

【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31年2月14日 (2019.2.14)

【公表番号】特表2018-504188(P2018-504188A)

【公表日】平成30年2月15日 (2018.2.15)

【年通号数】公開・登録公報2018-006

【出願番号】特願2017-534975(P2017-534975)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/16 (2006.01)

A 6 1 B 5/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/16

A 6 1 B 5/02 3 1 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年12月21日 (2018.12.21)

【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】

被験体の興奮レベルを求める方法であって、

(i) 前記被験体からバイオ信号を受け取ることと、

(i i) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも 1 つの生理学的パラメータの統計的変動を計算することと、

(i i i) 前記少なくとも 1 つの生理学的パラメータの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求めることとを含んでおり、

前記統計的変動の計算値が前記被験体の唾液のコルチゾールの 40 % を超える増加に相当する場合、前記興奮レベルがストレスレベルにあると判断される、方法。

【請求項 2】

前記バイオ信号を受け取ることが前記バイオ信号の少なくとも 5 つの連続する心臓サイクルに関連するデータを受け取ることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記データが各心臓サイクルの収縮期ピーク、開始時刻および終了時刻に関連する前記少なくとも 5 つの心臓サイクルの時間区間を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの生理学的パラメータが脈圧を含む、請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの生理学的パラメータの統計的変動を計算することが前記脈圧の標準偏差を計算することを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記脈圧の計算値の標準偏差が約 3 . 0 ~ 12 . 0 mm H g 水銀レベルの範囲内にあるしきい値よりも大きい場合、前記興奮レベルが前記ストレスレベルにあると判断される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記脈圧の標準偏差の計算値が約 6 . 0 ~ 10 . 0 mm H g 水銀レベルの範囲内にある

しきい値よりも大きい場合、前記興奮レベルが前記ストレスレベルにあると判断される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

被験体の精神状態を導き出す方法であって、

- (i) 前記被験体からバイオ信号を受け取ることと、
- (i i) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも 2 つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動を計算することと、
- (i i i) 前記少なくとも 2 つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求めることとを含む、方法。

【請求項 9】

前記少なくとも 2 つの生理学的パラメータが呼吸速度、心拍数および脈圧からなる群から選択される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

被験体の興奮レベルを求める方法であって、

- (i) 前記被験体からバイオ信号を受け取ることと、
- (i i) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも 1 つの生理学的パラメータの統計的変動を計算することと、
- (i i i) 前記少なくとも 1 つの生理学的パラメータの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求めることとを含み、

脈圧の前記統計的変動の計算値が約 3 . 0 ~ 1 2 . 0 mm H g 水銀レベルの範囲内にあるしきい値よりも大きい場合、前記興奮レベルがストレスレベルにあると判断される、方法。

【請求項 11】

被験体の精神状態を導き出すための装置であって、

- (i) 前記被験体からバイオ信号を受け取るための受信器と、
 - (i i)
 - (a) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも 2 つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動を計算し、
 - (b) 前記少なくとも 2 つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求め、
 - (c) 前記バイオ信号から時間領域心拍数変動性信号を導き出して少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータを計算し、
 - (d) 前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータの計算値に基づいて前記被験体の感情価レベルを求め、
 - (e) 前記興奮レベルおよび前記感情価レベルから前記精神状態を導き出すためのプロセスと
- を備えてなる、装置。

【請求項 12】

前記装置が電子機器の形態を有してなる、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記電子機器が通信デバイスまたは装着可能デバイスである、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記装置が装着可能デバイスと受信器を有する通信デバイスとを備えており、前記装着可能デバイスが、前記被験体から前記バイオ信号を取得するための信号検知デバイスと、前記バイオ信号に関連するデータを求めるためのデータ処理モジュールとを有しており、前記通信デバイスの前記受信器が、求められた前記バイオ信号に関連するデータを受け取るように構成されてなる、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記電子機器が少なくとも1つのLEDと少なくとも1つのフォトダイオードとを有しており、前記LEDが前記被験体の表面に光を発射するように構成され、前記フォトダイオードが発射された前記光のうちの前記被験体の表面により反射された光を受け取るように構成され、前記反射された光が前記バイオ信号の前記少なくとも5つの心臓サイクルに関連する前記データに相当してなる、請求項12または13のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項16】

電子機器にダウンロード可能な被験体の精神状態を導き出すためのコンピュータプログラムであって、

1組のインストラクションを備えており、実行されると、

前記電子機器のプロセッサを、

(i) 前記被験体からバイオ信号を受け取り、

(ii) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも2つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動を計算し、

(iii) 前記少なくとも2つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求め、

(iv) 前記バイオ信号から時間領域心拍数変動性信号を導き出して少なくとも2つの心拍数変動性パラメータを計算し、

(v) 前記少なくとも2つの心拍数変動性パラメータの計算値に基づいて前記被験体の感情価レベルを求め、

(vi) 前記興奮レベルおよび前記感情価レベルから前記精神状態を導き出すよう制御するように構成されてなる、コンピュータプログラム。

【請求項17】

前記コンピュータプログラムがインターネットを介してダウンロード可能に構成されてなる、請求項16に記載のコンピュータプログラム。

【請求項18】

電子機器のメモリー内に格納されるコンピュータプログラムであって、

1組のインストラクションを備えており、実行されると、

前記電子機器のプロセッサを、

(i) 被験体からバイオ信号を受け取り、

(ii) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも2つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動を計算し、

(iii) 前記少なくとも2つの生理学的パラメータの前記統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求め、

(iv) 前記バイオ信号から時間領域心拍数変動性信号を導き出して少なくとも2つの心拍数変動性パラメータを計算し、

(v) 前記少なくとも2つの心拍数変動性パラメータの計算値に基づいて前記被験体の感情価レベルを求め、

(vi) 前記興奮レベルおよび前記感情価レベルから前記被験体の精神状態を導き出すように制御するように構成されてなる、コンピュータプログラム。

【請求項19】

被験体の精神状態を導き出す方法であって、

(i) 前記被験体からバイオ信号を受け取ることと、

(ii) 前記バイオ信号から導き出される少なくとも2つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動を計算することと、

(iii) 前記少なくとも2つの生理学的パラメータのそれぞれの統計的変動の計算値に基づいて前記被験体の興奮レベルを求めることと、

(iv) 前記バイオ信号から時間領域心拍数変動性信号を導き出して少なくとも2つの心拍数変動性パラメータを計算することと、

(v) 前記少なくとも2つの心拍数変動性パラメータの計算値に基づいて前記被験体の感

情価レベルを求めることと、

(v i) 前記興奮レベルおよび前記感情価レベルから前記精神状態を導き出すこととを含む、方法。

【請求項 20】

前記少なくとも 2 つの生理学的パラメータが呼吸速度、心拍数および脈圧からなる群から選択される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記バイオ信号を受け取ることが、前記バイオ信号の少なくとも 5 つの心臓サイクルに関連するデータを受け取ることを含む、請求項 19 または 20 のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

ステップ(v)の前記感情価レベルを取得するために、前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータのうちの 1 番目のパラメータを用いて前記被験体の初期の感情価レベルを求めることと、前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータのうちの 2 番目のパラメータを条件付きしきい値パラメータとして用いて前記初期の感情価レベルを確認することとをさらに含む、請求項 19 乃至 21 のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 23】

前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータが前記被験体の心拍数変動性コヒーレンス、LF/HF 比およびカートシス値からなる群から選択される、請求項 19 乃至 22 のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 24】

前記時間領域心拍数変動性信号と参照信号との間の相関関係を求めることにより、前記心拍数変動性コヒーレンスが計算される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記時間領域心拍数変動性信号から取得される周波数領域信号から前記 LF/HF 比および前記カートシス値が計算される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

前記時間領域心拍数変動性信号を電力スペクトル密度のスペクトルに変換することにより前記周波数領域信号が取得される、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

前記参照信号が時間領域参照信号を表わす正弦波である、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 28】

前記データが各心臓サイクルの収縮期ピーク、開始時刻および終了時刻と関連する前記少なくとも 5 つの心臓サイクルの時間区間を含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 29】

前記統計的変動の計算値をまとめて用いて前記興奮レベルを求めるように機械学習分類器を構成することをさらに含む、請求項 19 乃至 28 のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 30】

前記機械学習分類器には、サポートベクターマシン、ナイーブベイズ法および k 近傍法が含まれる、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

被験体の感情価レベルを求める方法であって、

(i) 被験体からバイオ信号を受け取ることと、

(i i) 前記バイオ信号から時間領域心拍数変動性信号を導き出して少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータを計算することと、

(i i i) 前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータからの感情価レベルを求めることと

を含む、方法。

【請求項 32】

前記少なくとも 2 つの心拍数変動性パラメータが前記被験体の心拍数変動性コヒーレンス、L F / H F 比およびカートシス値からなる群から選択される、請求項 3 1 に記載の方法。