

(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2012-59988

(P2012-59988A)

(43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 33/60 (2010.01)	H O 1 L 33/00 4 3 2	5 F O 4 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 2	
F 2 1 V 3/04 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 4	
F 2 1 V 7/04 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 1	
F 2 1 V 7/06 (2006.01)	F 2 1 V 3/04 5 0 0	
審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-202878 (P2010-202878)
 (22) 出願日 平成22年9月10日 (2010.9.10)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (71) 出願人 390014546
 三菱電機照明株式会社
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 (74) 代理人 100099461
 弁理士 溝井 章司
 (72) 発明者 村井 卓生
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 吉澤 明日美
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

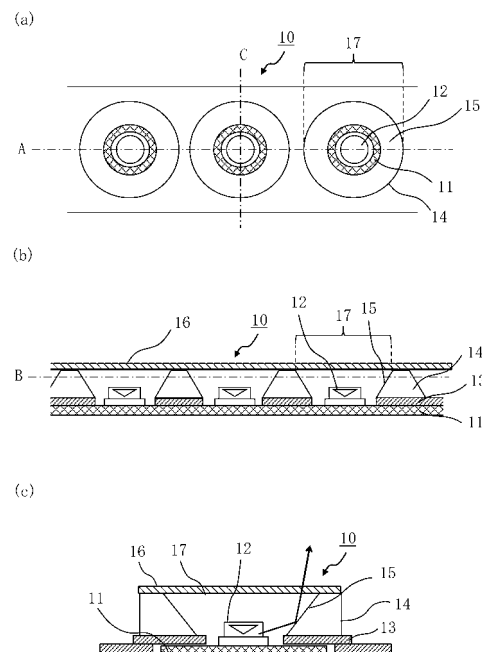
(54) 【発明の名称】 発光装置及び照明装置

(57) 【要約】

【課題】 装置を見込んだ際の不快グレアを極力抑えながらも発光効率の良好な発光装置を提供する。

【解決手段】 発光装置10は、基板11と、その上に実装された、光を照射するLED12と、LED12の光軸方向に開口部17が設けられた筒状のリフレクタ14とを備える。LED12は、ライン状に複数実装されている。LED12は、光軸から所定の角度傾いた方向である非軸方向の光度が光軸方向の光度より大きいタイプのものである。リフレクタ14は、少なくともLED12からLED12の非軸方向に照射される光を反射面15で反射して開口部17から出射する。リフレクタ14の反射面15は、例えば、角錐面、円錐面、あるいは、放物面をなす。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を照射する L E D（発光ダイオード）であって、光軸から所定の角度傾いた方向である非軸方向の光度が光軸方向の光度より大きい L E D と、

前記 L E D の光軸方向に開口部が設けられた筒状のリフレクタであって、少なくとも前記 L E D から前記 L E D の非軸方向に照射される光を内側面で反射して当該開口部から出射するリフレクタと

を備えることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記発光装置は、前記 L E D を複数備えるとともに、前記リフレクタを L E D ごとに備えることを特徴とする請求項 1 の発光装置。

10

【請求項 3】

前記発光装置は、さらに、前記 L E D の表面のうち、前記 L E D の光軸方向に位置する特定の領域を覆い、前記 L E D から前記 L E D の光軸方向に照射される光の少なくとも一部を遮る光制御部材を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 の発光装置。

【請求項 4】

前記発光装置は、さらに、光を透過するカバーであって、前記リフレクタの開口部を覆い、前記 L E D の光軸方向に位置する所定の領域の透光率が当該所定の領域以外の領域の透光率より低いカバーを備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかの発光装置。

【請求項 5】

前記カバーの所定の領域は、前記 L E D に近い側の面が光を反射することを特徴とする請求項 4 の発光装置。

20

【請求項 6】

前記カバーの所定の領域は、頂点が前記 L E D 側を向く円錐状に形成され、円錐面が光を反射することを特徴とする請求項 5 の発光装置。

【請求項 7】

前記カバーの所定の領域以外の領域は、光の色を変換する色変換材料を含むことを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれかの発光装置。

【請求項 8】

前記リフレクタは、内側面の少なくとも一部に、光の色を変換する色変換材料を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかの発光装置。

30

【請求項 9】

前記発光装置は、さらに、光の色を変換する色変換部材であって、前記リフレクタの内側面の少なくとも一部を覆うように前記リフレクタに着脱自在に取り付けられる色変換部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかの発光装置。

【請求項 10】

前記リフレクタは、上部と下部とに分割可能に構成され、

前記発光装置は、さらに、光の色を変換するシート状の色変換部材であって、前記リフレクタの上部と下部との間に着脱自在に取り付けられる色変換部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかの発光装置。

40

【請求項 11】

前記色変換部材は、光の色を変換するための蛍光体を含み、前記 L E D の光軸方向に位置する特定の領域の蛍光体含有率が当該特定の領域以外の領域の蛍光体含有率より少ないことを特徴とする請求項 10 の発光装置。

【請求項 12】

前記発光装置は、さらに、前記 L E D が実装される基板と、前記基板に取り付けられ、前記リフレクタを着脱自在に支持するリフレクタ支持部とを備えることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかの発光装置。

【請求項 13】

前記リフレクタの内側面は、角錐面、円錐面、放物面のいずれかをなすことを特徴とす

50

る請求項 1 から 1 2 のいずれかの発光装置。

【請求項 1 4】

前記 L E D は、J I S（日本工業規格）照明色のうち、昼光色、昼白色、白色、温白色、電球色のいずれかの光を照射することを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれかの発光装置。

【請求項 1 5】

前記 L E D は、青色の光を照射し、

前記色変換部材は、黄色蛍光体を含むことを特徴とする請求項 9 から 1 1 のいずれかの発光装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 から 1 5 のいずれかの発光装置と、

前記発光装置の L E D を点灯させる電源装置と

を備えることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、発光装置及び照明装置に関するものである。本発明は、特に、発光ダイオード（L E D；L i g h t・E m i t t i n g・D i o d e）を光源とし一般照明器具や表示用照明器具として利用可能な装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

これまで L E D パッケージを用い高出力化、発光効率向上、装置外観向上を目的とした装置構造に係る技術提案は少なくない。最も基本的な構成は拡散発光タイプ、又は、光軸方向で強い光度を有するような狭角タイプの L E D を用い、その周辺のリフレクタの形状や配置等の特徴を持たせる構成である（例えば、特許文献 1，2 参照）。特許文献 1，2 は拡散タイプ L E D を用いそのリフレクタに特徴を持たせたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6－1 5 6 1 9 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4－1 8 5 9 7 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

特許文献 1 では、装置正面方向の高照度化を狙いリフレクタ形状等の特徴を持たせた装置構造で均一照度分布や発光効率向上を実現できるとしているが、各 L E D の光軸方向の光放射強度が大きいため、被照明空間、特に装置直下から装置を見込んだ場合の輝度が高く、それによる不快グレア（眩しさ）が大きいといった課題があった。

【0 0 0 5】

特許文献 2 では、特許文献 1 のリフレクタとは形状が異なるが照明効率を高めるリフレクタ配置構造で、かつ、そのリフレクタ面積が広く装置全体が明るく感じられるとしている。しかしながらやはり各々の L E D の正面方向には強い光が放たれており、装置を見込んだ際、特に各 L E D 配置部分の輝度が強く、やはり不快グレア（眩しさ）が大きい、あるいは、L E D 光源の粒々の輝きが不快であるといった課題があった。

【0 0 0 6】

本発明は、例えば、装置を見込んだ際の不快グレアを極力抑えながらも発光効率の良好な発光装置を提供することを目的とする。また、例えば、そのような低グレア発光装置で単一色 L E D を用いるような場合に、色変換部材を用いて容易に光色の変更を可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0007】

本発明の一の態様に係る発光装置は、

光を照射するLEDであって、光軸から所定の角度傾いた方向である非軸方向の光度が光軸方向の光度より大きいLEDと、

前記LEDの光軸方向に開口部が設けられた筒状のリフレクタであって、少なくとも前記LEDから前記LEDの非軸方向に照射される光を内側面で反射して当該開口部から出射するリフレクタとを備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明の一の態様によれば、発光装置が、光軸から所定の角度傾いた方向である非軸方向の光度が光軸方向の光度より大きいLEDからLEDの非軸方向に照射される光を内側面で反射して開口部から出射するリフレクタを備えるため、不快グレアの発生を抑えつつ、装置の光利用効率や発光効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る発光装置の一構成例を示す図。

【図2】市販のサイドエミットLEDの配光特性を示す図。

【図3】従来装置の配光特性と実施の形態1に係る発光装置の配光特性とを比較した例を示す図。

【図4】実施の形態1の変形例に係る発光装置の構成例を示す図。

【図5】実施の形態2に係る発光装置の一構成例を示す図。

【図6】実施の形態3及びその変形例に係る発光装置の構成例を示す図。

【図7】実施の形態3に係る発光装置の色変換部材適用前後の発光スペクトルを示す図。

【図8】実施の形態4に係る発光装置の構成例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。なお、断面図では、便宜上、断面を表すためではなく部材を区別するためにハッチングを用いている。

【0011】

実施の形態1.

図1は、本実施の形態に係る発光装置10の一構成例を示す図である。図1(a)は、図1(b)のB点線の位置でみた発光装置10(一部)の上断面図である。図1(b)は、図1(a)のA点線の位置でみた発光装置10(一部)の側断面図である。図1(c)は、図1(a)のC点線の位置でみた発光装置10の側断面図である。

【0012】

発光装置10は、基板11と、その上に実装されたサイドエミット型のLED12とを備える。LED12は、ライン状に複数実装されている。発光装置10は、LED12の周囲には光を上方に反射させる、望ましくは高反射率の反射面15を有するリフレクタ14を備えている。発光装置10は、基板11とリフレクタ14の間には、基板11の表面露出を避けつつリフレクタ14を取り付け可能なリフレクタ支持部13を備える。発光装置10は、さらには必要に応じて、LED12やリフレクタ14の表面の保護、また、例えば発光光の透過率制御を行うような透光性の表面カバー16を備えている。

【0013】

基板11は、ガラスエポキシや表面絶縁処理されたアルミ板材料の上にLED12の実装パターンと配線パターンを設けたような構成であり、LED12の投入電力が大きいものでは高放熱性あるいは高熱伝導性材料で構成する。

【0014】

図1(a)、(b)は、発光装置10の例としてライン状に複数のLED12を配置した線状装置の一部を示したものであるが、例えばこの発光装置10を単数あるいは複数金属筐体に取り付け、あるいは、収納し照明器具として使用することができる。ここでは図

示しないがLED12の自己発熱による温度上昇で発光効率の低下を招かないように、基板11の裏面を熱伝導性シートを介して金属筐体に密着させる等の構成をとる。

【0015】

ここでLED12は、サイドエミットと呼ばれる側方への相対的光放射量の大きいLEDでありその配光特性に特徴を有するものである。図2にそのような特性を有する既存LED製品（市販のサイドエミットLED）の配光特性（角度光放射分布特性）を示す。例えば図2（a）は、サンケン電気株式会社製のLEDであるSELT1WA13CMについて、LEDの放射中心を0度方向（LEDの真上方向）として、それより側方の放射角度でどれくらいの割合の光が放射されているかを示したものである。また、図2（b）は、Philips・Lumileds・Lighting社製のLEDであるLuxeon（登録商標）・Emitterについて、横軸の放射角度に対して縦軸に相対強度を示したものである。また、図2（c）は、OSRAM・Opto・Semiconductors社製のLEDであるLW・W5KMについて、図2（a）及び図2（b）の両形式のグラフで特性を示している。図2（a）～（c）いずれの特性も側方放射比率が非常に大きいものである。これら例として挙げたLEDは外観形状は異なるものの全て光線制御レンズを有し、レンズ界面でのフレネル透過／反射則に従って光線方向が決定され、図2のようにLED中心方向では光の放射が抑えられ、LED側面方向でLED周囲全方向に対し側方放射成分の放射量が大きくなるように設計されたものである。

【0016】

図1（c）は、図1（a）、（b）の発光装置10の1つのLED12の周辺部の構成を示したものであるが、上記のようなサイドエミット型のLEDを用いているため、LED12の中心光軸に沿って放射される光量よりも、LED12の側方に放射される光量が多い。したがって、図1（c）の構成のようにLED12の周辺にリフレクタ14を備えることで、LED12からの放射光の大半が直接リフレクタ14の反射面15に入射し、その反射を受けて装置上面へ光が放射されることになる。

【0017】

一方、従来の発光装置では、できるだけ装置直上（発光面を上向きに置いた場合）の明るさを高めるため、LED中心光軸方向の放射量がLED側方の放射量より大きい拡散面発光型LEDや、それより照射角度を狭めたような砲弾型LEDを用いることが多かった。そのため、結果として特に装置直上の明るさが強く、かなり不快な眩しさ（グレア）が感じられる場合が少なくなかった。そのような従来装置の配光特性と本実施の形態の発光装置10の配光特性とを比較した例を示したのが図3である。図の見方は通常的光源ランプの標準配光データと同じであるが、横軸方向が水平方向（装置設置面方向）で縦軸方向が発光装置10の発光中心軸方向である。L1が従来装置の狭配光LEDや拡散配光LEDとリフレクタで得られる配光曲線、L2、L3が図1（c）のリフレクタ14の形状条件等により得られる2つの配光曲線例であるが、その相対形状としてはL1に比較して特に中心方向の強度を低く抑え、その分中心より側方への発光量を増やすような形とすることができる。例えばL2の配光では、光軸方向の光度が相対的に低く抑えられており、水平方向から角度 θ の方向に光度のピークがあるため、この方向の光を効率よく反射できるようにリフレクタ14の反射面15を設計することで、不快グレアの発生を抑えつつ、発光効率を高めることができる。また、例えばL3のような配光では、直上を中心とする広い照明領域で照度むらの少ない照明を得ることができる。

【0018】

このように、本実施の形態では、従来装置よりも装置中心軸方向の明るさを抑える効果があり、例えば照明装置として用いる場合には、装置中心方向を見込んだ場合の眩しさを低減する効果がある。一方でLED12から多く放たれる側方への光は、大半をリフレクタ14に照射させることができるため、それを効率よく反射的に発光光として活用することができ、発光効率の良好な装置を提供することができる。またリフレクタ14の反射面15の鏡面性、拡散性を問わずリフレクタ14の開口部17の面積を広くしていくことで、不快グレアを抑えた状態で照明領域を広げることができる。

【0019】

上記のように、本実施の形態において、発光装置10は、光を照射するLED12と、LED12の光軸方向に開口部17が設けられた筒状のリフレクタ14とを備える。LED12は、光軸から所定の角度（例えば、図3のL2の配光特性を持つのであれば、 $90^\circ - \theta$ ）傾いた方向である非軸方向の光度が光軸方向の光度より大きいタイプのものである。リフレクタ14は、少なくともLED12からLED12の非軸方向に照射される光を反射面15（内側面）で反射して開口部17から出射する。これにより、不快グレアの発生を抑えつつ、装置の光利用効率や発光効率を高めることができる。本実施の形態では、発光装置10が、LED12ごとにリフレクタ14を備え、しかもリフレクタ14の底部の開口形状及びサイズをLED12の外周形状及びサイズと略同じ（LED12の外周よりはやや大きいことが望ましい）としているため、装置の光利用効率や発光効率がより一層高まる。

10

【0020】

本実施の形態において、発光装置10は、基板11上にリフレクタ支持部13を配置し、さらにその上部にリフレクタ14を取り付け可能な構成としている。ここでリフレクタ14を着脱可能な構成とすることもできる。予め様々な形態や表面状態のリフレクタ14を用意しておくことで、発光装置10を用いる空間の照明ニーズ（照度分布）に応じ、ビーム角（配光角）を調整することが可能であり、低グレアで照明領域あるいは配光特性が可変な照明装置を提供することができる。例えば、リフレクタ14の反射面15は必要な配光特性に依存するが、反射面15を鏡面又は拡散率の高い面とし、形状としては平坦面、放物面（パラボラ）等の湾曲面等で形成する。また、リフレクタ14の開口径の大きさ（開口部17の幅）で照明領域を調整することも可能である。さらに図1の例ではリフレクタ14の形状を円錐（反射面15を円錐面）としているが、表面開口形状（開口部17の形状）を正方形あるいは長方形とし、その基板11側に向かう反射面15の形状が湾曲面あるいは平面（角錐面）で構成されるような形であっても構わない。即ち、リフレクタ14の反射面15は、例えば、角錐面、円錐面、あるいは、放物面をなす。また後述するようにリフレクタ14を着脱可能な構成とすることで、予め色変換機能を有するリフレクタ14を装着することで、元々のLED12の光色をユーザニーズにより他の色に変更することもできる。また、図1の例では個々のLED12の周囲を囲むようなリフレクタ14の構成を採用しているが、複数のLED12を囲むようなリフレクタ14の構成を採用しても構わない。

20

30

【0021】

本実施の形態において、発光装置10は、例えばオフィス天井に設置するグリッド、スクエア、ベース、ライン照明器具、あるいは、ダウンライト器具等の筐体に組み込み低グレア照明装置として利用することができる。具体的な活用例としては、一般照明や演出照明等の照明器具のほか、美術館や医療用等の特殊照明、また、ショーケースや冷蔵庫等の機器の組み込み照明装置、広告灯等の背面照明装置といったものがある。このとき、照明装置は、発光装置10のLED12を点灯させる電源装置を備えるものとする。

【0022】

なお、図1中、発光装置10はライン状にLED12を配置した線状照明装置であるが、本実施の形態はその配列に限ったものではなくLED12が円環状等に配置されるような構成でも構わない。

40

【0023】

以上説明したように、本実施の形態では、発光装置10が、単数又は複数のサイドエミット放射機能を有するLED12（LEDパッケージ）を実装した基板11と、その基板11上の個々のLED12の周囲を囲むリフレクタ14とを備える。これにより、サイドエミット型のLED12の光軸方向の光を抑えるとともにリフレクタ14の照射効率を高めることができ、その結果、光源を見込んだ際の不快グレア（眩しさ）を抑制するとともに、広い空間を効率よく照らすことができる。

【0024】

50

図４は、本実施の形態の変形例に係る発光装置１０の構成例を示す図である。図４（ａ）～（ｃ）は、いずれも図１（ｃ）に対応する発光装置１０の側断面図である。

【００２５】

図４（ａ）の構成は、ＬＥＤ１２の表面上で、かつ、それが有するＬＥＤチップの光軸上の位置に半透光性、又は、少なくともＬＥＤ１２の発光面に対向する側が高反射性を有する光制御部材１８を配置したものである。それはＬＥＤ１２の上面にそのような光材料を塗布する、あるいは、光制御シート部材を貼り付けたり、取り付けたりする等して実現することができる。そのような光制御部材１８を設けることでＬＥＤ１２の発光中心軸方向の光をさらに低減させつつ、例えば高反射性部材とした場合には、一度ＬＥＤ１２内に光を戻しその一部はＬＥＤ１２の側面方向から放射されるため、ＬＥＤ１２からの側方放射量を高めることができる。その結果、発光装置１０を見込んだ際、ＬＥＤ１２の中心付近から直接発せられる光の強度を抑えることができ、ＬＥＤ１２の配置箇所を見た際の不快グレアを低減することが可能である。さらに側方放射された光のほとんどはリフレクタ１４の表面（反射面１５）を照射し、リフレクタ１４の反射面１５で効率よく反射されるため、不快グレアを低減する効果を持ちながら発光効率のよい発光装置１０を提供することができる。

10

【００２６】

上記のように、図４（ａ）の例において、発光装置１０は、ＬＥＤ１２の表面のうち、ＬＥＤ１２の光軸方向に位置する特定の領域を覆う光制御部材１８を備える。光制御部材１８は、ＬＥＤ１２からＬＥＤ１２の光軸方向に照射される光の少なくとも一部を遮る（例えば、一部又は全部の光を反射又は吸収し、残りがあれば残りの光のみを透過する）。これにより、不快グレアの発生をより確実に抑えることができる。

20

【００２７】

図４（ｂ）の構成は、図１の構成の表面カバー１６の裏面（ＬＥＤ１２側の面）に、個々のＬＥＤ１２の発光中心軸上の位置に合わせ、ＬＥＤ１２側に向かい光を鏡面反射する、あるいは、光を乱反射する機能を有し、半透過性又は非透光性を持つ光制御部材１８を設けたものである。それは反射パターン（ドット）の印刷、反射材（反射塗料）の塗布、高反射シールの貼り付け、表面カバー１６の裏面のブラスト処理、又は、凹凸加工により実現することができる。そのような光制御部材１８を設けることでＬＥＤ１２の発光中心軸方向の光をさらに低減させることができ、その結果、発光装置１０を見込んだ際、ＬＥＤ１２の中心付近から直接発せられる光の強度を抑えることができ、ＬＥＤ１２の配置箇所を見た際の不快グレアを低減することが可能である。

30

【００２８】

上記のように、図４（ｂ）の例において、発光装置１０は、光を透過する表面カバー１６（カバーの一例）を備える。表面カバー１６は、リフレクタ１４の開口部１７を覆っている。表面カバー１６において、ＬＥＤ１２の光軸方向に位置する所定の領域には、ＬＥＤ１２からＬＥＤ１２の光軸方向に照射される光の少なくとも一部を遮る（例えば、ＬＥＤ１２に近い側の面が一部又は全部の光を反射又は吸収し、残りがあれば残りの光のみを透過する）光制御部材１８が設けられている。そのため、上記所定の領域の透光率は、上記所定の領域以外の領域の透光率より低くなっている。これにより、不快グレアの発生をより確実に抑えることができる。なお、光制御部材１８を設けるのではなく、例えば、上記所定の領域とそれ以外の領域とで表面カバー１６の構成を変えることにより、上記所定の領域の透光率がそれ以外の領域の透光率より低くなるようにしてもよい。

40

【００２９】

図４（ｃ）の構成は、図１の構成の表面カバー１６の裏面（ＬＥＤ１２側の面）に、ＬＥＤ１２の光軸上に中心が位置する逆円錐状の光制御部材１８を設けたものである。ここでの光制御部材１８は例えば鏡面、拡散性を問わず表面が高反射性を持つものであれば、ＬＥＤ１２から中心方向に放射された光を表面反射により、リフレクタ１４の反射面１５の方向等に一旦反射することができるため、ＬＥＤ１２の光軸方向へ直接放射される光の光度を低く抑えることが可能である。光制御部材１８は、表面カバー１６と一体成形され

50

ていてもよいし、表面カバー１６とは別部品として用意したものでもよい。例えば光制御部材１８は表面カバー１６を表面加工（磨き、めっき、塗装、反射材料貼り付け）等して実現することができる。またそれとは別に、光制御部材１８は表面を平坦に磨いた透明樹脂材料でも構わず、その場合にはスネルの法則により光の進行方向が決まるが、図４（ｃ）で示した光線のようにＬＥＤ１２の中心方向から光制御部材１８に浅い角度で進んだ光は、その斜面で反射され、表面カバー１６やリフレクタ１４の反射面１５の方向に制御される。

【００３０】

上記のように、図４（ｃ）の例において、発光装置１０は、図４（ｂ）の例と同様に、表面カバー１６（カバーの一例）を備える。この例では、表面カバー１６の所定の領域に、円錐状の光制御部材１８が設けられている。即ち、上記所定の領域は、頂点がＬＥＤ１２側を向く円錐状に形成され、円錐面が光を反射する。これにより、不快グレアの発生をより確実に抑えることができる。

10

【００３１】

以上のように、本実施の形態の変形例では、ＬＥＤ１２から光軸方向に照射される光を光制御部材１８により、光軸より外側方向に制御することができ、その結果、光源中心を見込んだ際のグレアを低減させることができる。

【００３２】

実施の形態２．

本実施の形態について、主に実施の形態１との差異を説明する。

20

【００３３】

図５は、本実施の形態に係る発光装置１０の一構成例を示す図である。図５は、図１（ｃ）に対応する発光装置１０の側断面図である。

【００３４】

実施の形態１では、１つのリフレクタ１４に対してＬＥＤ１２を１個のみ用いた構成を採用していたが、面積が小さい基板１１で大光束が必要となる場合等には、図５に示すように１つのリフレクタ１４に対してＬＥＤ１２が複数個配置される構成としても構わない。なお、図５は、図４（ａ）の構成を応用したものであるが、図１（ｃ）や図４（ｂ）、（ｃ）の構成、あるいは、後述する実施の形態の構成を応用してもよい。いずれの場合も、光制御部材１８や後述する色変換部材は、１つのリフレクタ１４に対してＬＥＤ１２を１個のみ用いた場合と同様に構成すればよい。

30

【００３５】

実施の形態３．

本実施の形態について、主に実施の形態１との差異を説明する。

【００３６】

図６（ａ）は、本実施の形態に係る発光装置１０の一構成例を示す図である。図６（ａ）は、図１（ｃ）に対応する発光装置１０の側断面図である。

【００３７】

実施の形態１のような不快グレアの少ない柔らかい光を発する発光装置１０では、ＬＥＤ１２の発光色が電氣的に調整不可能な場合、基板１１を、その光色変更を目的に異なる光色のＬＥＤ１２を実装した基板１１と交換するのは電気工事も必要となり非常に手間を要する。一方、本実施の形態では、以下に述べる特徴的な色変換部材２０を用いた構成により比較的容易に所望の発光色に変更することができる。

40

【００３８】

本実施の形態では、リフレクタ１４の高い反射率を有する反射面１５の上に色変換部材２０を具備した構成としている。色変換部材２０は例えばサイドエミット型のＬＥＤ１２の光に励起発光する蛍光体を樹脂バインダに分散させたような材料をリフレクタ１４の反射面１５に塗布したり、蛍光体混合材料を用意しておき反射面１５に貼り付けたりする等により構成する。例えばＬＥＤ１２がＪＩＳ（日本工業規格）の昼光色や昼白色であり（図中実線の光線）、それを低色温度の白色、温白色、電球色等に変換したい場合（図中の

50

点線の光線)には、例えば窒化物赤色蛍光体等をシリコン材料等に混合した材料で色変換部材20を構成する。また光色の調整はさらに例えばシリケート等の緑色蛍光体や橙色蛍光体等を混合させることで行うとよい。シリコンはLED12の封止材料にも用いられる材料であり、透明性があり耐光性や耐熱性に優れ柔軟性がある材料である。一方、青色に発光するLED12を用いるような場合に、略白色を得たい場合には、例えば黄色発光シリケート蛍光体やYAG蛍光体材料といった黄色蛍光体が含まれる色変換材料で色変換部材20を構成すればよい。このように、LED12が照射する光の色は、JIS照明色のうち、昼光色、昼白色、白色、温白色、電球色のいずれであってもよいし、青色等、他の色であってもよい。

【0039】

以上のように、本実施の形態では、LED12の側面方向の放射成分が強いため、それが照射されるリフレクタ14の反射面15に色変換部材20を配置することで効率よく任意の光色に色変換できる。なお色変換材料をシート材料等として予め用意する場合は、例えば高反射フィルム材料の上に蛍光体混合材料を形成したものを作製しておき、それを装着するようにすれば、蛍光体混合材料中での光の利用効率を高めることができ、蛍光体の波長変換効率と、非光色変換光及び光色変換光の反射効率を高めることができ発光効率の高い発光装置10を提供することができる。

【0040】

光色がJIS照明4色(色温度が高いものから昼光色、昼白色、白色、温白色)の領域のLED12を用いることで、非色変換時にはある照明色で利用し、変換時には色変換部材20の調整により上記のそれぞれの色より低色温度の昼白色～電球色のJIS照明色で発光する発光装置10を提供することができる。したがって、発光装置10は使用するシーンに合わせて色変換部材20の使用／不使用を選択し、また使用する場合には色変換部材20の種類を選定して(蛍光体種類や混合量を調整して)、所望の照明用光色にて一般照明として使用することができる。

【0041】

例えば図6(a)の構成を採用し、昼白色のLED12を用いた発光装置10において、色変換部材20を装着(適用)する前の発光スペクトルと、色変換部材20を装着して色変換(波長変換)を行った後の発光スペクトルとを図7に示す。この例において、色変換部材20は655nm(ナノメートル)付近にピークを持つ窒化物赤色蛍光体(CaAlSiN₃;Eu)を適量混合した材料である。色変換部材20の装着前は、色温度が約5000K(ケルビン)であり、即ち、発光色が昼白色である。一方、色変換部材20の装着後は、色温度が約4000Kに変化しており、即ち、発光色が白色に変換されている。

【0042】

また、LED12の光色を青色とする場合には、青色光に励起しそれと異なる色の光を発する蛍光体が多量存在するため、色変換部材20の調整により上記JIS照明4色を用いる場合よりも幅広い照明色に変換することができる。例えば演出照明用として彩度の高いカラフルな照明色や、一般照明用としてJIS照明色にも変更することが可能である。

【0043】

また、図6(a)の構成の発光装置10において予めリフレクタ14をリフレクタ支持部13から着脱可能なように構成しておくことで、所望の色変換を行う色変換部材20を装着したリフレクタ14をいくつか別途作製しておき、それを選択交換することで色変換可能となる。リフレクタ14とリフレクタ支持部13はネジ止め、引っ掛け、凸部と凹部による嵌合止め、リフレクタ14をリフレクタ支持部13にスライドする等の手法で着脱可能として固定する。このとき、リフレクタ14を取り外した際も基板11の上の電気端子に交換作業者の指先等が触れないようにリフレクタ支持部13の幅や高さを調整しておくことで、リフレクタ14の交換作業のみで光の色を変えることができるだけでなく、交換作業が安全になる。したがって、本実施の形態によれば、光源光色の変更が簡単な不快感が少い照明装置を得ることができる。また色変換部材20を有しない例えば様々

10

20

30

40

50

な形状のリフレクタ14との交換も簡単であるため、グレア抑制の効果を保ちながら必要に応じ配光の調整も行うことができる。

【0044】

上記のように、本実施の形態において、発光装置10は、光の色を変換する色変換部材20を備える。色変換部材20は、リフレクタ14の反射面15の少なくとも一部（特に、LED12から照射される光が直接到達する領域）を覆うようにリフレクタ14に着脱自在に取り付けられる。色変換部材20は、リフレクタ14と一体であってもよい。即ち、リフレクタ14が、反射面15の少なくとも一部（特に、LED12から照射される光が直接到達する領域）に、光の色を変換する色変換材料を含んでいてもよい。

【0045】

以上説明したように、本実施の形態では、リフレクタ14が着脱可能であり、発光装置10が、リフレクタ14の反射面15（内側面）に蛍光材料を含有する色変換部材20を備える。LED12の側面方向の放射成分が強いため、それが照射されるリフレクタ14の反射面15に色変換部材2を配置することで、LED12の発光色を効率よく所望の光色に変換することができる。

【0046】

図6（b）～（e）は、本実施の形態の変形例に係る発光装置10の構成例を示す図である。図6（b）、（d）、（e）は、図6（a）に対応する発光装置10の側断面図である。図6（c）は、図6（b）、（d）の構成における色変換部材20の斜視図である。

【0047】

図6（b）は、色変換部材20をリング状の部材とし、それをリフレクタ14の内側面（反射面15）に固定可能なように装着する構成例である。リング状の色変換部材20の輪の厚みや形状は必要な色合いや発光効率（特性）により調整すればよい。また色変換部材20の厚みは、リフレクタ14の底面からリフレクタ14の中間までの厚みとしているが、このように、LED12の配光特性に合わせる形でリフレクタ14の強く照射される領域だけに色変換材料を用いることが望ましい。図6（a）の構成でも同様であるが、本例のようにリフレクタ14の照射される光の強度が大きい領域にのみ色変換部材20を配置することで色変換材料の使用量を少なくすることができ、その結果、色変換部材20や発光装置10を安価にすることができる。なお、リフレクタ14の反射面15の全面に色変換部材20を設けても色変換機能に大きな支障が出るわけではない。

【0048】

上記のように、例えばリフレクタ14がリング状であれば、その寸法に合わせたリング状の色変換部材20のみを嵌合かつ着脱可能とすることでも任意の光色への色変換を行うことができる。また、図6（c）に示したようにLED12の放射量の少ないLED12の光軸付近の領域を開口部21とするような構成を採用すれば、色変換部材20の使用材料（特に蛍光体）を少なくすることができ、より安価な発光装置10を提供することができる。

【0049】

図6（d）は、図6（b）の構成に、さらに、図4（c）の構成と同様の光制御部材18を追加した例である。即ち、本例では、図6（b）の構成の表面カバー16の裏面（LED12側の面）に、LED12の光軸上に中心が位置する逆円錐状の光制御部材18が設けられている。

【0050】

図6（e）は、表面カバー16の裏面に、図4（c）の構成と同様の光制御部材18を設けるとともに、表面カバー16の裏面の光制御部材18を除く領域に色変換部材20を設けた構成例である。この場合は、色変換部材20や光制御部材18が装着され、あるいは、一体となった表面カバー16を予め用意しておくことで、表面カバー16のみを着脱させて簡単に所望の光色に変換できる低グレアの発光装置10を提供することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

実施の形態 4.

本実施の形態について、主に実施の形態 3 との差異を説明する。

【0052】

図 8 は、本実施の形態に係る発光装置 10 の一構成例を示す図である。図 8 (a) は、図 6 (a) に対応する発光装置 10 の側断面図である。図 8 (b) は、LED 12 及び色変換部材 20 の斜視図である。

【0053】

ここでは色変換部材 20 をシート部材とし、リフレクタ 14 を上部 14 a と下部 14 b とに 2 分割してその間に色変換部材 20 を配置した構成を採用している。ここでは LED 12 の発光面位置にシート状の色変換部材 20 を配置した例を示している。このような配置によってもやはりシート状の色変換部材 20 に入射する光があるため色変換が可能になる。図 8 (b) は、そのようなシート状の色変換部材 20 の構成例を示しており、例えば LED 12 の上方の放射量が側方放射量に比較し低いため、シート中心部 22 の蛍光体混合比は周囲（色変換部材 20 のシート中心部 22 以外の部分）に比べ低くしている。このような構成によりシート状の色変換部材 20 でもある程度、変換された色の色度分布をなだらかに（色むらを少なく）することが可能である。

【0054】

上記のように、本実施の形態において、リフレクタ 14 は、上部 14 a と下部 14 b とに分割可能に構成されている。そして、リフレクタ 14 の上部 14 a と下部 14 b との間には、光の色を変換するシート状の色変換部材 20 が着脱自在に取り付けられる。このように、着脱可能な色変換部材 20 をリフレクタ 14 の上部 14 a と下部 14 b とで挟み込んで使用するような構成でも容易に色変更を実現することができる。

【0055】

また、上記のように、本実施の形態では、色変換部材 20 において、LED 12 の光軸方向に位置する特定の領域（シート中心部 22）の蛍光体含有率が当該特定の領域以外の領域の蛍光体含有率より少なくなっている。このように、LED 12 の放射量の少ない LED 12 の光軸付近の領域では蛍光体混合比率を小さくするような構成を採用すれば、色変換部材 20 の使用材料（特に蛍光体）を少なくすることができ、より安価な発光装置 10 を提供することができる。

【0056】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、これらのうち、2 つ以上の実施の形態を組み合わせる実施しても構わない。あるいは、これらのうち、1 つの実施の形態を部分的に実施しても構わない。あるいは、これらのうち、2 つ以上の実施の形態を部分的に組み合わせる実施しても構わない。

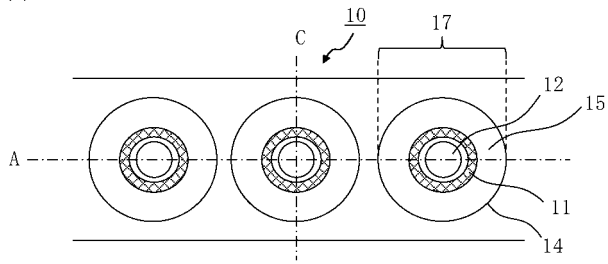
【符号の説明】

【0057】

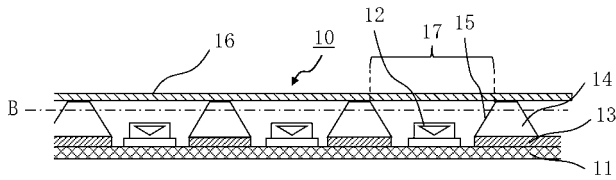
10 発光装置、11 基板、12 LED、13 リフレクタ支持部、14 リフレクタ、14 a 上部、14 b 下部、15 反射面、16 表面カバー、17 開口部、18 光制御部材、20 色変換部材、21 開口部、22 シート中心部。

【図 1】

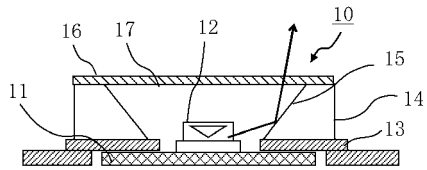
(a)



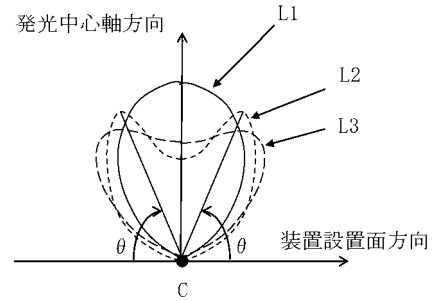
(b)



(c)

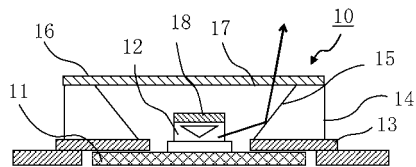


【図 3】

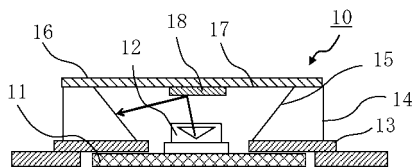


【図 4】

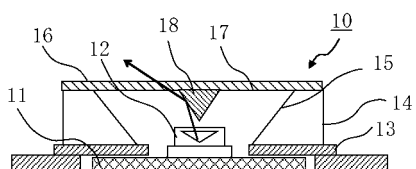
(a)



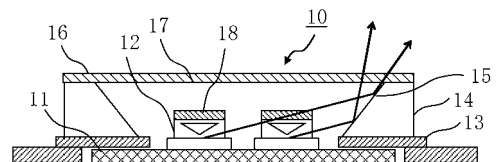
(b)



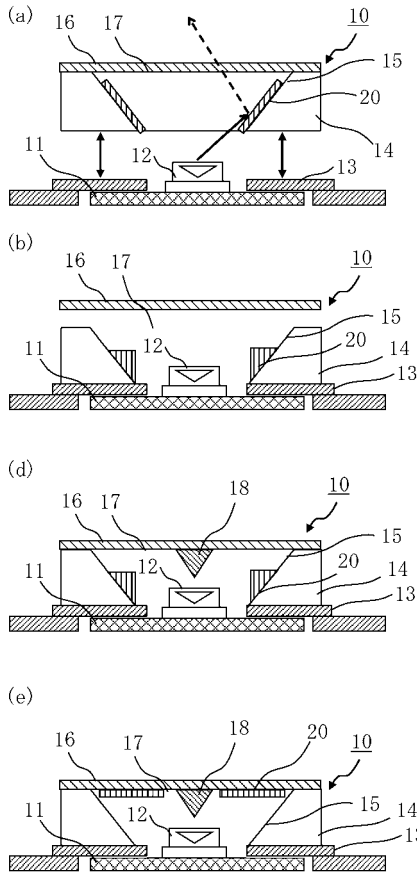
(c)



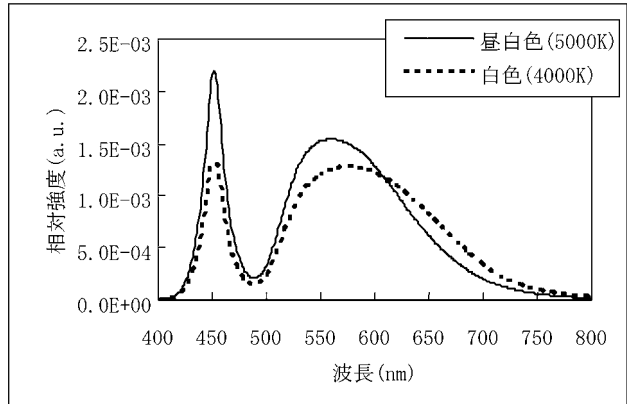
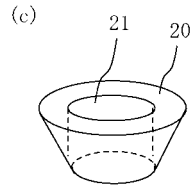
【図 5】



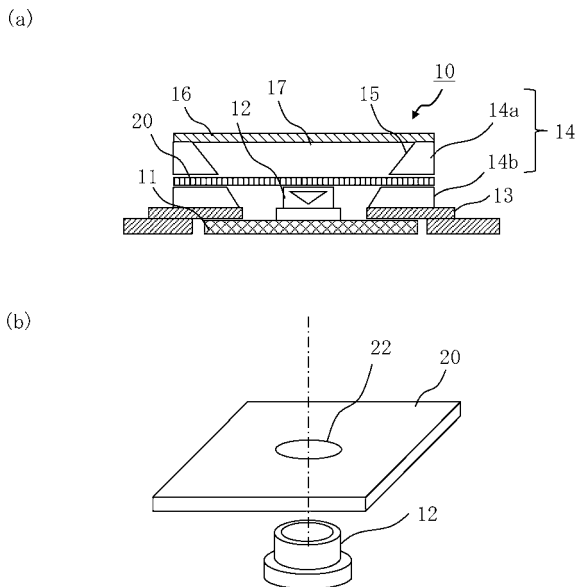
【図 6】



【図 7】

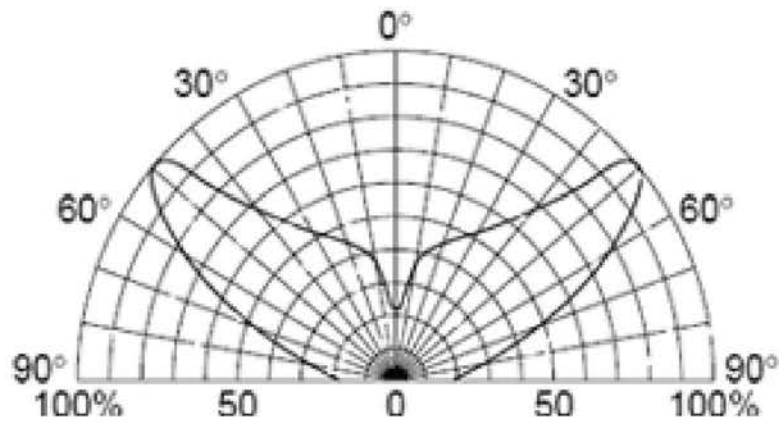


【図 8】

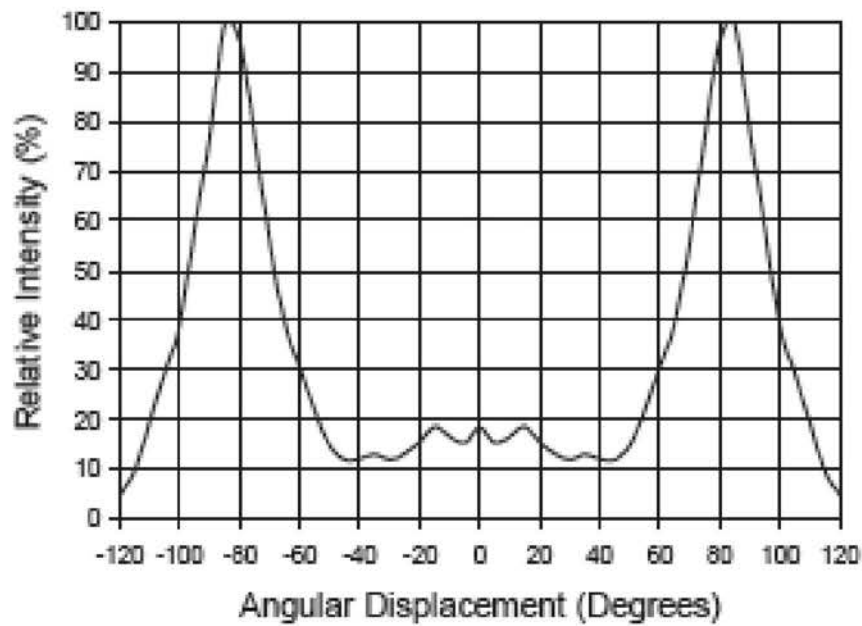


【図 2】

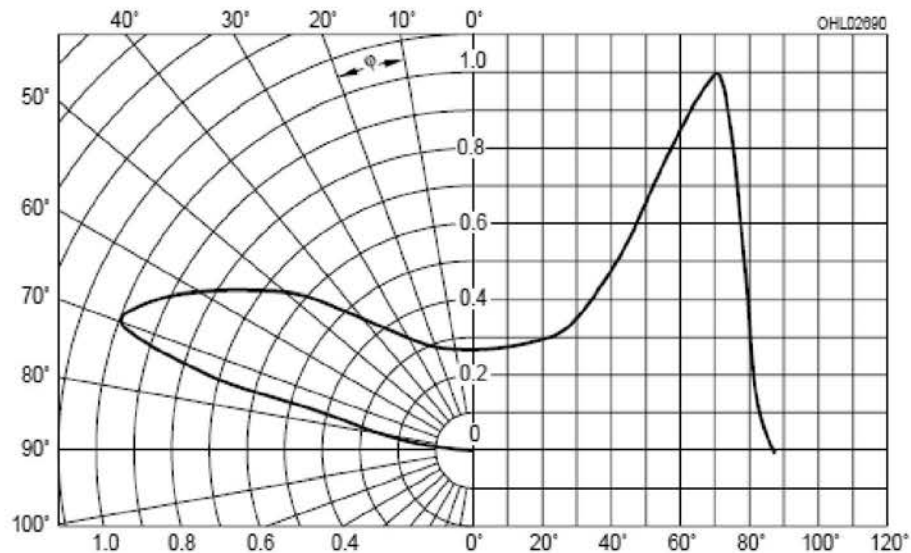
(a) SELT1WA13CM (サンケン電気株式会社製)



(b) Luxeon Emitter (Philips Lumileds Lighting社製)



(c) LW W5KM (OSRAM Opto Semiconductors社製)



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 V 7/04 5 0 0	
	F 2 1 V 7/06	

(72)発明者 米田 俊之
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 小林 信高
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 濱田 衛
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

(72)発明者 石井 健吾
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA03 AA11 AA14 CA14 DA12 DA13 DA20 DA76 DA78 DB07
EE23 EE25 FF11