

【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3年1月21日(2021.1.21)

【公表番号】特表2019-536583(P2019-536583A)
【公表日】令和1年12月19日(2019.12.19)
【年通号数】公開・登録公報2019-051
【出願番号】特願2019-530651(P2019-530651)
【国際特許分類】

A 6 1 M 21/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 21/02 G

【手続補正書】

【提出日】令和2年12月4日(2020.12.4)

【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】

睡眠セッション中に対象者に与えられる刺激のタイミングを調整するシステムであって、前記システムは、

前記対象者に刺激を与える、1つ又は複数の刺激装置と、

前記睡眠セッション中の前記対象者の徐波活動を含む、前記睡眠セッション中の前記対象者の脳⁽¹⁾の活動に関する情報を伝える出力信号を生成する、1つ又は複数のセンサと、

前記1つ又は複数の刺激装置及び前記1つ又は複数のセンサと動作可能に通信する、1つ又は複数のハードウェアプロセッサと

を備え、前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサは、機械可読命令によって、

前記1つ又は複数のセンサからの生信号を受信し、

前記生信号の一部分をバッファし、バッファされた前記一部分は、第1の負方向ゼロ交差点、第1の負のピーク、第1の正方向ゼロ交差点、及び第1の正のピークを含む、バッファ部分特性を有し、

前記生信号のバッファされた前記一部分において、徐波の事象のタイミングを決定し、前記徐波の事象の前記タイミングは、前記生信号のバッファされた前記一部分の前記バッファ部分特性に基づいて決定され、

前記生信号内のノイズアーチファクト及び歪みを低減するために、前記生信号をフィルタ処理し、フィルタ処理された前記生信号は、第2の負方向ゼロ交差点、第2の負のピーク、第2の正方向ゼロ交差点、及び第2の正のピークを含む、フィルタ処理生信号特性を有し、

フィルタ処理された前記生信号の前記フィルタ処理生信号特性に基づいて、フィルタ処理された前記生信号における徐波の事象のタイミングを決定し、フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象は、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象に対応し、

前記生信号のバッファされた前記一部分における、前記徐波の事象の前記タイミングを、フィルタ処理された前記生信号における、前記徐波の事象の前記タイミングと比較し、

前記比較に基づいて、前記対象者の徐波活動の低減に関連する第1の補正係数、及び/又は前記対象者の徐波活動の増強に関連する第2の補正係数を決定し、

前記対象者の徐波睡眠を低減するための前記第1の補正係数に基づいて、且つ/又は前記対象者の徐波睡眠を増強するための前記第2の補正係数に基づいて、前記睡眠セッション中に前記対象者に与えられる前記刺激のタイミングを調整するよう、1つ又は複数の前記刺激装置を制御する、システム。

【請求項2】

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサは、前記第1及び第2の負のピークが信号の極小値を含み、前記第1及び第2の正のピークが信号の極大値を含み、前記第1及び第2の負方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の正のピークから前記第1及び第2の負のピークへの信号の変わり目を含み、且つ前記第1及び第2の正方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の負のピークから前記第1及び第2の正のピークへの信号の変わり目を含むよう構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサは、前記第1の補正係数が、対応するフィルタ処理された前記生信号における前記第2の負のピークと、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記第1の負のピークとの間のタイミングの差に関連し、前記第2の補正係数は、対応するフィルタ処理された前記生信号における第2の正のゼロ交差点と、前記生信号のバッファされた前記一部分における第1の正のゼロ交差点との間のタイミングの差に関連するよう構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサは、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象の前記タイミングを決定することが、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記第1の負のピークを中心にして、前記生信号のバッファされた前記一部分のセグメントを位置合せして平均化することを含み、且つ

フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象の前記タイミングを決定することが、フィルタ処理された前記生信号における前記第2の負のピークを中心にして、フィルタ処理された前記生信号のセグメントを位置合せして平均化することを含むように構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサは、前記平均化することが、タイムロック平均化、事象ロック平均化、又は負のピークロック平均化を含むよう構成される、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】

前記1つ又は複数のセンサは、前記出力信号が、脳波（EEG）出力信号を含み、前記出力信号内の前記情報が、徐波及び/又はkコンプレックスを含むよう構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

決定システムを用いて、睡眠セッション中に対象者に与えられる刺激のタイミングを調整する方法であって、前記決定システムは、1つ又は複数の刺激装置、1つ又は複数のセンサ、及び1つ又は複数のハードウェアプロセッサを備え、前記方法は、

前記1つ又は複数の刺激装置を使って、前記対象者に前記刺激を与えるステップと、前記1つ又は複数のセンサを使って、前記睡眠セッション中の前記対象者の徐波活動を含む、前記睡眠セッション中の前記対象者の脳の活動に関する情報を伝える出力信号を生成するステップと、

前記1つ又は複数のプロセッサを使って、前記1つ又は複数のセンサからの生信号を受信するステップと、

前記1つ又は複数のプロセッサを使って、前記生信号の一部分をバッファするステップであって、バッファされた前記一部分は、第1の負方向ゼロ交差点、第1の負のピーク、第1の正方向ゼロ交差点、及び第1の正のピークを含む、バッファ部分特性を有する、バ

ッファするステップと、

前記1つ又は複数のプロセッサを使って、前記生信号のバッファされた前記一部分における徐波の事象のタイミングを決定するステップであって、前記徐波の事象の前記タイミングは、前記生信号のバッファされた前記一部分の前記バッファ部分特性に基づいて決定されるステップと、

前記1つ又は複数のプロセッサを使って、前記生信号内のノイズアーチファクト及び歪みを低減するために、前記生信号をフィルタ処理するステップであって、フィルタ処理された前記生信号は、第2の負方向ゼロ交差点、第2の負のピーク、第2の正方向ゼロ交差点、及び第2の正のピークを含む、フィルタ処理生信号特性を有する、フィルタ処理するステップと、

前記1つ又は複数のプロセッサを使って、フィルタ処理された前記生信号の前記フィルタ処理生信号特性に基づいて、フィルタ処理された前記生信号における徐波の事象のタイミングを決定するステップであって、フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象は、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象に対応するステップと、

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサを使って、前記生信号のバッファされた前記一部分における、前記徐波の事象の前記タイミングを、フィルタ処理された前記生信号における、前記徐波の事象の前記タイミングと比較するステップと、

前記比較に基づいて、前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサを使って、前記対象者の徐波活動の低減に関連する第1の補正係数、及び/又は前記対象者の徐波活動の増強に関連する第2の補正係数を決定するステップと、

前記1つ又は複数のハードウェアプロセッサを使って、前記対象者の徐波睡眠を低減するための前記第1の補正係数に基づいて、且つ/又は前記対象者の徐波睡眠を増強するための前記第2の補正係数に基づいて、前記睡眠セッション中に前記対象者に与えられる前記刺激のタイミングを調整するよう、前記1つ又は複数の刺激装置を制御するステップとを有する、方法。

【請求項8】

前記第1及び第2の負のピークは、信号の極小値を含み、前記第1及び第2の正のピークは、信号の極大値を含み、前記第1及び第2の負方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の正のピークから前記第1及び第2の負のピークへの信号の変わり目を含み、且つ前記第1及び第2の正方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の負のピークから前記第1及び第2の正のピークへの信号の変わり目を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記第1の補正係数は、対応するフィルタ処理された前記生信号における前記第2の負のピークと、前記生信号のバッファされた前記一部分における、前記第1の負のピークとの間のタイミングの差に関連し、前記第2の補正係数は、対応するフィルタ処理された前記生信号における第2の正のゼロ交差点と、前記生信号のバッファされた前記一部分における第1の正のゼロ交差点との間のタイミングの差に関連する、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象の前記タイミングを決定する前記ステップは、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記第1の負のピークを中心にして、前記生信号のバッファされた前記一部分のセグメントを位置合せして平均化するステップを含み、且つ

フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象の前記タイミングを決定する前記ステップは、フィルタ処理された前記生信号の前記第2の負のピークを中心にして、フィルタ処理された前記生信号のセグメントを位置合せして平均化するステップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記平均化するステップは、タイムロック平均化、事象ロック平均化、又は負のピークロック平均化を含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記出力信号は、脳波（EEG）出力信号を含み、前記出力信号内の前記情報は、徐波及び/又はkコンプレックスを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 1 3】

睡眠セッション中に対象者に与えられる刺激のタイミングを調整するシステムであって、前記システムは、

前記対象者に前記刺激を与える手段と、

前記睡眠セッション中の前記対象者の徐波活動を含む、前記睡眠セッション中の前記対象者の脳の活動に関する情報を伝える出力信号を生成する手段と、

1つ又は複数のセンサからの生信号を受信する手段と、

前記生信号の一部分をバッファする手段であって、バッファされた前記一部分は、第1の負方向ゼロ交差点、第1の負のピーク、第1の正方向ゼロ交差点、及び第1の正のピークを含む、バッファ部分特性を有する、バッファする手段と、

前記生信号のバッファされた前記一部分において、徐波の事象のタイミングを決定する手段であって、前記徐波の事象の前記タイミングは、前記生信号のバッファされた前記一部分の前記バッファ部分特性に基づいて決定される手段と、

前記生信号内のノイズアーチファクト及び歪みを低減するために、前記生信号をフィルタ処理する手段であって、フィルタ処理された前記生信号は、第2の負方向ゼロ交差点、第2の負のピーク、第2の正方向ゼロ交差点、及び第2の正のピークを含む、フィルタ処理生信号特性を有する、フィルタ処理する手段と、

フィルタ処理された前記生信号の前記フィルタ処理生信号特性に基づいて、フィルタ処理された前記生信号における徐波の事象のタイミングを決定する手段であって、フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象は、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象に対応する手段と、

前記生信号のバッファされた前記一部分における、前記徐波の事象の前記タイミングを、フィルタ処理された前記生信号における、前記徐波の事象の前記タイミングと比較する手段と、

前記比較に基づいて、前記対象者の徐波活動の低減に関連する第1の補正係数、及び/又は前記対象者の徐波活動の増強に関連する第2の補正係数を決定する手段と、

前記対象者の徐波睡眠を低減するための前記第1の補正係数に基づいて、且つ/又は前記対象者の徐波睡眠を増強するための前記第2の補正係数に基づいて、前記睡眠セッション中に前記対象者に与えられる前記刺激のタイミングを調整するよう、前記刺激を与える前記手段を制御する手段と

を備える、システム。

【請求項 1 4】

前記第1及び第2の負のピークは、信号の極小値を含み、前記第1及び第2の正のピークは、信号の極大値を含み、前記第1及び第2の負方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の正のピークから前記第1及び第2の負のピークへの信号の変わり目を含み、且つ前記第1及び第2の正方向ゼロ交差点は、前記第1及び第2の負のピークから前記第1及び第2の正のピークへの信号の変わり目を含む、請求項13に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記第1の補正係数は、対応するフィルタ処理された前記生信号における前記第2の負のピークと、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記第1の負のピークとの間のタイミングの差に関連し、前記第2の補正係数は、対応するフィルタ処理された前記生信号における第2の正のゼロ交差点と、前記生信号のバッファされた前記一部分における第1の正のゼロ交差点との間のタイミングの差に関連する、請求項13に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記生信号のバッファされた前記一部分における前記徐波の事象の前記タイミングを決定することが、前記生信号のバッファされた前記一部分における前記第1の負のピークを

中心にして、前記生信号のバッファされた前記一部分のセグメントを位置合せして平均化することを含み、且つ

フィルタ処理された前記生信号における前記徐波の事象の前記タイミングを決定することが、フィルタ処理された前記生信号の前記第2の負のピークを中心にして、フィルタ処理された前記生信号のセグメントを位置合せして平均化することを含む、請求項13に記載のシステム。

【請求項17】

前記平均化することは、タイムロック平均化、事象ロック平均化、又は負のピークロック平均化を含む、請求項16に記載のシステム。

【請求項18】

前記出力信号を生成する前記手段は、前記出力信号が脳波（EEG）出力信号を含み、前記出力信号内の前記情報が、徐波及び/又はkコンプレックスを含むよう構成される、請求項13に記載のシステム。