

【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 1 区分

【発行日】平成20年4月24日 (2008.4.24)

【公開番号】特開2006-164938(P2006-164938A)

【公開日】平成18年6月22日 (2006.6.22)

【年通号数】公開・登録公報2006-024

【出願番号】特願2005-131055(P2005-131055)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/14 (2006.01)

C 0 9 K 11/00 (2006.01)

C 0 9 K 11/08 (2006.01)

C 0 9 K 11/59 (2006.01)

H 0 1 J 1/63 (2006.01)

H 0 1 J 29/20 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/14 Z

C 0 9 K 11/00 F

C 0 9 K 11/08 B

C 0 9 K 11/59 C P B

H 0 1 J 1/63

H 0 1 J 29/20

H 0 1 L 33/00 L

H 0 5 B 33/10

【手続補正書】

【提出日】平成20年3月6日 (2008.3.6)

【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】

基体上に形成された発光層を備えた発光素子であって、
該発光層は、第 1 材料層、量子井戸層、及び、第 2 材料層が積層された構造を有し、
第 1 材料層及び第 2 材料層の少なくとも一方の層には、希土類原子が含まれていること
を特徴とする発光素子。

【請求項 2】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と
量子井戸層の界面から、フェルスター機構によるエネルギー遷移が起こる範囲内に位置す
ることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と
量子井戸層の界面から 1×10^{-8} m の範囲内に位置することを特徴とする請求項 2 に記載
の発光素子。

【請求項 4】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と

量子井戸層の界面から、デクスター機構によるエネルギー遷移が起こる範囲内に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 5】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と量子井戸層の界面から $1 \times 10^{-9} \text{m}$ の範囲内に位置することを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

【請求項 6】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と量子井戸層の界面から、フォトンを経たエネルギー遷移が起こる範囲内に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 7】

発光素子はエレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 8】

発光素子は電流注入型エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 9】

発光素子は真性エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 10】

発光素子は光励起型発光素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 11】

発光素子は電子線励起型発光素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 12】

量子井戸層は、シリコン、ゲルマニウム、若しくは、シリコン - ゲルマニウムから成ることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 13】

量子井戸層は、シリコン系酸化物から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 14】

希土類原子が含まれている層はシリコンを主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 15】

希土類原子が含まれている層はシリコン系酸化物から成ることを特徴とする請求項 14 に記載の発光素子。

【請求項 16】

希土類原子は、ユーロビウム (Eu)、プラセオジウム (Pr)、エルビウム (Er)、テルビウム (Tb)、セリウム (Ce)、及び、ツリウム (Tm) から成る群から選択された少なくとも 1 種類の希土類原子であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 17】

基体上に、第 1 材料層、量子井戸層、及び、第 2 材料層が積層された構造を有し、第 1 材料層及び第 2 材料層の少なくとも一方の層に希土類原子が含まれた発光層を形成する発光素子の製造方法であって、

第 1 材料層及び第 2 材料層の少なくとも一方の層にイオン注入を施すことで希土類原子を含ませることを特徴とする発光素子の製造方法。

【請求項 18】

基体上に、シリコンを主成分とする第 1 材料層を形成した後、

第 1 材料層にイオン注入を施すことで希土類原子を含ませ、次いで、

第 1 材料層上に量子井戸層を形成した後、

量子井戸層上に、シリコンを主成分とする第２材料層を形成し、その後、第２材料層にイオン注入を施すことで希土類原子を含ませる、ことを特徴とする請求項１７に記載の発光素子の製造方法。

【請求項１９】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークが、該層と量子井戸層の界面から、フェルスター機構によるエネルギー遷移が起こる範囲内に位置するように、イオン注入を施すことを特徴とする請求項１７に記載の発光素子の製造方法。

【請求項２０】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と量子井戸層の界面から $1 \times 10^{-8} \text{ m}$ の範囲内に位置することを特徴とする請求項１９に記載の発光素子の製造方法。

【請求項２１】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークが、該層と量子井戸層の界面から、デクスター機構によるエネルギー遷移が起こる範囲内に位置するように、イオン注入を施すことを特徴とする請求項１７に記載の発光素子の製造方法。

【請求項２２】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と量子井戸層の界面から $1 \times 10^{-9} \text{ m}$ の範囲内に位置することを特徴とする請求項２１に記載の発光素子の製造方法。

【請求項２３】

希土類原子が含まれている層において、厚さ方向の希土類原子の濃度ピークは、該層と量子井戸層の界面から、フォトンを経したエネルギー遷移が起こる範囲内に位置するように、イオン注入を施すことを特徴とする請求項１７に記載の発光素子の製造方法。

【請求項２４】

基体上に形成された発光層を備えた発光素子を、複数、備えた発光装置であって、各発光素子を構成する発光層は、第１材料層、量子井戸層、及び、第２材料層が積層された構造を有し、

第１材料層及び第２材料層の少なくとも一方の層には、希土類原子が含まれていることを特徴とする発光装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】

【図 9】

