

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6097677号
(P6097677)

(45) 発行日 平成29年3月15日 (2017. 3. 15)

(24) 登録日 平成29年2月24日 (2017. 2. 24)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 5/083 (2006. 01)

A 6 1 B 5/08 1 0 0

A 6 1 B 5/087 (2006. 01)

A 6 1 B 5/08 2 0 0

A 6 1 B 5/08 (2006. 01)

A 6 1 B 5/08 Z D M

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-252472 (P2013-252472)
 (22) 出願日 平成25年12月5日 (2013. 12. 5)
 (65) 公開番号 特開2015-107269 (P2015-107269A)
 (43) 公開日 平成27年6月11日 (2015. 6. 11)
 審査請求日 平成28年3月25日 (2016. 3. 25)

(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
 (74) 代理人 110001416
 特許業務法人 信栄特許事務所
 (72) 発明者 山森 伸二
 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
 (72) 発明者 青木 利樹
 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

審査官 田邊 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、および表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部と、

被検者の第1呼吸パラメータを取得する第1パラメータ取得部と、

前記被検者の第2呼吸パラメータを取得する第2パラメータ取得部と、

第1座標軸と第2座標軸を有するとともに前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータの関係を示すチャートを前記表示部に表示する表示制御部とを備え、

前記チャートは、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ第1呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第1領域と、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ前記第1呼吸周期に後続する第2呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第2領域を含み、

前記第2領域は、所定方向において前記第1領域に隣接している、表示装置。

【請求項 2】

被検者の呼気期間と吸気期間を検知する検知部を備え、

前記表示制御部は、前記第1領域と前記第2領域の各々において、前記呼気期間における前記関係を示すチャートと前記吸気期間における前記関係を示すチャートが前記所定方向に隣接するように、前記表示部に表示させる、請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記呼気期間に対応する前記チャートにおける前記所定方向に沿う前記第1呼吸パラ

10

20

メータの値の変化は、前記吸気期間に対応する前記チャートにおける前記所定の方
向に沿う前記第 1 呼吸パラメータの値の変化と逆である、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 呼吸周期と前記第 2 呼吸周期の各継続時間を計時するタイマを備え、

前記表示制御部は、前記第 1 領域と前記第 2 領域のそれぞれにおいて、前記継続時間
に対応する情報を表示する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記継続時間が所定の閾値を上回った場合、前記表示制御部は、当該継続時間に対応
付けられた前記チャートの表示態様を変更する、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記閾値は、前記被検者が無呼吸状態にあると判断される値である、請求項 5 に記載の
表示装置。

【請求項 7】

前記所定の方
向は右方向である、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 呼吸パラメータと前記第 2 呼吸パラメータは、被検者の呼吸気中の二酸化炭素
濃度、被検者の呼吸による換気量、および被検者の呼吸気圧より選ばれた 2 つである、請
求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 9】

被検者の第 1 呼吸パラメータを取得し、

前記被検者の第 2 呼吸パラメータを取得し、

第 1 座標軸と第 2 座標軸を有するとともに前記第 1 呼吸パラメータと前記第 2 呼吸パ
ラメータの関係を示すチャートを表示し、

前記チャートは、

前記第 1 座標軸と前記第 2 座標軸が、それぞれ第 1 呼吸周期における前記第 1 呼吸パ
ラメータと前記第 2 呼吸パラメータを示す第 1 領域と、

前記第 1 座標軸と前記第 2 座標軸が、それぞれ前記第 1 呼吸周期に後続する第 2 呼吸
周期における前記第 1 呼吸パラメータと前記第 2 呼吸パラメータを示す第 2 領域を含み、

前記第 2 領域は、所定の方
向において前記第 1 領域に隣接している、表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検者より取得した複数の呼吸パラメータ同士の関係を表示する装置および
方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、被検者の呼吸気中の二酸化炭素濃度を第 1 座標軸にとり、被検者
の呼吸による換気量を第 2 座標軸にとり、第 1 座標軸と第 2 座標軸により形成される座標
平面上に両者の関係を示すパターンを表示するものが知られている（例えば、特許文献 1
を参照）。当該装置によれば、表示されたパターンの形状から被検者の肺の状態を診断で
きる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 45592 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の二酸化炭素濃度と換気量の関係を示すパターンは、被検者の呼吸周期（一度の呼
気と一度の吸気からなる周期）ごとに閉じるヒステリシスループを形成する。したがって

10

20

30

40

50

、次の呼吸周期について当該関係を表示するためには、先に形成されたヒステリシスループを消去して新たなヒステリシスループの表示を開始するか、先に形成されたヒステリシスループに上書きするように新たなヒステリシスループを表示する必要がある。そのため、当該関係のトレンド（呼吸周期ごとの変化）を把握しにくく、医療従事者に負担が生じている。

【 0 0 0 5 】

よって本発明は、複数の呼吸パラメータ同士の関係を表示するにあたり、医療従事者の負担を軽減する技術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】

【 0 0 0 6 】

10

上記の目的を達成するために、本発明がとりうる第1の態様は、表示装置であって、表示部と、被検者の第1呼吸パラメータを取得する第1パラメータ取得部と、前記被検者の第2呼吸パラメータを取得する第2パラメータ取得部と、第1座標軸と第2座標軸を有するとともに前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータの関係を示すチャートを前記表示部に表示する表示制御部とを備え、前記チャートは、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ第1呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第1領域と、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ前記第1呼吸周期に後続する第2呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第2領域を含み、前記第2領域は、所定の方向において前記第1領域に隣接している。

20

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するために、本発明がとりうる第2の態様は、表示方法であって、被検者の第1呼吸パラメータを取得し、前記被検者の第2呼吸パラメータを取得し、第1座標軸と第2座標軸を有するとともに前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータの関係を示すチャートを表示し、前記チャートは、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ第1呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第1領域と、

前記第1座標軸と前記第2座標軸が、それぞれ前記第1呼吸周期に後続する第2呼吸周期における前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータを示す第2領域を含み、前記第2領域は、所定の方向において前記第1領域に隣接している。

30

【 0 0 0 8 】

このような構成によれば、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す複数の呼吸パラメータ同士の関係のトレンドを容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【 0 0 0 9 】

被検者の呼気期間と吸気期間を検知する検知部を備える構成としてもよい。この場合、前記表示制御部は、前記第1領域と前記第2領域の各々において、前記呼気期間における前記関係を示すチャートと前記吸気期間における前記関係を示すチャートが前記所定の方向に隣接するように、前記表示部に表示させる。

40

【 0 0 1 0 】

前記呼気期間に対応する前記チャートにおける前記所定の方向に沿う前記第1呼吸パラメータの値の変化は、前記吸気期間に対応する前記チャートにおける前記所定の方向に沿う前記第1呼吸パラメータの値の変化と逆であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

例えば、呼気期間に対応するチャートにおいて第1呼吸パラメータの値が所定の方向に減少する場合、吸気期間に対応するチャートにおいては、第1呼吸パラメータの値は所定

50

の方向に増加する。逆に、呼気期間に対応するチャートにおいて第1呼吸パラメータの値が所定の方向に増加する場合、吸気期間に対応するチャートにおいては、第1呼吸パラメータの値は所定の方向に減少する。このような表示態様によれば、表示されるチャートは、医療従事者が通常見慣れている生体信号の経時変化を示す波形に似たものとなる。これにより、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す複数の呼吸パラメータ同士の関係のトレンドをより直感的に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【0012】

前記第1呼吸周期と前記第2呼吸周期の各継続時間を計時するタイマを備える構成としてもよい。この場合、前記表示制御部は、前記第1領域と前記第2領域のそれぞれにおいて、前記継続時間に対応する情報を表示する。

10

【0013】

第1呼吸パラメータと第2呼吸パラメータをそれぞれ第1座標軸と第2座標軸に対応させる場合、座標平面に表示されるチャートそれ自体は、呼吸周期の継続時間に係る厳密な値を情報として含んでいない。一方で、呼吸周期の継続時間は、被検者の呼吸障害などを把握する上で重要なパラメータである。

【0014】

上記の構成によれば、呼吸周期ごとの継続時間を示す情報が第1領域と第2領域内に表示されるため、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す複数の呼吸パラメータ同士の関係のトレンドだけでなく、重要なパラメータである呼吸周期の継続時間も容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

20

【0015】

前記継続時間が所定の閾値を上回った場合、前記表示制御部は、当該継続時間に対応付けられた前記チャートの表示態様を変更する構成としてもよい。

【0016】

計時された呼吸周期の継続時間が所定の閾値を上回る事実は、被検者に何らかの呼吸障害が発生している事態を示唆しうる。上記の構成によれば、そのような事態が生じたと思われる呼吸周期を特定して報知できる。医療従事者は、当該報知を受けてそのような事態を容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【0017】

例えば、前記閾値は、前記被検者が無呼吸状態にあると判断される値とされうる。

30

【0018】

この場合、医療従事者は、上記の報知を受けて被検者に対して迅速な対応をとることができる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【0019】

例えば、前記所定の方向は右方向とされうる。

【0020】

この場合、表示されるチャートは、医療従事者が通常見慣れている生体信号の経時変化を示す波形に似たものとなる。これにより、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す複数の呼吸パラメータ同士の関係のトレンドをより直感的に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

40

【0021】

例えば、前記第1呼吸パラメータと前記第2呼吸パラメータは、被検者の呼吸気中の二酸化炭素濃度、被検者の呼吸による換気量、および被検者の呼吸気圧より選ばれた2つとされうる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図2】表示装置が備える表示部に表示されるチャートの一例を示す図である。

【図3】表示部に表示されるチャートの別例を示す図である。

【図4】表示部に表示されるチャートの別例を示す図である。

50

【図 5】表示部に表示されるチャートの別例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明に係る実施形態の例を添付の図面を参照しつつ以下詳細に説明する。

【0024】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る表示装置 1 の構成を示す機能ブロック図である。表示装置 1 は、例えばカプノメータである。表示装置 1 は、表示部 10、第 1 パラメータ取得部 11、第 2 パラメータ取得部 12、および表示制御部 13 を備えている。

【0025】

表示部 10 は、視覚を通じて医療従事者に情報を伝達可能とされた画面を有している。「画面」という語は、ディスプレイに表示されたアプリケーションウィンドウも含む意味である。

10

【0026】

第 1 パラメータ取得部 11 は、被検者 2 の第 1 呼吸パラメータを取得する。第 1 呼吸パラメータの例としては、被検者 2 の呼吸による換気量が挙げられる。この場合、第 1 パラメータ取得部 11 は、例えばフローセンサとして構成される。

【0027】

第 2 パラメータ取得部 12 は、被検者 2 の第 2 呼吸パラメータを取得する。第 2 呼吸パラメータの例としては、被検者 2 の呼吸気中の二酸化炭素濃度が挙げられる。この場合、第 2 パラメータ取得部 12 は、例えば呼吸ガスセンサとして構成される。

20

【0028】

表示制御部 13 は、第 1 パラメータ取得部 11 が取得した第 1 呼吸パラメータと第 2 パラメータ取得部 12 が取得した第 2 呼吸パラメータに基づき、第 1 呼吸パラメータと第 2 呼吸パラメータの関係を示すチャートを表示部 10 に表示する。

【0029】

図 2 の (a) にそのようなチャートの一例である CO_2 - Volume 曲線 (CV 曲線) を示す。表示部 10 は、第 1 座標軸と第 2 座標軸により形成される座標平面を含む。第 1 座標軸の一例としての横軸は、第 1 呼吸パラメータの一例としての換気量 (Volume) を示す。第 2 座標軸の一例としての縦軸は、第 2 呼吸パラメータの一例としての二酸化炭素濃度を示す。表示制御部 13 は、同一時点における換気量と二酸化炭素濃度の取得

30

【0030】

呼吸に伴うプロット位置の推移を記録していくと、一度の呼気と吸気からなる一呼吸周期ごとにヒステリシスループ状の CV 曲線が形成される。実線は呼気時におけるプロット位置の推移を示し、破線は吸気時におけるプロット位置の推移を示す。

【0031】

図中に示した I ~ IV の文字は、チャート中における各領域がカプノグラムにおける第 I ~ IV 相に対応していることを示す。第 I 相は、死腔ガス排出により形成される相であり、二酸化炭素濃度の上昇はほとんど生じない。第 II 相は、末梢気管支レベルの呼気ガス排出により形成される相であり、二酸化炭素濃度の急激な上昇が確認される。第 III 相は、肺胞レベルの呼気ガス排出により形成される相であり、換気量の増大に伴う二酸化炭素濃度の上昇は緩やかとなる。第 IV 相は、吸気により形成される相である。第 II 相や第 III 相におけるプロット軌跡の勾配から被検者の肺の状態を診断できることが知られている。

40

【0032】

図 2 の (b) に示すように、表示制御部 13 は、表示部 10 の左右方向に複数のチャート表示領域を並べて表示する。当該複数のチャート表示領域の各々には、呼吸周期ごとの CV 曲線が表示される。図中の最も左側に配置されたチャート表示領域 10a (第 1 表示領域の一例) とその右側 (所定の方法の一例) において隣接するチャート表示領域 10b (第 2 表示領域の一例) を例にとり、詳しく説明する。

【0033】

50

チャート表示領域 10 a においては、横軸と縦軸が、それぞれある呼吸周期（第 1 呼吸周期）における換気量と二酸化炭素濃度を示す。チャート表示領域 10 b においては、横軸と縦軸が、それぞれ第 1 呼吸周期に後続する呼吸周期（第 2 呼吸周期）における換気量と二酸化炭素濃度を示す。チャート表示領域 10 a においては、第 1 呼吸周期における C V 曲線 2 1 が表示されている。チャート表示領域 10 b においては、第 2 呼吸周期における C V 曲線 2 2 が表示されている。

【 0 0 3 4 】

同様に、後続する呼吸周期ごとに得られる C V 曲線が次々と右側に隣接するように表示される。このような構成によれば、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す C V 曲線のトレンド（呼吸周期ごとの変化）を容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、表示装置 1 は、検知部 1 4 をさらに備える構成としてもよい。検知部 1 4 は、第 1 パラメータ取得部 1 1 が取得した第 1 呼吸パラメータの値と第 2 パラメータ取得部 1 2 が取得した第 2 呼吸パラメータの値に基づいて、被検者 2 の呼気期間と吸気期間を検出する。

【 0 0 3 6 】

例えば、フローセンサにより検出される患者からの換気量が増大から減少に転ずることにより、呼気期間から吸気期間に移行したことが認識されうる。また呼吸気ガスセンサにより検出される二酸化炭素濃度が増大から減少に転ずることにより、呼気期間から吸気期間に移行したことが認識されうる。また、これらの値が減少から増大に転ずることにより、吸気期間から呼気期間に移行したこと、すなわち次の呼吸周期へ移行したことが認識されうる。検知部 1 4 は、取得された換気量と二酸化炭素濃度の少なくとも一方に基づいて、呼気期間から吸気期間への移行、および吸気期間から呼気期間への移行（次の呼吸周期への移行）を検出する。

20

【 0 0 3 7 】

この場合、表示制御部 1 3 は、検知部 1 4 の検出結果に基づいて第 1 呼吸パラメータと第 2 呼吸パラメータの関係を示すチャートを表示部 1 0 に表示する。図 3 の（ a ）にそのようなチャートの一例を示す。

【 0 0 3 8 】

30

図 2 の（ b ）に示したチャートと同様に、表示制御部 1 3 は、表示部 1 0 の左右方向に複数の領域を並べて表示する。当該複数の領域の各々には、呼吸周期ごとの C V 曲線が表示される。しかしながら本例においては、C V 曲線の表示態様が図 2 の（ b ）に示した例とは異なっている。図中の最も左側に配置されたチャート表示領域 10 a とその右側において隣接するチャート表示領域 10 b を図 3 の（ b ）に拡大して示し、詳しく説明する。

【 0 0 3 9 】

表示制御部 1 3 は、チャート表示領域 10 a（第 1 領域の一例）とチャート表示領域 10 b（第 2 領域の一例）の各々において、呼気期間に対応する C V 曲線と吸気期間に対応する C V 曲線を、左右方向に隣接するように表示する。

【 0 0 4 0 】

40

具体的には、表示制御部 1 3 は、検知部 1 4 により検出された呼気期間から吸気期間への移行のタイミングで、チャート表示領域 10 a を左右方向に並ぶサブ領域 10 a 1、10 a 2 に分割する。そして表示制御部 1 3 は、第 1 呼吸周期の呼気期間に対応する C V 曲線 2 1 a を左側のサブ領域 10 a 1 に表示し、第 1 呼吸周期の吸気期間に対応する C V 曲線 2 1 b を右側のサブ領域 10 a 2 に表示する。C V 曲線 2 1 b は、C V 曲線 2 1 a の右側において隣接する。

【 0 0 4 1 】

したがって、左側のサブ領域 10 a 1 においては換気量の値が右側に向かって増加するのに対し、右側のサブ領域 10 a 2 においては換気量の値が右側に向かって減少する。左

50

側のサブ領域 10 a 1 における横軸が呼気量を示すものととらえ、右側のサブ領域 10 a 2 における横軸が吸気量を示す。なお換気量の値は呼吸周期毎に異なるため、横軸の長さは呼吸周期毎に変化する。

【0042】

同様に、表示制御部 13 は、検知部 14 により検出された呼気期間から吸気期間への移行のタイミングで、チャート表示領域 10 b を左右方向に並ぶサブ領域 10 b 1、10 b 2 に分割する。そして表示制御部 13 は、第 2 呼吸周期の呼気期間に対応する C V 曲線 22 a を左側のサブ領域 10 b 1 に表示し、第 2 呼吸周期の吸気期間に対応する C V 曲線 22 b を右側のサブ領域 10 b 2 に表示する。C V 曲線 22 a は、C V 曲線 21 b の右側において隣接し、C V 曲線 22 b は、C V 曲線 22 a の右側において隣接する。

10

【0043】

さらに同様に、後続する呼吸周期ごとに得られる呼気期間に対応する C V 曲線と吸気期間に対応する C V 曲線が、次々と右側に隣接するように表示される。結果として図 3 の (a) に示すようなチャートが医療従事者に提示される。

【0044】

このような表示態様によれば、表示される C V 曲線は、医療従事者が通常見慣れているカプノグラム（二酸化炭素濃度などの経時変化を示す波形）に似たものとなる。これにより、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す C V 曲線のトレンド（呼吸周期ごとの変化）をより直感的に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

20

【0045】

図 1 に示すように、表示装置 1 は、タイマ 15 を備える構成としてもよい。タイマ 15 は、被検者 2 の各呼吸周期の継続時間を計時する。計時にあたっては、例えば、第 1 パラメータ取得部 11 が取得した第 1 呼吸パラメータの値と第 2 パラメータ取得部 12 が取得した第 2 呼吸パラメータの値の少なくとも一方が初期値に達した時点を決断呼吸周期の境界と定めることができる。また検知部 14 による呼気期間と吸気期間の検出結果を利用してもよい。

【0046】

この場合、表示制御部 13 は、左右方向に並べられた各チャート表示領域において、タイマ 15 が計時した呼吸周期の継続時間に対応する情報を表示する。また表示制御部 13 は、計時された継続時間が所定の閾値を上回った場合、当該継続時間に対応付けられたチャートの表示態様を変更する。表示態様の具体例を図 4 の (a) ~ (c) および図 5 の (a) と (b) に示す。各例において、4 呼吸周期分に対応するチャート表示領域 10 a ~ 10 d が左右方向に並ぶように表示部 10 に表示されている。

30

【0047】

図 4 の (a) と (b) に示す例においては、タイマ 15 による計時結果を数値で示す指標 31 ~ 34 が、それぞれチャート表示領域 10 a ~ 10 d 内に表示されている。例えばチャート表示領域 10 b 内に表示された指標 32 は、呼吸周期の継続時間が 5.9 秒であり、うち呼気期間が 3.9 秒、吸気期間が 2.0 秒であることを示している。

【0048】

図 4 の (a) に示す例と図 4 の (b) に示す例とでは、タイマ 15 により計時された呼吸周期の継続時間が所定の閾値を上回った場合の表示態様が異なる。本例において所定の閾値は 20 秒に設定されている。チャート表示領域 10 d に対応する呼吸周期の継続時間が 21 秒であり、当該閾値を上回っていることが判る。表示制御部 13 は、当該継続時間に対応付けられたチャート表示領域 10 d の表示態様を変化させる。

40

【0049】

図 4 の (a) に示す例においては、チャート表示領域 10 d 全体の色が他のチャート表示領域 10 a ~ 10 c とは相違するように変更される。図 4 の (b) に示す例においては、チャート表示領域 10 d 内に表示されている指標 34 の色が他の指標 31 ~ 33 とは相違するように変更される。

50

【 0 0 5 0 】

図 4 の (c) に示す例においては、タイマ 1 5 による計時結果を円グラフで示す指標 4 1 ~ 4 4 が、それぞれチャート表示領域 1 0 a ~ 1 0 d 内に表示されている。各指標 4 1 ~ 4 4 において、円グラフの上方には計時結果が数値で示されている。また各指標 4 1 ~ 4 4 の円グラフには、所定の閾値を示すマークが付与されている。

【 0 0 5 1 】

本例において所定の閾値は 2 0 秒に設定されている。チャート表示領域 1 0 d に対応する呼吸周期の継続時間が 2 1 秒であり、当該閾値を上回っていることが判る。表示制御部 1 3 は、当該継続時間に対応付けられたチャート表示領域 1 0 d の表示態様を変化させる。具体的には、指標 4 4 の円グラフの一部の色が他の指標 4 1 ~ 4 3 とは異なるように変更される。

10

【 0 0 5 2 】

図 5 の (a) に示す例においては、タイマ 1 5 が計時した呼吸周期の継続期間に対応する情報として、各チャート表示領域 1 0 a ~ 1 0 d の色に変更される。本例においては、継続期間が 1 0 秒未満の場合は青、1 0 秒以上 2 0 秒未満の場合は緑、2 0 秒以上 3 0 秒未満の場合は黄、3 0 秒以上 4 0 秒未満の場合は橙、4 0 秒以上の場合は赤で表示がなされる。継続期間の閾値は、上記と同様に 2 0 秒に設定されている。呼吸周期の継続期間が 2 0 秒を上回るチャート表示領域は、より注意を引く色で表示がなされる。

【 0 0 5 3 】

具体的には、チャート表示領域 1 0 a、1 0 b に対応する呼吸周期の継続期間は 1 0 秒未満であるため、当該領域は青色で表示されている。チャート表示領域 1 0 c に対応する呼吸周期の継続期間は 1 0 秒以上 2 0 秒未満であるため、当該領域は緑色で表示されている。チャート表示領域 1 0 d に対応する呼吸周期の継続期間は 4 0 秒以上であるため、当該領域は赤色で表示されている。

20

【 0 0 5 4 】

図 5 の (b) に示す例においては、タイマ 1 5 が計時した呼吸周期の継続期間に対応する情報として、チャート表示領域 1 0 a ~ 1 0 d にそれぞれ表示されている C V 曲線 2 1 ~ 2 4 自体の色が変更される。継続期間と色の対応は、図 5 の (a) に示す例と同様である。

【 0 0 5 5 】

具体的には、チャート表示領域 1 0 a、1 0 b に対応する呼吸周期の継続期間は 1 0 秒未満であるため、C V 曲線 2 1、2 2 は、全体が青色で表示されている。チャート表示領域 1 0 c に対応する呼吸周期の継続期間は 1 0 秒以上 2 0 秒未満であるため、C V 曲線 2 3 は、途中で青から緑に色が変化する。チャート表示領域 1 0 d に対応する呼吸周期の継続期間は 4 0 秒以上であるため、C V 曲線 2 4 は、途中で青から緑、黄、橙、赤へと色に変化する。医療従事者は、C V 曲線のどの部分がどの継続時間帯に属しているかを容易に把握できる。

30

【 0 0 5 6 】

表示制御部 1 3 により表示される C V 曲線それぞれ自体は、呼吸周期の継続時間に係る厳密な値を情報として含んでいない。すなわち、表示部 1 0 に表示されるチャートは、右に向かうほど時間的に新しいデータである旨を知ることができるものの、横軸はあくまで換気量を示しているため、各呼吸周期の継続時間を正確に知ることはできない。一方で、呼吸周期の継続時間は、被検者の呼吸障害などを把握する上で重要なパラメータである。

40

【 0 0 5 7 】

上記の各例に示す構成によれば、呼吸周期ごとの継続時間を示す情報が各チャート表示領域内に表示されるため、医療従事者は、被検者の呼吸状態を示す C V 曲線のトレンド (呼吸周期ごとの変化) だけでなく、重要なパラメータである呼吸周期の継続時間も容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【 0 0 5 8 】

計時された呼吸周期の継続時間が所定の閾値を上回る事実は、被検者 2 に何らかの呼吸

50

障害が発生している事態を示唆しうる。上記の構成によれば、そのような事態が生じたと思われる呼吸周期を特定して報知できる。医療従事者は、当該報知を受けてそのような事態を容易に把握できる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【 0 0 5 9 】

例えば、閾値は被検者 2 が無呼吸状態にあると判断される値として設定されうる。

【 0 0 6 0 】

この場合、医療従事者は、上記の報知を受けて被検者 2 に対して迅速な対応をとることができる。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【 0 0 6 1 】

上記の実施形態は本発明の理解を容易にするためのものであって、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく変更・改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは明らかである。

【 0 0 6 2 】

図 4 および図 5 を参照して説明した呼吸周期の継続時間に対応する情報の表示は、図 2 を参照して説明した C V 曲線の表示態様にも適用可能である。

【 0 0 6 3 】

上記の実施形態においては、第 1 呼吸パラメータとして換気量が選択され、第 2 呼吸パラメータとして二酸化炭素濃度が選択されている。しかしながら、被検者の呼吸による換気量、被検者の呼吸気中の二酸化炭素濃度、および被検者の呼吸気圧から 2 つが選択される限りにおいて、第 1 呼吸パラメータと第 2 呼吸パラメータは任意に定められうる。

【 0 0 6 4 】

上記の実施形態においては、各チャート表示領域が左右方向に並ぶように表示部 1 0 に表示され、より新しいチャートはより古いチャートの右側に隣接するように配置される。このような構成によれば、通常の生体信号表示装置と同様の表示態様となるため、医療従事者が被検者の呼吸状態のトレンドを直感的に把握しやすい。しかしながら、例えば各チャート表示領域が上下方向に並ぶように表示部 1 0 に表示され、より新しいチャートはより古いチャートの下側に隣接するように配置されてもよい。

【 0 0 6 5 】

上記の実施形態においては、表示部 1 0、第 1 パラメータ取得部 1 1、第 2 パラメータ取得部 1 2、表示制御部 1 3、検知部 1 4、およびタイマ 1 5 が、同一の表示装置 1 内に収容されている。しかしながら、全体として表示装置 1 の機能を実現しうる限りにおいて、上記要素の少なくとも 1 つは、別装置内に配置されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

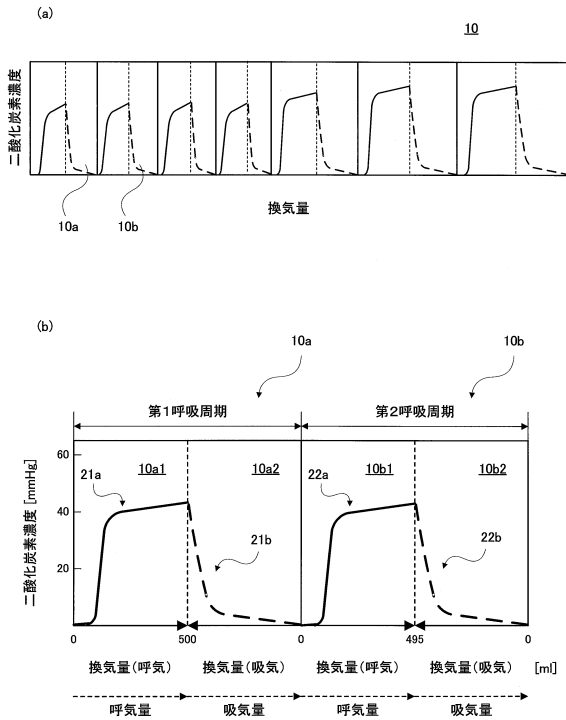
1 : 表示装置、1 0 : 表示部、1 0 a ~ 1 0 d : チャート表示領域、1 1 : 第 1 パラメータ取得部、1 2 : 第 2 パラメータ取得部、1 3 : 表示制御部、1 4 : 検知部、1 5 : タイマ、2 1 ~ 2 4 : C V 曲線、3 1 ~ 3 4 : 指標、4 1 ~ 4 4 : 指標

10

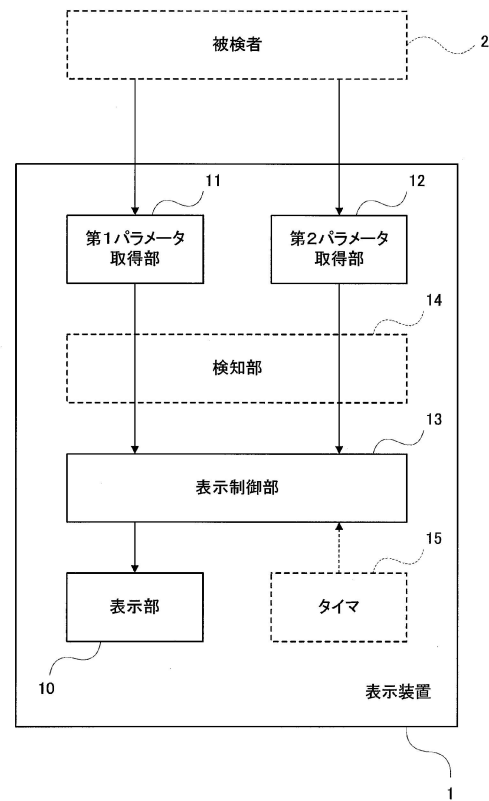
20

30

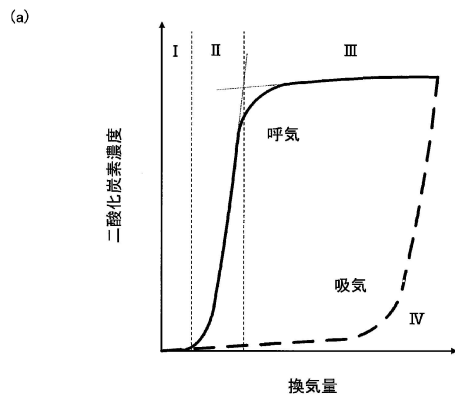
【図 3】



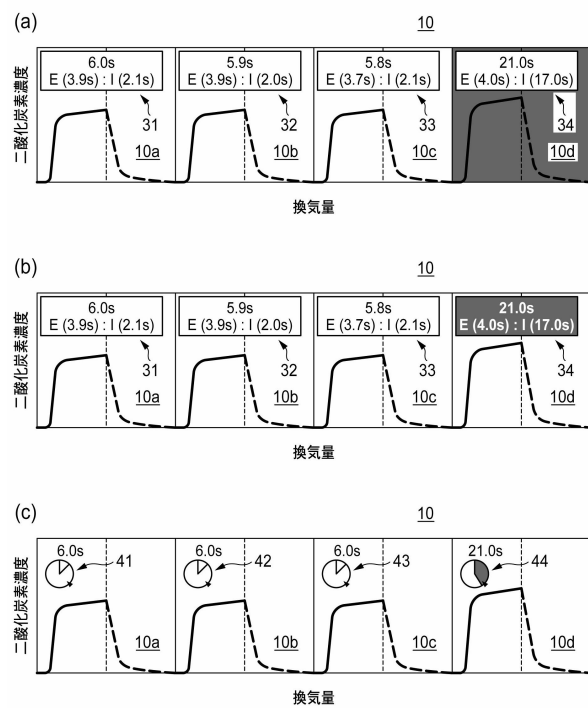
【図 1】



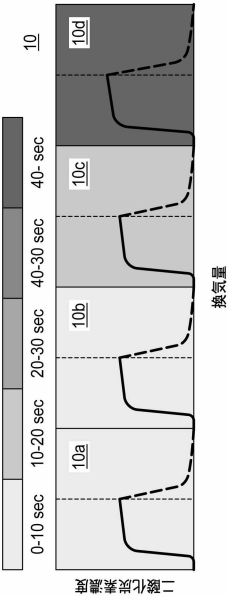
【図 2】



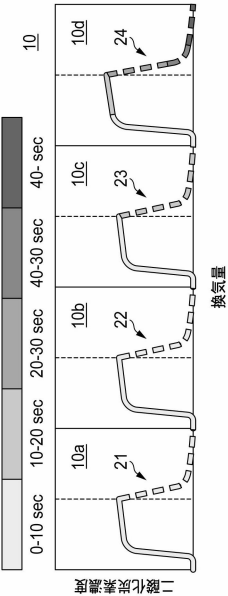
【図 4】



(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-235943(JP,A)
特表2010-521213(JP,A)
特開2011-45592(JP,A)
特開平8-257015(JP,A)
特表2006-501899(JP,A)
特開2011-226840(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/08 - 5/097