

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 05 January 2016 (05.01.2016)

**Information valid as of:** 22 August 2016 (22.08.2016)

**Report generated on:** 20 January 2021 (20.01.2021)

**(10) Publication number:**

WO2016/138781

**(43) Publication date:**

09 September 2016 (09.09.2016)

**(26) Publication language:**

Chinese (ZH)

**(21) Application Number:**

PCT/CN2015/097539

**(22) Filing Date:**

16 December 2015 (16.12.2015)

**(25) Filing language:**

Chinese (ZH)

**(31) Priority number(s):**

201510097522.2 (CN)

**(31) Priority date(s):**

05 March 2015 (05.03.2015)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

**H01L 33/10** (2010.01); **H01L 33/00** (2010.01)

**(71) Applicant(s):**

TIANJIN SANAN OPTOELECTRONICS CO., LTD. [CN/CN]; No.20 Haitainan Road, Huayuan New Technology Industry Development Area, Xiqing District Tianjin 300384 (CN) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**

MENG, Cheng; No.20 Haitainan Road, Huayuan New Technology Industry Development Area, Xiqing District Tianjin 300384 (CN)

WU, Chun-Yi; No.20 Haitainan Road, Huayuan New Technology Industry Development Area, Xiqing District Tianjin 300384 (CN)

TAO, Ching-Shan; No.20 Haitainan Road, Huayuan New Technology Industry Development Area, Xiqing District Tianjin 300384 (CN)

WANG, Duxiang; No.20 Haitainan Road, Huayuan New Technology Industry Development Area, Xiqing District Tianjin 300384 (CN)

**(54) Title (EN):** LIGHT EMITTING DIODE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

**(54) Title (FR):** DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE ET SON PROCÉDÉ DE FABRICATION

**(54) Title (ZH):** 发光二极管及其制作方法

**(57) Abstract:**

**(EN):** Provided are a light emitting diode and a manufacturing method therefor, improving the external light extraction efficiency of the light emitting diode effectively. The light emitting diode comprises a luminous epitaxial stack (150), wherein the luminous epitaxial stack (150) is provided with a first surface and a second surface oppositely, and comprises an n-type semiconductor layer (151), a luminous layer (152) and a p-type semiconductor layer (153); the light transmitting dielectric layer (140) is positioned on the second surface of the luminous epitaxial stack (150) in which conductive through holes (142) are formed; the light transmitting conductive layer (130) is positioned on the lateral surface, far away from the luminous epitaxial stack (150), of the light transmitting dielectric layer (140); the metal reflective layer (120) is positioned on the lateral surface, far away from the light transmitting dielectric layer (140), of the light transmitting conductive layer (130); the refractive index of the light transmitting dielectric layer (140) is lower than both of the luminous epitaxial stack (150) and the light transmitting conductive layer (130), the luminous epitaxial stack (150), the light emitting dielectric layer (140) and the light transmitting conductive layer (130) form an enhanced reflection system.

**(FR):** L'invention concerne une diode électroluminescente et son procédé de fabrication, qui améliorent l'efficacité d'extraction de lumière externe de la diode électroluminescente de façon efficace. La diode électroluminescente comprend une pile épitaxiale lumineuse (150), la pile épitaxiale lumineuse (150) étant dotée d'une première surface et d'une seconde surface opposées et comprend une couche de semi-conducteur de type n (151), une couche lumineuse (152) et une couche de semi-conducteur de type p (153); la couche diélectrique de transmission de la lumière (140) est placée sur la seconde surface de la pile épitaxiale lumineuse (150) dans laquelle des trous traversants conducteurs (142) sont formés; la couche conductrice de transmission de la lumière (130) est placée sur la surface latérale, très éloignée de la pile épitaxiale lumineuse (150) de la couche diélectrique de transmission de la lumière (140); la couche réfléchissante métallique (120) est placée sur la surface latérale, très éloignée de la couche diélectrique de transmission de la lumière (140), de la couche conductrice de transmission de la lumière (130); l'indice de réfraction de la

couche diélectrique de transmission de la lumière (140) est inférieur à ceux de la pile épitaxiale lumineuse (150) et de la couche conductrice de transmission de la lumière (130), la pile épitaxiale lumineuse (150), la couche diélectrique d'émission de la lumière (140) et la couche conductrice de transmission de la lumière (130) forment un système de réflexion amélioré.

**(ZH):** 提供了一种发光二极管及其制作方法,其有效提高了发光二极管的外部取光效率。该发光二极管包括发光外延叠层(150),具有相对的第一表面和第二表面,包含n型半导体层(151)、发光层(152)和p型半导体层(153);透光性介电层(140),位于发光外延叠层(150)的第二表面上,其内部具有导电通孔(142);透光性导电层(130),位于透光性介电层(140)之远离发光外延叠层(150)的一侧表面上;金属反射层(120),位于透光性导电层(130)之远离透光性介电层(140)的一侧表面上;透光性介电层(140)的折射率均小于发光外延叠层(150)、透光性导电层(130)的折射率,发光外延叠层(150)、透光性介电层(140)和透光性导电层(130)构成一增强反射系统。

### **International search report:**

Received at International Bureau: 22 March 2016 (22.03.2016) [CN]

### **International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:**

Not available

### **(81) Designated States:**

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM