

(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2012-243679

(P2012-243679A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 S 8/04 1 0 0	3 K 0 1 3
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 V 5/00 3 2 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 5/04 (2006.01)	F 2 1 V 5/04 2 5 0	
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 5/04 4 0 0	
F 2 1 V 3/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-115000 (P2011-115000)
 (22) 出願日 平成23年5月23日 (2011.5.23)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 山上 真司
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 3K013 BA01 CA05 CA16
 3K243 MA01

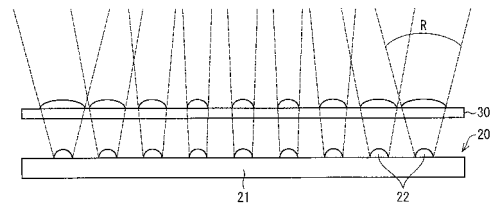
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 光束の低減を防止して、均一な配光を実現することのできる照明装置を提供する。

【解決手段】 本発明の照明装置は、4つの光源モジュール20が、四角形の各辺上に配置されている。光学レンズ30は、光源モジュール20の中央部から端部に向かうに従い、光源モジュール20の出射光の出射角度(R)を大きくする。これにより、光源モジュール20の端部からの出射光により、互いに隣接する2つの光源モジュール20・20間に生じる暗部が補正される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多角形の各辺上に配置された複数の光源を備える照明装置であって、
上記多角形の隣接する各辺上に夫々配置された光源と光源との間に生じる暗部を、該光源からの光により補正する補正手段を備えることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

上記補正手段は、上記光源の中央部から端部に向かうに従い、光源の出射光の出射角度を大きくするようになってい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】

上記補正手段は、光学素子からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

10

【請求項 4】

上記補正手段は、上記光源ごとに設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

上記光源は、フレキシブル基板を備えており、
上記補正手段は、上記光源からの光により暗部を補正するように湾曲させた上記フレキシブル基板であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

【請求項 6】

上記光源を収容し、内部に入射した該光源からの出射光を導光させながら、出射面から光を出射する導光体を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

20

【請求項 7】

上記導光体の出射面またはその反対の面に、導光体内部を伝播する光を散乱させて出射させる光散乱パターンが設けられており、

上記光散乱パターンは、上記光源から離れるに従い、パターン密度が高くなっていることを特徴とする請求項 6 に記載の照明装置。

【請求項 8】

上記導光体の出射面と反対の面側に、該反対の面からの漏れ光を反射して導光体に再入射させる反射部材が設けられていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の照明装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光束の低減を防止して、均一な配光を実現することのできる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

LED (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) は、長寿命、低消費電力といった利点を有するため、照明装置の光源として採用されつつある。LED を光源とする各種照明装置は、地球に優しい次世代の省エネルギー照明として注目されている。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 には、光源として LED を備えた照明器具 (シーリングライト) が開示されている。特許文献 1 の照明器具は、輝度ムラを低減して器具効率を向上させている。具体的には、特許文献 1 の照明器具は、光源モジュールを覆った乳白色の照明カバー (グローブ) を備えている。そして、器具本体の外縁部に生じる輝度ムラを低減するために、照明カバーの厚さを不均一としている。すなわち、輝度ムラ対策が必要な照明カバーの外縁部を厚くし、透過率を高くする必要のある照明カバーの中央部を薄くしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 3 0 0 2 0 3 号公報 (2 0 0 8 年 1 2 月 1 1 日公開)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上述のように、特許文献 1 の照明器具は、照明カバーの厚さを変えることによって、照明器具全体として均一な配光を実現している。つまり、特許文献 1 の照明器具において、照明カバーは必要不可欠である。従って、特許文献 1 の照明器具は、照明カバーがなければ、均一な配光を実現することができない。

【 0 0 0 6 】

このように、上記特許文献 1 の照明器具では、均一な配光を得る為の照明カバーにより光源モジュールからの光が吸収されるため、照明光として利用可能な光束が低減するという問題がある。

【 0 0 0 7 】

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、その目的は、光束の低減を防止して、均一な配光を実現することのできる照明装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の照明装置は、上記の課題を解決するために、多角形の各辺上に配置された複数の光源を備える照明装置であって、前記多角形の隣接する各辺上に夫々配置された光源と光源との間に生じる暗部を、該光源からの光により補正する補正手段を備えることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記の発明によれば、多角形の各辺に沿って、複数の光源が配置されている。このため、多角形における隣接する 2 つの辺に設けられた 2 つの光源間に暗部が生じる。すなわち、多角形の角部に暗部が生じる。このような暗部が生じると、均一な配光を実現することができない。

【 0 0 1 0 】

しかし、上記の発明によれば、補正手段を備えているため、光源からの光を利用して、その暗部が補正される。これにより、光源からの光によって、暗部が明るくなる。従って、均一な配光を実現することができる。それゆえ、従来のシーリングライトにおいて、均一な配光を実現するために必須となるグローブを用いる必要がない。従って、グローブにより光束が吸収されることで照明光として利用可能な光束が低減するのを防止することもできる。

【 0 0 1 1 】

本発明の照明装置において、上記補正手段は、上記光源の中央部から端部に向かうに従い、光源の出射光の出射角度を大きくするようになっていくことが好ましい。

【 0 0 1 2 】

上記の発明によれば、暗部により近い、光源の端部からの出射光により、暗部が補正される。これにより、暗部を確実に明るくすることができる。従って、より均一な配光を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の照明装置において、上記補正手段は、光学素子から構成することができる。

【 0 0 1 4 】

上記の発明によれば、光学素子によって、光源からの出射光の出射方向を補正して、暗部を明るくすることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の照明装置において、上記補正手段は、上記光源ごとに設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

上記の発明によれば、光源と、暗部を補正するための補正手段とが、1 : 1で設けられる。従って、より均一な配光を実現することができる。

【0017】

本発明の照明装置において、上記光源は、フレキシブル基板を備えており、上記補正手段は、上記光源からの光により暗部を補正するように湾曲させた上記フレキシブル基板であってもよい。

【0018】

上記の発明によれば、光源基板が、可撓性を有するフレキシブル基板を備えている。これにより、光源基板を湾曲させれば、光源からの光出射方向が変化する。また、光源基板は、光源からの光により暗部を補正するように、湾曲している。これにより、光源の端部からの出射光により、暗部が補正され、明るくすることができる。従って、均一な配光を実現することができる。

【0019】

本発明の照明装置において、上記光源を収容し、内部に入射した該光源からの出射光を導光させながら、出射面から光を出射する導光体を備えることが好ましい。

【0020】

上記の発明によれば、光源が導光体に収容され、光源が導光体に覆われる。これにより、ユーザが、光源に触れるのを防ぐことができる。つまり、光源を保護することができる。また、上記の発明によれば、光源からの出射光を、導光体の内部に導光させ、導光体の出射面を光らせることができる。

【0021】

本発明の照明装置において、上記導光体の出射面またはその反対の面に、導光体内部を伝播する光を散乱させて出射させる光散乱パターンが設けられており、上記光散乱パターンは、上記光源から離れるに従い、パターン密度が高くなっていることが好ましい。

【0022】

上記の発明によれば、光源から離れるに従い、光散乱パターンのパターン密度が高くなっている。これにより、光量の多い光源に近い側でパターン密度を「疎」とすることで、光源に近い部分で出射される光量を抑えることができる。また、光源から離れるに従い、パターン密度を上げていくことで、導光体の出射面から均一に光を出射することができる。

【0023】

本発明の照明装置において、上記導光体の出射面と反対の面側に、該反対の面からの漏れ光を反射して導光体に再入射させる反射部材が設けられていることが好ましい。

【0024】

上記の発明によれば、導光体の出射面と反対の面側に、反射部材が設けられている。これにより、導光体の内部を導光する途中で、導光体の出射面と反対の面から光が漏れても、その漏れ光を反射部材で反射させて、導光体に再度入射させることが可能となる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、光束の低減を防止して、均一な配光を実現することのできる照明装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施の一形態に係る照明装置を示す断面図およびその部分拡大図であり、照明装置の設置面に対して垂直方向の断面を示す図である。

【図2】本発明の実施の一形態に係る照明装置を光出射面側からみた平面図である。

【図3】上記照明装置における光源モジュールの出射面側の平面図である。

【図4】上記照明装置における導光体を示す図であり、(a)は出射面側からみた導光体の平面図であり、(b)は(a)の導光体における照明装置1の設置面に対して垂直方向の断面図であり、(c)は導光体の側面図である。

10

20

30

40

50

【図5】上記照明装置における出射面側からみた導光体の平面図である。

【図6】上記照明装置に形成される暗部を示す平面図である。

【図7】上記照明装置において光学レンズにより光源モジュールの光出射方向を変化させる例を示す断面図である。

【図8】上記照明装置において湾曲させたLED基板により光源モジュールの光出射方向を変化させる例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の一実施形態について図面に基づいて説明する。図2は、本発明に係る照明装置1を光出射面側からみた平面図である。本実施形態の照明装置1は、天井に取り付けられるシーリングライトである。図2のように、照明装置1は、照明装置本体10と、複数(図2では4つ)の光源モジュール(光源)20と、光学レンズ(光学部材)30と、導光体40とから構成されている。なお、図2では、説明のため、後述する反射シート50を省略している。以下の説明では、便宜上、室内(床)側を「下方(下側)」、天井(取付面)側を「上方(上側)」として説明する。

10

【0028】

照明装置本体10は、天井等の取付面に設置されるシャーシ11と、シャーシの11の外縁部に設けられた枠体12と、シャーシ11から室内(床)側に突出した突出部材13とから構成されている。

【0029】

照明装置1では、シャーシ11の外形は、四角形の各々の辺および各々の角が丸みを帯びた形状となっている。シャーシ11の外形は特に限定されるものではなく、円形や多角形等、見た目や好みに応じて、種々の形状・大きさが許容される。シャーシ11の中央部には、開口14が形成されている。この開口14内には、天井に取り付けられたローゼット(図示せず)が挿入される。シャーシ11は、光源モジュール20からの出射光を反射させる反射部としても機能する。

20

【0030】

枠体12は、シャーシ11の外縁部の全域に形成されている。枠体12は、光源モジュール20からの出射光を、床側および天井側の少なくとも一方に反射する。つまり、枠体12によって反射された光は、直接照明として利用することもできるし、間接照明として利用することもできる。枠体12は、入射した光を反射または散乱する機能を有していれば、特に限定されるものではない。例えば、枠体12は、凹凸面(ブラスト処理された粗面)であってもよいし、金属膜等の反射シートであってもよい。

30

【0031】

突出部材13は、シャーシ11の中央部に固定されている。突出部材13は中空になっており、内部に電源回路部等の電子部品(図示せず)が収容される。また、突出部材13の外側面には、光源モジュール20が設置されている。照明装置1では、突出部材13は、シャーシ11の下面(床と対向する面)の中央部から突出している。突出部材13は、照明装置1の設置面に対して垂直方向の断面形状が、長方形となっている。しかし、突出部材13の形状はこれに限定されるものではなく、照明装置1の設置面に対して垂直方向の断面形状が、半円形、半楕円形、三角形等の四角形以外の多角形であっても構わない。また、シャーシ11の形状と突出部材13の形状とは同一であっても異なってもよい。つまり、突出部材13は、照明装置1の設置面に対して垂直方向の断面形状が四角形の凸部形状のみを意図するものではなく、内部に電子部品等を格納し、外部に光源モジュール20を設置できる機能を有する限り、種々の形状・大きさが許容される。なお、突出部材13は、放熱性の高い材料から形成されていることが好ましい。例えば、突出部材13は、アルミニウム、鉄、樹脂等から構成することができる。これにより、突出部材13の外側面に設置される光源モジュール20から発生する熱を、効率よく放熱することが可能となる。また、突出部材13の表面は、白色の塗装がされていてもよい。これにより、突出部材13の表面に到達した光を反射させることができる。

40

50

【0032】

光源モジュール20は、突出部材13の外側面に沿って設置されている。照明装置1では、突出部材13は、照明装置1の設置面に対して平行な方向の断面形状が四角形である。このため、照明装置1では、4つの光源モジュール20が、四角形の各辺上に配置されている。つまり、突出部材13の断面形状（照明装置1の設置面に対して平行な方向の断面形状）に応じて、複数の光源モジュール20が多角形の各辺に配置されることとなる。

【0033】

図3は、光源モジュール20の出射面側の平面図である。図3のように、光源モジュール20は、LED基板21と、LED基板21に搭載された複数のLED22a・22bから構成されている。LED22a・22bは、LED基板21の搭載面に対して垂直方向に光を出射する。図3では、白色のLED22aと、電球色のLED22bとが、LED基板21上に搭載されている。これにより、照明装置1は、白色、電球色、およびそれらの混色の照明が可能となる。なお、図3では、白色のLED22aおよび電球色のLED22bが、それぞれ同数、等ピッチで設けられている。しかし、LED基板21に搭載されるLEDはこれに限定されるものではない。すなわち、LED基板21には、単色のLEDが搭載されていてもよいし、異なる色のLEDが異なるピッチで搭載されていてもよい。また、LEDの個数も任意に設定することができる。なお、以下では、LEDの色を区別しない場合には、単にLED22として説明する。

10

【0034】

光学レンズ30は、光源モジュール20の光路上に、光源モジュール20と対向して設けられている。照明装置1では、光学レンズ30は、光源モジュール20ごとに設けられている。つまり、照明装置1では、4つの光源モジュール20に対して、4つの光学レンズ30が（光源モジュール20と光学レンズ30とが1：1で）設けられている。つまり光学レンズ30は、光源モジュール20の長手方向（LED22a, 22bの配列方向）に沿って形成された長尺のレンズである。しかし、光学レンズ30は、これに限定されるものではなく、光源モジュール20の各LED22に対して、光学レンズ30が設けられていてもよい。光学レンズ30は、光源モジュール20の光出射方向に設けられており、光源モジュール20の出射光の出射方向または出射角度等を変化させる。なお、光学レンズ30の形状や種類は特に限定されるものではない。例えば、凸レンズやフレネルレンズ等の各種光学素子を適用することができる。光学レンズ30の詳細は後述する。

20

30

【0035】

導光体40は、照明装置本体10、光源モジュール20、および光学レンズ30を収容する。つまり、照明装置本体10、光源モジュール20、光学レンズ30は、導光体40に覆われる。これにより、ユーザが、光源モジュール20および光学レンズ30に触れるのを防ぐことができる。つまり、光源モジュール20および光学レンズ30を保護することができる。

【0036】

導光体40は、光学レンズ30を介して出射された光源モジュール20の出射光を透過させる機能と、内部に入射した光源モジュール20からの出射光を導光させながら、室内（床）と対向する出射面40aから光を出射する機能とを有している。導光体40は、例えば、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）等のアクリル樹脂、PC（ポリカーボネート）樹脂などの、透明樹脂から形成されている。導光体40は、従来のシーリングライトにおいて光を拡散させるために必須となる乳白色のグローブとは機能も色も全く異なる。言い換えれば、照明装置1は、このグローブを備えていない点で従来のシーリングライトとは異なる特徴的な構成である。

40

【0037】

図4は、導光体40を示す図であり、(a)は出射面40a側からみた導光体40の平面図であり、(b)は(a)の導光体40における照明装置1の設置面に対して垂直方向の断面図であり、(c)は導光体40の側面図である。図4の各図に示すように、導光体40は、出射面40aの厚さが、側面40bよりも厚くなっている。さらに、特徴的であ

50

るのは、導光体 40 の側面 40 b (外側面)のうち、天井側(設置面側)に近い部分に、凹凸部 41 (ブラスト処理された粗面)が形成されている。

【0038】

一方、図 5 は、出射面 40 a 側からみた導光体 40 の平面図である。図 5 に示すように、導光体 40 の出射面 40 a には、導光体 40 の内部に導光した光源モジュール 20 の出射光を出射面 40 a から均一に出射させるため、シボパターンが形成されている。シボパターンは、導光体 40 内部の光を散乱して出射させる光散乱パターンであり、導光体 40 の出射面 40 a から出射される光の量を制御する。具体的には、導光体 40 の内部を、全反射を繰り返しながら伝播する光は、導光体 40 の出射面 40 a に設けられたシボパターンに当たること進む角度が変わる。これにより、全反射条件が破られ、導光体 40 の出射面 40 a から光が出射される。

10

【0039】

図 5 では、導光体 40 の出射面 40 a に、シボパターンとして、直径 0.5 mm の球面(凹型)が所定間隔(所定密度)で形成されている。シボパターンのパターン密度は、光源モジュール 20 から離れるに従い(つまり出射面 40 a の中央部に向かうに従い)、高くなっている。言い換えれば、パターン密度は、光源モジュール 20 に近い側で「疎」、光源モジュール 20 により遠い側で「密」となるように、疎から密へと段階(グラデーション)をつけて設定される。図 5 の例では、パターン密度は、出射面 40 a の外縁部の A1 領域で最も「粗(シボ間隔が最大)」となり、出射面 40 a の中央部の A4 領域に近づくにつれ、A2 領域、A3 領域の順に「密(シボ間隔「小」)」になり、中央部の A4 領域で最も「密(シボ間隔が最小)」となる。このように、光量の多い光源モジュール 20 に近い側でパターン密度を「疎」とすることで、光源モジュール 20 に近い部分で出射される光量を抑えることができる。そして、光源モジュール 20 より離れるに従い、パターン密度を上げていくことで、出射面 40 a から均一に光を出射することができる。

20

【0040】

シボパターン(光散乱パターン)の形成方法としては、表面に凹凸が形成された金型等を熱して導光体 40 の表面に押し付けることで導光体 40 の出射面 40 a を凹凸にして形成する手法や、白色等の塗料を用いて導光体 40 の表面にドットを複数印刷して形成する手法など、種々の方法がある。

【0041】

パターン密度の調整は、表面に凹凸を形成する場合であれば、金型における凸部のサイズ、凸部と凸部の間の距離、或いはその両方を変えることで行う。また、ドットを印刷する場合であれば、ドット径、ドットのピッチ、或いはその両方を変えることで行う。ドットの場合、ドット径が大きく、かつドットのピッチも詰まっているほど光散乱パターンは「密」であり、ドット径が小さく、かつドットのピッチも広いほど、光散乱パターンは「疎」である。なお、光散乱パターンは、導光体 40 の出射面 40 a およびその反対の面(天井側の面)のどちらにも設けることができ、両方に設けてもよい。

30

【0042】

ここで、図 1 に基づいて、照明装置 1 における光源モジュール 20 の出射光の経路について説明する。図 1 は、照明装置 1 の断面図およびその部分拡大図であり、照明装置 1 の設置面に対して垂直方向の断面を示す図である。図 1 のように、光源モジュール 20 の出射光は、光学レンズ 30 によって出射方向(出射角度)が変化する。すなわち、光源モジュール 20 からの出射光は、主として光路 R1、光路 R2、および光路 R3 を経て進行する。

40

【0043】

具体的には、光路 R1 として示すように、光源モジュール 20 の出射光の一部は、光学レンズ 30 (光源モジュール 20)と対向する導光体 40 の側面 40 b に入射する。導光体 40 の側面 40 b の凹凸部 41 が形成されていない平坦な領域に、光源モジュール 20 からの出射光が入射すると、ほとんど屈折せずに(ほぼまっすぐに)透過する。

【0044】

50

また、光路 R 2 として示すように、導光体 4 0 の側面 4 0 b の凹凸部 4 1 が形成された領域に、光源モジュール 2 0 からの出射光が入射すると、凹凸部 4 1 で屈折（散乱）する。光路 R 1 および光路 R 2 を経由して導光体 4 0 の側面 4 0 b を透過した光は、シャーシ 1 1 および枠体 1 2 で反射され直接照明として室内が照明される。

【 0 0 4 5 】

一方、導光体 4 0 の側面 4 0 b の室内側に近い部分には、天井側よりも厚くなった段差が形成されている。光路 R 3 として示すように、光源モジュール 2 0 からの出射光がこの段差に形成された傾斜面 4 0 c に到達すると、傾斜面 4 0 c で出射面 4 0 a 側へ反射される。さらに、傾斜面 4 0 c で反射された光は、出射面 4 0 a のエッジ部 4 0 d で反射され、出射面 4 0 a の面内方向に導光される。このように、導光体 4 0 に入射した光は、全反射を繰り返しながら導光体 4 0 の内部を、導光体 4 0 の出射面 4 0 a の中央に向かって導光される。そして、導光する過程で全反射条件が破られると、出射面 4 0 a から光が出射される。なお、出射面 4 0 a を光らせる機能は、照明装置 1 において必須ではない。照明装置 1 では、導光体 4 0 の出射面 4 0 a と反対の面と、その面に平行な突出部材 1 3 の面との間に、反射シート（反射部材）5 0 が設けられている。これにより、導光体 4 0 の内部を導光する途中で、出射面 4 0 a の反対の面から光が漏れても、その漏れ光を反射シート 5 0 で反射させて、導光体 4 0 に再度入射させることが可能となる。また、LED 基板 2 1 および光学レンズ 3 0 は、突出部材 1 3 の側面に設置された支持部材 2 3 に固定されている。なお、光源モジュール 2 0 が、異なる色の LED（白色の LED 2 2 a、電球色の LED 2 2 b）を備える場合、光学レンズ 3 0 と導光体 4 0 の側面 4 0 b とは、離間して設けることが好ましい。これにより、光学レンズ 3 0 と導光体 4 0 の側面 4 0 b との間で、十分に混色した光を出射することが可能となる。

10

20

【 0 0 4 6 】

このように、照明装置 1 は、光源モジュール 2 0 の出射光が、光学レンズ 3 0 および導光体 4 0 を介して出射される。これにより、出射光が、照明装置本体 1 0（シャーシ 1 1、枠体 1 2）で反射され、直接照明として室内が照明される。また、枠体 1 2 で天井側（設置面側）に反射された光は、間接照明として天井を照明する。なお、枠体 1 2 が、光源モジュール 2 0 からの出射光を散乱させる光散乱機能を有していれば、光源モジュール 2 0 の出射光を屈折させ、直接照明および / または間接照明として利用することができる。

30

【 0 0 4 7 】

照明装置 1 は、従来のシーリングライトにおいて必須となるグローブを備えていない点で特徴的である。しかし、図 6 に示すように、照明装置 1 では、主として 2 つの領域に暗部が形成されることが判明した。図 6 は、照明装置 1 に形成される暗部を示す平面図である。具体的には、四角形をなすべく配置された光源モジュール 2 0 のうち、互いに隣接する 2 つの光源モジュール 2 0 ・ 2 0 間に生じる暗部 D 1 と、各光源モジュール 2 0 の近傍に生じる暗部 D 2 とが、照明装置 1 に形成される。

40

【 0 0 4 8 】

暗部 D 1 は、LED 等の、指向性が強く光の出射角度が蛍光灯等に比較して狭い光源を備える光源モジュール 2 0 を四角形や六角形等の多角形をなすべくシャーシ 1 1 に配置し、シャーシ 1 1 の面に対して略平行に、かつシャーシ 1 1 の内側から外側に向けて光を出射させたときに、前記多角形の頂点、すなわち隣接する光源モジュール 2 0 ・ 2 0 間の外側方向にまで光が十分に射出されず、シャーシ 1 1 の D 1 で示した領域に暗部として生じるものである。

40

【 0 0 4 9 】

また、暗部 D 2 は、LED 等の、指向性が強く光の出射角度が蛍光灯等に比較して狭い光源を備える光源モジュール 2 0 からの光を、シャーシ 1 1 の面に対して略平行に、かつシャーシ 1 1 の内側から外側に向けて射出したときに、シャーシ 1 1 の光源モジュール 2 0 近傍が光源モジュール 2 0 から離隔した部分に比較して射出される光量が少なくなるため、シャーシ 1 1 の D 2 で示した領域に暗部として生じるものである。

50

【 0 0 5 0 】

そこで、照明装置 1 では、暗部 D 1 , D 2 を明るくする対策が施されている。これにより、照明装置 1 は、グローブを用いることなくシャーシ 1 1 から均一に光を出射することが出来るので、出射光がグローブを透過することによる光束の低減を防止して、均一な配光を実現することが可能となる。以下、暗部 D 1 , 暗部 D 2 を明るくする対策について詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

(1) 暗部 D 1 を明るくする対策

暗部 D 1 を明るくするために、照明装置 1 は、暗部 D 1 を光源モジュール 2 0 からの光により補正する補正手段を備えている。この補正手段は、光源モジュール 2 0 の光出射方向を、暗部 D 1 に向ける機能を有していれば特に限定されるものではない。例えば、この補正手段による暗部 D 1 の補正方法として、光学レンズ 3 0 によって光源モジュール 2 0 の光出射方向を変える方法と、LED 基板 2 1 を湾曲させる方法とがある。図 7 は、光学レンズ 3 0 により光源モジュール 2 0 の光出射方向を変化させる例を示す断面図である。図 8 は、湾曲させた LED 基板 2 1 により光源モジュール 2 0 の光出射方向を変化させる例を示す断面図である。つまり、図 7 の場合、補正手段は光学レンズ 3 0 であり、図 8 の場合、補正手段は、湾曲させた LED 基板 2 1 a となる。

10

【 0 0 5 2 】

具体的には、図 7 のように、光学レンズ 3 0 により光源モジュール 2 0 の光出射方向を、暗部 D 1 に向ける場合、光源モジュール 2 0 の中央部から端部に向かうに従い、光源モジュール 2 0 の出射光の出射角度 (R) を大きくするようになっている。これにより、中央部の LED 2 2 の出射角度 (R) は小さいため、出射光はほぼ直進する。一方、端部の LED 2 2 ほど出射角度 (R) ほど大きくなるため、出射光はより拡散する。このため、光源モジュール 2 0 の端部からの出射光により、暗部 D 1 が補正され、明るくすることができる。従って、均一な配光を実現することができる。また、照明装置 1 は、従来のシーリングライトにおいて、均一な配光を実現するために必須となるグローブを用いる必要がない。従って、照明光として利用可能な光束が低減するのを防止することもできる。

20

【 0 0 5 3 】

図 7 のような光学レンズ 3 0 は、照明装置 1 に設けられた少なくとも 1 つの光源モジュール 2 0 に対して設ければよいが、光源モジュール 2 0 ごとに設けられていることが好ましい。これにより、光源モジュール 2 0 と、暗部 D 1 を補正するための光学レンズ 3 0 とが、1 : 1 で設けられる。従って、より均一な配光を実現することができる。

30

【 0 0 5 4 】

図 7 では、LED 基板 2 1 が平板状であるが、LED 基板 2 1 は平板状に限定されるものではない。例えば、図 8 のように、LED 基板 2 1 a は、フレキシブル基板であってもよい。LED 基板 2 1 a のように、可撓性の基板を用いると、LED 基板 2 1 a を湾曲させれば、LED 2 2 の光出射方向が変化する。これにより、光源モジュール 2 0 からの光により暗部 D 1 を補正するように、LED 基板 2 1 a を湾曲させれば、端部の LED 2 2 からの出射光を、暗部 D 1 に向けて出射させることができる。このため、光源モジュール 2 0 の端部からの出射光により、暗部 D 1 が補正され、明るくすることができる。従って、均一な配光を実現することができる。

40

【 0 0 5 5 】

図 8 のような LED 基板 2 1 a は、少なくとも一方の端部における LED 2 2 の出射光により、暗部 D 1 を補正するように湾曲させればよいが、両端の LED 2 2 の出射光により暗部 D 1 を補正するように湾曲させることが好ましい。また、LED 基板 2 1 a は、照明装置 1 に設けられた少なくとも 1 つの光源モジュール 2 0 を備えていればよいが、全ての光源モジュール 2 0 が LED 基板 2 1 a を備えていることが好ましい。これにより、照明装置 1 に生じる全ての暗部 D 1 を、端部の LED 2 2 の出射光により補正することができる。従って、より均一な配光を実現することができる。

【 0 0 5 6 】

(2) 暗部 D 2 (光源近傍) を明るくする対策

50

次に、暗部 D 2 を明るくするために、照明装置 1 は、光源モジュール 2 0 からの出射光の一部を、シャース 1 1 上の光源モジュール 2 0 近傍（暗部 D 2）に出射させる配光制御手段を備えている。この配光制御手段は、光源モジュール 2 0 の光出射方向を、暗部 D 2 に向ける機能を有していれば特に限定されるものではない。例えば、光源モジュール 2 0 の光路上に、この配光制御手段を設けることによって、暗部 D 2 を明るくすることができる。より具体的には、配光制御手段は、光源モジュール 2 0 の光路上に存在するいずれの部材に一体的に設けてもよいし、独立した部材として設けてもよい。以下では、代表的な 2 つの例として、配光制御手段を導光体 4 0 に設ける場合と、光学レンズ 3 0 に設ける場合とについて説明する。

【 0 0 5 7 】

図 4 のように、導光体 4 0 の側面 4 0 b（外側面）のうち、天井側（設置面側）に近い部分にのみ、凹凸部 4 1（ブラスト処理された粗面）が形成されている。導光体 4 0 の側面 4 0 b の凹凸部 4 1 が形成されていない平坦な領域に、光源モジュール 2 0 からの出射光が入射すると、ほとんど屈折されず（ほぼまっすぐに）に透過する。

【 0 0 5 8 】

これに対し、導光体 4 0 の側面 4 0 b の凹凸部 4 1 が形成された領域に、光源モジュール 2 0 からの出射光が入射すると、凹凸部 4 1 で屈折（散乱）する。これにより、凹凸部 4 1 で屈折した光が、光源モジュール 2 0 の近傍（導光体 4 0 の近傍）の暗部 D 2 に向かって出射される。このため、凹凸部 4 1 で屈折した光により、暗部 D 2 が、明るくなる。従って、均一な配光を実現することができる。また、照明装置 1 は、従来のシーリングライトにおいて、均一な配光を実現するために必須となるグローブを用いる必要がない。従って、グローブにより光束が吸収されることで照明光として利用可能な光束が低減するのを防止することもできる。

【 0 0 5 9 】

一方、導光体 4 0 に形成された凹凸部 4 1 は、光学レンズ 3 0 に形成することもできる。具体的には、光学レンズ 3 0 から出射される光源モジュール 2 0 からの出射光の一部が暗部 D 2 に向けて出射されるように、光学レンズ 3 0 の適当な部分に、凹凸部 4 1 を形成する。これにより、導光体 4 0 に凹凸部 4 1 を形成した場合と同様に、凹凸部 4 1 で屈折した光が、光源モジュール 2 0 の近傍（導光体 4 0 の近傍）の暗部 D 2 に向かって出射される。このため、凹凸部 4 1 で屈折した光により、暗部 D 2 が、明るくなる。従って、均一な配光を実現することができる。さらに、照明装置 1 の用途によっては導光体 4 0 が不要となる。

【 0 0 6 0 】

このように、導光体 4 0 または光学レンズ 3 0 に配光制御手段を一体的に形成すれば、照明装置 1 の部品点数を削減することができる。しかし、導光体 4 0 または光学レンズ 3 0 と凹凸部 4 1 とは別体であってもよい。

【 0 0 6 1 】

凹凸部 4 1 は、上述した導光体 4 0 の出射面 4 0 a に形成された光散乱パターンと同様にして形成することができる。すなわち、凹凸部 4 1 は、表面に凹凸が形成された金型等を熱して導光体 4 0 の表面に押し付けることで導光体 4 0 の側面 4 0 b の一部を凹凸にして形成する手法や、白色等の塗料を用いて導光体 4 0 の側面 4 0 b の一部にドットを複数印刷して形成する手法など、種々の方法がある。凹凸またはドットの大きさやピッチ等も、光散乱パターンと同様にして、光源モジュール 2 0 の出射光の一部が暗部 D 2 に向かって出射されるように任意に設定することができる。

【 0 0 6 2 】

本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、本実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

10

20

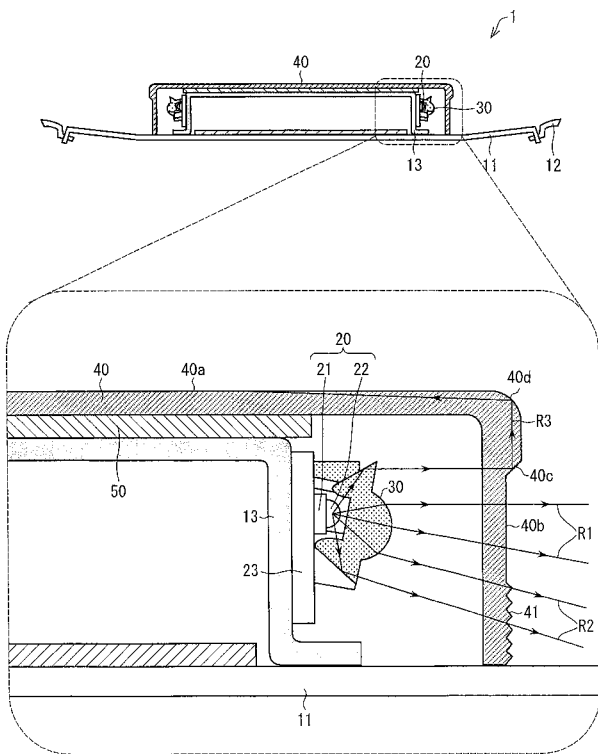
30

40

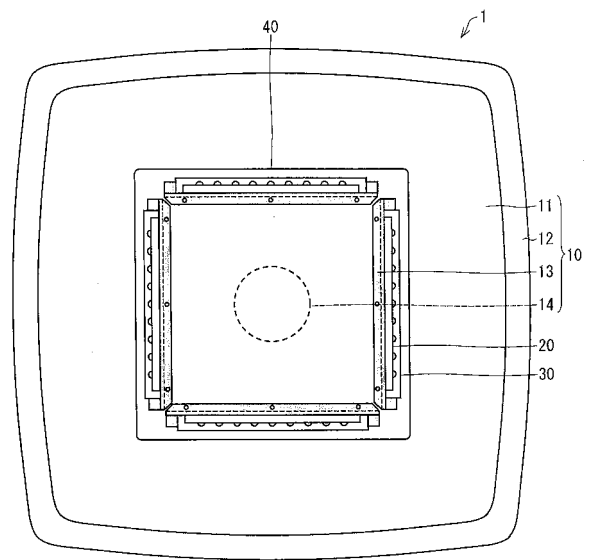
50

- 1 照明装置
- 10 照明装置本体
- 12 枠体
- 20 光源モジュール(光源)
- 21 a LED基板(フレキシブル基板)
- 30 光学レンズ(補正手段、光学素子)
- 40 導光体
- 40 a 出射面
- 40 b 側面
- 41 凹凸部
- 50 反射シート(反射部材)
- D1 暗部
- R 出射角度

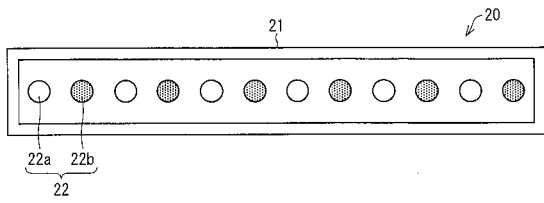
【図1】



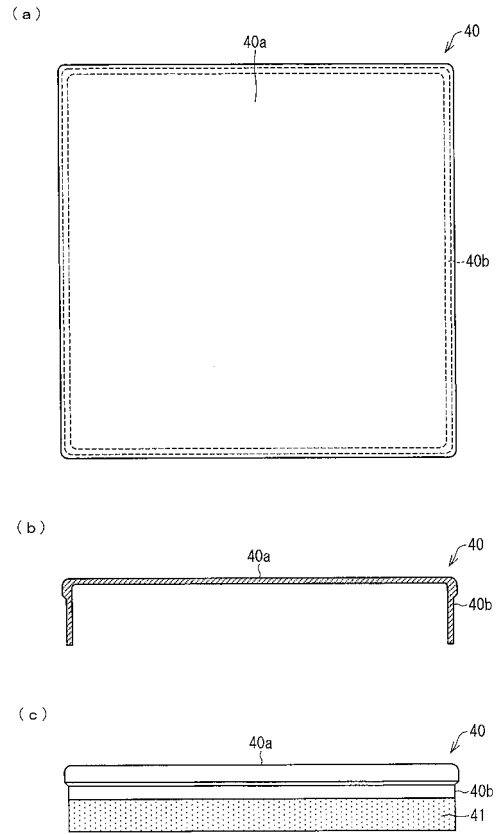
【図2】



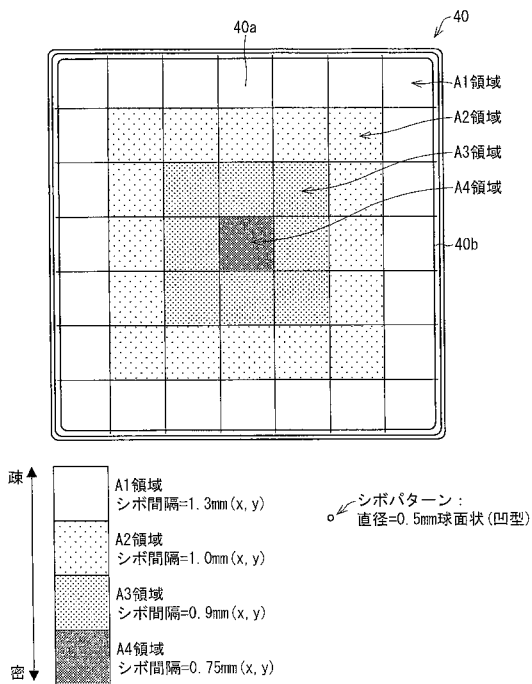
【 図 3 】



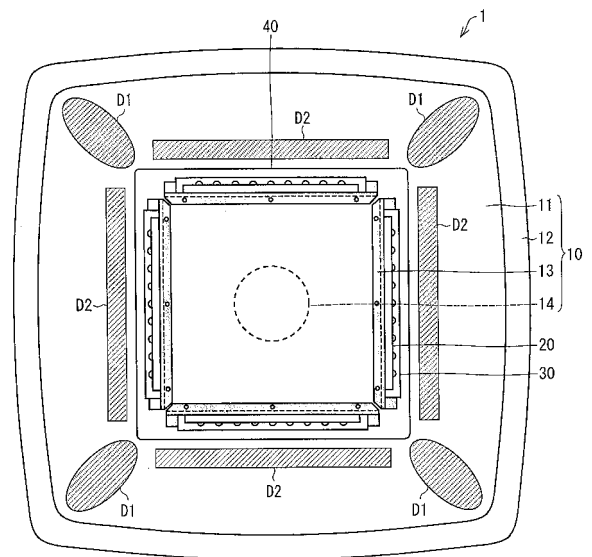
【 図 4 】



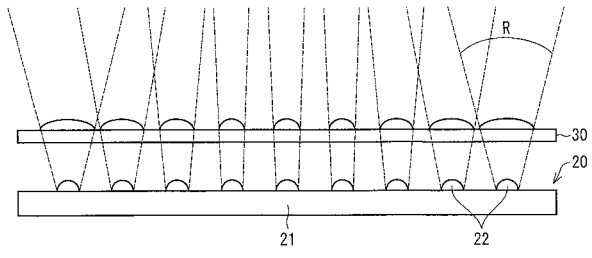
【 図 5 】



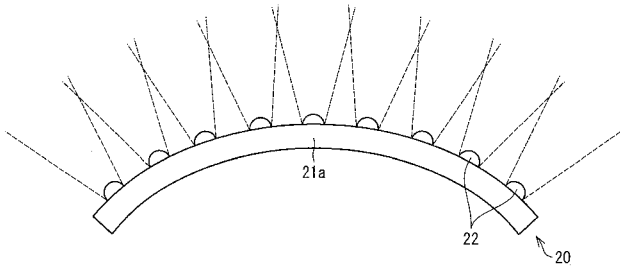
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 V	19/00	1 7 0	
		F 2 1 V	19/00	4 5 0	
		F 2 1 V	5/00	5 1 0	
		F 2 1 V	3/00	3 2 0	
		F 2 1 Y	101:02		