

【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9月2日(2010.9.2)

【公開番号】特開2010-135693(P2010-135693A)

【公開日】平成22年6月17日(2010.6.17)

【年通号数】公開・登録公報2010-024

【出願番号】特願2008-312453(P2008-312453)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/36 (2010.01)

H 0 1 L 33/32 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 E

H 0 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月20日(2010.7.20)

【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】

第 1 主面と、前記第 1 主面の反対面である第 2 主面と、を有する発光層と、
前記発光層の前記第 2 主面上に形成された第 1 電極及び第 2 電極と、
前記第 1 主面上に設けられ、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を
放出する蛍光体を含む蛍光層と、
前記第 1 電極に設けられた第 1 金属ポストと、
前記第 2 電極に設けられた第 2 金属ポストと、
前記第 2 主面上に設けられ、前記第 1 金属ポストの端部及び前記第 2 金属ポストの端部
を露出させて前記第 1 金属ポスト及び前記第 2 金属ポストを封止するとともに、前記発光
層の端部を覆う封止層と、
を備えたことを特徴とする光半導体装置。

【請求項 2】

前記発光層は、基板の上にエピタキシャル成長された後に前記基板から分離された半導
体積層体を含むことを特徴とする請求項 1 記載の光半導体装置。

【請求項 3】

前記第 1 金属ポストの端部に設けられた第 1 金属層と、
前記第 2 金属ポストの端部に設けられた第 2 金属層と、
をさらに備え、
前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層は、はんだバンプであることを特徴とする請求項 1
記載の光半導体装置。

【請求項 4】

n 型半導体からなる第 1 クラッド層と、
前記第 1 クラッド層の形状の一部が除かれた形状の p 型半導体からなる第 2 クラッド層
と、
前記第 1 及び第 2 クラッド層に挟持された前記第 2 クラッド層と同形状の活性層と、
前記第 1 クラッド層の前記活性層が設けられた側と反対側の面に形成され、前記活性層
から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層と、

前記第 1 クラッド層の前記活性層が設けられた面側の前記活性層及び前記第 2 クラッド層が除かれた領域に形成された第 1 電極と、

前記第 2 クラッド層の前記活性層が設けられた側と反対側の面に形成された第 2 電極と

、

前記第 1 電極上に設けられた第 1 金属ポストと、

前記第 2 電極上に設けられた第 2 金属ポストと、

前記第 1 及び第 2 クラッド層の前記第 1 及び第 2 金属ポストが設けられている側に設けられ、前記第 1 及び第 2 金属ポストの端部を露出させて前記第 1 及び第 2 金属ポストを封止する封止層と、

を備えたことを特徴とする光半導体装置。

【請求項 5】

前記第 1 クラッド層、前記活性層、及び前記第 2 クラッド層は、基板の上にエピタキシャル成長された後、後に前記基板から分離された半導体積層体に含まれることを特徴とする請求項 4 記載の光半導体装置。

【請求項 6】

前記蛍光層は、少なくとも組成の異なる 2 種類の蛍光体を含有していることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の光半導体装置。

【請求項 7】

前記蛍光層は、少なくとも組成の異なる 2 種類の蛍光層が積層されて形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の光半導体装置。

【請求項 8】

透光性を有する透光基材の表面に、発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成して、蛍光基材を製造する工程と、

発光層と、前記発光層の第 1 の主面側に形成され前記発光層を発光させる電流を流す正極及び負極の複数の組と、を有する発光基材の前記発光層の前記第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面側に、前記蛍光層に対向させて前記蛍光基材を接着する工程と、

前記正極及び負極の組ごとに個片化を行う工程と、
を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

前記発光層は、基板の上にエピタキシャル成長された半導体層であり、

前記接着する工程の前に、前記正極及び負極の複数の組が形成された前記発光層を前記基板から分離する工程をさらに備えたことを特徴とする請求項 8 記載の光半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

基板の上に複数の発光層が形成され、前記複数の発光層のそれぞれの上に第 1 電極及び第 2 電極が形成された前記基板上に、前記複数の発光層を覆う導電性膜を形成する工程と

、

前記導電性膜上に、前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上を開口する犠牲層を形成する工程と、

前記導電性膜を陰極として電気メッキ法により前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上にメッキ層を形成する工程と、

前記メッキ層を形成した前記基板から前記犠牲層及び前記導電性膜を除去する工程と、

前記犠牲層及び前記導電性膜を除去した前記基板上に、前記発光層ごとの前記メッキ層を封止する封止層を形成する工程と、

前記封止層から前記発光層ごとの前記メッキ層の端部を露出させる工程と、

透光性を有する透光基材上に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、

前記蛍光層を形成した前記透光基材を前記複数の発光層に前記蛍光層に対向させて接合する工程と、

前記発光層ごとに個片化を行う工程と、

を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項 1 1】

前記発光層は、前記基板の上にエピタキシャル成長された半導体層であり、

前記封止層を形成する工程の後であって、前記接合する工程の前に、前記発光層を前記基板から分離する工程をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 0 記載の光半導体装置の製造方法。

【請求項 1 2】

発光層と、前記発光層の第 1 の主面側に形成され前記発光層を発光させる電流を流す正極及び負極の複数の組と、を有する発光基材の前記発光層の前記第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面側に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、

前記正極及び負極ごとに個片化を行う工程と、

を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記発光層は、前記基板の上にエピタキシャル成長された半導体層であり、

前記蛍光層を形成する工程の前に、前記発光層を前記基板から分離する工程をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 2 記載の光半導体装置の製造方法。

【請求項 1 4】

基板の上に複数の発光層が形成され、前記複数の発光層のそれぞれの上に第 1 電極及び第 2 電極が形成された前記基板上に、前記複数の発光層を覆う導電性膜を形成する工程と、

前記導電性膜上に、前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上を開口する犠牲層を形成する工程と、

前記導電性膜を陰極として電気メッキ法により前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上にメッキ層を形成する工程と、

前記メッキ層を形成した前記基板から前記犠牲層及び前記導電性膜を除去する工程と、

前記犠牲層及び前記導電性膜を除去した前記基板上に、前記発光層ごとの前記メッキ層を封止する封止層を形成する工程と、

前記封止層から前記発光層ごとの前記メッキ層の端部を露出させる工程と、

前記複数の発光層上に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、

前記蛍光層上に、透光性を有する透光層を形成する工程と、

前記発光層ごとに個片化を行う工程と、

を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記発光層は、前記基板の上にエピタキシャル成長された半導体層であり、

前記封止層を形成する工程の後であって、前記蛍光層を形成する工程の前に、前記発光層を前記基板から分離する工程をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 4 記載の光半導体装置の製造方法。

【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 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

実施形態によれば、第 1 主面と、前記第 1 主面の反対面である第 2 主面と、を有する発光層と、前記発光層の前記第 2 主面上に形成された第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 主面上に設けられ、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層と、前記第 1 電極に設けられた第 1 金属ポストと、前記第 2 電極に設けられた第 2 金属ポストと、前記第 2 主面上に設けられ、前記第 1 金属ポストの端部及び前記

第 2 金属ポストの端部を露出させて前記第 1 金属ポスト及び前記第 2 金属ポストを封止するとともに、前記発光層の端部を覆う封止層と、を備えたことを特徴とする光半導体装置が提供される。

他の実施形態によれば、n 型半導体からなる第 1 クラッド層と、前記第 1 クラッド層の形状の一部が除かれた形状の p 型半導体からなる第 2 クラッド層と、前記第 1 及び第 2 クラッド層に挟持された前記第 2 クラッド層と同形状の活性層と、前記第 1 クラッド層の前記活性層が設けられた側と反対側の面に形成され、前記活性層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層と、前記第 1 クラッド層の前記活性層が設けられた面側の前記活性層及び前記第 2 クラッド層が除かれた領域に形成された第 1 電極と、前記第 2 クラッド層の前記活性層が設けられた側と反対側の面に形成された第 2 電極と、前記第 1 電極上に設けられた第 1 金属ポストと、前記第 2 電極上に設けられた第 2 金属ポストと、前記第 1 及び第 2 クラッド層の前記第 1 及び第 2 金属ポストが設けられている側に設けられ、前記第 1 及び第 2 金属ポストの端部を露出させて前記第 1 及び第 2 金属ポストを封止する封止層と、を備えたことを特徴とする光半導体装置が提供される。

【手続補正 3】

【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】

他の実施形態によれば、透光性を有する透光基材の表面に、発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成して、蛍光基材を製造する工程と、発光層と、前記発光層の第 1 の主面側に形成され前記発光層を発光させる電流を流す正極及び負極の複数の組と、を有する発光基材の前記発光層の前記第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面側に、前記蛍光層に対向させて前記蛍光基材を接着する工程と、前記正極及び負極の組ごとに個片化を行う工程と、を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法が提供される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

他の実施形態によれば、基板の上に複数の発光層が形成され、前記複数の発光層のそれぞれの上に第 1 電極及び第 2 電極が形成された前記基板上に、前記複数の発光層を覆う導電性膜を形成する工程と、前記導電性膜上に、前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上を開口する犠牲層を形成する工程と、前記導電性膜を陰極として電気メッキ法により前記発光層ごとの前記第 1 電極及び前記第 2 電極上にメッキ層を形成する工程と、前記メッキ層を形成した前記基板から前記犠牲層及び前記導電性膜を除去する工程と、前記犠牲層及び前記導電性膜を除去した前記基板上に、前記発光層ごとの前記メッキ層を封止する封止層を形成する工程と、前記封止層から前記発光層ごとの前記メッキ層の端部を露出させる工程と、透光性を有する透光基材上に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、前記蛍光層を形成した前記透光基材を前記複数の発光層に前記蛍光層に対向させて接合する工程と、前記発光層ごとに個片化を行う工程と、を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法が提供される。

他の実施形態によれば、発光層と、前記発光層の第 1 の主面側に形成され前記発光層を発光させる電流を流す正極及び負極の複数の組と、を有する発光基材の前記発光層の前記第 1 の主面とは反対側の第 2 の主面側に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、前記正極及び負極ごとに個片

化を行う工程と、を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法が提供される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

他の実施形態によれば、基板の上に複数の発光層が形成され、前記複数の発光層のそれぞれの上に第1電極及び第2電極が形成された前記基板の上に、前記複数の発光層を覆う導電性膜を形成する工程と、前記導電性膜上に、前記発光層ごとの前記第1電極及び前記第2電極上を開口する犠牲層を形成する工程と、前記導電性膜を陰極として電気メッキ法により前記発光層ごとの前記第1電極及び前記第2電極上にメッキ層を形成する工程と、前記メッキ層を形成した前記基板から前記犠牲層及び前記導電性膜を除去する工程と、前記犠牲層及び前記導電性膜を除去した前記基板の上に、前記発光層ごとの前記メッキ層を封止する封止層を形成する工程と、前記封止層から前記発光層ごとの前記メッキ層の端部を露出させる工程と、前記複数の発光層上に、前記発光層から放出される光を吸収して異なる波長の光を放出する蛍光体を含む蛍光層を形成する工程と、前記蛍光層上に、透光性を有する透光層を形成する工程と、前記発光層ごとに個片化を行う工程と、を備えたことを特徴とする光半導体装置の製造方法が提供される。