

(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2012-199072

(P2012-199072A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 2 1 1 3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-62402 (P2011-62402)
(22) 出願日 平成23年3月22日 (2011. 3. 22)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100159651
弁理士 高倉 成男
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

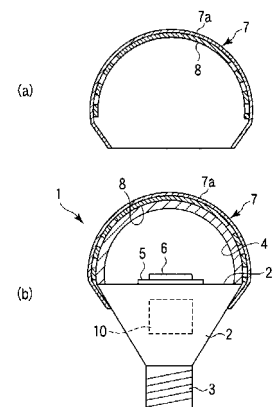
(57) 【要約】

【課題】側面あるいは背面方向まで光を照射させることができるとともに製造が容易な照明装置を提供する。

【解決手段】照明装置は、前面平坦部2aを有する基材2と、前面平坦部に設けられた光源6と、光源の少なくとも前面を覆い光源から放出された光を外部に放出する透光領域を有する透光カバー4と、透光カバーを覆って設けられ光の透過を制御する光学制御部材7と、を備えている。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前面平坦部を有する基材と、
前記前面平坦部に設けられた光源と、
前記前記光源の少なくとも前面を覆い光源から放出された光を外部に放出する透光領域を有する透光カバーと、
前記透光カバーを覆って設けられ光の透過を制御する光学制御部材と、
を備える照明装置。

【請求項 2】

前記光学制御部材は、前記光源からの光を一部反射し、一部透過する透過反射層を有している請求項 1 に記載の照明装置。

10

【請求項 3】

前記光学制御部材は、前記光源からの光を吸収し、長波長の光に変換するシートを有している請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記光学制御部材は、前記光源が配置された前記前面平坦部の法線方向から側面方向に向けて領域ごとの透過反射特性が異なる透過反射層を有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記光学制御部材は、前記前面平坦部の法線方向と対向する領域でもっとも高い透過率を有している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

20

【請求項 6】

前記光学制御部材は、前記前面平坦部の側面方向に対向する領域でもっとも高い透過率を有している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記光学制御部材は、前記光源の法線方向を中心軸とする回転方向において領域ごとに反射透過特性が変化している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記光学制御部材は、透明なカバーシートと、カバーシート上に形成された透過反射層と、を有している請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記光学制御部材は、前記光源の法線方向を中心軸とし、回転可能に前記透光カバーに装着されている請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

30

【請求項 10】

前記光学制御部材は、前記透光カバーに着脱可能に装着されている請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記光学制御部材は、前記透光カバーの外表面に形成されている請求項 1 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明の実施形態は、発光ダイオード（LED）のような平面実装された光源を用いた照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、照明装置としては、フィラメントの熱による発光を利用した白熱電球や、紫外線励起の蛍光体発光による蛍光灯が広く用いられてきたが、短い寿命、赤外線放出（紫外線放出）、水銀使用問題、発光効率などの問題を抱えていた。

【0003】

近年、これらの問題を解消する技術としてLEDやエレクトロスミネッセンス(EL)光

50

源が開発され、特にLED光源は一般の照明装置への利用が加速度的に広がっている。

【0004】

一般的な表面実装タイプのLED光源は、LED光源の表面の法線方向に強く光を放出し、法線方向となす角度を θ とするととき $\cos \theta$ に比例して光度が減衰する指向性を持っている。これは、一般的なLED光源の構造が、1次光線を放出するLEDチップを、1次光線から2次光線に変換する蛍光体を含んだ保護層で面状に覆った構成としているためである。このため、LED光源を用いた電球型の照明装置では、実装基板の法線方向の光が強く、側面方向から背面方向にかけては光がほとんど出ない配光分布となる。そのため、正面から背面までほぼ均一に照らす従来の電球と置き換えた場合、天井や壁の明るさが著しく変わってしまい、違った照度空間となってしまう問題があった。特に、天井に埋め込まれた既存の電球ソケットには、斜め方向に配置されたものがあり、これにLED光源を用いた電球型の照明装置を設置すると、重要となる床面には照明装置の側面方向からの光が照射されることになり、照度が不足する。

10

【0005】

LED光源を用いた照明装置で背面方向まで光を放出する技術としては、LEDを実装する平面を多面体として側面や背面方向を向けて配置するものが提案されている。この照明装置は、半球状の透光カバーと、その内部に横向きに2個配置されたLEDを用いた光源とから構成され、光源からはその表面の法線方向に強い光が放出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特許第4076329号公報

【特許文献2】特許第4290887号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前述した照明装置は、いずれも製造組立が煩雑で、製造コストの増加に繋がる。また、照明器具には様々なものがあり、照明器具によっては照明装置の背面方向に強く照射するものや、正面方向に強く照射するものや、場合により斜め特定方向に強く照射するものがあり、これらの個々の照明器具に準じて対応できる照明装置は無かった。

30

【0008】

この発明は以上の点を鑑みてなされたもので、その課題は、使用環境に応じた自由な配光調整を可能とし、所望の照度空間を提供可能な照明装置を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

実施形態によれば、照明装置は、前面平坦部を有する基材と、前記前面平坦部に設けられた光源と、前記前記光源の少なくとも前面を覆い光源から放出された光を外部に放出する透光領域を有する透光カバーと、前記透光カバーを覆って設けられ光の透過を制御する光学制御部材と、を備えている。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る電球型の照明装置および光学制御部材を示す断面図。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る照明装置と比較例に係る照明装置の配光分布の実測値を比較して示す図。

【図3】図3は、第2の実施形態に係る電球型の照明装置および光学制御部材を示す断面図。

【図4】図4は、第2の実施形態に係る照明装置と比較例に係る照明装置の配光分布の実測値を比較して示す図。

【図5】図5は、第3の実施形態に係る電球型の照明装置および光学制御部材を示す断面

50

図。

【図 6】図 6 は、第 3 の実施形態に係る照明装置と比較例に係る照明装置の配光分布の実測値を比較して示す図。

【図 7】図 7 は、第 4 の実施形態に係る電球型の照明装置および光学制御部材を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら、種々の実施形態に係る電球型の照明装置について詳細に説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る電球型の照明装置 1 およびこの照明装置の光学制御部材を示している。

【0012】

図 1 に示すように照明装置 1 は、前面平坦部 2 a を有する基材 2 と、基材 2 の前面平坦部 2 a 上に配置された基板 5 と、この基板上に実装された LED から成る光源 6 と、透光カバー 4 とを備え、基材 2 と透光カバー 4 により照明装置 1 の外殻が構成されている。

【0013】

基材 2 は、例えば、切頭円錐形状に形成され、大径側の端が前面平坦部 2 a を形成している。基材 2 は、これに限らず、円柱形状あるいは断面半円形状に形成してもよい。前面平坦部 2 a と反対側の基材 2 の端に口金 3 が設けられている。また、基材 2 内に、光源 6 を駆動する駆動回路 10 が収納されている。電源供給側の端子である口金 3 から供給された電力を駆動回路 12 に供給し、この駆動回路 10 により光源 6 を点灯させる。基材 2 は光源 6 で発生する熱を逃がす役割も果たしており、一般的には熱容量の大きい金属部品で構成されている。

【0014】

透光カバー 4 は、ほぼ半球形状に形成され、開口した下端が基材 2 の前面平坦部 2 a に固定されている。これにより、透光カバー 4 は、光源 6 の前面側および側面側を覆っている。透光カバー 4 は、例えば、厚さ 1.5 mm の透過率が 85% となる樹脂材料で形成され、その全域が光を透過可能な透光領域を形成している。

【0015】

照明装置 1 は、透光カバー 4 の光源 6 と対向する表面側に設けられた光学制御部材 7 を備えている。光学制御部材 7 は、厚さ 0.3 mm のポリカーボネイト (PC) シートの成型品であり、ほぼ半球状に形成された透明なカバーシート 7 a と、カバーシート 7 a の表面に形成された透過反射層 8 とで構成されている。そして、光学制御部材 7 は、透光カバー 4 の外面および基材 2 の上端部外周に被せて配置されている。

【0016】

透過反射層 8 は、カバーシート 7 a の光源側、つまり、内面側、あるいはカバーシート 7 a の外面側のどちら側に形成しても良く、またその両側に形成しても良い。カバーシート 7 a は、真空成型、圧縮成型、など既存の成型法によりその形状が形成される。カバーシート 7 a の成型は透過反射層 8 の形成前、形成後のどちらでも可能であるが、形状が複雑な場合は、カバーシート 7 a に透過反射層 8 を印刷後に成形するプロセスが簡便である。

【0017】

カバーシート 7 a の材料は透過率の高さを重視し、PC、PMMA、PET、PS もしくは COC が望ましい。透過反射層 8 は必要に応じて散乱粒子を含めることで、透過光の拡散性を上げることができ、照明装置 1 全体の輝度ムラ、配光分布のばらつきを低減することができる。カバーシート 7 a の厚さは汎用で調達できる 0.1 ~ 1.0 mm 程度のものが望ましく、成型の伸びや透過反射層の加工し易さに応じて適時選択可能である。また、透過反射層 8 として半透明シートを用いてもよいが、本実施形態のように印刷により透過反射層 8 を形成することで、領域ごとの透過反射特性を任意に制御することができ、照

10

20

30

40

50

明装置 1 の光度分布を均一にする制御手段とすることができる。

【0018】

上記のように構成された照明装置 1 によれば、光源 6 から出た光は透光カバー 4 を通り透過反射層 8 に達する。透過反射層 8 に到達した光は、透過反射層 8 により一部は透過、一部は反射し、それぞれに透過反射層 8 の面法線方向を主軸として拡散する。このため、透過反射層 8 は光源 6 の光を受けてあたかも第 2 の面光源のように振舞う。また、透過反射層 8 に反射膜の開口があるようなパターンでは、同開口を抜けた光はそのまま元の方向を維持したまま素通りする。以上により、最終的に外部に射出される光は、透過反射層 8 の透過反射率を適切に制御することで所望の配光分布が達成される。

第 1 の実施形態によれば、透過反射層 8 は、前面平坦部 2 a の法線方向と対向する領域、すなわち、光源 6 の前面に対向する前面領域、の透過率を最小とし、前面平坦部 2 a に近付くにつれて透過率を徐々に大きくなるように形成されている。上記構成の照明装置 1 では、光源 6 から法線方向に出射される強い光のほとんどは、透過反射層 8 の透過率を最小とした前面領域で反射し、高い透過率に調整された側面領域から外部に照射されることになるため、照明装置 1 の配光分布を広げる事が可能となる。

【0019】

図 2 は、上記照明装置 1 の配光分布と、比較例に係る照明装置の配光分布とを比較して示している。比較例に係る照明装置は、光学制御部材 7 が設置されていない一般的な照明装置であり、その配光の半値角が 130 度となっている。これに対して、本実施形態に係る照明装置 1 では、配光の半値角を 165 度にまで広げることができている。

【0020】

以上のことから、使用環境に応じた自由な配光調整を可能とし、所望の照度空間を提供可能な電球型の照明装置が得られる。

【0021】

次に、他の実施形態に係る電球型の照明装置について説明する。なお、以下に説明する種々の実施形態において、上述した第 1 の実施形態と同一構成部分は、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

【0022】

(第 2 の実施形態)

図 3 は、第 2 の実施形態に係る電球型の照明装置 1 およびその光学制御部材を示している。

第 2 の実施形態によれば、光学制御部材 7 の透過反射層 8 は、基材 2 の前面平坦部 2 a の法線方向と対向する領域の透過率を最大とし、前面平坦部 2 a の水平方向に向かうに従い透過率が徐々に小さくなるように形成されている。

【0023】

本構成では、光源 6 からの法線方向の強い光のほとんどは、そのまま光学制御部材 7 を通過し、更に光源 6 から水平方向へ照射された光は透過反射層 8 の低透過率の領域により相対的に多く反射されてわずかしかな通過しないことになる。そのため、光学制御部材 7 の設置されていない従来の照明装置よりも光源 6 の法線方向に光を集中させる事が可能となる。

【0024】

図 4 は、上記照明装置 1 の配光分布と、比較例に係る照明装置の配光分布とを比較して示している。比較例に係る照明装置は、光学制御部材 7 が設置されていない一般的な照明装置であり、その配光の半値角が 130 度となっている。これに対して、本実施形態に係る照明装置 1 では、配光の半値角を 90 度に制御することでピーク光度を 1.3 倍に高める事ができている。

【0025】

このように光学制御部材 7 の透過反射層 8 のパターンを変える事でこれまで困難であった光源 6 からの配光調整が容易になり、照明装置を使用する環境に応じた配光制御が可能にすることができる。

10

20

30

40

50

【0026】

(第3の実施形態)

図5は、第3の実施形態に係る電球型の照明装置1およびその光学制御部材を示している。

第3の実施形態によれば、光学制御部材7の透過反射層8は、基材2の前面平坦部2aの片方の側面方向に対向する領域の透過率を最大とし、もう一方の側面方向に対向する領域の透過率が最小になるように形成されている。本実施形態では、前面平坦部2aの法線方向を中心軸とし、その回転方向においても、透過反射層8の領域ごとの反射透過特性を変化させていることになる。

【0027】

図6は、上記照明装置1の配光分布と、比較例に係る照明装置の配光分布とを比較して示している。比較例に係る照明装置は、光学制御部材7が設置されていない一般的な照明装置であり、その配光は、光源の法線方向が最大光度となるが、本実施形態に係る照明装置1では、最大光度になる角度を30度傾斜させることができる。

【0028】

上記構成の照明装置1によれば、斜め設置や横向き設置といった特殊用途にも容易に対応することができる。照明装置は、天井に埋め込まれた斜めに設置された電球ソケットをそのまま使用するような場合に効果が見込まれる。光学制御部材7を設置しない従来の照明装置では、側面方向からの弱い光を床面に照射させることになり、効率の悪い使用方法となってしまうが、本実施形態に係る照明装置では、重要となる床面の照度が最大になるように照度を調整することができる。

【0029】

なお、電球を設置する際、口金3を電球ソケット内に挿入し、ねじ込むことで固定するため、電球側面のどの部分が床面側で固定されることになるかを、事前に確定させることは難しいが、本実施形態のように、光学制御部材7の端部を基材2の側面側を覆うような形状にして取り付ける事で、透光カバー4に対し、光源6の法線方向を中心軸として光学制御部材7を自由に回転させることができる。これにより、照明装置1の設置後に最大照射領域の向きを容易に調整する事ができる。

光学制御部材7をシート状の薄い樹脂材料で構成し、照明装置1との固定部位に弾力性を持たせることで、光学制御部材7を透光カバー4に容易に着脱することができる。このような構成の照明装置1では、ユーザーが光学制御部材7を着脱、あるいは回転させることにより、使用される照明器具あるいは環境で最適となる状況を選択することができる。

【0030】

また、本実施形態では、ユーザーが着脱回転可能なシートとして光学制御部材7を形成したが、着脱回転の不要な場合は、光学制御部材7を直接透光カバーの外表面に形成してもよい。この場合、光学制御部材7の形成プロセスとしては、パッド印刷法、スプレー法などを用いて形成することができる。

以上のことから、使用環境に応じた自由な配光調整を可能とし、所望の照度空間を提供可能な電球型の照明装置が得られる。

【0031】

(第4の実施形態)

図7は、第4の実施形態に係る電球型の照明装置1およびその光学制御部材を示している。

第4の実施形態によれば、光学制御部材7は、光源6からの青色光を吸収し長波長の黄色光に変換して放出する蛍光体9を含有した透明なカバーシート7aにより構成されている。カバーシート7aは、透光カバー4の外側に着脱可能に取り付けられ、透光カバーの外側および基材2の上部外周を覆っている。

【0032】

この光学制御部材7を装着することにより、装着しない状態で6000Kの色温度の放出光を3000Kの暖色系の色温度に変化させている。これにより、特別な波長の光源を

10

20

30

40

50

複数種類、設置することなく、ユーザー側で簡単に色温度を調整することができるようになっている。従って、使用環境に応じた自由な配光調整を可能とし、所望の照度空間を提供可能な電球型の照明装置が得られる。

なお、上述した第2ないし第4の実施形態において、照明装置1の他の構成は前述した第1の実施形態と同一である。

【0033】

本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

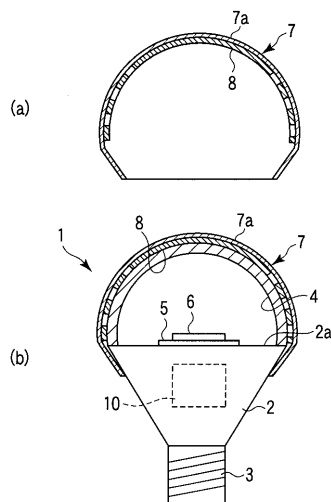
【符号の説明】

【0034】

1…照明装置、2…基材、2a…前面平坦部、3…口金、4…透光カバー、
5…実装基板、6…光源、7…光学制御部材、7a…カバーシート、
8…透過反射層、10…駆動回路

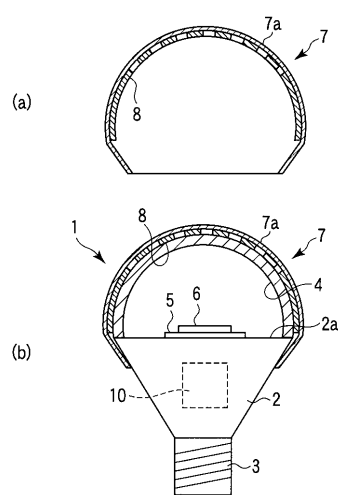
【図1】

図1



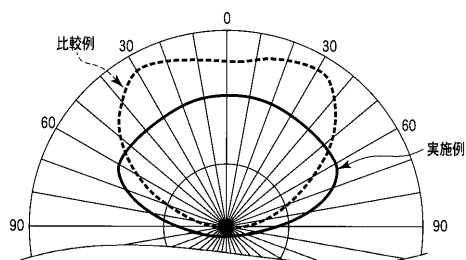
【図3】

図3



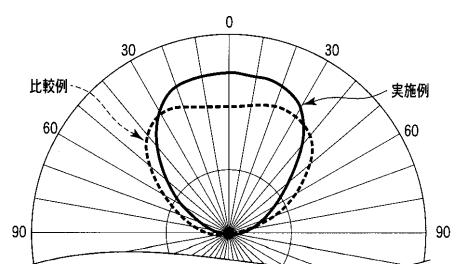
【図2】

図2



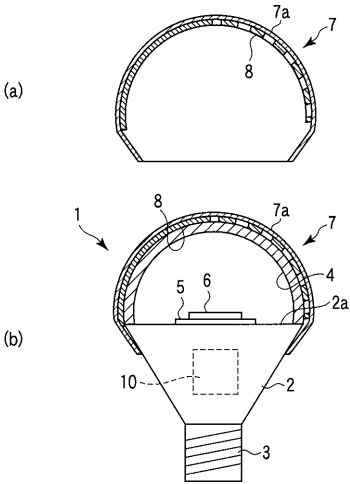
【図4】

図4



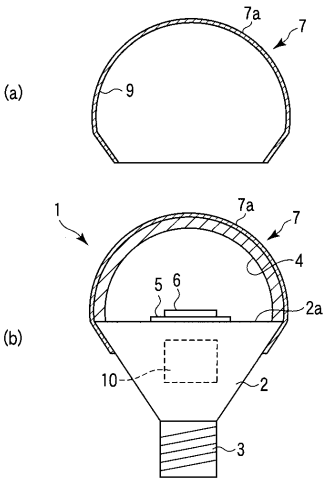
【 図 5 】

図 5



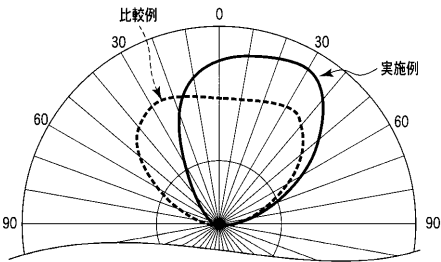
【 図 7 】

図 7



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 川村 信雄
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 横田 昌広
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 小野 修
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 大川 猛
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 高橋 健
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 森田 修介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 西村 孝司
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 松田 秀三
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- Fターム(参考) 3K243 MA01