

【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 24 年 11 月 1 日 (2012.11.1)

【公開番号】特開 2011-222728 (P2011-222728A)

【公開日】平成 23 年 11 月 4 日 (2011.11.4)

【年通号数】公開・登録公報 2011-044

【出願番号】特願 2010-90003 (P2010-90003)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/32 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 1 8 6

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 9 月 12 日 (2012.9.12)

【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】

n 型層、活性層および p 型層を有する窒素化合物半導体発光素子において、

前記活性層が、 $Al_x Ga_y In_{1-x-y} N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる障壁層と、 $Al_x Ga_y In_{1-x-y} N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる井戸層とを具えた、発光ピーク波長が 400 nm 以下の窒素化合物半導体層からなり、

前記 n 型層は、 $n - Al_x Ga_{1-x} N$ ($0 < x < 1$) よりなる有機金属気相成長法により形成された n 型 Al Ga N 層と、この n 型 Al Ga N 層の上に、当該 n 型 Al Ga N 層の成長工程における Al 原子供給源となる有機金属化合物の供給を停止したこと以外はそのままの条件で成長工程を継続することにより形成された、Al を含まない厚さ 5 nm 以上の Ga N よりなる保護層とを有してなり、

前記 n 型層の保護層の上に前記活性層が形成されていることを特徴とする窒素化合物半導体発光素子。

【請求項 2】

基板上に、各々有機金属気相成長法により形成された n 型層、活性層および p 型層を有する窒素化合物半導体発光素子の製造方法において、

基板温度が 1000 以上となる高温条件において、 $n - Al_x Ga_{1-x} N$ ($0 < x < 1$) よりなる n 型 Al Ga N 層を成長形成すると共に当該 n 型 Al Ga N 層の上に、当該 n 型 Al Ga N 層の成長工程における Al 原子供給源となる有機金属化合物の供給を停止したこと以外はそのままの条件で成長工程を継続して Al を含まない厚さ 5 nm 以上の Ga N よりなる保護層を成長形成することにより n 型層を形成する n 型層形成工程と、

その後、成長工程を中断して基板温度を低下させ、基板温度が 1000 未満となる低温条件において、前記 n 型層の保護層の上に、 $Al_x Ga_y In_{1-x-y} N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる障壁層と、 $Al_x Ga_y In_{1-x-y} N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる井戸層を成長形成することにより、活性層を形成する活性層形成工程と

を有することを特徴とする窒素化合物半導体発光素子の製造方法。

【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 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

本発明の窒素化合物半導体発光素子は、 n 型層、活性層および p 型層を有する窒素化合物半導体発光素子において、

前記活性層が、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる障壁層と、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる井戸層とを具えた、発光ピーク波長が400nm以下の窒素化合物半導体層からなり、

前記 n 型層は、 $n\text{-Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ ($0 < x < 1$) よりなる有機金属気相成長法により形成された n 型 AlGaInN 層と、この n 型 AlGaInN 層の上に、当該 n 型 AlGaInN 層の成長工程における Al 原子供給源となる有機金属化合物の供給を停止したこと以外はそのままの条件で成長工程を継続することにより形成された、 Al を含まない厚さ5nm以上の GaInN よりなる保護層とを有してなり、

前記 n 型層の保護層の上に前記活性層が形成されていることを特徴とする。

【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 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

本発明の窒素化合物半導体発光素子の製造方法は、基板上に、各々有機金属気相成長法により形成された n 型層、活性層および p 型層を有する窒素化合物半導体発光素子の製造方法において、

基板温度が1000℃以上となる高温条件において、 $n\text{-Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ ($0 < x < 1$) よりなる n 型 AlGaInN 層を成長形成すると共に当該 n 型 AlGaInN 層の上に、当該 n 型 AlGaInN 層の成長工程における Al 原子供給源となる有機金属化合物の供給を停止したこと以外はそのままの条件で成長工程を継続して Al を含まない厚さ5nm以上の GaInN よりなる保護層を成長形成することにより n 型層を形成する n 型層形成工程と、

その後、成長工程を中断して基板温度を低下させ、基板温度が1000℃未満となる低温条件において、前記 n 型層の保護層の上に、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる障壁層と、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$) よりなる井戸層を成長形成することにより、活性層を形成する活性層形成工程と

を有することを特徴とする。