

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6688549号
(P6688549)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(51) Int.Cl.

H05B 47/00 (2020.01)
A61M 21/00 (2006.01)

F 1

H05B 37/02
A61M 21/00
A61M 21/00H
B
A

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-550845 (P2017-550845)
 (86) (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016.3.31)
 (65) 公表番号 特表2018-511918 (P2018-511918A)
 (43) 公表日 平成30年4月26日 (2018.4.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/057015
 (87) 國際公開番号 WO2016/156462
 (87) 國際公開日 平成28年10月6日 (2016.10.6)
 審査請求日 平成31年3月29日 (2019.3.29)
 (31) 優先権主張番号 15161823.8
 (32) 優先日 平成27年3月31日 (2015.3.31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 516043960
シグニファイ ホールディング ピー ヴ
イ
S I G N I F Y H O L D I N G B. V
.オランダ国 5656 アーネー アイン
トホーフェン ハイ テク キャンパス
48
H i g h T e c h C a m p u s 4 8
, 5656 AE E i n d h o v e n,
The N e t h e r l a n d s
(74) 代理人 100163821
弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】人の覚醒を改善するためのライティングシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を環境へと放射する 1 つ又は複数の光源であって、前記 1 つ又は複数の光源のうちの少なくとも 1 つの光源が、照明を前記環境へと提供することを含む主要な機能を持つ、1 つ又は複数の光源と、

1 ミリ秒 ~ 50 ミリ秒の持続時間を有する明るい光の少なくとも第 1 の光パルスを放射するという二次的な機能を提供することを前記 1 つ又は複数の光源のうちの少なくとも 1 つの光源に行わせるコントローラであって、前記第 1 の光パルスのどちらの側にも少なくとも 0.1 秒継続する休止期間がある、コントローラと
を含み、

前記コントローラが、事前にプログラムされたタイミングスキームに従って前記第 1 の光パルスを放射することを、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源に行わせ、

前記主要な機能を持つ前記少なくとも 1 つの光源が、前記環境において情報を表示又は投影するという、前記事前にプログラムされたタイミングスキームが、前記表示又は投影された情報にリンクされており、それによって前記第 1 の光パルスが、前記表示又は投影された情報における視覚的な変化と同時に生じるようにタイミング設定されている、ライティングシステム。

【請求項 2】

前記主要な機能及び前記二次的な機能が、少なくとも 1 つの第 1 の光源により提供され

る、請求項 1 に記載のライティングシステム。

【請求項 3】

前記主要な機能が、少なくとも 1 つの第 1 の光源により提供され、前記二次的な機能が、少なくとも 1 つの第 2 の光源により提供される、請求項 1 に記載のライティングシステム。

【請求項 4】

前記コントローラが、1 ミリ秒～50 ミリ秒の持続時間有する明るい光の第 2 の光パルスを放射することを前記 1 つ又は複数の光源のうちの少なくとも 1 つの光源に行わせ、前記第 2 の光パルスが、前記第 1 の光パルスが放射されるのが終わった少なくとも 0.1 秒後に生成される、請求項 1、2 又は 3 に記載のライティングシステム。

10

【請求項 5】

前記コントローラがさらに、前記環境内に位置している人によって取り組まれることになるアクティビティに依存して前記第 1 の光パルスに対して前記第 2 の光パルスが放射されるべき時間を決定する、請求項 4 に記載のライティングシステム。

【請求項 6】

前記コントローラが、前記環境内に位置している人の覚醒が低減しているという判定に応答して前記第 1 の光パルスを放射することを、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源に行わせる、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のライティングシステム。

20

【請求項 7】

前記コントローラが、人の状態をモニタする少なくとも 1 つのセンサから報告を受け取ったことに応答して、前記環境内に位置している人の前記覚醒が低減しているという前記判定を行う、請求項 6 に記載のライティングシステム。

【請求項 8】

前記コントローラが、前記第 1 の光パルスを放射するようにとの前記ライティングシステムのオペレータからの命令に応答してそうすることを、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源に行わせる、請求項 1 に記載のライティングシステム。

【請求項 9】

前記コントローラが、前記二次的な機能を実行することのみを、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源に行わせる、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のライティングシステム。

30

【請求項 10】

前記コントローラが、前記主要な機能を実行することを、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源に行わせる、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のライティングシステム。

【請求項 11】

前記第 1 の光パルスを放射する前記少なくとも 1 つの光源が、前記第 2 の光パルスを放射する前記少なくとも 1 つの光源とは異なる、請求項 4 若しくは 5 又は請求項 4 若しくは 5 に従属する請求項 6、7、9 若しくは 10 に記載のライティングシステム。

【請求項 12】

40

前記コントローラがさらに、前記環境内に配置されているセンサからのフィードバック情報の受け取りに応答して、前記二次的な機能を提供する前記少なくとも 1 つの光源の強度、パルス持続時間、及び / 又は頻度のうちの少なくとも 1 つを設定する、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載のライティングシステム。

【請求項 13】

環境内に位置している人をさらに覚醒させるための請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載のライティングシステムの使用であって、前記コントローラは、

前記第 1 の光パルスが前記人の視覚系には知覚できないこと、

前記第 1 の光パルスが前記人のアクティビティにおける変化と同時に生じること、及び

50

前記第1の光パルスが前記主要な機能に実質的に干渉しないことのうちの少なくとも1つによって、邪魔にならないように前記第1の光パルスを放射することを、前記第1の光パルスを提供する前記少なくとも1つの光源に行わせる、ライティングシステムの使用。

【請求項14】

光を環境へと放射する1つ又は複数の光源を含む請求項1乃至12のいずれか一項に記載のライティングシステムにおけるコントローラの作動方法であって、前記作動方法は、照明を前記環境へと提供することを含む主要な機能を提供することを前記1つ又は複数の光源のうちの少なくとも1つの光源に行わせるステップと、

1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有する明るい光の少なくとも第1の光パルスを放射するという二次的な機能を提供することを前記1つ又は複数の光源のうちの少なくとも1つの光源に行わせるステップであり、前記第1の光パルスのどちらの側にも少なくとも0.1秒継続する休止期間がある、ステップとを有する、コントローラの作動方法。 10

【請求項15】

コンピュータプログラムがデータ処理装置上で稼働されたときに請求項14に記載のコントローラの作動方法の前記ステップの実行をもたらすコードを含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】 20

本出願は、照明を提供するためのライティングシステム、方法、及びコンピュータプログラムを対象とする。

【背景技術】

【0002】

環境内に位置しているユーザが覚醒していることが望ましいいくつかの環境がある。例示的な環境は、コントロールルームセンター、パイロットのコックピット、手術室、会議室、及び車を含む。

【0003】

しかしながら、これらの環境は、ユーザが覚醒したままでいるようにする上で常に助けになるとは限らない。上述のものなど、特定の環境におけるライティングは、太陽の自然環境に起因して、又はディマースイッチなどの人工的な手段を通じて低減される場合がある。この低減されたライティングは、ユーザが、その環境にいる間に作業に集中したままでいることをより難しくする。低減されたライティングは、ユーザの覚醒感が減り／疲労感が増すという問題を増大させるので、これまでのシンプルな解決策は、ユーザをより覚醒させるために光を使用することであった。 30

【0004】

光が人間の体に影響を及ぼすということが、長い間知られてきた。たとえば、人間に当たる日光の増大は、カルシウムがよりよく吸収されるのを可能にするビタミンDの増大につながり得る。光は、どれぐらいの覚醒を人が感じるか（これは、人における概日反応にリンクされている）に影響を及ぼし得るということも知られている。 40

【0005】

光を使用して人の覚醒を改善するための知られている方法は、2つのカテゴリーに分類される。第1のカテゴリーは、光の強度を設定すること（たとえば、概日パラメータを調整し直すために、数時間の継続した期間にわたって非常に明るい光を使用すること）に焦点を合わせている。第2のカテゴリーは、光の波長を設定すること（たとえば、メラトニンの生成を抑制するために、青色を増強した光を使用すること）に焦点を合わせている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本出願は、人をより覚醒させるために環境において光を使用することに関する。より詳 50

細には、本出願は、人をより覚醒させるために非常に短いパルスの光を使用することを開示する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下によれば、光を環境へと放射するように設けられている1つ又は複数の光源を含むライティングシステムが提供され、1つ又は複数の光源のうちの少なくとも1つは、照明を環境へと提供することを含む主要な機能を伴って設けられている。たとえば、1つ又は複数の光源のうちの少なくとも1つがディスプレイ用のバックライトである場合には、主要な機能は、バックライトであることが可能である。代替として、少なくとも1つ又は複数の光源がプロジェクタライトである場合には、主要な機能は、投影のための光を提供することであることが可能である。このライティングシステムはさらに、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有する少なくとも第1の光パルスを放射するという二次的な機能を提供することを少なくとも1つの光源のうちの少なくとも1つに行わせるように構成されているコントローラを含み、第1の光パルスのどちらの側にも（すなわち、両方の側に）少なくとも0.1秒継続する休止期間がある。この光パルスの目的は、その環境内に位置しているユーザを、もしもその光が放射されていなかった場合にそれらのユーザが感じていたであろう覚醒状態よりもさらに覚醒させるためである。この効果は、予期されないものである。なぜなら、50ミリ秒未満の持続時間にわたってオンである光は通常、特にいくつかの光がある環境においては、ユーザにとって意識の上で知覚可能とはみなされないからである。しかしながら、そのような短い持続時間の光パルスはユーザの覚醒に対して有益な効果を実際に有するということがわかっている。したがって、少なくとも1つの光源の二次的な機能は、第1及び第2のパルスによって照らされているエリア内に位置しているユーザをさらに覚醒させることである。

10

【0008】

光を環境へと放射するように設けられている1つ又は複数の光源を含むライティングシステムにおけるコントローラの作動方法も提供され、この方法は、照明を環境へと提供することを含む主要な機能を提供することを1つ又は複数の光源のうちの少なくとも1つに行わせるステップと、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有する少なくとも第1の光パルスを放射するという二次的な機能を提供することを少なくとも1つの光源のうちの少なくとも1つに行わせるステップであって、第1の光パルスのどちらの側にも（すなわち、両方の側に）少なくとも0.1秒継続する休止期間がある、ステップとを含む。

20

【0009】

コンピュータプログラムも提供され、このコンピュータプログラムは、このコンピュータプログラムがデータ処理装置上で稼働されたときに請求項14に記載の方法のステップの実行をもたらすように適合されているコードを含む。

30

【0010】

次いで実施形態について、単なる例として、以降の例及び添付の図面を参照しながら、さらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

40

【図1】発光システムの実施形態を示す図である。

【図2】発光システムの別の実施形態を示す図である。

【図3】さまざまな光レベル及びパルス、並びにユーザの覚醒レベルを示すグラフである。

【図4】発光システムの別の実施形態を示す図である。

【図5】光パルスの放射を示すタイミング図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

一般に、光を環境へと放射するように設けられている1つ又は複数の光源を含むライティングシステムが提供される。その環境のためのライティングを提供することとは別に、

50

それらの 1 つ又は複数の光源のうちの少なくとも 1 つが、光パルスを放射するように設けられており、その光パルスは、その環境内に位置しているユーザを、もしもそのパルスが放射されていなかった場合にそのユーザが感じていたであろう覚醒状態よりもさらに覚醒させるために、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有し、第1の光パルスのどちらの側にも（すなわち、両方の側に）少なくとも0.1秒継続する休止期間がある。この休止期間は、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有する光パルスが少なくとも1つの光源のうちの少なくとも1つから放射されるようにしないようにコントローラが構成されている時間である。述べたように、これは、その環境内のユーザをさらに覚醒させる効果を有しており、これは、予期されることである。なぜなら、50ミリ秒未満の持続時間にわたってオンである光は通常、ユーザにとって意識の上で知覚可能とはみなされないからである。しかししながら、そのような短い持続時間の光パルスはユーザの覚醒に対して有益な効果を実際に有するということがわかっている。休止期間は、パルスが実際に短い分離されたパルスであることを確実にする。それは、少なくとも1つの光源によって放射される光が一定である期間として説明されることが可能であり、又は少なくとも、休止期間における変動のレベルは、使用される場合には、単独では、本明細書において開示されている覚醒メカニズムの点から見て、それらの光源の環境内に位置しているユーザの覚醒レベルに対して無視できるほどの効果しか及ぼさないであろう（パルスと休止期間との組み合わされた効果が、ユーザを覚醒させておくことになるように、パルスが分離されていることを確実にするための区切りとして機能する効果は別にして）。したがって休止期間は、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有するいかなる光パルスも少なくとも1つの光源のうちの少なくとも1つから放射されるようにしないようにコントローラが構成されている時間である。

【0013】

ユーザの覚醒の状態を「リフレッシュする」ようなインターバルで、さらなるパルスを放射することができる。たとえば、第1のパルスが放射されるのが終わった少なくとも0.1秒後に、1ミリ秒～50ミリ秒の持続時間を有する第2の光パルスを放射することができる。第2のパルスを放射する少なくとも1つの光源は、それよりも前の光パルスを放射する少なくとも1つの光源とは異なっていてもよく、又は同じであってもよい。どの少なくとも1つの光源がどの光パルスを放射するかは、コントローラによってさまざまな異なるやり方で決定されることが可能である。たとえば、光源は、ランダムに、所定のパターン（ラウンドロビンスキームなど）を使用して、又はセンサから受け取られた情報に基づいて決定されることが可能である。たとえば、ユーザが複数のディスプレイで作業している場合には（病院、オフィス、及び警備においてしばしば当てはまる）、光パルスは、ユーザが現在見ているスクリーンを使用して提供されることが可能である。別の例は、1つのディスプレイスクリーン上に複数のアプリケーションウィンドウがあって、注意が特定の時点で特定のアプリケーションウィンドウへそらされることになる場合である。新たな光パルスを放射すべきとき／場合を決定する目的でコントローラへ（又はユーザへ）情報を提供するためにセンサが使用される場合に関する例が、以降で提供されている。

【0014】

パルスの頻度は、ユーザに応じて決定されることも可能である。連続したパルスどうしの間における時間差が大きい場合でさえ、パルスは機能するということがわかっており、これは、覚醒の状態が急に消えることはないということを示している。パルスどうしの間における大きな時間のスパン（たとえば、1時間程度の）はまた、当てられるパルスを、その環境内に位置しているユーザにとって気づきにくくする。パルスの最初の繰り返し率を、たとえば数秒ごとに、その環境内に位置しているユーザが何らかのイベント／ステータスに気づくようにさせることができる。その後に、光パルスの使用を通じて注意が焦点を合わせられると、及び／又はユーザがさらに覚醒させられると、光パルスの頻度をやがて低減すること、たとえば、より頻繁なパルスで開始して人々を適正な集中レベルにさせてから、頻度を低下させて集中のレベルを維持することが可能である。

【0015】

例示的なライティングシステム100が、図1において示されている。図1において、

10

20

30

40

50

ライティングシステム 100 は、上述のように、光源 101 及びコントローラ 103 を含む。コントローラは、本明細書において概説されている実施形態のうちの少なくとも 1 つに従って光を放射するよう光源に知らせる命令を光源 101 へ送信するように構成されている。エネルギー源 102 も示されている。エネルギー源 102 は、光源 101 及びコントローラ 103 の両方に接続されているものとして示されている。しかしながら、エネルギー源 102 は、エネルギーの 2 つの異なる源（バッテリー及び主電源など）を含むことができ、又はエネルギーの唯一の源（バッテリー又は主電源など）であることが可能であるということがわかる。エネルギー源 102 は、コントローラ 103 及び光源 101 の両方にとて同じエネルギー源であることが可能であり、又はエネルギー源 102 は、コントローラ 103 及び光源 101 にとて別々であることが可能であるということもわかる。

10

【 0016 】

光源 101 は、光を環境へと放射するように設けられている 1 つ又は複数の光源を表している。これらの光源は、主要な理由又は機能のために光を放射する。たとえば、ディスプレイスクリーンは、スクリーンを見るための光を環境へと放射することができ、これは、オフィス又はオペレーティングシステムにおける作業ライトが可能であるのと同様である。ある実施形態においては、少なくとも 1 つ又は複数の光源がプロジェクタライトである場合には、主要な機能は、画像をディスプレイスクリーン上へ投影するための光を提供することを含むことができる。コントローラ 103 は、二次的な機能、すなわち、環境内に位置しているユーザをさらに覚醒させることを提供することを光源のうちの少なくとも 1 つに行わせるように構成されている。これを行うために、コントローラ 103 は、1 ミリ秒～50 ミリ秒の持続時間を有する少なくとも第 1 の光パルスを放射することを光源 102 のうちの少なくとも 1 つに行わせる。このパルスは、ユーザに対して、そのユーザを、もしもパルスが放射されていなかった場合にそのユーザが感じていたであろう目覚めの状態よりもさらに目覚めさせるという効果を有する。エネルギーを節約するために、このパルスは、好ましくは 10 ミリ秒未満である。

20

【 0017 】

上述のように、ユーザの覚醒の状態を「リフレッシュする」ようなインターバルで、さらなる光パルスを放射することができる。たとえば、第 1 のパルスが放射されるのが終わった少なくとも 0.1 秒後に、1 ミリ秒～50 ミリ秒の持続時間を有する第 2 の光パルスを生成することができる。やはり上述のように、第 2 のパルスを放射する少なくとも 1 つの光源は、それよりも前の光パルスを放射する少なくとも 1 つの光源とは異なっていてもよく、又は同じであってもよい。

30

【 0018 】

好ましくは、光パルスは、少なくとも 1 つの光源の主要な機能に従って行われているアクティビティにとて邪魔にならない。この意味での「邪魔にならない」という用語は、次のうちの少なくとも 1 つを含む。すなわち、光パルスは人間の視覚系には知覚できないが、ユーザの脳によって潜在意識に残されるということ、光パルスは、行われているアクティビティにおいて起こる変化（たとえば、TV のチャンネルを変えること、本 / 雑誌のページをめくること、プレゼンテーションにおけるスライド間の遷移など）と同時に生じるということ、及び光パルスは、主要な機能的効果を提供するライティング源に実質的に干渉しないということである。

40

【 0019 】

コントローラは、少なくとも 1 つの光源の近くに位置しているユーザが疲れているという判定に応答して第 1 の光パルスを放射することを、二次的な機能を提供するその少なくとも 1 つの光源に行わせるように構成されることが可能である。コントローラは、ユーザの状態をモニタするように構成されている少なくとも 1 つのセンサから報告を受け取ったことに応答して、その少なくとも 1 つの光源の近くに位置しているユーザが疲れているという判定を行うように構成されることが可能である。あり得る報告及びセンサの詳細が、以降でフィードバックコントロールシステムを参照しながら提供されている。

50

【 0 0 2 0 】

コントローラは、事前にプログラムされたタイミングスキームに従って第1の光パルスを放射することを、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に行わせるように構成されることが可能である。事前にプログラムされたタイミングスキームは、環境において与えられているプレゼンテーションに関連付けられている情報の表示にリンクされることができあり、第1の光パルスは、プレゼンテーションスライドにおける変化と同時に生じるようにタイミング設定される。

【 0 0 2 1 】

コントローラは、第1の光パルスを放射するようにとのユーザからの命令に応答してそうすることを、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に行わせるように構成されることが可能である。ユーザは、電子デバイス上に存在する適切なアプリケーションを通じてコントローラとインターフェースを取ることができる。

10

【 0 0 2 2 】

コントローラは、第1のパルスが最初に放射されてから1分も経たないうちに第2の光パルスを放射することを、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に行わせるようにさらに構成されることが可能である。

【 0 0 2 3 】

コントローラは、第1のパルスが放射された1時間後に第2の光パルスを放射することを、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に行わせるようにさらに構成されることが可能である。

20

【 0 0 2 4 】

コントローラは、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源にその他の機能を実行させないように構成されることが可能である。

【 0 0 2 5 】

コントローラは、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に主要な機能を実行させるように構成されることが可能である。コントローラは、主要な機能の上に第1の光パルスを重ね合わせることを、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源に行わせるように構成されることが可能である。

【 0 0 2 6 】

主要な機能は、手術室のためのライティング、コントロールルームのためのライティング、デバイスのディスプレイ用のバックライトのためのライティング、工業生産現場のためのライティング、デバイスのためのライティング、コックピットにおけるライティング、オフィスのためのライティング、車内のためのライティング（スタンドアロンのデバイスを介して、又はダッシュボードなど、他の機能を有するデバイスによって提供されることが可能である）、及び車のヘッドライトのためのライティングのうちの少なくとも1つであることが可能である。

30

【 0 0 2 7 】

コントローラはさらに、環境内に配置されているセンサからのフィードバック情報の受け取りに応答して、二次的な機能を提供する少なくとも1つの光源の強度、色温度、パルス持続時間、及び／又は頻度のうちの少なくとも1つを設定するように構成されることが可能である。コントローラは、ユーザが覚醒しきい値をはるかに下回っていると判定された場合には、その一方でユーザが覚醒しきい値を若干下回っていると判定された場合に比べて、より高い強度の光、並びに／又はより高い色温度及び／若しくはより高い頻度の光パルスが選択されるように光パルスの強度を設定するように構成されることが可能である。

40

【 0 0 2 8 】

コントローラは、少なくとも1つの光源から遠隔にあること、又は少なくとも1つの光源と同じ場所に配置されることが可能である。コントローラは、内部接続、有線通信インターフェース、又はワイヤレス通信インターフェースを介して、少なくとも1つの光源及び／又はその他のコントローラと通信することができる。上述及び後述のように、フィー

50

ドバック情報を提供するために少なくとも1つのセンサが使用されている場合には、コントローラはさらに、内部接続、有線通信インターフェース、又はワイヤレス通信インターフェースを介して、その少なくとも1つのセンサと通信することができる。

【0029】

少なくとも1つのセンサは、内部接続、有線通信インターフェース、又はワイヤレス通信インターフェースを介して、1つ又は複数のコントローラ、1つ又は複数のライトと、そして該当する場合には、ライティングシステム内のその他のセンサと通信する、少なくとも1つの光源102、ユーザデバイス（光を放射するデバイスを含む）の一部、コントローラの一部と統合されたスタンドアロンのセンサであることが可能である（すなわち、それらの唯一の機能は、少なくとも1つの測定可能なパラメータに関する情報を提供することである）。例示的なセンサは、カメラ、バイタルサインセンサ（ユーザ着用型又は非接触型）、及び、ユーザの出力（たとえば、タイピングのスピード、部分研削の精度、工場の組立ライン上の処理された部品の数）を定性的に又は定量的に測定するセンサを含む。カメラからのフィードバックは、覚醒を高める効果のターゲットにされているユーザの目の方へ光パルスを向ける目的で少なくとも1つの光源から光パルスを放射すべき方向を決定するために、コントローラ103によって、又はその他の何らかのそのようなシステムによって使用されることが可能である。

【0030】

次いで、添付の図面を参照しながら具体的な実施形態について説明する。

【0031】

一実施形態においては、第1の光パルス、そして該当する場合には第2の光パルスを提供するように設けられている光源101は、専用の光源である。これによって、第1及び第2のパルスを提供する光源101はその他の発光機能を実行しないということが意味されている。これは、環境内に位置しているユーザの目の方へ光パルスを向けるようなやり方で光パルスを放射するように光源がコントローラによって構成されることが可能であるケースにおいて特に有用である。この効果のために、環境にセンサを装備することができる。上述のように、センサは、内部接続、有線通信インターフェース、又はワイヤレス通信インターフェースを介して、1つ又は複数のコントローラ、1つ又は複数のライトと、そして該当する場合には、ライティングシステム内のその他のセンサと通信する、少なくとも1つの光源102、ユーザデバイス（光を放射するデバイスを含む）の一部、コントローラの一部と統合されたスタンドアロンのセンサであることが可能である（すなわち、それらの唯一の機能は、少なくとも1つの測定可能なパラメータに関する情報を提供することである）。例示的なセンサは、カメラ、バイタルサインセンサ（ユーザ着用型又は非接触型）、及び、ユーザの出力（たとえば、タイピングのスピード、部分研削の精度、工場の組立ライン上の処理された部品の数）を定性的に又は定量的に測定するセンサを含む。カメラからのフィードバックは、ユーザの目の方へ向ける目的で少なくとも1つの光源から光パルスを放射すべき方向を決定するために、コントローラ103によって、又はその他の何らかのそのようなシステムによって使用されることが可能である。さらに、ユーザの位置は、そのユーザが現在使用しているデバイス又はツールから特定されることが可能であり、その一方で、ユーザが眺めている方向は、そのユーザが現在使用しているディスプレイ上のアプリケーション、プログラム、又はウィンドウから特定されることが可能である。コントローラ103は次いで、パルスをユーザの目の方へ向けるよう少なくとも1つの光源に指示することができる。潜在的な使用事例は、コントロールルームのデジタルダッシュボードの近くにある又はデジタルダッシュボードに統合されている光源、路面標示内に統合されている光源、車のバックミラーの縁に統合されている光源、及び拡張現実メガネなどのウェアラブル発光デバイス内に統合されている光源、スクリーン及びディスプレイのバックライトイングを含む。パーソナルディスプレイデバイス（拡張現実ヘルメット又はメガネなど）は、個人向けの光パルスを環境内のユーザに提供するのに特に有用である。さらに、パーソナルディスプレイデバイスの使用を通じて、その環境内のその他の人々は影響されないままいることが可能である。これは、環境内の1人の人だけが

10

20

30

40

50

あるレベルの覚醒を保持する必要がある場合に役立つ可能性がある（たとえば、看護師を覚醒させておく一方で患者が休息するのを可能にすることは有用であろう）。さらに、パーソナルディスプレイデバイスは、容易にモバイルにされ、したがって、さまざまな環境の間でユーザが移動する際にそのユーザに伴うことができる。

【0032】

別の実施形態においては、第1及び第2の光パルスを提供するように設けられている光源101は、機能的な光源によってもたらされる。これによって、光源101は、第1及び第2のパルスを両方とも生成するように、並びにさらなる機能的な効果を実行するよう 10 に／別の目的に役立つように設けられているということが意味されている。さらなる機能的な効果又は目的は、たとえば、手術室における手術用ライト、航空機のコックピットライティング、車のヘッドライト（その後に、路面標示、標識、前方の車、及びその他の物体から反射されることになる）、並びにコンサートにおけるバックステージライティングであることが可能である。機能的なライティングにおける統合は、この機能を提供するために既に使用されている同じ光をコントロールして、それらのパルスを機能的な光の上に重ね合わせることによって実現されることが可能である。この重ね合わせは、光パルスが実行されている間に主要なライティング機能を瞬間に停止することを含むことができ、又は主要なライティング機能及び光パルスの両方を同時に実行することを含むことができる。主要なライティング機能及び光パルスは、（特に、主要なライティング機能が、パルス幅変調（PWM）によってコントロールされる発光ダイオード（LED）を使用してパルス状の様式で光源によって提供される場合には）主要な光のパルス間の空間に光パルスを置くことによって2つのパルス状のコントロール信号を織り交ぜて同時に放射されることが可能である。そのようなアレンジは、ピークエネルギー消費を制限する。したがって光パルスは、環境内のその他の光と同時に（ただし、光パルスの持続時間は1ミリ秒～50ミリ秒であるので、無意識に）適用されることが可能であるということがわかる。

【0033】

光パルスを当てることは、環境内のイベントによってトリガーされることが可能である。たとえば、ブラインドを下ろすこと／閉じること、会議室、公会堂、又はコンサートホールにおける減光設定又はプレゼンテーションモードのアクティブ化、及び、環境内に位置しているユーザに関連しているコントローラでの、そのコントローラにおける所定のしきい値を超過している情報（フィードバックに関連して後述されているような）の到着である。光パルスを当てることは、何らかの所定のパターンに従ってアレンジされることが可能である。たとえば、光パルスを当てることは、時刻に従って行われること又は行われ始めることが可能である。さらに、光パルスを当てることは、上述のようなセンサ、たとえば、カメラ、バイタルサインセンサ又は出力センサによってトリガーされることが可能である。さらに、光パルスを当てることは、環境の温度、日光へのアクセス、背景音のタイプ（たとえば、リラクゼーション音楽又はローノイズの存在）などを含めて、ユーザの覚醒及び眠気に影響することがあるパラメータの有無、又はそれらのパラメータにおける変化によってトリガーされることが可能である。それらのパラメータは、センサ（ユーザによって着用されるか、若しくは環境内に配置される）によって測定されること、又はその他の手段によってコントローラに知られることが可能である。

【0034】

上述の内容及び後述の内容を通じてさらにわかることとして、センサによって提供された情報は、ライティングシステムのオペレータに提示されることが可能であり、そのオペレータは、その情報に依存して、どのような場合に、いつ、及びどこで、光パルスを少なくとも1つの光源によって放射させるかを決定する。

【0035】

覚醒を高める手段は、効果が出るのにしばらく時間がかかる場合があるので、いくつかの用途においては、覚醒を必要とする作業を実行する前にそれらの手段を少なくとも部分的に適用することが有益である場合がある。たとえば、会議室の前の廊下におけるライト、又は会議室におけるライトを会議の前に使用することができ、又はパイロット用の空港

10

20

30

40

50

ラウンジにおけるスクリーンをパイロットたちのライトの前に使用することができる。したがって、光パルスを当てることは、機能的なライティングの目的であるアクティビティーが始まる前に（たとえば、手術室における手術の前に、又はコックピットにおけるライトの前に）開始することが可能であるということがわかる。光パルスは、機能的なライティングの目的であるアクティビティーの終了前に放射されるのを停止するように構成されることも可能である。機能のアクティビティ化は、有益なことに、スケジュール／カレンダー及び／又は存在検知手段に結合されること、すなわち、会議／ライトがスケジュールされている場合及び／又は人が存在する場合にのみ適用されることが可能である。よりインテリジェントな存在検知システムは、たとえば、顔認識、ユニフォーム認識、バッジ、パーソナルデバイスなどを使用して、人のタイプ、役割、又は作業を見分けることができる。会議に関しては、光パルスを当てることは、選択可能なオプションとすることができる。10

【0036】

さらなる実施形態においては、このシステムは、環境内に位置しているユーザの（又は複数のユーザの）覚醒のレベルを判定するために、センサ、カメラ、及びマイクロフォンのうちの少なくとも1つを含むことができる。これらを使用して、ライティングシステム100のコントローラ103にフィードバックを提供することができる。好ましくは、センサは、ある環境における特定のユーザの覚醒レベルが、その環境内の他のユーザの覚醒レベルよりも重要である場合に提供される。センサは、環境内に位置しているユーザに関連付けられている少なくとも1つのバイオメトリックパラメータを測定及び／又は判定するように構成されることが可能である。センサは、ユーザによって着用されること、又はユーザから遠隔にあることが可能であり、カメラ、赤外線カメラ、磁気センサなどを含むことができる。例示的なバイオメトリックパラメータは、ストレスセンサ、心拍数センサ、動きセンサ、アイトラッキングセンサなどから受け取られるバイオメトリックパラメータを含む。環境におけるカメラ及びマイクロフォンの使用は、その環境に多数のユーザがいる場合に最も有用である。なぜなら、限られたフィードバックを使用して多数のユーザの状態を判定することができるからである。このシステムにおけるユーザの覚醒は、カメラから受け取られたユーザの目の動きに関する視覚的な情報を使用して判定されることが可能である。このシステムにおけるユーザの覚醒は、マイクロフォンから受け取られた音響情報（タイミングノイズ、スピード、あくび又は呼吸のパターン、並びに選択されたイベントに対する反応時間、たとえば、ジョークに応答した笑いなど）を使用して判定されることが可能である。このシステムにおけるユーザの覚醒は、ユーザの出力、たとえば、タイミングのスピード、タイミングの正確さ、部分研削の精度、工場の組立ライン上の処理された部品の数などを定性的に及び／又は定量的に測定する任意のセンサを使用して判定されることが可能である。20

【0037】

フィードバック情報は、コントローラ内の閉ループコントロールシステムにおいて使用されることが可能である。その目的は、たとえば、環境内に位置しているユーザにおける所定の覚醒状態をコントローラが保持しようとするのを手助けすることである。フィードバックは、ユーザにおける覚醒応答又は持続の始まり及び／又はスピードに影響を及ぼす目的で、パルスの頻度、パルスの持続時間、パルスの強度（絶対的な、又は環境に既にある光レベルと相対的な）、光パルスのインターバル、光の色／スペクトル組成及び入射角（周囲から見るか、又は中央から見るか）のうちのいずれかをコントロール及び設定するためにコントローラによって使用されることが可能である。これらのパラメータの設定は、本明細書において説明されているその他の実施形態において生じることも可能であり、この実施形態のみに限定されるものではないということがわかる。このシステムは、アプリケーションから（たとえば、センサ入力に基づいて）、又はライティングシステムのユーザによって明示的にそれらのパラメータがコントロールされることを可能にするように設計されることが可能である。光パルスに関連付けられているさまざまなパラメータを変更することによって、覚醒の高まりのスピード及び／又は継続効果と引き換えに、知覚さ30

れるかく乱を得ることができる。あるケースにおいては、たとえばパイロット又は外科医に対して、彼らが自分のフライト又は手術を開始する前に短い激しいセッションを提供することが許容可能である場合がある。その他のケースにおいては、たとえば会議の出席者にとっては、短い激しいセッションは許容可能でない場合がある。また、普通の状況において（たとえば、夜勤労働者のために）ゆっくりと着実に覚醒を高めるために、又はアラーム状況において（たとえば、アラーム時に消防士を起こす場合に）激しく急速に覚醒を高めるために、可変のパラメータを使用することができる。

【0038】

フィードバック情報はさらに、パルスを提供するための少なくとも1つの光源を選択するためには使用されることが可能である。たとえば、ユーザが、スクリーンのある領域Aを見ていなければならないが、そうではなく、スクリーンのある領域B（領域Aと同じではない）を見ていると判定された場合には、コントローラは、領域Bから少なくとも1つの光源を選択してパルスを提供することができる。このやり方で、ユーザの注意を向け直すことができる。

10

【0039】

パルスの持続時間は、1ミリ秒～50ミリ秒であることが可能である。パルス幅持続時間に関する好ましい値は2ミリ秒である。なぜなら、これが効果的であると示されているからである。パルスは、定期的に又は不定期に（たとえば、コントローラのプログラミングに応じて）生じることが可能である。不定期なケースは、上述のように、コントローラがフィードバックを受け取るように構成されている場合に特に当てはまる。なぜなら、ユーザの覚醒の状態に関して返された情報がパルスをトリガーする場合があるからである。

20

【0040】

環境において1時間に1回繰り返される2ミリ秒の長さの光パルスが、その環境内に位置しているユーザに対して有益な効果を及ぼすということがわかっている。しかしながら、本明細書において説明されている実施形態においては、より短いインターバル、たとえば、数秒及び数分程度でパルスを繰り返すことができる。一実施形態においては、本開示による光パルスどうしの間ににおける持続時間は、1分未満である。これらの光パルスどうしの間ににおける持続時間は、最小値を有することもできる。たとえば、少なくとも1秒が過ぎるまでは後続の光パルスが放射されるようにしないようにコントローラをアレンジすることができる。

30

【0041】

上で言及したように、上述のシステムのあり得る実施態様のうちの1つは、車内である。車内で上述のシステムを実施する例示的なやり方は、車のリアミラー、ドライバーによって頻繁にコントロールされるダッシュボード計器のうちのいずれか、たとえばスピードメータなど、及びナビゲーションデバイス内（内蔵型か、又は外付け型かを問わず）のうちの少なくとも1つへと第1及び第2のパルスの光源を統合することを含む。外付けのケースにおいては、コントローラは、覚醒戦略をトリガーするためにナビゲーションデバイスへの接続を必要とし、この接続は、有線又はワイヤレス、たとえばBlueooth（登録商標）又はWi-Fi（登録商標）を介したものであることが可能である。コントローラがナビゲーションデバイスの一部である場合には、ナビゲーションデバイスは、たとえば、車内の光レベルを測定するための、ユーザの覚醒を測定するための、及び/又は外部のセンサに、たとえばBlueooth（登録商標）若しくはWi-Fi（登録商標）を介して接続するためのセンサを含むこと及び/又は収納することが可能である。

40

【0042】

ここで説明されている構成においては、コントローラは、センサのセットに接続されている。詳細には、光センサ及びドライバー覚醒センサに接続されている。光センサは、車内及び車外の光の量を測定する。覚醒センサは、ドライバーが完全に覚醒しているかどうか、又は彼が眠気を催している可能性があるかどうかを測定するセンサである。この情報は、ドライバーの生理的なバイタルサイン、たとえば、心拍数若しくは体温から、又はドライバーの行動（彼の目が閉じているかどうか、ドライバーの目が非常に頻繁にまばたき

50

しているかどうか、又はドライバーがあくびをしているかどうか)から得ることができる。この例が、図2において示されている。

【0043】

図2においては、ライティングシステム200が、上述のようにパルスを放射するための光源を含むミラー201を含むように示されている。エネルギー源202及びコントローラ203がさらに提供されている。エネルギー源202は、上述のエネルギー源102と同様の機能及び特性を有する。コントローラ203は、上述のコントローラ103と同様の機能及び特性を有する。図1に関連して上述されている一般的な実施形態に加えて、図2はまた、2つのセンサ204a及び204bを示している。センサ204aは、光センサであり、車内の光の量を測定する。センサ204bは、ユーザの生理的な状態を判定するための覚醒センサである。

【0044】

コントローラ203は、覚醒戦略がトリガーされる必要があるかどうかを判定するロジックを実施する。この判定は、さらなるファクタ、たとえば、運転スピード、時刻、交通渋滞などの道路上の交通状況、気象状況などに依存する場合がある。覚醒戦略をトリガーすることが決定された場合には、コントローラは、リアミラー(又はドライバーが使用しているその他の任意のミラー若しくはコントロールパネル)の近くの光源によって生成されることになる光レベルを調整するために、センサを通じて車内の光の量を感知する。この感知された光に基づいて、コントローラは、非常に短い持続時間の光ピークを用いて所与の頻度でリアミラーの近くの光源を駆動し始める。代替として、コントローラは、事前に定義された光パターンをリアミラーの近くの光源においてアクティブ化することができる。上述のように、光パターンのパラメータのうちのいずれかを変更して、環境の及びドライバーの状況に適合させることができる。

【0045】

そしてコントローラ203は、ドライバー眠気センサの出力が改善しているかどうか、及び/又はその出力が所与のしきい値を上回ったままでいるかどうかをモニタするように設けられている。コントローラのプログラミングに応じて、ドライバーの覚醒が改善しないか、低減しているか、又はしきい値を下回っている場合には、コントローラは、光ピークの頻度、強度、色温度、又は光ピークの持続時間を増大することができる。所与の期間の後になっても状況が改善しない場合には、コントローラは、たとえば光源の光設定を変更して緊急状況を示すことによって、ドライバーが休憩を必要としているということをそのドライバーに示すことができる。図3は、光源の潜在的な出力を入力センサの関数として示している。

【0046】

図3において、一番上のグラフは、ユーザの睡魔レベルを表している。このグラフにおける水平の点線は、睡魔のしきい値レベルを表しており、そのレベルより上では、ユーザを目覚めさせておくことが望ましい。ユーザの睡魔レベルがしきい値レベルを上回っているとコントローラ203が判定した場合には、車内及び車外の光のルクスレベルが取り込まれる。これらの光ルクスレベルはそれぞれ、一番上のグラフのすぐ下にある2つのグラフにおいて示されている。これらのポイントにおける光レベルが取り込まれて、ミラー/光源によって放射されることになる少なくとも1つのパルスに関する設定を決定するために使用される。図3における一番下のグラフは、リアミラーライトの可能な出力を示している。

【0047】

車に関する別の実施形態においては、覚醒を高める光パルスは、車のフロントライトによって放射される光の、道路沿いのインフラストラクチャーからの反射である。今日使用されている反射要素(路側帯、車線、及び交通指示を画定するために使用されている反射要素など)の代わりに/に加えて、反射要素は、強度の高い光の反射を提供するように構成されることも可能であり、すなわち、それらの反射要素は、光の集中及び反射/透過の効率に関して最適化されることになる。したがって光パルスは、反射要素から反射されて

10

20

30

40

50

ユーザの方へ返される場合がある。代替として、又は追加として、反射要素は、光を放射すること、及び（内蔵された太陽電池又は振動発電機を介して）環境発電することの両方を行うように構成されることが可能である。新たな反射要素は、街灯又は交通信号など、利用可能な主電源接続を備えた道路沿いのインフラストラクチャーへと統合されることも可能である。覚醒を高めることができることを發揮できることを確実にするために、それらの要素は、特別の注意を必要とする場所、たとえば、公共の横断歩道、交差点、危険なカーブなどにつながる道路のかなりの長さにわたって分散されることが可能である。

【0048】

コンピュータ、タブレット、又はeブックリーダのモニタの近くに光源を配置又は統合することによって、上述のシステムと同様のシステムを実施することができる。それらのすべてのケースにおいては、ユーザは、知的なアクティビティに携わっている。そのようなアクティビティの時間の後に、ユーザは疲れる場合があり、彼らの集中レベルは低下することがある。集中レベルが低下しているか否かは、ユーザのバイタルサインを分析することによって、及び／又は彼／彼女の目が閉じる傾向があるかどうかを判定することによって測定されることが可能である。そのような状況が検知された場合には、すなわち、ユーザが疲れていると判定された場合には、モニタ、eブックリーダ、又はタブレットの近くの光源が、本明細書において説明されているシステムによる光のパルスをユーザに提供することができる。代替として、それらのデバイスのスクリーン自体の少なくとも一部が、光源として機能し、短いピークで点滅して、人々の覚醒を高めることができる。そのようなシステムは、スクリーンの特定のエリアに光のパルスを提供することもでき、それによってユーザは、分析すべき情報の重要な部分に集中する（たとえば、読書の際には、このシステムは、テキストのどの部分を読者が現在読んでいるかをモニタして、光源からの光のピークが主にその特定のエリアから来るようにアレンジすることができる）。

【0049】

図1におけるシステムは、人々の覚醒を高めるためだけでなく、特定の状況において特定のデバイス又はアプリケーションの使用を制限するためにも使用されることが可能である。たとえば、多くの人々が、モバイル電話、タブレット、PC、ゲームコンソールを非常に長い時間にわたって、そしてまたいかなる状況においてもいかなる時でも使用している。上述のシステムは、人々がそのようなデバイスを過度に使用するのをやめるのを手助けするために使用されることが可能である。

【0050】

特定のデバイス上でのアプリケーションの使用をコントロールするためのこの実施形態が、図4のライティングシステム400に関連して示されている。ライティングシステム400は、光源401（このケースにおいては、ディスプレイスクリーンである）、エネルギー源402、及びコントローラ403を含む。コントローラはまた、ポリシーエンジン404及びコンテキスト情報エンジン405から情報を受け取るように構成されている。人々がスマートフォンを過度に使用するのをやめさせるために、ポリシーエンジンは、デバイスの使用時間を測定するためのポリシーを含む。デバイスが所与の時間よりも長く連続して使用されている場合には、コントローラは、スクリーンの近くの光源又はスクリーンそのものをコントロールして、アプリケーションの使用をやめさせる光の効果を提供する。この光の効果は、（i）点滅すること、（ii）低い又は高い光の強度によって、読むのをより困難にすることなど、（iii）不快な光パルス、及び（iv）脳によって不快として処理されるサブリミナルな光信号であることが可能である。コントローラ403は、使用時間、使用されているアプリケーションのタイプ（たとえば、仕事でのウェブブラウザの使用）、ロケーション（たとえば、会議中のスマートフォンの使用）、及び特定のアプリケーションの使用の激しさ（すなわち、特定のアプリケーションウィンドウにおいて、そのアプリケーションで、たとえば、見ること、スクロールすること、タイプすることなどに、どれくらい多くの時間が費やされたか）など、さまざまなコンテキスト情報に基づいて光の設定をコントロールすることができる。

【0051】

10

20

30

40

50

コントローラ 403 は、アプリケーションにおける管理者権限を有する特定のユーザ、たとえば、親、医師、又は会社によってのみコントロールされることが可能であるアプリケーションとして実施されることが可能である。これは、エンドユーザが設定を変更することができないということを確実にする。とりわけ、親は、そのようなアプリケーションを使用して自分の子供を教育し、彼らが使用するアプリケーション / デバイスのタイプに影響を及ぼすことができ、それによって子供は、それらのデバイス / アプリケーションを使用することに慣れる。医師は、この技術を、スマートフォンなどのデバイスを使用することの中毒になっている人々に適用して、彼らのデバイスの使用を減らすこともできる。

【0052】

その他の状況においては、不快な光信号を使用することもできる。たとえば、それらの不快な光信号を使用して、あるエリアから人々を立ち去らせることができる。1つの事例は、映画の上演が終わった後に映画館から立ち去るよう人々を促すことであろう。別の事例は、公共交通機関において終点で人々をより速やかに退出させるためにその光信号を使用することであろう。このケースにおいては、ライティングシステムを部屋の一般的なライティングへと統合することができ、又は映画館のケースにおいては、映写システム / ディスプレイに統合することもできる。

【0053】

このようなライティングシステムは、特定の場所において、たとえば建物の入口で人々が集まるのをやめさせるために屋外で実施されることも可能である。これは、群衆が犯罪現場の周囲に集まるのを防止すること、又は違法なデモが生じるのを防止することができる。これは、安全及び / 若しくはセキュリティーが重要な場所、たとえば発電所、ガソリンスタンドの周囲において、非常に高い犯罪性を伴う地区において、又は危険時に（たとえば、火災若しくはガス漏れ警報とともに）、人々がこのエリアにとどまるのをやめさせるために使用されることが可能である。この効果は、永久にアクティブ化されること、又は特定の時間においてのみアクティブ化されることが可能である。これらの設定へのアクセスを有する限られた一団の人々、たとえば、警察、市の職員が存在することが可能である。

【0054】

加えて、この効果は、その特定の時間にこの特定のエリアにとどまることを必要とする人々、たとえば、警察、消防隊、清掃作業者、セキュリティーサービスなどに対しては弱められることが必要となる場合がある。これは、たとえば、この効果を、たとえば偏光ベースの又は波長ベースのフィルタリングによって、弱めることができる特別なゴーグル / メガネ（専用のもの、又は彼らが既に着用している場合がある防護衣類、たとえば、ゴーグル、ヘルメットに内蔵されているもの）によって実現されることが可能である。別 の方法は、ちらつきの煩わしさを低減する同期シャッターオペレーションであることが可能である。

【0055】

上述のシステムの別の態様は、より少ないエネルギーで覚醒を実現することに関する。従来技術におけるように、強度の高い光を連続してユーザに噴射することよりもむしろ、本出願は、ユーザをさらに目覚めさせるために、明るい光の短い、時間の間隔を空けたパルスを、より薄暗い一般的な / 作業用の光の上に重ねて使用することを開示する。このシステムは、エネルギーのさらに良好な利用を可能にする。これは、バッテリー給電型の光源にとって特に重要である場合がある。そのような設計においては、エネルギー消費並びに長期的なバッテリー及び製品の寿命をさらに改善するために、2つのタイプの光源に関して電子機器及び電源を別々にすること（たとえば、動態を取り扱うために、変化しない作業用 / 背景光に関しては標準的な構成要素を有すること、及び閃光に関しては特別な構成要素を有すること）が有益である場合がある。

【0056】

図 5 は、光パルスに関するタイミングを示している。パルス 503 の長さが伸ばされて、パルス 503 を見えるようにしている。毎分 1 回の明るい光の 2 ミリ秒のパルス持続時

10

20

30

40

50

間は、ユーザの覚醒における高まりを生み出すのに十分である。コントローラ 103、203、403 は、環境の状態（たとえば、発電所のコントロールルームにおける重要なシステムパラメータの変化）の判定からトリガー 502 を生成するように構成されている。生成されたトリガー 502 は、ライティングパルス 503 が生成されるようにする。また、最大時間（図 5 において 504 として示されている）の後に、新たなパルスが、それをトリガーするシステムの変化を伴わずに生成される（ただし、示されているように、コントローラは、パルスを放射することを光源に行わせるためのトリガー信号を生成するように依然として構成されていることが可能である）。最小のタイムピリオド 505 も示されており、これは、1 つの光パルスの終わりと、新たな光パルスの始まりとの間における最小のタイムピリオドである。この最小の長さは、不安定なオペレーション中にパラメータを急速に変更すると頻繁な閃光をその他の形でもたらすことになる場合に、特に重要である。10

【0057】

上述の実施形態はすべて、たとえば、ディスプレイを用いて作業している（CT 画像を分析している、PC を用いて作業している、反射及び／又はコントラストの欠如に起因して）ときに、及び医療用途において、明るすぎる環境光を有することができない低い光レベル（又は薄暗い光）の状況／環境において有用である。一例として、曇りの日は、300 ルクス未満の光強度を有する。好ましくは、光パルスが生成されることになる環境の光強度は、200 ルクス未満である。その環境の光強度レベルは、20 ルクスを上回る場合がある。20

【0058】

複数の実施形態においては、二次的な機能の明るい光パルスの光強度は、環境へと放射される主要な機能の光の光強度の少なくとも 2 倍であるが、1000 ルクス以上、たとえば、6000 ルクス又は 10000 ルクスへと高まることが可能である。好ましい複数の実施形態においては、二次的な機能の明るい光パルスの光強度は、環境へと放射される主要な機能の光の光強度に関連しているか又はその関数であり、したがって主要な機能の光の光強度と連動して変化することが可能である。

【0059】

本出願人は、本明細書において説明されているそれぞれの個々の特徴及び複数のそのような特徴の任意の組合せを、そのような特徴又は組合せが全体として当業者の一般常識に照らして本明細書に基づいて実行されることが可能である限りにおいて、そのような特徴又は特徴の組合せが、本明細書において開示されているあらゆる問題を解決するかどうかにかかわらず、特許請求の範囲に対する限定を伴わずに、別々に本明細書によって開示している。本出願人は、本発明の諸態様がそのようないずれかの個々の特徴又は特徴の組合せから構成されることが可能であるということを示している。前述の説明を考慮すれば、本発明の範囲内でさまざまな修正を行うことができるということが当業者にとっては明らかであろう。30

【図1】

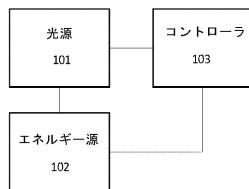


図1

【図2】

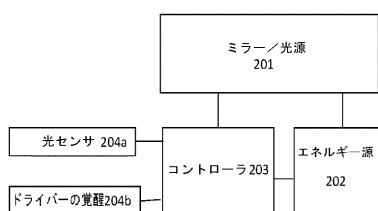


図2

【図3】

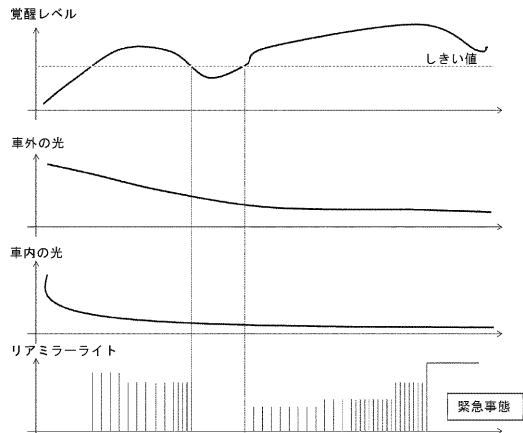


図3

【図4】

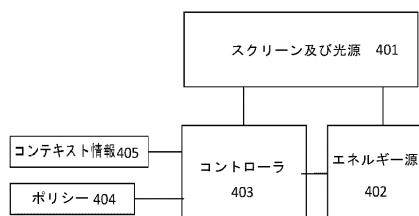


図4

【図5】

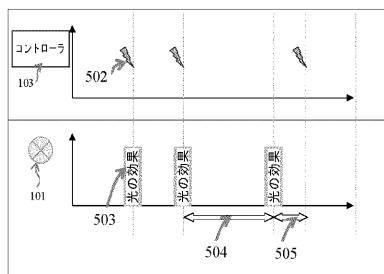


図5

フロントページの続き

(72)発明者 ウエント マティアス

オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 レイダーマヘー ハラルド ジョセフ ギュンター

オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 エルドマン ボゼナ

オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 ガルシア モーション オスカ-

オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0131905(US, A1)

米国特許出願公開第2010/0217358(US, A1)

特表2012-524369(JP, A)

米国特許出願公開第2012/0095534(US, A1)

国際公開第2013/061597(WO, A1)

特開2013-041728(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 47/00

A61M 21/00