

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-520348
(P2016-520348A)

(43) 公表日 平成28年7月14日(2016.7.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 M	4C017
A61B 5/16 (2006.01)	A61B 5/16	4C038
A61B 5/026 (2006.01)	A61B 5/02 800D	4C117
A61M 21/02 (2006.01)	A61M 21/02 C	
A61B 5/11 (2006.01)	A61B 5/10 310A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-507082 (P2016-507082)
 (86) (22) 出願日 平成26年4月1日 (2014.4.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年10月7日 (2015.10.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2014/060338
 (87) 国際公開番号 W02014/167457
 (87) 国際公開日 平成26年10月16日 (2014.10.16)
 (31) 優先権主張番号 61/810,289
 (32) 優先日 平成25年4月10日 (2013.4.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 心臓活動に基づいて睡眠の徐波活動を増進するシステム及び方法

(57) 【要約】

本開示は、被検者の睡眠セッションを管理するためのシステム及び方法に関する。睡眠セッションを管理することは、睡眠セッション中の被検者の心臓活動に基づく。被検者の四肢に装着されるか、かつ/又は被検者からある距離を置いて配置される1つ以上のセンサを介してモニタされるような心臓活動は、徐波睡眠の期間を決定するのに使用される。徐波睡眠の期間中に感覚刺激が被検者に伝達されて、徐波活動を増進する。睡眠中に四肢上にセンサを装着すること、かつ/又は被検者から少し離してセンサを配置することは、被検者がEEGキャップを装着することとは対照的に、被検者にとってより快適なものとなる。

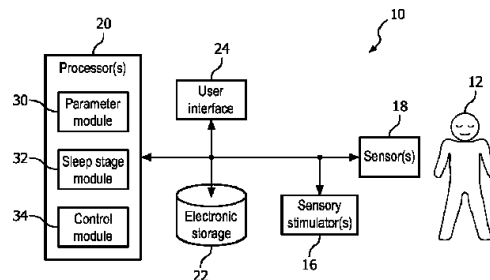


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムであって、当該システムは：

前記被検者に感覚刺激を与えるように構成される、1つ以上の感覚刺激装置と；

前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の脈拍数又は血液量のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成するよう構成される、1つ以上のセンサと；

コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される、1つ以上のプロセッサと；

を備え、前記コンピュータプログラムモジュールが：

前記出力信号に基づいて1つ以上の心臓活動パラメータを決定するように構成されるパラメータモジュールであって、前記1つ以上の心臓活動パラメータは、脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの1つ以上を含み、前記脈拍数メトリック及び前記血液量メトリックが、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、パラメータモジュールと；

前記決定されたパラメータに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定するように構成される睡眠段階モジュールであって、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される睡眠段階モジュールと；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を高めるように、前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される制御モジュールと；

を含む、システム。

【請求項 2】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光センサを含み、前記光センサは、

前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明するように構成される光源であって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、光源と；

前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記光源からの光の量を示す出力信号を生成するよう構成されるフォトダイオードアセンブリであって、前記吸収されない光の量は、前記脈拍数又は前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量のうちの1つ以上に関連する、フォトダイオードアセンブリと；

を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記光センサは、前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先を含むように構成される、

請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられるカメラを含み、該カメラは、前記被検者の前記身体の領域における皮膚の色の変化に関連する出力信号を生成するよう構成され、前記皮膚の色は、前記脈拍数又は前記被検者の前記身体の領域における血管の血液量のうちの1つ以上に関連する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記睡眠段階モジュールは、徐波睡眠が睡眠段階 N 3 に対応するよう構成される、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するよう更に構成され、前記覚醒は、前記被検者の覚醒状態に関連し、

前記パラメータモジュールは、前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するよう

10

20

30

40

50

に更に構成され、

前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記制御モジュールは、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される、

請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

管理システムを用いて被検者の現在の睡眠セッションを管理するための方法であって、前記システムは、1つ以上の感覚刺激装置と、1つ以上のセンサと、コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される1つ以上のプロセッサとを備え、前記コンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュールと、睡眠段階モジュールと、制御モジュールとを備え、当該方法は、

10

前記1つ以上のセンサを用いて、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の脈拍数又は血液量のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成するステップと；

前記パラメータモジュールを用いて、前記出力信号に基づいて1つ以上の心臓活動パラメータを決定するステップであって、前記1つ以上の心臓活動パラメータが、脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの1つ以上を含み、前記脈拍数メトリック及び前記血液量メトリックが、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、ステップと；

前記睡眠段階モジュールを用いて、前記決定されたパラメータに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定するステップと；

20

前記睡眠段階モジュールを用いて、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するステップと；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記制御モジュールを用いて、前記被検者に感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を誘発するように、前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するステップと；

を含む、方法。

【請求項8】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光センサを含み、該光センサは、光源と、フォトダイオードアセンブリとを含み、当該方法は、

30

前記光源を用いて、前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明するステップであって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、ステップと；

前記フォトダイオードアセンブリを用いて、前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記光源からの光の量を示す出力信号を生成するステップであって、前記吸収されない光の量は、前記脈拍数又は前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量のうちの1つ以上に関連する、ステップと；

を更に含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先を含む、

請求項8に記載の方法。

40

【請求項10】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられるカメラを含み、当該方法は、前記カメラを用いて、前記被検者の前記身体領域における皮膚の色の変化に関連する出力信号を生成するステップを更に含む、前記皮膚の色は、前記脈拍数又は前記被検者の前記身体領域における血管の血液量のうちの1つ以上に関連する、

請求項7に記載の方法。

【請求項11】

徐波睡眠が睡眠段階N3に対応する、

請求項7に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するステップであって、前記覚醒が、前記被検者の覚醒状態に関連する、ステップと、

前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するステップと、

前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように前記 1 つ以上の感覚刺激装置を制御するステップと、

を更に備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 1 3】

被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムであって、当該システムは：

前記被検者に感覚刺激を与える手段と；

前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の脈拍数又は血液量のうちの 1 つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成する手段と；

コンピュータプログラムモジュールを実行する手段と；

を備え、前記コンピュータプログラムモジュールが：

前記出力信号に基づいて 1 つ以上の心臓活動パラメータを決定する手段であって、前記 1 つ以上の心臓活動パラメータが脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの 1 つ以上を含み、前記脈拍数メトリック及び前記血液量メトリックが前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、1 つ以上の心臓活動パラメータを決定する手段と；

前記決定されたパラメータに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定する手段であって、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される、前記現在の睡眠段階を決定する手段と；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記被検者に前記感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を誘発するように、前記の感覚刺激を与える手段を制御する手段と；

を備える、システム。

【請求項 1 4】

前記出力信号を生成する手段は、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光感知手段を含み、前記光感知手段は、

前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明する手段であって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、照明する手段と；

前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記照明する手段からの光の量を示す出力信号を生成する手段であって、前記吸収されない光の量は、前記脈拍数又は前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量のうちの 1 つ以上に関連する、手段と；

を含む、請求項 1 3 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記光感知手段は、前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先を含むように構成される、

請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記出力信号を生成する手段は、前記被検者の身体の領域における皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成する手段を含み、前記皮膚の色は、前記脈拍数又は前記被検者の前記身体の領域における血管の血液量のうちの 1 つ以上に関連し、前記皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成する手段は、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられる、

請求項 1 3 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

10

20

30

40

50

前記現在の睡眠段階を決定する手段は、徐波睡眠が睡眠段階 N 3 に対応するよう構成される、

請求項 1 3 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記出力信号を生成する手段は、前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するように更に構成され、前記覚醒は、前記被検者の覚醒状態に関連し、

前記 1 つ以上の心臓活動パラメータを決定する手段は、前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するように更に構成され、

前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記の感覚刺激を与える手段を制御する手段は、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように、前記の感覚刺激を与える手段を制御するよう構成される、

10

請求項 1 3 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、1 つ以上のセンサによって生成される、現在の睡眠セッション中の被検者の脈拍数及び / 又は血液量に関連する信号を伝達する出力信号に基づいて、被検者の現在の睡眠セッションを管理するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

睡眠をモニタリングするシステムは知られている。睡眠をモニタリングする典型的なシステムは、睡眠中にユーザの頭部に装着される脳波 (EEG : electroencephalogram) キャップを含む。EEG キャップは、ユーザの快適レベルを低下させ、睡眠を妨げることがある。睡眠中の感覚刺激が知られている。睡眠中の感覚刺激はしばしば、連続的に及び / 又は被検者の睡眠パターンに対応しない間隔で適用される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本開示は、先行するシステムにおける不備を克服する。

【課題を解決するための手段】

30

【0004】

したがって、本開示の 1 つ以上の態様は、被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムに関する。このシステムは、1 つ以上の感覚刺激装置と、1 つ以上のセンサと、1 つ以上のプロセッサとを備える。1 つ以上の感覚刺激装置は、被検者に感覚刺激を与えるように構成される。1 つ以上のセンサは、現在の睡眠セッション中の被検者の脈拍数又は血液量のうちの 1 つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成するよう構成される。1 つ以上のプロセッサは、コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される。コンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュールと、睡眠段階モジュールと、制御モジュールとを含む。パラメータモジュールは、出力信号に基づいて 1 つ以上の心臓活動パラメータを決定するように構成される。1 つ以上の心臓活動パラメータは、脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの 1 つ以上を含む。脈拍数メトリック及び血液量メトリックは、現在の睡眠セッション中の被検者の現在の睡眠段階に関連する。睡眠段階モジュールは、決定されたパラメータに基づいて被検者の現在の睡眠段階を決定するように構成される。睡眠段階モジュールは、被検者が現在徐波睡眠 (slow wave sleep) であるかどうかを判断するように構成される。制御モジュールは、被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、被検者に感覚刺激を与えて被検者の徐波活動 (SWA : slow wave activity) を高めるように、1 つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される。一部の実施形態において、SWA は、脳波 (EEG) によって予測され得る。一部の実施形態では、SWA は、0 . 5 ~ 4 . 0 Hz の帯域の EEG 信号の電力に相当する。

40

50

【 0 0 0 5 】

本開示のまた別の態様は、管理システムを用いて被検者の現在の睡眠セッションを管理するための方法に関する。上記システムは、1つ以上の感覚刺激装置と、1つ以上のセンサと、コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される1つ以上のプロセッサとを備える。コンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュールと、睡眠段階モジュールと、制御モジュールとを備える。方法は、1つ以上のセンサを用いて、現在の睡眠セッション中の被検者の脈拍数又は血液量のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成するステップと；パラメータモジュールを用いて、出力信号に基づいて1つ以上の心臓活動パラメータを決定するステップであって、1つ以上の心臓活動パラメータが、脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの1つ以上を含み、脈拍数メトリック及び血液量メトリックが、現在の睡眠セッション中の被検者の現在の睡眠段階に関連する、ステップと；睡眠段階モジュールを用いて、決定されたパラメータに基づいて被検者の現在の睡眠段階を決定するステップと；睡眠段階モジュールを用いて、被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するステップと；被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、制御モジュールを用いて、感覚刺激を被検者に与えて被検者の徐波活動を高めるように、1つ以上の感覚刺激装置を制御するステップと；を含む。一部の実施形態において、1つ以上の感覚刺激装置は、睡眠の徐波を誘発するように被検者に感覚刺激を与えるよう制御される。誘発される睡眠の徐波の発現は、徐波活動を介して測定され得る。

10

【 0 0 0 6 】

本開示の更に別の態様は、被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムに関する。このシステムは、被検者に感覚刺激を与える手段と；現在の睡眠セッション中の被検者の脈拍数又は血液量のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成する手段と；コンピュータプログラムモジュールを実行する手段とを備える。コンピュータプログラムモジュールは、出力信号に基づいて1つ以上の心臓活動パラメータを決定する手段であって、1つ以上の心臓活動パラメータが、脈拍数メトリック又は血液量メトリックのうちの1つ以上を含み、脈拍数メトリック及び血液量メトリックが、現在の睡眠セッション中の被検者の現在の睡眠段階に関連する、1つ以上の心臓活動パラメータを決定する手段と；決定されたパラメータに基づいて、被検者の現在の睡眠段階を決定する手段であって、被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される現在の睡眠段階を決定する手段と；被検者が徐波睡眠中であると判断されている間に、感覚刺激を被検者に与えて被検者の徐波活動を高めるように、感覚刺激を与える手段を制御する手段とを備える。

20

30

【 0 0 0 7 】

本開示のこれら及び他の目的、特徴及び特性、並びに動作の方法、構造の関連する要素の機能及び製造の部分と経済の組合せは、添付の図面を参照して以下の説明及び添付の特許請求の範囲を検討すると、より明らかになるであろう。図面はその全体がこの明細書の一部を形成しており、同様の参照符号は、様々な図面内の対応する部分を示す。しかしながら、図面は単に例示と説明のためであり、本開示の限定を定めるものとしては意図されていないことが明らかに理解されよう。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 1つ以上のセンサによって生成される、現在の睡眠セッション中の被検者の脈拍数及び/又は血液量に関連する信号を伝達する出力信号に基づいて、被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムの概略図である。

【 図 2 】 睡眠グラフ (hypnogram) と E E G 信号を示す図である。

【 図 3 】 被検者の手首に装着されるように構成される光センサを示す図である。

【 図 4 】 被検者からある距離を置いて配置され、かつ被検者の身体の皮膚領域に向けられるように構成されるカメラを示す図である。

【 図 5 】 被検者の脈拍数に対応する高周波変動を示す図である。

【 図 6 A 】 E E G 及び 0 . 0 4 ~ 0 . 3 0 H z 範囲の光センサからの出力信号から決定さ

50

れる睡眠段階の間の比較の例を示す図である。

【図6B】睡眠段階モジュールが、決定された心拍変動に基づいて被検者の現在の睡眠段階を決定し得るように、経時的な心拍変動が、経時的な睡眠段階変動と一般的に相関する様子を示す図である。

【図7】管理システムを用いて、被検者の現在の睡眠セッションを管理する方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書で使用されるとき、単数形（「a」、「an」、「the」）は、文脈がそうでないことを明確に指示しない限り、複数の参照を含む。本明細書で使用されるとき、2つ以上の部分又は構成要素が「結合される」という記載は、それらの部分が接合するか、あるいは直接又は間接的に、すなわちリンクが生じる限り1つ以上の中間の部分又は構成要素を介して協働することを意味する。本明細書で使用されるとき、「直接結合される」ことは、2つの要素が互いに直接接触することを意味する。本明細書で使用されるとき、「固定して結合される」又は「固定される」ことは、2つの構成要素が、互いに対して一定の向きを保ちつつ一体となって動くように結合されることを意味する。

10

【0010】

本明細書で使用されるとき、「ユニタリ（unitary）」という用語は、構成要素が単一のピース又はユニットとして作成されることを意味する。すなわち、別個に作成されて、その後1つのユニットとして一緒に結合されるピースを含む構成要素は、「ユニタリ」の構成要素又は組織体ではない。本明細書で用いられるとき、2つ以上の部分又は構成要素が互いに「係合する（engage）」という記載は、これらの部分が、直接又は1つ以上の中間の部分若しくは構成要素を通して互いに力を与えることを意味するものとする。本明細書で用いられるとき、「数」は、1又は1より大きい整数（すなわち複数）を意味するものとする。

20

【0011】

本明細書で使用されるとき、方向的表現、例えばこれらに限られないが、上、下、左、右、上方、下方、前面、背面及びこれらの派生語等は、図面に示される要素の方向に関連するが、これらは請求項において明確に記載されない限り、請求項を限定するものではない。

30

【0012】

図1は、被検者12の現在の睡眠セッションを管理するよう構成されるシステム10の概略図である。一部の実施形態において、システム10は、感覚刺激装置16、センサ18、プロセッサ20、電子記憶装置22、ユーザインタフェース24及び/又は他のコンポーネントのうちの一つ以上を含み得る。システム10は、被検者12の現在の睡眠段階を、睡眠セッション中に1回以上決定するように構成される。被検者12の睡眠段階は、被検者12の心臓活動に基づいて決定される。心臓活動は、被検者12の脈拍数、被検者12の血管内の血液量の変化及び/又は他の心臓活動を含み得る。システム10は、センサ18によって生成される出力信号に基づいて感覚刺激（例えば聴覚刺激）を伝達するように構成される。センサ18によって生成される出力信号は、被検者12の脈拍数、被検者12の血液量及び/又は現在の睡眠セッション中の他の情報に関連する情報を伝達する。システム10は、睡眠中の感覚刺激の伝達が、被検者12における徐波活動を誘発及び/又は高めるように構成される。一部の実施形態において、徐波活動を高める睡眠徐波が誘発される。感覚刺激の伝達は、徐波活動に関連付けられる睡眠段階に対応するように時間調整される。

40

【0013】

徐波睡眠は、脳波（EEG）によって観察され得る。図2は、睡眠グラフ200とEEG信号202を図示している。睡眠グラフ200は、被検者の睡眠セッションについて、時間206に対する睡眠段階204の変動を図示している。睡眠段階は、覚醒状態（wakefulness：W）、レム（rapid eye movement：R）及び/又はノンレム段階N1、段階

50

N 2若しくは段階N 3の睡眠を含み得る。一部の実施形態において、徐波睡眠及び/又は徐波活動は、段階N 3の睡眠に相当することがある。一部の実施形態において、段階N 2及び/又は段階N 3の睡眠が、徐波睡眠であってよく、かつ/又は徐波活動に相当してもよい。図2に示される例では、聴覚刺激208が、徐波睡眠210の期間の間の伝達のために時間調整される。一部の実施形態において、徐波は、必ずしもN 3の期間全体を通して存在していなくてもよいが、例えばそのような徐波がN 3の間に存在する可能性はかなり高いことがある。徐波は、例えばN 2の間に(より少ない程度ではあるが)存在することもある。EEG信号は、典型的に、睡眠中に被検者によって装着されるヘッドセットを介して生成される。睡眠中に頭部にEEGモニタリングシステムを装着することは煩わしく、被検者の睡眠を妨げる。本明細書で説明されるシステムは、睡眠中にヘッドセットを装着する必要性を軽減する。

10

【0014】

図1に戻ると、感覚刺激装置16は、被検者12に感覚刺激を与えるように構成される。感覚刺激装置16は、現在の睡眠セッションの前に、現在の睡眠セッション中に及び/又は他の時間に、被検者12に感覚刺激を与えるように構成される。例えば感覚刺激装置16は、現在の睡眠セッションの徐波睡眠の間に、被検者12に感覚刺激を与えるように構成されてよい。感覚刺激装置16は、現在の睡眠セッション中に被検者12に感覚刺激を与え、被検者12の徐波活動を誘発及び/又は調整するように構成されてよい。一部の実施形態において、感覚刺激装置16は、調整することが、被検者12の徐波活動を増加させること、減少させること及び/又は他の調整を含むように構成され得る。

20

【0015】

一部の実施形態において、感覚刺激装置16は、非侵襲の脳刺激及び/又は他の方法を通して、徐波活動を誘発及び/又は調整するように構成され得る。感覚刺激装置16は、感覚刺激を使用して非侵襲の脳刺激を通して、徐波活動を誘発及び/又は調整するように構成され得る。感覚刺激は、臭気、音響、視覚刺激、触覚、味覚及び/又は他の刺激を含む。例えば感覚刺激装置16は、被検者12の聴覚刺激を介して徐波活動を誘発及び/又は調整するように構成されてよい。感覚刺激装置16の例には、音楽プレイヤー、トーンジェネレータ、電極の集合、(体性感覚刺激としても知られる)振動刺激を伝達するユニット、大脳皮質を直接刺激するよう磁場を生成するコイル、光ジェネレータ、香りディスペンサ及び/又は他のデバイスのうちの1つ以上が含まれ得る。一部の実施形態において、感覚刺激装置16、センサ18及び/又はシステム10の他の構成要素は単一のデバイスに一体化されてよい。例えば感覚刺激装置16は、被検者12によって睡眠中に装着されるリストバンドに一体化されてよく、このリストバンドはセンサ18も含む。この例示の実施形態では、感覚刺激装置16は、振動刺激を被検者12の手首に伝達するように構成され得る。

30

【0016】

センサ18は、現在の睡眠セッション中の被検者12の脈拍数、被検者12の血液量、被検者12の動き及び/又は被検者12の他の特性のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号を生成するように構成される。センサ18は、センサ18により生じる不快さによって睡眠が妨げられないように、睡眠中の被検者1の快適さを維持するよう構成される。センサ18は、(図3に示される)光センサ40、(図4に示される)カメラ50、加速度計、並びに/あるいは被検者12の脈拍数、血液量、動き及び/又は他の特性を測定するように構成される他のセンサを含み得る。センサ18は、被検者12の四肢によって担持(例えば装着)されるか、被検者12からある距離を置いて配置されるように構成され、かつ/又は他の方法により構成されてよい。センサ18は、間接的に被検者の脈拍数、被検者の血液量及び/又は他の情報に関連する情報を伝達する出力信号を生成する、1つ以上のセンサを備えてもよい。センサ18は、被検者12の動き、被検者12の呼吸及び/又は被検者12の他の特性に関連する情報を伝達する出力信号を生成してもよい。例えばセンサ18は、睡眠がアクティグラフィ信号を使用して分析され得るよう、加速度計を含み得る。加速度計は、単一のデバイスとしてセンサ18に一体化されてよく、

40

50

かつ／又はシステム 10 のスタンドアロンの構成要素となるよう構成されてもよい。一部の実施形態において、加速度計は、例えば被検者 12 によって装着されるブレスレット及び／又はリストバンドに一体化されてもよい。

【0017】

非限定的な例として、図 3 は、センサ 18 の実施形態を図示しており、センサ 18 は、光センサ 40 を含み、被検者 12 の手首 300 に装着されるように構成される。図 3 に示される例では、光源 (LED) 42 及びフォトダイオード (PD) アセンブリ 44 が、ケース 302 により収納される。光源 42 からの光 304 は、血管 306 内の血液により散乱及び／又は吸収される。フォトダイオードアセンブリ 44 は、手首 300 の血管 306 内の血液により吸収されない、光源 42 からの光の量を示す出力信号を生成する。

10

【0018】

光センサ 40 は、被検者 12 の四肢によって担持されるように構成される。例えば図 3 は、被検者 12 の手首 300 上に装着される光センサ 40 を図示している。一部の実施形態において、光センサ 40 は、被検者 12 の四肢が、被検者 12 の腕、脚、手首、指、足首、つま先及び／又は他の四肢を含むように構成される。一部の実施形態において、光センサ 40 は、例えば被検者 12 によって装着されるブレスレット及び／又はリストバンドに組み込まれてよい。図 3 に示されるように、光センサ 40 は、光源 42、フォトダイオードアセンブリ 44 及び／又は他の構成要素を含む。一部の実施形態において、光源 42 及び／又はフォトダイオードアセンブリ 44 は、ハウジング (例えばケース 302) により収納されてよく、このようなハウジングは、被検者 12 の四肢に結合され、被検者 12 の四肢の周囲に装着される柔軟な素材のバンドにより結合され、接着物を介して被検者 12 の四肢に着脱可能に結合され、かつ／又は他の機構を介して被検者 12 の四肢によって担持され得る。一部の実施形態において、光センサ 40 は、被検者 12 の四肢に着脱可能に結合するように構成されるクランプ又は他のデバイスに統合されてよい。光センサ 40 は、光センサ 40 が睡眠セッション中に被検者 12 の四肢の皮膚に面した位置に留まるよう、被検者 12 の四肢によって担持されるように構成される。一部の実施形態において、光センサ 40 は、出力信号が無線で伝送されるように構成され得る。

20

【0019】

光源 42 は、被検者 12 の四肢 (例えば手首 300) 上の皮膚領域を照明するように構成される。一部の実施形態において、光源 42 は、発光ダイオード (LED) であってよい。LED は、単色光を放出し得る。実施形態によっては、単色光は緑である。実施形態によっては、単色光は緑以外の色である。一部の実施形態においては、光は単色光ではない。光の少なくとも一部は、皮膚領域の血管 306 内の血液により錯乱及び／又は吸収され得る。フォトダイオードアセンブリ 44 は、皮膚領域の血管内の血液によって吸収されない、光源からの光 304 の量を示す出力信号を生成するように構成される。吸収されない光 304 の量は、脈拍数、皮膚領域の血管の血液量及び／又は被検者 12 の他の特性のうちの一つ以上に関連する。フォトダイオード 44 からの出力信号は、例えばモニタされる領域の血液量及び／又は脈拍数を示すことがある。被検者の心臓が鼓動するとき、皮膚内の血管の血液量が変化し、フォトダイオード 44 からの出力信号は、この変化を反映して、より多く又はより少ない吸収光を示す。

30

40

【0020】

図 4 に示されるように、カメラ 50 は、被検者 12 から距離 400 を置いて配置され、被検者 12 の身体の皮膚の領域に向けられるよう構成される。一部の実施形態において、被検者 12 の身体の皮膚の領域は、被検者 12 の顔である。一部の実施形態において、カメラ 50 は、例えば被検者 12 がベッド 402 内で眠っている間、被検者 12 に向けられてよい。カメラ 50 は、このカメラが向けられている被検者 12 の身体の領域内における皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成するように構成される。皮膚の色は、脈拍数、被検者の身体の領域の血管の血液量及び／又は被検者 12 の他の特性に関連する。皮膚の色の变化は、例えばモニタされる領域における血管の血液量の変化を示すことがある。一部の実施形態では、カメラ 50 はバイタルサインカメラであってよい。一部の実施形態で

50

は、カメラ50は、被検者12及び/又は他のユーザに関連付けられるモバイルデバイスのカメラであってよい。一部の実施形態では、カメラ50は、赤外光を用いて、皮膚の色の変化に関連する出力信号を生成してよい。赤外光を使用することにより、睡眠セッション中にユーザが起きる可能性が低減され得る。一部の実施形態において、赤外光源はベッドの隣に置かれ、この赤外光源は、ユーザの身体を照明し、カメラによって受け取られる信号を強化することができる。一部の実施形態において、システム10は、カメラ50からの出力信号を、無線で及び/又は有線により伝送するよう構成されてよい。

【0021】

図1に戻ると、センサ18はここでは、被検者12の四肢によって担持される位置で示され、あるいは被検者12から少し離れて配置されるが、これは限定するよう意図されていない。センサ18は、複数の位置に配置される異なるタイプのセンサ(例えば光センサ、カメラセンサ)のうちの1つ以上を含んでよい。例えば複数のセンサ18を被検者12の複数の手足(limb)に配置してよい。光センサを被検者12の四肢に配置してよく、カメラを被検者12から少し離して配置してよい。複数のカメラが、被検者12から幾つかの距離に配置されてもよい。

10

【0022】

プロセッサ20は、システム10内の情報処理能力を提供するよう構成される。したがって、プロセッサ20は、デジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報を処理するよう設計されるデジタル回路、情報を処理するよう設計されるアナログ回路、状態マシン及び/又は情報を電子的に処理するための他の機構のうちの1つ以上を備えることがある。プロセッサ20は、図1では単一のエンティティとして示されているが、これは単に例示の目的のためである。実施形態によっては、プロセッサ20は複数の処理ユニットを備えてよい。これらの複数の処理ユニットが、物理的に同じデバイス(例えば感覚刺激装置16)内に配置されてよく、あるいはプロセッサ20は、協調して動作する複数のデバイスの処理機能を表してもよい。

20

【0023】

図1に示されるように、プロセッサ20は、1つ以上のコンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される。1つ以上のコンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュール30、睡眠段階モジュール32、制御モジュール34及び/又は他のモジュールのうちの1つ以上を備え得る。プロセッサ20は、ソフトウェア;ハードウェア;ファームウェア;ソフトウェア、ハードウェア及び/又はファームウェアの何らかの組合せ;並びに/あるいはプロセッサ20上で処理能力を構成するための他の機構により、モジュール30、32及び/又は34を実行するよう構成され得る。

30

【0024】

モジュール30、32及び34は、図1では単一の処理ユニット内に共同配置されているように図示されているが、プロセッサ20が複数の処理ユニットを備える実施形態では、モジュール30、32及び/又は34のうちの1つ以上を、他のモジュールとはリモートに配置してもよいことを認識されたい。モジュール30、32及び/又は34のうちのいずれかが、説明されるものよりも多くの機能又は少ない機能を提供してよいので、以下で説明される異なるモジュール30、32及び/又は34によって提供される機能の説明は例示のためであり、限定であるように意図されない。例えばモジュール30、32及び/又は34のうちの1つ以上が省略されてもよく、その機能の一部又は全てが他のモジュール30、32及び/又は34によって提供されてもよい。別の例として、プロセッサ20は、モジュール30、32及び/又は34のうちの1つに属する機能の一部又は全てを実施し得る1つ以上の追加のモジュールを実行するよう構成されてもよい。

40

【0025】

パラメータモジュール30は、センサ18からの出力信号に基づいて、1つ以上の心臓活動パラメータを決定するよう構成される。1つ以上の心臓活動パラメータは、脈拍数メトリック、血液量メトリック及び/又は他のパラメータを含む。脈拍数メトリックは、心拍変動(HRV:heart rate variability)及び/又は他の脈拍数メトリックに関連

50

し得る。心拍変動は、鼓動の間の時間間隔の変動として定義される。血液量メトリックは、例えば約 0.04 ~ 0.30 Hz 範囲の血液量の低周波変化及び / 又は他の血液量メトリックに関連し得る。脈拍数メトリック、血液量メトリック及び / 又は他のパラメータは、現在の睡眠セッションの間の被検者 12 の現在の睡眠段階に関連し得る。一部の実施形態において、パラメータモジュール 30 は、脈拍数メトリック、血液量メトリック及び / 又は他のパラメータを、センサ 18 の出力信号から直接決定するように構成され得る。一部の実施形態において、パラメータモジュール 30 は、脈拍数メトリック及び / 又は血液量メトリックを、以前に決定したパラメータから決定するように構成される。例えばパラメータモジュール 30 は、センサ 18 からの出力信号に基づいて、皮膚の領域の血液量の変化を決定するように構成され得る。パラメータモジュール 30 は、周波数、振幅及び / 又は皮膚の領域の血液量における経時的な変化の他の特徴に基づいて、脈拍数を決定してよい。別の例として、パラメータモジュール 30 は、センサ 18 からの出力信号に基づいて、被検者 12 の皮膚の領域の色の变化を決定するように構成され得る。パラメータモジュール 30 は、周波数、色及び / 又は皮膚特性の経時的な変化の他の特徴に基づいて、脈拍数を決定してよい。一部の実施形態において、パラメータモジュール 30 は、センサ 18 の出力信号に基づいて、被検者 12 の覚醒状態のレベルを示す覚醒メトリックを決定するように構成される。覚醒メトリックは、例えば被検者 12 の動きに基づいて決定され得る。被検者 12 の動きは、センサ 18 からの心臓信号における高周波のノイズ、カメラ 50 を介して決定される被検者 12 の動き、加速度計を介して決定される被検者 12 の動き及び / 又は他の情報に基づいて決定され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

図 5 は、(図 1 に示される) センサ 18 からの出力信号 500 の例を図示している。出力信号 500 の特性 (例えば周波数、振幅、ベースライン変動、ピーク間の時間間隔等) を、(図 1 に示される) パラメータモジュール 30 により使用して、現在の睡眠セッション中の 1 つ以上の心臓活動パラメータ及び / 又は他の情報を決定してよい。出力信号 500 は、例えば (図 3 に示される) 光センサ 40、(図 4 に示される) カメラ 50 及び / 又は他のセンサによって生成される血液量の変化を表す信号を例示し得る。出力信号 500 の信号強度 502 は、時間 504 とともに変動する。信号 500 のピーク 506 は、この例ではほぼ毎秒現れており、被検者 (例えば被検者 12) の鼓動を表す。パラメータモジュール 30 は、例えばピーク 506 に基づいて、心拍変動を決定してよい。

【 0 0 2 7 】

図 1 に戻ると、睡眠段階モジュール 32 は、決定された心臓活動パラメータ、センサ 18 からの出力信号及び / 又は他の情報に基づいて、被検者 12 の現在の睡眠段階を決定するように構成される。上述のように、被検者 12 の現在の睡眠段階は、覚醒状態、レム (REM) 睡眠、段階 N 1、段階 N 2 及び / 又は段階 N 3 の睡眠のうちの一つ以上に対応し得る。睡眠段階モジュール 32 は、被検者 12 が現在、徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される。一部の実施形態では、徐波睡眠及び / 又は徐波活動は、段階 3 の睡眠に対応することがある。一部の実施形態では、段階 N 2 及び / 又は段階 N 3 の睡眠は、徐波睡眠であるか、かつ / 又は徐波活動に対応することがある。

【 0 0 2 8 】

一部の実施形態において、睡眠段階モジュール 32 は、脈拍数メトリック (例えば心拍変動) に基づいて、被検者の現在の睡眠段階を決定するように構成される。例えば被検者がより深い睡眠の段階に進んで行くにつれ、被検者の脈拍数及び / 又は脈拍数メトリックは、対応する減少を示すことがある。睡眠段階モジュール 32 は、脈拍数メトリックの減少に基づいて現在の睡眠段階を決定するように構成され得る。

【 0 0 2 9 】

一部の実施形態において、睡眠段階モジュール 32 は、血液量メトリックに基づいて、被検者の現在の睡眠段階を決定するように構成される。例えば血液量における低周波の変化 (例えば約 0.04 ~ 0.30 Hz) は、被検者 12 における副交感神経系の活動に関連する。副交感神経系は、身体が安静なときに起こる活動を調整することに関与する。睡

眠中の副交感神経系の挙動は、覚醒状態中の副交感神経系の挙動とは異なる。なぜなら、睡眠中の意識レベルは、脳内で進行中のプロセスにあまり干渉しないからである。低周波振動の強さが段階 N 3 の睡眠の間に最も低くなるように、睡眠中の低周波振動は、起きている状態と比べて強さが減少する。睡眠段階モジュール 3 2 は、低周波振動の強さの減少に基づいて、現在の睡眠段階を決定するように構成され得る。

【 0 0 3 0 】

例えば図 5 は、被検者（例えば被検者 1 2）の脈拍数に対応する、約 1 Hz の周波数での出力信号 5 0 0 の強度の高周波ピーク 5 0 6 とピーク 5 0 6 の間の振動を図示している。ピーク 5 1 0 によって示される 0 . 0 4 ~ 0 . 3 Hz の範囲の低周波振動が、高周波振動に重畳される（図 5 には後続ピーク 5 1 0 は示されていない）。低周波振動は、副交感神経系の活動に関連する。睡眠段階モジュール 3 2（図 1）は、個々の睡眠段階の低周波振動の強さの違いに少なくとも部分的に基づいて、被検者が現在、徐波睡眠中であるかどうかを決定してもよい。

10

【 0 0 3 1 】

図 6 A は、被検者についての EEG 6 0 0 と血液量メトリック 6 0 2 から（例えば 0 . 0 4 ~ 0 . 3 0 Hz 範囲の光センサ 4 0 の出力信号に基づいて）決定される睡眠段階の間の比較を図示している。EEG 6 0 0 から決定される経時的な睡眠段階の変動 6 0 4 及び経時的な血液量メトリックの変動 6 0 6 は、一般に互いに相関する。経時的な睡眠段階の変動 6 0 4 と経時的な血液量メトリック 6 0 6 の一般的相関性は、血液量の低周波振動が被検者の睡眠段階に関連することを示すので、（図 1 に示される）睡眠段階モジュール 3 2 は、決定された血液量メトリック及び / 又はセンサ 1 8 からの出力信号に基づいて、被検者 1 2 の現在の睡眠段階を決定し得る。

20

【 0 0 3 2 】

同様に、図 6 B は、（図 1 に示される）睡眠段階モジュール 3 2 が、決定される脈拍数変動に基づいて被検者 1 2 の現在の睡眠段階を決定し得るように、経時的な心拍変動（脈拍数メトリック）6 2 0 が経時的な睡眠段階変動 6 3 0 に一般的に相関する様子を図示する。経時的な心拍変動 6 2 0 は、パラメータモジュール 3 0 によって決定され得る。経時的な睡眠段階変動 6 3 0 は、EEG を介して、例えば ECG 信号によって伝達される心拍変動情報を使用することにより決定され得る。

30

【 0 0 3 3 】

制御モジュール 3 4 は、被検者が徐波睡眠中（例えば段階 N 3）であると決定された間、感覚刺激を被検者に与えて被検者の徐波活動を誘発及び / 又は調整するように、1 つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される。一部の実施形態において、徐波活動を調整することは、徐波活動を増進することを含んでよい。一部の実施形態において、1 つ以上の感覚刺激装置は、感覚刺激を被検者に与えて睡眠徐波を誘発するように制御される。一部の実施形態において、誘発された睡眠徐波の発現は、徐波活動を介して測定され得る。

【 0 0 3 4 】

一部の実施形態において、制御モジュール 3 4 は、感覚刺激の伝達のタイミングを決定し得る。一部の実施形態において、感覚刺激の伝達のタイミングは、被検者 1 2 が現在、徐波睡眠中であるという決定に対応してよい。例えば制御モジュール 3 4 は、睡眠段階モジュール 3 2 により、被検者 1 2 が現在睡眠段階 N 3 にあることが決定された所定の時間の後に聴覚刺激が被検者 1 2 に伝達されるように、感覚刺激のタイミングを決定するよう構成されてよい。制御モジュール 3 4 は、決定されたタイミングが、徐波活動に関連付けられる睡眠段階に対応するように、感覚刺激のタイミングを決定するよう構成されてよい。なぜなら、その特定の睡眠段階の間の徐波誘発及び / 又は調整の可能性は、他の睡眠段階よりも比較的高く、ユーザが感覚刺激により及び / 又は他の理由で起きる可能性がより少ないためである。一部の実施形態では、制御モジュール 3 4 は、パラメータモジュール 3 0 により決定された覚醒メトリックが、被検者 1 2 が起きていることを示すことに応答して、被検者 1 2 に感覚刺激を与えることを停止するように、感覚刺激装置 1 6 を制御するよう構成される。

40

50

【0035】

一部の実施形態において、制御モジュール34は、現在の睡眠セッション中に、被検者12の徐波活動を調整するように、感覚刺激装置16を制御するよう構成され得る。現在の睡眠セッション中に被検者12が眠っている間に被検者12の徐波活動を調整することは、睡眠中に、被検者12の徐波活動を増加及び/又は減少させるように感覚刺激装置16を制御することを含んでもよい。一部の実施形態において、制御モジュール34は、感覚刺激が被検者12を起こさないように、現在の睡眠セッション中に感覚刺激を与えるように感覚刺激装置16を制御し得る。例えば制御モジュール34は、低い強度レベルで感覚刺激を与えるように感覚刺激装置16を制御し得る。

【0036】

一部の実施形態において、制御モジュール34は、被検者12の現在の睡眠セッションに関連する情報を、電子記憶装置22に格納させることがある。現在の睡眠セッションに関連する情報は、睡眠圧(sleep pressure)、徐波活動の誘発及び/又は調整に関連する情報、刺激の強度レベル、睡眠段階、タイミング情報、1つ以上の心臓活動パラメータに関連する情報及び/又は他の情報を含んでよい。

【0037】

電子記憶装置22は、情報を電子的に格納する電子記憶媒体を備える。電子記憶装置22の電子記憶媒体は、システム10に一体的に(すなわち、実質的に取外し不可能に)提供されるシステムストレージ、及び/又は、例えばポート(例えばUSBポート、ファイヤワイヤ(登録商標)ポート等)若しくはドライブ(例えばディスクドライブ等)を介してシステム10に取外し可能に接続することができる取外し可能ストレージの一方若しくは双方を備えてよい。電子記憶装置22は、光学的に読取可能な記憶媒体(例えば光ディスク等)、磁氣的に読取可能な記憶媒体(例えば磁気テープ、磁気ハードドライブ、フロッピー(登録商標)ディスク等)、電荷ベースの記憶媒体(例えばEPROM、RAM等)、半導体記憶媒体(例えばフラッシュドライブ等)及び/又は他の電子的に読取可能な記憶媒体のうちの一つ以上を備えてよい。電子記憶装置22は、ソフトウェアアルゴリズム、プロセッサ20によって決定される情報、被検者12から受け取った情報及び/又はシステム10が正しく機能できるようにする他の情報を格納してよい。電子記憶装置22は、(全体又は一部として)システム10内の別個のコンポーネントとしてよく、あるいは電子記憶装置22は、(全体又は一部として)システム10の一つ以上の他の構成要素(例えばプロセッサ20)に一体的に提供され得る。

【0038】

ユーザインタフェース24は、システム10と、被検者12及び/又は他のユーザとの間のインタフェースを提供するように構成され、このインタフェースを通して、被検者12及び/又は他のユーザは、システム10に情報を提供し、システム10から情報を受け取ってよい。これは、データ、キュー、結果及び/又は命令、そしてまとめて「情報」と呼ばれる任意の他の通信可能なアイテムを、ユーザ(例えば被検者12)と、感覚刺激装置16、センサ18、プロセッサ20及び/又はシステム10の他のコンポーネントのうちの一つ以上との間で通信することを可能にする。例えば心臓活動パラメータが、ユーザインタフェース24を介して介護者に表示されてよい。別の例として、ユーザインタフェース24は、センサ18の構成情報の入力及び/又は選択を受け取るように構成されてよい。構成情報は、ユーザが、センサ18の動作及び/又はシステム10の他の態様をカスタマイズすることを可能にする。

【0039】

ユーザインタフェース24内への包含に適したインタフェースデバイスの例には、キーパッド、ボタン、スイッチ、キーボード、ノブ、レバー、ディスプレイ画面、タッチ画面、スピーカ、マイクロフォン、インジケータ光、可聴アラーム、プリンタ、知覚フィードバックデバイス及び/又は他のインタフェースデバイスがある。一部の実施形態において、ユーザインタフェース24は、複数の別個のインタフェースを備える。一部の実施形態において、ユーザインタフェース24は、感覚刺激装置16に一体的に提供される少なく

10

20

30

40

50

とも1つのインタフェース、感覚刺激装置16及び/又はシステム10の他のコンポーネントを備える。一部の実施形態において、ユーザインタフェース24は、例えばカメラを含んでよい。

【0040】

理解されるように、ハードワイヤード又は無線の他の通信技術も、本開示ではユーザインタフェース24として考慮される。例えば本開示は、ユーザインタフェース24が、電子記憶装置22によって提供される取外し可能なストレージインタフェースに統合され得ることを考慮する。この例では、ユーザがシステム10の実装をカスタマイズするのを可能にする情報が、取外し可能ストレージ(例えばスマートカード、フラッシュドライブ、取外し可能ディスク等)からシステム10へとロードされ得る。ユーザインタフェース24としてシステム10で使用するのに適合される他の例示の入力デバイス及び技術には、これらに限られないが、RS-232ポート、RFリンク、IRリンク、(電話、ケーブル又は他の)モデムがある。簡単に言うと、本開示により、システム10に情報を通信するための任意の技術が、ユーザインタフェース24として考慮される。

10

【0041】

図7は、管理システムにより被検者の現在の睡眠セッションを管理するための方法700を示す。システムは、1つ以上の感覚刺激装置と、1つ以上のセンサと、コンピュータプログラムモジュールを実行するように構成される1つ以上のプロセッサとを備える。コンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュール、睡眠段階モジュール及び制御モジュールを備える。以下に提示される方法700の動作は、例示であるように意図される。一部の実施形態において、方法700は、説明されない1つ以上の追加の動作を用いて、かつ/又は検討される動作の1つ以上を用いずに実施されてよい。加えて、図7に図示され、以下で説明される方法700の動作の順序は限定するようには意図されていない。

20

【0042】

一部の実施形態において、方法700は、1つ以上の処理デバイス(例えばデジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報を処理するように設計されるデジタル回路、情報を処理するように設計されるアナログ回路、状態マシン及び/又は情報を電子的に処理する他の機構)において実装され得る。1つ以上の処理デバイスは、電子記憶媒体上に電子的に格納される命令にตอบสนองして、方法700の動作の一部又は全てを実行する1つ以上のデバイスを含んでよい。1つ以上の処理デバイスは、方法700の動作のうちの1つ以上の実行のために特別に設計されるハードウェア、ファームウェア及び/又はソフトウェアを通して構成される、1つ以上の電子デバイスを含んでよい。

30

【0043】

動作702において、被検者の脈拍数、被検者の血液量及び/又は他の情報のうちの1つ以上に関連する情報を伝達する出力信号が、現在の睡眠セッション中に生成される。一部の実施形態において、動作702は、(図1に示され、本明細書で説明される)センサ18と同じ又は同様の1つ以上のセンサによって実行される。

【0044】

動作704において、1つ以上の心臓活動パラメータが、出力信号に基づいて決定される。1つ以上の心臓活動パラメータは、脈拍数メトリック、血液量メトリック及び/又は他のパラメータのうちの1つ以上を含む。脈拍数メトリック及び血液量メトリックは、現在の睡眠セッション中の被検者の現在の睡眠段階に関連する。一部の実施形態において、動作704は、(図1に示され、本明細書で説明される)パラメータモジュール30と同じ又は同様のパラメータモジュールによって実行される。

40

【0045】

動作706において、被検者の現在の睡眠段階が、決定されたパラメータに基づいて決定される。一部の実施形態において、動作706は、(図1に示され、本明細書で説明される)睡眠段階モジュール32と同じ又は同様の睡眠段階モジュールによって実行される。

50

【 0 0 4 6 】

動作 7 0 8 において、被検者が現在、徐波睡眠中であるかどうか判断される。一部の実施形態において、動作 7 0 8 は、(図 1 に示され、本明細書で説明される) 睡眠段階モジュール 3 2 と同じ又は同様の睡眠段階モジュールによって実行される。

【 0 0 4 7 】

動作 7 1 0 において、1 つ以上の感覚刺激装置は、被検者が徐波睡眠中であると決定された間に、被検者に感覚刺激を与えて被検者の徐波活動を誘発するように制御される。一部の実施形態において、動作 7 1 0 は、(図 1 に示され、本明細書で説明される) 制御モジュール 3 4 と同じ又は同様の 1 つ以上の制御モジュールによって実行される。

【 0 0 4 8 】

特許請求の範囲において、括弧内に記載されるいずれの参照符号も、請求項を限定するものとして解釈されるべきでない。「備える」又は「含む」という用語は、請求項内に列挙されるもの以外の要素又はステップの存在を除外しない。幾つかの手段を列挙するデバイスの請求項において、これらの手段の幾つかを 1 つで、ハードウェアの同じアイテムにより具現化してもよい。要素に先行する「ある (a、an) 」という用語は、そのような要素の複数の存在を除外しない。幾つかの手段を列挙する任意のデバイスの請求項において、これらの手段の幾つかを 1 つで、ハードウェアの同じアイテムにより具現化してもよい。特定の要素が互いに異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの要素を組み合わせ使用することができないことを示唆するものではない。

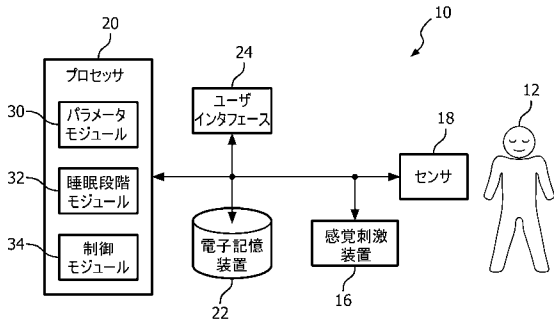
【 0 0 4 9 】

上記で提示された説明は、現在最も実践的で好ましい実施形態であると考えられるものに基づいて、例示の目的で詳細を提供しているが、そのような詳細は単にそのような目的のためだけのものであり、本開示は、明示的に開示される実施形態に限定されず、反対に、添付の特許請求の範囲の精神及び範囲内にある修正及び等価な構成を網羅するように意図されることが理解されよう。例えば理解されるように、本開示は、可能な限り、任意の実施形態の 1 つ以上の特徴を任意の他の実施形態の 1 つ以上の特徴と組み合わせることができることを考慮する。

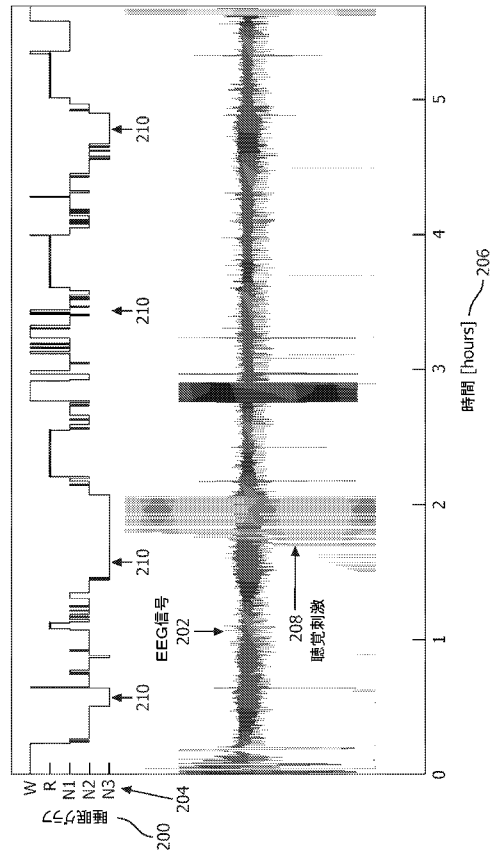
10

20

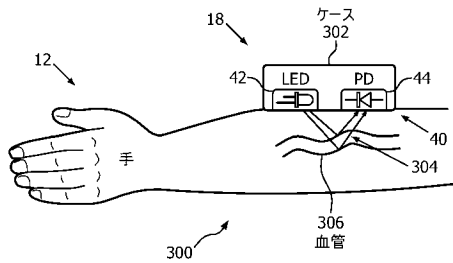
【 図 1 】



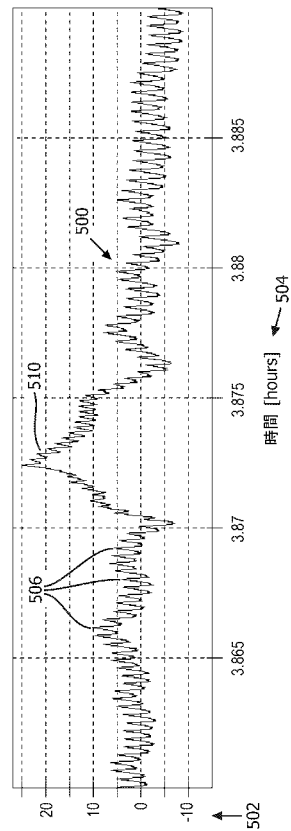
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】

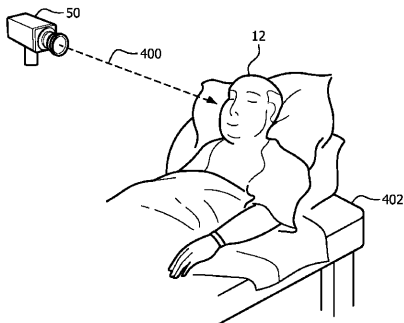
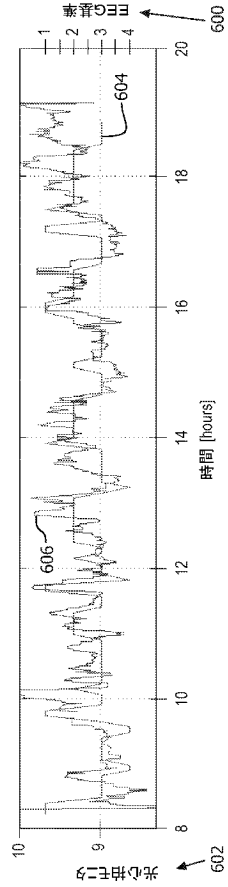
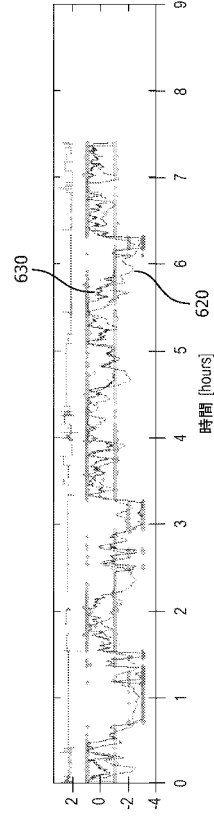


FIG. 4

【図 6 A】

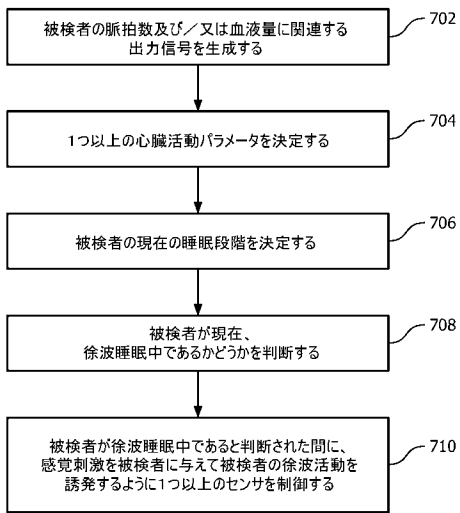


【図 6 B】



【図 7】

方法 700



【手続補正書】

【提出日】平成27年10月14日(2015.10.14)

【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】

被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムであって、当該システムは：

前記被検者に感覚刺激を与えるように構成される、1つ以上の感覚刺激装置と；

前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の血液量に関連する情報を伝達する出力信号を生成するよう構成される1つ以上のセンサであって、該1つ以上のセンサは、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光センサを含み、該光センサが、

前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明するように構成される光源であって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、光源と、

前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記光源からの光の量を示す出力信号を生成するように構成されるフォトダイオードアセンブリであって、前記吸収されない光の量は、前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量に関連する、フォトダイオードアセンブリと、

を含む、前記1つ以上のセンサと；

コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される、1つ以上のプロセッサと；

を備え、前記コンピュータプログラムモジュールが：

血液量メトリックを決定するように構成されるパラメータモジュールであって、前記血液量メトリックが、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、パラメータモジュールと；

前記血液量メトリックに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定するように構成される睡眠段階モジュールであって、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される睡眠段階モジュールと；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を高めるように、前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される制御モジュールと；

を含む、システム。

【請求項2】

前記光センサは、前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先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3】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられるカメラを含み、該カメラは、前記被検者の前記身体の領域における皮膚の色の変化に関連する出力信号を生成するよう構成され、前記皮膚の色は、脈拍数又は前記被検者の前記身体の領域における血管の前記血液量のうちの1つ以上に関連する、

請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記睡眠段階モジュールは、徐波睡眠が睡眠段階N3に対応するよう構成される、

請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するように更に構成され、前記覚醒は、前記被検者の覚醒状態に関連し、

前記パラメータモジュールは、前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するように更に構成され、

前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記制御モジュールは、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するよう構成される、

請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

管理システムを用いて被検者に感覚刺激を与えるための方法であって、前記システムは、1つ以上の感覚刺激装置と、1つ以上のセンサと、コンピュータプログラムモジュールを実行するよう構成される1つ以上のプロセッサとを備え、前記コンピュータプログラムモジュールは、パラメータモジュールと、睡眠段階モジュールと、制御モジュールとを備え、当該方法は、

前記1つ以上のセンサを用いて、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の血液量に関連する情報を伝達する出力信号を生成するステップであって、前記1つ以上のセンサが、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光センサを含み、該光センサが、光源と、フォトダイオードアセンブリとを含む、ステップと；

前記光源を用いて、前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明するステップであって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、ステップと；

前記フォトダイオードアセンブリを用いて、前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記光源からの光の量を示す出力信号を生成するステップであって、前記吸収されない光の量は、前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量に関連する、ステップと；

前記パラメータモジュールを用いて、血液量メトリックを決定するステップであって、前記血液量メトリックが、前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、ステップと；

前記睡眠段階モジュールを用いて、前記血液量メトリックに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定するステップと；

前記睡眠段階モジュールを用いて、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するステップと；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記制御モジュールを用いて、前記被検者に感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を誘発するように、前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するステップと；

を含む、方法。

【請求項7】

前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記1つ以上のセンサは、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられるカメラを含み、当該方法は、前記カメラを用いて、前記被検者の前記身体の領域における皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成するステップを更に含み、前記皮膚の色は、脈拍数又は前記被検者の前記身体の領域における血管の前記血液量のうちの1つ以上に関連する、

請求項6に記載の方法。

【請求項9】

徐波睡眠が睡眠段階N3に対応する、

請求項6に記載の方法。

【請求項10】

前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するステップであって、前

記覚醒が、前記被検者の覚醒状態に関連する、ステップと、
前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するステップと、
前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように前記1つ以上の感覚刺激装置を制御するステップと、
を更に備える、請求項6に記載の方法。

【請求項11】

被検者の現在の睡眠セッションを管理するように構成されるシステムであって、当該システムは：

前記被検者に感覚刺激を与える手段と；

前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の血液量に関連する情報を伝達する出力信号を生成する手段であって、当該出力信号を生成する手段は、前記被検者の四肢によって担持されるように構成される光感知手段を含み、該光感知手段が：

前記被検者の四肢上の皮膚の領域を照明する手段であって、光の少なくとも一部が、前記皮膚の領域の血管内の血液によって吸収される、照明する手段と、

前記皮膚の領域内の前記血管内の前記血液によって吸収されない、前記照明する手段からの光の量を示す出力信号を生成する手段であって、前記吸収されない光の量は、前記皮膚の領域内の前記血管の前記血液量に関連する、手段と、

を含む、前記出力信号を生成する手段と；

血液量メトリックを決定する手段であって、前記血液量メトリックが前記現在の睡眠セッション中の前記被検者の現在の睡眠段階に関連する、血液量メトリックを決定する手段と；

前記血液量メトリックに基づいて前記被検者の前記現在の睡眠段階を決定する手段であって、前記被検者が現在徐波睡眠中であるかどうかを判断するように構成される、前記現在の睡眠段階を決定する手段と；

前記被検者が徐波睡眠中であると判断された間に、前記被検者に前記感覚刺激を与えて前記被検者の徐波活動を誘発するように、前記の感覚刺激を与える手段を制御する手段と；

を備える、システム。

【請求項12】

前記光感知手段は、前記被検者の前記四肢が、前記被検者の腕、脚、手首、指、足首又はつま先を含むように構成される、

請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記出力信号を生成する手段は、前記被検者の身体の領域における皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成する手段を含み、前記皮膚の色は、脈拍数又は前記被検者の前記身体の領域における血管の前記血液量のうちの一つ以上に関連し、前記皮膚の色の变化に関連する出力信号を生成する手段は、前記被検者からある距離を置いて配置され、かつ前記被検者の身体の領域の方に向けられる、

請求項11に記載のシステム。

【請求項14】

前記現在の睡眠段階を決定する手段は、徐波睡眠が睡眠段階N3に対応するよう構成される、

請求項11に記載のシステム。

【請求項15】

前記出力信号を生成する手段は、前記被検者の覚醒に関連する情報を伝達する出力信号を生成するように更に構成され、前記覚醒は、前記被検者の覚醒状態に関連し、

前記血液量メトリックを決定する手段は、前記出力信号に基づいて覚醒メトリックを決定するように更に構成され、

前記被検者が起きていることを前記覚醒メトリックが示していることに応答して、前記

の感覚刺激を与える手段を制御する手段は、前記感覚刺激を前記被検者に与えることを停止するように、前記の感覚刺激を与える手段を制御するよう構成される、
請求項 1 1 に記載のシステム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2014/060338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. A61B5/00	A61B5/024 A61M21/02	
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/251989 A1 (WETMORE DANIEL Z [US] ET AL) 4 October 2012 (2012-10-04) abstract; figures 1-22 paragraphs [0013] - [0015], [0019] - [0021], [0024], [0027] - [0028], [0048] - [0062] paragraphs [0101], [0113], [0115], [0117], [0120], [0124] - [0127], [0138], [0139], [0141] - [0143] -----	1-6, 13-18
X	US 2008/234785 A1 (NAKAYAMA KANAKO [JP] ET AL) 25 September 2008 (2008-09-25) abstract; figures 1-20 paragraphs [0009] - [0011], [0032] - [0050], [0056] - [0064], [0082], [0083] ----- -/--	1-3,5,6, 13-15, 17,18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier application or patent but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
25 June 2014		04/07/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Carta, Riccardo

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2014/060338

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2006/106275 A1 (RANIERE KEITH [US]) 18 May 2006 (2006-05-18) abstract; figures 1-4 paragraphs [0010], [0011], [0023] - [0029] -----	1-3,5, 13-15,17 6,18
X	US 2011/021866 A1 (IIZUKA HISASHI [JP] ET AL) 27 January 2011 (2011-01-27) abstract; figures 1-20 paragraphs [0006] - [0014], [0019] - [0024], [0027], [0058] - [0061], [0066] - [0069], [0082] - [0097], [0103], [0107] - [0108] -----	1,5,13, 17
A	MING-ZHER POH ET AL: "Non-contact, automated cardiac pulse measurements using video imaging and blind source separation", OPTICS EXPRESS, vol. 18, no. 10, 10 May 2010 (2010-05-10), page 10762, XP055016649, ISSN: 1094-4087, DOI: 10.1364/OE.18.010762 the whole document -----	4,14
A	Wim Verkruysse ET AL: "Remote plethysmographic imaging using ambient light. References and links", Optics Express, 12 December 2008 (2008-12-12), pages 21434-21445, XP055114100, Retrieved from the Internet: URL: http://www.opticsinfobase.org/DirectPDFAccess/CBF2D7F2-D509-83CE-CF230377115F462D_175396/oe-16-26-21434.pdf?da=1&id=175396&seq=0&mobile=no [retrieved on 2014-04-14] the whole document -----	4,14
T	HORI T ET AL: "Proposed supplements and amendments to 'A Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects', the Rechtschaffen & Kales (1968) standard", PSYCHIATRY AND CLINICAL NEUROSCIENCES, BLACKWELL SCIENCE, CARLTON, AU, vol. 55, no. 3, 1 June 2001 (2001-06-01), pages 305-310, XP008119002, ISSN: 1323-1316 the whole document -----	1-6, 13-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2014/060338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012251989 A1	04-10-2012	US 2012251989 A1 WO 2012138761 A1	04-10-2012 11-10-2012
US 2008234785 A1	25-09-2008	JP 2008229248 A US 2008234785 A1	02-10-2008 25-09-2008
US 2006106275 A1	18-05-2006	AU 2004296732 A1 BR PI0416799 A CA 2545243 A1 CN 1882372 A EP 1694395 A2 JP 2007512086 A MX PA06005751 A RU 2340365 C2 US 7041049 B1 US 2006106275 A1 WO 2005055802 A2	23-06-2005 06-03-2007 23-06-2005 20-12-2006 30-08-2006 17-05-2007 17-08-2006 10-12-2008 09-05-2006 18-05-2006 23-06-2005
US 2011021866 A1	27-01-2011	AT 554706 T EP 2262427 A2 US 2011021866 A1 WO 2009112944 A2	15-05-2012 22-12-2010 27-01-2011 17-09-2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2014/060338**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **7-12**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 7-12 relate to a method for treatment the human or animal body by therapy which is not allowable under Rule 39.1(iv) PCT.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ガルシア モリナ, ゲイリー ネルソン

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

(72)発明者 プレスラ, クリスティアン ニコラエ

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

(72)発明者 プフントナー, シュテファン

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

(72)発明者 パストール, サンデル テオドール

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

Fターム(参考) 4C017 AA10 AA11 AB02 AC20 AC26 BC11 BC16 BC17 BC18 BC21

BD01 EE15

4C038 KK00 KL05 KL07 KX01

4C117 XA01 XB02 XB18 XC02 XC12 XD04 XD11 XD15 XD17 XD31

XD36 XE13 XE54 XP01

专利名称(译)	用于基于心脏活动增强睡眠的慢波活动的系统和方法		
公开(公告)号	JP2016520348A	公开(公告)日	2016-07-14
申请号	JP2016507082	申请日	2014-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	ガルシアモリナゲイリーネルソン プレスラクリスティアンニコラエ プフントナーシュテファン パストールサンデルテオドール		
发明人	ガルシア モリナ,ゲイリー ネルソン プレスラ,クリスティアン ニコラエ プフントナー,シュテファン パストール,サンデル テオドール		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/16 A61B5/026 A61M21/02 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/4812 A61B5/4815 A61B5/486 A61B5/6824 A61B5/6826 A61B5/6828 A61B5/6829 A61M21/02 A61M2205/3306 A61M2230/005 A61M2230/04 A61M2230/06 A61M2230/10 A61M2205/3303 A61M2205/50 A61M2210/04 A61M2210/083 A61M2210/086		
FI分类号	A61B5/00.M A61B5/16 A61B5/02.800.D A61M21/02.C A61B5/10.310.A		
F-TERM分类号	4C017/AA10 4C017/AA11 4C017/AB02 4C017/AC20 4C017/AC26 4C017/BC11 4C017/BC16 4C017/BC17 4C017/BC18 4C017/BC21 4C017/BD01 4C017/EE15 4C038/KK00 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KX01 4C117/XA01 4C117/XB02 4C117/XB18 4C117/XC02 4C117/XC12 4C117/XD04 4C117/XD11 4C117/XD15 4C117/XD17 4C117/XD31 4C117/XD36 4C117/XE13 4C117/XE54 4C117/XP01		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	61/810289 2013-04-10 US		
其他公开文献	JP6495890B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于管理对象的睡眠会话的系统和方法技术领域本公开涉及用于管理对象的睡眠会话的系管理睡眠时间基于受试者在睡眠期间的心脏活动。心脏活动，例如通过佩戴在受试者肢体上和/或放置在距离受试者一定距离外的一个或多个传感器监测，确定慢波睡眠的时间段它是用来。在慢波睡眠期间，感觉刺激被传递给受试者以增强慢波活动。在睡觉期间将传感器佩戴在肢体上和/或将传感器放置在远离受试者的位置对于受试者更有益，与佩戴EEG帽的受试者相反它会很舒服。

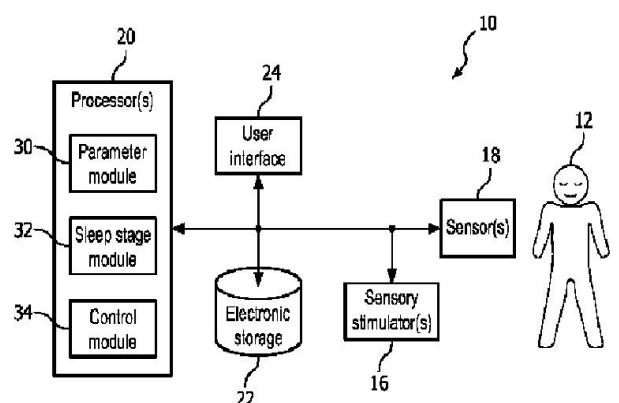


FIG. 1