

【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】令和 2 年 3 月 12 日 (2020.3.12)

【公表番号】特表 2019-509791 (P2019-509791A)

【公表日】平成 31 年 4 月 11 日 (2019.4.11)

【年通号数】公開・登録公報 2019-014

【出願番号】特願 2018-543194 (P2018-543194)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/08 (2006.01)

A 6 1 B 5/087 (2006.01)

A 6 1 B 5/022 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/08

A 6 1 B 5/087

A 6 1 B 5/022 B

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 1 月 30 日 (2020.1.30)

【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】

呼吸モニタリング装置であって、前記呼吸モニタリング装置は、  
患者の中心静脈圧 (CVP) 信号を測定する中心静脈圧センサーと、  
機械的な人工呼吸器上の前記患者に関して、時間の関数として気道エアフローを測定する少なくとも 1 つの気道センサーと、

少なくとも 1 つのプロセッサであって、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、  
検出された呼吸間隔に基づいて前記 CVP 信号をセグメント化すること、  
セグメント化された前記 CVP 信号 及び時間の関数としての前記気道エアフローから  
サロゲート呼吸筋圧信号を計算すること、並びに、

前記サロゲート呼吸筋圧信号をフィルタリングし、前記サロゲート呼吸筋圧信号の心臓の活動成分を除去すること

を含む動作によって、前記 CVP 信号を処理し、前記患者に関する呼吸情報を発生させるようにプログラムされている、少なくとも 1 つのプロセッサとを含む、  
呼吸モニタリング装置。

【請求項 2】

発生させられた前記呼吸情報は、  
セグメント化及びフィルタリングされた前記 CVP 信号から決定されるサロゲート胸腔内圧信号と、

セグメント化及びフィルタリングされた前記 CVP 信号、並びに、空気体積信号を決定するために積分される測定されたエアフロー信号から、それぞれの呼吸間隔に関して決定されるサロゲート呼吸筋圧波形と、のうちの少なくとも 1 つを含む、

請求項 1 に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項 3】

前記呼吸モニタリング装置は、心電図 (ECG) 信号を測定する ECG センサーをさらに含み、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記ECGセンサーから受信される前記ECG信号を使用して、前記フィルタリングを実施するようにプログラムされている、請求項1又は2に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項4】

前記呼吸モニタリング装置は、機械的換気を前記患者に送達する前記機械的な人工呼吸器をさらに含み、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記機械的な人工呼吸器から、前記患者のそれぞれの呼吸に関して、時間の関数として吸入マークのスタートを受け取るように、及び、

前記吸入マークのスタートから前記患者の呼吸間隔を決定するように、さらにプログラムされている、

請求項1～3のいずれか一項に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項5】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

以下の等式から時間の関数としてサロゲート呼吸筋圧を計算するようにプログラムされており、

$$P_{m u s, s u r r}(t) = C V P(t) - E_{c w} V_{a i r}(t) + P_0 ;$$

ここで、 $P_{m u s, s u r r}(t)$ は、サロゲート呼吸筋圧を示しており、 $C V P(t)$ は、前記CVP信号を示しており、 $E_{c w}$ は、胸壁エラスタンスを示しており、 $V_{a i r}$ は、時間の関数とした前記気道エアフローの積分としてコンピューター計算された肺空気体積を示しており、 $P_0$ は、定数を示している、

請求項1に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項6】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

セグメント化及びフィルタリングされた前記サロゲート呼吸筋圧信号の中に複数のピークを検出するように、及び、

前記ピークによって境界を定められた時間間隔にわたって、呼吸筋圧波形セグメントを含む呼吸筋圧波形を含む前記呼吸情報を発生させるように、さらにプログラムされている、

、

請求項1～5のいずれか一項に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項7】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

ピーク検出された筋圧信号に基づいて、前記機械的な人工呼吸器の制約付き最適化アルゴリズム及び/又はパラメトリック最適化アルゴリズムの設定を更新するように、さらにプログラムされている、

請求項6に記載の呼吸モニタリング装置。

【請求項8】

機械的換気装置であって、前記機械的換気装置は、

機械的な人工呼吸器と、

前記機械的な人工呼吸器上の患者に関して、時間の関数として気道圧力及びエアフローを測定する少なくとも1つの気道センサーと、

少なくとも1つのプロセッサであって、前記少なくとも1つのプロセッサは、

中心静脈圧センサーから中心静脈圧信号を受信するようにプログラムされ、

前記少なくとも1つの気道センサーから、前記患者に関して時間の関数としてエアフロー信号を受信するようにプログラムされ、

前記患者のそれぞれの呼吸に関して、時間の関数として呼吸筋圧信号を計算するようにプログラムされ、

前記患者の心臓の活動を示すデータを前記呼吸筋圧信号からフィルタリングすること、

前記呼吸筋圧信号の形状を決定すること、並びに、

形状検出された信号に基づいて、前記機械的な人工呼吸器の制約付き最適化アルゴリズム及び／又はパラメトリック最適化アルゴリズムの設定を更新すること

を含む動作によって、前記呼吸筋圧信号から少なくとも１つの呼吸特質を抽出するようにプログラムされている、少なくとも１つのプロセッサとを含む、機械的換気装置。

【請求項 9】

前記機械的換気装置は、

前記患者の心臓の活動を示すデータを測定する心電図（ECG）センサーをさらに含み、

前記少なくとも１つのプロセッサは、前記 ECG センサーから受信される前記心臓のデータを使用して、前記セグメント化された信号から、前記患者の心臓の活動を示すデータをフィルタリングするようにさらにプログラムされている、

請求項 8 に記載の機械的換気装置。

【請求項 10】

前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記機械的な人工呼吸器から、前記患者のそれぞれの呼吸に関して、時間の関数として吸入マークのスタートを受け取るように、及び、前記患者のそれぞれの呼吸に関して、時間の関数として吐き出しマークのスタートを受け取るように、並びに、

前記患者のそれぞれの呼吸を決定するために、受け取られた前記マーク及び前記エアフロー信号を時間の関数としてセグメント化することによって、前記吸入マークのスタート及び前記吐き出しマークのスタートから、時間の関数として前記患者のそれぞれの呼吸の持続期間を決定するように、さらにプログラムされている、

請求項 8 又は 9 に記載の機械的換気装置。

【請求項 11】

前記少なくとも１つのプロセッサは、

受信された前記中心静脈圧信号及び空気体積信号から、前記機械的な人工呼吸器上の前記患者によって発生させられるサロゲート呼吸筋圧の信号を時間の関数として計算するように、さらにプログラムされている、

請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載の機械的換気装置。

【請求項 12】

前記少なくとも１つのプロセッサは、

以下の等式から、前記機械的な人工呼吸器上の前記患者によって発生させられる呼吸筋圧のサロゲート信号を時間の関数として計算するようにさらにプログラムされており、

$$P_{m u s, s u r r}(t)=C V P(t)-E_{c w} V_{a i r}(t)+P_0 ;$$

ここで、 $P_{m u s, s u r r}(t)$  は、サロゲート呼吸筋圧に対応しており、 $C V P$  は、中心静脈圧に対応しており、 $E_{c w}$  は、胸壁のエラスタンスに対応しており、 $V_{a i r}$  は、時間の関数とした前記エアフローの積分としてコンピューター計算された肺空気体積を示しており、 $P_0$  は、定数に対応しており、

また、前記呼吸筋圧の計算された値をディスプレイ上に表示するようにさらにプログラムされている、

請求項 11 に記載の機械的換気装置。

【請求項 13】

前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記フィルタリングされたサロゲート呼吸筋圧信号の中の複数のピークを抽出するようにさらにプログラムされており、前記ピークは、前記フィルタリングされたサロゲート筋圧信号の形状に対応している、

請求項 8 ～ 12 のいずれか一項に記載の機械的換気装置。

【請求項 14】

非同調なし；

ミストリガリング；

オートトリガリング；  
遅過ぎるサイクリングオフ；  
早過ぎるサイクリングオフ；及び、  
ダブルトリガリング

のうちの少なくとも１つにしたがって、抽出された前記サロゲート呼吸筋圧信号の非同調を分類するようにプログラムされた分類プロセッサをさらに含む、  
請求項 8 ~ 13 のいずれか一項に記載の機械的換気装置。

【請求項 15】

前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記非同調を是正するために前記機械的な人工呼吸器の設定を調節するという推奨であって、前記ディスプレイ上に表示される当該推奨を医療専門家に提案すること、及び、

前記非同調を是正するために前記機械的な人工呼吸器の前記設定を自動的に調節することのうちの少なくとも１つを行うようにさらにプログラムされている、

請求項 14 に記載の機械的換気装置。