

【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 25 年 4 月 4 日 (2013.4.4)

【公表番号】特表 2012-528434 (P2012-528434A)

【公表日】平成 24 年 11 月 12 日 (2012.11.12)

【年通号数】公開・登録公報 2012-047

【出願番号】特願 2012-512381 (P2012-512381)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/02 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/28 (2006.01)

H 0 5 B 33/24 (2006.01)

H 0 5 B 33/26 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/02

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/28

H 0 5 B 33/24

H 0 5 B 33/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 2 月 13 日 (2013.2.13)

【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】

有機発光ダイオード (10) において、

金属によって形成されている第 1 の電極 (1) と、第 2 の電極 (2) と、少なくとも 1 つの活性層 (33) を備えた有機層列 (3) と、放射を透過させるインデクス層 (4) と、前面 (6) と、背面 (5) とを有しており、

前記有機層列 (3) は前記第 1 の電極 (1) と前記第 2 の電極 (2) との間に設けられており、

前記インデクス層 (4) は、前記第 1 の電極 (1) の前記有機層列 (3) 側とは反対側の外面 (11) に設けられており、前記インデクス層 (4) の平均屈折率は前記有機層列 (3) の平均屈折率よりも大きく、

前記背面 (5) は前記インデクス層 (4) と対向しており、前記前面 (6) は前記有機層列 (3) と対向しており、発光ダイオード (10) において生成される放射 (P, R, S) は前記前面 (6) 及び前記背面 (5) の内の少なくとも一方において放出され、有機発光ダイオード (10) によって生成される電磁的なプラズモン放射 (P) の少なくとも一部は前記インデクス層 (4) を通過し、

前記第 2 の電極 (2) は透明導電性酸化物から形成されており、

前記インデクス層 (4) の平均屈折率は、前記有機層列 (3) の平均屈折率の少なくとも 1.2 倍であり、

前記インデクス層 (4) は少なくとも 200 nm の平均的な幾何学的厚さ (D) を有し、且つ、透明、可視並びに誘電性に構成されていることを特徴とする、有機発光ダイオード (10)。

【請求項 2】

前記活性層 (3 3) において生成される電磁放射の少なくとも一部によって、少なくとも前記第 1 の電極 (1) においては表面プラズモン (+ , -) が励起されており、該表面プラズモン (+ , -) によって前記プラズモン放射 (P) が形成されている、請求項 1 に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 3】

前記インデクス層 (4) は結晶性の材料として LiNbO_3 , ZnS , ZnSe 又は TeO_2 を有しているか、又は、
前記インデクス層 (4) はメタ材料であり、且つ、マトリクス材料内に埋め込まれている TiO_2 を含む、請求項 1 又は 2 に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 4】

前記第 1 の電極 (1) は 2 5 n m 以上 6 5 n m 以下の厚さ (T) を有している、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 5】

前記第 1 の電極 (1) と前記活性層 (3 3) との間の平均間隔 (A) は 1 5 n m 以上 8 0 n m 以下であり、且つ、前記有機層列 (3) の平均的な幾何学的総厚 (Z) は最大で 1 5 0 n m である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 6】

有機発光ダイオード (1 0) によって生成される放射 (P , R) の、有機発光ダイオード (1 0) の前記背面 (5) における平均放射強度は、有機発光ダイオード (1 0) の前記前面 (6) における平均放射強度の少なくとも 5 % である、請求項 4 又は 5 に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 7】

2 5 % の許容差をもって、前記背面 (5) における平均放射強度は前記前面 (6) における平均放射強度に等しい、請求項 6 に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 8】

有機発光ダイオード (1 0) は基板 (7) を有しており、該基板 (7) には前記第 1 の電極 (1) 、前記第 2 の電極 (2) 及び前記有機層列 (3) が取り付けられており、前記基板 (7) 自体は前記インデクス層 (4) を形成している、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 9】

前記インデクス層 (4) は少なくとも二種類の層が交番的に配置されている複数の層を含んでおり、該複数の層の少なくとも一種は透明な金属酸化物によって形成されている、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 1 0】

前記インデクス層 (4) は、 ZnO 層と、 TiO 層及び / 又は SrTiO_3 層とが順番に交互に配置されている層列から形成されている、請求項 9 に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 1 1】

前記背面 (5) は前記インデクス層 (4) によって形成されており、前記インデクス層 (4) は前記プラズモン放射 (P) の放射出力を高めるための構造化部 (1 3) を有している、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 1 2】

前記インデクス層 (4) は拡散手段 (1 4) を含有しており、該拡散手段 (1 4) は散乱粒子によって形成されている、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード (1 0) 。

【請求項 1 3】

前記インデクス層 (4) の前記第 1 の電極 (1) 側とは反対側の面にはミラー (8) が設けられており、該ミラー (8) は前記プラズモン放射 (P) を前記有機層列 (3) の方向へと反射させるよう構成されており、

前記インデクス層 (4) は前記ミラー (8) と金属性の前記第 1 の電極 (1) との間に

設けられており、

前記ミラー（８）を介して前記プラズモン放射（Ｐ）が基板（７）の方向へと反射され、それにより、前記プラズモン放射（Ｐ）も、直接的に前記活性層（３３）において生成された放射（Ｒ）も前記前面（６）を介して有機発光ダイオード（１０）から放出される、請求項１２に記載の有機発光ダイオード（１０）。

【請求項１４】

前記第１の電極（１）は複数の孔（９）を有しており、該孔（９）は前記第１の電極（１）を完全に貫通しており

前記孔（９）の直径は１００ｎｍ以上２００ｎｍ以下であり、

前記第１の電極（１）における前記孔（９）によって、前記背面（５）における放射特性を調整するための光学格子が形成されている、請求項１乃至１３のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード（１０）。

【請求項１５】

前記第１の電極（１）は少なくとも主延在方向に沿って厚さが変化し、該厚さの変化の長さスケール（Ｌ）は少なくとも３００ｎｍ且つ最大で１．５μｍであり、

前記インデクス層（４）の厚さも変化する、請求項１乃至１４のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード（１０）。