

(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2005-142311

(P2005-142311A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 33/00

F I
H01L 33/00

テーマコード (参考)
5FO41

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-376413 (P2003-376413)
(22) 出願日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(71) 出願人 503407465
鄭 子▲ち▼
台湾 新竹県寶山郷山湖村二隣北坑路20号
(71) 出願人 503407476
鄭 榮彬
台湾 台北市長泰街2号4F
(71) 出願人 503407487
李 坤錐
台湾 台北市光復南路421巷108号4F
(74) 代理人 100107962
弁理士 入交 孝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

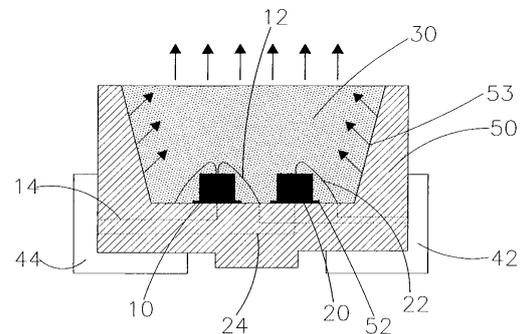
(57) 【要約】

【課題】本発明は、高輝度と優れた演色評価数を具有する発光装置を提供することを課題とする。

【解決手段】青色光、及び赤色光の二つ以上のLEDチップ10、20を光源として、緑色、或いは黄色の蛍光層30を励起してこれらの中間波長の光を発光させ、これらの混合色としての白色光、或いはこれらの中間色の発光光源とする。

青色LEDは、独立して蛍光層で被覆して中間波長の光を発光させ、これらの光を混合して透明被覆層を通して混合色としても良い。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

青色発光の光源として少なくとも一つ以上の青色LEDチップと、
赤色発光の光源として少なくとも一つ以上の赤色LEDチップと、
蛍光層とからなり、

前記蛍光層は、蛍光粉末に透明樹脂を均等に混合して構成されており、前記蛍光層は青色LEDチップ、及び赤色LEDチップ上を被覆、若しくは接着され、青色LEDチップ、及び赤色LEDチップ等から発せられる青色光、及び赤色光と、主に青色光によって蛍光層が励起されて蛍光層から発せられる青色光と赤色光等の波長とは異なる波長の光とを混合することを特徴とする発光装置。

10

【請求項 2】

蛍光層中の蛍光粉末が青色光、赤色光の二つの光源によって励起された光と、青色光と、赤色光とを混合した光は、人の目に白色光、或いは白色に近い色の光と定義される光であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

蛍光層中の蛍光粉末が光を受け励起される波長は 500 ~ 585 nm 間に介在することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】

青色LEDチップが発する光の波長は、約 360 ~ 480 nm の間であり、赤色LEDチップが発する光の波長は、585 ~ 780 nm であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

20

【請求項 5】

蛍光層中の蛍光粉末はイットリウムアルミニウムガーネット系、或いは珪素酸塩類 ($\text{SmO}n^{4-}$)、或いは硼素酸塩類 ($\text{B} \times \text{O}y^{3-}$) の材質によって構成することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 6】

青色LEDチップ、及び赤色LEDチップは、反射体の凹部内において接続され、凹部内には蛍光層を充填してなることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 7】

青色LEDチップ、及び赤色LEDチップは、メインリードフレーム上方に予め設けられた凹部内において接続され、蛍光層は凹部内に充填され、透明樹脂によって電灯型に蛍光層、及びメインリードフレーム上端を一体に覆い包んでなることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

30

【請求項 8】

蛍光層中の蛍光粉末の材料は、

セリウム元素で付活された Y と Al を含むイットリウムアルミニウムガーネット系 ($\text{YAG} : \text{Ce}^{3+}$) からなる蛍光粉末、

ユーロピウム元素で付活されたガーネット系 ($\text{YAG} : \text{Eu}^{2+/3+}$) からなる蛍光粉末、

テルビウム元素で付活されたガーネット系 ($\text{YAG} : \text{Tb}^{3+}$) からなる蛍光粉末、

の三種類の混合物の中から、一種類、或いは二種類、或いは三種類を選択して使用することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

40

【請求項 9】

青色発光の光源として少なくとも一つ以上の青色LEDチップと、

赤色発光の光源として少なくとも一つ以上の赤色LEDチップと、

蛍光層と、

透明樹脂層とを含み、

前記蛍光層は、蛍光粉末に透明樹脂を均等に混合して構成されており、前記蛍光層は青色LEDチップを密封して覆っており、

前記透明樹脂層は蛍光層、及び赤色LEDチップを密封して覆っており、青色光は蛍光層を励起し、蛍光層から青色光と赤色光等とは波長の異なる光が発せられ、異なる光の波

50

長は青色光、赤色光の波長と混合され、透明樹脂層から放出されることによって、異なる種類の色の光として定義されることを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一種の発光装置に係り、特に青色光、赤色光を光源とする二つ以上のLEDチップが緑色、或いは黄色の蛍光層を励起するのに使用され、蛍光層から青色、赤色の二つの波長とは異なる光が発せられる発光装置に関わる。

10

【背景技術】

【0002】

公知の発光装置の範例として、日本国日亜化学工業株式会社の申請した台湾公告号第383508号「発光装置及びそれを用いた表示装置」の特許案が挙げられ、前記案は、青色光源の青色LEDチップのみを利用し、青色光によって黄色蛍光層を励起し、波長の異なる白色を表すものであるが、単一波長のみを具有する光と、部分的に励起されていない青色光と混合されるので、演色評価数に劣り、即ち、白色光が純粋でない。

【0003】

台湾公告号第385063号の新白色LED特許案では、単一の紫外線LEDチップを光源として利用し、赤、緑、青(R、G、B)の三色の蛍光粉末で構成される蛍光層を励起し、白色光を発生させる。しかしながら、単一の紫外線を光源として利用しており、紫外線は現在汎用されているエポキシ樹脂の構造を破壊し、白色光が弱くなる問題があり、更に、単一のLEDチップを光源として利用するので、励起され放出される光の光度は強くない。

20

【特許文献1】特許2002-344021号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、高輝度と優れた演色評価数を具有する発光装置を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために本発明は、青色光、及び赤色光の二つ以上のLEDチップが二種類の色の光源として、緑色、或いは黄色の蛍光層を励起するのに使用され、優れた演色評価数、及び高効率の白色光、或いは他の色の光を表す発光装置を提供するものである。

【0006】

本発明は、図1に示すように、一種の発光装置を提供するもので、請求項1の発明は、青色発光の光源として少なくとも一つ以上の青色LEDチップ10(Blue LED)と、赤色発光の光源として少なくとも一つ以上の赤色LEDチップ20(Red LED)と、

40

蛍光層30とを含み、

前記蛍光層30は、蛍光粉末に透明樹脂を均等に混合して構成されており、前記蛍光層30は青色LEDチップ10、及び赤色LEDチップ20上を覆い、接着することができ、青色LEDチップ10、及び赤色LEDチップ20等の光源から発せられる、異なる波長の青色光、赤色光を混合し、主に青色光によって蛍光層30が励起され、蛍光層30から青色光と赤色光等の波長とは異なる波長の光を発することを特徴とする発光装置である。

【0007】

請求項2の発明は、蛍光層30中の蛍光粉末が青色光、赤色光の二つの光源によって励起された光と、青色光と、赤色光とを混合した光は、人の目に白色光、或いは白色に近い

50

色の光と定義される光であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

【0008】

請求項 3 の発明は、蛍光層 30 中の蛍光粉末が光を受け励起される波長は 500 ~ 585 nm 間に介在することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

【0009】

請求項 4 の発明は、青色 LED チップ 10 が発する光の波長は、約 360 ~ 480 nm の間であり、赤色 LED チップ 20 が発する光の波長は、585 ~ 780 nm であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

【0010】

請求項 5 の発明は、蛍光層 30 中の蛍光粉末はイットリウムアルミニウムガーネット系、或いは珪素酸塩類 (SmO n^{4-})、或いは硼素酸塩類 (B x O y^{3-}) の材質によって構成することができることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

10

【0011】

請求項 6 の発明は、青色 LED チップ 10、及び赤色 LED チップ 20 は、反射体 50 の凹部 52 内において接続することができ、凹部 52 内には蛍光層 30 を充填することができることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

【0012】

請求項 7 の発明は、青色 LED チップ 10、及び赤色 LED チップ 20 は、メインリードフレーム 60 上方に予め設けられた凹部 62 内において接続することができ、蛍光層 30 は凹部 62 内に充填され、電灯型の透明樹脂 64 によって蛍光層 30、及びメインリードフレーム 60 上端を一体に覆い包むことができることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

20

【0013】

請求項 8 の発明は、蛍光層 30 中の蛍光粉末の材料は、セリウム元素で付活された Y と Al を含むイットリウムアルミニウムガーネット系 (YAG : Ce^{3+}) からなる蛍光粉末、ユーロピウム元素で付活されたガーネット系 ($\text{YAG : EU}^{2+/3+}$) からなる蛍光粉末、テルビウム元素で付活されたガーネット系 (YAG : Tb^{3+}) からなる蛍光粉末、の三種類の混合物の中から、一種類、或いは二種類、或いは三種類を選択し、使用することができることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置である。

30

【0014】

図 3 は、本発明のもう一つの実施例であり、一種の発光装置を提供するものであり、請求項 9 の発明は、青色発光の光源として少なくとも一つ以上の青色 LED チップ 10 と、

赤色発光の光源として少なくとも一つ以上の赤色 LED チップ 20 と、

蛍光層 30 と、

透明樹脂層 70 とを含み、

前記蛍光層 30 は、蛍光粉末に透明樹脂を均等に混合して構成されており、前記蛍光層 30 は青色 LED チップ 10 を密封し、覆っており、

前記透明樹脂層 70 は蛍光層 30、及び赤色 LED チップ 20 を密封し、覆っており、青色光は蛍光層 30 を励起し、蛍光層 30 から青色光と赤色光等とは波長の異なる光が発せられ、透明樹脂層 70 から放出され、異なる光の波長は青色光、赤色光の波長と混合され、放出されることによって、異なる種類の色の光として定義されることを特徴とする発光装置である。

40

【発明の効果】

【0015】

二つの、波長が異なり、自ら発光する光源で蛍光層中の蛍光粉末を励起し、青色光、赤色光とは波長の異なる光を発する構造にすることによって、高輝度で、優れた演色評価数を具有する発光装置を提供することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0016】

本発明は、青色光、及び赤色光の二つ以上のLEDチップが二種類の色の光源として、緑色、或いは黄色の蛍光層を励起するのに使用され、優れた演色評価数、及び高効率の白色光、或いは他の色の光を表す発光装置を提供するものであり、本発明の好適な実施例を図に沿って下記に示す。

【実施例1】

【0017】

図1に示すように、青色LEDチップ10、及び赤色LEDチップ20は、それぞれ反射体50の凹部52内に接続されており、赤色LEDチップ20の正、負極のワイヤ22, 24は、それぞれ二つのリードフレーム42, 44上に接続されており、二つの左、右のリードフレーム42, 44間は絶縁状態であり、電気回路を形成している。

10

【0018】

蛍光層30中の蛍光粉末は、イットリウムアルミニウムガーネット系、或いは珪素酸塩類($\text{SmO}n^{4+}$)、或いは硼素酸塩類(BxOy^{3+})の材質によって構成され、更に詳しく言うと、蛍光粉末は、セリウム元素で付活されたYとAlを含むイットリウムアルミニウムガーネット系(YAG:Ce^{3+})からなる蛍光粉末、ユーロピウム元素で付活されたガーネット系($\text{YAG:Eu}^{2+/3+}$)からなる蛍光粉末、テルビウム元素で付活されたガーネット系(YAG:Tb^{3+})からなる蛍光粉末、の三種類の混合物の中から、一種類、或いは二種類、或いは三種類を選択し、使用することができる。

【0019】

前記蛍光層30の光の波長は、500~585nmの間であり、それは、緑色或いは黄色、または、緑色或いは黄色間の色である。

20

【0020】

青色LEDチップ10、及び赤色LEDチップ20は、それぞれ発光する時、青色、及び赤色の光を発光するが、図4に示すように、青色光Bの光源の波長は、360~480nmの間に介在し、赤色LEDチップ20の発する赤色光Rの光源の波長は、585~780nmの間に介在し、二つの独立した青色光、赤色光(B、R)はお互いに混合され、外部に向かって放出され、また反射体50(図1に示す)を通過し、その内壁面53が光を反射し、蛍光層30中の緑色、或いは黄色の蛍光粉末を励起し、青色光(B)、赤色光(R)とは異なる波長の光(即ち緑色光G)を発生させ、前記の異なる光の波長は、510~570nmの間に介在し、前記異なる光(即ち緑色光G)と青色光、赤色光(B、R)の波長は混合され、人の目に白色光W(図4に示す)と定義される色となる。

30

【0021】

白色光Wは、二つの独立した青色光、赤色光(B、R)の光源によって緑色、或いは黄色の蛍光層を励起することによって発せられるので、高輝度で、高効率という特性があり、それによって、効率的に蛍光層30中の蛍光粉末が励起され、三つの光の波長が混合され高輝度で優れた演色評価数の白色光Wが発せられる。

【0022】

図3は本発明のもう一つの実施例であり、蛍光層30は独立して青色LEDチップ10を密封し、覆い包むことができ、透明樹脂層70を蛍光層30、及び赤色LEDチップ20上に充填し、それによって青色LEDチップ10が青色光の光を発する時、青色光は、蛍光層30を励起し、蛍光層30から青色光、赤色光とは波長の異なるもう一つの光が発せられ、青色光、赤色光の二つの光の波長と混合され、三つの波長の異なる光が混合され、人の目に一種類の色と定義される光が透明樹脂層70から放出される。

40

【0023】

本発明は、異なる電流を入力することによって、青色、赤色LEDチップ10, 20の発光強度、及び青色光、赤色光の波長を制御、変更することができ、例えば赤色光Rは赤みがかったオレンジ色から赤色の間の波長で変化させることができ、蛍光層30の蛍光粉末の光の波長が570nmの場合、蛍光粉末が青色光、赤色光(B、R)の二つの光源によって励起される時、蛍光層30は、もう一種類の約590nmの波長の色の光(ダイダ

50

イ色)を発する。

【0024】

故に、蛍光層30の光の波長を変更することと、青色光、赤色光の光源の波長を制御することによって蛍光層30が最後に発する光の色を決定することができる。

【0025】

図2に示すように、本発明は、透明樹脂64によって蛍光層30、及びメインリードフレーム60を覆い包み、青色、赤色LEDチップ10, 20のワイヤ22, 12, 14はそれぞれ左、右のリードフレーム66, 68に接続されており、電気回路を形成している。

【0026】

蛍光層30は、青色光、赤色光の光源の励起によって、もう一種類の、青色光、赤色光とは波長の異なる光を透明樹脂64から放出する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施例における断面図甲である。

【図2】本発明の実施例における断面図乙である。

【図3】本発明の実施例における断面図丙である。

【図4】青、赤、緑の光の波長を混合して白色を表す様子を示した平面図である。

【符号の説明】

【0028】

- 10 青色LEDチップ
- 12 ワイヤ
- 14 ワイヤ
- 20 赤色LEDチップ
- 22 ワイヤ
- 24 ワイヤ
- 30 蛍光層
- 30 蛍光層
- 31 蛍光層
- 32 蛍光層
- 33 蛍光層
- 34 蛍光層
- 42 リードフレーム
- 44 リードフレーム
- 50 反射体
- 52 凹部
- 53 内壁面
- 60 メインリードフレーム
- 62 凹部
- 64 透明樹脂
- 66 左リードフレーム
- 68 右リードフレーム
- 70 透明樹脂層
- W 白色光
- G 緑色光
- B 青色光
- R 赤色光

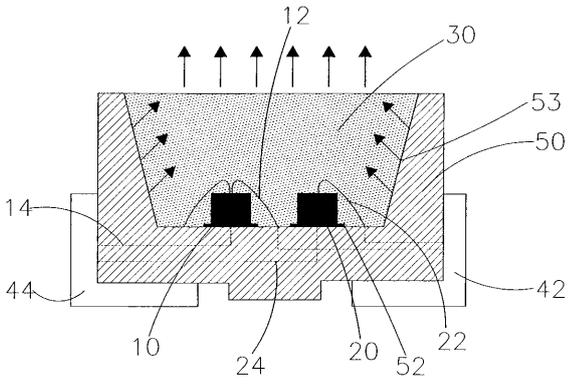
10

20

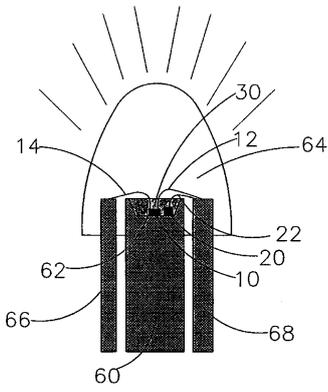
30

40

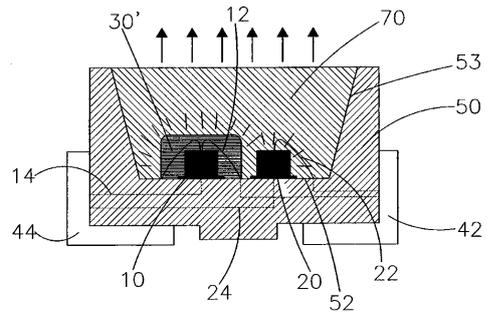
【 図 1 】



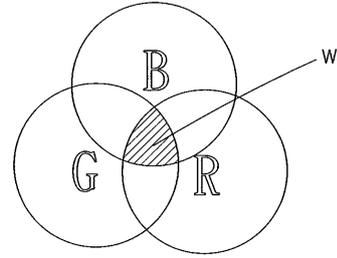
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 鄭 子 ち

台湾 新竹県寶山郷山湖村二隣北坑路20号

(72)発明者 鄭 栄彬

台湾 台北市長泰街2号4F

(72)発明者 李 坤錐

台湾 台北市光復南路421巷108号4F

Fターム(参考) 5F041 AA04 AA11 DA07 DA14 DA16 DA19 DA36 DA43 DA57 EE25
FF11