

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5175170号
(P5175170)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 S 8/00 (2006.01)	F 2 1 S 8/00 1 3 0
F 2 1 V 19/02 (2006.01)	F 2 1 V 19/02 1 0 0
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 4 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-334688 (P2008-334688)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成20年12月26日(2008.12.26)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-157418 (P2010-157418A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成22年7月15日(2010.7.15)	(74) 代理人	100078868
審査請求日	平成23年2月23日(2011.2.23)		弁理士 河野 登夫
		(74) 代理人	100114557
			弁理士 河野 英仁
		(72) 発明者	内海 端
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び照明方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光ダイオードからなる複数の光源を備えた照明装置において、
前記複数の光源は、
それぞれが異なる色の光を出射して複数の照射領域を形成するようにしてあり、
前記複数の照射領域は、
前記異なる色の光が混合した混合色を有し、一部が重なりあった中間領域を備え、
前記複数の照射領域の少なくとも一つの大きさを変更可能とする可変手段を備えること
 を特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記可変手段は、
前記複数の光源の少なくとも一つを移動させて照射領域の大きさを変更することを特徴
 とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】

前記複数の光源が内蔵された筒状の筐体を備え、
前記可変手段は、
前記複数の光源を前記筐体内で直線状に移動させることを特徴とする請求項2に記載の
 照明装置。

【請求項4】

自然光環境を再現するための条件を記憶する記憶部と、

10

20

前記条件に基づいて、前記可変手段を制御する位置制御部とを備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の照明装置。

【請求項 5】

前記条件に基づいて、前記光源の色又は照射強度を制御する光質制御部を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

周囲の明るさを測定するセンサを備え、前記位置制御部又は光質制御部は、前記条件及び前記センサで測定した周囲の明るさに応じて前記可変手段、前記光源の色又は照射強度を制御するようにしてあることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の照明装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、利用者の視角範囲にて、自然光環境を再現するために複数の照明領域を形成し、該照射領域の少なくともいずれか一方の大きさを制御することで、より自然光環境に近い状況を再現することが出来、リラックス効果を向上させる照明装置及び照明方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の照明装置は、光色・配光可変用光源であるランプ 5 1 と照明用光源 5 2 とを備え、光度、配光、色温度の条件を変化させて人間に「やすらぎ」を与える室内用の照明装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

20

上記特許文献 1 に記載の照明装置（以下、従来の照明装置と記す）は、図 1 1 に示すように、光の主たる放射方向が天井方向（上方向）の上記ランプ 5 1 とほぼ逆の床面方向（下方向）の照明用光源 5 2 とを備え、上記ランプ 5 1 から発散した光は、直接あるいは反射板 5 3 で反射してコンデンサレンズ 5 4 を経て液晶パネル 5 5 を通過することで、通過光の色温度と量を制御し、また、上記反射板 5 3 に方向変換機能を持たせて投影方向を変えられる機構にすることで、壁面等にも投影することが可能な構成である。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 4 4 5 1 0 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来の照明装置においては、上記ランプ 5 1 からの光を主たる方向である天井方向のみならず、上記反射板 5 3 の方向変換機能を利用して壁等に投影方向を変更することが可能であるが、上記ランプ 5 1 からの光による照射領域の大きさを可変することは出来ず、例えば、「夕日」のような照明条件を再現する際には、時間の経過と共に太陽が地平線に沈み行くような、異なる色を持った複数の照射領域の大きさを個別に可変することは出来ず、より効果的な自然光環境を再現することが出来ないという問題がある。

【0004】

40

本発明は、上記のような従来の構成が有していた問題を解決しようとするものであり、光源から出射した光を、視角範囲内にて、自然光環境を再現した複数の照射領域を形成し、少なくともいずれか一方の照射領域の大きさを可変させることで、より効果的に自然光環境を再現することが出来、リラックス効果を向上させる照明装置及び照明方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る照明装置は、発光ダイオードからなる複数の光源を備えた照明装置において、前記複数の光源は、それぞれが異なる色の光を出射して複数の照射領域を形成するようにしてあり、前記複数の照射領域は、前記異なる色の光が混合した混合色を有し、一部

50

が重なりあった中間領域を備え、前記複数の照射領域の少なくとも一つの大きさを変更可能とする可変手段を備えることを特徴とする。

【0006】

本発明にあっては、可変手段により複数の照射領域の大きさを個別に可変することにより、利用者の視角範囲内に、より自然光環境に近い状況を再現することが出来、リラクセス効果を向上させる。

また、可変する照射領域に様々な色を照射することが出来、より自然光環境に近い状況を再現することが出来るため、リラクセス効果を向上させる。

また、例えば、夕暮れから日没等の変化する自然光環境を再現することが出来、一日の時間の変化を感じることが出来るため、サーカディアンリズムの維持・改善に利用出来る。また、季節感を味わうことが出来る。

10

【0007】

本発明に係る照明装置は、前記可変手段は、前記複数の光源の少なくとも一つを移動させて照射領域の大きさを変更することを特徴とする。

【0008】

本発明に係る照明装置は、前記複数の光源が内蔵された筒状の筐体を備え、前記可変手段は、前記複数の光源を前記筐体内で直線状に移動させることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る照明装置は、自然光環境を再現するための条件を記憶する記憶部と、前記条件に基づいて、前記可変手段を制御する位置制御部とを備えることを特徴とする。

20

【0010】

本発明に係る照明装置は、前記条件に基づいて、前記光源の色又は照射強度を制御する光質制御部を備えることを特徴とする。

【0011】

本発明に係る照明装置は、周囲の明るさを測定するセンサを備え、前記位置制御部又は光質制御部は、前記条件及び前記センサで測定した周囲の明るさに応じて前記可変手段、前記光源の色又は照射強度を制御するようにしてあることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、上記のような構成であるため、利用者の視角範囲内に、より効果的に自然光環境を再現することが出来るため、リラクセス効果を向上させることが出来る。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

(実施の形態1)

以下、本発明の照明装置の実施の形態1について図1から図9に基づいて説明する。

【0022】

図1は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の概略斜視図であり、図2は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の概略断面図であり、図3は、図1及び図2の光源の要部拡大図であり、図4は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の概略ブロック図である。図5は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の制御フロー図である。図6は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の照射領域の大きさと光源基板の移動位置との対応図であり、図7は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の可変手段説明図であり、図8は、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の照射部における配光特性図であり、図9A及び図9Bは、本発明の実施の形態1に係わる照明装置の照射領域説明図である。

40

【0023】

まず、図1から図4を用いて、本発明の本実施の形態1に係わる照明装置10の構成について説明する。

【0024】

本実施の形態1における照明装置10は、発光ダイオード(以下、LEDと記す)や有機EL等からなる光源を実装した光源基板2a・2bを内蔵し、該光源基板2a・2bの

50

周辺を囲むように配置した反射拡散シート 3 a・3 bをそれぞれ備えた第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b と、該第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b 内で上記光源基板 2 a・2 b をそれぞれ個別に移動させるアクチュエータ 5 a・5 b と、利用者の選択した設定条件に対応した照射条件を記憶する記憶部 7 と、該記憶部 7 の情報を基に上記光源及び上記アクチュエータ 5 a・5 b を制御する制御部 6 とから構成される。

【 0 0 2 5 】

上記第 1 (上部) の光照射部 1 a 及び第 2 (下部) の光照射部 1 b は、それぞれ筒状の形状をした筐体の内部に L E D 等の光源と光源制御回路等の電子部品とを実装した光源基板 2 a・2 b と、ポリカーボネート樹脂等により板状に形成された高反射材料を用いて形成された反射シートに、光を拡散させるための凸部、凹部等を設けた反射拡散シート 3 a・3 b とを備え、上記各筐体の端部 (光源から出射される光の光軸方向側の上記筐体端部) には、上記光源から出射された光を透過する透過板 4 a・4 b が備えられている。上記透過板 4 a・4 b で覆うことにより、本発明の照明装置 1 0 内部に埃等を入り込ませないようにすることが出来る。

10

【 0 0 2 6 】

上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b は、照明装置 1 0 を載置する床面に対して垂直方向に 2 つ並置されており、上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b には、大きさの異なる長形状の光源基板 2 a・2 b がそれぞれ内蔵されている。特に、図 3 に示すように、上記各光源基板 2 a・2 b は、色の異なる白色 L E D をマトリクス状に配置している。本発明の照明装置 1 0 では、上部の光源基板 2 a には、相関色温度 1 2 , 0 0 0 K の青みがかかった白色 L E D を、下部の光源基板 2 b には、相関色温度 2 , 4 0 0 K の赤みがかかった白色 L E D を配置している。

20

【 0 0 2 7 】

なお、上記各光源基板 2 a・2 b の構成は、白色 L E D を単色で用いているが、これに限らず、2 色以上の単色カラー L E D を白色光が発光可能なように組み合わせ用いたもの、R G B - L E D すなわち R G B の 3 色構成によるワンパッケージのカラー L E D を組み合わせ用いたもの、また、効果的に白色 L E D とカラー L E D とを組み合わせる等してもよい。そして、L E D の他にも、有機 E L、電球、蛍光管等を用いても良く、また、これらを組み合わせ使用してもよい。

【 0 0 2 8 】

そして、上記各光源基板 2 a・2 b の形状も長方形に限らず、三角形・四角形等多角形、円形、ドーナツ型等で構成していても良く、上記光源基板 2 a・2 b の大きさに関しても、同程度の大きさの上記光源基板 2 a・2 b を用いてもよい。

30

また、本発明の照明装置 1 0 に用いる上記光源基板 2 a・2 b の数を限定するものでもなく、1 つの光照射部に複数の光源基板 2 a・2 b を内蔵する構成としても構わない。

【 0 0 2 9 】

さらに、上記反射拡散シート 3 a・3 b は、上記光源からの光を反射させる反射シートを用いてもよく、表面を白色に塗布すれば、上記光源から出射された光をより効率よく反射させることが出来る。

【 0 0 3 0 】

さらにまた、上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b は、本発明の照明装置 1 0 の載置面である床面に対して垂直方向に並置しているが、これに限らず水平方向に並置したり、同心円状に配置したり、斜めにずらして配置してもよい。

40

【 0 0 3 1 】

なお、上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b を構成する各筐体の端部は、透過板 4 a・4 b で覆っているが、これに限らず、レンズや拡散板等の光学部材を用いても良い。また、複数の筐体端部を 1 つの透過板で覆う構成としても構わない。

【 0 0 3 2 】

上記アクチュエータ 5 a・5 b は、上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b を構成する筒状の筐体内において、上記光源等を実装した各光源基板 2 a・2 b を直線的に

50

移動させるものであり、上記各光源基板 2 a・2 b と後述する制御部 6 とを連結させることで、上記制御部 6 からの信号に応じて個別に制御することが出来、上記光源から出射した光の照射領域の大きさを可変することが出来る。

【 0 0 3 3 】

また、上記アクチュエータ 5 a・5 b は、モーター、油圧シリンダ、エアシリンダ、圧電素子等、動力を発生する装置であればよい。

【 0 0 3 4 】

上記記憶部 7 は、利用者が再現したい自然光環境である設定条件に対応して、上記光源基板 2 a・2 b から出射された光の照射領域の大きさ（以下、配分条件と記す。）と照射領域毎に有する色及び照射強度（以下、光質条件と記す。）とが記憶されている。（以下、配分条件と光質条件を併せて照射条件と記す。）

10

上記設定条件は、図示しない操作部を介して利用者が自由に設定することが出来ると共に、設定した上記設定条件に対応した配分条件及び光質条件をも設定出来るような構成にすることで、様々な自然光環境を再現することが出来るため、ユーザビリティに適した照明装置となる。

【 0 0 3 5 】

上記制御部 6 は、利用者により選択された上記設定条件に対応して記憶されている照射条件を読み出す照射条件判定部 6 A と、該照射条件判定部 6 A により読み出された照射条件に対応した上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b の照射範囲値（数値 0 ~ 1 0 0 ）にそれぞれ変換する配分制御部 6 B と、該配分制御部 6 B からの各値に応じて上記各アクチュエータ 5 a・5 b を制御し、上記各光源基板 2 a・2 b を移動させる位置制御部 6 C と、上記記憶部 7 に記憶された光質条件に基づいて、上記各光源から出射される光の照射強度及び色（色温度）を制御する光質制御部 6 D とにより構成され、選択された上記設定条件に近い自然光環境を再現すべく上記アクチュエータ 5 a・5 b と上記光源基板 2 a・2 b とを個別に制御する。

20

【 0 0 3 6 】

次に、上記各構成のより詳細な説明を、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 3 7 】

利用者が、リモコン等の図示しない操作部を介して再現したい上記設定条件を選択すると、照射条件判定部 6 A は、記憶部 7 より選択された上記設定条件に対応して記憶されている照射条件を読み出す。読み出された照射条件のうち配分条件は配分制御部 6 B へ、また、光質条件は光質制御部 6 D へ送られ、上記配分制御部 6 B では、上記照射条件に対応した配分条件を上記照射範囲値に変換し、変換値に応じて上記位置制御部 6 C にて上記各アクチュエータ 5 a・5 b を制御することで上記各光源基板 2 a・2 b の移動が可能となり、上記各光源基板 2 a・2 b からの光により形成される照射領域の大きさをそれぞれ可変させることが出来る。また、上記光質制御部 6 D では、光質条件に応じて上記各光源基板 2 a・2 b に実装された光源の色と出射強度を個別に制御する。

30

【 0 0 3 8 】

上記各光源基板 2 a・2 b で個別に制御を行うことで、上記各光源基板 2 a・2 b により形成される照射領域毎に異なる色を照射することが出来、照射領域の大きさも個別に可変することが出来る。また、利用者の視角範囲内に、より効果的に自然光環境を再現することが出来、再現された照射領域を視認した利用者にはリラックス効果を与えることが出来る。また、上記視角範囲とは、本発明の照明装置 1 0 を利用している利用者の見ている方向であり、利用者の視力の及ぶ範囲を指す。

40

【 0 0 3 9 】

また、上記各光源基板 2 a・2 b からの光を略同一方向に照射させることで、連続した照射領域を形成することができる。よって、異なる色又は大きさの照射領域を連続して形成することが出来るため、様々な自然光環境を再現することが出来、利用者へのリラックス効果を向上させる。また、ここでいう連続とは、利用者には違和感を与えない範囲で複数の照射領域が連なっている状態であれば良い。

50

【 0 0 4 0 】

次に、図 5 を用いて本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、利用者によりリモコン等の操作部を用いて再現したい自然光環境（設定条件）を選択すると、本フローはスタートする（ステップ S 0）。利用者による操作に限らず、所定の時刻になるとスタートするようにしても良い。

【 0 0 4 2 】

利用者により本フローがスタートとすると、照射条件判定部 6 A により利用者が選択した設定条件に対応して記憶されている照射条件 P a を呼び出す（ステップ S 1）。照射条件 P a は、上記設定条件に対応した照射領域の大きさ、光源の色及び照射強度により構成され、上記照射領域の大きさは、本発明の照明装置 1 0 を載置した床面に対して垂直方向に照射される光の照射角度によって決められる。そして、上記照射条件 P a は、第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b に内蔵された各光源基板 2 a ・ 2 b とそれぞれ連結している各アクチュエータ 5 a ・ 5 b を制御するために必要な変換値（照射範囲値）と対応させて上記記憶部 7 に記憶されている（図 6 参照）。

【 0 0 4 3 】

例えば、再現したい自然光環境が「夕暮れ」であれば、「夕暮れ」を再現すべく、第 1 の光照射部 1 a（上部の光源基板 2 a）から出射される光の照射領域の大きさは「30」、上部の光源から出射される光の色は「青みがかった白色」を「やや弱く」照射させ、第 2 の光照射部 1 b（下部の光源基板 2 b）から出射される光の照射領域の大きさは「70」、光源から出射される光の色は「赤みがかった白色」を「やや強く」照射するという照射条件 P a を読み出す。

【 0 0 4 4 】

そして、呼び出された照射条件 P a を構成する上記照射領域の大きさの値に応じて上記各光源基板 2 a ・ 2 b の位置を移動させると共に、上記照射条件 P a を構成する上記各照射領域に照射される光源の色及び照射強度の大きさに応じて光源の制御を行う（ステップ S 2）。

【 0 0 4 5 】

すなわち、第 1 の光照射部 1 a の照射領域の大きさ「30」を光源基板 2 a の位置情報となる「後退 2」に変換し、光源基板 2 a を移動させると共に、「青みがかった白色」を「やや弱く」照射する。同時に、第 2 の光照射部 1 b の照射領域の大きさ「70」を「前進 2」に変換し、「赤みがかった白色」を「やや強く」照射する（図 6 参照）。

【 0 0 4 6 】

次に、照射条件設定部 6 A は、記憶部 7 から第 2 の照射条件 P b を呼び出し（ステップ S 3）、上記照射条件 P b に対応して記憶されている照射領域の大きさ、光源の色及び照射強度の値と、ステップ S 2 で設定した上記照射条件 P a を構成する照射領域の大きさ、光源の色及び照射強度をそれぞれ比較し、単位変化量を求める（ステップ S 4）。

【 0 0 4 7 】

上記単位変化量の算出方法は、まず、「夕暮れ」後に「日没」を再現したい場合、照射条件 P b として「日没」を選択し、上記「日没」を再現するための各情報、第 1 の光照射部 1 a の照射領域の大きさ「60」、光源の色「青みがかった白色」、照射強度「普通」、第 2 の光照射部 1 b の照射領域の大きさ「40」、光源の色「赤みがかった白色」、照射強度「やや強く」を読み出す。

【 0 0 4 8 】

次に、各値の単位変化量を求める。まず、現在時刻 T 0 と、「日没」を再現したい時刻 T b との差分（単位時間） $T = T b - T 0$ を求め、照射領域の大きさの単位変化量 $W 1 = (30 - 60) / T$ を求める。同様に上記光照射部 2 a ・ 2 b 毎に照射領域の大きさの単位変化量 W 2、光源の色の単位変化量 C 1、C 2 及び照射強度の単位変化量 S 1、S 2 を算出する。

10

20

30

40

50

【0049】

次に、各単位変化量が算出出来れば、単位時間 T の計測を開始する（ステップ S 5）。時刻 T が計測されれば（ステップ S 6）、上記各単位変化量 W 1、W 2、C 1、C 2、S 1、S 2 を利用者に違和感を与えない範囲で徐々に変化させる（ステップ S 7）。そして、照射条件 P b を再現したい時刻 T b になると（ステップ S 8）、改めて照射条件 P b で照射する（ステップ S 9）。

【0050】

次に、第 3 の設定条件 P c が選択されていれば上記ステップ S 3 に戻り、照射条件 P c に対応した各種条件を読み出す。また、照射条件 P c が設定されていなければ（ステップ S 10）、ステップ S 11 に移行し、照射条件 P b の照射継続時間 T z が経過するまで照射し、利用者による制御終了の信号を確認する又は照射継続時間 T z に達した時点（ステップ S 11、S 12）で照射を止め、自動制御を終了し（ステップ S 13）、本フローは終了する。

10

【0051】

また、上記フローのどのステップでも、利用者が操作部を操作することにより、自動制御を中断し、利用者の再現したい照射条件で使用する事が可能な照明装置とすることが出来る。

【0052】

次に、特に図 7 ~ 9 を用いて、照射領域の大きさを可変する可変手段（可変部）に関して説明する。

20

【0053】

光源基板 2 a ・ 2 b が内蔵されている筒状の筐体には、一方の端部に光源基板 2 a ・ 2 b から出射された光を透過させる透過板 4 a ・ 4 b が設けられている。本発明の照明装置 10 では、複数の光照射部 2 a ・ 2 b により構成されているが、説明上の便宜のため、以下、第 1 の光照射部 1 a の可変手段について説明する。

【0054】

第 1 の光照射部 1 a に内蔵されている上記光源基板 2 a は、制御部 6 からの信号によりアクチュエータ 5 a を介して、上記筐体内を移動させることが出来る。図 7 (a) に示すように、上記光源基板 2 a を上記透過板 4 a に最も近づけた場合（上記光源基板 2 a を前進させた場合）、光源から出射された光は、透過板 4 a （光出射面）を透過し、天井や壁等に照射される。上記透過板 4 a を透過した光は、図 8 (a) に示すような配光特性を有する。上記配光特性とは、正面（0 度）の光度（光の強さ）を 100 とした場合の、照射角度に対する光度の大きさであり、例えば、照射角 60 度で照射された光の光度の大きさは、照射角 0 度で照射された光の約 50 % の大きさとなる（太丸で形成した部分）。

30

【0055】

そして、天井や壁等に照射された光により形成される照射領域 A は、直接光源から出射した光によって形成された領域である（反射等により屈折した光により形成された照射領域ではない）。但し、直接照射されていても、照射領域の中心から離れるに従って光は拡散するため、照射領域 A の中心から遠ざかるほど光量は減衰する。

【0056】

一方、図 7 (b) に示すように、上記光源基板 2 a を上記透過板 4 a から最も遠ざけた場合（上記光源基板 2 a を後退させた場合）には、上記光源から出射された光が直接壁等に照射されることにより形成される照射領域 B と、上記筐体内部に設けられている反射拡散シート 3 a （図示せず）により反射・拡散し、上記透過板 4 a を介して拡散された光により形成される照射領域 C とに分かれる。

40

【0057】

なお、上記照射領域 B における配光特性は、図 8 (b) に示すような大きさとなる（太丸で形成した部分）。

【0058】

また、上記照射領域 C と上記照射領域 A ・ B とを比較すると、上記照射領域 C は、少な

50

くとも一度は反射拡散された光により形成されているため、上記照射領域 C の照射強度は弱く、薄い色となる。よって、上記光源基板 2 a を上記透過板 4 a から最も遠ざけた場合に形成される照射領域 B・C は、上記光源基板 2 a からの直接光により形成される照射領域 B の周辺に照射領域 C が形成されるため、照射領域の中心から離れるに従って光量は減衰する。

【0059】

次に、上記可変手段（可変部）を用いて、本発明の照明装置 10 の照射領域が、時間と共に「昼間 夕暮れ 日没」と変化した場合の説明を行う。

【0060】

特に図 9 A (a) に示すように、「昼間」という自然光環境を再現する場合、上部の（第 1 の）光源基板 2 a のみを用いて光源の色を 12,000 K の白色に制御し、照射領域 a を形成する。この時、下部の光源は消灯させることで壁や天井等比較的高い位置に「昼間」の空の様子を再現することが出来る。

【0061】

よって、室内で長い時間を過ごす利用者が、壁面や天井等を見上げた際に、雲一つない晴天を再現した照射領域 a を視認（認識）することが出来、利用者によりリラックスを与える。

【0062】

次に、図 9 A (b) に示すように、所定の時間が経過すると、下部の光源を 2,400 K の白色で点灯し始める。下部の光源から出射される光により上部の光源により形成される照射領域 a とは異なる色を有する照射領域 c 及び照射領域 d（中間領域）が徐々に形成される。上記照射領域 c は、下部の光源から直接照射される光により形成される領域であり、上記照射領域 d は、上記照射領域 a と下部の光源から直接照射された光により形成される照射領域とが混ざり合って形成された領域である。

【0063】

上記照射領域 d は、上部の光源からの光の色と下部の光源からの光の色とが混ざり合った混合色を有する領域であり、上部・下部に設けられた光源からの光により形成される照射領域の一部が重なって形成される。よって、上記照射領域 b ~ d が有する色は、グラデーションがかった「夕暮れ」の空を再現する。すなわち、晴天のように見えていた照射領域 a の下の辺りから徐々に赤みがかかった照射領域 c が広がり、上記照射領域 a と混ざり合って「夕暮れ」の空の色を再現することが出来、より効果的に自然光環境を再現することが出来る。

【0064】

次に、図 9 B (c) に示すように、さらに所定の時間が経過すると、下部の光源基板 2 b を徐々に後退させる。後退させることで、下部の光源基板 2 b から直接照射される光により形成される照射領域 c の大きさが徐々に小さくなると共に、反射拡散された光により光量の減衰した照射領域 f が形成される。また、照射領域 f と上部の光源基板 2 a から直接光により形成される照射領域 e とが混ざり合った照射領域 g が形成される。照射領域 g は、下部の光源基板 2 b が後退したことにより、図 9 A (b) で形成された照射領域よりも小さくなるため、中間領域であった照射領域 d の形成位置及び大きさは可変され、照射領域 g を形成する。そして、中間領域 d が徐々に小さくなることで、照射領域 b の大きさは徐々に大きくなり、照射領域 e を形成する。

【0065】

よって、「夕暮れ」を再現していた赤みがかかった照射領域 b が徐々に減少することで、太陽が沈み行く直前（「日没」）の空の様子を再現することが出来る。同時に、上部の光源基板 2 a から照射される光の照射強度を徐々に下げることで、より「日没」間際の空を再現することが出来る。

【0066】

次に、図 9 B (d) に示すように、さらに所定の時間が経過すると、上部の光源基板 2 a の光源の出力を徐々に抑え（減少させ）、消灯すべく制御を行う。よって、上部の光源

10

20

30

40

50

基板 2 a により形成されていた照射領域 e の大きさが徐々に小さくなると共に、中間領域であった照射領域 g の大きさも徐々に小さくなる。同時に、下部の光源基板 2 b からの直接照射される光により形成された照射領域 f の大きさも徐々に大きくなり照射領域 h を形成する。

【 0 0 6 7 】

よって、「日没」直前の空模様から青空が消え、「日没」の空の様子を時間の経過と共に再現することが出来る。また、下部の光源基板 2 b から照射される光の照射強度を徐々に下げることによって、「日没後」の空を再現することが出来る。

【 0 0 6 8 】

以上より、病室や介護施設等、屋内で過ごす時間が長く、あるいは外光を浴びにくい環境でも一日の時間の変化を感じることが出来るため、サーカディアンリズム（生体の日リズム）の維持・改善に利用出来ると共に、うつ病や季節性感情障害の予防・改善効果も期待出来る。

【 0 0 6 9 】

また、透過板 4 a の代わりに板状のレンズ、例えばフレネルレンズ等の光学部材を用いても良い。板状のレンズとして、凸レンズ等の集光タイプのレンズを用いた場合は、光源基板 2 a から出射された光が一点に集まるため、上記透過板 4 a を用いたときよりも照射領域の大きさを狭く制御することが出来る。よって、例えば、青空の中に雲を再現する等、利用者の目的に応じた自然光環境を再現することが出来るため、利用者にはリラックス効果を与えることが出来る。

【 0 0 7 0 】

一方、凹レンズ等の拡散タイプのレンズを用いた場合は、レンズを介して上記光源基板 2 a から出射された光を拡散させることが出来るため、上記透過板を用いたときよりも照射領域の大きさを大きくすることが出来る。よって、利用者の視角範囲内により大きな自然光環境を再現した照射領域を形成することが出来るため、例えば、利用者が机上での作業中に、目を休めるために天井や壁等を見上げた際に、大きく広がる空を視認することが出来、視認した結果として利用者にはリラックス効果を与えることが出来る。

【 0 0 7 1 】

そして、上記レンズを用いた場合は、レンズの設置角を制御する構成とすれば、レンズに入射する光の入射角が変わることにより、上記光源基板 2 a からの光により形成される照射領域を利用者の所望する方向に形成することが出来るため、利用者の眼に入る光を必要以上に増やすことなく、ユーザビリティに適した照射領域を形成することが出来る。

【 0 0 7 2 】

なお、上記レンズの設置角を制御するに限らず、複数の光照射部 1 a ・ 1 b から照射される光の照射方向が、上記光照射部 1 a ・ 1 b 毎に制御可能な構成とすることで、利用者の所望する方向に照射領域を形成することが出来る。

【 0 0 7 3 】

また、透過板 4 a の代わりに拡散板等の光学部材を用いてもよい。拡散板を用いた場合には、上記光源基板 2 a から出射される光が拡散板により拡散されるため、形成される照射領域の大きさを可変した際の可変幅は小さくなるが、より均一な照射光を得ることが出来る。

【 0 0 7 4 】

さらに、上記光源の光色を制御することで、自然光環境の 1 つとして空の色を再現するに限らず、森林や高原の雰囲気、海岸の雰囲気等、様々な自然光環境を再現すべく制御してもよい。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施の形態 1 では、本発明の照明装置 1 0 を床面に載置し、壁や天井等に照射領域を形成することを前提としているため、シーリングライト等の既設の照明装置との併用が可能であると共に、併用した場合であっても、手元の色を直接変えることなく、室内の光環境を制御することが出来る。

10

20

30

40

50

また、上記光源基板 2 a・2 b の可変に限らず、上部・下部の光源基板 2 a・2 b を個別に制御することで様々な自然光環境を再現することが出来る。

(実施の形態 2)

以下、本発明の照明装置 1 1 の実施の形態 2 について図 1 0 に基づいて説明する。

【0076】

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 に係る照明装置の概略ブロック図である。

【0077】

本実施の形態 2 における照明装置 1 1 は、周囲の照度を測定する照度センサ(照度測定部) 8 を備えている点が発明の形態 1 と異なり、その他の構成については実施の形態 1 と同一であるので、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

10

【0078】

本実施の形態 2 における上記照度センサ 8 は、周囲の明るさを感知し、周囲の照度を測定するセンサであり、本発明の照明装置 1 1 自身の照射光が直接感知されない位置、例えば照明装置の上面等に設けられている。

【0079】

図 1 0 に示すように、本実施の形態 2 における制御部 6 は、照射条件判定部 6 A により、記憶部 7 より読み出された照射条件に基づき、各光源基板 2 a・2 b 及び各アクチュエータ 5 a・5 b を制御する際、上記照度センサ 8 により測定された照度 L の条件を加味して制御を行う。

【0080】

上記照射条件判定部 6 A には、予め基準となる照度 L_0 、 L_0 が定められており、例えば上記照度 L_0 を昼間の平均的な照度、上記照度 L_0 を夜間の平均的な照度とする。

20

【0081】

上記照度センサ 8 により測定された照度 L が、 $L_0 < L$ であれば光照射部 1 a・1 b から照射される光の照射強度を増加させ、 $L_0 > L$ であれば照射強度を減少させる等、周囲の照度に併せた照射強度の制御を行うことで、昼間は周囲の明るさを考慮し、本発明の照明装置 1 1 の色味がはっきりと知覚出来るため、生体リズムの維持・改善に効果のある照明装置となる。また、利用者の眼に入る光を必要以上に増やすことのない照明装置 1 1 となるため、眩しさを感じることなく自然光環境を再現した照射領域を視認出来、リラックス効果を向上させる。

30

【0082】

また、夜間であれば、照度センサ 8 により測定された照度 L が、 $L_0 < L$ であれば消灯させ、 $L_0 > L$ であれば上記記憶部 7 から読み出した照射条件により照射させる等、外光の照度を考慮した照射強度の制御を行うことで、周囲が明るい時は照射強度を抑えたり、消灯させるよう制御することが出来る。よって、利用者の眼に入る光を必要以上に増やすことなく、生体リズムの維持・改善を目的とした照明装置を提供することが出来る。

【0083】

また、上記照度条件判定部 6 A により加味される照度 L_0 ・ L_0 は 1 つの値でもよく、利用者が操作部等を用いて設定可能な構成とすることで、より省エネ効果の期待出来るユーザビリティに適した照明装置となる。

40

【0084】

なお、本発明の実施の形態 2 では、照度センサ 8 を用いて説明したが、距離センサ等の各種センサを用いた構成としても良い。距離センサを備えた場合は、照明装置 1 1 と照射対象である壁や天井等との距離を測ることが出来、距離に応じて照射強度等を可変すべく制御することで、利用者の眼に入る光の量を制限可能な照明装置 1 1 を提供することが出来る。

【0085】

以上の通り、実施の形態 1 及び 2 において、本発明の照明装置 1 0・1 1 を床面に載置した使用例について説明してきたが、これに限らず、壁や天井等に設置し、室内を照明する照明装置をして利用することも出来る。室内用照明として使用した場合には、複数の光

50

照射部 1 a・1 b により形成される照射領域毎に、異なる色及び明るさ（照射強度）で照明することが出来るため、同室内にいる複数の利用者に合わせた好みの色を照射する照明装置を提供することが出来る。

【0086】

なお、上記光照射部 1 a・1 b 毎に個別制御可能であるため、一方の光照射部 1 a からの照射領域の大きさを小さく制御することで、室内の狭いエリアのみ照らすことが出来る。よって、夜間等、同室者の睡眠を妨げることなく、眩しさを感じさせることなく利用者のみを照らす照明装置として利用することが出来る。

【0087】

そして、人感センサを備える構成とすれば、上記人感センサにより検知した人のいる方向に照射領域を形成することが出来、利用者がより簡単な操作で、現在自分のいる場所を照らすことが出来る。

【0088】

さらに、上記複数の光照射部から照射される色を同色又は同系色とすることで、室内全体用の照明装置としても違和感なく使用することが出来る。

【0089】

また、本発明の照明装置 10・11 では、上記第 1 の光照射部 1 a 及び第 2 の光照射部 1 b に内蔵されている上記各光源基板 2 a・2 b を上記アクチュエータ 5 a、5 b を介して直線移動させることで、照射領域の大きさを可変する可変手段を説明したが、これに限らず、上記各透過板 4 a・4 b やレンズ等の光学部材を可変する構成としても良い。そして、上記光学部材の角度を可変する構成としても良い。上記光学部材の角度を可変することで、照射方向が可変できるため、利用者の所望の方向（視角領域内等）に自然光環境を再現した照射領域を再現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の概略斜視図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の概略断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係わる光源の要部拡大図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の概略ブロック図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の制御フロー図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の照射領域の大きさと光源基板の移動位置との対応図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の可変手段説明図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の光照射部における配光特性図である。

【図 9 A】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の照射領域説明図である。

【図 9 B】本発明の実施の形態 1 に係わる照明装置の照射領域説明図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 に係わる照明装置の概略ブロック図である。

【図 11】従来における照明装置の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

【0091】

- 1 a 第 1 の光照射部
- 1 b 第 2 の光照射部
- 2 a、2 b 光源基板
- 3 a、3 b 反射拡散シート
- 4 a、4 b 透過板
- 5 a、5 b アクチュエータ
- 6 制御部
- 6 A 照射条件判定部
- 6 B 配分制御部
- 6 C 位置制御部

10

20

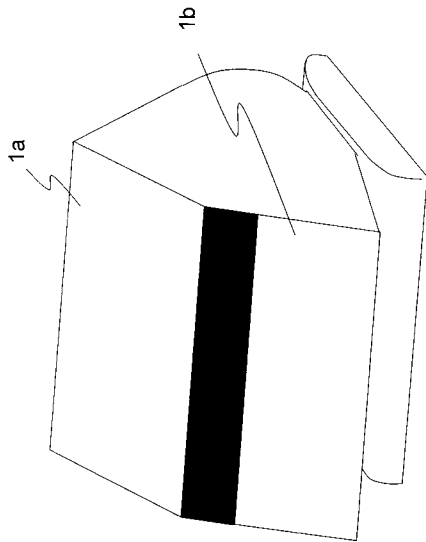
30

40

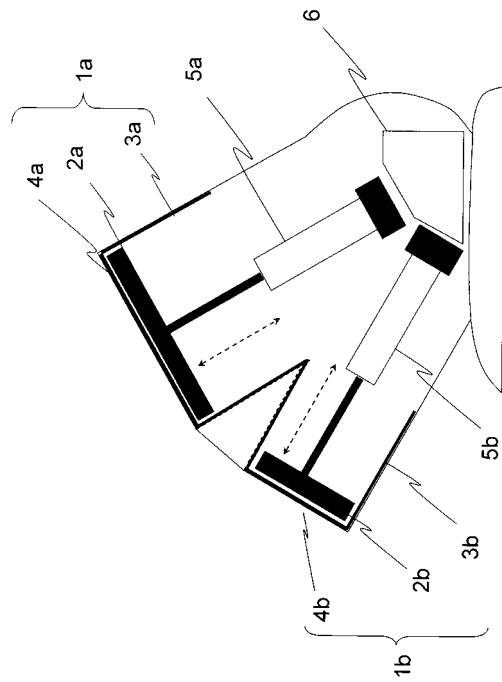
50

- 6 D 光質制御部
- 7 記憶部
- 8 照度センサ

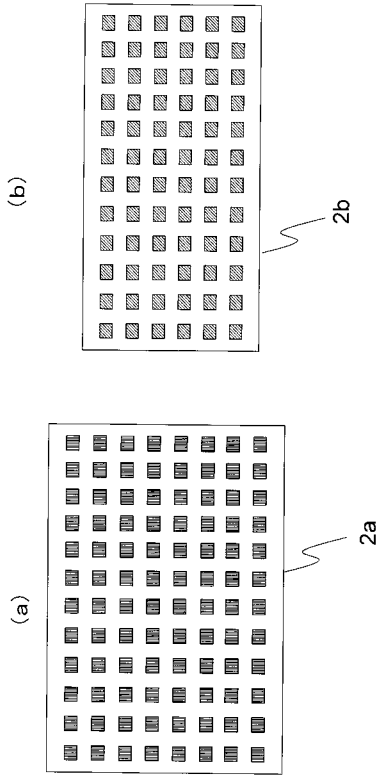
【図1】



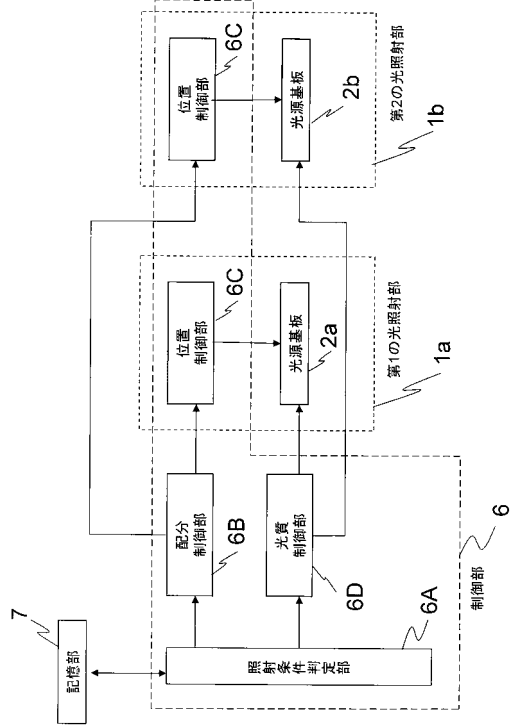
【図2】



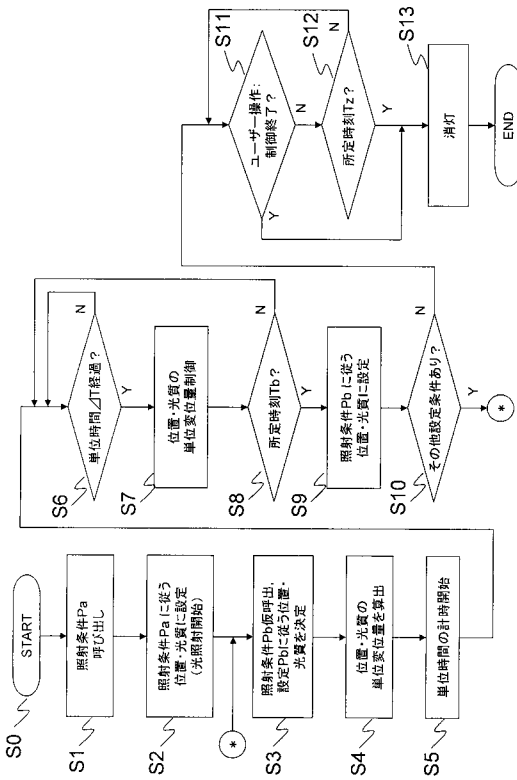
【図3】



【図4】



【図5】

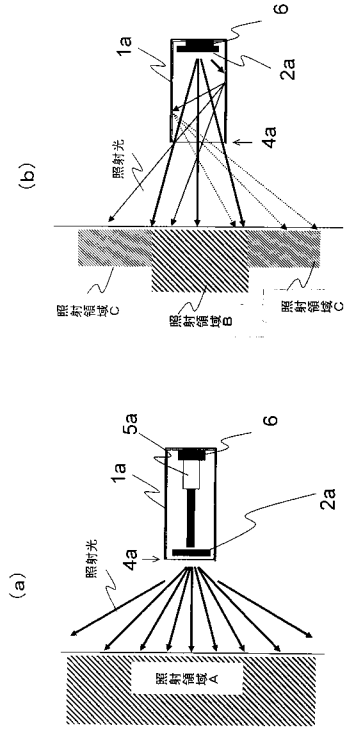


【図6】

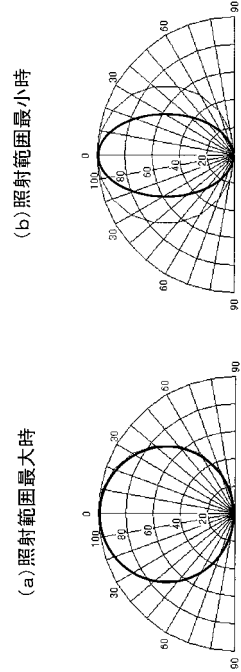
※照射領域の大きさと光源基板の移動位置との対応

照射領域の大きさ	位置制御部による光源基板移動位置
100(最大)	最前進
:	:
70	前進2
60	前進1
50	中間位置
40	後退1
30	後退2
:	:
1(最小)	最後退
0(照射なし)	最後退

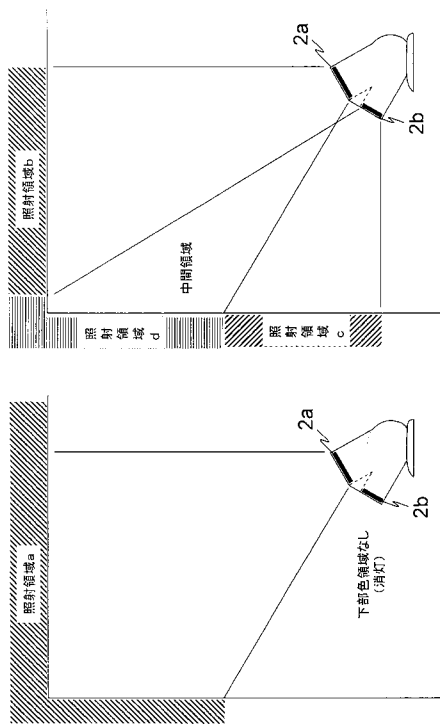
【 図 7 】



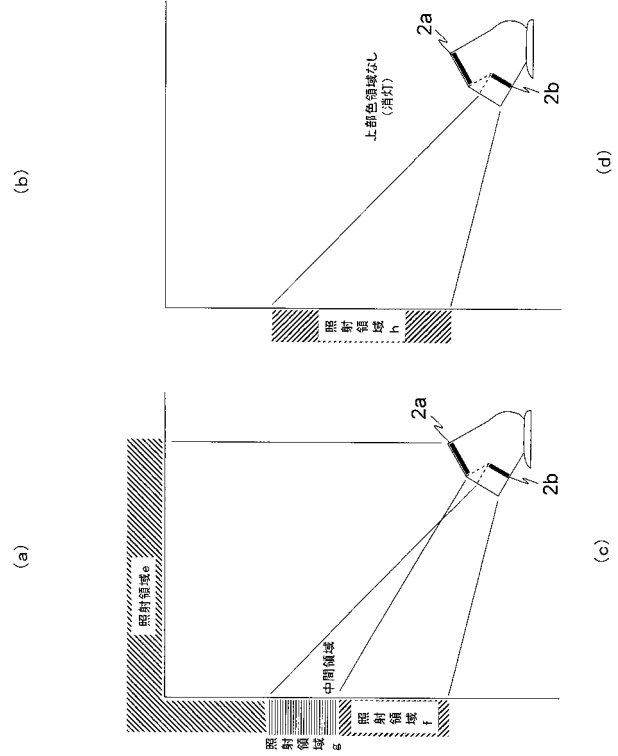
【 図 8 】



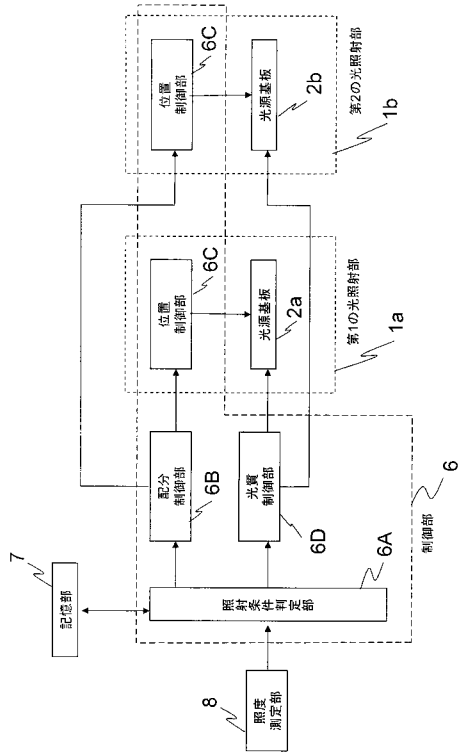
【 図 9 A 】



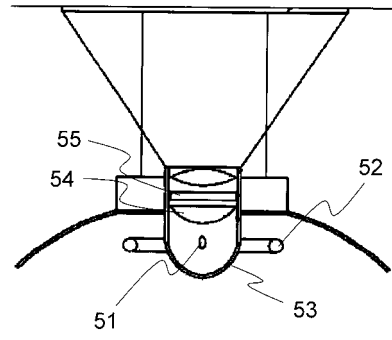
【 図 9 B 】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-111018(JP,A)
特開2008-310994(JP,A)
特開平11-066916(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00-19/00
F21V 19/02
F21V 23/00
F21Y 101/02