

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成25年6月20日(2013.6.20)

【公表番号】特表2013-500596(P2013-500596A)

【公表日】平成25年1月7日(2013.1.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-001

【出願番号】特願2012-522060(P2012-522060)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/50 (2010.01)

C 0 9 K 11/80 (2006.01)

C 0 9 K 11/59 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 4 1 0

C 0 9 K 11/80 C P P

C 0 9 K 11/80 C P R

C 0 9 K 11/59 C Q D

【手続補正書】

【提出日】平成25年5月1日(2013.5.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光ダイオードにおいて、

該発光ダイオードは、

- 動作時に青色光のスペクトル領域において 1 次ビームを放射する発光ダイオードチップ(1)と、

- 当該 1 次ビームの一部を吸収して 2 次ビームを再放射する変換素子(34)とを有しており、

ただし、

- 当該変換素子(34)には、第 1 の発光材料(3)および第 2 の発光材料(4)が含まれており、

- 前記第 1 の発光材料(3)は、吸収波長領域( $\lambda_{ab}$ )において、波長が長くなるのに伴って吸収率が小さくなり、前記第 2 の発光材料(4)は、同じ吸収波長領域( $\lambda_{ab}$ )において、波長が長くなるのに伴って吸収率が大きくなり、

- 前記 1 次ビームには、前記吸収波長領域( $\lambda_{ab}$ )内にある複数の波長が含まれており、

- 前記発光ダイオードは、1 次ビームおよび 2 次ビームからなりかつ少なくとも 4000 K の色温度を有する白色混合光を放射し、

前記第 1 の発光材料(3)は、発光中心としてユーロピウムをベースとしており、

前記第 2 の発光材料(4)は、発光中心として Cer をベースにしている、ことを特徴とする

発光ダイオード。

【請求項 2】

前記第 1 の発光材料(3)および第 2 の発光ダイオード(4)は同じ色の光を放射し、

当該第 1 の発光材料および第 2 の発光材料の最大放射強度の波長は、互いわずかにずれ

ている、

請求項 1 に記載の発光ダイオード。

【請求項 3】

前記第 1 の発光材料および第 2 の発光材料の最大放射強度の波長は、最大で 20nm、有利に最大 10nm、殊に有利に最大 7nm だけ異なる、

請求項 1 または 2 に記載の発光ダイオード。

【請求項 4】

前記 2 次ビームは、黄色光のスペクトル領域内にある、

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 5】

前記第 2 の発光材料 ( 4 ) の最大放射強度の波長は、前記第 1 の発光材料 ( 3 ) の最大放射強度の波長よりも長い、

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 6】

前記第 2 の発光材料 ( 4 ) には ( Gd, Lu, Y ) ( Al, Ga ) G : Ce<sup>3+</sup> が含まれている、

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 7】

前記第 1 の発光材料 ( 3 ) には ( Ca, Sr, Ba ) SiO<sub>4</sub> : Eu<sup>2+</sup> および / または ( Ca, Sr, Ba ) Si<sub>2</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub> : Eu<sup>2+</sup> が含まれている、

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 8】

前記第 1 次ビームの放射強度の最大値 (  $I_0$  ) は、少なくとも 440nm でありかつ最大で 470nm である、

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 9】

前記吸収波長領域 (  $\lambda_{ab}$  ) における前記変換素子の吸収率は、殊に少なくとも 440nm でありかつ最大で 470nm である波長領域において最大 35% だけ減少する、

請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 10】

前記第 2 の発光材料 ( 4 ) に対する前記第 1 の発光材料 ( 3 ) の重量比は、少なくとも 0.60 でありかつ最大で 1.5 である、

請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 11】

2 つの発光ダイオードチップ ( 1 ) を有しており、

動作時に当該 2 つの発光ダイオードチップ ( 1 ) によって形成される電磁ビームの放射強度最大値は、少なくとも 5nm だけ異なっている、

請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。