

【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19年7月19日(2007.7.19)

【公開番号】特開2005-39264(P2005-39264A)

【公開日】平成17年2月10日(2005.2.10)

【年通号数】公開・登録公報2005-006

【出願番号】特願2004-195074(P2004-195074)

【国際特許分類】

H 01 L 33/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/00 E

H 01 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月4日(2007.6.4)

【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】

発光層とそれを挟む第1，2導電型層に、それぞれ設けられた第1電極、第2電極を同一面側に有する発光素子において、

前記電極形成面内において、

前記第1導電型層が露出された第1電極形成部に第1電極、下方に第1，2導電型層に挟まれた発光層を有する発光構造部の第2導電型層に第2電極が設けられ、

前記第2電極が、開口部を有する下部電極と、その上に設けられ台座部を有する上部電極と有し、

前記上部電極が、互いに異なる2方向に延伸する延伸部を有し、

前記下部電極面内において、前記開口部が2次元周期構造を有して、該周期構造が互いに直角方向から傾斜した2つの軸でもって2次元配列されており、

前記周期構造の軸方向と、前記延伸方向が異なることを特徴とする発光素子。

【請求項2】

発光層とそれを挟む第1，2導電型層に、それぞれ設けられた第1電極、第2電極を同一面側に有する発光素子において、

前記電極形成面内において、

前記第1導電型層が露出された第1電極形成部に第1電極、下方に第1，2導電型層に挟まれた発光層を有する発光構造部の第2導電型層に第2電極が設けられ、

前記第2電極が、複数の開口部を有する下部電極と、その上に設けられ台座部を有する上部電極と有し、

前記第1電極に対向する上部電極の端部が、該対向する方向に傾斜した方向に延伸する延伸端部を有し、

前記下部電極面内において、前記開口部が2次元周期構造を有して、該周期構造が互いに直角方向から傾斜した2つの軸でもって2次元配列されており、

前記周期構造の軸方向と、前記対向する方向が異なることを特徴とする発光素子。

【請求項3】

前記延伸端部が、互いに異なる2方向に延伸していることを特徴とする請求項2記載の発光素子。

【請求項 4】

前記第1電極が、前記第2電極の延伸端部に対向して延伸する電極延伸部を有し、いずれか一方の電極が、他方の電極延伸部の端部を囲む周縁電極部を有することを特徴とする請求項2記載の発光素子。

【請求項 5】

前記下部電極が、電極形成面内において、第1電極と、上部電極延伸部若しくは延伸端部との間の発光構造部の上に設けられていることを特徴とする請求項1乃至4記載の発光素子。

【請求項 6】

前記下部電極が、前記開口部と、開口部を囲む電極形成部とを有し、該電極形成部が前記2つの軸方向に形成された格子状であることを特徴とする請求項1乃至5記載の発光素子。

【請求項 7】

前記下部電極の開口部に対応して、前記第2導電型層にも凹部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至6記載の発光素子。

【請求項 8】

前記発光素子が、電極形成面内において、発光構造部の側面に沿って、発光構造部の一部が分離して形成された凹凸部を有する請求項1乃至7記載の発光素子。

【請求項 9】

前記凹凸部は、素子動作部内で、発光構造部、若しくは発光構造部と第1電極とに挟まれた領域に設けられている請求項8記載の発光素子。

【請求項 10】

前記凹凸部は、発光構造部内に切り込む拡張部を有する請求項8又は9記載の発光素子。

【請求項 11】

発光層とそれを挟む第1，2導電型層に、それぞれ設けられた第1電極、第2電極を同一面側に有する発光素子の製造方法において、

前記電極形成面内において、

下方に第1，2導電型層に挟まれた発光層を有する発光構造部の第2導電型層に第2電極として、下部電極と上部電極が設けられ、

前記第1導電型層が露出された第1電極形成部に第1電極を形成する工程、

下部電極を形成した後、マスクを形成して、化学的エッティングにより該下部電極層の一部を除去して、互いに直角方向から傾斜した2つの軸でもって2次元配列させた2次元周期構造の開口部を形成する工程と、

下部電極の上に、互いに異なる2方向であって、前記周期構造の軸方向と異なる方向に延伸する延伸部と、台座部とを有する上部電極を形成する工程と、

を具備してなることを特徴とする発光素子の製造方法。

【請求項 12】

請求項1乃至10記載の発光素子が載置される載置部を有する発光装置であって、前記載置部に、発光素子が支持基板上に実装されて、載置さ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】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

前記下部電極21が、前記開口部21bと、開口部21bを囲む電極形成部21aとを有し、該電極形成部21aが前記2つの軸33方向34に形成された格子状であることを特徴とする。図3に観るように、開口部21bの周期構造の軸方向33a，b（及び33c）と、形成部21aの経路方向34a，b（及び34c）がほぼ同一な方向である格子状

の形成部 21a が設けられた下部電極層 21 では、図 1 に示すような直交する経路方向 34z の形成部 21a に比して、上部電極 22 の延伸部 12a の方向 31, 32、若しくは延伸部 12a の各点における対向方向 35 に対して、様々な電極間経路 36 をとることができ、好ましい電流拡散ができる。このとき好ましくは、2 軸 33a, b との間に、第 3 軸 33c を設けてそれに対応する経路を有することで、さらに、様々な方向への電極間の電流拡散に対応でき好ましい。

下部電極の開口部に対応して、前記第 2 導電型層にも凹部が設けられていることを特徴とする。これにより、形成された凹凸の凸部上面（電極材料界面）と凹部底面（保護膜、絶縁膜材料界面）とでもって、異なる材料間の界面で凹凸部が形成されて、好適な光取出し、反射に寄与し、光取出し効率が向上する。

また、実施形態 8 に説明するように、上記発光素子構造において、その発光構造部の一部を分離した凹凸部 6 を、発光構造部に沿うように、発光素子（素子構造部 57）の外周縁部分、素子構造部 57 内の発光構造部間、発光構造部と第 1 電極との間に設けることで、発光構造部から好適な光取り出しが可能となり、発光素子の指向性に優れたものとなる。具体的には、本発明の開口部を有する下部電極 21 により、電極形成面に垂直な縦方向の指向性が高まり、更に開口部 21b 以外の被覆された電極部 21a により発光素子内部に反射される光も多くなるが、その発光構造部に沿って設けられた凹凸部 6 により、縦方向の光の取り出しが高まり、発光素子の指向性が向上し、発光効率が高まる。また、このような、凹凸部は、発光構造部の切り込み部、食い込み部を設けて凹凸部 6 の拡張部 6x-1, 6y-1 形成すると、その効果を高められ、好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

前記窒化物系蛍光体が、一般式 $L_x Si_y N : Eu$ 若しくは $L_x Si_y O_z N : Eu$ (L は、 Sr 若しくは Ca 、又は、 Sr 及び Ca 、のいずれか。) で表されることを特徴とする発光装置である。但し $= (2/3)X + (4/3)Y$ 、 $= (2/3)X + (4/3)Y - (2/3)Z$ 。 (ここで、本明細書中で、 $2/3X$ などの表記は、変数 X と分数の分子「2」との積を分母 3 で割る分数であることを示す)