

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5654482号
(P5654482)

(45) 発行日 平成27年1月14日 (2015. 1. 14)

(24) 登録日 平成26年11月28日 (2014. 11. 28)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 N	5/067	(2006. 01)	A 6 1 N	5/06	E
A 6 1 N	5/06	(2006. 01)	A 6 1 N	5/06	Z
A 6 1 M	21/02	(2006. 01)	A 6 1 M	21/00	3 0 0 A

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-542948 (P2011-542948)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成21年12月9日 (2009. 12. 9)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2012-513804 (P2012-513804A)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成24年6月21日 (2012. 6. 21)	(74) 代理人	100107766
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/055620		弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02010/076709	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成22年7月8日 (2010. 7. 8)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成24年12月6日 (2012. 12. 6)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	61/141, 292		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成20年12月30日 (2008. 12. 30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光線療法を施すためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象者の目に放射線を供するよう構成された1つ以上の照明モジュール；
 前記対象者の進行中の睡眠段階についての情報を伝達する1つ以上の出力信号を発生させるよう構成された1つ以上のセンサー；及び
 前記1つ以上の照明モジュールが前記対象者の前記目に前記放射線を供するように、前記1つ以上の照明モジュールを制御するよう構成された処理機構；
 を含み、
 前記処理機構によって、前記1つ以上の照明モジュールにより前記対象者の前記目に供される放射線の強度が、前記対象者の進行中の睡眠段階についての情報を伝達する前記1つ以上の出力信号に基づいて変化し、
 前記処理機構は前記1つ以上の照明モジュールを制御し、該1つ以上の照明モジュールは、前記1つ以上の出力信号が前記対象者はレム睡眠にあることを示す際には第一しきい値を超えない第一強度で、前記1つ以上の出力信号が前記対象者はノンレム睡眠にあることを示す際には前記第一しきい値より高い第二しきい値を超えない第二強度で、放射線を供し、
 前記第一強度は前記第二強度より低く、前記第一及び第二しきい値は睡眠中の前記対象者を目覚めさせない値に設定されており、
 前記対象者が眠っているときに、前記対象者に光線療法を供するよう構成されたシステム。

【請求項 2】

前記 1 つ以上のセンサーの少なくとも 1 つのセンサーは、前記対象者の前記目と当該 1 つのセンサーとの間の距離を示す出力信号を発生させるよう構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記 1 つ以上のセンサーの少なくとも 1 つのセンサーは、中核体温を示す出力信号を発生させるよう構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記 1 つ以上のセンサーは E E G センサーを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

対象者の目に放射線を供する、供与手段；
前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する、決定手段；及び
前記対象者の進行中の睡眠段階に基づいて、前記対象者の前記目に方向付けられた前記放射線の強度を調節する、調節手段；

を含み、

前記調節手段は、前記対象者がレム睡眠にある際に、第一しきい値を超えない第一強度へと前記放射線の強度を調節し、前記対象者がノンレム睡眠にある際に、前記第一しきい値より高い第二しきい値を超えない第二強度へと前記放射線の強度を調節する、手段を含み、

前記第一強度は前記第二強度より低く、前記第一及び第二しきい値は睡眠中の前記対象者を目覚めさせない値に設定されており、

対象者が眠っているときに、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステム。

【請求項 6】

前記対象者の前記目とセンサーとの間の距離を示す出力信号を発生させる手段をさらに含み、

前記決定手段は、発生した前記出力信号に基づいて、前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する手段を含む、

請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

中核体温を示す出力信号を発生させる手段をさらに含み、

前記決定手段は、発生した前記出力信号に基づいて、前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する手段を含む、

請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記対象者の脳により生み出された電気的活動を示す 1 つ以上の出力信号を発生させる手段をさらに含み、

前記決定手段は、発生した前記出力信号に基づいて、前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する手段を含む、

請求項 5 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、2008年12月30日に出願された米国仮出願第61/141,292号の35 U.S.C.第119条(e)の下で優先権を主張するものであり、その内容は、参照することにより本明細書に組み込まれる。

【0002】

本出願は、2008年12月30日に出願された米国特許出願第61/141,273号、発明の名称「SYSTEM AND METHOD FOR PROVING LIGHT THERAPY TO A SUBJECT」と、2008年12月30日に出願された米国特許出願第61/141,274号、発明の名称「SYSTEM AND

10

20

30

40

50

METHOD FOR PROVIDING LIGHT THERAPY TO A SUBJECT」と、2008年12月30日に出願された米国特許出願第61/141,289号、発明の名称「SYSTEM AND METHOD FOR ADMINISTERING LIGHT THERAPY」と、2008年12月30日に出願された米国特許出願第61/141,295号、発明の名称「SYSTEM AND METHOD FOR ADMINISTERING LIGHT THERAPY」と、2009年2月12日に出願された米国特許出願第61/152,028号、発明の名称「SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING LIGHT THERAPY TO A SUBJECT」に関する。その全内容は、本願に組み入れる。

【0003】

本発明は、対象者に対する、光線療法の適用に関する。

【背景技術】

【0004】

対象者の、概日リズムに影響を及ぼすための、及び/又は、光欠乏性疾患(light deficient disorders)に対処するための、対象者への放射線の管理(direction)が知られている。通常、これらの治療は、季節性感情障害(SAD)、概日睡眠障害及び時差ぼけや交代勤務に関連する概日崩壊を含む、光欠乏性疾患を軽減する又は治療するために、患者が起きている間に、患者の目に向かって光を直接当てることを伴う。

【0005】

現在利用できる2種類の光線療法機器がある。機器の第一の種類は、サイズが大きく、フロア又はデスク備え付け型である。これらの機器は、蛍光灯又は大配列の発光ダイオードの光源を含む。それらは、ある位置から別の位置へと移動することができるが、通常、携帯できず、一日の活動部分の間、固定されている状態である、定期的な時間周期を必要とする。さらに、光源は非常に壊れやすい。光線療法機器の第二の種類は、頭部取り付け型である。これらの機器は、眼鏡又はバイザー(visor)として形成される。それらは、携帯可能であるが、頭部に取り付けたときの変わった外見から、人前での使用には、通常、患者に受け入れられない。この第二の種類の機器には、目に向かって、高輝度光を方向付けるために、収束された又は非拡散の光源が、主に使用される。

【0006】

さらに、患者が起きている間、患者の目に光線を発するよう、光は位置合わせされる。このアプローチは、対象者の治療の快適さに影響を与え得る。

【発明の概要】

【0007】

本発明の一樣態は、対象者が眠っているときに、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、1つ以上の照明モジュール、1つ以上のセンサー及び処理機構を含む。前記1つ以上の照明モジュールは、対象者の目に放射線を供するよう構成される。前記1つ以上のセンサーは、前記対象者のまぶたの位置に関連する情報を伝達する、1つ以上の出力信号を発生させるよう構成される。前記処理機構は、前記1つ以上のセンサーにより発生する前記1つ以上の出力信号を受信し、前記1つ以上の照明モジュールを制御するよう構成され、該1つ以上の照明モジュールは、前記対象者のまぶたの位置に基づいて決定される強度レベルで前記対象者の前記目に、放射線を供する。

【0008】

本発明の他の様態は、対象者が眠っているときに、光線療法を供する方法に関する。一実施様態において、方法は、対象者の目に、第一強度で放射線を供する段階；前記対象者のまぶたの位置に関連する情報を決定する段階；及び前記対象者のまぶたの位置に基づいて、前記対象者の前記目に供された前記放射線の強度を調節する段階；を含む。

【0009】

本発明の他の様態は、対象者が眠っているときに、対象者に光線療法を供するよう構成

10

20

30

40

50

されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、対象者の目に、第一強度で放射線を供する手段；前記対象者のまぶたの位置に基づいて、前記対象者の前記目に供された前記放射線の強度を調節する手段；及び前記対象者のまぶたの位置に基づいて、前記対象者の前記目に供された前記放射線の強度を調節する手段を含む。

【0010】

本発明の他の様態は、対象者が眠っているときに、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、1つ以上の照明モジュール、1つ以上のセンサー及び処理機構を含む。前記1つ以上の照明モジュールは、対象者の目に放射線を供するよう構成される。前記1つ以上のセンサーは、前記対象者の進行中の睡眠段階についての情報を伝達する、1つ以上の出力信号を発生するよう構成される。前記処理機構は、前記1つ以上の照明モジュールは、前記対象者の前記目に前記放射線を供するよう、前記1つ以上の照明モジュールを制御するよう構成され、当該処理機構は、前記対象者の進行中の睡眠段階についての情報を伝達する前記1つ以上の出力信号に基づいて変わる、前記1つ以上の照明モジュールにより前記対象者の前記目に供される光の強度を変える。

10

【0011】

本発明の他の様態は、対象者が眠っているときに、対象者の光線療法を供する方法に関する。一実施様態において、方法は、対象者の目に放射線を供する段階；前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する段階；及び前記対象者の進行中の睡眠段階に基づいて、前記対象者の前記目に方向付けられた前記放射線の強度を調節する段階；を含む。

20

【0012】

本発明の他の様態は、対象者が眠っているときに、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、対象者の目に放射線を供する手段；前記対象者の進行中の睡眠段階を決定する手段；及び前記対象者の進行中の睡眠段階に基づいて、前記対象者の前記目に方向付けられた前記放射線の強度を調節する手段；を含む。

【0013】

本発明の他の様態は、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、1つ以上の照明モジュール及び処理機構を含む。前記1つ以上の照明モジュールは、対象者に可視光線を施すよう構成され、前記対象者に施された前記可視光線は、該可視光線の第一部及び前記可視光線の第二部を含み、前記可視光線の第一部は、可視スペクトルの第一セクション内に収まる(fall)波長を有し、前記可視光線の第二部は、前記可視スペクトル内であるが、前記可視光線の前記第一セクション以外である、波長を有する。前記処理機構は、段階；及び施される前記可視光線の全体の強度が相対的に一定にとどまるよう、前記可視光線の第一部の強度及び前記可視光線の第二部の強度を時間と共に変えるといった、1つ以上の照明モジュールを制御するよう構成される。

30

【0014】

本発明の他の様態は、対象者の光線療法を供する方法に関する。一実施様態において、方法は、対象者へ可視光線を施す段階であって、前記対象者に施された前記可視光線は、該可視光線の第一部及び前記可視光線の第二部を含み、前記可視光線の第一部は、可視スペクトルの第一セクション内に収まる(fall)波長を有し、前記可視光線の第二部は、前記可視スペクトル内であるが、前記可視光線の前記第一セクション以外である波長を有する、段階；及び施される前記可視光線の全体の強度が相対的に一定にとどまるよう、前記可視光線の第一部の強度及び前記可視光線の第二部の強度を時間と共に変える段階；を含む。

40

【0015】

本発明の他の様態は、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムに関する。一実施様態において、システムは、対象者に可視光線を施す手段であって、前記対象者に施された前記可視光線は、該可視光線の第一部及び前記可視光線の第二部を含み、前記可視

50

光線の第一部は、可視スペクトルの第一セクション内に収まる (fall) 波長を有し、前記可視光線の第二部は、前記可視スペクトル内であるが前記可視光線の第一セクション以外である波長を有する、手段；及び施される前記可視光線の全体の強度が相対的に一定にとどまるよう、前記可視光線の第一部の強度及び前記可視光線の第二部の強度を時間と共に変える手段；を含む。

【0016】

本発明のこれら及び他の目的、特徴及び特性、さらに、構造の関連する構成要素に関する動作方法及び機能、そして、各部分と製造の経済性との関係は、すべてが本明細書の一部を構成する添付の各図面を参照して、以下の説明及び添付する特許請求の範囲を考察することにより、より明らかになるであろう。なお、同種の参照符号は、種々の図における、対応する部分を指す。本発明の一実施形態において、ここで説明される構造の構成要素は、一定の縮尺で描かれる。しかしながら、図は、説明及び記述のためのだけであり、本発明の制限のためではないということが、明らかに理解される。さらに、ここでの如何なる一実施形態で示される又は述べられる構造的特徴は、他の実施形態でも同様に使用することができるということが、理解されるべきである。明細書及び特許請求の範囲で使用されるように、単数形の「a」、「an」及び「the」は、そうでないことが文脈で明確に示されない限り、複数形も含む。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供するよう構成されたスリープマスクを説明する。

【図2】図2は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供するよう構成されたスリープマスクを説明する。

【図3】図3は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供するよう構成されたスリープマスクを説明する。

【図4】図4は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供するよう構成されたスリープマスクの略図を説明する。

【図5】図5は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供する方法を説明する。

【図6】図6は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供するよう構成されたシステムを説明する。

【図7】図7は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供する方法を説明する。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に関わる、対象者に光線療法を供する方法を説明する。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1～3は、対象者の光線療法を供するよう構成されたスリープマスク10を説明する。スリープマスク10は、光線療法に関する、快適な供給機構を供することができ、対象者が眠っている、眠りにつく過程で、及び/又は眠りから覚めるときに、対象者に光線療法を供給することができる。一実施形態において、スリープマスク10は、保護体(shield)12、ストラップ14、第一照明モジュール16及び/又は第二照明モジュール18の1つ以上を含む。

【0019】

図1で見受けられるように、保護体12は、スリープマスク10をつけている対象者の目を覆うよう構成される。一実施形態において、保護体12は、第一保護体部20及び第二保護体部22を含む。第一保護体部20は、対象者の一方の目を覆うよう構成される。第二保護体部22は対象者の他方の目を覆うよう構成される。対象者の一方の目及び他方の目を快適に覆うために、第一保護体部20及び第二保護体部22は、対象者の目についての、目の開口部よりも有意に大きい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

－実施形態において、第一保護体部 2 0 及び第二保護体部 2 2 は、接続保護体部 2 4 によりつながれる。接続保護体部 2 4 は、対象者がスリーブマスク 1 0 をつけているときに、対象者の鼻の少なくとも一部の上に（例えば、鼻の梁部にわたって）載っているよう構成される。いくつかの例において（図不示）、接続保護体部 2 4 は、図 1 - 3 で描かれる実施形態よりも狭く又は広くても良い。

【 0 0 2 1 】

－実施形態において、保護体 1 2 は、柔軟な材料から形成される。保護体 1 2 の可撓性は、対象者に対する保護体 1 2 の快適さを高めることができる。図 3 で見えている保護体 1 2 の面は、使用の間、対象者に面している。こちらの面において、実質的に流体に対して不浸透性のベース面 2 6 が形成され得る。例えば、不浸透性のベース面 2 6 は、ポリカーボネート、ポリエステル及び/又は他の材料のような、柔軟なプラスチック材料により形成することができる。ベース面 2 6 の不浸透性は、保護体 1 2 内に置かれたスリーブマスク 1 0 の電子部品を湿気から保護することができる。

10

【 0 0 2 2 】

－実施形態において、保護体 1 2 は、ベース面 2 6 上に配置された緩衝材層 2 8 を含む。緩衝材層 2 8 は、柔らかい、弾力材から形成される。例えば、緩衝材層 2 8 は、発砲体、織物、フォームラミネート (fabric / foam laminate) 及び/又は他の材料から形成することができる。使用の間、緩衝材層 2 8 は、対象者に最深部表面を供し、対象者の顔と係合する。それで、緩衝材層 2 8 の柔軟は、対象者の顔にクッションを供し、対象者に対するスリーブマスク 1 0 の快適さを高める。

20

【 0 0 2 3 】

先述及び図 1 - 3 から理解されるように、使用の間、保護体 1 2 は、自然放射線 (ambient radiation) と対象者の目との間に障壁を供する。－実施形態において、保護体 1 2 は不透明体であり、自然放射線を遮り（少なくとも可視スペクトル内の）、それにより、対象者の目を自然放射線から保護する。

【 0 0 2 4 】

ストラップ 1 4 は、保護体 1 2 を対象者上の所定の位置に固定するよう構成される。図 1 - 3 で示される実施形態において、ストラップ 1 4 は、第一保護体部 2 0 及び第二保護体部 2 2 の各々に取り付けられ、対象者の頭部上の所定の位置にスリーブマスク 1 0 を工程するよう、対象者の頭部周囲に配置する。ストラップ 1 4 は、長さが調節可能であっても良い（例えば、種々のサイズの頭部に適合するために）。ストラップ 1 4 は、使用者の頭部に適合するために伸び、保護体 1 2 を所定の位置に固定する、弾力のある材料（例えば、ゴムひも）から形成することができる。図 1 - 3 で説明されたスリーブマスク 1 0 の実施形態におけるストラップ 1 4 の包含は、制限することを意図しないということが、理解されるべきである。保護体 1 2 を対象者上の所定の位置に固定するための他の機構が、熟慮される。例えば、より複雑なヘッドギアが実施され、保護体 1 2 を所定の位置に固定するために対象者の皮膚に取り外し可能に接着する接着面が保護体 1 2 に適用され、及び/又は保護体 1 2 を所定の位置に固定する他の機構が実施され得る。

30

【 0 0 2 5 】

さて図 3 に参照されるように、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 が、使用の間、対象者の顔に面する保護体 1 2 の面上で、各々第一保護体部 2 0 及び第二保護体部 2 2 に取り付けられる。第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 はバックライト付きで、対象者の顔に及び/又は対象者のおおよそ目に、放射線を放射するよう構成される。第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 により放射される放射線は、効果的な光線療法計画に従って提供されるときに、対象者に治療上の影響を及ぼす（複数の）波長を有する。いくつかの例において、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 により放射される放射線は、対象者が気づくような、比較的均一な輝度を有する放射線場で、対象者の目に向かって方向付けられる。例えば、－実施形態において、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 により放射される放射線の輝度

40

50

は、目を開いた使用のために100:1以下であり、目を閉じた使用のために、10,000:1より低い量だけ、各々の放射場にわたって変化する。第一照明モジュール16及び第二照明モジュール18のいずれか一方により形成される放射線の均一場のサイズは、対象者の目のサイズに対応することができる。

【0026】

図4は、本発明の1つ以上の実施形態に関わる、スリープマスク10の概略図である。図4で見受けられるように、図1-3で示され上述された1つ以上の構成要素に加え、スリープマスク10は、電力源26、電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30、1つ以上のセンサー32及び/又は処理機構34の1つ以上を含むことができる。一実施形態において、電力源26、電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30、1つ以上のセンサー32及び/又は処理機構34の1つ以上は、スリープマスク10の保護体12及び/又はストラップ14上に置かれる。この実施形態において、電力源26、電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30、1つ以上のセンサー32及び/又は処理機構34の1つ以上は、保護体12及び/又はストラップ14に取り外し可能に取り付けることができ、スリープマスク10の残りの部分とは、接続不能であっても良い。これにより、電力源26、電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30、1つ以上のセンサー32及び/又は処理機構34は、所定の保護体12及び/又はストラップ14から取り外され、別の保護体12及び/又はストラップ14に取り付けられる。このことは、もし保護体12及び/又はストラップ14が時間と共に及び/又は使用により劣化し、交換されなければならないときに有意となり得る。同様に、一実施形態において、第一照明モジュール16及び第二照明モジュール18もまた、保護体12上にて取り外し可能であり/交換可能である。電力源26、電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30、1つ以上のセンサー32及び/又は処理機構34は、下記で議論されるように、第一照明モジュール16及び/又は第二照明モジュール18と関連した放射線源オペレーションを制御することができる。

【0027】

電力源26は、第一照明モジュール16及び第二照明モジュール18と関連する放射線源オペレーション、並びに/若しくは電子記憶装置28、ユーザーインターフェース30及び/又は処理機構34の電力に必要な電力を供する。電力源26は、携帯可能な電力源(例えば、バッテリー、燃料電池、等)及び/又は携帯不能な電力源(例えば、壁コンセント、大型発電機、等)を含んでも良い。一実施形態において、電力源26は、充電可能である、携帯可能な電力源を含む。一実施形態において、電力源26は、携帯可能な電力源及び携帯不能な電力源を含み、対象者は、どちらの電力源がスリープマスク10に電力を供給して使用されるべきかを選択することができる。

【0028】

一実施形態において、電子記憶装置28は、情報を電子的に記憶する電子記憶媒体を含む。電子記憶装置28の電子記憶媒体は、スリープマスク10と一体化して(即ち、実質的に取り外し不能で)供されるシステム記憶装置と、例えば、ポート(例えばUSBポート、ファイヤーワイヤーポート、等)又はドライブ(例えば、ディスクドライブ、等)を介して、スリープマスク10に取り外し可能に接続できる、取り外し可能な記憶装置との一方又は両方を含んでも良い。電子記憶装置28は、光学的可読媒体(例えば、光ディスク、等)、磁氣的可読媒体(例えば、磁気テープ、磁気ディスクドライブ、フロッピー(登録商標)ドライブ、等)、電気の電荷に基づく記憶媒体(例えば、EEPROM、RAM、等)、半導体記憶媒体(フラッシュメモリー、等)及び/又は他の電子的可読媒体の1つ以上を含んでも良い。電子記憶装置28は、ソフトウェアアルゴリズム、処理機構34により決定された情報、ユーザーインターフェース30を介して受信された情報、及び/又はスリープマスク10を適切に機能できる他の情報を、記憶することができる。電子記憶装置28は、スリープマスク10内の別々の構成要素として供される媒体を含んでも良い。電子記憶装置28は、スリープマスク10の他の構成要素(例えば、処理機構34)の1つ以上と一体化して供される媒体を含んでも良い。

【 0 0 2 9 】

ユーザーインターフェース 30 は、対象者（及び／又は介護人）がスリープマスク 10 への情報及びからの情報を供することができる、スリープマスク 10 と対象者（及び／又は介護人）との間のインターフェースを供するよう構成される。これにより、対象者と処理機構 34 との間で伝達される、データ、結果、及び／又は命令並びに如何なる他の伝達できる事象を、“情報”として参照することができる。ユーザーインターフェースに加わる適切なインターフェース機器の例は、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、タッチスクリーン、スピーカー、マイクロフォン、表示灯、警報器及びプリンターを含む。一実施形態において、さらに下記で議論される機能性において、ユーザーインターフェース 30 は、スリープマスク 10 上に置かれる 1 つのインターフェース、スリープマスク 10 から読み出されている記憶された情報を見る及び／又は使用するために供される（例えば、スリープマスク 10 からの情報を受信することができるホストコンピュータにより供される、）別のインターフェースを含む、複数の独立したインターフェースを含む。

10

【 0 0 3 0 】

配線接続された又はワイヤレスのいずれか一方の他の通信技術もまた、ユーザーインターフェース 30 として本発明により熟慮されるということが理解され得る。例えば、本発明は、ユーザーインターフェース 30 が電子記憶装置 28 により供される取り外し可能なストレージインターフェースと一体化され得るということ、熟慮する。この例において、情報は、スリープマスク 10 の実行を使用者がカスタマイズできるよう、取り外し可能な記憶装置（例えば、スマートカード、フラッシュメモリ、リムーバブルディスク、等）からスリープマスク 10 へと読み込まれ得る。ユーザーインターフェース 30 としてスリープマスク 10 とともに使用するために適合される他の例示する入力装置及び技術は、制限されないが、RS-232 ポート、RF link、IR link、モデム（電話、ケーブル又は他の）を含む。要するに、スリープマスク 10 と情報をやりとりするための如何なる技術が、本発明によりユーザーインターフェース 30 として熟慮される。

20

【 0 0 3 1 】

1 つ以上のセンサーは、対象者の進行中の睡眠段階についての情報を伝達する、1 つ以上の出力信号を発生させるよう構成される。一実施形態において、対象者の進行中の睡眠段階は、1 つ以上のセンサー 32 により発生した 1 つ以上の出力信号から決定することができる。対象者の進行中の睡眠段階を決定することは、対象者がレム睡眠であるか又はノンレム睡眠であるかどうかを決定することを含んでも良い。対象者の進行中の睡眠段階を決定することは、対象者がステージ 1 睡眠、ステージ 2 睡眠又はステージ 3 睡眠にあるかどうかを決定することを含んでも良い。一実施形態において、1 つ以上のセンサー 32 は、対象者の目とセンサーとの間の距離を示す出力信号を発生させるよう構成されたセンサー、中核体温（core body temperature）を示す出力信号を発生させるよう構成されたセンサー、EEG センサー及び／又は他のセンサーの 1 つ以上を含んでも良い。

30

【 0 0 3 2 】

処理機構 34 は、スリープマスク 10 内の情報処理及び／又はシステム制御機能を供するよう構成される。そのようなものとして、処理機構 34 は、デジタル処理装置、アナログ処理装置、情報を処理するよう設計されたデジタル回路、情報を処理するよう設計されたアナログ回路、状態機械及び／又は情報を電子的に処理するための他の機構、の 1 つ以上を含んでも良い。ここで処理機構 34 に起因する機能性を供するために、処理機構 34 は 1 つ以上のモジュールを実施しても良い。1 つ以上のモジュールは、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組み合わせ；並びに／若しくは他の実施されるもので、実行することができる。処理機構 34 は、図 1 で単一体として示されているが、これは単に説明の目的のためである。いくつかの実施において、処理機構 34 は、複数のプロセッシングユニットを含んでも良い。これらのプロセッシングユニットは、同じデバイス（例えば、スリープマスク 10）内に物理

40

50

的に (p h y s i c a l l y) 配置されていても良く、処理機構 3 4 は、複数のデバイスと連携して作動する、処理機能性を示しても良い。

【 0 0 3 3 】

一実施形態において、処理機構 3 4 は、所定の光線療法アルゴリズムに基づいて、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 を制御する。所定の光線療法アルゴリズムは、対象者の顔又は対象者の目の周囲に向かって第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 により放射される放射線のタイミング (t i m i n g)、強度及び / 又は波長を決定することができる。一実施形態において、所定の光線療法アルゴリズムは、電子記憶装置 2 8 内に保存され、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 の制御を介する実行のため、処理機構 3 4 に供される。いくつかの例において、所定の光線療法アルゴリズムの 1 つ以上の様態は、対象者のために調節される又はカスタマイズされても良い。所定の光線療法アルゴリズムに対する調節及び / 又はカスタマイズは、ユーザーインターフェース 3 0 を介してスリープマスク 1 0 に入力されても良い。一実施形態において、電子記憶装置 2 8 は、複数の所定の光線療法アルゴリズムを記憶し、対象者 (及び / 又は介護人) は、ユーザーインターフェース 3 0 を介して対象者にとって適切な所定の光線療法アルゴリズムを選択する。

10

【 0 0 3 4 】

上述されたように、一実施形態において、所定の光線療法アルゴリズムは、スリープマスク 1 0 により対象者に放射線の適用のタイミングを決定することができる。そのようなものとして、この実施形態において、処理機構 3 4 はタイムレコーダー (c l o c k) を含む。タイムレコーダーは、所定の事象からの経過時間を測定する又は時刻を測定することが出来ても良い。対象者 (及び / 又は介護人) は、例えば、ユーザーインターフェース 3 0 を介して処理機構 3 4 のタイムレコーダーにより与えられた時刻を正すことが出来ても良い。

20

【 0 0 3 5 】

所定の光線療法アルゴリズムの 1 つのパラメータは、放射線の強度の大きさである。一実施形態において、処理機構 3 4 は、放射線強度が 1 つ以上のセンサー 3 2 の出力信号に基づいて変わるよう、対象者に供される放射線の強度を調節するため、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 を制御するよう構成される。例えば、いくつかの例において、処理機構 3 4 は第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 を制御するよう構成することができ、対象者に供される放射線は、対象者の進行中の睡眠状態に基づいて変わる。そのような例において、処理機構 3 4 は、対象者の睡眠段階を第一に決定するよう構成することができ、又は、処理機構 3 4 は、対象者の睡眠段階に関する予備決定をすることなく、1 つ以上のセンサー 3 2 から 1 つ以上の出力信号に基づいて、放射線の強度を調節するよう構成することができる。

30

【 0 0 3 6 】

非制限的な例として、一実施形態において、処理機構 3 4 は、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 を制御するよう構成される。もし、1 つ以上のセンサー 3 2 により発生される 1 つ以上の出力信号が、対象者は第一の、比較的深い、睡眠段階にあると示すなら、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 は、第一強度で対象者に放射線を供する。しかしながら、もし、1 つ以上のセンサー 3 2 により発生される 1 つ以上の出力信号が、対象者は第二の、より浅い、睡眠段階にあると示すなら、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 は、第一強度よりも低い第二強度で対象者に放射線を供するよう制御される。これにより、対象者が第二睡眠段階にあるときに、放射線が対象者を起こす可能性が減る。一実施形態において、第一睡眠段階は、ノンレム睡眠であり、第二睡眠段階はレム睡眠である。

40

【 0 0 3 7 】

一実施形態において、処理機構 3 4 は、第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 を制御するよう構成され、対象者に供される放射線の強度は、しきい値強度を超えては上昇しない。しきい値強度は、対象者の検出された睡眠段階に基づいて変わる。より

50

深い睡眠の間、対象者は放射線により目が覚めにくいので、しきい値は増加する。より浅い睡眠の間、対象者は放射線により、より目が覚めやすいであるうため、しきい値は減少する。

【 0 0 3 8 】

一実施形態において、しきい値強度は、対象者のためにカスタマイズされる。例えば、対象者は、ユーザーインターフェース 30 を介してしきい値強度を調節することが出来ても良い。対象者によるしきい値強度の調節は、睡眠段階ごとに基づいてなされても良い（例えば、レム睡眠及びノンレム睡眠別々に、しきい値強度を調節すること）。または、対象者は、複数の睡眠段階にわたって（例えば、レム睡眠及びノンレム睡眠にわたって）、処理機構 34 により実施されるしきい値強度を単一に調節しても良い。これにより、対象者は、もし放射線が目覚めを引き起こさないなら、しきい値強度を増加でき、もし放射線が睡眠を阻害するなら、しきい値強度を減少できる。

10

【 0 0 3 9 】

一実施形態において、しきい値強度に対する調節は、自動的になされる。この実施形態において、処理機構 34 は、放射線が第一照明モジュール 16 及び第二照明モジュール 18 により対象者に施されるときに、対象者の覚醒状態を監視する。例えば、処理機構 34 が対象者の睡眠段階に関する情報を決定する例においては、この情報は、対象者が放射線の提供の間、起きているかどうかを決定するために測定され得る。もし、処理機構 34 による対象者の睡眠段階に関する情報が、放射線が対象者の睡眠を阻害していると決定するなら、処理機構 34 は、この阻害を軽減するために、しきい値強度を調節する。この調節は、睡眠段階ごとに基づいて処理機構 34 によりなされても良く、複数の睡眠段階にわたるしきい値強度に関して、実施される単一の調節としてなされても良い。

20

【 0 0 4 0 】

一実施形態において、処理機構 34 は、対象者の睡眠段階に関連する情報を決定しないが、例えば、対象者のまぶたが開いている又は閉じているかどうかといったような（下記で述べられるような）、対象者のまぶたの位置に関する情報を決定する。この実施形態において、対象者のまぶたの位置に関連する、処理機構 34 によりなされる決定は、覚醒状態を決定するよう（例えば、もしまぶたが開いているなら対象者が起きていると決定される）、かつ、もし対象者の覚醒状態についてのこの監視によって、治療が睡眠を阻害していると示唆されるなら、スリープマスク 10 により供される治療のしきい値強度を調節するよう、処理機構 34 により使用されても良い。

30

【 0 0 4 1 】

一実施形態において、しきい値強度になされる調節は、処理機構 34 が対象者の睡眠段階及び/又は覚醒状態を監視できる、滴定 (titration) 期間) 中になされる（例えば、臨床背景で (in a clinical setting) ）。これらの調節は、その次に、高度でないスリープマスク 10 の実施形態で実施され、そこでは、処理機構 34 は、対象者の睡眠段階及び/又は覚醒状態を監視できない。調節は、手動入力、無線通信、有線通信、取り外し可能な電子記憶媒体、又はスリープマスク 10 に伝達される他のものを介して、実施形態での高度でないスリープマスク 10 に伝えられる。一実施形態において、高度でないスリープマスク 10 の実施形態は、対象者の睡眠段階及び/又は覚醒状態を監視できるが、滴定期間で使用される高度なスリープマスク 10 の実施形態が可能である、同じ正確さ及び/又は精密さを有さない。

40

【 0 0 4 2 】

一実施形態において、対象者に光線療法を提供する際に第一照明モジュール 16 及び第二照明モジュール 18 に関する処理機構 34 の制御を高めるために、1つ以上のセンサー 32 は、中核体温を示す出力信号を発生させるよう構成される。非制限的な例として、スリープマスク 10 は、対象者の外耳道内に配置されるよう構成される1つ又は2つのイヤホン（図不示）を含んでも良い。イヤホンは、対象者の中核体温に関連する情報を伝達する出力信号を発生させても良い。例えば、イヤホンにより発生した出力信号は、外耳道内の温度及び/又は中核体温に関連する他のパラメータの関数として変化しても良い。

50

【 0 0 4 3 】

対象者の中核体温は、通常、対象者の睡眠段階と共に変動するであろう。したがって、中核体温を示す出力信号を発生させるよう構成されたセンサーの出力信号を監視することにより、処理機構 3 4 は、対象者の睡眠段階に関連する情報を決定することができる。一実施形態において、中核体温の決定は、さらに、対象者の 1 つ以上の起こり得る病気を診断するために、処理機構 3 4 により実施されても良い。例えば、アルツハイマー病を患う患者は、疾患の過程における特に早期において、前頭側頭型認知症の患者と同様の症状を示す。しかしながら、アルツハイマーの患者は、他の個人とは異なる時に起こる（例えば、遅れて）、最大及び / 又は最小中核体温を含む、概日リズムのデレギュレーション（*deregulation*）を体験するということが、研究により提案されている。一実施形態において、1 つ以上のセンサー 3 2 により発生した出力信号から決定された、処理機構 3 4 による中核体温に関連する情報は、アルツハイマー病を的確に診断するために実施されても良い。

10

【 0 0 4 4 】

一実施形態において、1 つ以上のセンサー 3 2 は、対象者の脳により生み出される電気的活動を示す 1 つ以上の出力信号を発生させるよう構成された EEG センサー（図不示）を含む。EEG センサーは、対象者の脳により発せられる電気的活動を受信するために、対象者の頭部に適用される 1 つ以上の電極を含む。EEG 出力信号と睡眠段階との間の相関関係が知られており、これらの分かっている関係が処理機構 3 4 により実施することができ、対象者の睡眠段階、睡眠段階間の対象者の変遷、及び / 又は対象者の睡眠段階に関連する他の情報を決定する。いくつかの例において、1 つ以上のセンサー 3 2 内に EEG センサーを加えることは、対象者へのスリープマスク 1 0 により供される光線療法の 1 つ以上の様態を滴定するために、臨床背景で実施されるより高度なスリープマスク 1 0 の実施形態でなされる。しかしながら、このことは、通常の民生用で提示されるスリープマスク 1 0 の実施形態において、EEG 電極及び / 又は EEG センサーを加えることを除外しない。

20

【 0 0 4 5 】

上述されたように、1 つ以上のセンサー 3 2 は、センサーと対象者の目との間の距離を示す出力信号を発生させるよう構成されたセンサーを含んでも良い。図 5 は、そのような出力信号を発生させるよう構成されたセンサー 3 2 a の実施形態の概略図を説明する。図 5 で説明された実施形態において、センサー 3 2 a は、放射体（*emitter*）3 6 及び感光検出器 3 8 を含む。

30

【 0 0 4 6 】

放射体 3 6 は、対象者の目 4 2 に方向付けられる電磁放射線 4 0 を放射する。放射体 3 6 により放射された放射線 4 0 は、目 4 2 が開いているなら、目 4 2 に不利に影響を及ぼさない（複数の）波長及び / 又は強度を有する電磁放射線を含む。例えば、一実施形態において、放射体 3 6 により放射される放射線 4 0 は、赤外領域であり、目 4 2 に視覚的に認識できない。放射体 3 6 は、有機発光ダイオード（*OLED*）、レーザー（例えば、ダイオードレーザー又は他のレーザー源）、LED、方向付けられた自然放射線、及び / 又は他の電磁放射線源を含んでも良い。一実施形態において、放射体 3 6 は、1 つ以上の赤外 LED を含む。しかし一方、本発明は、LED の使用に決して制限されず、LED を放射体 3 6 として実施することの他の利点は、軽量、コンパクト、低消費電力、低電圧要求、低熱発生、信頼性、耐久性、比較的低コスト及び安定性を含む。また、それらは、非常に素早く、確実に、再生可能な方法で、スイッチを入れる及び切ることができる。いくつかの例において、センサー 3 2 a は、センサー 3 2 a により放射される放射線を導き、焦点を合わせ、及び / 又はさもなければ処理するための、1 つ以上の光学素子（図不示）を含んでも良い。

40

【 0 0 4 7 】

放射体 3 6 が目 4 2 に放射線 4 0 を放射するとき、放射線 4 0 の一部は、目 4 2 により反射され、図 5 の放射線 4 4 のようにセンサー 3 2 a に戻される。感光検出器 3 8 は、目

50

42からセンサー32aの戻される放射線44を受けるために、センサー32a内に配置される。感光検出器38は、放射線44の1つ以上の特性に基づいて、出力信号を発生させるよう構成される(例えば、強度、層、センサー32a及び/又は感光検出器38の入射角、xxx、変調(modulation)、飛行時間(time of flight)、等)。放射体36及び/又は感光検出器38の構成により、感光検出器38により発生する出力信号に基づいている放射線44の1つ以上の特性は、センサー32aの目42への近接についての情報を伝達する(例えば、センサー32a及び目42の距離)。一実施形態において、感光検出器38は、PINダイオードを含む。他の実施形態において、他の感光機器が、感光検出器38として使用される。例えば、感光検出器38は、ダイオードアレイ、CCDチップ、CMOSチップ、光電子増倍管、及び/又は他の感光機器という形をとることができる。

10

【0048】

感光検出器38により発生する出力信号から、処理機構(例えば、図4で示され、上述された処理機構34)は、対象者の睡眠段階及び/又は覚醒についての情報を決定しても良い。例えば、センサー32aから目42への距離は、目42のまぶたが開いているときと、目42のまぶたが閉じているときとで異なるであろう(まぶた組織の厚さにより)。したがって、処理機構は、センサー32aにより発生した出力信号から目42が開いている又は閉じているかどうかを決定することができる。

【0049】

上述された(図4に関して)ように、目42のまぶたが開いている又は閉じているかどうかに関連する情報を伝達する出力信号から、処理機構は、対象者が起きているか眠っているかどうかを決定することができる。この情報から、処理機構は、センサー32aを含むスリープマスク(例えばスリープマスク10)により提供される光線療法を調節しても良い。例えば、対象者が眠っている間、目42に供される放射線のしきい値強度が調節されても良い。

20

【0050】

一実施形態において、処理機構は、センサー32aにより発生する出力信号に基づいて、対象者に提供される治療用放射線に関する、1つ以上の他の/追加的な制御を実施しても良い。例えば、もし対象者が、光線療法の間、目42を開いているなら、かなりの量の放射線が、開いた目に入射することになり得る。このことは、対象者にとって快適でないかもしれない。対象者の快適さを高めるために、処理機構は、目42への治療用放射線の供給を制御することができ、放射線は、センサー32aにより発生する出力信号が閉じているなら、第一の、比較的高い、強度で供給され、もし、センサー32aにより発生する出力信号が、目42は開いていると示すなら、第二の比較的低い強度で放射線を提供する。一実施形態において、第二強度は、0(又は実質的に0)ですらあっても良く、目42が開いている間、実質的に、対象者の目42に放射線は供されない。

30

【0051】

図5及び上で供された近接センサー32aの開示は、制限することを意図しないということが、理解されるであろう。目42からの距離を検出することができる他の種類の近接センサーが、本開示の目的から逸脱することなく、使用することができる。

40

【0052】

一実施形態において、センサー32aにより発生する出力信号は、対象者の睡眠段階についての情報を決定するために、処理機構により実施される。対象者が眠っているとき、対象者は、レム睡眠とノンレム睡眠との間で行ったり来たりする。レム睡眠を特徴付ける生理現象の一つは、まぶたの下の眼球の動きについての、特有の移動である。一方、ノンレム睡眠の間、眼球は比較的じっとしている。眼球の動きの他の特徴は、また、睡眠段階を示唆し得る。例えば、ゆっくり揺れ動く(slow-rolling)目の動きは、睡眠開始近くで起こり得る。

【0053】

50

眼球の前面は完全な円弧ではない。具体的には、角膜は通常、眼球の一般的な球状から膨れ出る (bulges out)。それで、レム睡眠の間、目 4 2 のセンサー 3 2 a の近接は、目 4 2 の角膜が、放射線 4 0 を受けて反射する目 4 2 のまぶたに接触する位置の下を、通過するときに変わるであろう。センサー 3 2 a の出力信号は、これらの近接変化を反映する。したがって、処理機構は、センサー 3 2 a により発生した出力信号から、対象者の睡眠段階に関連する情報 (例えば、対象者がレム睡眠又はノンレム睡眠であるかどうか、対象者が睡眠開始を経ているか又は経てきたかどうか、等) を決定するよう構成することができる。

【 0 0 5 4 】

一実施形態において、センサー 3 2 a は、目 4 2 上の複数の位置に放射線を方向付ける複数の放射体及び / 又は検出器を含む。この実施形態において、センサー 3 2 a により発生した出力信号は、眼球の動きを示す情報だけでなく、(角膜の膨らみに基づく) 眼球の回転位置及び / 又は位置の時間導関数 (例えば、速度、加速度、など) も供しても良い。例として、センサー 3 2 a は二倍にすることができ、センサーの各々は、少なくとも一方の目の各隅部の垂直中心面の両方の側上のまぶた又は眼球への距離を測定するために、マスク上の水平中心面に沿って取り付けられる。これにより、目が回転するとき、角膜の水平位置を断続的に測定することができる。さらなる例として、3 又は 4 のセンサーが、水平に及び垂直に囲むように配置され、目の 4 分の 1 又は同様のゾーンに向けられて使用することができる、まぶたの上又は下の角膜の断続的な 2 次元回転位置及び運動を可能にする。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、対象者に光線療法を供する方法 4 6 を説明する。下記で示される方法 4 6 の工程は、説明に役立つために意図される。いくつかの実施形態において、方法 4 6 は、述べられない 1 つ以上の追加的な工程で、及び / 又は議論される 1 つ以上の工程無しで、達成することができる。さらに、方法 4 6 の工程が図 6 で説明され、下記で述べられる順番は、制限することを意図しない。いくつかの実施形態において、1 つ以上の方法 4 6 は、スリープマスク 1 0 (図 1 - 4 で示され、上述された) と同じ又は同様である、スリープマスクで実施されても良い。しかしながら、いくつかの実施形態において、方法 4 6 は、スリープマスク 1 0 に関して、上述されたものとは異なるシステム及び / 又は状況で実施される。

【 0 0 5 6 】

工程 4 8 において、光線療法用放射線は、対象者が眠っているときに、対象者の目に供される。放射線は、対象者に治療的影響を及ぼす強度及び / 又は波長である。一実施形態において、工程 4 8 は、第一照明モジュール 1 6 及び / 又は第二照明モジュール 1 8 (図 3 及び 4 で示され、上述された) と同様又は同じである、1 つ以上の照明モジュールにより実行される。

【 0 0 5 7 】

工程 5 0 において、対象者の睡眠段階に関連する情報が決定される。対象者の睡眠段階に関連する情報は、対象者の進行中の睡眠段階に関連する情報についての決定及び / 又は対象者が眠っている又は起きているかどうかに関する決定を含んでも良い。一実施形態において、工程 5 0 は、処理機構 3 4 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又は図 5 に関して上述された処理機構と同様又は同じである、処理機構により実行される。工程 5 0 で決定された情報は、対象者の進行中の睡眠段階に関連する情報を伝達する、1 つ以上の出力信号に基づいて決定されても良い。1 つ以上の出力信号は、1 つ以上のセンサー 3 2 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又はセンサー 3 2 a (図 5 で示され、上述された) と同じ又は同様である、1 つ以上のセンサーにより発生することができる。

【 0 0 5 8 】

工程 5 2 において、対象者に供給されている光線療法用放射線の 1 つ以上のパラメータは、工程 5 0 で決定された情報に基づいて調節される。調節された光線療法用放射線の 1 つ以上のパラメータは、放射線の強度、光線療法に関するしきい値強度及び / 又は他のパ

10

20

30

40

50

ラメータを含んでも良い。一実施形態において、工程 5 2 は、処理機構 3 4 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又は図 5 に関して上述された処理機構と同様又は同じである、処理機構により実行される。

【 0 0 5 9 】

工程 5 4 において、対象者の目が開いている又は閉じているかどうかに関する決定がなされる。一実施形態において、工程 5 4 は、処理機構 3 4 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又は図 5 に関して上述された処理機構と同様又は同じである、処理機構により実行される。処理機構 5 4 でなされた決定は、対象者の目が開いている又は閉じているかどうかに関連する情報を伝達する 1 つ以上の出力信号に基づいてなされる。一実施形態において、1 つ以上の出力信号は、1 つ以上のセンサー 3 2 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又はセンサー 3 2 a (図 5 で示され、上述された) と同じ又は同様である、1 つ以上のセンサーにより発生する。

10

【 0 0 6 0 】

工程 5 6 において、対象者の眼に供給されている光線療法用放射線の強度は、工程 4 3 でなされた決定に基づいて調節される。具体的には、もし工程 5 4 でなされた決定が、対象者の目は閉じているということであるなら、光線療法用放射線は、第一の、比較的高い強度で、対象者の眼に供給され得る。もし工程 5 6 でなされた決定が、対象者の目は開いているということであるなら、光線療法用放射線は、第二の、比較的低い強度で、対象者の眼に供給され得る。一実施形態において、第二強度は 0 (例えば、実質的に、対象者の目に放射線が供されない) である。第一強度から第二強度への光線療法用放射線の強度の調節は、1 つ以上の放射線源の出力を下げる、光線療法用放射線をフィルターにかける、光線療法用放射線のいくらか又は全てを阻害する、光線療法用放射線のいくらか又は全てを反射する、及び / 又は光線療法用放射線の強度を減らす他の技術を実施する、の 1 つ以上を含んでも良い。一実施形態において、工程 5 6 は、1 つ以上の照明モジュールを制御する処理機構により実行される。処理機構は、処理機構 3 4 (図 4 で示され、上述された) 及び / 又は図 5 に関して上述された処理機構と同様又は同じである、処理機構であっても良い。1 つ以上の照明モジュールは第一照明モジュール 1 6 及び第二照明モジュール 1 8 (図 3 及び 4 で示され、上述された) と同じ又は同様である、1 つ以上の照明モジュールを含んでも良い。

20

【 0 0 6 1 】

図 7 は、対象者 6 0 に光線療法を供するよう構成されたシステム 5 8 を説明する。システム 5 8 は、光線療法の間、対象者 6 0 に供される電磁放射線の受付 (r e c e p t i o n) を高めるよう構成される。一実施形態において、システム 5 8 は、照明モジュール 6 2 及び処理機構 6 4 を含む。

30

【 0 0 6 2 】

照明モジュール 6 2 は、対象者に電磁放射線を供給するよう構成される。一実施形態において、照明モジュール 6 2 は第一照明モジュール 1 6 及び / 又は第二照明モジュール 1 8 (図 3 及び 4 で示され、上述された) の一方又は両方を含む。一実施形態において、照明モジュール 6 2 は、ライトボックス機器又は光線療法の目的のために対象者 6 0 に放射線を供給するよう構成された他の機器内に配置された 1 つ以上の放射線源を含む。一実施形態において、照明モジュール 6 2 は、対象者 6 0 に供給された電磁放射線の波長を動的に調節するよう構成される。これは、1 つ以上の供給源により放射された放射線を選択的にフィルタリングすること、異なる波長で光を発する放射線源の出力を上げる又は下げる事及び / 又は発生した電磁放射線の波長を動的に調節するための他の技術を含んでも良い。

40

【 0 0 6 3 】

処理機構 6 4 は、システム 5 8 で情報処理及び / 又はシステム制御機能を供するよう構成される。それで、処理機構 6 4 は、デジタル処理装置、アナログ処理装置、情報を処理するよう設計されたデジタル回路、情報を処理するよう設計されたアナログ回路、状態機械及び / 又は情報を電子的に処理するための他の機構の 1 つ以上を含んでも良い。ここで

50

処理機構 6 4 に起因する機能性を供するために、処理機構 6 4 は 1 つ以上のモジュールを実施しても良い。1 つ以上のモジュールは、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組み合わせ；並びに／若しくは他の実施されるもので、実行することができる。一実施形態において、処理機構 6 4 は、光線療法の間、対象者 6 0 に提供される電磁放射線の強度及び／又は波長を調節するために、照明モジュール 6 2 を制御するよう構成される。

【 0 0 6 4 】

光線療法の間、対象者 6 0 に供される電磁放射線の治療上の利点を、対象者 6 0 が受けるために、対象者 6 0 の光受容体 (p h o t o r e c e p t o r s) は、受信した光の粒子を光変換する (p h o t o t r a n s d u c e) はずである。しかしながら、少なくとも 10 もいくつかの場合、対象者の光受容体は、光線療法期間 (又は一連の期間) の経過にわたって変化し (a d a p t) 、治療用の光を次第に光交換できなくなり始めるということが、研究でわかってきている。

【 0 0 6 5 】

時間と共に光受容体が変化することに対処するため、ある光線療法用システムは、対象者に供される治療用電磁放射線の強度を、時間と共にゆっくり増加させるよう構成される。他のシステムは、個々の治療期間の間、供給される放射線の強度を上げて及び下げて変調することにより変化することに対処する。これらの解決方法の両方、ある対象者にとって快適でないということがわかっており、このことは、光線療法の中止につながるかもしれない。対象者 6 0 の光受容体が時間と共に変化することを減らすために、処理機構 6 4 20 は、光線療法の間、対象者 6 0 に供給される放射線の波長を変調するよう、照明モジュール 6 2 を制御するよう構成される。

【 0 0 6 6 】

通常、光線療法の治療上の利点は、治療上のしきい値より下の波長を有する可視スペクトル内で、対象者 6 0 へと電磁放射線を供することにより発生する。一実施形態において、治療用スペクトルはおよそ 5 8 0 n m である。光線療法の間、処理機構 6 4 は、可視光線の第一部及び可視光線の第二部を含む、対象者 6 0 への放射線を供給するために、照明モジュール 6 2 を制御する。可視光線の第一部は、対象者 6 0 に方向付けられる放射線の一部であり、治療上のしきい値より小さい波長を有する。可視光線の第二部は、対象者 6 0 に方向付けられる放射線の一部であり、治療上のしきい値よりも大きい波長を有する。 30 対象者 6 0 に供給される電磁放射線の全体の強度を変えるよりは寧ろ、処理機構は、可視光線の第一部及び可視光線の第二部の強度が変えられ、可視光線の全体の強度は相対的に固定されたままであるよう、照明モジュール 6 2 を制御する。可視光線の第一部及び第二部の強度についてのこの変調は、全体の強度を変動させることと関連して、対象者 6 0 が快適でないこと無く、供給された放射線の全体の強度を単純に変えるときと、いくぶん同じ利点を供し得る。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、対象者に光線療法を供する方法 6 6 を説明する。下記で示される方法 6 6 の工程は、説明に役立つために意図される。いくつかの実施形態において、方法 6 6 は、述べられない 1 つ以上の追加的な工程で、及び／又は議論される 1 つ以上の工程無しで、達成 40 することができる。さらに、方法 6 6 の工程が図 8 で説明され、下記で述べられる順番は、制限することを意図しない。いくつかの実施形態において、1 つ以上の方法 6 6 は、システム 5 8 (図 7 で示され、上述された) と同じ又は同様である、スリーブマスクで実施されても良い。しかしながら、いくつかの実施形態において、方法 6 6 は、システム 5 8 に関して、上述されたものとは異なるシステム及び／又は状況で実施される。

【 0 0 6 8 】

工程 6 8 において、可視光線が対象者に施される。可視光線は、可視光線の第一部及び可視光線の第二部を含む。可視光線の第一部は、可視スペクトルの第一セクション内に収まる波長を有する。可視光線の第二部は、可視スペクトルの第二セクションに収まる波長を有する。一実施形態において、可視スペクトルの第一セクションは、治療上のしきい値 50

により可視スペクトルの第二セクションから隔てられる。一実施形態において、工程 6 8 は、照明モジュール 6 2 (図 7 で示され、上述された) と同じ又は同様である、1 つ以上の照明モジュールにより実行される。

【 0 0 6 9 】

工程 7 0 において、可視光線の第一部及び可視光線の第二部が、時間と共に変えられる又は変調され、施された可視光線の全体の強度は、相対的に固定されたままである。一実施形態において、工程 7 0 は、照明モジュール 6 2 (図 7 で示され、上述された) と同じ又は同様である、1 つ以上の照明モジュールを制御する処理機構 6 4 (図 7 で示され、上述された) と同じ又は同様である、処理機構により実行される。

【 0 0 7 0 】

先述の実施形態は、改良された方法で、対象者に光線療法を供するよう実行され得るということが理解されるであろう。具体的には、ここで開示された本発明の特徴は、光線療法の有効性、対象者の光線療法の利便性、光線療法の快適さ及び / 又は光線療法の他の様態を高め得る。

【 0 0 7 1 】

光線療法は、人体内の種々の物質を制御するよう知られている。これらの物質は、例えば、メラトニン及び黄体形成ホルモンを含む。それで、治療上の方法でメラトニン及び / 又は黄体形成ホルモンのレベルを制御するための、対象者を治療する方法において、ここで述べられた特徴の実施は、治療が、より有効で、対象者により便利で、対象者により快適で及び / 又は対象者のために他のされている、メラトニン及び / 又は黄体形成が仲介した条件の改善された治療を供することができる。非制限的な例として、メラトニンのレベルを制御することは、発作、繊維筋痛、季節性情動障害、双極性障害、単極性鬱病、過食症、拒食症、統合失調症、パニック障害、強迫障害並びに / 若しくは他の疾患及び / 又は病気のための治療で知られている。非制限的な例として、黄体形成ホルモンレベルを制御することは、月経不順、排卵障害、性欲の欠如、筋肉量低下、他の加齢効果並びに / 若しくは他の病気及び / 又は疾患のための治療で知られている。

【 0 0 7 2 】

本発明は、最も実用的で、好ましいと現在考えられていることに基づき、説明の目的のために、詳細に述べられてきたが、そのような詳細は、単に前記目的のためであり、本発明は開示された実施形態に制限されない、それどころか、添付した特許請求の範囲の精神と範囲の中で、修正及び同等の構成をカバーすることが意図される、ということが理解され得る。例えば、本発明は、可能な程度で、如何なる実施形態の 1 つ又はそれより多くの特徴が、如何なる他の実施形態の 1 つ又はそれより多くの特徴と組み合わせることができるということを検討するということが理解され得る。

10

20

30

【図1】

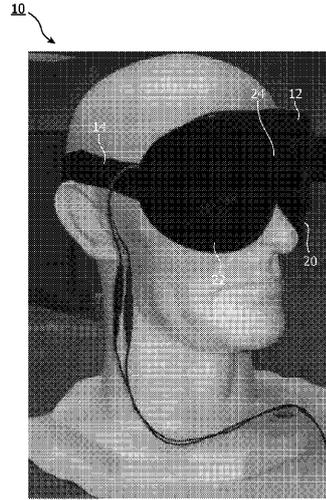


FIG. 1

【図2】

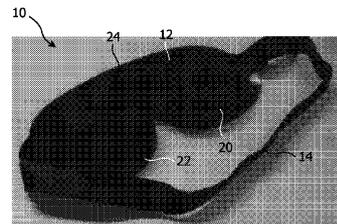
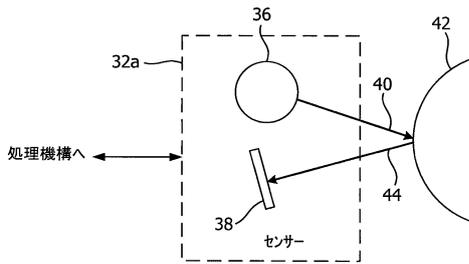
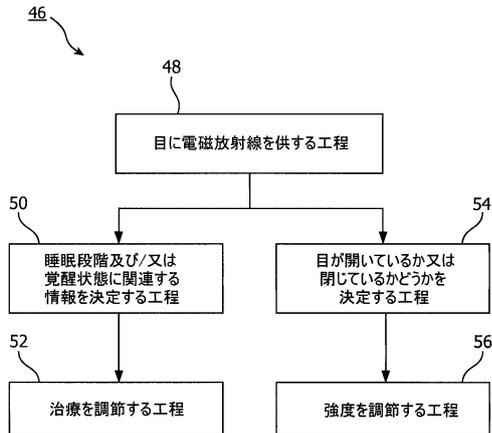


FIG. 2

【図5】



【図6】



【図3】

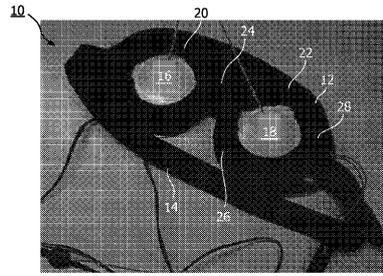
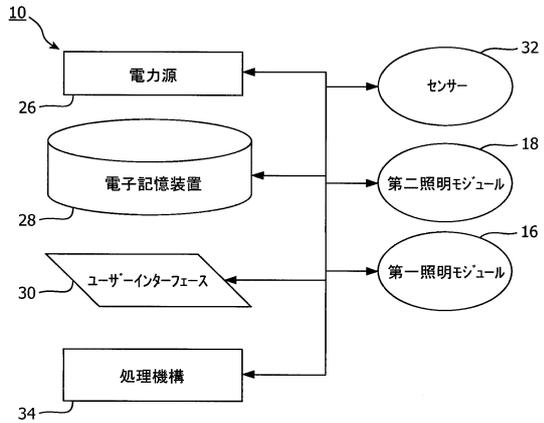
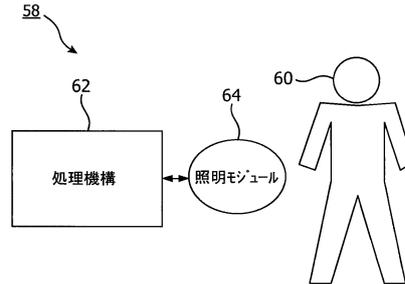


FIG. 3

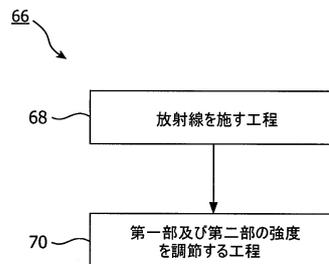
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 ウィット, エリック カート
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001
- (72)発明者 カービー, トッド
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001
- (72)発明者 コルボウ, マイケル エドワード
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

審査官 北村 英隆

- (56)参考文献 特開昭59-211463(JP, A)
特開2008-086489(JP, A)
特開2007-228003(JP, A)
特開平07-042999(JP, A)
特開2007-098138(JP, A)
特開2008-229248(JP, A)
米国特許第05507716(US, A)
特開2005-334283(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61N 5/06, 5/067
A61M 21/00, 21/02
A61B 5/00