

(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2004-311822
(P2004-311822A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/00	HO 1 L 33/00 N	4 H 0 0 1
CO 9 K 11/66	CO 9 K 11/66 C P T	5 F 0 4 1
CO 9 K 11/74	CO 9 K 11/74 C P Y	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-105250 (P2003-105250)	(71) 出願人	503115065 詮興開発科技股▼ふん▲有限公司 台湾新竹縣竹北市博愛街7 1 1 巷4 弄2 8 號
(22) 出願日	平成15年4月9日(2003.4.9)	(74) 代理人	100080252 弁理士 鈴木 征四郎
		(72) 発明者	陳興 台湾新竹市仁愛街8 3 号5 樓
		Fターム(参考)	4H001 XA08 XA09 XA12 XA32 XA33 YA25 5F041 AA11 CB36 DA16 DB01 DB09 EE25 FF11 FF12

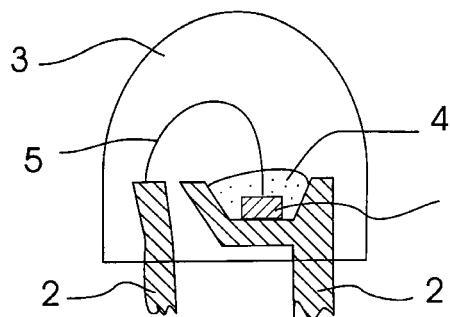
(54) 【発明の名称】 赤紫色発光ダイオード

(57) 【要約】

【課題】 赤紫色、もしくは桃色の光線が得られる赤紫色発光ダイオードを提供する。

【解決手段】 波長が約405～430nmの紫色発光ダイオード結晶粒に、成分が6MgO・As₂O₅ : Mnか、もしくは3.5MgO・0.5MgF₂・GeO₂ : Mnである赤色蛍光粉によってなる蛍光層を塗布して該紫色発光ダイオード結晶粒を被覆し、該紫色発光ダイオード結晶粒から発生する波長が約405～430nmの光線によって該赤色蛍光層を励起して波長が約650nmの赤色光線を発生させ、該赤色光線と、紫色発光ダイオード結晶粒から本来発生する紫色とを合成させて赤紫色の光線を得る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

波長が約 405 ~ 430 nm の紫色発光ダイオード結晶粒と、成分が $6 \text{ MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ か、もしくは $3.5 \text{ MgO} \cdot 0.5 \text{ MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ である赤色蛍光粉によってなり、該紫色発光ダイオード結晶粒を被覆するように塗布される蛍光層とを含んでなり、該紫色発光ダイオード結晶粒から発生する波長が約 405 ~ 430 nm の光線によって該赤色蛍光層を励起して波長が約 650 nm の赤色光線を発生させ、該赤色光線と、紫色発光ダイオード結晶粒から本来発生する紫色とを合成させて赤紫色の光線を得ることを特徴とする赤紫色発光ダイオード。

10

【請求項 2】

前記赤色蛍光層に、成分である赤色蛍光粉を添加する量によって、発生する光線の色が赤色に近いか、紫色に近いかを調整することを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード。

【請求項 3】

紫色発光ダイオードは、パッケージしてランプ型か、或いは表面実装型 (SMD) にすることを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、発光ダイオードに関し、特に赤紫色 (或いは桃色) の光線を発生させる発光ダイオードに関する。

20

【0002】

【従来技術】

発光ダイオードは、従来照明用の電球などに比して、電力を節約でき、使用寿命が長く、環境保護の面などからも優れている。仮に、明るさを増すことができ、コストが低下すれば、将来は半導体を応用した照明が実現することも可能である。

【0003】

現在の発光ダイオードは、可視光線の範囲内において赤、オレンジ色、赤オレンジ色、黄色、黄緑色、緑色、青、紫などの色を表現することができる。但し、その他混合された色を選択することは未だになされていない。異なる波長の色の発光ダイオードを開発することは、目下発光ダイオード研究における重要な課題の一つとなっている。

30

【0004】

従来、2つ以上の色を混合する場合は、2つ以上の異なる色の粒状の発光体を一つにパッケージして光源とする。但し、かかる方法は、パッケージの工程において、ボンディングが複雑になり、かつ異なる色の発光体の材料が異なる場合には、必要とする駆動電圧も異なる。よって、設計時に、必ず個々の粒状の発光体に異なる駆動電圧を加えて明るさと色を調節しなければならないという欠点があった。

【0005】

最近の技術では、単一の発光体結晶粒で多様な色彩を発生させることが可能になった。即ち、結晶粒の表面に蛍光粉の層を形成する。発光体の結晶粒が発する光線で蛍光粉の層を励起すると、蛍光粉の層は他の色彩の光線を発光する。このように蛍光粉から発生する光と本来の発光体結晶粒から発光する光線の色とを混合させると、新しい (多様な波長の) 色の光線を発生させることができる。これは、日亜化学工業株式会社の所有する白色発光ダイオードに関する特許 (台湾特許出願第 086110739 号) などに開示される技術であって、青色ダイオード (波長約 460 nm) に黄色 (YAG) の蛍光粉を塗布して、長い波長の黄色の光線 (約 560 nm) を発光させる。図 2、図 3 に開示するように、励起するための光線のスペクトル (光吸収スペクトル) のピーク値は約 460 nm である。かかる波長の青色の光線によって黄色 (YAG) の蛍光粉を励起して黄色の光線 (波長約 560 nm) を発生させ、黄色と青色が交互に補う原理を利用し、白色光線を発光する発

40

50

光ダイオードを得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、携帯電話機、パーソナル・デジタル・アシスト(PDA)、もしくは其の他電子装置の液晶表示装置の光源或いは装飾、照明などに新規で特殊な色の光線を賦与し、広範囲に応用することのできる発光ダイオードを提供することを課題とする。

【0007】

また、この発明は、赤紫色もしくは桃色の光線を提供することのできる発光ダイオードを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明者は従来の技術に見られる欠点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、波長が約405～430nmの紫色発光ダイオード結晶粒に、成分が $6\text{MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ か、もしくは $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ である赤色蛍光粉によってなる蛍光層を塗布し、該紫色発光ダイオード結晶粒から発生する波長が約405～430nmの光線によって該赤色蛍光層を励起して波長が約650nmの赤色光線を発生させ、該赤色光線と、紫色発光ダイオード結晶粒から本来発生する紫色とを合成させて赤紫色の光線を得る発光ダイオードの構造によって課題を解決できる点に着眼し、かかる知見に基づいて本発明を完成させた。

【0009】

以下、この発明について具体的に説明する。

請求項1に記載する赤紫色発光ダイオードは、波長が約405～430nmの紫色発光ダイオード結晶粒と、

成分が $6\text{MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ か、もしくは $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ である赤色蛍光粉によってなり、該紫色発光ダイオード結晶粒を被覆するように塗布される蛍光層とを含んでなり、

該紫色発光ダイオード結晶粒から発生する波長が約405～430nmの光線によって該赤色蛍光層を励起して波長が約650nmの赤色光線を発生させ、該赤色光線と、紫色発光ダイオード結晶粒から本来発生する紫色とを合成させて赤紫色の光線を得る。

【0010】

請求項2に記載とする赤紫色発光ダイオードは、請求項1における赤色蛍光層に、成分である赤色蛍光粉を添加する量によって、発生する光線の色が赤色に近いか、紫色に近いかを調整する。

【0011】

請求項3に記載する発光ダイオードは、請求項1における紫色発光ダイオードがパッケージしてランプ型か、或いは表面実装型(SMD)にされる。

【0012】

【発明の実施の形態】

この発明は、赤紫色、或いは桃色の光線を発光する発光ダイオードを提供するものであって、波長が約405～430nmの紫色発光ダイオード結晶粒と、成分が $6\text{MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ か、もしくは $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ である赤色蛍光粉によってなり、該紫色発光ダイオード結晶粒を被覆するように塗布される蛍光層とを含んでなる。

かかる赤紫色発光ダイオードの構造と特徴を詳述するために具体的な実施例を挙げ、図を参照して以下に説明する。

【0013】

【実施例】

図1にランプ型の発光ダイオードを開示する。紫色の発光ダイオード結晶粒(1)(波長405-430nm)は、リード支持フレーム(2)に固定してリード(5)を結線する。発光ダイオード結晶粒(1)上には、赤色の蛍光粉によって蛍光層(4)を形成する。

10

20

30

40

50

該発光ダイオード結晶粒(1)を被覆する蛍光層(4)は、 $6\text{MgO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 : \text{Mn}$ 、もしくは $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ を成分とする赤色の蛍光粉を計量して適量を透明ゲルと混合し、蛍光ゲルを得て、スポット方式で直接、或いは間接的に発光ダイオード結晶粒(1)上に塗布して形成する。さらに、透明樹脂(3)を注入してパッケージ工程を完成させる。この場合、ランプ型、或いは表面実装型(SMD)のいずれにしてもよい。

【0014】

図4、図5のスペクトル図に開示するように、赤色の蛍光粉は紫色の光線の励起によって波長が約650nmの赤色の光線を発生する。励起によって発生した赤色の光線は、発光ダイオード結晶粒(1)から発生する本来の紫色の光線と混合し、赤紫色(或いは桃色)の光線となる。 10

【0015】

図6に、この発明による赤紫発光ダイオードの発光する光線のスペクトルを開示する。図6から明らかなように、紫色の光線のピーク値は約405~430nmであり、紫色の光線で赤色の蛍光粉を励起して発生する赤色の光線のピーク値は約650~660nmである。よって、製造過程において添加する蛍光粉の量によって発生する光線の色を紫色に近づけるか、赤色に近づけるかを制御することができる。

【0016】

目下、発光体結晶粒によって蛍光粉を励起する方法には、例えば日亜化学工業株式会社の所有する技術に見られるように青色ダイオードで黄色(YAG)蛍光粉を励起して二種類の波長を有する白色光線を得るものか、もしくは紫外線発光ダイオードで赤、青、緑色の混合された蛍光粉を励起して白色光線を得るものなどがある。この発明においては、特に紫色の発光ダイオード結晶粒から発生する光線で赤色の蛍光粉を励起して赤紫色の光線を発光する発光ダイオードを得る。即ち、可視光線の波長の範囲にある光線で励起するため、従来技術に見られるように、パッケージに用いる樹脂が紫外線の長期にわたる照射を受けて劣化する現象が発生することがなく、新規な色彩の光線が得られる。 20

【0017】

赤紫色の光線を発生させる発光ダイオードは、光線の色彩が新規であって、例えば携帯電話機、パーソナル・デジタル・アシスト(PDA)、バックライトの光源、発光体を用いるアクセサリ、パイロットランプなどの指示灯などと応用範囲をさらに多様化することができる。また、かかる特殊な色彩は、一部のキャラクターグッズの色彩に合わせて用いることによって、女性層、もしくは若い人たちの消費者を対象とした新商品に応用することができる。 30

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、赤紫色或いは桃色の光線を照射する発光ダイオードが得られ、応用する製品の範囲をさらに広げる効果を有する。

【0019】

また、この考案によれば、従来技術に見られるように、パッケージに用いる樹脂が紫外線の長期にわたる照射を受けて劣化する現象が発生することがなく、使用寿命を延長させる効果をもつ。 40

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による赤紫色発光ダイオードの実装構造を表わす断面図である。

【図2】日亜化学工業株式会社の黄色YAG蛍光粉に係る励起スペクトルを表わすグラフである。

【図3】日亜化学工業株式会社の黄色YAG蛍光粉に係る発光スペクトルを表わすグラフである。

【図4】この発明における赤色蛍光粉の励起スペクトルと、赤色発光スペクトルを表わすグラフである。

【図5】この発明における他の赤色蛍光粉の励起スペクトルと、赤色発光スペクトルを表 50

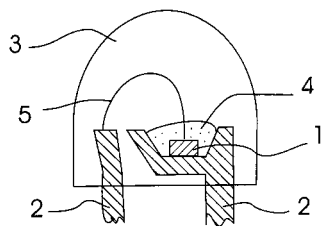
わすグラフである。

【図6】この発明による発光ダイオードの紫、赤色光線の発光スペクトルを表わすグラフである。

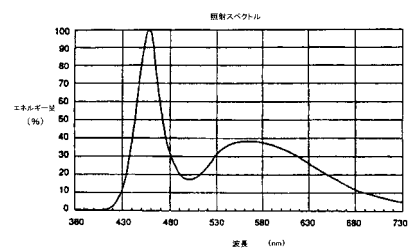
【符号の説明】

- 1 発光ダイオード結晶粒
- 2 リード支持フレーム
- 3 透明樹脂
- 4 蛍光層
- 5 リード

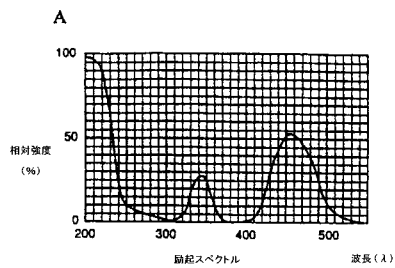
【図1】



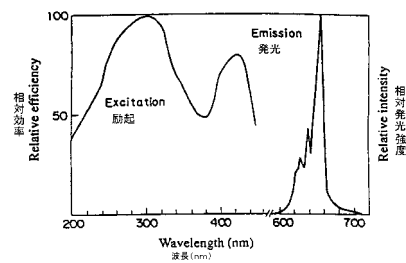
【図3】



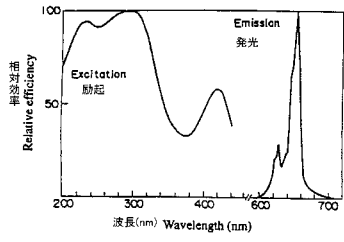
【図2】



【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】

