(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6200430号
(P6200430)
(45)発行日　平成29年9月20日(2017.9.20)　(24)登録日　平成29年9月1日(2017.9.1)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 5/08 (2006.01)　A61B 5/08 ZDM

請求項の数 19 (全 17 頁)

(21)出願番号　特願2014-548319(P2014-548319)
(86)(22)出願日　平成24年12月21日(2012.12.21)
(65)公表番号　特表2015-506189(P2015-506189A)
(43)公表日　平成27年3月2日(2015.3.2)
(86)国際出願番号　PCT/IB2012/057601
(87)国際公開番号　WO2013/093873
(87)国際公開日　平成25年6月27日(2013.6.27)
審査請求日　平成27年12月18日(2015.12.18)
(31)優先権主張番号　61/579,722
(32)優先日　平成23年12月23日(2011.12.23)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　590000248
コーニンクレッカ　フィリップス　エヌヴェ
KONINKLIJKE PHILIPS N.V.
オランダ国　５６５６　アーエー　アインドーフェン　ハイテック　キャンパス　５
High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東　忠重
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】圧補助装置を監視し且つ制御する方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
対象者の呼吸を監視するように構成されるシステムであって：
呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝える出力信号を生成するように構成される１又は複数のガスパラメータセンサ；及び
コンピュータプログラムモジュールを実行するプロセッサ；を有し、
前記呼吸回路は、対象者の気道と連通するように構成される対象者インタフェース機器を有し、
前記コンピュータプログラムモジュールは：
前記出力信号に基づいて前記対象者の呼吸についての呼吸パラメータを測定するように構成される呼吸パラメータモジュールであり、前記呼吸パラメータが（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含むところの呼吸パラメータモジュール；
前記対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて速度メトリックを継続的な方法で測定するように構成される呼吸速度監視モジュールであり、前記１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸が前記対象者による呼吸の第１セットにも含まれるところの呼吸速度監視モジュール；
前記対象者が現に無呼吸を経験しているかを表し、且つ、現に無呼吸を経験している対象者に対しては該無呼吸の重症度及び／又は期間を表す無呼吸メトリックを継続的な方

法で前記出力信号に基づいて測定するように構成される無呼吸監視モジュール；
前記対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを継続的な方法で測定するように構成される呼気終末二酸化炭素監視モジュールであり、前記１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸が前記対象者による呼吸の第２セットにも含まれるところの呼気終末二酸化炭素監視モジュール；並びに
所与の時間での換気指数が前記所与の時間での前記対象者に関する呼吸安定性及び／又は有効性を表すように前記速度メトリック、前記無呼吸メトリック、及び前記呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて前記対象者に関する換気指数を継続的な方法で測定するように構成される換気指数モジュール；
を有する、
システム。
【請求項２】
前記呼吸速度監視モジュール及び前記呼気終末二酸化炭素監視モジュールは、前記呼吸の第１セットが前記呼吸の第２セットと同じになるように構成される、
請求項１のシステム。
【請求項３】
前記呼吸速度監視モジュール及び前記呼気終末二酸化炭素監視モジュールは、前記１又は複数の呼吸の第１サブセットが前記１又は複数の呼吸の第２セットと同じになるように構成される、
請求項２のシステム。
【請求項４】
前記コンピュータプログラムモジュールは、前記対象者の呼吸における不安定性を知らせるアラームを前記換気指数に基づいて生成するように構成されるアラームモジュールをさらに有する、
請求項１のシステム。
【請求項５】
前記アラームモジュールは、前記換気指数とスコア閾値とを比較し、且つ、この比較に基づいてアラームを生成するように構成される、
請求項４のシステム。
【請求項６】
対象者の呼吸を監視する方法であって：
呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝える出力信号を受信すること；
前記出力信号に基づいて前記対象者の呼吸についての呼吸パラメータを測定すること；
継続的な方法で前記対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて速度メトリックを測定すること；
前記対象者が現に無呼吸を経験しているかを表し、且つ、現に無呼吸を経験している対象者に対しては該無呼吸の重症度及び／又は期間を表す無呼吸メトリックを継続的な方法で前記出力信号に基づいて測定すること；
前記対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを継続的な方法で測定すること；並びに
所与の時間での換気指数が前記所与の時間での前記対象者に関する呼吸安定性及び／又は有効性を表すように、前記速度メトリック、前記無呼吸メトリック、及び前記呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて前記対象者に関する換気指数を継続的な方法で測定すること；を有し、
前記呼吸回路は、対象者の気道と非侵襲的に連通するように構成される非侵襲的な対象者インタフェース機器を有し、

前記呼吸パラメータは、（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含み、
前記１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸は、前記対象者による呼吸の第１セットにも含まれ、
前記１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸は、前記対象者による呼吸の第２セットにも含まれる、
方法。
【請求項７】
前記呼吸の第１セットは前記呼吸の第２セットと同じである、
請求項６の方法。
【請求項８】
前記１又は複数の呼吸の第１サブセットは前記１又は複数の呼吸の第２セットと同じである、
請求項７の方法。
【請求項９】
前記対象者の呼吸における不安定性を知らせるアラームを前記換気指数に基づいて生成することをさらに有する、
請求項６の方法。
【請求項１０】
前記換気指数とスコア閾値とを比較することをさらに有し、
前記アラームを生成することは、この比較に基づく、
請求項９の方法。
【請求項１１】
対象者の呼吸を監視するように構成されるシステムであって：
呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝える出力信号を受信する手段；
前記出力信号に基づいて前記対象者の呼吸についての呼吸パラメータを測定する手段；
継続的な方法で前記対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて速度メトリックを測定する手段；
前記対象者が現に無呼吸を経験しているかを表し、且つ、現に無呼吸を経験している対象者に対しては該無呼吸の重症度及び／又は期間を表す無呼吸メトリックを継続的な方法で前記出力信号に基づいて測定する手段；
前記対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを継続的な方法で測定する手段；並びに
所与の時間での換気指数が前記所与の時間での前記対象者に関する呼吸安定性及び／又は有効性を表すように、前記速度メトリック、前記無呼吸メトリック、及び前記呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて前記対象者に関する換気指数を継続的な方法で測定する手段；を有し、
前記呼吸回路は、対象者の気道と連通するよう構成される対象者インタフェース機器を有し、
前記呼吸パラメータは、（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含み、
前記１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸は、前記対象者による呼吸の第１セットにも含まれ、
前記１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸は、前記対象者による呼吸の第２セットにも含まれる、
システム。
【請求項１２】

前記呼吸の第１セットは前記呼吸の第２セットと同じである、
請求項１１のシステム。
【請求項１３】
前記１又は複数の呼吸の第１サブセットは前記１又は複数の呼吸の第２セットと同じである、
請求項１２のシステム。
【請求項１４】
前記対象者の呼吸における不安定性を知らせるアラームを前記換気指数に基づいて生成する手段をさらに有する、
請求項１１のシステム。
【請求項１５】
前記換気指数とスコア閾値とを比較する手段をさらに有し、
前記アラームを生成する手段は、この比較に基づいてアラームを生成するように構成される、
請求項１４のシステム。
【請求項１６】
前記呼気終末二酸化炭素メトリックは移動窓に基づいて測定され、
前記移動窓内では、該移動窓の時間内で取得される前記呼吸の第２セットに関して第２パラメータの平均及び標準偏差が測定される、
請求項１のシステム。
【請求項１７】
前記呼気終末二酸化炭素メトリックは移動窓に基づいて測定され、
前記移動窓内では、該移動窓の時間内で取得される前記呼吸の第２セットに関して第２パラメータの平均及び標準偏差が測定される、
請求項１１のシステム。
【請求項１８】
前記呼気終末二酸化炭素メトリックは、前記対象者の典型的な呼気終末二酸化炭素量からの前記呼気終末二酸化炭素の逸脱を示す、
請求項１のシステム。
【請求項１９】
前記呼気終末二酸化炭素メトリックは、前記対象者の典型的な呼気終末二酸化炭素量からの前記呼気終末二酸化炭素の逸脱を示す、
請求項１１のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、呼吸の安定性及び／又は有効性を示す換気指数を測定することで対象者の呼吸を監視する方法及び装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
呼吸の安定性及び／又は有効性の目安となる指標がよく知られている。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、従来の指標は、概して、（ｉ）呼吸器系の問題が本格化する前にその問題を知らせる予防的なアラーム、（ｉｉ）ガスパラメータ検出（例えばカプノグラフィ）のみに頼る呼吸の安定性及び／又は有効性に関する意味のある目安、（ｉｉｉ）監視対象者の過去の呼吸に基づく呼吸の安定性及び／又は有効性の目安のうちの１又は複数を提供できず、且つ／或いは、他の欠点を有する。
【課題を解決するための手段】

【０００４】
したがって、本開示の１又は複数の態様は、対象者の呼吸を監視するように構成されるシステムに関する。いくつかの実施例では、そのシステムは、１又は複数のガスパラメータセンサとプロセッサとを含む。ガスパラメータセンサは、呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝達する出力信号を生成するように構成される。呼吸回路は、対象者の気道と連通するように構成される対象者インタフェース機器を含む。プロセッサは、コンピュータプログラムモジュールを実行するように構成され、コンピュータプログラムモジュールは、呼吸パラメータモジュール、呼吸速度監視モジュール、無呼吸監視モジュール、呼気終末二酸化炭素監視モジュール、及び、換気指数監視モジュールを含む。呼吸パラメータモジュールは、出力信号に基づいて対象者の呼吸における呼吸パラメータを測定するように構成される。呼吸パラメータは、（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含む。呼吸速度監視モジュールは、継続的な方法で、対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸における第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づく速度メトリックを測定するよう構成され、１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸は、対象者による呼吸の第１セット内でもある。無呼吸監視モジュールは、継続的な方法で出力信号に基づいて、対象者が現に無呼吸を経験しているかを表す無呼吸メトリックを測定し、且つ、無呼吸を現に経験している対象者に対しては、無呼吸の重症度及び／又は期間を測定するように構成される。呼気終末二酸化炭素監視モジュールは、継続的な方法で、対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを測定するように構成され、１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸は、対象者による呼吸の第２セット内でもある。換気指数モジュールは、継続的な方法で、速度メトリック、無呼吸メトリック、及び呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて対象者に関する換気指数を測定するように構成され、所与の時間での換気指数が所与の時間での対象者に関する呼吸の安定性及び／又は有効性を表すようにする。

【０００５】
本開示のさらに別の態様は、対象者の呼吸を監視する方法に関する。いくつかの実施例では、その方法は、呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝達する出力信号を受信すること（呼吸回路は、対象者の気道と非侵襲的に連通するように構成される非侵襲的な対象者インタフェース機器を含む。）、出力信号に基づいて対象者の呼吸の呼吸パラメータを測定すること（呼吸パラメータは、（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含む。）、継続的な方法で、対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて速度メトリックを測定すること（１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸は対象者による呼吸の第１セット内でもある。）、継続的な方法で出力信号に基づいて、対象者が現に無呼吸を経験しているかを表す無呼吸メトリックを測定し、且つ、無呼吸を現に経験している対象者に対しては、無呼吸の重症度及び／又は期間を測定すること、継続的な方法で、対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを測定すること（１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸は対象者による呼吸の第２セット内でもある。）、並びに、継続的な方法で、所与の時間での換気指数が所与の時間での対象者に関する呼吸の安定性及び／又は有効性を表すように、速度メトリック、無呼吸メトリック、及び呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて対象者に関する換気指数を測定することを含む。

【０００６】
本開示のさらに別の態様は、対象者の呼吸を監視するように構成されるシステムに関する。いくつかの実施例では、そのシステムは、呼吸回路における１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝達する出力信号を受信する手段（呼吸回路は、対象者の気道と連通

するように構成される対象者インタフェース機器を含む。）、出力信号に基づいて対象者の呼吸の呼吸パラメータを測定する手段（呼吸パラメータは、（ｉ）呼吸長さに関する第１パラメータ、及び（ｉｉ）呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータを含む。）、継続的な方法で、対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて速度メトリックを測定する手段（１又は複数の呼吸の第１サブセットにおける１又は複数の呼吸は対象者による呼吸の第１セット内でもある。）、継続的な方法で出力信号に基づいて、対象者が現に無呼吸を経験しているかを表す無呼吸メトリックを測定し、且つ、無呼吸を現に経験している対象者に対しては、無呼吸の重症度及び／又は期間を測定する手段、継続的な方法で、対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックを測定する手段（１又は複数の呼吸の第２サブセットにおける１又は複数の呼吸は対象者による呼吸の第２セット内でもある。）、並びに、継続的な方法で、所与の時間での換気指数が所与の時間での対象者に関する呼吸の安定性及び／又は有効性を表すように、速度メトリック、無呼吸メトリック、及び呼気終末二酸化炭素メトリックに基づいて対象者に関する換気指数を測定する手段を含む。

【０００７】

本開示のこれら及び他の目的、特徴、及び特性、構造の関連要素の動作方法及び機能、部品の組み合わせ、並びに、製造の経済性は、添付図面を参照して以下の説明及び添付の特許請求の範囲を検討することでより明らかとなるであろう。なお、以下の説明、添付の特許請求の範囲、及び添付図面の全てはこの明細書の一部を構成する。また、同様の参照番号は、様々な図面における対応する部品を表す。しかしながら、それら図面が図解及び説明のみを目的とするものであり本開示の限度を定めることを意図しないことは明確に理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】対象者の呼吸を監視するように構成されるシステムである。

【図２】対象者の呼吸を監視する方法である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

本書では、不定冠詞及び定冠詞の単数形は、文脈が明白に反対のことを決定づけない限り、複数のものの参照を含む。本書では、２以上の部品又はコンポーネントが“結合され”という記載は、リンクが存在する限りにおいて、それらの部品が、直接的に或いは間接的に、すなわち、１又は複数の中間の部品又はコンポーネントを通じて、一緒に合わせられ或いは一緒に動作することを意味する。本書では、“直接的に結合され”は、２つの要素が互いに直接的に接触していることを意味する。本書では、“固定的に結合され”又は“固定され”は、２つのコンポーネントが、互いに関連する一定の幾何学的配置を維持しながら１つのものとして動くように結合されることを意味する。

【００１０】

本書では、“一体の”という語は、コンポーネントが単一のピース又はユニットとして創出されることを意味する。すなわち、別々に創出されてその後に１つのユニットとして一緒に結合される複数のピースを含むコンポーネントは“一体の”コンポーネント若しくは本体ではない。本書では、２以上の部品若しくはコンポーネントが互いに“係合”するという記載は、直接的に或いは１又は複数の中間の部品若しくはコンポーネントを通じてそれらの部品が互いに対して力を及ぼし合うことを意味する。本書では、“数”という用語は、１又は１より大きい整数（すなわち複数）を意味する。

【００１１】

非限定的な例としての頂部、底部、左、右、上、下、前、後、及びそれらの派生語等の本書で用いられる方向的表現は、図面に示す要素の幾何学的配置に関連し、請求項で明示的に記載されない限り請求項に限定を加えるものではない。

【００１２】
図１は、対象者１２の呼吸を監視するように構成されるシステム１０を示す。そのような監視は、呼吸の安定性及び／又は有効性を採点すること、対象者１２に提供される呼吸療法に対する調節の提案を推奨すること、対象者１２の呼吸に関する具体的な問題を特定すること、及び／又は他の監視のうちの１又は複数を含んでいてもよい。一実施例では、システム１０は、呼吸回路１４、電子記憶装置１６、ユーザインタフェース１８、１又は複数のガスパラメータセンサ２０、１又は複数の生理的センサ２２、プロセッサ２４、並びに／又は他のコンポーネントを含む。
【００１３】
呼吸回路１４は、対象者１２の気道とインタフェースをとるように構成される。呼吸可能なガスの加圧された流れは、対象者インタフェース２６を介して対象者１２の気道に供給される。対象者インタフェース２６は、対象者１２の気道との流体的な連通をもたらすように構成される。そのようなものとして、対象者インタフェース２６は導管２８及びインタフェース機器３０を含む。導管２８は、インタフェース機器３０へガスを伝達し、且つ／或いは、インタフェース機器３０からガスを伝達する。また、インタフェース機器３０は、対象者１２の気道と連通するように導管２８を配置する。いくつかの実施例では、対象者インタフェース２６は非侵襲的である。そのようなものとして、インタフェース機器３０は非侵襲的に対象者１２と係合する。非侵襲的な係合は、対象者１２の気道と対象者インタフェース２６との間でガスをやり取りするために対象者１２の気道の１又は複数の外口（例えば鼻孔及び／又は口腔）を取り囲む領域（又は領域群）と取り外し可能に係合することを含む。非侵襲的なインタフェース機器３０のいくつかの例は、例えば、鼻カニューラ、鼻マスク、鼻／口マスク、フルフェイスマスク、全顔面マスク、又は、ガスの流れを対象者の気道に伝える他のインタフェース機器を含んでいてもよい。いくつかの実施例では、インタフェース機器３０は侵襲的である。侵襲的なインタフェース機器の例は、気管内チューブ、ラリンジアルマスク（laryngeal mask airway）、及び／又は他の侵襲的なインタフェース機器を含む。
【００１４】
いくつかの実施例では、電子記憶装置１６は、電子的に情報を記憶する電子記憶媒体を含む。電子記憶装置１６の電子記憶媒体は、システム１０と一体になって提供される（実質的に取り外し不能な）システム記憶装置、及び／又は、例えばポート（例えば、ＵＳＢポート、ファイアーワイヤーポート等）又はドライブ（例えばディスクドライブ等）を介してシステム１０に取り外し可能に接続可能な取り外し可能記憶装置の一方又は双方を含んでいてもよい。電子記憶装置１６は、光学的に可読な記憶媒体（例えば光学ディスク等）、磁気的に可読な記憶媒体（例えば磁気テープ、磁気ハードドライブ、フロッピー（登録商標）ドライブ等）、電荷ベースの記憶媒体（例えばＥＥＰＲＯＭ、ＲＡＭ等）、固体記憶媒体（例えばフラッシュドライブ等）、及び／又は、他の電子的に可読な記憶媒体のうちの１又は複数を含んでいてもよい。電子記憶装置１６は、ソフトウェアアルゴリズム、プロセッサ２４によって決定される情報、ユーザインタフェース１８を介して受信される情報、及び／又は、システム１０が適切に機能できるようにする他の情報を記憶してもよい。電子記憶装置１６は、（全体的に或いは部分的に）システム１０内で別々となるコンポーネントであってもよく、また、電子記憶装置１６は、（全体的に或いは部分的に）システム１０における１又は複数の他のコンポーネント（例えばユーザインタフェース１８、プロセッサ２４等）と一体になって提供されてもよい。
【００１５】
ユーザインタフェース１８は、システム１０と１又は複数のユーザ（例えば対象者１２、介護人、研究者、治療意思決定者等）との間のインタフェースをもたらすように構成され、それを通じてユーザは情報をシステム１０に提供してもよくシステム１０から情報を受けてもよい。これは、データ、合図（cue）、結果、及び／又は指示、並びに任意の他の伝達可能なアイテムである集合的に“情報”と称されるものがユーザと圧力発生器、電子記憶装置１６、及び／又はプロセッサ２４のうちの１又は複数との間でやり取りされる

のを可能にする。ユーザインタフェース１８への統合に適したインタフェース装置の例は、キーパッド、ボタン、スイッチ、キーボード、ノブ、レバー、ディスプレイスクリーン、タッチスクリーン、スピーカ、マイクロフォン、表示灯、可聴アラーム、プリンタ、触覚フィードバック装置、及び／又は他のインタフェース装置を含む。一実施例では、ユーザインタフェース１８は複数の別々のインタフェースを含む。

【００１６】

配線で接続されているかワイヤレスであるかを問わず他の通信技術もまたユーザインタフェース１８として本発明によって予期されることは理解されるべきである。例えば、本発明は、電子記憶装置１６によってもたらされる取り外し可能な記憶装置インタフェースとユーザインタフェース１８が一体化され得ることを予期する。この例では、情報は、ユーザがシステム１０の実装をカスタマイズできるようにする取り外し可能な記憶装置（例えばスマートカード、フラッシュドライブ、リムーバブルディスク等）からシステム１０にロードされてもよい。ユーザインタフェース１８としてシステム１０と一緒に使用するのに適した他の典型的な入力装置及び技術は、ＲＳ－２３２ポート、ＲＦリンク、ＩＲリンク、モデム（電話、ケーブル等）を含むが、それらに限定されない。要するに、システム１０と情報をやり取りするための任意の技術がユーザインタフェース１８として本発明によって予期される。

【００１７】

ガスパラメータセンサ２０は、対象者インタフェース２６内のガスの１又は複数のガスパラメータに関する情報を伝達する出力信号を生成するように構成される。１又は複数のガスパラメータは、例えば、流量、体積、圧力、組成若しくは濃度（例えば、二酸化炭素、酸素、薬剤、及び／又は他の分子種といった１又は複数の分子種のレベル）、並びに／又は、他のガスパラメータを含んでいてもよい。ガスパラメータセンサ２０は、（例えば、圧力発生器での或いは対象者インタフェース２６における呼吸可能なガスの加圧された流れとの流体的な連通を通じて）それらパラメータを直接的に測定する１又は複数のセンサを含んでいてもよい。ガスパラメータセンサ２０は、呼吸可能なガスの加圧された流れの１又は複数のパラメータに関する出力信号を間接的に生成する１又は複数のセンサを含んでいてもよい。例えば、１又は複数のセンサ２０は、圧力発生器及び／又は他のセンサの運転パラメータ（例えばバルブ駆動／モータ電流、電圧、回転速度、及び／又は他の運転パラメータ）に基づいて出力を生成してもよい。ガスパラメータセンサ２０はインタフェース機器３０と導管２８との間のインタフェースのところにある或いはそれに隣接した単一の場所に示されるが、このことは限定を目的としていない。ガスパラメータセンサ２０は、例えば圧力発生器内の場所、導管２８内の場所（或いは導管２８と連通する場所）、インタフェース機器３０内の場所（或いはインタフェース機器３０と連通する場所）、排気管（図示せず。）内の場所、支流構造における場所（例えば導管２８から測定のために呼吸可能なガスの流れを受ける場所）、及び／又は他の場所といった複数の場所に配置される複数のセンサを含んでいてもよい。

【００１８】

生理的センサ２２は、ガスパラメータセンサ２０によって検出されるガスパラメータ以外の、対象者１２の１又は複数の生理的パラメータに関する情報を伝達する出力信号を生成するように構成される１又は複数のセンサを含む。それらパラメータは、例えば、酸素飽和度、他の血液ガスレベル、脈拍数、脈波形、脈波伝播時間（pulse transit time）、脈圧変動、デルタ脈圧、デルタダウン、呼吸努力、及び／又は他の生理的パラメータのうちの１又は複数を含んでいてもよい。いくつかの実施例では、１又は複数の生理的センサ２２は、プロセッサ２４に出力信号を供給するように構成される。いくつかの実施例では、１又は複数の生理的センサ２２は、センサの測定値をユーザが読み取ってその測定値を手動で（例えばユーザインタフェース１８を通じて）システム１０に入力するように構成される。

【００１９】

プロセッサ２４は、システム１０における情報処理能力をもたらすように構成される。

そのようなものとして、プロセッサ２４は、デジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報を処理するように設計されたデジタル回路、情報を処理するように設計されたアナログ回路、状態機械、及び／又は、電子的に情報を処理するための他の機構のうちの１又は複数を含んでいてもよい。プロセッサ２４は単一物として図１に示されるが、これは例示を目的とするのみである。いくつかの実施では、プロセッサ２４は、複数の処理ユニットを含んでいてもよい。これらの処理ユニットは、物理的に同じ装置（例えば圧力発生器１４）内に配置されてもよく、或いは、プロセッサ２４は協働する複数の装置の処理機能を表してもよい。例えば、プロセッサ２４は、圧力発生器１４を含む換気装置内にある第１プロセッサ（又はプロセッサ群）、及び、換気装置から切り離されるガス分析装置／システム（例えば患者監視装置）内にある第２プロセッサを表してもよい。

【００２０】

図１に示すように、プロセッサ２４は、１又は複数のコンピュータプログラムモジュールを実行するように構成されてもよい。１又は複数のコンピュータプログラムモジュールは、ガスパラメータモジュール３４、呼吸パラメータモジュール３６、生理的パラメータモジュール３８、呼吸速度監視モジュール４０、無呼吸監視モジュール４２、呼気終末二酸化炭素監視モジュール４４、１回換気量監視モジュール４６、１又は複数の他の監視モジュール４８、換気指数モジュール５０、アラームモジュール５２、及び／又は他のモジュールのうちの１又は複数を含んでいてもよい。プロセッサ２４は、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、並びに／又は、ソフトウェア、ハードウェア、及び／若しくはファームウェアのいくつかの組み合わせ、並びに／又は、プロセッサ２４上の処理能力を構成するための他の機構によって、モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２を実行するように構成されてもよい。

【００２１】

当然のことながら、モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び５２は単一の処理ユニット内に共に設置されるものとして図１に示されているが、プロセッサ２４が複数の処理ユニットを含む実施では、モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２の１又は複数は他のモジュールから離れて設置されてもよい。以下に記載される様々なモジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２によって提供される機能の説明は例示を目的とし、限定を意図するものではない。モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２は何れも、記載されるより多くの或いは記載されるより少ない機能を提供する場合があるためである。例えば、モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２の１又は複数は取り除かれてもよく、その機能の一部又は全部はモジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２の他のものによって提供されてもよい。別の例としては、プロセッサ２４は、モジュール３４、３６、３８、４０、４２、４４、４６、４８、５０、及び／又は５２のうちの１つの下に属する機能の一部又は全部を実行し得る１又は複数の追加的なモジュールを実行するように構成されてもよい。

【００２２】

ガスパラメータモジュール３４は、ガスパラメータセンサ２０によって生成される出力信号に基づいて対象者インタフェース２６内にある呼吸可能なガスの流れについての１又は複数のガスパラメータを測定するように構成される。１又は複数のガスパラメータは、例えば、圧力、流速、体積、組成若しくは濃度（例えば、分子種の分圧、分子種の量、分子種の相対的レベル、及び／若しくは組成に関する他の情報）、温度、湿度、並びに／又は他のガスパラメータのうちの１又は複数を含んでいてもよい。ガスパラメータモジュール３４による１又は複数のガスパラメータの測定は長期にわたって継続している。ガスパラメータ（及び／又は他のパラメータ、指標、メトリック、スコア等）の“継続”する測定は、時間の経過にしたがったそれぞれ異なる時間におけるガスパラメータの個々の測定のことを指し得る。それぞれ異なる時間は、例えば、サンプリングレートによって決定されてもよい。

【００２３】
呼吸パラメータモジュール３６は、ガスパラメータセンサ２０によって生成される出力信号に基づいて対象者１２の呼吸の呼吸パラメータを測定するように構成される。例えば、呼吸パラメータモジュール３６は、例えばガスパラメータモジュール３４によって測定されるガスパラメータに基づいて、且つ／或いは、ガスパラメータセンサ２０によって生成される出力信号から直接的に呼吸パラメータを測定するように構成されてもよい。呼吸パラメータモジュール３６によって測定される呼吸パラメータは、呼吸速度、呼吸時間、吸入時間、吐出時間、呼気終末休止時間（end-exhalation pause time）、呼気終末二酸化炭素（例えば量、分圧等）、吸気の１回換気量、呼気の１回換気量、二酸化炭素排出量（carbon dioxide volume excretion）、及び／又は他の呼吸パラメータのうちの１又は複数を含んでいてもよい。呼吸パラメータモジュール３６は、（例えばあるサンプリングレートで、１呼吸当たりで、且つ／或いは他の間隔でといった）継続的な方法で呼吸パラメータを測定するように構成される。

【００２４】
生理的パラメータモジュール３８は、生理的センサ２２によって生成される出力信号に基づいて１又は複数の生理的パラメータを測定するように構成される。生理的パラメータは、呼吸パラメータモジュール３６によって測定される呼吸パラメータとは異なるパラメータであってもよい。非限定的に、１又は複数の生理的パラメータは、酸素飽和度、他の血液ガスレベル、脈拍数、脈波形、、脈波伝播時間（pulse transit time）、脈圧変動、デルタ脈圧、デルタダウン、呼吸努力、及び／又は他の生理的パラメータのうちの１又は複数を含んでいてもよい。

【００２５】
呼吸速度監視モジュール４０は、（例えばガスパラメータモジュール３４によって測定されるような）対象者１２の典型的な呼吸時間又は呼吸速度からの呼吸時間及び／又は呼吸速度の逸脱を示す速度メトリックを測定するように構成される。言い換えれば、速度メトリックは、対象者１２の呼吸速度が対象者１２の通常の速度／呼吸時間から逸脱したかの目安をもたらす。呼吸速度（respiratory rate）の逆数（１／ＲＲ）である速度メトリックを測定するために呼吸時間を用いることは、逸脱のより正確な目安をもたらし得る。１分当たり６呼吸の呼吸速度と１分当たり４呼吸との間（“１呼吸当たり１０秒”対“１呼吸当たり１５秒”）には、１分当たり１４呼吸の呼吸速度と１分当たり１２呼吸との間（“１呼吸当たり４．３秒”対“１呼吸当たり５秒”）にあるよりも大きな違いが存在するためである。速度メトリックは、スコア、時間、状態評価（例えば赤－黄－緑、良－中間－悪、及び／若しくは、他の評価システム）、並びに／又は他のメトリックであってもよい。

【００２６】
いくつかの実施例では、呼吸速度監視モジュール４０は、継続的な方法で（例えば１呼吸当たりで）移動窓に基づいて速度メトリックが測定されるように構成される。移動窓は、呼吸時間の平均及び標準偏差が計算される範囲であり、その移動窓の時間内で取得される対象者１２の呼吸の１セットに関して呼吸時間の平均及び標準偏差が計算される。例えば、１又は複数の呼吸のサブセットに関するｚスコアが、１又は複数の呼吸のそのサブセットに関する呼吸時間とその移動窓内で起こる呼吸のセットに関する呼吸時間の標準偏差及び平均の値との比較として計算される。その移動窓に対応する時間の長さは、（例えば介護人によって）設定可能な設定値であってもよく、或いは、カスタマイズの可能性のない予め設定されたものであってもよい。ｚスコアは速度メトリックとして実行されてもよく、且つ／或いは、速度メトリックの測定の際に実行されてもよい。いくつかの実施例では、ｚスコアは閾値と比較され、また、速度メトリックはその閾値に対するｚスコアの関係を示す。例えば、速度メトリックは、ｚスコアが閾値以上又は閾値以下に留まった時間（又は呼吸数）を示すものであってもよく、ｚスコアがある期間（又は呼吸数）にわたって閾値を超えた回数を示すものであってもよく、且つ／或いは、閾値に対する速度メトリックについての他の情報を示すものであってもよい。閾値は、対象者１２に関連する歴史

的情報（例えばシステム１０によって集められた過去のデータ）に基づいて決定されてもよく、１又は複数のユーザ設定可能な設定値であってもよく、予め定められてもよく、且つ／或いは、他の情報に基づいて決定されてもよい。そのようなものとして、速度メトリックは、次回の呼吸抑制の高い可能性の存在を示すものであってもよい。非限定的な例として、いくつかの実施例では、呼吸抑制の発現の事象は、対象者１２に関する標準偏差の１．８倍より長い（ｚスコア＞１．８）５回以上の後続の呼吸時間として定義される。

【００２７】

無呼吸監視モジュール４２は、対象者１２が現に無呼吸を経験しているかを示す無呼吸メトリックを測定するように構成される。現に無呼吸を経験している対象者１２に対しては、無呼吸メトリックは、現在の無呼吸の重症度及び／又は期間を示してもよい。無呼吸監視モジュール４２は、ガスパラメータセンサ２０によって生成される出力信号に基づいて無呼吸メトリックを測定するように構成される。これは、ガスパラメータモジュール３４によって測定される１又は複数のガスパラメータ（例えば呼吸可能なガスの圧力及び／又は流量）に基づいて無呼吸メトリックを測定することを含んでいてもよい。無呼吸監視モジュール４２は、継続的な方法で無呼吸メトリックを測定するように構成される。無呼吸メトリックは、スコア、時間、状態評価（例えば赤－黄－緑、良－中間－悪、及び／若しくは、他の評価システム）、並びに／又は他のメトリックであってもよい。

【００２８】

呼気終末二酸化炭素監視モジュール４４は、（例えばガスパラメータモジュール３４によって測定される）対象者１２の典型的な呼気終末二酸化炭素又は二酸化炭素排出量からの呼気終末二酸化炭素（例えば分圧及び／又は量）の逸脱を示す呼気終末二酸化炭素メトリックを測定するように構成される。言い換えると、呼気終末二酸化炭素又は二酸化炭素排出量のメトリックは、対象者１２の呼気終末二酸化炭素が対象者１２の通常の呼気終末二酸化炭素又は二酸化炭素排出量から逸脱したかの目安を提供する。呼気終末二酸化炭素メトリックは、スコア、時間、状態評価（例えば赤－黄－緑、良－中間－悪、及び／若しくは、他の評価システム）、並びに／又は他のメトリックであってもよい。

【００２９】

いくつかの実施例では、呼気終末二酸化炭素監視モジュール４４は、継続的な方法で（例えば１呼吸当たりで）移動窓に基づいて呼気終末二酸化炭素メトリックが測定されるように構成される。移動窓は、呼気終末二酸化炭素（並びに／又は、二酸化炭素の体積及び／若しくは他の測定値といった呼気終末二酸化炭素に関する他のいくつかの測定値）の平均及び標準偏差が計算される範囲であり、その移動窓の時間内で取得される対象者１２の呼吸の１セットに関して平均及び標準偏差が計算される。例えば、１又は複数の呼吸のサブセットに関するｚスコアが、１又は複数の呼吸のそのサブセットに関する呼気終末二酸化炭素とその移動窓内で起こる呼吸のセットに関する呼気終末二酸化炭素の標準偏差及び平均の値との比較として計算される。その移動窓に対応する時間の長さは、（例えば介護人によって）設定可能な設定値であってもよく、或いは、カスタマイズの可能性のない予め設定されたものであってもよい。その時間の長さは、呼吸速度監視モジュール４０によって実現される移動窓に関する時間の長さと同じであっても（異なるものであっても）よい。ｚスコアは、呼気終末二酸化炭素メトリックとして実行されてもよく、且つ／或いは、呼気終末二酸化炭素メトリックの測定の際に実行されてもよい。いくつかの実施例では、ｚスコアは閾値と比較され、また、呼気終末二酸化炭素メトリックはその閾値に対するｚスコアの関係を示す。例えば、呼気終末二酸化炭素メトリックは、ｚスコアが閾値以上又は閾値以下に留まった時間（又は呼吸数）を示すものであってもよく、ｚスコアがある期間（又は呼吸数）にわたって閾値を超えた回数を示すものであってもよく、且つ／或いは、閾値に対する呼気終末二酸化炭素メトリックについての他の情報を示すものであってもよい。閾値は、対象者１２に関連する歴史的情報（例えばシステム１０によって集められた過去のデータ）に基づいて決定されてもよく、１又は複数のユーザ設定可能な設定値であってもよく、予め定められてもよく、且つ／或いは、他の情報に基づいて決定されてもよい。

【００３０】
１回換気量監視モジュール４６は、（例えばガスパラメータモジュール３４によって測定されるような）対象者１２の典型的な１回換気量からの１回換気量の逸脱を示す１回換気量メトリックを測定するように構成される。言い換えると、１回換気量メトリックは、対象者１２の１回換気量が対象者１２の通常の１回換気量から逸脱したかの目安をもたらす。１回換気量メトリックは、スコア、時間、状態評価（例えば赤－黄－緑、良－中間－悪、及び／若しくは、他の評価システム）、並びに／又は他のメトリックであってもよい。
【００３１】
いくつかの実施例では、１回換気量監視モジュール４６は、継続的な方法で（例えば１呼吸当たりで）移動窓に基づいて１回換気量メトリックが測定されるように構成される。移動窓は、１回換気量の平均及び標準偏差が計算される範囲であり、その移動窓の時間内で取得される対象者１２の呼吸の１セットに関して平均及び標準偏差が計算される。例えば、１又は複数の呼吸のサブセットに関するｚスコアが、１又は複数の呼吸のそのサブセットに関する１回換気量とその移動窓内で起こる呼吸のセットに関する１回換気量の標準偏差及び平均の値との比較として計算される。その移動窓に対応する時間の長さは、（例えば介護人によって）設定可能な設定値であってもよく、或いは、カスタマイズの可能性のない予め設定されたものであってもよい。その時間の長さは、呼吸速度監視モジュール４０及び／又は呼気終末二酸化炭素監視モジュール４４によって実現される移動窓に関する時間の長さと同じであっても（異なるものであっても）よい。ｚスコアは、１回換気量メトリックとして実行されてもよく、且つ／或いは、１回換気量メトリックの測定の際に実行されてもよい。いくつかの実施例では、ｚスコアは閾値と比較され、また、１回換気量メトリックはその閾値に対するｚスコアの関係を示す。例えば、１回換気量メトリックは、ｚスコアが閾値以上又は閾値以下に留まった時間（又は呼吸数）を示すものであってもよく、ｚスコアがある期間（又は呼吸数）にわたって閾値を超えた回数を示すものであってもよく、且つ／或いは、閾値に対する１回換気量メトリックについての他の情報を示すものであってもよい。閾値は、対象者１２に関連する歴史的情報（例えばシステム１０によって集められた過去のデータ）に基づいて決定されてもよく、１又は複数のユーザ設定可能な設定値であってもよく、予め定められてもよく、且つ／或いは、他の情報に基づいて決定されてもよい。
【００３２】
他の監視モジュール４８は、１又は複数の他のメトリックを測定するように構成される。１又は複数の他のメトリックは、ガスパラメータセンサ２０及び／又は生理的センサ２２によって生成される出力信号に基づいて測定されてもよい。それらメトリックは、呼吸速度、無呼吸、呼気終末二酸化炭素、体積カプノグラフィ、及び／又は１回換気量以外の呼吸パラメータ及び／又は生理的パラメータに関する情報を伝えるものであってもよい。そのようなパラメータは、例えば、ＥＣＧ、心拍数、動脈圧波形、酸素飽和度、及び／又は他のパラメータを含んでいてもよい。
【００３３】
換気指数モジュール５０は、継続的な方法で対象者に関する換気指数を測定するように構成される。換気指数は、対象者１２の呼吸安定性及び／又は有効性を表す。換気指数モジュール５０は、速度メトリック、無呼吸メトリック、呼気終末二酸化炭素メトリック、１回換気量メトリック、及び／又は、１若しくは複数の他のメトリックのうちの１又は複数に基づいて換気指数を測定するように構成される。換気指数は、数的メトリックを入力として用いる１又は複数の数学アルゴリズムにしたがって測定されてもよい。換気指数は、適切なメトリックを入力として用いる参照テーブルから測定されてもよい。そのような実施例では、換気指数モジュール５０は、適切な指数出力に対する入力として用いられるメトリックのマッピングを実行するように構成されてもよい。換気指数は、スコア、時間、状態評価（例えば赤－黄－緑、良－中間－悪、及び／若しくは、他の評価システム）、並びに／又は他の指数であってもよい。

【００３４】
アラームモジュール５２は、換気指数に基づいて１又は複数のアラームを生成するように構成される。アラームの生成は、例えば、換気指数と閾値との比較、定められた範囲内の指数値の度数の観察、換気指数のアラームへのマッピング、及び／又は他の技術に基づくものであってもよい。換気指数と閾値との比較は、換気指数が閾値を超えている際の時間（又は呼吸数）の測定を含んでいてもよい。時間（又は呼吸数）がいくらかの予め定められた量に達すると、アラームが生成されてもよい。閾値及び／又は予め定められた時間は、ユーザが設定可能なものであってもよく（例えばユーザ設定に基づくものであってもよく）、カスタマイズの機会なしに予め定められてもよく、（例えば対象者１２による使用の際にシステム１０によって集められるデータに基づいて）自動的に決定されてもよく、且つ／或いは、他の方法で決定されてもよい。アラームは、対象者１２及び／又はシステム１０に関する起こり得る問題についての見解、そのアラームに対処するために提案される実行すべき行動（例えば対象者１２及び／又は介護者が取るべき行動）についての見解、及び／又は他の見解をもたらすものであってもよい。アラームモジュール５２によって生成されるアラームはユーザインタフェース１８を介して提示されてもよい。
【００３５】
図２は、対象者の呼吸を監視する方法６０を示す。以下に提示される方法６０の工程は例示を目的とする。いくつかの実施例では、方法６０は、１又は複数の記載されていない追加的な工程と共に、且つ／或いは、説明される工程のうちの１又は複数を除いて達成されてもよい。また、図２に示し且つ以下に説明する方法６０の工程の順番は限定を目的とするものではない。
【００３６】
いくつかの実施例では、方法６０は、１又は複数の処理装置（例えばデジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報を処理するように設計されたデジタル回路、情報を処理するように設計されたアナログ回路、状態機械、及び／又は、電子的に情報を処理するための他の機構）で実現されてもよい。１又は複数の処理装置は、電子記憶媒体に電子的に記憶された命令に応じて方法６０における工程の一部又は全部を実行する１又は複数の装置を含んでいてもよい。１又は複数の処理装置は、方法６０における１又は複数の工程の実行のためにハードウェア、ファームウェア、及び／又はソフトウェアを用いて特別に設計されるように構成される１又は複数の装置を含んでいてもよい。
【００３７】
工程６２では、（ｉ）対象者の気道と連通される呼吸可能なガスの流れについての１又は複数のガスパラメータ、及び／又は（ｉｉ）対象者についての１又は複数の生理的パラメータに関する情報を伝達する出力信号が生成される。いくつかの実施例では、工程６２は、（図１に示し且つ本書で説明する）ガスパラメータセンサ２０及び／又は生理的センサ２２と同じ或いは類似の１又は複数のセンサによって実行される。
【００３８】
工程６４では、出力信号に基づいて対象者の呼吸パラメータが測定される。呼吸パラメータは、対象者の呼吸の速度に関する第１パラメータ（例えば呼吸時間及び／若しくは呼吸速度）、対象者の呼気終末二酸化炭素に関する第２パラメータ、対象者の１回換気量に関する第３パラメータ、並びに／又は他のパラメータを含む。いくつかの実施例では、工程６４は、（図１に示し且つ本書で説明する）呼吸パラメータモジュール３６と同じ或いは類似の呼吸パラメータモジュールによって実行される。いくつかの実施例では、工程６４は、出力信号に基づいて呼吸可能なガスの流れについてのガスパラメータを測定し、その後にその測定されたガスパラメータに基づいて呼吸パラメータを測定することを含む。
【００３９】
工程６６では、出力信号に基づいて１又は複数の生理的パラメータが測定される。１又は複数の生理的パラメータは、呼吸可能なガスの流れに関する情報を伝達する出力信号から測定されなくてもよい。いくつかの実施例では、工程６６は、（図１に示し且つ本書で説明する）生理的パラメータモジュール３８と同じ或いは類似する生理的パラメータモジ

ュールによって実行される。

【００４０】

工程６８では、対象者による以前の通常の呼吸速度からの逸脱を示す速度メトリックが測定される。速度メトリックは、対象者による呼吸の第１セットに関する第１パラメータと１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータとの比較に基づいて測定される。１又は複数の呼吸（例えば単一の呼吸）の第１サブセットは呼吸の第１セット内でもある。この比較は、１又は複数の呼吸の第１サブセットに関する第１パラメータと呼吸の第１セットに関する第１パラメータの平均及び／又は標準偏差との比較を含んでいてもよい。いくつかの実施例では、工程６８は、（図１に示し且つ本書で説明する）呼吸速度監視モジュール４０と同じ或いは類似の呼吸速度監視モジュールによって実行される。

【００４１】

工程７０では、生成された出力信号及び／又は測定されたパラメータに基づいて無呼吸メトリックが測定される。無呼吸メトリックは、対象者が現に無呼吸を経験しているかを表す。無呼吸を経験している対象者に対しては、無呼吸メトリックは、その無呼吸の重症度及び／又は期間を示してもよい。いくつかの実施例では、工程７０は、（図１に示し且つ本書で説明する）無呼吸監視モジュール４２と同じ或いは類似の無呼吸監視モジュールによって実行される。

【００４２】

工程７２では、呼気終末二酸化炭素メトリックが測定される。呼気終末二酸化炭素メトリックは、対象者による呼吸の際の呼気終末二酸化炭素のその対象者にとっての標準的な或いは典型的なレベルからの逸脱を示す。呼気終末二酸化炭素メトリックは、対象者による呼吸の第２セットに関する第２パラメータと１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータとの比較に基づいて測定される。１又は複数の呼吸（例えば単一の呼吸）の第２サブセットは呼吸の第２セット内でもある。呼吸の第２セットは、呼吸の第１セットと同じであってもよく異なるものであってもよい。１又は複数の呼吸の第２サブセットは、１又は複数の呼吸の第１サブセットと同じであってもよく異なるものであってもよい。この比較は、１又は複数の呼吸の第２サブセットに関する第２パラメータと呼吸の第２セットに関する第２パラメータの平均及び／又は標準偏差との比較を含んでいてもよい。いくつかの実施例では、工程７２は、（図１に示し且つ本書で説明する）呼気終末二酸化炭素監視モジュール４４と同じ或いは類似の呼気終末二酸化炭素監視モジュールによって実行される。

【００４３】

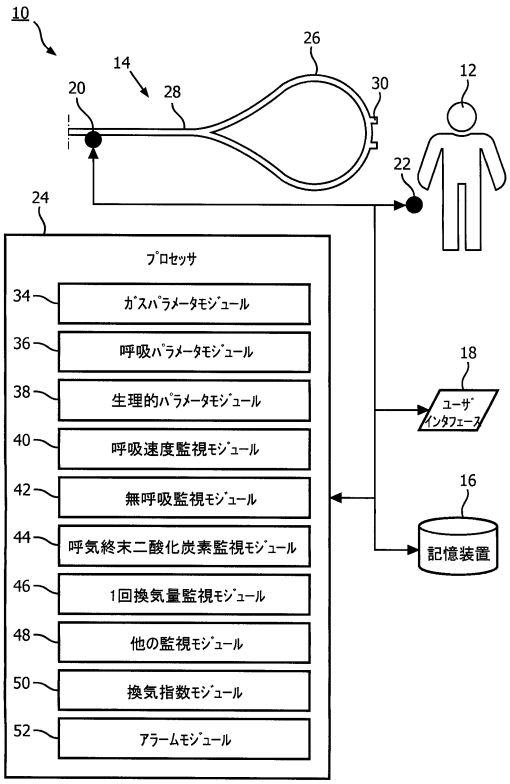
工程７４では、１回換気量が測定される。１回換気量メトリックは、対象者の１回換気量の対象者にとっての典型的な或いは標準的なレベルからの逸脱を示す。１回換気量メトリックは、対象者による呼吸の第３セットに関する第３パラメータと１又は複数の呼吸の第３サブセットに関する第３パラメータとの比較に基づいて測定される。１又は複数の呼吸（例えば単一の呼吸）の第３サブセットは、呼吸の第３セット内でもある。呼吸の第３セットは、呼吸の第１セット及び／又は第２セットと同じであってもよく或いは異なるものであってもよい。１又は複数の呼吸の第３サブセットは、１又は複数の呼吸の第１サブセット及び／又は第２サブセットと同じであってもよく或いは異なるものであってもよい。この比較は、１又は複数の呼吸の第３サブセットに関する第３パラメータと呼吸の第３セットに関する第３パラメータの平均及び／又は標準偏差との比較を含んでいてもよい。いくつかの実施例では、工程７４は、（図１に示し且つ本書で説明する）１回換気量監視モジュール４６と同じ或いは類似の１回換気量監視モジュールによって実行される。

【００４４】

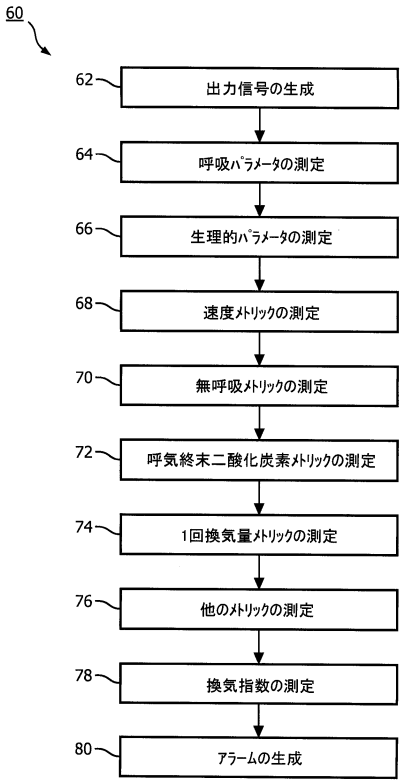
工程７６では、１又は複数の他のメトリックが測定される。１又は複数の他のメトリックは、工程６２、６４、及び／又は６６のうちの１又は複数で生成される出力信号及び／又は測定されるパラメータに基づいて測定される。いくつかの実施例では、工程７６は、（図１に示し且つ本書で説明する）他の監視モジュール４８と同じ或いは類似の１又は複数の他の監視モジュールによって実行される。

【００４５】
工程７８では、換気指数が測定される。換気指数は、対象者の呼吸安定性及び／又は有効性を表す。換気指数は、速度メトリック、無呼吸メトリック、呼気終末二酸化炭素メトリック、１回換気量メトリック、及び／又は他のメトリック若しくはパラメータのうちの１又は複数に基づいて測定される。いくつかの実施例では、工程７８は、（図１に示し且つ本書で説明する）換気指数モジュール５０と同じ或いは類似する換気指数モジュールによって実行される。
【００４６】
工程８０では、１又は複数のアラームが換気指数に基づいて生成される。１又は複数のアラームは、警告であるアラーム、対象者の状態に関する見解をもたらすアラーム、１又は複数の取るべき行動に関する見解をもたらすアラーム、及び／又は他のアラームを含んでいてもよい。１又は複数のアラームは、換気指数と閾値との比較に基づいて生成されるアラームを含んでいてもよい。いくつかの実施例では、工程８０は、（図１に示し且つ本書で説明する）アラームモジュール５２と同じ或いは類似するアラームモジュールによって実行される。
【００４７】
請求項では、括弧内に置かれる何れの参照符号も請求項を限定するものとして解釈されてはならない。“有する”又は“含む”という語は、請求項に列挙された要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を排除しない。複数の手段を列挙する装置クレームでは、それらの手段のいくつかは同じ１つのハードウェアアイテムで具体化されてもよい。要素に先行する単数形の不定冠詞は、その要素が複数あることを排除しない。複数の手段を列挙する何れの装置クレームにおいても、それらの手段のいくつかは、同じ１つのハードウェアアイテムで具体化されてもよい。特定の複数の要素が互いに異なる従属項に記載されているという単なる事実は、それらの要素が組み合わせで使用され得ないことを示すことはない。
【００４８】
上述の説明は例示を目的として現時点において最も実用的で且つ望ましい実施例であると考えられるものに基づいて詳細を提供するが、当然のことながら、その詳細は単に例示を目的とするのみであってその開示内容が明確に開示された実施例に限定されることはなく、反対に、添付の請求項の精神及び範囲内にある改良及び均等な構成をカバーすることを意図する。例えば、当然のことながら、本開示は、可能な限りにおいて、任意の実施例における１又は複数の特徴が任意の他の実施例における１又は複数の特徴と組み合わされ得ることを予期する。

【図１】


10
14
20
28
26
30
12
22
24
ﾌﾟﾛｾｯｻ
34 ｶﾞｽﾊﾟﾗﾒｰﾀﾓｼﾞｭｰﾙ
36 呼吸ﾊﾟﾗﾒｰﾀﾓｼﾞｭｰﾙ
38 生理的ﾊﾟﾗﾒｰﾀﾓｼﾞｭｰﾙ
40 呼吸速度監視ﾓｼﾞｭｰﾙ
42 無呼吸監視ﾓｼﾞｭｰﾙ
44 呼気終末二酸化炭素監視ﾓｼﾞｭｰﾙ
46 1回換気量監視ﾓｼﾞｭｰﾙ
48 他の監視ﾓｼﾞｭｰﾙ
50 換気指数ﾓｼﾞｭｰﾙ
52 ｱﾗｰﾑﾓｼﾞｭｰﾙ
18
ﾕｰｻﾞｰｲﾝﾀﾌｪｰｽ
16
記憶装置

【図２】


60
62 出力信号の生成
64 呼吸ﾊﾟﾗﾒｰﾀの測定
66 生理的ﾊﾟﾗﾒｰﾀの測定
68 速度ﾒﾄﾘｯｸの測定
70 無呼吸ﾒﾄﾘｯｸの測定
72 呼気終末二酸化炭素ﾒﾄﾘｯｸの測定
74 1回換気量ﾒﾄﾘｯｸの測定
76 他のﾒﾄﾘｯｸの測定
78 換気指数の測定
80 ｱﾗｰﾑの生成

フロントページの続き

(74)代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(72)発明者 ブルーワー, ララ マリー
オランダ国, ５６５６ アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス ４４
(72)発明者 オール, ジョセフ アレン
オランダ国, ５６５６ アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス ４４

審査官 福田 裕司

(56)参考文献 特表２０１１－５０５１７７（ＪＰ, Ａ）
特表２００９－５２８８５８（ＪＰ, Ａ）
特表２０１１－５１０７８４（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２０１１／０５５２５０（WO, Ａ２）
米国特許出願公開第２００８／０３０２３６４（ＵＳ, Ａ１）
特開２０１１－０５０７３１（ＪＰ, Ａ）
特表２００７－５００００６（ＪＰ, Ａ）
特開昭６０－２４２８３３（ＪＰ, Ａ）
特開２００４－１２１６６８（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２００４／１０７９７８（WO, Ａ１）
特開２０１１－００５２４０（ＪＰ, Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ ５／０８～５／０９７