

(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 O O

A 6 1 B 5/087 (2006.01)

A 6 1 B 5/08

2 O O

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、所定の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の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の方向に沿う前記第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。

10

【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、

20

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】

30

【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。

40

【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

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。

【0005】

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】

【0006】

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。

【0007】

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。

【0008】

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。

【0009】

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。

【0010】

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。

【0011】

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

10

20

30

40

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プロック図である。

【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。

【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。

【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CO₂-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値を座標平面上にプロットする。

【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。

【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(所定の方向の一例)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】

10

20

30

40

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 21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 22が表示されている。

【0034】

同様にして、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

【0035】

図1に示すように、表示装置1は、検知部14をさらに備える構成としてもよい。検知部14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に基づいて、被検者2の呼気期間と吸気期間を検出する。

【0036】

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14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

【0037】

この場合、表示制御部13は、検知部14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10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。

【0038】

図2の(b)に示したチャートと同様に、表示制御部13は、表示部10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。

【0039】

表示制御部13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。

【0040】

具体的には、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 aを左右方向に並ぶサブ領域10 a1、10 a2に分割する。そして表示制御部13は、第1呼吸周期の呼気期間に対応するC V曲線21 aを左側のサブ領域10 a1に表示し、第1呼吸周期の吸気期間に対応するC V曲線21 bを右側のサブ領域10 a2に表示する。C V曲線21 bは、C V曲線21 aの右側において隣接する。40

【0041】

したがって、左側のサブ領域10 a1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 a2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。

【 0 0 4 2 】

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 CV 曲線 2 2 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 CV 曲線 2 2 b を右側のサブ領域 10 b 2 に表示する。CV 曲線 2 2 a は、CV 曲線 2 1 b の右側において隣接し、CV 曲線 2 2 b は、CV 曲線 2 2 a の右側において隣接する。
10

【 0 0 4 3 】

さらに同様にして、後続する呼吸周期ごとに得られる呼気期間に対応する CV 曲線と吸気期間に対応する CV 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。

【 0 0 4 4 】

このような表示態様によれば、表示される CV 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 CV 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

【 0 0 4 5 】

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各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よい。

【 0 0 4 6 】

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

【 0 0 4 7 】

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、うち呼気時間が 3.9 秒、吸気時間が 2.0 秒であることを示している。

【 0 0 4 8 】

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 2.0 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 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 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

【 0 0 4 9 】

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

【0050】

図4の(c)に示す例においては、タイマ15による計時結果を円グラフで示す指標41～44が、それぞれチャート表示領域10a～10d内に表示されている。各指標41～44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41～44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。

【0051】

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10d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10dの表示態様を変化させる。具体的には、指標44の円グラフの一部の色が他の指標41～43とは異なるように変更される。10

【0052】

図5の(a)に示す例においては、タイマ15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10a～10dの色が変更される。本例においては、継続時間が10秒未満の場合は青、10秒以上20秒未満の場合は緑、20秒以上30秒未満の場合は黄、30秒以上40秒未満の場合は橙、40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20秒に設定されている。呼吸周期の継続時間が20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。

【0053】

具体的には、チャート表示領域10a、10bに対応する呼吸周期の継続期間は10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10cに対応する呼吸周期の継続期間は10秒以上20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10dに対応する呼吸周期の継続期間は40秒以上であるため、当該領域は赤色で表示されている。20

【0054】

図5の(b)に示す例においては、タイマ15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10a～10dにそれぞれ表示されているCV曲線21～24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。

【0055】

具体的には、チャート表示領域10a、10bに対応する呼吸周期の継続期間は10秒未満であるため、CV曲線21、22は、全体が青色で表示されている。チャート表示領域10cに対応する呼吸周期の継続期間は10秒以上20秒未満であるため、CV曲線23は、途中で青から緑に色が変化する。チャート表示領域10dに対応する呼吸周期の継続期間は40秒以上であるため、CV曲線24は、途中で青から緑、黄、橙、赤へと色が変化する。医療従事者は、CV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

【0056】

表示制御部13により表示されるCV曲線それ自体は、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。すなわち、表示部10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、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

【0057】

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CV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。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

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。したがって、医療従事者に生じる負担を軽減できる。

【0061】

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つて、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。 10

【0062】

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CV曲線の表示態様にも適用可能である。

【0063】

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。 20

【0064】

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10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10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。

【0065】

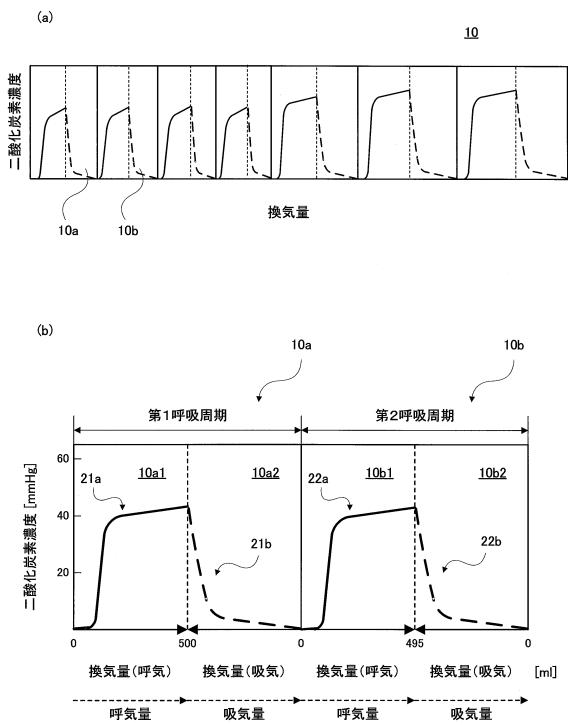
上記の実施形態においては、表示部10、第1パラメータ取得部11、第2パラメータ取得部12、表示制御部13、検知部14、およびタイマ15が、同一の表示装置1内に収容されている。しかしながら、全体として表示装置1の機能を実現しうる限りにおいて、上記要素の少なくとも1つは、別装置内に配置されていてもよい。 30

【符号の説明】

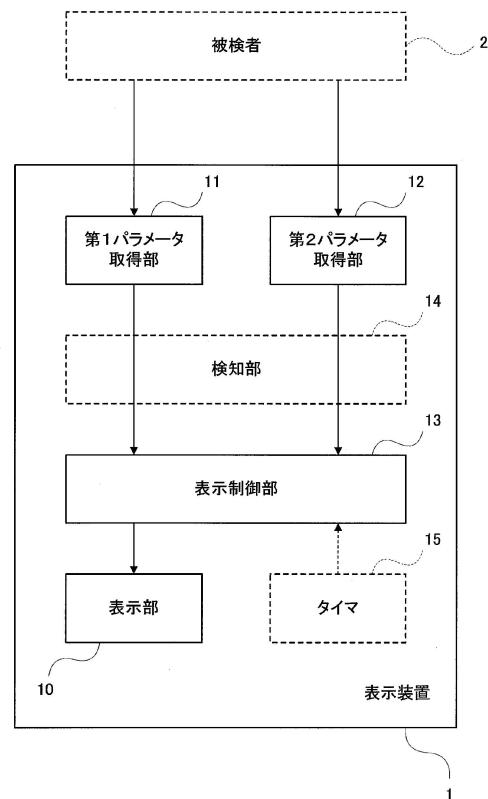
【0066】

1：表示装置、10：表示部、10a～10d：チャート表示領域、11：第1パラメータ取得部、12：第2パラメータ取得部、13：表示制御部、14：検知部、15：タイマ、21～24：CV曲線、31～34：指標、41～44：指標

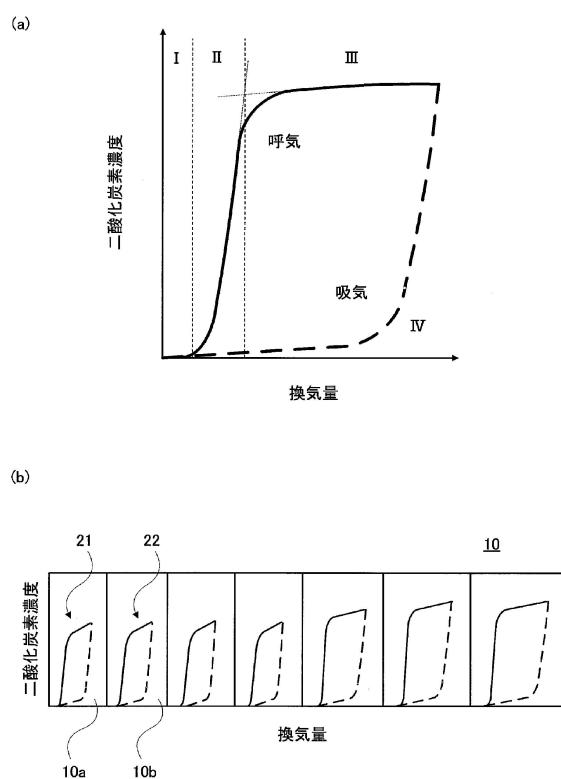
【図3】



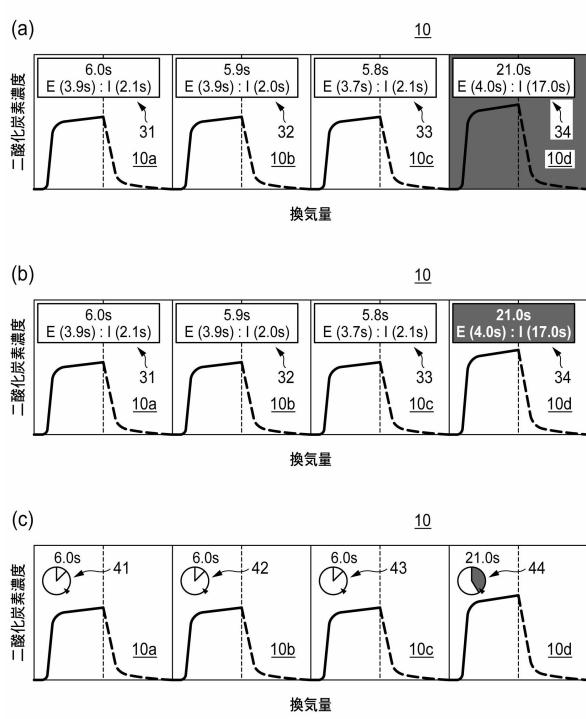
【図1】



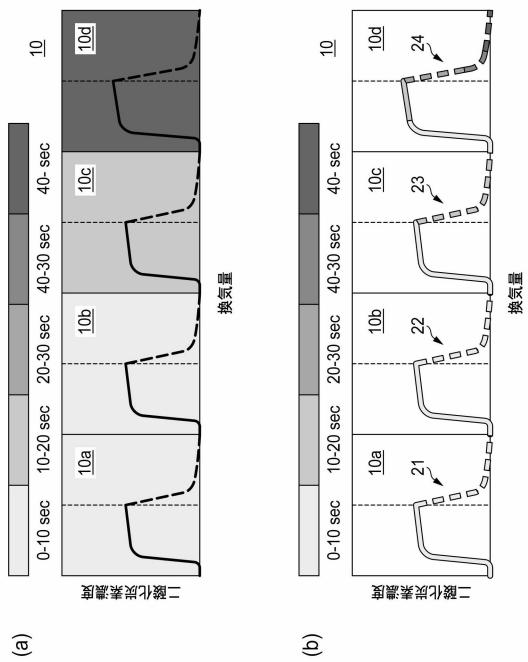
【図2】



【図4】



【図5】



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)

A 61 B 5 / 08 - 5 / 097