

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6066784号
(P6066784)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

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

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-48665 (P2013-48665)	(73) 特許権者	000230962 日本光電工業株式会社 東京都新宿区西落合1丁目31番4号
(22) 出願日	平成25年3月12日(2013.3.12)	(74) 代理人	110001416 特許業務法人 信栄特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-171775 (P2014-171775A)	(72) 発明者	杉山 久珠 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内
(43) 公開日	平成26年9月22日(2014.9.22)	(72) 発明者	谷島 正巳 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内
審査請求日	平成27年7月24日(2015.7.24)	(72) 発明者	鶴川 貞二 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日 本光電工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療機器計測情報モニタ装置および医療機器計測情報モニタシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

医療機器によって計測される医療機器計測情報を表示するための表示部と、
前記表示部に前記医療機器計測情報を表示させる表示制御部と、
を備え、

前記表示部に表示される前記医療機器計測情報は、前記医療機器計測情報の測定値とその測定値が一定の値を超えた状態が継続した時間を示す継続時間の要素とを含む測定算出値を有し、

前記表示制御部は、前記表示部に、前記測定算出値が二次元座標上のデータとして表示される測定算出値表示画面を表示させる、
ことを特徴とする医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項2】

前記表示部に表示される前記医療機器計測情報は、過去に測定された過去の前記測定算出値を有することを特徴とする請求項1に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項3】

前記表示制御部は、前記表示部に、アラーム発生の判定基準となる前記医療機器計測情報の設定閾値を二次元座標上で設定するための閾値設定画面を表示させることを特徴とする請求項1に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項4】

前記測定算出値は、前記設定閾値の設定時の前記閾値設定画面に二次元座標上のデータ

として表示され、

前記閾値設定画面には、前記医療機器計測情報の閾値と前記医療機器計測情報の測定値が所定の値を超えた状態が継続した時間を示す遅延時間との要素を含んだ設定閾値が、閾値境界ラインを示すように表示されることを特徴とする請求項 3 に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項 5】

前記閾値境界ラインは、設定された少なくとも 2 点の設定閾値に基づいて形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項 6】

前記表示部には、設定に係る前記医療機器計測情報のトレンドグラフおよびヒストグラムのうちの少なくとも一方が表示されることを特徴とする請求項 3 から 5 の何れか一項に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

10

【請求項 7】

前記表示部には、測定した医療機器計測情報と、前記医療機器計測情報に対して設定されていた従来の設定閾値によって発生したアラーム発生情報と、前記医療機器計測情報に対して設定変更した設定閾値によって発生すると模擬されるアラーム発生模擬情報とが表示されることを特徴とする請求項 3 から 6 の何れか一項に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項 8】

前記グラフ上にプロットする点を所定の基準によって分類し、当該基準に該当するプロット点を異なる態様によって表示することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

20

【請求項 9】

前記測定算出値を表示する前記グラフ上のプロット点のうち的一点を選択することにより、そのプロット点を計測した時点近傍の関連情報が表示されることを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項 10】

表示部と、
前記表示部を制御する表示制御部と、
を備え、

30

前記表示制御部は、前記表示部に、アラーム発生の判定基準となる設定閾値を、医療機器によって計測される医療機器計測情報の測定値とその測定値が所定の値を超えた状態が継続した時間を示す遅延時間とで規定される二次元座標上で設定するための閾値設定画面を表示させる、

ことを特徴とする医療機器計測情報モニタ装置。

【請求項 11】

複数台の医療機器計測情報モニタ装置とこれらのモニタ装置を集中管理するセントラルモニタが互いにネットワーク接続され、前記各医療機器計測情報モニタ装置が取得する各種パラメータの測定算出値を前記ネットワークを介して前記セントラルモニタに表示可能な医療機器計測情報モニタシステムであって、

40

前記測定算出値は、医療機器によって計測される医療機器計測情報の測定値とその測定値が一定の値を超えた状態が継続した時間を示す継続時間の要素とを含み、

前記セントラルモニタには、複数患者の測定算出値が二次元座標上のデータとして重ねてプロット表示されることを特徴とする医療機器計測情報モニタシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者の病状を判定し、アラーム発生の判定基準となる生体情報の設定閾値を設定する医療機器計測情報モニタ装置および医療機器計測情報モニタシステムに関するものである。

50

【背景技術】**【0002】**

従来から、計測する生体情報に対して、その計測値が異常であるか否かを判定するための閾値を予め設定し、その閾値を超えた場合にアラームを発生させる構成の生体情報測定装置が提案されている。

【0003】

しかし、単に閾値を超えたことのみをアラーム発生の条件とすると、ノイズや信号アーチファクトに起因する計測誤差、あるいは一過性の生理変動に伴う計測値の変動によってアラームが発生することも多い。このようなアラームの発生は臨床的には不要な場合が多く、医療従事者にとって負担となることが多かった。

10

【0004】

そこで、不要なアラームの発生頻度を低減することを目的として下記特許文献1には、スレッシュホールドを通過した測定値の時間量と、スレッシュホールドを通過した測定値の量とを積分し、積分された量が所定値を超えた場合にアラームを発生させるようにした不要アラーム低減方法及び装置が開示されている。

【0005】

また、下記特許文献2には、閾値を超える程度を考慮に入れ、予め規定された閾値を超える程度が小さい場合には長い警報遅延期間を設定し、逆に閾値を超える程度が大きい場合には短い警報遅延期間を設定して、測定値における閾値を超えた期間がそれぞれの程度毎に設定された前記警報遅延期間を超えた場合にアラームを発生させるようにした警報制御方法が開示されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特許第4553406号公報

【特許文献2】特表2011-509731号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、特許文献1に開示された不要アラーム低減方法及び装置では、予め設定された積分の所定量がそれぞれの患者にとって必ずしも適した積分量であるということは難しい。

30

【0008】

また、特許文献2に開示された警報制御方法では、閾値を超える程度毎に設定された警告遅延期間が患者の現状に適している遅延期間であるとは必ずしもいうことができない。

【0009】

医療従事者は、アラーム発生の条件を設定する場合、患者毎にそれぞれ状態が異なるため、全ての患者に対してより適切な設定を行うことには限界があった。特に、生体情報の閾値については、より安全を確保した閾値の設定となる傾向にある。したがって、安全を確保できるかという不安感から全ての患者に対して最適な条件を設定することは難しい状況にあった。

40

【0010】

そこで、本発明は、患者の病状判断、および医療機器計測情報における閾値の設定において、状態の異なる患者毎により適切な判断および設定を行うことができる医療機器計測情報モニタ装置および医療機器計測情報モニタシステムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

上記課題を解決するために、本発明の医療機器計測情報モニタ装置は、医療機器によって計測される医療機器計測情報を表示するための表示部と、前記表示部に前記医療機器計測情報を表示させる表示制御部と、を備え、前記表示部に表示される前記医療機器計測情

50

報は、前記医療機器計測情報の測定値とその測定値の継続時間の要素を含む測定算出値を有することを特徴とするものである。

【0012】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記表示部に表示される前記医療機器計測情報は、過去に測定された過去の前記測定算出値を有することが好ましい。

【0013】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記表示制御部は、前記表示部に、前記測定算出値が二次元座標上のデータとして表示される測定算出値表示画面を表示させることが好ましい。

【0014】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記表示制御部は、前記表示部に、アラーム発生の判定基準となる前記医療機器計測情報の設定閾値を二次元座標上で設定するための閾値設定画面を表示させることが好ましい。

【0015】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記過去の測定算出値は、前記設定閾値の設定時の前記閾値設定画面に二次元座標上のデータとして表示され、前記閾値設定画面には、前記医療機器計測情報の閾値とその値の継続時間との要素を含んだ設定閾値が、閾値境界ラインを示すように表示されることが好ましい。

【0016】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記閾値境界ラインは、設定された少なくとも2点の設定閾値に基づいて形成されることが好ましい。

【0017】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記表示部には、設定に係る前記医療機器計測情報のトレンドグラフおよびヒストグラムのうちの少なくとも一方が表示されることが好ましい。

【0018】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記表示部には、測定した医療機器計測情報と、前記医療機器計測情報に対して設定されていた従来の設定閾値によって発生したアラーム発生情報と、前記医療機器計測情報に対して設定変更した設定閾値によって発生すると模擬されるアラーム発生模擬情報とが表示されることが好ましい。

【0019】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記グラフ上にプロットする点を所定の基準によって分類し、当該基準に該当するプロット点を異なる態様によって表示することが好ましい。

【0020】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置において、前記測定算出値を表示する前記グラフ上のプロット点のうち的一点を選択することにより、そのプロット点を計測した時点近傍の関連情報が表示されることが好ましい。

【0021】

また、本発明の医療機器計測情報モニタ装置は、表示部と、前記表示部を制御する表示制御部と、を備え、前記表示制御部は、前記表示部に、アラーム発生の判定基準となる設定閾値を医療機器によって計測される医療機器計測情報の測定値とその遅延時間とで規定される形式で設定するための閾値設定画面を表示させることを特徴とするものである。

【0022】

また、本発明の医療機器計測情報モニタシステムは、複数台の医療機器計測情報モニタ装置とこれらのモニタ装置を集中管理するセントラルモニタが互いにネットワーク接続され、前記各医療機器計測情報モニタ装置が取得する各種パラメータの測定算出値を前記ネットワークを介して前記セントラルモニタに表示可能な医療機器計測情報モニタシステムであって、前記セントラルモニタには、複数患者の測定算出値が重ねてプロット表示されることを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、患者の病状判断において、医療従事者等は、医療機器計測情報の測定値とその測定値の継続時間の要素を含む測定算出値を観察することにより、患者の状態に合わせた確かな病状判断をすることができる。また、設定閾値の設定時においては、医療機器計測情報の設定閾値を設定するための閾値設定画面を用いて設定閾値を設定することができるため、患者の状態に合わせた最適な設定閾値を設定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る医療機器計測情報モニタ装置の構成を示すブロック図である。 10

【図2】(a)は測定算出値プロット画面に表示される過去の測定算出値の一例を示した図であり、(b)は閾値設定画面に表示されるアラーム設定閾値ラインの一例を示した図であり、(c)は(a)の測定算出値と(b)のアラーム設定閾値ラインとを重ね合わせて表示した図である。

【図3】アラーム設定閾値ラインを設定(変更)する際に閾値設定画面と同時に表示される画面の一例を示す図である。

【図4】閾値設定画面に表示されるデータ的具体例であり、医療機器計測情報の過去の測定算出値と設定閾値を示す図である。

【図5】閾値設定画面に表示されるデータ的具体例であり、従来閾値によって発生したアラーム発生情報と新設定閾値によって模擬されるアラーム発生模擬情報を示す図である。 20

【図6】SpO₂の過去の測定算出値を算出するための手順を示す図であり、(a)はSpO₂の測定値の変化を表示するグラフであり、(b)は測定されたSpO₂値の継続時間をプロットしたグラフである。

【図7】測定算出値において所定の基準に該当する点のみを異なる態様で表示した具体例を示す図である。

【図8】ネットワークを介して接続された医療機器計測情報モニタシステムの一形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明に係る医療機器計測情報モニタ装置の実施形態の一例を添付図面に基づいて説明する。 30

【0026】

図1は、医療機器計測情報モニタ装置1を示す。医療機器計測情報モニタ装置1は、本実施形態においては、各患者毎に使用される装置である、いわゆるベッドサイドモニタとして説明するが、セントラルモニタであっても良い。

【0027】

医療機器計測情報モニタ装置1には、心拍数(脈拍数)、血圧値、SpO₂(酸素飽和度)、吸引酸素濃度、呼吸、体温等の生体情報の他、積算薬剤投薬量、麻酔深度等の情報を含む医療機器計測情報を取得するための医療機器計測情報取得手段2が接続される。具体的な医療機器計測情報取得手段2としては、例えば図1に示すように、心電図測定部に 40
 装備された心電図測定器、血圧測定部に装備された血圧測定器、パルスオキシメータ等の各機器(センサ)を挙げることができる。これら医療機器計測情報取得手段2が患者に装着され、医療機器計測情報取得手段2によって取得された医療機器計測情報が医療機器計測情報モニタ装置1に入力される。なお、医療機器計測情報の医療機器計測情報モニタ1(ベッドサイドモニタやセントラルモニタ等)への入力は、有線であっても無線であっても良い。

【0028】

医療機器計測情報モニタ装置1は、当該装置の動作を制御する制御部10と、測定した医療機器計測情報を表示する表示部20と、医療機器計測情報に関する情報を入力するための入力操作部30を備えている。医療機器計測情報取得手段2によって取得された医療 50

機器計測情報は、医療機器計測情報モニタ装置 1 の制御部 10 に入力される。

【0029】

制御部 10 は、医療機器計測情報取得手段 2 および入力操作部 30 から入力される情報に基づいて医療機器計測情報モニタ装置 1 の各部の動作を制御するものであり、その主構成部として CPU (Central Processing Unit) 11 を有している。CPU 11 は、ROM 18 に保持されたプログラムに従って各種の数値計算、情報処理、および動作制御を実行する。また、CPU 11 は、RAM 19 を各種データの格納領域として使用する。

【0030】

CPU 11 は、アラーム条件設定手段 12、比較手段 13 と、表示制御手段 14 と、記憶手段 15 を備えている。CPU 11 は、これら各手段 12、13、14 として機能し、

10

【0031】

アラーム条件設定手段 12 は、アラームによる警告発生の条件を設定処理する手段である。アラームは、医療機器計測情報(パラメータ)に異常が生じたことを報知する警報であり、アラーム報知手段 31 を介して、例えば、スピーカやランプの音や光によって報知される。

【0032】

アラームの発生は、測定した医療機器計測情報の測定値が、所定時間、予め定められている閾値を超えた(閾値を上回る又は下回る)ことを条件としている。以下、「医療機器計測情報の測定値」のアラーム発生条件となる値を閾値といい、「医療機器計測情報の閾値」と「その値の継続時間(遅延時間)」の2つの要素を有するアラーム発生条件を設定閾値という。アラームが発生したことは、測定された医療機器計測情報の測定値が閾値を超え、その閾値を超えた値が予め定められた所定時間継続したことを意味する。

20

【0033】

アラーム条件設定手段 12 は、入力操作部 30 から入力される閾値設定信号に基づいて、指定された医療機器計測情報の設定閾値すなわち医療機器計測情報の測定値とその継続時間(遅延時間)を設定処理する。なお、設定閾値の設定に際して、設定に係る医療機器計測情報に関連する情報が、表示部 20 に表示される。設定者(例えば、医療従事者)は、表示部 20 に表示されたその情報を参照しながら入力操作部 30 を介して設定閾値の設定を行うことができる。

30

【0034】

比較手段 13 は、医療機器計測情報取得手段 2 によって取得された各医療機器計測情報と、予め設定された各医療機器計測情報における設定閾値の比較処理を行なう手段である。上述したように設定閾値は、医療機器計測情報の閾値とその継続時間(遅延時間)の2つの要素を有している。したがって、設定閾値の比較とは、これら2つの要素についての比較であり、取得された医療機器計測情報の測定値が予め定められた医療機器計測情報の閾値を超え、さらにその超えた値が予め定められた所定時間継続して測定されたか否かを判定する。比較手段 13 によるこれらの比較処理は、医療機器計測情報の測定中において常時行われており、比較処理の結果は記憶手段 15 に記憶される。

【0035】

なお、医療機器計測情報取得手段 2 によって取得される医療機器計測情報の中には、ノイズや信号アーチファクトに起因して測定誤差を有するものもある。ノイズ等に起因するか否かの判定は、その信号の状態から判定される。判定結果は、測定値の信頼性情報として記憶され、測定値をグラフ上にプロットする際に参照される。

40

【0036】

表示制御手段(表示制御部の一例) 14 は、医療機器計測情報取得手段 2 によって測定された医療機器計測情報を含む各表示画面(後述する測定算出値プロット画面 21、閾値設定画面 22、および閾値設定サブ画面 23 など)、アラーム条件設定手段 12 および比較手段 13 によって処理された情報等を表示部 20 に表示制御する手段である。

【0037】

50

具体的には、表示制御手段 1 4 は、医療機器計測情報の設定閾値の設定に際して、その医療機器計測情報に関する過去の測定算出値を表示部 2 0 に表示させる制御を行なっている。過去の測定算出値は、「医療機器計測情報の測定値」と「その値の継続時間」の 2 つの要素の関係を表した値として表示される。

【 0 0 3 8 】

また、表示制御手段 1 4 は、閾値設定の際の同表示部 2 0 に、入力操作部 3 0 を介して入力された設定閾値を表示させる制御を行なっている。

【 0 0 3 9 】

医療機器計測情報の設定閾値を設定する場合、表示部 2 0 に過去の測定算出値が表示され、設定者は、その表示された過去の測定算出値を参考にしながら設定閾値を設定することとなる。また、一度設定した設定閾値を再設定する場合には、表示部 2 0 に過去の測定算出値および既に設定されている従来の設定閾値とが表示され、設定者は、それらの値を参考にしながら設定閾値を設定することとなる。なお、さらに詳しい表示内容については図 3 および図 4 を参照して後述する。

10

【 0 0 4 0 】

また、表示制御手段 1 4 は、医療機器計測情報取得手段 2 によって測定されている医療機器計測情報（測定中の医療機器計測情報）をリアルタイムで表示部 2 0 に表示させる制御を行う。さらに、表示制御手段 1 4 は、記憶手段 1 5 に保持されている医療機器計測情報を表示部 2 0 に表示させる制御を行う。

【 0 0 4 1 】

20

また、表示制御手段 1 4 は、比較手段 1 3 の比較処理によって医療機器計測情報の異常が検出された場合に、その検出結果に基づいてアラームを発生させる制御を行う。

【 0 0 4 2 】

記憶手段 1 5 は、医療機器計測情報取得手段 2、アラーム条件設定手段 1 2、比較手段 1 3 等によって生成されたデータを記憶する。

【 0 0 4 3 】

具体的には、記憶手段 1 5 は、医療機器計測情報取得手段 2 によって取得された過去の各医療機器計測情報（トレンドデータ）を記憶する。記憶する量は医療機器計測情報の種類によって相違するが、数十分から数日分の医療機器計測情報を記憶している。また、記憶手段 1 5 は、過去の各医療機器計測情報から算出された過去の測定算出値を記憶している。

30

【 0 0 4 4 】

また、記憶手段 1 5 は、アラーム条件設定手段 1 2 によって設定された、アラームの発生条件の比較基準となる設定閾値を記憶する。

【 0 0 4 5 】

また、記憶手段 1 5 は、比較手段 1 3 によって取得された比較処理の結果を記憶している。比較処理の結果には、閾値を超える医療機器計測情報の測定値とその値の継続時間およびその測定タイミング（日時）等が含まれる。

【 0 0 4 6 】

さらに、記憶手段 1 5 は、設定閾値の設定時に表示部 2 0 に表示される設定に係る医療機器計測情報に関連した情報を記憶する。この情報には、医療機器計測情報の過去の測定算出値、現在の設定閾値におけるアラーム発生情報等が含まれる。

40

【 0 0 4 7 】

表示部 2 0 は、表示制御手段 1 4 から送信されてくる制御信号に基づいて表示画面に医療機器計測情報、閾値設定情報、医療機器計測情報の関連情報等を表示する。また、表示部 2 0 は、測定算出値プロット画面 2 1（測定算出値表示画面の一例）、閾値設定画面 2 2、および閾値設定サブ画面 2 3（後述する「ヒストグラム 2 4」や「トレンドグラフ及び模擬アラーム表示画面 2 5」が一例）を表示する。

【 0 0 4 8 】

測定算出値プロット画面 2 1 は、入力操作部 3 0 を介してプロット（測定算出値）参照

50

が指示（例えば、プロット参照ボタンのタッチ）された場合に、表示部 20 に表示される表示画面である。測定算出値プロット画面 21 は、医療機器計測情報取得手段 2 によって取得された過去の測定算出値のプロット（点の集合）64 を表示することができる。なお、測定算出値プロット画面 21 は、測定算出値を二次元座標上のデータとして表示するための画面であり、表示態様としては、各測定算出値を二次元座標上にプロット点として表示する形式や、各測定算出値を二次元座標上に線図として表示する形式や、各測定算出値を二次元座標上にプロット点として表示しつつそのプロット点を線で結ぶ形式などが含まれる。

【0049】

ここで、図 2 (a) は、測定算出値プロット画面 21 に表示された過去の測定算出値の一例を示す。図に示すように、測定算出値は、縦軸に示される医療機器計測情報取得手段 2 により取得された各種のパラメータと、横軸に示される各種パラメータのある状態の継続時間によって表示される。パラメータには、生体信号や患者周辺装置から得られる信号そのもの、例えば、体温、血圧、吸収酸素量等が挙げられる他、これらの信号を計測して得られる二次パラメータ、例えば、心拍数（脈拍数）、血中酸素飽和度、積算薬剤投与量等が含まれる。また、二次パラメータから計算により求められる心拍出量や、あるパラメータの変化速度や揺らぎ、積分量、周波数成分等も含まれる。さらに、上記パラメータの組合せから判断（推定）される状態、例えば、低灌流度合い、麻酔深度等も含まれる。医療従事者等は、測定算出値プロット画面 21 に表示される測定算出値を観察することにより、患者の病状を患者毎に正確に把握することが可能になる。

【0050】

閾値設定画面 22 は、入力操作部 30 を介して設定閾値の設定が指示（例えば、閾値設定ボタンのタッチ）された場合に、表示部 20 に表示される表示画面である。閾値設定画面 22 は、医療機器計測情報の設定閾値（医療機器計測情報の測定値とその継続時間（遅延時間））を二次元座標上で設定するための画面であり、本実施形態においては、設定閾値の設定時に、設定に係る医療機器計測情報の過去の測定算出値のプロットと、入力操作部 30 を介して入力された設定閾値を結ぶアラーム設定閾値ライン（閾値境界ライン）を二次元座標上で表示することができる。なお、設定閾値の設定時において、設定に係る医療機器計測情報の過去の測定算出値のデータの表示態様は、測定算出値プロット画面 21 と同様に様々な形式が含まれる。また、閾値設定画面 22 は、設定閾値の設定時において、過去の測定算出値を表示せずに、医療機器計測情報の測定値の閾値とその値の継続時間（遅延時間）の設定だけを二次元座標上であるいは表形式で受け付ける形式であっても良い。

【0051】

ここで、図 2 (b) は、閾値設定画面 22 に表示された閾値境界ラインの一例を示す。閾値境界ライン 63A は、設定者の入力設定値により可変し得るラインであり、このラインを超える範囲がアラーム範囲として設定される。また、図 2 (c) は、図 2 (a) に示す過去の測定算出値のプロット（点の集合）と、図 2 (b) に示す閾値境界ラインとを重ね合わせて表示したものを示す。設定者は、閾値境界ライン 63A に対するプロット（点の集合）64 を比較考慮して、よりの確な患者の設定閾値を決定することができる。なお、図 2 (b)、(c) の縦軸に示されるパラメータの種類は、上記図 2 (a) のものと同様である。

【0052】

閾値設定サブ画面 23 は、設定閾値の設定時において、入力操作部 30 を介して表示指示された場合に、表示部 20 にポップアップされる表示画面である。閾値設定サブ画面 23 は、設定閾値の設定に係る医療機器計測情報に関連する情報を表示することができる。

【0053】

例えば、閾値設定画面 22 に表示されているグラフ上の過去の測定算出値のプロットの 1 点を選択（例えば、プロットに画面タッチ）すると、そのプロット点を計測した時点近傍のそのプロット点に関連する情報が閾値設定サブ画面 23 に表示される。表示される閾

10

20

30

40

50

連情報には、例えば、発生した時刻の検査データ、カルテ情報、患者情報等を挙げることができる。関連情報を基に、その点がプロットされた理由（例えば、ノイズによるもの）を確認することができ、その点に関してアラームを鳴らすべきであったか判断することが可能である。これにより、柔軟な閾値設定が可能となる。

【 0 0 5 4 】

なお、この閾値設定サブ画面 2 3 の表示の有無は、設定者の指示により選択することができ、入力操作部 3 0 を介して任意に指示することもできる。また、閾値設定サブ画面 2 3 は、閾値設定画面 2 2 と別の表示画面とせず、同一の表示画面に表示するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

入力操作部 3 0 は、キーボード、マウス、あるいはタッチパネル等により構成される。入力操作部 3 0 は、制御部 1 0 に接続されており、入力操作によって閾値設定画面 2 2 および閾値設定サブ画面 2 3 の表示の指示、設定閾値の設定に係る医療機器計測情報の選択指定、および医療機器計測情報の設定閾値の設定入力等を行う。

【 0 0 5 6 】

このような構成を有する医療機器計測情報モニタ装置 1 において、入力操作部 3 0 を介してアラームの発生条件の基準値となる設定閾値を設定する旨の信号が制御部 1 0 に入力されると、制御部 1 0 の表示制御手段 1 4 は、表示部 2 0 上に閾値設定画面 2 2 を表示させる。入力操作部 3 0 の操作とは、例えば、表示部 2 0 の画面上に表示された閾値設定開始ボタンをタッチする操作としてもよい。

【 0 0 5 7 】

表示制御手段 1 4 は、閾値設定画面 2 2 に、入力操作部 3 0 を介して指定された設定閾値の設定に係る医療機器計測情報の過去の測定算出値を表示させる。また、表示制御手段 1 4 は、入力操作部 3 0 を介して設定閾値が入力されると、当該設定閾値を上記過去の測定算出値が表示されている閾値設定画面 2 2 に表示させる。

【 0 0 5 8 】

設定閾値の設定者は、閾値設定画面 2 2 に表示された過去の測定算出値を参考にすることにより、設定に係る患者の医療機器計測情報の特徴および状態（病状）を把握することができる。これにより、その患者の状態に適したアラーム発生条件となる設定閾値の設定を行うことができる。すなわち、患者毎に適したそれぞれの設定閾値を設定することが可能になる。

【 0 0 5 9 】

図 3 は、閾値境界ラインを設定あるいは変更する際に、表示部 2 0 に閾値設定画面 2 2 と同時に表示される別画面の一例を示す。この実施形態では閾値の設定に係る医療機器計測情報として SpO_2 を選択しており、「ヒストグラム 2 4」と「トレンドグラフ及び模擬アラーム表示画面 2 5」が別画面（サブ画面 2 3 の一例）として閾値設定画面 2 2 と同時に表示されている（以下、この画面のことを総合アラーム設定画面と称す）。なお、別画面として表示するデータ内容は、ヒストグラム 2 4 またはトレンドグラフ及び模擬アラーム表示画面 2 5 の一方のみであってもよい。また、これら以外の内容のものであってもよい。

【 0 0 6 0 】

設定者が閾値境界ラインの設定等にあたり閾値設定開始ボタン等を操作すると、表示部 2 0 には総合アラーム設定画面が表示される。設定閾値の設定時に、ヒストグラム 2 4 のデータを総合アラーム設定画面に閾値設定画面 2 2 と同時に表示させることにより、設定者は、当該データを含めて総合的に判断し、適切な設定閾値を設定することができる。

【 0 0 6 1 】

図 4 は、図 3 に示された閾値設定画面 2 2 を拡大して表示したものを示す。

閾値設定画面 2 2 には、医療機器計測情報の具体例として、生体情報 SpO_2 の過去の測定算出値（黒丸（ ）印および三角（ ）印）と、設定閾値 6 1、6 2 と、閾値境界ライン 6 3 とを示したグラフが表示されている。グラフの縦軸には SpO_2 [%] を、横軸

10

20

30

40

50

には遅延時間（継続時間）[秒]を取っている。

【0062】

設定閾値および過去の測定算出値は、上述したように生体情報の値とその値の遅延時間（継続時間）の2つの要素を有している。したがって、例えば図4に示されている過去の測定算出値（ ）64は、95%以下の SpO_2 値が約18秒継続して計測されたことを示している。また、設定閾値61は、90%以下の SpO_2 値が30秒継続して計測されたときアラーム発生条件が満たされることを示している。さらに、設定閾値62は、80%以下の SpO_2 値が10秒継続して計測されたときアラーム発生条件が満たされることを示している。なお、過去の測定算出値および設定閾値の設定の境界点については「以上」や「以下」を用いずに、例えば「未満」や「超（～より大きい）」を用いて、 $\times\times\%$ 未満、 $\times\times\%$ 超（95%未満、90%未満、80%未満、70%超等）と設定するようにしてもよい。

10

【0063】

閾値境界ライン63は、 SpO_2 値80%から90%間においては、設定閾値61と62を直線で結ぶことによりその間の遅延時間を設定して境界ラインを決定している。また、 SpO_2 値80%未満においては、その遅延時間を SpO_2 値80%の遅延時間と同じ時間に設定して境界ラインを決定している。なお、 SpO_2 値90%よりも大きい場合においては、アラームの発生対象から除外される（異常なしと判定される）ため遅延時間は設定されていない。

【0064】

20

また、過去の測定算出値（ ）65、66等は、ノイズや信号アーチファクトに起因した測定誤差を有するものであり、アラーム発生の判定対象から除かれる測定算出値としてグラフ上にプロットされたものである。プロット点の形状を変えてグラフに表示することにより、設定者は、測定算出値（ ）が設定閾値の設定において考慮する必要がないということを視覚的に認識することができる。

【0065】

なお、図4においては、設定する設定閾値の数を設定閾値61と62の2点としているが、これに限定されることなく3点以上の設定閾値を設定して閾値境界ライン63を決定するようにしてもよい。また、図4では閾値境界ライン63を直線で表示しているが、この形態に限定されず、複数点の設定閾値（例えば、設定閾値61、62等）から曲線近似等を用いて作成される2次曲線63Aで表示するようにしてもよい。

30

【0066】

過去の測定算出値、過去に発生したアラームの発生要因とその発生の必要性、現在の患者の状態等を参考にして、詳細に複数（少なくとも2点以上）の設定閾値を設定することにより、その患者に最適のアラーム発生条件を設定することができる。

【0067】

また、グラフ上でプロット点が集まっている箇所は、その測定算出値（測定値とその継続時間）が、その患者においてこれまでに頻繁に発生していたことを示す。したがって、その測定算出値において患者に異常がないことが判定されていれば、そのプロット点を避けるように閾値境界ライン63を決定することが可能である。

40

【0068】

また、過去の測定算出値をグラフ上に表示するに際して、測定算出値が取得された時間帯で、すなわち朝、昼、夜に取得された測定算出値毎にプロット点の色を相違させるようにしてもよい。これにより、時間帯における患者の状態および傾向を把握することができ、時間帯毎にその患者に適した設定閾値を設定することも可能になる。

【0069】

また、患者に異常が生じなかったプロット点と異常が生じたプロット点の色を変えてグラフ上に表示するようにしてもよい。これにより、設定者は、異常が生じたプロット点を閾値境界ラインから外れないように、すなわちそのプロット点の測定算出値によって確実にアラームが発生するように設定閾値の設定を視覚的に確認しながら行うことができるの

50

で、患者に対して、より適した設定閾値の設定を簡易に行うことができる。

【0070】

図5は、図3に示す総合アラーム設定画面に閾値設定画面22と同時に表示されるトレンドグラフ及び模擬アラーム表示画面25を示す。

設定閾値に係る生体情報の所定期間における測定データ51と、その測定データ51において発生した従来の設定閾値によるアラームの発生タイミング情報(アラーム発生情報とも称する)52と、新たに設定変更した設定閾値であれば上記測定データ51において発生すると模擬(シミュレーション)されるアラーム発生模擬情報53を示す。

【0071】

このようにアラーム発生模擬情報53を、過去の測定データ51および従来の設定閾値によるアラームの発生タイミング情報52と同じ画面上に対比表示すること(模擬アラーム表示機能)により、新たな設定閾値によって発生するアラームと測定データとの関係を詳細に認識することができる。

10

【0072】

次に、過去の測定算出値を算出する手順について説明する。

図6は、生体情報 SpO_2 の過去の測定算出値を算出する手順を説明するためのグラフである。

【0073】

図6(a)は、 SpO_2 の測定値を1秒毎にプロットしたグラフであり、測定値は小さくなる方向(外向き変化)に変化した後に大きくなる方向(内向き変化)に変化し1つの谷(イベント)を形成している。

20

【0074】

このグラフから測定算出値を算出する場合、測定値が小さくなる方向に変化する期間(a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1と変化する期間)には測定算出値は算出せず、測定値が大きくなる方向に変化する期間(h2 i2 d2 b2 b3 a2と変化する期間)に測定算出値を算出する。

【0075】

具体的には、hに関する点の場合、測定値が大きくなる方向に変化する期間のh2点において、その測定値である88%を超える値をh2点よりも前に測定した点を検索すると、e2点を検出する。すなわち測定値はf1点で88%以下であるがその直前のe2点では88%を超えている。よって、88%以下の値の継続時間は、f1(h1)とh2の期間T1の時間を計測すると得られ、 $T1 = 2$ 秒である。これにより、88%以下の測定値が2秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

30

【0076】

図6(a)に示した例では、h2の測定値である88%を超える値を測定した点を検索してe2点を得た。この例では、e2点とh2点の間で、f1点(87%)とg1点(86%)を測定している。これらについてもh2点が得られた時点で、それぞれの測定値以下の継続時間を求める。fに関する点の場合、f1点からh2点の直前までは87%以下であったので、その継続時間はf1とh2(f2)の期間 $T2 = 2$ 秒である。

【0077】

同様にして、gに関する点の場合、g1点からh2点の直前までは86%以下であったので、その継続時間はg1とh2(g2)の期間 $T3 = 1$ 秒である。

40

【0078】

同様にして、iに関する点の場合、e1点(測定値91%)の次のタイミングである(i1)点とi2点(90%)から、(i1)とi2の期間 $T4 = 3$ 秒を得る。これにより、90%以下の測定値が3秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

【0079】

同様にして、dに関する点の場合、d1点(測定値93%)とd2点(測定値93%)から、d1とd2の期間 $T5 = 7$ 秒を得る。これにより、93%以下の測定値が7秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

50

【 0 0 8 0 】

e に関する点の場合、d2点（測定値93%）が得られた時点で（e3）点を求め、e1と（e3）の期間T6=6秒を得る。これにより、91%以下の測定値が6秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

【 0 0 8 1 】

同様に、c に関する点の場合、b2点（測定値96%）が得られた時点で（c2）点を求め、c1と（c2）の期間T7=9秒を得る。これにより、95%以下の測定値が9秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

【 0 0 8 2 】

同様に、b に関する点の場合、b1点とb2点とb3点（測定値96%）から、b1とb2の期間T8=10秒、およびb1とb3の期間T9=12秒を得る。これにより、96%の測定値が10秒継続したこと、および96%の測定値が12秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

【 0 0 8 3 】

同様に、a に関する点の場合、a1点とa2点（測定値97%）から、a1とa2の期間T10=15秒を得る。これにより、97%の測定値が15秒継続したことを示す測定算出値が算出される。

【 0 0 8 4 】

図6（b）は、（a）のグラフから算出された各測定算出値をプロットし、各プロットを線で結んだ状態を示すグラフである。

g に関する測定算出値がG点であり、生体情報の値86%とその継続時間1秒の要素を有している。また、f に関する測定算出値がF点であり、生体情報の値87%とその継続時間2秒の要素を有している。また、h に関する測定算出値がH点であり、生体情報の値88%とその継続時間2秒の要素を有している。また、i に関する測定算出値がI点であり、生体情報の値90%とその継続時間3秒の要素を有している。また、e に関する測定算出値がE点であり、生体情報の値91%とその継続時間6秒の要素を有している。また、d に関する測定算出値がD点であり、生体情報の値93%とその継続時間7秒の要素を有している。また、c に関する測定算出値がC点であり、生体情報の値95%とその継続時間9秒の要素を有している。また、b に関する測定算出値がB点およびB'点であり、生体情報の値96%とその継続時間10秒、および生体情報の値96%とその継続時間12秒の要素を有している。また、a に関する測定算出値がA点であり、生体情報の値97%とその継続時間15秒の要素を有している。

【 0 0 8 5 】

このようにして算出された測定算出値が、過去の測定算出値として、例えば、測定算出値プロット画面21上や、図3、図4に示す閾値設定画面22のグラフ上にプロットされ、患者の状態を判断するためのデータとして、あるいは設定閾値の設定時において参考データとして用いられる。

【 0 0 8 6 】

なお、この測定算出値のプロット（点の集合）は、1回のイベント（例えば、SpO₂の低下）に対して複数の点を生成する。これらの点を予め定めた所定の基準に基づいて分類し、その基準に該当する点のみを異なる態様で表示するようにしてもよい。例えば、測定値によって形成された1つの谷g1点（図6（a））から算出された測定算出値を線で結んで一塊のデータとしてグラフ上に表示するようにしてもよい。これにより、個々のイベントを把握することができる。

【 0 0 8 7 】

また、この場合、ピーク（谷底または山頂）のデータのみを図7に示すようにプロット形状を変えて（あるいはプロット色を変えて）表示するようにしてもよい。このようにすることにより、イベント件数の把握が容易になるほか、アラームの発生回数を認識することができ、より柔軟な閾値の設定が可能になる。さらに、医療機器計測情報取得手段2によって判定された測定値の信頼性情報に基づく信頼性の低いデータのみプロット形態（形

10

20

30

40

50

、色等)を変えて表示するようにしてもよい。また、朝、昼、晩に患者から測定したデータのプロット形態をそれぞれ相違させて表示するようにしてもよい。これらにより測定算出値の内容を容易に認識することができ、迅速かつ的確な判断を行うことができる。

【0088】

また、上記の例では、図6に示される谷型のデータを用いて過去の測定算出値を算出する手順を説明したが、山型のデータを用いる場合も同様に算出できる。例えば、山型のデータを用いる場合は、測定値が大きくなる方向を外向き変化とし、測定値が小さくなる方向を内向き変化として、それ以外は上記の例と同様に過去の測定算出値を算出すれば良い。

【0089】

図8は、ネットワーク75を介して接続される複数台の医療機器計測情報モニタ装置(ベッドサイドモニタ)71、72、73、送信機付きモニタ74、送信機77、およびセントラルモニタ76から構成された医療機器計測情報モニタシステム70を示す。なお、ベッドサイドモニタ71、72、73、送信機付きモニタ74、および送信機77は、必ずしも全てが備えられていなくても良い。

【0090】

セントラルモニタ76は、ナースステーション、医師の控室等に設置されて、各患者の医療機器計測情報を集中監視することができるモニタである。セントラルモニタ76には、各医療機器計測情報モニタ装置71、72、73で測定された医療機器計測情報、および算出された過去の測定算出値等のほか、各医療機器計測情報モニタ装置71、72、73で表示され得る全ての情報(上述した医療機器計測情報モニタ装置1が表示し得た情報と同じ)がネットワーク75を介して送信されてくる。送信機付きモニタ74からも、各医療機器計測情報モニタ装置71、72、73と同様な情報がセントラルモニタ76に無線送信されてくる。送信機77からは、各医療機器計測情報モニタ装置71、72、73で測定された医療機器計測情報がセントラルモニタ76に無線送信されてくる。送信された情報はセントラルモニタ76の記憶部に保持される。

【0091】

セントラルモニタ76の表示画面には、各医療機器計測情報モニタ装置71、72、73、および送信機付きモニタ74と同じ内容の情報を表示することができるほか、複数の医療機器計測情報モニタ装置で測定された複数患者の情報を同時に表示することもできる。例えば、複数患者の測定算出値のプロット(点の集合)を分割した表示画面の各分割領域にそれぞれ並べて表示することができる。また、複数患者の測定算出値のプロット(点の集合)を同じ表示画面上に重ねてプロット表示することもできる。このような表示は、病棟毎など病院の施設別(サイト別)、あるいは患者の疾患別に表示することができる。これにより、それぞれのアラーム傾向などを確認することができる。また、重ねて表示されたプロットの中から特異なプロット点を検出することができ、そのプロット点を選択することにより、その特異なデータが測定された患者を特定することができ、柔軟に対応した閾値の設定が可能になる。

【0092】

以上の本実施形態の構成によれば、医療従事者は、測定算出値プロット画面21に表示された測定中または過去の測定算出値を参考にすることにより、設定に係る患者の医療機器計測情報の特徴および状態(病状)を把握することができる。これにより、医療従事者は、患者の状態に適した的確な処置を施すことができる。

【0093】

また、設定閾値の設定者は、閾値設定画面22に表示された測定中または過去の測定算出値を参考にすることにより、設定に係る患者の生体情報の特徴および状態(病状)を把握することができる。これにより、設定閾値の設定者は、安全を確保できるかという不安感が軽減され、その患者の状態に適したアラーム発生条件となる設定閾値の設定を行うことができる。すなわち、患者毎に適したそれぞれの設定閾値を設定することが可能になる。従って、不要なアラームが鳴る回数を軽減することもできる。画面に表示する過去の測

10

20

30

40

50

定算出値に、ある値の医療情報が測定された継続時間の情報を含ませることにより、設定者（医療従事者）は医療情報の閾値の設定作業を容易かつ意図通りに実施することが可能になる。

【0094】

また、閾値設定画面22には、閾値境界ライン63を示したグラフが表示されているため、視覚的に、グラフ上にプロットされた測定算出値を参照しながら、容易に設定閾値の設定を行うことができる。

【0095】

また、閾値境界ライン63は少なくとも2つ以上の設定閾値に基づいて形成されている。このため、設定閾値の設定者は、過去の測定算出値、過去に発生したアラームの発生要因とその発生の必要性、現在の患者の状態等の複数の要因を参考にして、設定閾値を設定することができ、その患者に最適のアラーム発生条件を設定することができる。

10

【0096】

また、アラーム発生模擬情報53を過去の測定データ51および従来の設定閾値によるアラームの発生タイミング情報52と同じ画面上に対比表示することにより、新たな設定閾値によって発生するアラームと測定データとの関係を詳細に認識することができる。

【0097】

また、表示部20に設定に係る医療機器計測情報のトレンドグラフ24、ヒストグラム24等を過去の測定算出値と同時に表示することにより、関連情報を基に的確な設定閾値を設定することができ、その患者に最適のアラーム発生条件を設定することができる。

20

【0098】

また、測定算出値の所定の基準に該当するプロット点を異なる態様（形状あるいは色彩）によって表示することにより、容易に生体情報の質やイベント件数を把握することができ、より柔軟な閾値の設定が可能になる。

【0099】

また、測定算出値のプロット点のうち的一点を選択することによりそのプロット点に関連する情報が表示されるので、この関連情報を参照することで、より閾値設定の精度の質を上げることができる。

【0100】

ネットワーク接続されたセントラルモニタ76に複数患者の測定算出値が重ねてプロット表示されることにより、患者の施設別や疾患別のアラーム傾向を容易に確認することができる。また、特異なプロット点を容易に検出することができる。

30

【0101】

本発明は上記実施形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

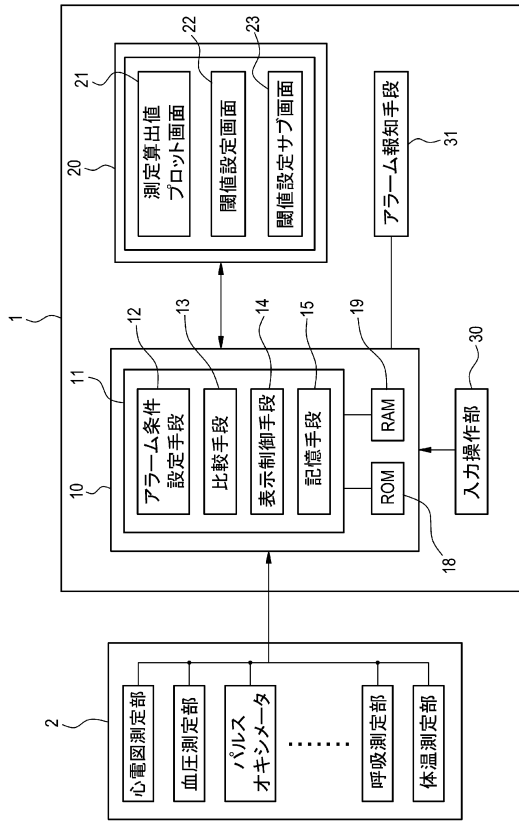
【符号の説明】

【0102】

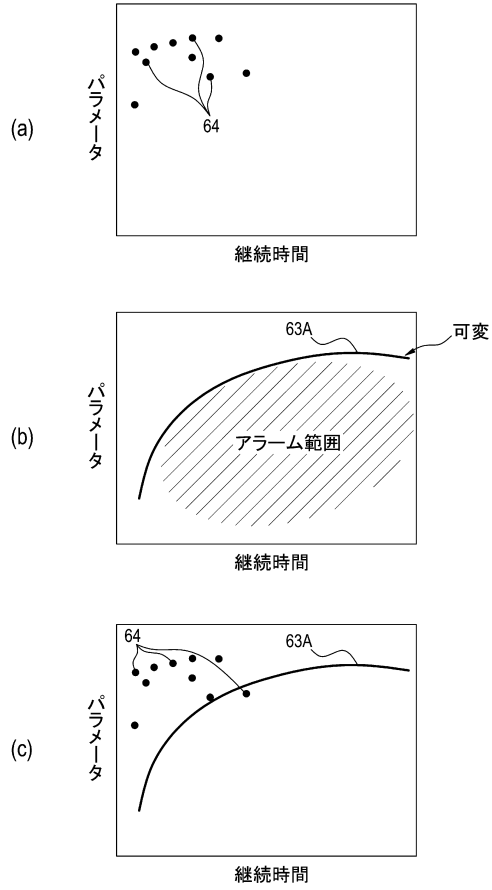
1：医療機器計測情報モニタ装置、2：医療機器計測情報取得手段、10：制御部、11：CPU、12：アラーム条件設定手段、13：比較手段、14：表示制御手段、15：記憶手段、20：表示部、21：測定算出値プロット画面、22：閾値設定画面、23：閾値設定サブ画面、30：入力操作部

40

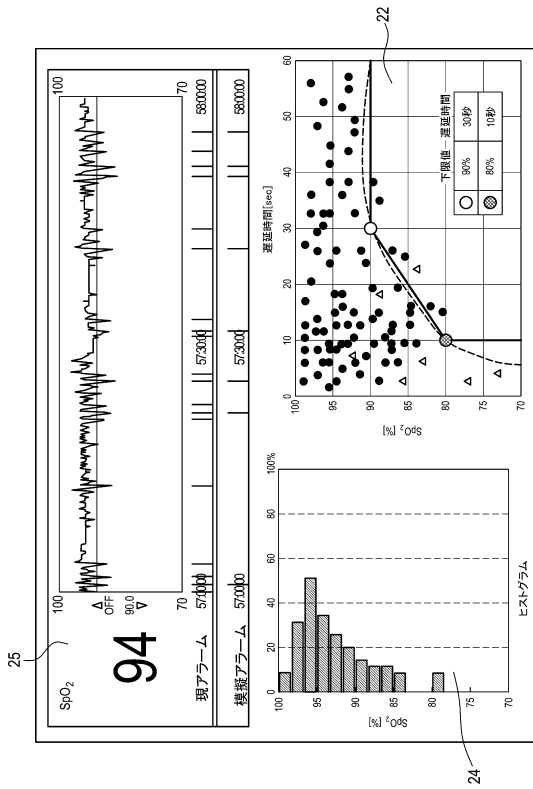
【図1】



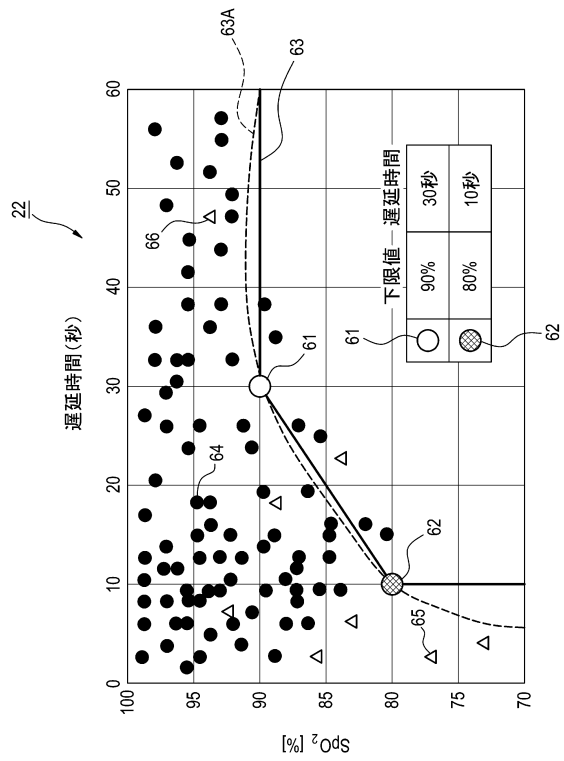
【図2】



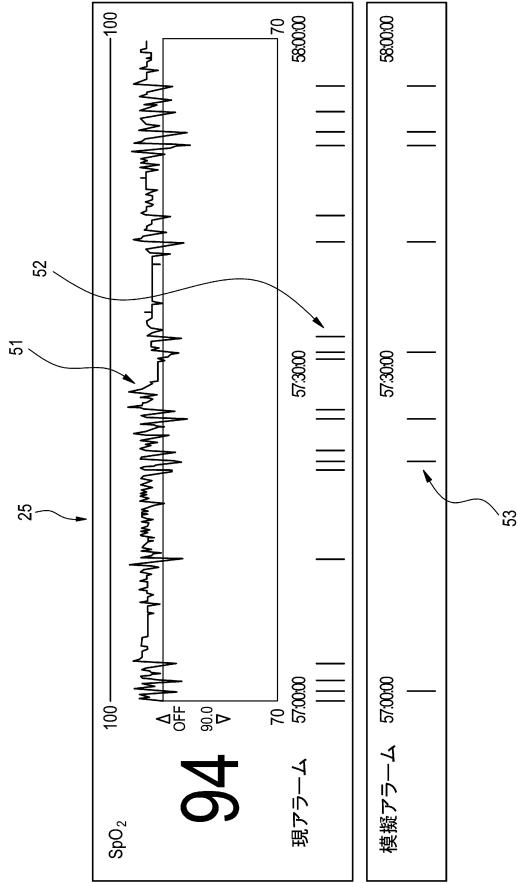
【図3】



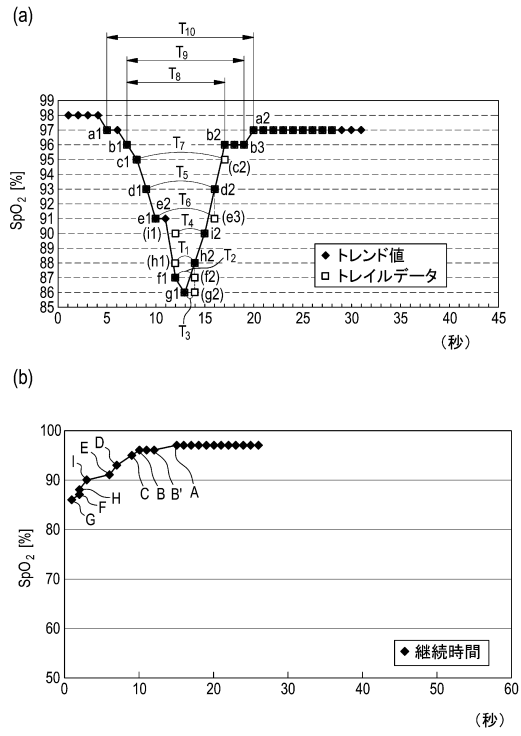
【図4】



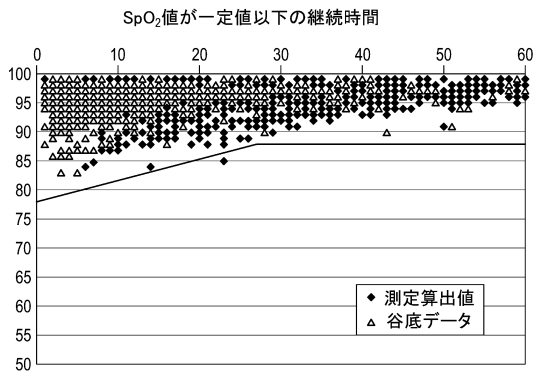
【図5】



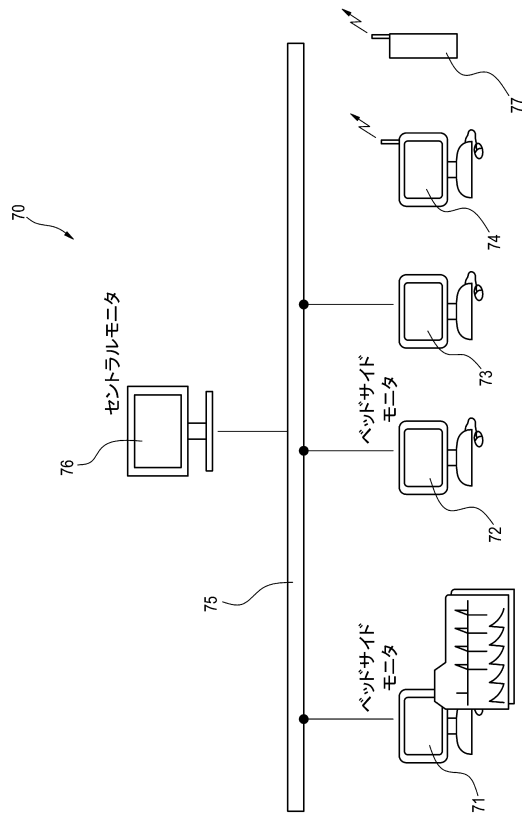
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 伊知地 和之

- (56)参考文献 特開2012-217724(JP,A)
特開2011-147493(JP,A)
特開2010-194306(JP,A)
特開2011-145932(JP,A)
国際公開第2011/091517(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00 - 5/01
G06Q 50/22 - 50/24