

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成23年11月10日(2011.11.10)

【公開番号】特開2011-167524(P2011-167524A)

【公開日】平成23年9月1日(2011.9.1)

【年通号数】公開・登録公報2011-035

【出願番号】特願2011-76794(P2011-76794)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/08 (2006.01)

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/08

A 6 1 B 5/10 3 1 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月27日(2011.9.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

監視対象被験者の呼吸を反映する3つ以上の独立した信号を処理する方法であって、非呼吸起源の信号成分を低減するために、前記呼吸信号をフィルタ処理するステップと

、3つ以上のフィルタ処理した信号全てに依存する組み合わせから、肺容積を示す信号( $V_t$ )を求めるステップと、

を含む、方法。

【請求項2】

請求項1記載の方法において、前記フィルタ処理した信号に依存する前記組み合わせは、線形モデルを含む、方法。

【請求項3】

請求項1記載の方法において、前記呼吸信号は、被験者の胴体の形状変化を規定するのに十分であり、前記組み合わせは、胴体形状変化の指標を判定することを含む、方法。

【請求項4】

請求項3記載の方法において、前記組み合わせは、胴体形状のモデルを構築することを含む、方法。

【請求項5】

被験者の肺容積を反映する少なくとも1つの信号( $V_t$ )を処理する方法であって、前記 $V_t$ 信号から、1つ以上の呼吸パラメータの1つ以上の時間的系列を求めるステップと、

前記呼吸パラメータ系列の1つ以上に1つ以上の規則を適用することによって、アーチファクトを認識するステップと、

アーチファクトであると認識された呼吸パラメータ系列の部分、および前記 $V_t$ 信号の対応する部分を破棄するステップと、

を含む、方法。

【請求項6】

請求項5記載の方法において、

非呼吸起源の信号成分を低減するために前記呼吸信号をフィルタ処理するステップと、胸郭（R C）の大きさを示す少なくとも1つのフィルタ処理した信号と、腹部の大きさ（A B）を示す少なくとも1つの信号との組み合わせから肺の容積を示す信号（V t）を求めるステップと、  
を含む方法によって、監視対象被験者の呼吸を反映する信号から前記V t信号を求める、方法。

#### 【請求項7】

請求項5記載の方法であって、更に、呼吸パラメータの1つ以上の系列に対して、前記パラメータ系列の移動平均フィルタ処理値(moving median filtered value)として基準線を決定するステップを含む、方法。

#### 【請求項8】

請求項5記載の方法において、前記規則は、呼吸の吸入および／または吐出体積が、閾値因数(threshold factor)に、前記監視対象被験者に対して個別に較正した固定体積を乗算した値よりも小さい場合、アーチファクトであると認識するステップを含む、方法。

#### 【請求項9】

請求項5記載の方法において、前記規則は、異常値除外規則を含む、方法。

#### 【請求項10】

請求項9記載の方法において、前記異常値除外規則は、ある因数に標準偏差を乗算した値を超えて平均値から逸脱する値を、アーチファクトであると認識する、方法。

#### 【請求項11】

請求項5記載の方法において、前記規則は、25%未満規則を含む、方法。

#### 【請求項12】

請求項11記載の方法において、前記25%規則は、吸入および／または吐出体積が閾値よりも低い呼吸を、アーチファクトであると認識する、方法。

#### 【請求項13】

請求項5記載の方法において、前記規則は、実在呼吸規則を含む、方法。

#### 【請求項14】

請求項13記載の方法において、前記実在呼吸規則は、現在の最終吐出体積の前回の最終吐出体積との差が閾値を超過する呼吸を、アーチファクトであると認識する、方法。

#### 【請求項15】

請求項14記載の方法において、前記閾値は、閾値因数に、前記監視対象被験者に対して個々に較正した固定体積を乗算した値から成る、方法。

#### 【請求項16】

検査対象被験者の呼吸における呼吸事象を認識する方法であって、

前記監視対象被験者から受け取った複数の呼吸信号から、肺容積を示す信号（V t）を求めるステップと、

前記V t信号から、1つ以上の呼吸パラメータの1つ以上の時間的系列を求めるステップと、

前記求めた呼吸パラメータの時間的系列の少なくとも1つに応じて、1つ以上の呼吸事象を認識するステップと、

を含む、方法。

#### 【請求項17】

請求項16記載の方法であって、時間的系列を求めるステップに続いて、更に、

前記呼吸パラメータ系列の1つ以上に1つ以上の規則を適用することによって、アーチファクトを認識するステップと、

アーチファクトと認識した前記呼吸パラメータ系列の部分、および前記V t信号の対応する部分を破棄するステップと、

を含む、方法。

#### 【請求項18】

請求項16記載の方法において、吸入および／または吐出体積パラメータの時間的系列

を、前記  $V_t$  信号から求める、方法。

【請求項 19】

請求項 18 記載の方法において、呼吸停止の期間を、閾値呼吸停止体積未満となった体積パラメータに応じて認識し、前記閾値呼吸停止体積は、現中央基準線(running median baseline)肺容積、および／または閾値呼吸停止時間よりも長く、肺容積が前記閾値未満となった期間に応じて変動する、方法。

【請求項 20】

請求項 19 記載の方法において、呼吸停止期間を、胸郭の大きさを反映する信号と、腹部の大きさを反映する信号との間の位相関係に応じて分類する、方法。

【請求項 21】

請求項 18 記載の方法において、閾値減呼吸体積未満であるが閾値呼吸停止体積よりも大きい体積パラメータに応じて、減呼吸期間を認識し、前記閾値減呼吸および呼吸停止体積は、現中央基準線肺容積、および／または閾値減呼吸時間よりも長く、肺容積がこれらの閾値の間であった期間に応じて変動する、方法。

【請求項 22】

請求項 16 記載の方法において、呼吸が、前記実在呼吸規則によればアーチファクトではなく、閾値嘆息体積よりも大きな体積パラメータを有する場合、この呼吸を嘆息であると認識し、前記閾値嘆息体積は、現中央規準 - 肺容積に応じて変動する、方法。

【請求項 23】

請求項 16 記載の方法において、ピーク吐出流(PEF)パラメータの時間的系列を、前記  $V_t$  信号から求め、呼吸が、前記実在呼吸規則によればアーチファクトではなく、閾値咳 PEF よりも大きな PEF を有する場合、この呼吸を咳であると認識し、前記閾値咳 PEF は、現中央基準線 PEF に応じて変動する、方法。

【請求項 24】

請求項 16 記載の方法において、前記パラメータ吸入 / 吐出(IE)比率、前記分別吸入時間、前記吸入流量、または前記吐出時間の内 1 つ以上に応じて、1 つ以上の呼吸を、発話から成るものであると認識し、これらのパラメータの各々の時間的系列を  $V_t$  信号から求める、方法。

【請求項 25】

請求項 16 記載の方法において、毎分換氣体積および吐出流(PEF)パラメータを前記  $V_t$  信号から求め、これらのパラメータの比に応じて呼吸困難を認識する、方法。

【請求項 26】

請求項 16 記載の方法において、ピーク吐出流に至る時間および吐出時間の時間的系列を前記  $V_t$  信号から求め、これらのパラメータの比に応じて、1 秒間ににおける強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 27】

請求項 16 記載の方法において、前記ピーク吸入流および一回換気量の時間的系列を前記  $V_t$  信号から求め、これらのパラメータの比に応じて、1 秒間ににおける強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 28】

請求項 16 記載の方法において、前記ピーク吐出流および平均吐出流の時間的系列を前記  $V_t$  信号から求め、これらのパラメータの比率に応じて、1 秒間ににおける強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 29】

請求項 16 記載の方法において、胸郭の前記一回換気量に対する寄与の時間的系列を前記  $V_t$  信号および胸郭の大きさを反映する信号から求め、このパラメータに応じて、1 秒間ににおける強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 30】

請求項 16 記載の方法において、胸腹同調運動不能による吐出時間の分別の時間的系列を、胸郭の大きさを反映する信号および腹部の大きさを反映する信号から求め、このパラ

メータに応じて、1秒間における強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 3 1】

請求項 1 6 記載の方法において、ピーク吸入流および一回換気量の時間的系列を前記  $V_t$  信号から求め、これらのパラメータの比に応じて、1秒間における強制吐出体積の肺活量に対する比率の変化を認識する、方法。

【請求項 3 2】

基準呼吸事象から特定の呼吸を判別することができる呼吸パラメータを決定する方法であって、

呼吸信号が1つ以上の特定の呼吸事象と、1つ以上の基準呼吸事象とを含むように、一人以上の監視対象被験者から前記呼吸信号を受信するステップと、

個々の呼吸パラメータおよび呼吸パラメータの組み合わせの、前記特定の呼吸事象と前記基準呼吸事象との間で統計的に判別する能力を評価するステップと、

しかるべき判別能力を有する個々の呼吸パラメータまたは呼吸パラメータの組み合わせを選択するステップと、

を含む、方法。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 記載の方法において、前記評価するステップは、線形判別分析を含む、1つ以上の線形統計方法を実行することを含む、方法。

【請求項 3 4】

請求項 3 2 記載の方法において、前記評価するステップは、k - 平均クラスタリング(k-means clustering)を実行することを含む、方法。

【請求項 3 5】

請求項 3 2 記載の方法において、偽陽性または偽陰性の率が20%以下である場合、パラメータまたはパラメータの組み合わせはしかるべき判別能力を有するとする、方法。

【請求項 3 6】

監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理する方法であって、

非呼吸起源の信号成分を低減するために、前記呼吸信号をフィルタ処理するステップであって、前記フィルタ処理が前記監視対象被験者の拳動状態に適応的に応答する、ステップと、

胸郭 (R C) の大きさを示す少なくとも1つの信号と、腹部の大きさ (A B) を示す少なくとも1つの信号との線形結合から、肺容積を示す信号 ( $V_t$ ) を求めるステップであって、

前記線形結合は、前記監視対象被験者の拳動状態に適応的に応答し、

前記線形結合の少なくとも1つの係数を、

(i) 同時 R C および A B 信号から判定した吸入および / または吐出体積の集合を選択し、

(ii) 異常値を検出し破棄するために、前記選択した R C および / または A B 体積の集合に対してマルチステップ・プロセスを実行し、

(iii) 異常値を破棄した後の前記 R C および A B 体積の集合から少なくとも1つの係数を求ること、

を含む較正手順から求める、ステップと、

前記  $V_t$  信号から、1つ以上の呼吸パラメータの1つ以上の時間的系列を求めるステップと、

1つ以上の規則を前記呼吸パラメータ系列の1つ以上に適用することによって、アーチファクトを認識するステップと、

アーチファクトであると認識された、前記呼吸パラメータ系列の部分および前記  $V_t$  信号の対応する部分を破棄するステップと、

求めた呼吸パラメータの時間的系列の少なくとも1つに応じて、1つ以上の呼吸事象を認識するステップと、

を含む、方法。

【請求項 3 7】

監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理するコンピュータ・システムであって、プロセッサと、該プロセッサと通信するメモリとを備え、該メモリが、請求項 3 6 記載の方法を前記プロセッサに実行させる、コード化命令を備えている、コンピュータ・システム。

【請求項 3 8】

コンピュータ・システムに、監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理させるプログラム製品であって、請求項 3 6 記載の方法を前記システムに実行させるコード化命令を有するコンピュータ読み取り可能媒体を備えている、プログラム製品。

【請求項 3 9】

監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理するコンピュータ・システムであって、プロセッサと、該プロセッサと通信するメモリとを備え、該メモリが、請求項 3 0 の方法を前記プロセッサに実行させる、コード化命令を備えている、コンピュータ・システム。

【請求項 4 0】

コンピュータ・システムに、監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理させるプログラム製品であって、請求項 3 0 記載の方法を前記システムに実行させるコード化命令を有するコンピュータ読み取り可能媒体を備えている、プログラム製品。

【請求項 4 1】

監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理する方法であって、

フィルタ特性に関連付けられた前記被験者の現在の拳動状態は、被験者の運動が殆どあるいは全くないか、被験者の平均的な運動があるか、または、被験者の大きな運動があるか、どうかを決定するステップと、

決定された前記拳動状態に 1 対 1 に関連付けられたフィルタを選択するステップと、非呼吸起源の信号成分を低減するために、被験者の拳動状態に関連付けられ前記選択されたフィルタのフィルタ特性に基づいて前記呼吸信号をフィルタ処理するステップと、

胸郭 ( R C ) の大きさを示す少なくとも 1 つのフィルタ処理した信号と、腹部の大きさ ( A B ) を示す少なくとも 1 つの信号との組み合わせから肺の容積を示す信号 ( V t ) を求めるステップと、

を含む、方法であって、前記呼吸信号は、呼吸体積変動記録信号を含む方法。

【請求項 4 2】

監視対象被験者の呼吸を反映する信号を処理する方法であって、

フィルタ特性に関連付けられた前記被験者の現在の拳動状態は、被験者の運動が殆どあるいは全くないか、被験者の平均的な運動があるか、または、被験者の大きな運動があるか、どうかを決定するステップと、

決定された前記拳動状態に 1 対 1 に関連付けられたフィルタを選択するステップと、非呼吸起源の信号成分を低減するために、被験者の拳動状態に関連付けられ前記選択されたフィルタのフィルタ特性に基づいて前記呼吸信号をフィルタ処理するステップと、

胸郭 ( R C ) の大きさを示す少なくとも 1 つのフィルタ処理した信号と、腹部の大きさ ( A B ) を示す少なくとも 1 つの信号との組み合わせから肺の容積を示す信号 ( V t ) を求めるステップと、

を含む、方法であって、前記呼吸信号は、呼吸誘発体積変動記録信号を含む方法。