

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7274013号
(P7274013)

(45)発行日 令和5年5月15日(2023.5.15)

(24)登録日 令和5年5月2日(2023.5.2)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 1 S	2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 2 3 0
F 2 1 V	3/08 (2018.01)	F 2 1 V	3/08
F 2 1 V	23/00 (2015.01)	F 2 1 V	23/00 1 4 0
H 0 1 L	33/50 (2010.01)	H 0 1 L	33/50
F 2 1 Y	115/10 (2016.01)	F 2 1 Y	115:10
請求項の数 9 (全12頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-21784(P2022-21784)	(73)特許権者	000006633
(22)出願日	令和4年2月16日(2022.2.16)		京セラ株式会社
(62)分割の表示	特願2017-251126(P2017-251126)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
	)の分割	(74)代理人	100088672
原出願日	平成29年12月27日(2017.12.27)		弁理士 吉竹 英俊
(65)公開番号	特開2022-70972(P2022-70972A)	(74)代理人	100088845
(43)公開日	令和4年5月13日(2022.5.13)		弁理士 有田 貴弘
審査請求日	令和4年2月16日(2022.2.16)	(74)代理人	100156177
			弁理士 池見 智治
		(74)代理人	100130166
			弁理士 田中 宏明
		(72)発明者	加藤 秀崇
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内
		審査官	下原 浩嗣
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 照明装置および照明モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に実装された、ピーク波長が370nm以上420nm以下の波長範囲の励起光を発する第1発光素子と、前記第1発光素子を覆った、少なくとも赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体のいずれか1種類を含む第1蛍光体とを有するとともに、可視光域の光を発光する第1発光装置と、

内部に実装され、ピーク波長が370nm以上420nm以下の波長範囲の励起光を発し、前記第1発光素子と同じ発光スペクトルを有し、前記第1発光素子と同電位で発光する第2発光素子と、前記第2発光素子を覆った、少なくとも赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体のいずれか1種類を含む第2蛍光体とを有するとともに、可視光域の光を発光する、前記第1発光装置とは離れて独立して位置した第2発光装置と、を備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記第1発光素子および前記第2発光素子は、350nm以上460nm以下の波長範囲にピーク波長を有し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】

前記第1発光装置から発光される可視光域と、前記第2発光装置から発光される可視光域とは異なることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】

内部に実装され、前記第1発光素子および前記第2発光素子と同電位で発光する第3発光

素子と、前記第3発光素子を覆った第3蛍光体とを有するとともに、可視光域の光を発光する第3発光装置をさらに備えていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項5】

前記第1蛍光体は、少なくとも赤色蛍光体を含み、

前記第2蛍光体は、少なくとも緑色蛍光体を含み、

前記第3蛍光体は、少なくとも青色蛍光体を含むことを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

【請求項6】

前記第3発光素子は、350nm以上460nm以下の波長範囲にピーク波長を有していることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の照明装置。

【請求項7】

前記第3発光装置から発光される可視光域は、前記第1発光装置から発光される可視光域および前記第2発光装置から発光される可視光域と異なることを特徴とする請求項4～6のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項8】

前記第1発光素子、前記第2発光素子および前記第3発光素子の発光スペクトルがすべて同じであることを特徴とする請求項4～7のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか1つに記載の照明装置と、

前記照明装置と電気的に接続された制御回路とを備えたことを特徴とする照明モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED等を使用した照明装置および照明モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、蛍光灯や電球に代わってLED (Laser Emitting Diode) などの半導体発光素子を光源とする照明装置が用いられている。また、例えば、家電製品や乗用自動車などの塗装面の外観検査用光源としても発光素子を光源とする照明装置が用いられている。このとき、照明モジュールとしては、照明装置と、照明装置を制御する制御回路とを有している。

【0003】

半導体発光素子は、放射光の波長帯域が狭く、単一色の光しか放射できない。照明光を白色光としたい場合は、放射光の波長帯域が異なる複数の半導体発光素子または発光装置を準備し、複数の放射光の混色によって白色光を実現している。このような混色の手法を用いれば、白色光以外にも目的に応じたスペクトルを有する光源を作製することができる(特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-126160号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示された技術は、異なる光を発する発光素子に対しては、電圧変換装置が必要になる。このため、電圧変換される分だけ、消費電力のロスがあるおそれがあった。また、電圧変換装置の分だけ照明装置が大型化するおそれがあった。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0006】

本発明の一実施形態に係る照明装置は、第1発光装置と、第2発光装置とを備えている。第1発光装置は、内部に実装された第1発光素子と、第1発光素子を覆った第1蛍光体とを有するとともに、可視光域の光を発光する。第2発光装置は、第1発光装置と同電位で発光し、内部に実装された第2発光素子と、第2発光素子を覆った第2蛍光体とを有するとともに、可視光域の光を発光する。

【0007】

本発明の一実施形態に係る照明モジュールは、上記の照明装置と、照明装置と電氣的に接続された制御回路とを備えている。

【発明の効果】

【0008】

本発明の一実施形態に係る照明装置によれば、電圧変換装置がいらない。その分だけ小型化させることができる。また、消費電力のロスを抑減させることができる。そして、本発明の一実施形態に係る照明モジュールによれば、上記の照明装置を有することで、小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る照明装置のうち発光装置の外観斜視図である。

【図2】図1に示す発光装置を仮想線で示す平面で切断したときの断面図である。

【図3】図2に示す発光装置の拡大図である。

【図4】本発明の実施形態に係る照明装置のうち発光装置で用いられる蛍光体それぞれの蛍光スペクトルの一例を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る照明装置のうち発光装置で用いられる発光素子の発光スペクトルの一例を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係る照明装置および照明モジュールを示す回路図である。

【図7】本発明の実施形態に係る照明装置の外観斜視図である。

【図8】本発明の実施形態に係る照明装置の分解斜視図である。

【図9】本発明の実施形態に係る照明装置の筐体から透光性基板を取り外した状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に本発明の実施形態に係る発光装置および照明装置の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0011】

<発光装置の構成>

図1は、本発明の一実施形態に係る発光装置の外観斜視図である。図2は、図1に示す発光装置を仮想線で示す平面で切断したときの断面図である。図3は、図2に示す発光装置の拡大図である。図4は、本実施形態の発光装置で用いられる蛍光体それぞれの蛍光スペクトルの一例を示す図である。図5は、本実施形態の発光装置で用いられる発光素子の発光スペクトルの一例を示す図である。これらの図において、発光装置1は、基板2と、発光素子3と、枠体4と、封止部材5と、波長変換部材6とを備えている。発光装置1は、後述する第1発光装置11と、第2発光装置12と、第3発光装置13とを示しており、便宜上、共通の項目に関しては以下では発光装置1として説明する。また、発光素子3は、それぞれ第1発光装置11に実装される第1発光素子31と、第2発光装置12に実装される第2発光素子32と、第3発光装置13に実装される第3発光素子33のことを示しており、便宜上、共通の項目に関しては以下では発光素子3として説明する。

【0012】

発光装置1は、基板2と、基板2上に設けられた発光素子3と、基板2上に発光素子3を取り囲むように設けられた枠体4と、枠体4で囲まれた内側の空間内に、枠体4で囲まれる空間の上部の一部を残して充填された封止部材5と、枠体4で囲まれた内側の空間の

10

20

30

40

50

上部の一部に、封止部材 5 の上面に沿って枠体 4 内に収まるように設けられた波長変換部材 6 と、を備えている。なお、発光素子 3 は、例えば、LED であって、半導体を用いた p n 接合中の電子と正孔が再結合することによって、外部に向かって光を放出する。

【0013】

基板 2 は、絶縁性の基板であって、例えば、アルミナまたはムライト等のセラミック材料、あるいはガラスセラミック材料等からなる。または、これらの材料のうち複数の材料を混合した複合系材料から成る。また、基板 2 は、基板 2 の熱膨張を調整することが可能な金属酸化物微粒子を分散させた高分子樹脂を用いることができる。

【0014】

少なくとも基板 2 の主面または基板 2 の内部には、基板 2 の内外を電氣的に導通する配線導体が設けられている。配線導体は、例えば、タングステン、モリブデン、マンガンまたは銅等の導電材料からなる。基板 2 がセラミック材料から成る場合は、例えば、タングステン等の粉末に有機溶剤を添加して得た金属ペーストを、基板 2 となるセラミックグリーンシートに所定パターンで印刷し、複数のセラミックグリーンシートを積層して、焼成することにより得られる。なお、配線導体の表面には、酸化防止のために、例えば、ニッケルまたは金等のめっき層が形成されている。また、基板 2 の上面には、基板 2 上方に効率良く光を反射させるために、配線導体およびめっき層と間隔を空けて、例えば、アルミニウム、銀、金、銅またはプラチナ等の金属反射層を形成してもよい。

【0015】

発光素子 3 は、基板 2 の主面上に実装される。発光素子 3 は、基板 2 主面上に形成される配線導体の表面に被着するめっき層上に、例えば、ろう材または半田を介して電氣的に接続される。発光素子 3 は、透光性基体と、透光性基体上に形成される光半導体層とを有している。透光性基体は、有機金属気相成長法または分子線エピタキシャル成長法等の化学気相成長法を用いて、光半導体層を成長させることが可能なものであればよい。透光性基体に用いられる材料としては、例えば、サファイア、窒化ガリウム、窒化アルミニウム、酸化亜鉛、セレン化亜鉛、シリコンカーバイド、シリコンまたは二ホウ化ジルコニウム等を用いることができる。なお、透光性基体の厚みは、例えば 50 μm 以上 1000 μm 以下である。

【0016】

光半導体層は、透光性基体上に形成される第 1 半導体層と、第 1 半導体層上に形成される発光層と、発光層上に形成される第 2 半導体層とから構成されている。第 1 半導体層、発光層および第 2 半導体層は、例えば、III 族窒化物半導体、ガリウム燐またはガリウムヒ素等の III-V 族半導体、あるいは、窒化ガリウム、窒化アルミニウムまたは窒化インジウム等の III 族窒化物半導体等を用いることができる。なお、第 1 半導体層の厚みは、例えば 1 μm 以上 5 μm 以下であって、発光層の厚みは、例えば 25 nm 以上 150 nm 以下であって、第 2 半導体層の厚みは、例えば 50 nm 以上 600 nm 以下である。また、このように構成された発光素子 3 は、例えば 370 nm 以上 420 nm 以下の波長範囲の励起光を発することができる。

【0017】

枠体 4 は、例えば、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ジルコニウムまたは酸化イットリウム等のセラミック材料、あるいは多孔質材料、あるいは酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ジルコニウムまたは酸化イットリウム等の金属酸化物からなる粉末を混合させた樹脂材料から成る。枠体 4 は、基板 2 の主面に、例えば樹脂、ろう材または半田等を介して接続されている。枠体 4 は、発光素子 3 と間隔を空けて、発光素子 3 を取り囲むように基板 2 の主面上に設けられている。また、枠体 4 は、傾斜する内壁面が、基板 2 の主面から遠ざかるに従い、外方に向かって広がるように形成されている。そして、枠体 4 の内壁面が、発光素子 3 から発せられる励起光の反射面として機能する。なお、平面視して、枠体 4 の内壁面の形状を円形とすると、発光素子 3 が放射する光を一様に反射面にて外方に向かって反射させることができる。

【0018】

10

20

30

40

50

また、枠体 4 の傾斜する内壁面は、例えば、焼結材料からなる枠体 4 の内周面にタングステン、モリブデン、マンガン等から成る金属層と、金属層を被覆するニッケルまたは金等から成るめっき層を形成してもよい。このめっき層は、発光素子 3 の発する光を反射させる機能を有する。なお、枠体 4 の内壁面の傾斜角度は、基板 2 の主面に対して例えば 5 度以上 70 度以下の角度に設定されている。

【0019】

基板 2 および枠体 4 で囲まれる内側の空間には、光透過性の封止部材 5 が充填されている。封止部材 5 は、発光素子 3 を封止するとともに、発光素子 3 の内部から発せられる光を外部に光を取り出す。さらに、発光素子 3 の外部に取り出された光が透過する機能を備えている。封止部材 5 は、基板 2 および枠体 4 で囲まれる内側の空間内に、枠体 4 で囲まれる空間の一部を残して充填されている。封止部材 5 は、例えば、シリコン樹脂、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂等の透光性の絶縁樹脂や透光性のガラス材料が用いられる。封止部材 5 の屈折率は、例えば 1.4 以上 1.6 以下に設定されている。

【0020】

波長変換部材 6 は、基板 2 および枠体 4 で囲まれた内側の空間の上部に、封止部材 5 の上面に沿って設けられている。波長変換部材 6 は、枠体 4 内に収まるように形成されている。波長変換部材 6 は、発光素子 3 の発する光の波長を変換する機能を有している。すなわち、波長変換部材 6 は、発光素子 3 から発せられる光が封止部材 5 を介して内部に入射して、内部に含有される蛍光体が発光素子 3 から発せられる光によって励起されて、蛍光体からの蛍光を発するとともに、発光素子 3 からの光の一部を透過させて放射するものである。波長変換部材 6 は、例えば、フッ素樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂等の透光性の絶縁樹脂、または透光性のガラス材料からなり、その絶縁樹脂、ガラス材料中に、蛍光体が含有されている。蛍光体は、波長変換部材 6 中に均一に分散するようにしている。

【0021】

発光素子 3 および波長変換部材 6 中に含有される蛍光体としては、発光装置 1 から発せられる光の発光スペクトルが、可視光域の光を示すような発光スペクトルとなるように選ばれる。

【0022】

本発明の実施形態に係る発光装置 1 は、蛍光体を調整することで、太陽光のスペクトルに近似する、演色性の高い光を放射することができる。即ち、太陽光のスペクトルにおける相対光強度と、本発明の実施形態に係る発光装置 1 の発光スペクトルにおける相対光強度との差を小さくすることができ、太陽光に近似した発光装置 1 を作製することもできる。なお、蛍光体の組合せや、異なる領域の光を発光する複数の発光装置 1 を組み合わせることで、後述する照明装置 10 においては、太陽光に近似した光以外にも様々な光を発光することができる。たとえば、RGB の 3 種類はそれぞれ異なる発光装置 1 から発光させることも可能である。この RGB とは、いわゆる光の三原色のことであり、R（赤）、G（緑）、B（青）が合わさることで白色光になる。このときも、発光素子 3 は同じなので、それぞれの発光装置 1 の蛍光体の種類を制御するのみである。このため、照明装置 10 においては、電圧変換装置が不要になる。このため、照明装置 10 としては、小型化することができ、消費電力低減に効果的である。なお、以下に添付図面を参照して、本実施形態に係る発光装置 1 を備える照明装置 10 の一例を説明する。

【0023】

<照明装置の構成>

図 6 は、本実施形態の照明装置および照明モジュールを示す回路図である。図 7 は、本実施形態に係る発光装置を備える照明装置の外観斜視図であり、図 8 は、図 7 に示す照明装置の分解斜視図である。図 9 は、図 7 に示す照明装置の筐体から透光性基板を取り外した状態を示す斜視図である。

【0024】

照明装置 10 は、上方に開口している長尺の筐体 30 と、筐体 30 内に長手方向に沿っ

てライン状に複数個配列された発光装置 1（第 1 発光装置 1 1 および第 2 発光装置 1 2）と、複数の発光装置 1 が実装される長尺の配線基板 4 0 と、筐体 3 0 によって支持され、筐体 3 0 の開口を閉塞する長尺の透光性基板 5 0 とを備えている。

【0025】

筐体 3 0 は、透光性基板 5 0 を保持する機能と、発光装置 1 の発する熱を外部に放散させる機能とを有している。筐体 3 0 は、例えば、アルミニウム、銅またはステンレス等の金属、プラスチックまたは樹脂等から構成される。筐体 3 0 は、長手方向に延びる底部 6 1 a、および底部 6 1 a の幅方向の両端部から立設し、長手方向に延びる一対の支持部 6 1 b を有し、上方および長手方向の両側で開口している長尺の本体部 6 1 と、本体部 6 1 における長手方向一方側および他方側の開口をそれぞれ閉塞する 2 つの蓋部 6 2 とから成っている。各支持部 6 1 b の筐体 3 0 の内側における上部には、長手方向に沿って透光性基板 5 0 を保持するための凹所が互いに対向するように形成された保持部が設けられている。筐体 3 0 は、長手方向の長さが、例えば、100 mm 以上 2000 mm 以下に設定されている。

10

【0026】

配線基板 4 0 は、筐体 3 0 内の底面に固定される。配線基板 4 0 は、例えば、リジッド基板、フレキシブル基板またはリジッドフレキシブル基板等のプリント基板が用いられる。配線基板 4 0 の配線パターンと発光装置 1 における基板 2 の配線パターンとが、半田または導電性接着剤を介して電氣的に接続される。そして、配線基板 4 0 からの信号が基板 2 を介して発光素子 3 に伝わり、発光素子 3 が発光する。なお、配線基板 4 0 には、外部に設けられた電源から配線を介して電力が供給される。

20

【0027】

透光性基板 5 0 は、発光装置 1 から発せられる光が透過する材料からなり、例えば、アクリル樹脂またはガラス等の光透過性材料から構成される。透光性基板 5 0 は、矩形の板体であって、長手方向の長さが、例えば、98 mm 以上 1998 mm 以下に設定されている。透光性基板 5 0 は、本体部 6 1 における長手方向一方側または他方側の開口から、上述の各支持部 6 1 b に形成されている凹所内に挿し込み、長手方向に沿ってスライドさせることにより、複数の発光装置 1 から離間した位置で、一対の支持部 6 1 b によって支持される。そして、本体部 6 1 における長手方向一方側および他方側の開口を蓋部 6 2 で閉塞することにより、照明装置 1 0 は構成される。

30

【0028】

なお、上記の照明装置 1 0 は、複数の発光装置 1 を直線状に配列した線発光の照明装置であるが、これに限らず複数の発光装置 1 をマトリクス状や千鳥格子状に配列した面発光の照明装置であってもよい。

【0029】

発光装置 1 は、1 つの波長変換部材 6 中に含まれる蛍光体として、例えば青色の蛍光を放射する蛍光体、青緑色の蛍光を放射する蛍光体、緑色の蛍光を放射する蛍光体、からなる 3 種類の蛍光体を含む構成としてもよいし、これに限らず、1 種類の蛍光体のみを備えるようにしてもよい。波長変換部材に配置する蛍光体の種類を組み合わせることにより、放射される光の色彩をコントロールすることができる。

40

【0030】

本発明の実施形態に係る照明装置 1 0 では、発光装置 1 として、上記のような構成であり、第 1 発光素子 3 1 を有する第 1 発光装置 1 1 と、第 2 発光素子 3 2 を有する第 2 発光装置 1 2 とを備えている。第 1 発光装置 1 1 は、例えば内部に実装された第 1 発光素子 3 1 と、第 1 発光素子 3 1 を覆った波長変換部材 6 内に位置した第 1 蛍光体 2 1 とを有している。また、可視光域の光を発光する。第 2 発光装置 1 2 は、内部に実装された第 2 発光素子 3 2 と、第 2 発光素子 3 2 を覆った波長変換部材 6 内に位置した第 2 蛍光体 2 2 とを有している。また、可視光域の光を発光する。

【0031】

このとき、第 1 発光装置 1 1 における波長変換部材 6 中に分散される蛍光体は、例えば

50

第1蛍光体21であり、第1発光素子31に励起されて第1蛍光体21にて放射されて、第1発光装置11から可視光が放射される。このとき、放射される光は可視光であればよく、複数の蛍光体を組み合わせて白色でもよいし、1種類のみ蛍光体を用いて、青色、緑色、赤色等であってもよい。また、第2発光装置12における波長変換部材6中に分散される蛍光体は、例えば第2蛍光体22であり、第2発光素子32に励起されて第2蛍光体22にて放射されて、第2発光装置12から可視光が放射される。このとき、放射される光は可視光であればよく、複数の蛍光体を組み合わせて白色でもよいし、1種類のみ蛍光体を用いて青色、緑色、赤色等であってもよい。また、第1発光装置11と第2発光装置12とは同じ色の光を放射してもよく、異なる色の光を放射してもよい。

【0032】

第1発光素子31と、第2発光素子32とは、350nm～460nmにピーク波長を有している。このとき、第1発光素子31および第2発光素子32は同じ発光スペクトルを有しているのがよい。

【0033】

また、照明装置10は、第3発光装置13をさらに備えていてもよい。第3発光装置13は、内部に実装された第3発光素子33と、第3発光素子33を覆った波長変換部材6内に位置した第3蛍光体23とを有している。また、可視光域の光を発光する。第3発光装置13における波長変換部材6中に分散される蛍光体は、例えば第3蛍光体23であり、第3発光素子33に励起されて第3蛍光体23にて放射されて、第3発光装置13から可視光が放射される。このとき、放射される光は可視光であればよく、複数の蛍光体を組み合わせて白色でもよいし、1種類のみ蛍光体を用いて青色、緑色、赤色等であってもよい。また、第3発光装置13は、可視光であれば、第1発光装置11と第2発光装置12と同じ色の光を放射してもよく、異なる色の光を放射してもよい。

【0034】

また、第3発光素子33は、350nm～460nmにピーク波長を有している。このとき、第3発光素子33は、第1発光素子31および第2発光素子32と同じ発光スペクトルを有しているのがよい。

【0035】

各蛍光体は、放つ色によって異なるが、例えば、青色を示す蛍光体は、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ba})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ であり、青緑色を示す蛍光体は、 $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}$ 、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}$ である。緑色を示す第3蛍光体13は、 $\text{SrSi}_2(\text{O}, \text{Cl})_2\text{N}_2:\text{Eu}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 、 Al 、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ である。赤色を示す蛍光体としては、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{SrCaClAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{CaAlSi}(\text{ON})_3:\text{Eu}$ である。

【0036】

上述したように、第1発光素子31と第2発光素子32とは、同じ発光スペクトルを有するものであり、同一電圧で駆動させることができる。このため、回路構成を容易にすることができることはもちろん、第1発光素子31と第2発光素子32とは同電位のため、第2発光素子32を駆動させるための電圧変換装置が不要となる。その結果、第1発光装置11と第2発光装置12は同電位である。電圧変換装置が不要であることによって、照明装置10の小型化と低消費電力化を実現することができる。

【0037】

本発明の実施形態に係る照明装置10は、上述した構成であることによって、回路構成を容易にすることができることはもちろん、第1発光素子31と第2発光素子32とは同電位のため、電圧変換装置が不要となる。電圧変換装置が不要であることによって、照明装置10の小型化と低消費電力化を実現することができる。

【0038】

さらに、上述したように、第3発光素子33は、第1発光素子31と第2発光素子32

10

20

30

40

50

と同じ発光スペクトルを有するものであり、第1発光素子31および第2発光素子32と同一電圧で駆動させることができる。このため、さらに回路構成を容易にすることができることはもちろん、第3発光素子33は、第1発光素子31と第2発光素子32と同電位のため、第3発光素子33を駆動させるための電圧変換装置が不要となる。電圧変換装置が不要であることによって、照明装置10の小型化と低消費電力化を実現することができる。

【0039】

また、3種類の発光装置の場合には、可視光がそれぞれ白色光であってもよいし、RGBの3種類であってもよい。色が異なる場合には、蛍光体の種類を調整すればよい。

【0040】

上記では、照明装置10は、3種類の発光装置について説明したが、もっと多くの種類の発光装置から構成されていてもよい。この場合にも、発光素子は全て同じ発光スペクトルを有しており、同一電圧で駆動させることができる。このため、さらに回路構成を容易にすることができることはもちろん、電圧変換装置が不要な条件は満たす。電圧変換装置が不要であることによって、照明装置10の小型化と低消費電力化を実現することができる。

【0041】

<照明モジュールの構成>

本発明の実施形態に係る照明モジュール100は、上述した照明装置10と、照明装置10と電氣的に接続されて、照明装置10の光を制御する制御回路20を備えている。制御回路20は、CPUとなっており、照明装置10の配線基板40内に位置した、照明装置10と一体型でもよいし、照明装置の外部に配置されていてもよい。

【0042】

なお、本発明は上述の実施形態の例に限定されるものではなく、数値などの種々の変形は可能である。本実施形態における特徴部の種々の組み合わせは上述の実施形態の例に限定されるものではない。

【符号の説明】

【0043】

1 発光装置

11 第1発光装置

12 第2発光装置

13 第3発光装置

21 第1蛍光体

22 第2蛍光体

23 第3蛍光体

31 第1発光素子

32 第2発光素子

23 第3発光素子

2 基板

3 発光素子

4 枠体

5 封止部材

6 波長変換部材

10 照明装置

20 制御回路

30 筐体

40 配線基板

50 透光性基板

100 照明モジュール

10

20

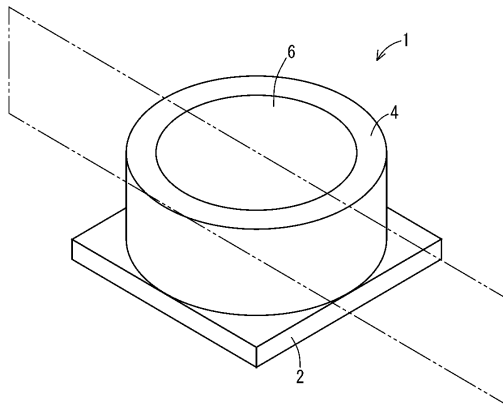
30

40

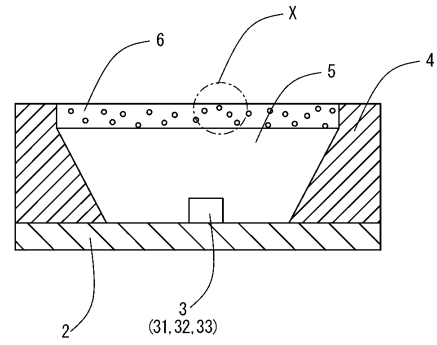
50

【図面】

【図 1】

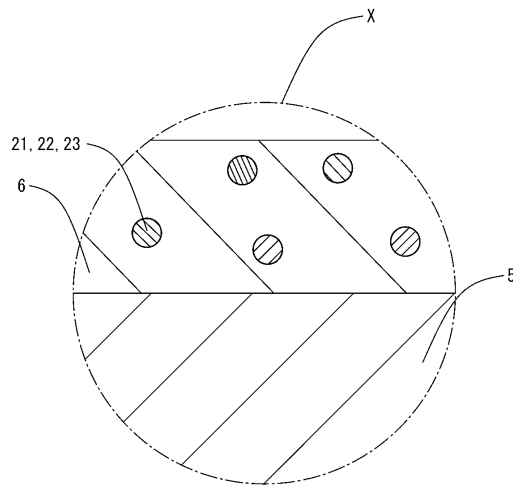


【図 2】

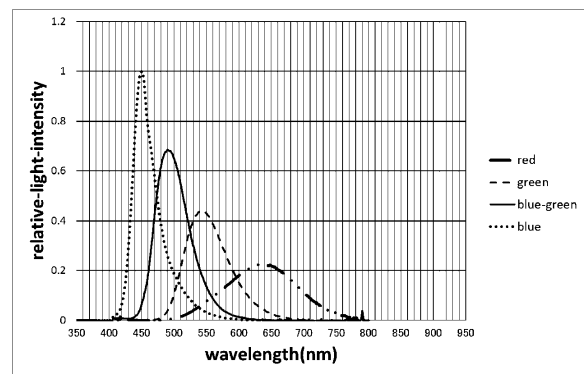


10

【図 3】



【図 4】



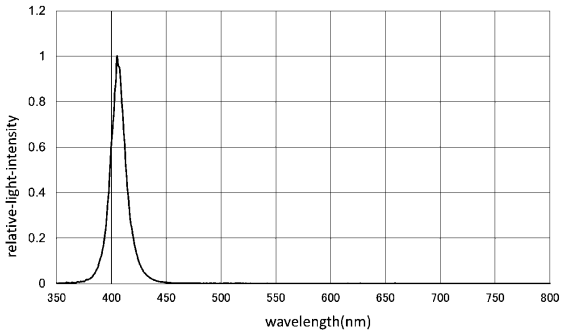
20

30

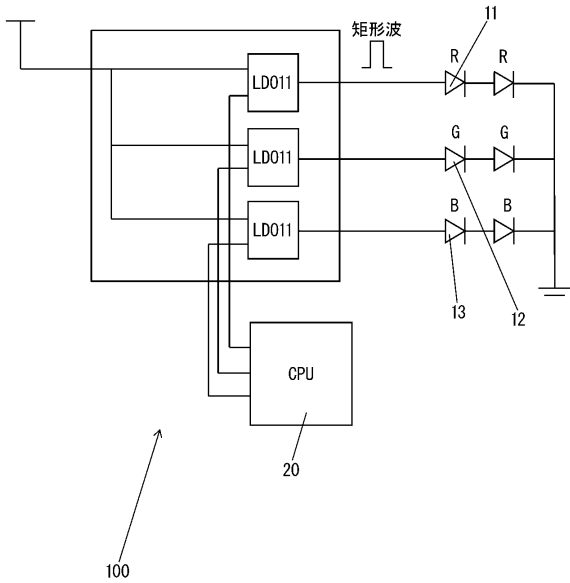
40

50

【図 5】

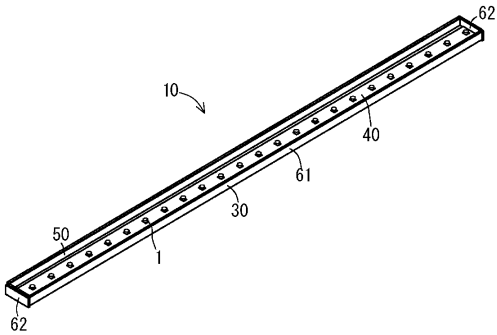


【図 6】

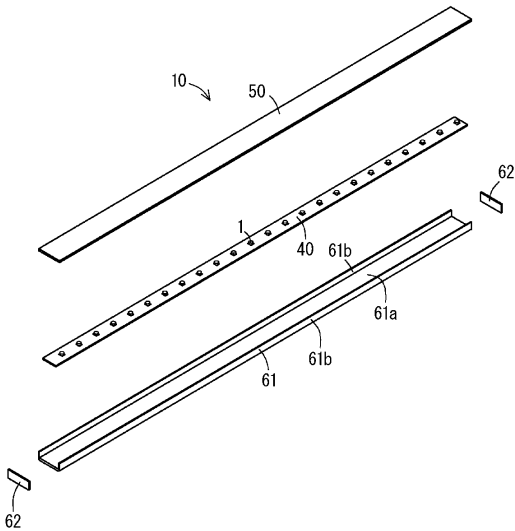


10

【図 7】



【図 8】



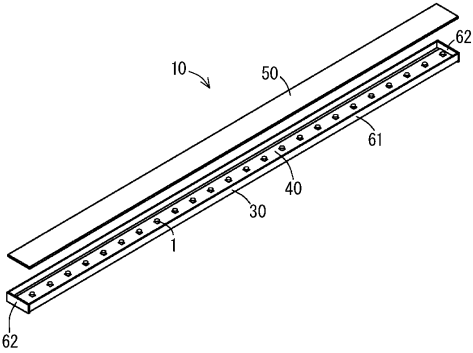
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 Y 113/13 (2016.01)

F 2 1 Y 113:13

F 2 1 Y 103/10 (2016.01)

F 2 1 Y 103:10

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 5 / 1 4 1 2 2 2 (WO, A 1)

特開 2 0 1 5 - 1 2 6 1 6 0 (JP, A)

特表 2 0 0 9 - 5 2 8 4 2 9 (JP, A)

国際公開第 2 0 1 4 / 1 1 9 3 1 3 (WO, A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 3 6 8 6 6 (US, A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 7 7 9 8 9 (US, A 1)

特開 2 0 1 2 - 1 9 9 5 3 9 (JP, A)

特開 2 0 1 5 - 1 0 6 5 0 2 (JP, A)

特開 2 0 1 6 - 1 1 5 4 9 7 (JP, A)

特開 2 0 1 2 - 1 5 6 2 0 9 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0

F 2 1 V 3 / 0 8

F 2 1 V 2 3 / 0 0

H 0 1 L 3 3 / 5 0

F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0

F 2 1 Y 1 1 3 / 1 3

F 2 1 Y 1 0 3 / 1 0