

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-178018

(P2016-178018A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

| (51) Int.Cl.                | F I            | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| <b>H05B 37/02 (2006.01)</b> | H05B 37/02 L   | 2E025       |
| <b>E04H 1/02 (2006.01)</b>  | E04H 1/02      | 3K273       |
| <b>A61B 5/00 (2006.01)</b>  | H05B 37/02 H   | 4C117       |
| <b>A61M 21/00 (2006.01)</b> | H05B 37/02 D   |             |
| <b>A61M 21/02 (2006.01)</b> | A61B 5/00 1O2A |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-58105 (P2015-58105)  
 (22) 出願日 平成27年3月20日 (2015.3.20)

(71) 出願人 303046244  
 旭化成ホームズ株式会社  
 東京都新宿区西新宿一丁目24番1号  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100186015  
 弁理士 小松 靖之  
 (72) 発明者 菅野 普  
 静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成ホームズ株式会社内  
 Fターム(参考) 2E025 AA03

最終頁に続く

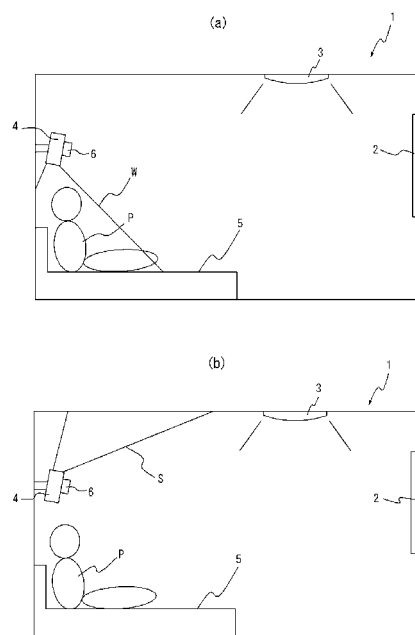
(54) 【発明の名称】 健康照明付き建物

(57) 【要約】

【課題】 分光分布を適切に制御した光を照射することで、居住者の生体リズムを適切にコントロールすることが可能な健康照明を有する、健康照明付き建物を提供する。

【解決手段】 本発明の健康照明付き建物は、380nm以上500nm以下の波長領域の照射照度が、500nm超700nm以下の波長領域の照射照度以上となる覚醒用の光Wを照射する第一照明手段と、600nm以上700nm以下の波長領域の照射照度が、380nm以上600nm未満の波長領域の照射照度以上となる鎮静用の光Sを照射する第二照明手段と、を有する居室を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

380nm以上500nm以下の波長領域の照射照度が、500nm超700nm以下の波長領域の照射照度以上となる覚醒用の光を照射する第一照明手段と、

600nm以上700nm以下の波長領域の照射照度が、380nm以上600nm未満の波長領域の照射照度以上となる鎮静用の光を照射する第二照明手段と、を有する居室を備える健康照明付き建物。

**【請求項 2】**

前記第一照明手段は、居室における就寝領域に向けて光を照射する、請求項 1 に記載の健康照明付き建物。

10

**【請求項 3】**

前記第二照明手段は、居室における就寝領域を外した方向に光を照射する、請求項 1 又は 2 に記載の健康照明付き建物。

**【請求項 4】**

前記第一照明手段及び前記第二照明手段は、該第一照明手段及び該第二照明手段が照射する光の照射方向の切替え手段を有する単一の照明器具に設けられる、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の健康照明付き建物。

**【請求項 5】**

前記第一照明手段及び前記第二照明手段が照射する光の光束を調節する光束調節機構を有する、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の健康照明付き建物。

20

**【請求項 6】**

居室における所定領域の照度、分光分布、及びRGB成分のうち少なくとも1つを測定する計測手段を備える、請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の健康照明付き建物。

**【請求項 7】**

居住者の体温又は心拍を含む生体リズムに関する情報を計測する生体リズム情報計測手段、及び計測した前記生体リズムに関する情報を保存する生体リズム情報保存手段を備える、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の健康照明付き建物。

**【請求項 8】**

前記生体リズム情報計測手段によって計測した前記生体リズムに関する情報に基づいて、前記第一照明手段及び前記第二照明手段の作動時間又は光束を決定する制御手段を備え

30

、  
該制御手段は、前記第一照明手段及び前記第二照明手段が照射する光の光束を調節する光束調節機構を制御する、請求項 7 に記載の健康照明付き建物。

**【請求項 9】**

前記生体リズムに関する情報、及び前記第一照明手段及び前記第二照明手段の作動時間又は照度、を表示する表示手段を備える、請求項 8 に記載の健康照明付き建物。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、覚醒用の光及び鎮静用の光を照射可能な健康照明を備える建物に関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

従来、住宅に使用される照明は、居室全体の明るさが得られること、あるいは視作業を補助することを主目的として設計されている。この場合、照明に求められるものは、明るさ（照度）と色温度、演色性である。しかしながら、約24時間を周期とする人の生体リズム（サーカディアンリズム）の上では、照明の照度、色温度、及び演色性といった指標よりも、目に入る光の波長（又は周波数）と各波長における強さのバランス（分光分布）が重要とされる。なお、生体リズムとは、生物に備わる昼と夜を作り出す1日のリズムのことであり、例えば、一定の時刻がくると自然に眠くなり、一定時間眠ると自然に目が覚

50

める睡眠 覚醒のサイクル等がある。この生体リズムを適切に維持することが、健康な生活を維持する上で重要とされている。

【0003】

人の生体リズムを維持するうえでは、起床時に覚醒をするための空間、及び入眠時に鎮静するための空間が重要な役割を果たしており、それらの空間に生体リズムを維持するための光を照射する器具を用いることが重要である。

【0004】

また、特に鎮静化に求められる光に関しては、単純な光の状態だけではなく、居住者の意識も重要となる。居住者が意識的に鎮静効果の高い空間に坐することで、副交感神経が優位になり、リラックスすることで睡眠により影響を及ぼす。覚醒時も同様に使用者自身があえて通常の照明と違う光を浴びることで、気持ちの切り替えが可能となる。

10

【0005】

ここで、特許文献1には、特に起床の際に覚醒を促すための照明装置について記載されている。当該照明装置は、起床時刻前の所定時刻になると照度の変化が開始され、徐々に照度を上げながら就寝者の顔面付近を照射する構成とされている。これにより、就寝者は睡眠状態から覚醒状態に徐々に近づき、心地よく目覚めることができるものとされている。

【0006】

また、特許文献2には、発汗センサ、血流センサ等により取得した使用者の生体情報に基づいて、照明の消灯又は点灯を制御して、快適な睡眠環境を提供する技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2008-204748号公報

【特許文献2】特開2001-074292号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の照明装置においては、生体リズムに影響を与える光の波長及び分光分布について特に考慮されておらず、一般的な照明の照度を変化させるのみであるため、使用者の意識に特別に働きかけることができず、覚醒時に使用者自身の気持ちを切り替えることは困難であった。

30

【0009】

また、特許文献2に記載の照明は、使用者の発汗量等の生体情報に基づいて照明を制御するものであるが、これも生体リズムに影響を与える波長及び分光分布について特に考慮されておらず、覚醒時に使用者の意識に働きかけるという点で改善の余地があった。

【0010】

それゆえ、本発明は、分光分布を適切に制御した光を照射することで、居住者の生体リズムを適切にコントロールすることが可能な健康照明を有する、健康照明付き建物を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の健康照明付き建物は、380nm以上500nm以下の波長領域の照射照度が、500nm超700nm以下の波長領域の照射照度以上となる覚醒用の光を照射する第一照明手段と、

600nm以上700nm以下の波長領域の照射照度が、380nm以上600nm未満の波長領域の照射照度以上となる鎮静用の光を照射する第二照明手段と、を有する居室を備えることを特徴とするものである。

【0012】

50

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記第一照明手段は、居室における就寝領域に向けて光を照射することが好ましい。なお、「就寝領域」とは、居住者が就寝するための領域であり、例えば、ベッドや布団が配置される領域である。

【0013】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記第二照明手段は、居室における就寝領域を外した方向に光を照射することが好ましい。また、就寝領域に光を照射する場合は調光をして、眼に届く光の量をコントロールすることが好ましく、強い光が居住者の目に届かないようにすることが重要である。

【0014】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記第一照明手段及び前記第二照明手段は、該第一照明手段及び該第二照明手段が照射する光の照射方向の切替え手段を有する単一の照明器具に設けられることが好ましい。

10

【0015】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記第一照明手段及び前記第二照明手段が照射する光の光束を調節する光束調節機構を有することが好ましい。

【0016】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、居室における所定領域の照度、分光分布、及びRGB成分（もしくはXYZ成分等、表色方法のうち低周波数、高周波数を切り分けて測定できる方法）のうち少なくとも1つを測定する計測手段を備えることが好ましい。

20

【0017】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、居住者の体温又は心拍を含む生体リズムに関する情報を計測する生体リズム情報計測手段、及び計測した前記生体リズムに関する情報を保存する生体リズム情報保存手段を備えることが好ましい。

【0018】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記生体リズム情報計測手段によって計測した前記生体リズムに関する情報に基づいて、前記第一照明手段及び前記第二照明手段の作動時間又は光束を決定する制御手段を備え、

該制御手段は、前記第一照明手段及び前記第二照明手段が照射する光の光束を調節する光束調節機構を制御することが好ましい。

30

【0019】

また、本発明の健康照明付き建物にあっては、前記生体リズムに関する情報、及び前記第一照明手段及び前記第二照明手段の作動時間又は光束、を表示する表示手段を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、分光分布を適切に制御した光を照射することで、居住者の生体リズムを適切にコントロールすることが可能な健康照明を有する、健康照明付き建物を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0021】

【図1】(a)は、本発明に係る健康照明付き建物の一実施形態において、覚醒用の光を照射する様子を示す図であり、(b)は、鎮静用の光を照射する様子を表している。

【図2】(a)は、覚醒用の光の分光分布の一例を示すグラフであり、(b)は、鎮静用の光の分光分布の一例を示すグラフである。

【図3】内因性光感受性網膜神経節細胞 (intrinsically photosensitive retinal ganglion cell : 以下ipRGC)の分光視感効率:  $V'(\lambda)$ を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る健康照明付き建物の実施形態について詳細に説

50

明する。図1(a)、(b)は、住宅等の建物における居室1を示したものであり、居室1の一方側の壁には窓2が設けられており、居室1の天井には主照明3が設けられている。また、窓2の対向側の壁には健康照明4が設けられており、健康照明4の付近に居住者Pが就寝するためのベッド5が配置されている。

【0023】

主照明3は、居室1における全体の明るさを確保するための照明であり、本実施形態では、一般的な蛍光灯である。なお、主照明3は、蛍光灯に限定されず、例えば、LED照明等とすることも可能である。

【0024】

健康照明4は、主照明3とは異なり補助的に使用されるものである。また、本実施形態において、健康照明4は、所謂ブラケットライトと呼ばれる壁に取り付ける形態の照明であるが、これに限定されず、床に立設するスタンドタイプとしても良いし、天井に取り付ける形態としても良い。

10

【0025】

健康照明4の内部には、覚醒用の光Wを照射する第一照明手段と、鎮静用の光Sを照射する第二照明手段とが設けられている。図1(a)に示すように、覚醒時には、健康照明4の第一照明手段から、居室1における就寝領域であるベッド5に向けて覚醒用の光Wが照射される。また、図1(b)に示すように、鎮静時には、健康照明4の第二照明手段から、就寝領域であるベッド5を外した方向に鎮静用の光Sが照射される。なお、覚醒用の光W及び鎮静用の光Sの照射方向は、図示した方向に限定されるものではない。

20

【0026】

ここで、図2(a)は、覚醒用の光Wの分光分布の一例を表すグラフである。グラフの横軸は波長を表し、縦軸は相対的な放射の強度を表している。覚醒用の光Wは、380nm以上500nm以下の波長領域の照射照度が、500nm超700nm以下の波長領域の照射照度以上となっており、特に、生体リズムに与える影響が大きい、内因性光感受性網膜神経節細胞 (intrinsically photosensitive retinal ganglion cell : 以下ipRGC) の分光視感効率:  $V'(\lambda)$  に沿って (図3参照)、480nm付近にピークを持つ波長の照明照度が最も高くなっている。なお、「380nm以上500nm以下の波長領域の照射照度が、500nm超700nm以下の波長領域の照射照度以上となる」とは、図2(a)において、380nm以上500nm以下の波長における照度の積分値である領域Aの面積が、500nm超700nm以下の波長における照度の積分値である領域Bの面積以上であることを表している。覚醒用の光Wは、可視領域において短波長の成分の割合が大きいいため、青色に近い光となる。なお、覚醒用の光WがipRGCの分光視感効率:  $V'(\lambda)$  に沿って、480nm付近にピークを持つ波長であると、居住者が不快に感じる虞があるため、適切に他の波長の光を混ぜてバランスをとることが好ましい。なお、本実施形態において、覚醒用の光W及び鎮静用の光Sは、分光分布を一般的な照明の光とは異なるものとして、Ra (演色性評価指数) の値は80以下又は計算不能であり、色温度も計算不能である。

30

【0027】

また、図2(b)は、鎮静用の光Sの分光分布の一例を表すグラフである。鎮静用の光Sは、600nm以上700nm以下の波長領域の照射照度が、380nm以上600nm未満の波長領域の照射照度以上となっている。ここで、「600nm以上700nm以下の波長領域の照射照度が、380nm以上600nm未満の波長領域の照射照度以上となる」とは、図2(b)における領域Cの面積が、領域Dの面積以上であることを表している。なお、鎮静の妨げになることを避けるため、鎮静用の光Sには、480nm以下の波長はほとんど含まれていない (全分光強度のうち10%以下) ことが好ましく、より好適には、480nm以下の波長の光が含まれないことが望ましい。

40

【0028】

以上のように、本実施形態にあつては、居住者Pの生体リズムにおいて、覚醒を必要とするタイミングで覚醒用の光Wを照射するとともに、鎮静 (睡眠) を必要とするタイミン

50

グで鎮静用の光Sを照射することで、居室1を覚醒及び鎮静に適した空間として、居住者Pの生体リズムを適切に維持することができ、その結果、健康状態を改善、又は維持することができる。なお、覚醒用の光W又は鎮静用の光Sを照射するタイミングは、予め設定された時刻に基づいて決定することも可能であるし、後述するように、生体リズム情報計測手段からの情報に基づいて決定することも可能である。

【0029】

また、覚醒時には、就寝領域に向けて覚醒用の光Wを照射することで、居住者Pの覚醒を促すことができ、鎮静時には、就寝領域を外した方向に鎮静用の光Sを照射することで、直接居住者Pに鎮静用の光Sが当たらないようにして、鎮静を促すことができる。

【0030】

さらに、鎮静時には、居住者Pの呼吸と同様のリズムで鎮静用の光Sの照度を変化させ、照射する光に揺らぎを与えることが好ましい。これによれば、照度の揺らぎに対する居住者Pの同調を促して、リラックスさせることによって、鎮静させる効果を高めることができる。

【0031】

なお、本実施形態においては、健康照明4の中に第一照明手段と第二照明手段が一体に設けられ、内部に設けた切替え手段により覚醒用の光Wと鎮静用の光Sとの切り替えが可能な構成とされているが、これに限定されず、第一照明手段と第二照明手段がそれぞれ独立した照明器具であっても良い。なお、切替え手段に関しては、健康照明4に直接スイッチ等を設けて手で切り替える構成としても良いし、リモートコントロール機器やスマートフォン等により遠隔操作可能な構成としても良い。

【0032】

また、第一照明手段及び第二照明手段に用いる光源はLEDであることが好ましいが、これに限定されるものではなく、例えば蛍光灯であっても良い。また、光源であるLEDは、RGBの3色のLED素子からなるものでも良いし、例えば1色又は2色の素子に、カラーフィルター等を設けて光の色を適宜変更した構成としても良い。なお、本発明においては、光源から照射される光の分光分布を制御することにより、第一照明手段及び第二照明手段を1つの光源で構成することも可能である。

【0033】

健康照明4は、第一照明手段及び第二照明手段それぞれの光の照度を調節する照度調節機構を有することが好ましく、これにより、覚醒用の光W及び鎮静用の光Sをそれぞれ、居住者Pにとってより快適な照度に調節して、生体リズムを維持する効果を高めることができる。

【0034】

また、本実施形態において、健康照明4には、照度、分光分布、及びRGB成分のうち少なくとも何れか1つの成分を測定可能な計測手段6が設けられている。計測手段6は、例えば、分光放射照度計、RGB光量子計等とすることができ、それらを組み合わせた1つの装置としてもよい。また、計測手段6は、健康照明4に直接設けることに限らず、就寝領域であるベッド5上に配置しても良い。計測手段6による測定結果は、窓2を通過する外部からの光、主照明3が照射する光、健康照明4が照射する光等により変化するものであり、これらの影響を考慮して覚醒用の光W及び鎮静用の光Sを調節することで、より適切な光を照射することができる。

【0035】

また、計測手段6による測定値に基づいて、例えば鎮静時に就寝領域が過度に明るいと判断される場合には、主照明3を消灯する、又は主照明3の照度を下げる等の制御を行う構成としても良い。

【0036】

また、居住者Pの体温又は心拍を含む生体リズムに関する情報を計測する生体リズム情報計測手段、及び計測した生体リズムに関する情報を保存する生体リズム情報保存手段を備えることが好ましい。生体リズム情報計測手段は、例えば、非接触で体温を測定可能な

10

20

30

40

50

サーモカメラや、手首に装着することで、体温や心拍の測定が可能なアームバンド式の計測器などがあるが、特に限定されるものではない。このような生体リズム情報計測手段を用いて、例えば、体温や心拍の情報に基づき、リラックスした状態にあるときの鎮静用の光Sの照度を把握することで、居住者Pにとってより適切な照度を決定することができる。また、居住者Pの生体リズムをより正確に把握して、その情報に基づき、居住者Pにとって適切なタイミング及び照度で、覚醒用の光W及び鎮静用の光Sを照射することができる。また、生体リズム情報保存手段に過去の情報を蓄積しておき、過去の情報と比較することで、居住者Pは生体リズムの経時的な変化を把握することができる。さらに、鎮静効果を高めるために、光に揺らぎやリズムを持たせる、という公知の手法を用いて効果を增强してもよい

10

## 【0037】

また、上記生体リズム計測手段によって計測した生体リズムに関する情報に基づいて、第一照明手段及び第二照明手段の作動時間又は光束を決定する制御手段を備え、当該制御手段が上述した光束調節機構を制御することが好ましく、これによれば、より適切な作動時間、光束で、自動的に覚醒用の光Wと鎮静用の光Sを照射することができるので、居住者Pによる作業負担が低減されるとともに、適切な生体リズムを維持する効果を高めることができる。なお、例えば、制御手段とは、PCやスマートフォンにおけるアプリケーションソフトとすることができるが、これに限定されるものではない。

## 【0038】

また、上述の生体リズムに関する情報、及び第一照明手段及び第二照明手段の作動時間又は光束等を表示する表示手段を備えることが好ましく、これによれば、居住者Pが容易に生体リズム等の情報を把握することができる。表示手段としては、スマートフォンやタブレット端末等とすることができるが、これに限定されるものではない。

20

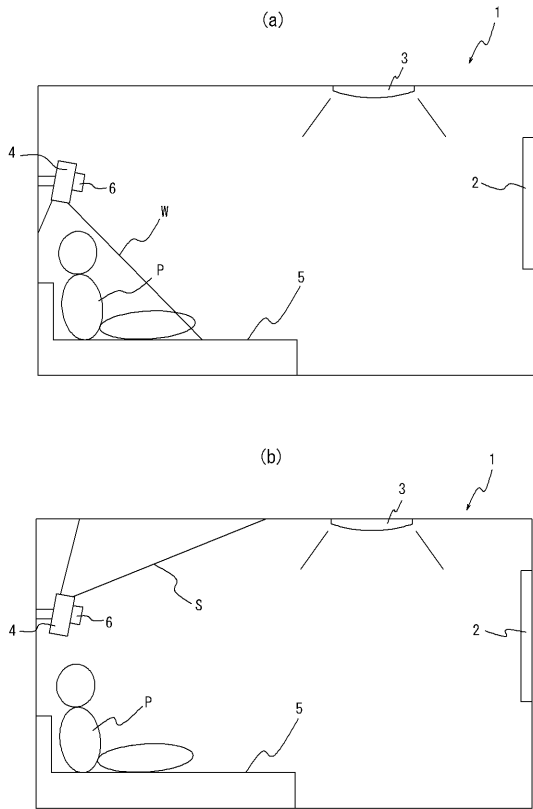
## 【符号の説明】

## 【0039】

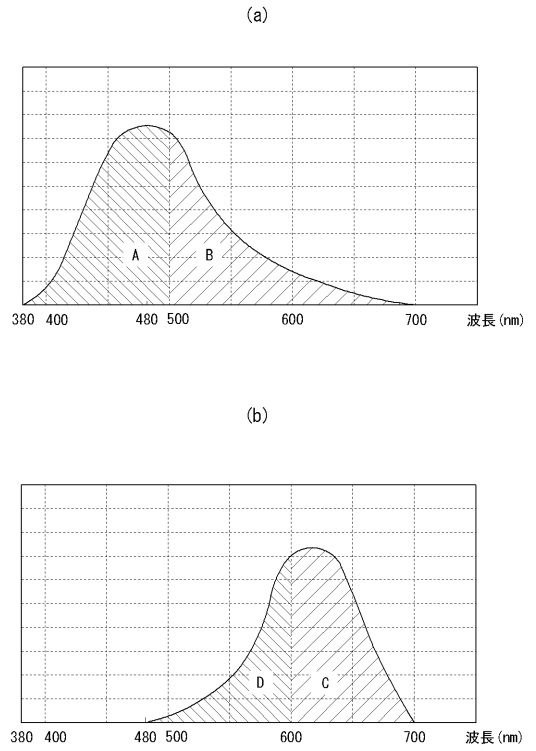
- 1 居室
- 2 窓
- 3 主照明
- 4 健康照明
- 5 ベッド
- 6 計測手段
- W 覚醒用の光
- S 鎮静用の光
- P 居住者

30

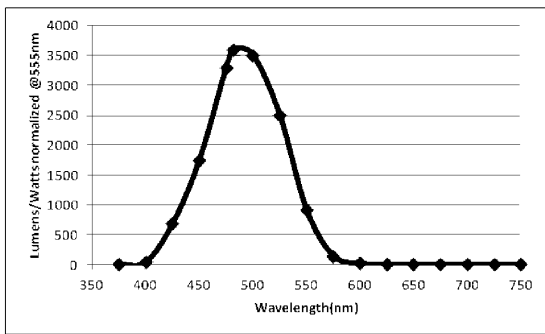
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



ipRGC の  $V'(\lambda)$

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| A 6 1 M | 21/00 | B |
| A 6 1 M | 21/02 | J |
| A 6 1 M | 21/02 | B |
| A 6 1 M | 21/02 | G |

Fターム(参考) 3K273 PA01 QA07 QA13 QA30 RA02 RA04 RA05 RA08 RA12 RA13  
RA17 SA04 SA05 SA06 SA12 SA22 SA31 SA38 SA46 TA03  
TA05 TA15 TA17 TA22 TA27 TA28 TA31 TA41 TA49 UA16  
UA19 UA20 UA22 UA25 VA01  
4C117 XB04 XC12 XD15 XE13 XE23 XE54 XQ11

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 发光的建筑物   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2016178018A5</a>   | 公开(公告)日 | 2018-06-07 |
| 申请号            | JP2015058105   | 申请日     | 2015-03-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭化成住宅株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 旭化成院有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | 菅野普  |         |            |
| 发明人            | 菅野 普   |         |            |
| IPC分类号         | H05B37/02 E04H1/02 A61B5/00 A61M21/00 A61M21/02  |         |            |
| FI分类号          | H05B37/02.L E04H1/02 H05B37/02.H H05B37/02.D A61B5/00.102.A A61M21/00.B A61M21/02.J A61M21/02.B A61M21/02.G  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2E025/AA03 3K273/PA01 3K273/QA07 3K273/QA13 3K273/QA30 3K273/RA02 3K273/RA04 3K273/RA05 3K273/RA08 3K273/RA12 3K273/RA13 3K273/RA17 3K273/SA04 3K273/SA05 3K273/SA06 3K273/SA12 3K273/SA22 3K273/SA31 3K273/SA38 3K273/SA46 3K273/TA03 3K273/TA05 3K273/TA15 3K273/TA17 3K273/TA22 3K273/TA27 3K273/TA28 3K273/TA31 3K273/TA41 3K273/TA49 3K273/UA16 3K273/UA19 3K273/UA20 3K273/UA22 3K273/UA25 3K273/VA01 4C117/XB04 4C117/XC12 4C117/XD15 4C117/XE13 4C117/XE23 4C117/XE54 4C117/XQ11 |         |            |
| 代理人(译)         | 杉村健二   |         |            |
| 其他公开文献         | JP2016178018A<br>JP6580353B2   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种具有健康照明的健康照明建筑物，该健康照明能够通过照射光谱分布被适当控制的光来适当地控制居民的生物节律。 解决方案：本发明的带有健康照明的建筑物是用于照射唤醒光W的第一照明装置，该唤醒光W具有在380nm以上且500nm以下的波长范围内的照射照度，该照射照度等于或高于在500nm以上且700nm以下的波长范围内的照射照度。 并且，第二照明装置用于对镇静剂照射600nm以上且700nm以下的波长范围内的照度，以及380nm以上且小于600nm的波长范围内的照度以进行镇静。 要做。 [选型图]图1