

【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22年6月24日(2010.6.24)

【公開番号】特開2008-171931(P2008-171931A)

【公開日】平成20年7月24日(2008.7.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-029

【出願番号】特願2007-2317(P2007-2317)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/48 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 N

【手続補正書】

【提出日】平成22年5月12日(2010.5.12)

【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】

凹部を有する基体と；

前記凹部内に配置された発光素子と；

前記発光素子を覆うように前記凹部内に形成され、熱硬化性樹脂と前記発光素子から発せられた光により励起されて可視光を発する蛍光体とを含有する層であり、前記発光素子の上面より光取り出し方向側に、該発光素子の上面積の 5 %未満の投影面積を有する泡を有する蛍光体含有樹脂層と；

を具備することを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記発光素子は、青色光を発する発光素子であり、前記蛍光体は、該発光素子から発せられた青色光により励起されて黄色光から橙色光間の光を発する黄色系蛍光体であることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】

前記熱硬化性樹脂は、熱硬化性シリコン樹脂であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の発光装置。

【請求項 4】

前記発光素子の一辺の長さが 5 0 n m ~ 8 0 0 n mであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の発光装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

請求項 1 記載の発光装置は、凹部を有する基体と；前記凹部内に配置された発光素子と；前記発光素子を覆うように前記凹部内に形成され、熱硬化性樹脂と前記発光素子から発せられた光により励起されて可視光を発する蛍光体とを含有する層であり、前記発光素子の上面より光取り出し方向側に、該発光素子の上面積の 5 %未満の投影面積を有する泡を有する蛍光体含有樹脂層と；を具備することを特徴としている。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

そして、このような蛍光体を含む蛍光体含有樹脂層 9 において、LEDチップ 2 の上面より光取り出し方向である上側には、LEDチップ 2 の上面積の 5 % 未満の投影面積を有する泡が存在し、上面積の 5 % 以上の投影面積を有する泡が存在しないように構成されている。例えば、LEDチップ 2 の 1 辺の長さが  $100\ \mu\text{m}$  ( $0.1\ \text{mm}$ ) である場合には、蛍光体含有樹脂層 9 の光取り出し方向側に、 $0.0005\ \text{mm}^2$  以上の投影面積を有する泡、すなわち半径が  $0.0126\ \text{mm}$  ( $12.6\ \mu\text{m}$ ) 以上の泡は存在していない。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

本発明の第 1 の実施形態によれば、LEDチップ 2 の上面積の 5 % 未満の投影面積を有する泡が蛍光体含有樹脂層 9 中の光取り出し方向に存在し、上面積の 5 % 以上の投影面積を有する泡が蛍光体含有樹脂層 9 中の光取り出し方向に存在しないので、蛍光体の励起が阻害されたり蛍光体からの発光の取り出しが阻害されたりすることがない。したがって、発光効率がよく、輝度むらや色むらのない発光装置を実現することができる。また、熱硬化性樹脂の硬化に伴う収縮を低減することができ、これにより、樹脂層のしわの発生を抑制することができるとともに、長期間の使用に伴う樹脂層とフレーム 8 や LEDチップ 2 等との界面や、樹脂層と LEDチップ 2 に接続されたボンディングワイヤ 6 間における剥離を抑制することができ、信頼性に優れた LEDランプ 1 を得ることができる。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

反射層 3 1 表面とボンディングワイヤ 6 との間に流れ込んだ液状の透明樹脂は、毛細管現象等により各半導体発光素子 2 およびボンディングワイヤ 6 に行きわたり、その膜厚等がほぼ均一になっており、蛍光体も透明樹脂にほぼ均一に分散している。そして、蛍光体含有樹脂層 9 において、半導体発光素子 2 の上面より光取り出し方向側には、半導体発光素子 2 の上面積の 5 % 未満の投影面積を有する泡が存在し、上面積の 5 % 以上の投影面積を有する泡が存在していない構成になっている。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

このように構成される第 2 の実施形態においても、半導体発光素子 2 の上面積の 5 % 未満の投影面積を有する泡が蛍光体含有樹脂層 9 中の光取り出し方向に存在し、上面積の 5 % 以上の投影面積を有する泡が蛍光体含有樹脂層 9 中の光取り出し方向に存在しないので、蛍光体の励起が阻害されたり、あるいは蛍光体からの発光の取り出しが阻害されたりす

ることがなく、発光効率が高くかつ輝度むらや色むらのない発光装置を実現することができる。また、硬化に伴う収縮が低減されるため、硬化後の樹脂層のしわや、樹脂層とフレームや半導体発光素子 2 等との界面剥離、樹脂層と半導体発光素子 2 に接続されたボンディングワイヤ 6 間の剥離が生ずるのを抑制することができる。