

【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 1 年 9 月 19 日 (2019.9.19)

【公表番号】特表 2018-527985 (P2018-527985A)
 【公表日】平成 30 年 9 月 27 日 (2018.9.27)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-037
 【出願番号】特願 2018-508171 (P2018-508171)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 5/08 (2006.01)

A 6 1 B 5/16 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 B 5/08

A 6 1 B 5/16 1 3 0

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 8 月 7 日 (2019.8.7)

【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】

ユーザの睡眠障害呼吸の事象を検出する方法であって、
 睡眠期間において前記ユーザの音を示す入力音声信号をプロセッサ中に受信することと

、
 前記プロセッサにおいて前記受信された入力音声信号から少なくとも 1 つの高信頼性呼吸エポック (R R E) を決定することであって、入力音声信号の期間は、前記期間が開始セクション判定基準および中間セクション判定基準をそれぞれ満たす複数のセクションを含むか否かに基づいて R R E として分類される、決定することと、

前記プロセッサにおいてかつ少なくとも 1 つの決定された R R E 中のデータに基づいて、睡眠障害呼吸事象の存在を検出することと、

前記検出された睡眠障害呼吸事象に基づいて前記プロセッサから出力を提供することとを含んでなる、方法。

【請求項 2】

各 R R E は、前記開始セクション判定基準を満たす開始セクションおよび前記中間セクション判定基準を満たす事象検出セクションを含む、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記開始セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸を含む、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの R R E は、以下の判定基準である

前記 R R E が、少なくとも所定の時間長さにわたって延長されることと、

前記 R R E が、前記少なくとも所定の時間長さにおける少なくとも所定の数の呼吸サイクルを含むことと、

前記 R R E が、前記少なくとも所定の時間長さにおける少なくとも所定の数の連続する呼吸事象を含むことと

のうちの少なくとも 2 つに適合するものである、請求項 2 ~ 3 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記所定の時間長さは 2 分であり、

前記所定の時間長さが 2 分であるとき、前記所定の数の呼吸サイクルは 6 であり、

前記所定の時間長さが 2 分であるとき、前記所定の数の連続する呼吸事象は 3 である

請求項 4 の方法。

【請求項 6】

前記中間セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸および以下の

a. 可聴呼吸が無くかつ長さが無呼吸事象よりも短い 1 つ以上の静寂期間と、

b. 可聴呼吸が無い 1 つ以上の静寂期間であって、前記期間は、無呼吸として分類されるほど十分に長い、可聴信号事象の喪失として分類できないほど十分に短い、1 つ以上の静寂期間と、

c. 可聴信号事象の喪失として分類できるほど十分に長い、可聴呼吸が無い静寂期間と
うちの少なくとも 1 つを含む、請求項 2 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記事象検出セクションからの事象は、無呼吸事象、呼吸低下事象および周期性呼吸事象のうち 1 つとして分類される、請求項 2 ~ 6 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

いびき信号の音声周波数特性、音声レベルおよびタイミング特性のうち少なくとも 1 つを分析することと、無呼吸いびき特性を検出することとにより、事象を無呼吸いびきとして分類することをさらに含む、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

呼吸信号の音声周波数特性、音声レベルおよび呼吸速度のうち少なくとも 1 つを分析することと、回復呼吸特性を検出することとにより、事象を回復呼吸として分類することをさらに含む、請求項 1 ~ 8 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記入力音声信号を分析して、検出された静寂期間の後の回復呼吸を検出して、無呼吸事象を確認することをさらに含む、請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

検出された可聴呼吸から呼吸速度を決定することをさらに含む、請求項 1 ~ 10 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記入力音声信号を分析して、検出された静寂期間後の呼吸速度の増加を検出して無呼吸事象を確認することをさらに含む、請求項 1 ~ 11 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記信号のデジタル信号処理のための所望の信号対ノイズ比が得られるように、前記プロセッサによって前記入力音声信号に対する利得調整を調節することをさらに含む、請求項 1 ~ 12 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記音声信号を一定の時間間隔で処理して、複数の周波数ビン中の信号の周波数成分をこの時間間隔について生成することをさらに含む、請求項 1 ~ 13 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記周波数ビンを分析して、発声音、空気処理装置音、往来音、天候音または他の背景音のうちの少なくとも 1 つを含む背景音に起因し得る任意の 1 つ以上の周波数ビンを除去することをさらに含む、請求項 14 の方法。

【請求項 16】

前記プロセッサにより前記入力音声信号の背景ノイズレベルを確立することと、残りの周波数ビンについて、この背景ノイズについてのノイズフロア閾値レベルを確立することとをさらに含む、請求項 15 の方法。

【請求項 17】

ノイズフロア閾値を決定することは、

1つ以上の静寂周波数ピンを前記プロセッサにより特定することと、

前記ノイズフロア閾値を残りの静寂周波数ピン中の信号の振幅の関数として設定することと、を含み、

前記方法は、これらの残りの静寂周波数帯のみを用いて信号を検出することをさらに含む、請求項16の方法。

【請求項18】

少なくとも1つの高信頼性呼吸エポックを決定することは、前記入力音声信号のフレームを前記入力音声信号の1つ以上の信号種類との対応関係に基づいて特徴付けることを含む、請求項1～17のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記1つ以上の信号種類は、可聴呼吸、いびき、咳、ノイズ妨害、発声、静寂および未知のものを含む、請求項18の方法。

【請求項20】

前記決定された少なくとも1つの高信頼性呼吸エポックについて呼吸速度を決定することをさらに含む、請求項1～19のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】

可聴信号事象の喪失は、前記RREの終了をマーク付けするために用いられ、前記可聴信号状態の喪失は、所定の時間よりも長い、可聴呼吸の無い期間である、請求項1～20のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項22】

1つ以上の特定されたSDB事象と、

測定指標および統計と

履歴データと、

いびき時間と、

他の関連付けられた詳細と

のうちの少なくとも1つの通知を提供することをさらに含む、請求項1～21のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項23】

ユーザの睡眠障害呼吸の事象を検出する装置であって、

前記センサーの近隣の音を検出するように構成された音センサーと、

前記音センサーへ結合されたプロセッサと

を含んでなり、

前記プロセッサは、

前記睡眠期間におけるユーザの音を示す入力音声信号を前記音センサーから受信することと、

前記受信された入力音声信号から少なくとも1つの高信頼性呼吸エポック(RRE)を決定することであって、前記入力音声信号の期間は、前記期間が開始セクション判定基準および中間セクション判定基準をそれぞれ満たす複数のセクションを含むか否かに基づいてRREとして分類される、決定することと、

少なくとも1つの決定されたRRE中のデータに基づいて、睡眠障害呼吸事象の存在を検出することと、

前記検出された睡眠障害呼吸事象に基づいて出力を提供することと

を行うように構成されている、装置。

【請求項24】

各RREは、開始セクション判定基準を満たす開始セクションおよび中間セクション判定基準を満たす事象検出を含む、請求項23の装置。

【請求項25】

前記開始セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸を含む、請求項24の装置。

【請求項 26】

前記少なくとも 1 つの R R E は、前記プロセッサによって評価される以下の判定基準である

前記 R R E が、少なくとも所定の時間長さにわたって延長されることと、

前記 R R E が、前記少なくとも所定の時間長さにおける少なくとも所定の数の呼吸サイクルを含むことと、

前記 R R E が、前記少なくとも所定の時間長さにおける少なくとも所定の数の連続する呼吸事象を含むことと

のうち少なくとも 2 つに適合する、請求項 24 ~ 25 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 27】

前記所定の時間長さは 2 分であり、

前記所定の時間長さが 2 分であるとき、前記所定の数の呼吸サイクルは 6 であり、

前記所定の時間長さが 2 分である場合、前記所定の数の連続する呼吸事象は 3 である、請求項 26 の装置。

【請求項 28】

前記中間セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸および以下の

a . 可聴呼吸が無くかつ長さが無呼吸事象よりも短い 1 つ以上の静寂期間と、

b . 可聴呼吸が無い 1 つ以上の静寂期間であって、前記期間は、無呼吸として分類されるほど十分に長い、可聴信号事象の喪失として分類できないほど十分に短い、1 つ以上の静寂期間と、

c . 可聴信号事象の喪失として分類できるほど十分に長い、可聴呼吸が無い静寂期間と
のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 24 ~ 27 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 29】

前記事象検出セクションからの事象は、無呼吸事象、呼吸低下事象および周期性呼吸事象のうちの 1 つとして分類される、請求項 24 ~ 28 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 30】

前記プロセッサは、いびき信号の音声周波数特性、音声レベルおよびタイミング特性のうち少なくとも 1 つを分析することと、無呼吸いびき特性を検出することにより、事象を無呼吸いびきとして分類するようにさらに構成される、請求項 23 ~ 29 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 31】

前記プロセッサは、呼吸信号の音声周波数特性、音声レベルおよび呼吸速度のうち少なくとも 1 つを分析すること、ならびに回復呼吸特性を検出することにより、事象を回復呼吸として分類するようにさらに構成される、請求項 23 ~ 30 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 32】

前記プロセッサは、前記入力音声信号を分析して、検出された静寂期間の後の回復呼吸を検出して、無呼吸事象を確認するように、さらに構成される、請求項 23 ~ 31 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 33】

前記プロセッサは、検出された可聴呼吸から呼吸速度を決定するように、さらに構成される、請求項 23 ~ 32 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 34】

前記プロセッサは、前記入力音声信号を分析して、検出された静寂期間後の呼吸速度の増加を検出して、無呼吸事象を確認するように、さらに構成される、請求項 23 ~ 33 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 35】

前記プロセッサは、前記信号のデジタル信号処理のための所望の信号対ノイズ比が得られるように、前記入力音声信号に対する利得調整を調節するようにさらに構成される、請

求項 23 ~ 34 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 36】

前記プロセッサは、前記音声信号を一定の時間間隔で処理して、この時間間隔について複数の周波数ビン中の信号の周波数成分を生成するように、さらに構成される、請求項 23 ~ 35 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 37】

前記プロセッサは、前記周波数ビンを分析して、発声音、空気処理装置音、往来音、天候音または他の背景音のうち少なくとも 1 つを含む背景音に起因し得る任意の 1 つ以上の周波数ビンを除去するようにさらに構成される、請求項 36 の装置。

【請求項 38】

前記プロセッサは、前記入力音声信号の背景ノイズレベルを確立することと、残りの周波数ビンについて、この背景ノイズについてのノイズフロア閾値レベルを確立することとを行うように、さらに構成される、請求項 37 の装置。

【請求項 39】

ノイズフロア閾値を決定するために、前記プロセッサは、
1 つ以上の静寂周波数ビンを特定することと、
前記ノイズフロア閾値を残りの静寂周波数ビン中の信号の振幅の関数として設定することと
を行うように構成され、
前記プロセッサは、信号検出のためにこれらの残りの静寂周波数帯のみを利用するように、さらに構成される、請求項 38 の装置。

【請求項 40】

少なくとも 1 つの高信頼性呼吸エポックを決定するために、前記プロセッサは、前記入力音声信号の 1 つ以上の信号種類との対応関係に基づいて前記入力音声信号のフレームを特徴付けるように構成される、請求項 23 ~ 39 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 41】

前記 1 つ以上の信号種類は、可聴呼吸、いびき、咳、ノイズ妨害、発声、静寂および未知のものを含む、請求項 40 の装置。

【請求項 42】

前記プロセッサは、前記決定された少なくとも 1 つの高信頼性呼吸エポックについて呼吸速度を決定するようにさらに構成される、請求項 23 ~ 41 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 43】

前記プロセッサは、可聴信号事象の喪失の検出時に前記 R R E の終了をマーク付けするように構成され、前記可聴信号状態の喪失は、所定の時間よりも長い、可聴呼吸の無い期間である、請求項 23 ~ 42 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 44】

前記プロセッサは、以下の
1 つ以上の特定された S D B 事象と、
測定指標および統計と、
履歴データと、
いびき時間と
他の関連付けられた詳細と
のうちの少なくとも 1 つの出力通知を生成するようにさらに構成される、請求項 23 ~ 43 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 45】

非一時的な、コンピュータにより読出可能な媒体であって、前記媒体からプロセッサ制御命令が取り出し可能であり、前記プロセッサ制御命令が処理デバイスによって実行されると、請求項 1 ~ 22 および 46 ~ 48 のうちいずれか一項に記載の睡眠障害呼吸の事象を検出する方法を前記処理デバイスに行わせる、媒体。

【請求項 46】

前記プロセッサにおいて、いびきの音声レベルを通常はいびきとは異なると検出することによって事象を無呼吸いびきとして分類することをさらに含む、請求項 1～22 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 47】

前記入力音声信号の期間は、複数のセクションの一セクションが終了セクション判定基準を満たすか否かに基づいた R R E として分類される、請求項 1～22 および 46 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 48】

前記終了セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸を含む、請求項 47 に記載の方法。

【請求項 49】

前記プロセッサは、いびきの音声レベルを通常はいびきとは異なると検出することによって事象を無呼吸いびきとして分類するようにさらに構成される、請求項 23～44 に記載の装置。

【請求項 50】

前記入力音声信号の期間は、複数のセクションの一セクションが終了セクション判定基準を満たすか否かに基づいた R R E として分類される、請求項 23～44 および 49 のうちいずれか一項に記載の装置。

【請求項 51】

前記終了セクション判定基準は、一定期間の一貫した可聴呼吸を含む、請求項 50 に記載の装置。