

【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 05 B	33/02	(2006.01)
H 01 L	51/50	(2006.01)
H 05 B	33/28	(2006.01)
H 05 B	33/24	(2006.01)
H 05 B	33/26	(2006.01)

【F I】

H 05 B	33/02	
H 05 B	33/14	A
H 05 B	33/28	
H 05 B	33/24	
H 05 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200nm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(33)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(10)。

【請求項 3】

前記インデクス層(4)は結晶性の材料としてLiNbO₃, ZnS, ZnSe又はTeO₂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TiO₂を含む、請求項1又は2に記載の有機発光ダイオード(10)。

【請求項 4】

前記第1の電極(1)は25nm以上65nm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(10)。

【請求項 5】

前記第1の電極(1)と前記活性層(33)との間の平均間隔(A)は15nm以上80nm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150nm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(10)。

【請求項 6】

有機発光ダイオード(10)によって生成される放射(P, R)の、有機発光ダイオード(10)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(10)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(10)。

【請求項 7】

25%の許容差もって、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(10)。

【請求項 8】

有機発光ダイオード(10)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(10)。

【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類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(10)。

【請求項 10】

前記インデクス層(4)は、ZnO層と、TiO層及び/又はSrTiO₃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(10)。

【請求項 11】

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(13)を有している、請求項1乃至10のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード(10)。

【請求項 12】

前記インデクス層(4)は拡散手段(14)を含有しており、該拡散手段(14)は散乱粒子によって形成されている、請求項1乃至11のいずれか一項に記載の有機発光ダイオード(10)。

【請求項 13】

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）。