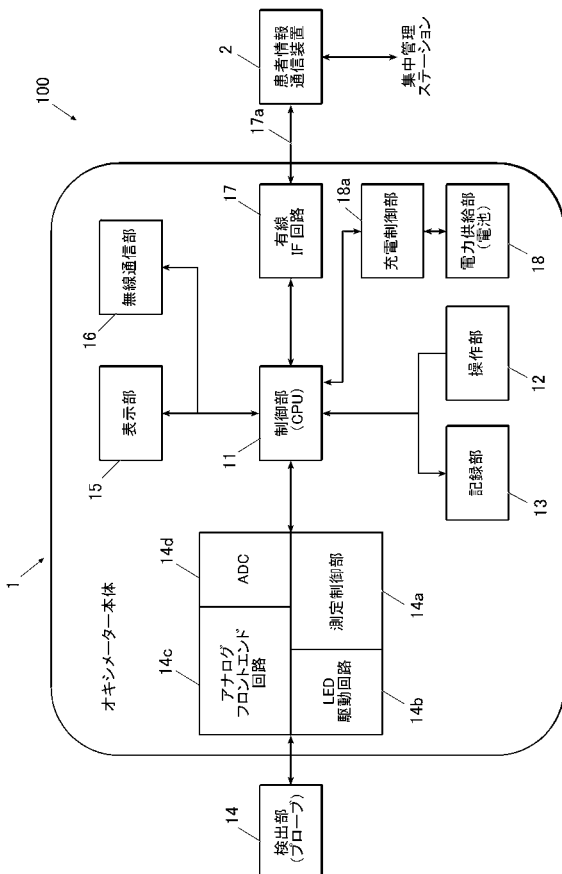
【図 1】



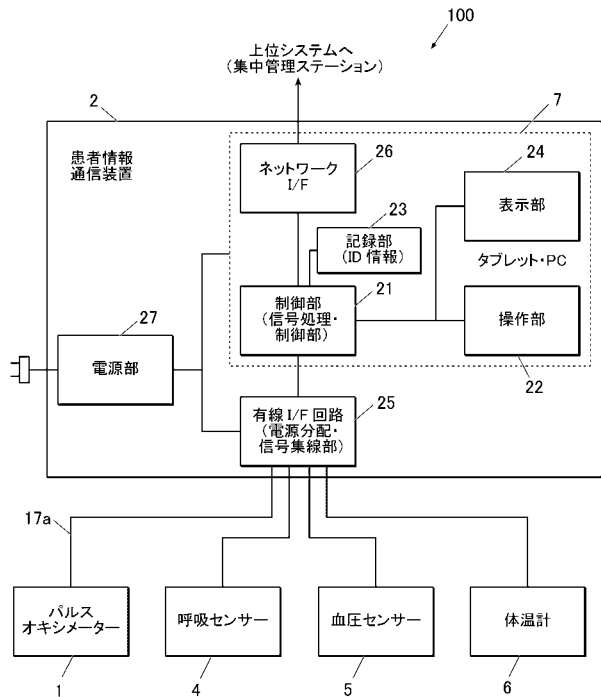
【図 2】



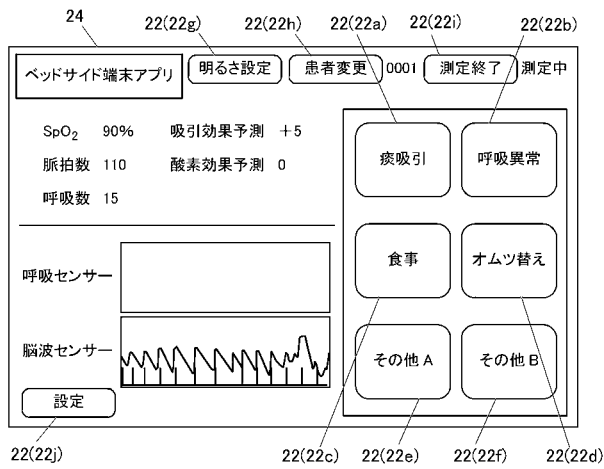
【図 3】



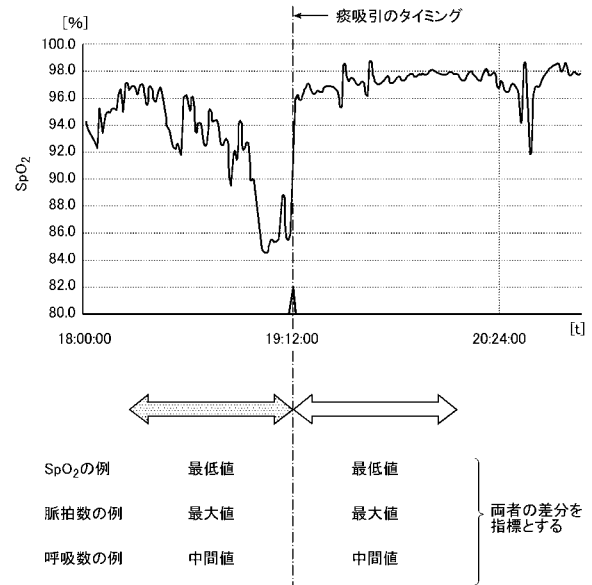
【図 4】



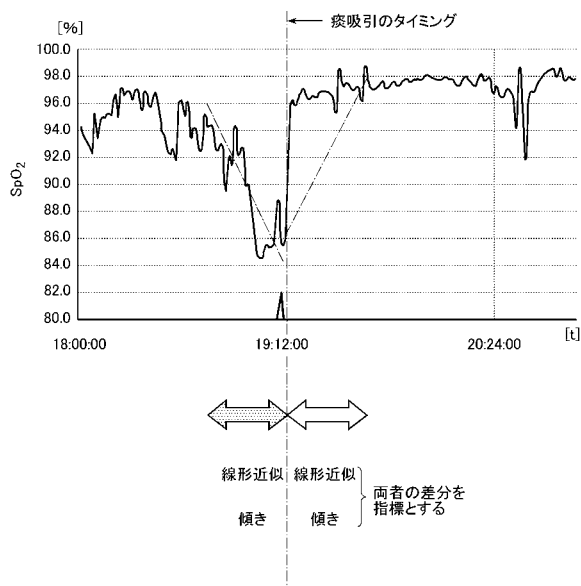
【図 5】



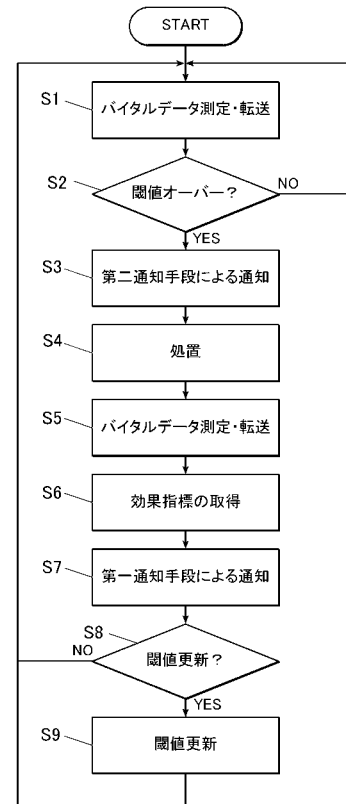
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C117 XB04 XE13 XE14 XE23 XE24 XE28 XE29 XE37 XF13 XG01
XG05 XG16 XG19 XH14 XH15 XJ12 XJ13 XM05 XR02
5L099 AA22

本发明提供一种生命传感器，其能够通过通知需要治疗的时机并且获得治疗是否有效的指标来确认通过治疗减轻了患者的负担。监测系统100或脉搏血氧计1记录用于获取患者生命数据的数据获取装置，用于记录由数据获取装置获取的生命数据的记录装置13，以及治疗患者的时间。定时获取装置，用于获取和效果指标获取装置，用于通过基于治疗患者时间之前和之后的生命数据的治疗来获取效果指标。[选择]图3

