

【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 3 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 17 年 8 月 25 日 (2005.8.25)

【公開番号】特開 2002-327114 (P2002-327114A)  
 【公開日】平成 14 年 11 月 15 日 (2002.11.15)  
 【出願番号】特願 2002-44707 (P2002-44707)  
 【国際特許分類第 7 版】

C 0 8 L 83/05  
 C 0 8 K 3/00  
 C 0 8 K 5/00  
 G 0 2 B 1/04  
 G 0 2 F 1/1333  
 G 0 2 F 1/1335  
 H 0 1 L 33/00

【 F I 】

C 0 8 L 83/05  
 C 0 8 K 3/00  
 C 0 8 K 5/00  
 G 0 2 B 1/04  
 G 0 2 F 1/1333 5 0 0  
 G 0 2 F 1/1335 5 0 0  
 H 0 1 L 33/00 N

【手続補正書】  
 【提出日】平成 17 年 2 月 9 日 (2005.2.9)  
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の名称  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【発明の名称】発光ダイオード

【手続補正 2】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

( A ) S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する有機化合物、( B ) 1 分子中に少なくとも 2 個の S i H 基を含有するケイ素化合物、( C ) ヒドロシリル化触媒、及び ( D ) 粒子状フィラー、を必須成分として含有することを特徴とする光学材料用組成物をあらかじめ混合し、組成物中の S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合と S i H 基の一部または全部を反応させることによって硬化させてなる光学材料を用いた発光ダイオード。

【請求項 2】

( A ) S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する有機化合物、( B ) 1 分子中に少なくとも 2 個の S i H 基を含有するケイ素化合物、( C ) ヒドロシリル化触媒、及び ( D ) 粒子状フィラー、を必須成分として含有する硬化性組成物を用いて発光素子が被覆された発光ダイオード。

## 【請求項 3】

(A) 成分は、S i H 基と反応性を有するビニル基を 1 分子中に少なくとも 1 個含有する有機化合物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

## 【請求項 4】

(A) 成分は、S i H 基と反応性を有するアリル基を 1 分子中に少なくとも 1 個含有する有機化合物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

## 【請求項 5】

(A) 成分は、1, 2 - ポリブタジエン、ビニルシクロヘキセン、シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン、ジビニルピフェニル、またはビスフェノール A ジアリルエーテルであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

## 【請求項 6】

(A) 成分は、トリアリルイソシアヌレート、またはトリビニルシクロヘキサンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

## 【請求項 7】

(D) 成分は、目的とする光の透過率が 80 % 以上を示す粒子状フィラーであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

## 【請求項 8】

(D) 成分は、平均粒子径が、目的とする光の波長以下となる粒子状フィラーであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

## 【請求項 9】

(D) 成分は、屈折率が、(A) 成分、(B) 成分、および (C) 成分からなる硬化性組成物を硬化させて得られる硬化物の屈折率との差が  $\pm 0.05$  以下となる粒子状フィラーであることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

## 【請求項 10】

前記硬化性組成物から得られる封止材は、発光素子を被覆する第一の層と、該第一の層を被覆し該第一の層より透光性の高い第二の層からなることを特徴とする請求項 2 乃至 9 のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

## 【請求項 11】

前記硬化性組成物から得られる封止材は、前記硬化性組成物をあらかじめ混合し、組成物中の S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合と S i H 基の一部または全部を反応させることによって硬化させて得られるものである請求項 2 乃至 10 のいずれか一項に記載の発光ダイオード。

## 【請求項 12】

(A) S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する有機化合物、(B) 1 分子中に少なくとも 2 個の S i H 基を含有するケイ素化合物、(C) ヒドロシリル化触媒、及び (D) 粒子状フィラー、を必須成分として含有する硬化性組成物を用いて発光素子が被覆されてなる発光ダイオードの製造方法であって、あらかじめ (A) 成分、(B) 成分及び (C) 成分を混合し、組成物中の S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合と S i H 基の一部または全部を反応させる第一の工程と、前記第一の工程で得られた混合物に (D) 成分を混合分散させる第二の工程と、前記第二の工程で得られた硬化性組成物にて発光素子を被覆する第三の工程とを有することを特徴とする発光ダイオードの製造方法。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

すなわち、本発明は、

(A) S i H 基と反応性を有する炭素 - 炭素二重結合を 1 分子中に少なくとも 2 個含有す

る有機化合物、(B) 1分子中に少なくとも2個のSiH基を含有するケイ素化合物、(C) ヒドロシリル化触媒、及び(D) 粒子状フィラー、を必須成分として含有することを特徴とする光学材料用組成物をあらかじめ混合し、組成物中のSiH基と反応性を有する炭素-炭素二重結合とSiH基の一部または全部を反応させることによって硬化させてなる光学材料を用いた発光ダイオードである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明の発光ダイオードは、(A) SiH基と反応性を有する炭素-炭素二重結合を1分子中に少なくとも2個含有する有機化合物、(B) 1分子中に少なくとも2個のSiH基を含有するケイ素化合物、(C) ヒドロシリル化触媒、及び(D) 粒子状フィラー、を必須成分として含有する硬化性組成物を用いて発光素子が被覆された発光ダイオードであり、

(A) 成分は、SiH基と反応性を有するビニル基を1分子中に少なくとも1個含有する有機化合物とすることもできる。

(A) 成分は、SiH基と反応性を有するアリル基を1分子中に少なくとも1個含有する有機化合物とすることもできる。

(A) 成分は、1,2-ポリブタジエン、ビニルシクロヘキセン、シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン、ジビニルビフェニル、またはビスフェノールAジアリルエーテルを用いることができる。

(A) 成分は、トリアリルイソシアヌレート、またはトリビニルシクロヘキサンを用いることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、(D) 成分は、目的とする光の透過率が80%以上を示す粒子状フィラーであることが好ましい。

(D) 成分は、平均粒子径が、目的とする光の波長以下となる粒子状フィラーであることが好ましい。

(D) 成分は、屈折率が、(A) 成分、(B) 成分、および(C) 成分からなる硬化性組成物を硬化させて得られる硬化物の屈折率との差が $\pm 0.05$ 以下となる粒子状フィラーが好ましい。このように構成された発光ダイオードは、優れた透光性を有する封止材にて構成されているため、発光素子からの光透過性を低下させることなく信頼性を向上させることができ好ましい。

また、前記硬化性組成物から得られる封止材が、発光素子を被覆する第一の層と、該第一の層を被覆し該第一の層より透光性の高い第二の層からなる前記発光ダイオードは、最も高温状態となり強い熱応力が発生する箇所である発光素子周囲の信頼性を高めることができ、さらに信頼性及び光学特性の優れた発光ダイオードが得られる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、前記発光ダイオードは、前記硬化性組成物から得られる封止材が、前記硬化性組成物をあらかじめ混合し、組成物中のSiH基と反応性を有する炭素-炭素二重結合とSiH基の一部または全部を反応させることによって硬化させて得られるものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0169】

(実施例16)

ダイボンド樹脂として本発明の組成物を利用する以外は、実施例10と同様にして発光ダイオードを形成する。このように構成することにより、発光素子の周囲の部材を全て耐熱性及び耐光性に優れた組成物とすることができ、更に信頼性の高い発光ダイオードが得られる。また、発光素子底面から発光される光をダイボンド材中にて反射散乱させ、発光面方向に効率よく取り出すことができる。