

【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9月2日(2005.9.2)

【公開番号】特開2002-338833(P2002-338833A)

【公開日】平成14年11月27日(2002.11.27)

【出願番号】特願2002-44708(P2002-44708)

【国際特許分類第7版】

C 08 L 101/02

C 08 K 5/5415

C 08 K 5/5435

C 08 L 47/00

G 02 B 1/04

H 01 L 33/00

【F I】

C 08 L 101/02

C 08 K 5/5415

C 08 K 5/5435

C 08 L 47/00

G 02 B 1/04

H 01 L 33/00

N

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月2日(2005.3.2)

【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) 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、(D)金属原子及び/又は半金属原子に結合した加水分解性基を1分子中に少なくとも2個含有する化合物、及び/又は、その部分縮合物、並びに(E)水及び/又は水を生成する化合物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、金属原子及び/又は半金属原子に結合した加水分解性基を加水分解縮合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) 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、(D)金属原子及び/又は半金属原子に結合した加水分解性

基を1分子中に少なくとも2個含有する化合物、及び／又は、その部分縮合物、並びに（E）水及び／又は水を生成する化合物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、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、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であることを特徴と請求項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、シクロペントジエン、ジシクロペントジエン、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】

前記硬化性組成物は、さらに(F)縮合触媒を必須成分として含有することを特徴とする請求項2記載の発光ダイオード。

【請求項8】

(F) 縮合触媒は、Ti系縮合触媒であることを特徴とする請求項7記載の発光ダイオード。

【請求項9】

(D) 成分の金属原子は、Al、Zn、Ga、Ge、Sn、Mg、Ca、Ti、及びZrからなる群より選ばれる一種あるいは複数の原子であり、半金属原子は、B及び／又はSi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10】

(D) 成分の加水分解性基は、アルコキシ基、シロキシ基、アシロキシ基、及びハロゲン基からなる群より選ばれる一種あるいは複数の基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11】

前記硬化性組成物は、前記発光素子を被覆する前にあらかじめ混合されて組成物中の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が反応し金属原子及び／又は半金属原子に結合した加水分解性基が加水分解縮合反応していることを特徴とする請求項2記載の発光ダイオード。

【請求項12】

前記発光素子は、珪素を含有する無機化合物層を表面に有し、前記無機化合物層に接して、前記硬化性組成物から得られる透光性封止材が設けられていることを特徴とする請求項2記載の発光ダイオード。

【請求項13】

前記無機化合物層は、前記発光素子から発光される光の少なくとも一部を吸収して他の波長を有する光を発光することが可能な蛍光物質を有することを特徴とする請求項12記載の発光ダイオード。

【請求項14】

(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、(D) 金属原子及び／又は半金属原子に結合した加水分解性基を1分子中に少なくとも2個含有する化合物、及び／又は、その部分縮合物、並びに(E) 水及び／又は水を生成する化合物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の製造方法であって、

前記硬化性組成物は、前記発光素子を被覆する前にあらかじめ混合されて組成物中の 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が反応し金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基が加水分解縮合反応してい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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

すなわち、本発明は、

(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、(D) 金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する化合物、及び / 又は、その部分縮合物、並びに (E) 水及び / 又は水を生成する化合物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、金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基を加水分解縮合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】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

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、(D) 金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する化合物、及び / 又は、その部分縮合物、並びに (E) 水及び / 又は水を生成する化合物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。

前記硬化性組成物が、さらに (F) 縮合触媒を必須成分として含有することが好ましい。

(F) 縮合触媒は、Ti 系縮合触媒であることが好ましい。

(D) 成分の金属原子は、Al、Zn、Ga、Ge、Sn、Mg、Ca、Ti、及び Zr からなる群より選ばれる一種あるいは複数の原子であり、半金属原子は、B 及び / 又は Si であることが好ましい。

(D) 成分の加水分解基は、アルコキシ基、シロキシ基、アシロキシ基、及びハロゲン基からなる群より選ばれる一種あるいは複数の基であることが好ましい。

【手続補正 5】

【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】

また、本発明の発光ダイオードは、前記硬化性組成物が、前記発光素子を被覆する前にあらかじめ混合されて組成物中の 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が反応し金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基が加水分解縮合反応していることが好ましい。

前記発光素子は、珪素を含有する無機化合物層を表面に有し、前記無機化合物層に接して、前記硬化性組成物から得られる透光性封止材が設けられていることが好ましい。

前記無機化合物層は、前記発光素子から発光される光の少なくとも一部を吸収して他の波長を有する光を発光することが可能な蛍光物質を有することが好ましい。

また、発光ダイオードの製造方法は、(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、(D) 金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基を 1 分子中に少なくとも 2 個含有する化合物、及び / 又は、その部分縮合物、並びに (E) 水及び / 又は水を生成する化合物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の製造方法であつて、

前記硬化性組成物は、前記発光素子を被覆する前にあらかじめ混合されて組成物中の 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が反応し金属原子及び / 又は半金属原子に結合した加水分解性基が加水分解縮合反応していることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 6 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 1 6 5】

(実施例 1 5)

実施例 1 1 と同様に順次積層された窒化物半導体において、RIE (反応性イオンエッチング) 装置で p 型窒化物半導体層側からエッチングを行い、負電極が形成される n 型コンタクト層の表面を露出させる。次に、最上層にある p 型コンタクト層上のほぼ全面にリフトオフ法により Ni / Au を膜厚 60 / 200 nm にて積層し、オーミック接触が良好で且つ優れた透過性を有する第一の正電極を形成する。また、上記透光性第一の正電極上的一部に Au を膜厚 1 μm 積層し、正極側ボンディング部となる第二の正電極を形成する。