

【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30年9月13日(2018.9.13)

【公開番号】特開2017-69437(P2017-69437A)

【公開日】平成29年4月6日(2017.4.6)

【年通号数】公開・登録公報2017-014

【出願番号】特願2015-194619(P2015-194619)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/38 (2010.01)

H 0 1 L 33/22 (2010.01)

H 0 1 L 33/30 (2010.01)

H 0 1 L 33/14 (2010.01)

H 0 1 L 33/10 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 2 1 0

H 0 1 L 33/00 1 7 2

H 0 1 L 33/00 1 8 4

H 0 1 L 33/00 1 5 0

H 0 1 L 33/00 1 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月1日(2018.8.1)

【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】

基板と、

前記基板上の金属層と、

前記金属層上に形成され、発光層、前記発光層に対して前記基板側に配置された第 1 導電型層、および前記発光層に対して前記基板の反対側に配置された第 2 導電型層を含む半導体層と、

前記金属層と前記第 1 導電型層とを電氣的に接続しており、前記基板の法線方向から見た平面視において前記基板の面内のほぼ全体に亘って離散的に配置された複数のコンタクト部と、

前記半導体層上に形成され、パッド電極部と、平面視において当該パッド電極部から前記複数のコンタクト部の間を縫って枝状に延びる枝状電極部とを含む表面電極と、

前記基板の裏面上の裏面電極とを含み、

前記コンタクト部のうち前記パッド電極部の周囲の第 1 コンタクト部と前記パッド電極部との距離 d_1 と、当該第 1 コンタクト部とこの第 1 コンタクト部に最も近い前記枝状電極部との距離 d_2 と、前記コンタクト部のうち前記第 1 コンタクト部よりも前記パッド電極部から離れた位置の第 2 コンタクト部とこの第 2 コンタクト部に最も近い前記枝状電極部との距離 d_3 との関係が、 $d_1 > d_2 > d_3$ を満たす、半導体発光素子。

【請求項 2】

前記枝状電極部は、前記半導体層の周縁部に配置された外周部と、前記外周部と前記パッド電極部とを接続する中間部とを含み、

前記距離 d_2 は、前記第 1 コンタクト部と前記中間部との距離であり、

前記距離 d_3 は、前記第 2 コンタクト部と前記外周部との距離である、請求項 1 に記載の半導体発光素子。

【請求項 3】

前記半導体層は、平面視四角形状に形成されており、

前記パッド電極部は、前記半導体層の略中央に配置されており、

前記枝状電極部は、前記パッド電極部から前記半導体層の 4 つの端面のそれぞれに向かって延び、さらに前記半導体層の各端面に沿って延びている、請求項 1 または 2 に記載の半導体発光素子。

【請求項 4】

前記半導体層は、平面視四角形状に形成されており、

前記パッド電極部は、前記半導体層の一つの角部に配置されており、

前記枝状電極部は、前記パッド電極部から、当該パッド電極部が配置された前記半導体層の前記角部から延びる端面に沿って延びている、請求項 1 に記載の半導体発光素子。

【請求項 5】

前記半導体層と前記金属層との間の絶縁層を含み、

前記コンタクト部は、前記金属層の一部からなり、前記絶縁層を貫通して前記第 1 導電型層に接続されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 6】

前記絶縁層は、 SiO_2 膜および SiN 膜の少なくとも一方を含む、請求項 5 に記載の半導体発光素子。

【請求項 7】

各前記コンタクト部の径が、 $8\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 8】

前記複数のコンタクト部の数が、28 個 ~ 60 個である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 9】

前記半導体発光素子の発光面積に対する前記複数のコンタクト部の総面積で示される被覆率（コンタクト部面積 / 発光面積）が、6 % ~ 40 % である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 10】

前記金属層は、Au を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 11】

前記基板は、シリコン基板を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 12】

前記半導体層の表面は、微細な凹凸形状に形成されている、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 13】

前記第 2 導電型層は、平面視において、前記表面電極から露出する表面および側面を有し、

前記第 2 導電型層の前記表面は、前記第 2 導電型層の前記側面よりも粗い面である、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の半導体発光素子。

【請求項 14】

前記第 2 導電型層の前記側面は、前記発光層の側面と面一である、請求項 13 に記載の半導体発光素子。

【請求項 15】

前記第 2 導電型層は、平面視において前記表面電極から露出する前記表面および前記側面を含む第 1 層と、前記第 2 導電型層の前記表面に形成され、前記表面電極に覆われた第 2 層とを含み、

前記第 2 導電型層の前記第 2 層は、前記表面電極と同じ形状を有している、請求項 1 3 または 1 4 に記載の半導体発光素子。

【請求項 1 6】

前記第 2 層は、前記第 1 層よりも高い不純物濃度を有している、請求項 1 5 に記載の半導体発光素子。

【請求項 1 7】

前記第 2 層は、前記第 1 層よりも薄く形成されている、請求項 1 5 または 1 6 に記載の半導体発光素子。

【請求項 1 8】

前記絶縁層は、前記半導体層に直接接している、請求項 5 または 6 に記載の半導体発光素子。