

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 8 日 (08.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/040499 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/54** (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/072106
- (22) 国际申请日: 2017 年 1 月 22 日 (22.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610799496.2 2016 年 8 月 31 日 (31.08.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 彭其明 (PENG, Qiming); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 李先杰 (LI, Xianjie); 中国广

东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建 / 王浩, Beijing 100052 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE ILLUMINATION PANEL WITH DOUBLE-SIDED LIGHT EMISSION

(54) 发明名称: 一种双面发光的有机发光二极管照明面板

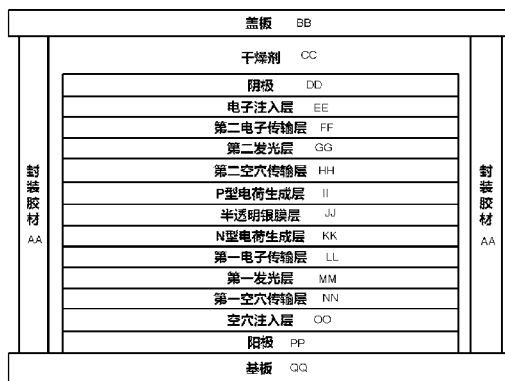


图 1

AA Rubber encapsulation material
BB Cover plate
CC Drying agent
DD Cathode
EE Electron injection layer
FF Second electron transport layer
GG Second light-emitting layer
HH Second hole transport layer
II P-type charge generation layer
JJ Semi-transparent silver film layer
KK N-type charge generation layer
LL First electron transport layer
MM First light-emitting layer
NN First hole transport layer
OO Hole injection layer
PP Anode
QQ Substrate

(57) Abstract: The present invention relates to an OLED illumination panel with double-sided light emission. A semi-transparent silver film layer thereof is applied between a blue light-emitting layer and a yellow light-emitting layer. The double-sided light emission of the OLED illumination panel is realized using the semi-transparent and reflective effects of the silver film layer. The present invention has a relatively simple structure, reduces the manufacturing cost and the complexity of the manufacturing process, can be applied to indoor illumination scenarios or certain places with special requirements, and improves the application of an OLED illumination device with double-sided light emission.

(57) 摘要: 本发明涉及一种双面发光的 OLED 照明面板, 其将半透明银膜层应用于蓝光发光层和黄光发光层之间, 利用银膜层的半透明与反射作用, 实现 OLED 照明面板的双面发光, 结构相对简单, 降低了制作成本和制作过程的复杂性, 可应用于室内照明场所或者一些特殊需求的场所, 提高了双面发光的 OLED 照明器件的应用。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种双面发光的有机发光二极管照明面板

5 本申请要求享有 2016 年 8 月 31 日提交的名称为“一种双面发光的有机发光二极管照明面板”的中国专利申请 CN201610799496.2 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

10 本发明属于有机发光二极管照明技术领域，具体涉及一种双面发光的有机发光二极管照明面板。

背景技术

15 有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode, OLED）具有结构简单、超轻薄、低功耗等优良特性。目前，OLED 显示器已成为一种极具发展前景的平板显示技术，并得到了各大显示器厂家的青睐。目前市面上已经出现了各式各样的采用 OLED 面板的显示器。从广色域、高分辨率的智能手机 OLED 显示屏，到高对比度、广视角的大尺寸 OLED 电视，采用 OLED 面板的显示器无不呈现出比液晶面板更加优秀的表现。

20 相比于 OLED 在平板显示中的应用，OLED 在照明领域的发展还处于比较初级的阶段，目前市面上的 OLED 照明灯具价格都十分高昂，款式也比较有限，且基本都是单面发光的灯具。

25 双面发光的 OLED 照明灯具正处于发展之中。美国专利 2007/0126354A1 中公开了一种双面发光 OLED 器件，其在两个透明衬底上分别制备 OLED，然后将两个衬底分别封装并贴合从而实现双面发光。然而，由于这一方法需要两个衬底以及需要分别给每个衬底进行封装，因而价格非常昂贵且其布置复杂。中国专利 CN 101952967 A 提供了另一种解决方案，其在一个衬底上制备两层 OLED 发光层，并在两个 OLED 发光层之间设置一层第三电极，从而实现对两层 OLED 发光层的单独控制，并实现双面发光。但是这一方法由于需要设置第三电极，使得显示版面布局依然过于复杂，且由于要实现双面白光，其对 OLED 结构的要求较高。

30 因此，有必要对双面发光 OLED 进行改进，实现一种结构简单、双面发射白光的 OLED 照明面板。

发明内容

本发明针对现有技术的不足提供了一种双面发光的 OLED 照明面板，该 OLED 照明面板的结构简单，两面都可发射白光，且一面发射冷白光、另一面发射暖白光，改善了 OLED 灯具的使用体验，增加了 OLED 灯具的应用范围。

5 为此，本发明提供了一种双面发光的 OLED 照明面板，其将半透明银膜层应用于双层 OLED 的第一发光层和第二发光层之间。

根据本发明，当第一发光层发射蓝光时，第二发光层发射黄光；反之，当第一发光层发射黄光时，第二发光层发射蓝光。

本发明中，所述的 OLED 照明面板包括：

10 基板；
阳极，其形成于基板之上；
空穴注入层，其形成于阳极之上；
的第一空穴传输层，其形成于空穴注入层之上；
第一发光层，其形成于第一空穴传输层之上；
15 第一电子传输层，其形成于第一发光层之上；
N 型电荷生成层，其形成于第一电子传输层之上；
半透明银膜层，其形成于 N 型电荷生成层之上；
P 型电荷生成层，其形成于半透明银膜层之上；
第二空穴传输层，其形成于 P 型电荷生成层之上；
20 第二发光层，其形成于第二空穴传输层之上；
第二电子传输层，其形成于第二发光层之上；
电子注入层，其形成于第二电子传输层之上；
阴极，其形成于电子注入层之上；
盖板，其设于阴极上方并与基板贴合；以及
25 封装胶材，其用于封装基板和盖板。

根据本发明，所述半透明银膜层的材料为银，厚度为 2-20nm。

在本发明的一些实施例中，所述发射黄光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料，构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形式，厚度为 5-50nm。

30 在本发明的另一些实施例中，所述发射蓝光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料，构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形

式，厚度为 5-50nm。

根据本发明，所述基板为透明玻璃基板或透明柔性材料基板；所述盖板为透明玻璃盖板或透明柔性材料盖板。

根据本发明，所述阳极的材料为透明导电金属氧化物，厚度为 20 - 200nm。在本发明的一些实施例中，所述阳极的材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

根据本发明，所述阴极的材料为透明导电金属氧化物，厚度为 20 - 200nm。在本发明的一些实施例中，所述阴极的材料为氧化铟锌。

根据本发明，所述空穴注入层的材料为有机小分子空穴注入材料、聚合物空穴注入材料或金属氧化物空穴注入材料，厚度为 1-100nm。

在本发明的一些实施例中，所述有机小分子空穴注入材料为 HATCN，所述聚合物空穴注入材料为 PEDOT:PSS（聚 3,4-乙撑二氧噻吩/聚苯乙烯磺酸盐），所述金属氧化物空穴注入材料为 MoO_3 （三氧化钼）。

根据本发明，所述电子注入层的材料为金属配合物、碱金属、碱金属的盐类、碱土金属和碱土金属的盐类中的一种或多种，厚度为 0.5-10nm。

在本发明的一些实施例中，所述的金属配合物为 8-羟基喹啉锂，所述的碱金属为 Li、Na、K、Rb 或 Cs，所述碱金属的盐类为 LiF、 Li_2CO_3 、LiCl、NaF、 Na_2CO_3 、NaCl、CsF、 Cs_2CO_3 或 CsCl，所述的碱土金属为 Mg、Ca、Sr 或 Ba，所述碱土金属的盐类为 CaF_2 、 CaCO_3 、 SrF_2 、 SrCO_3 、 BaF_2 或 BaCO_3 。

根据本发明，所述第一空穴传输层和第二空穴传输层的材料均为有机小分子空穴传输材料或聚合物空穴传输材料，厚度均为 10-100nm。

在本发明的一些实施例中，所述有机小分子空穴传输材料为 NPB（N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺）或 TAPC（4,4'-环己基二[N,N'-二(4-甲基苯基)苯胺]），所述聚合物空穴传输材料为 Poly-TPD（聚[双(4-苯基)(4-丁基苯基)胺]）。

根据本发明，所述第一电子传输层和第二电子传输层的材料均为金属配合物材料或咪唑类电子传输材料，厚度为 10-100nm。

在本发明的一些实施例中，所述的金属配合物材料为 Alq_3 （三（8-羟基喹啉）铝），所述咪唑类电子传输材料为 TPBi（1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯）。

根据本发明，所述的 N 型电荷生成层由电子传输材料掺杂低功函金属材料构成；其中，电子传输材料与低功函数金属材料的掺杂质量比为 1: (0.001-0.3)；所述 N 型电荷生成层的厚度为 5-30nm。

在本发明的一些实施例中，所述的低功函金属材料 Li 或 Mg。

根据本发明，所述的 P 型电荷生成层由空穴注入材料或空穴注入材料掺杂空穴传输材料构成；所述 P 型电荷生成层的厚度为 5-30nm。

根据本发明，所述的封装胶材包括环氧树脂胶或熔融玻璃粉。

本发明中，所述的 OLED 照明面板还包括填充于盖板与基板之间的干燥剂层。

5

附图说明

下面将结合附图来说明本发明。

图 1 为一种双面发光的 OLED 照明面板的结构示意图。

图 2 为实施例中所所述双面发光的 OLED 照明面板的结构示意图。

10 图 3 示出实施例中所所述双面发光的 OLED 照明面板中所用的有机分子的结构式。

图 4 为实施例中所所述双面发光的 OLED 照明面板的基板面和盖板面发射白光的 CIE 色度图。

具体实施方式

15 为使本发明容易理解，下面将详细说明本发明。

如前所述，目前双面发光的 OLED 照明器件的布局结构均较为复杂，限制了双面发光的 OLED 照明器件的应用。

20 发明人通过研究发现，利用银膜层的半透明与反射作用，可以实现 OLED 照明面板的双面发光，且该结构相对简单，降低了制作过程的复杂性，提高了双面发光的 OLED 照明器件的应用。本发明首次将半透明银膜层应用于双层 OLED 的第一发光层和第二发光层之间，用于实现 OLED 照明面板的双面发光。本发明正是基于上述方法作出的。

因此，本发明所涉及的双面发光的 OLED 照明面板是将半透明银膜层应用于双层 OLED 的第一发光层和第二发光层之间，利用银膜层的半透明与反射作用来实现 OLED 照明面板的双面发光。

25 根据本发明的一些实施例，当第一发光层发射蓝光时，第二发光层发射黄光；反之，当第一发光层发射黄光时，第二发光层发射蓝光，使得 OLED 照明面板的两面分别发射不同色温的白光，一面发射冷白光、一面发射暖白光。

30 在本发明的一些具体的实施例中，所述 OLED 照明面板的结构如图 1 所示，从图 1 可以看出，所述的 OLED 照明面板包括基板、阳极、空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、N 型电荷生成层、半透明银膜层、P 型电荷生成层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、电子注入层、阴极、盖板以及封装胶材；其中，

所述基板为起始层，所述阳极形成于基板之上，所述空穴注入层形成于阳极之上，所述第一空穴传输层形成于空穴注入层之上，所述第一发光层形成于第一空穴传输层之上，所述第一电子传输层形成于第一发光层之上，所述 N 型电荷生成层形成于第一电子传输层之上，所述半透明银膜层形成于 N 型电荷生成层之上，所述 P 型电荷生成层形成于半透明银膜层之上，所述第二空穴传输层形成于 P 型电荷生成层之上，所述第二发光层形成于第二空穴传输层之上，所述第二电子传输层形成于第二发光层之上，所述电子注入层形成于第二电子传输层之上，所述阴极形成于电子注入层之上，所述盖板设于阴极上方并与基板贴合，所述封装胶材用于封装基板和盖板。

在本发明的一些优选实施方式中，所述的 OLED 照明面板还包括填充于盖板与基板之间的干燥剂层，从而进一步提高封装效果。

根据本发明，所述半透明银膜层的材料为银，厚度为 2-20nm。

在本发明的一些实施例中，所述发射黄光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料，构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形式，厚度为 5-50nm。

在本发明的另一些实施例中，所述发射蓝光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料，构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形式，厚度为 5-50nm。

根据本发明，所述基板为透明玻璃基板或透明柔性材料基板；所述盖板为透明玻璃盖板或透明柔性材料盖板。

根据本发明，所述阳极的材料为透明导电金属氧化物，厚度为 20 - 200nm。在本发明的一些实施例中，所述阳极的材料为 ITO（即 Indium Tin Oxide，氧化铟锡）或 IZO（即 Indium Zinc Oxide，氧化铟锌）。

根据本发明，所述阴极的材料为透明导电金属氧化物，厚度为 20nm - 200nm。在本发明的一些实施例中，所述阴极的材料为 IZO（即 Indium Zinc Oxide，氧化铟锌）。

根据本发明，所述空穴注入层的材料为有机小分子空穴注入材料、聚合物空穴注入材料或金属氧化物空穴注入材料，厚度为 1-100nm。

在本发明的一些实施例中，所述有机小分子空穴注入材料为 HATCN（即 Dipyrzino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile，二吡嗪[2,3-f:2',3'-h]喹喔啉-2,3,6,7,10,11-六甲腈），所述聚合物空穴注入材料为 PEDOT:PSS（聚 3,4-乙撑二氧噻吩/聚苯乙烯磺酸盐），所述金属氧化物空穴注入材料为 MoO_3 （三氧化钼）。

根据本发明,所述电子注入层的材料为金属配合物、碱金属、碱金属的盐类、碱土金属和碱土金属的盐类中的一种或多种,厚度为 0.5-10nm。

在本发明的一些实施例中,所述的金属配合物为 8-羟基喹啉锂(Liq),所述的碱金属为 Li、Na、K、Rb 或 Cs,所述碱金属的盐类为 LiF、Li₂CO₃、LiCl、NaF、Na₂CO₃、NaCl、CsF、Cs₂CO₃ 或 CsCl,所述的碱土金属为 Mg、Ca、Sr 或 Ba,所述碱土金属的盐类为 CaF₂、CaCO₃、SrF₂、SrCO₃、BaF₂ 或 BaCO₃。

根据本发明,所述第一空穴传输层和第二空穴传输层的材料均为有机小分子空穴传输材料或聚合物空穴传输材料,厚度均为 10-100nm。

在本发明的一些实施例中,所述有机小分子空穴传输材料为 NPB(即 N,N'-Bis-(1-naphthalenyl)-N,N'-bis-phenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine, N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺)或 TAPC(即 4,4'-cyclohexylidenebis[N,N-bis(p-tolyl)aniline], 4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺]),所述聚合物空穴传输材料为 Poly-TPD(即 Poly[bis(4-phenyl)(4-butylphenyl)amine], 聚[双(4-苯基)(4-丁基苯基)胺])。

根据本发明,所述第一电子传输层和第二电子传输层的材料均为金属配合物材料或咪唑类电子传输材料,厚度为 10-100nm。

在本发明的一些实施例中,所述的金属配合物材料为 Alq₃(即 tris(8-quinolinolato)aluminum, 三(8-羟基喹啉)铝),所述咪唑类电子传输材料为 TPBi(即 1,3,5-Tris(1-phenyl-1H-benzimidazol-2-yl)benzene, 1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)。

根据本发明,所述的 N 型电荷生成层由电子传输材料掺杂低功函数金属材料构成;其中,电子传输材料与低功函数金属材料的掺杂质量比为 1:(0.001-0.3);所述 N 型电荷生成层的厚度为 5-30nm。

在本发明的一些实施例中,所述的低功函数金属材料 Li 或 Mg。

根据本发明,所述的 P 型电荷生成层由空穴注入材料或空穴注入材料掺杂空穴传输材料构成;所述 P 型电荷生成层的厚度为 5-30nm。

根据本发明,所述的封装胶材包括但不限于环氧树脂胶、熔融玻璃粉等。

本发明的有益效果为:本发明将半透明银膜层应用于双层 OLED 的蓝光发光层和蓝光发光层之间,利用银膜层的半透明与反射作用,实现 OLED 照明面板的双面发光,该结构相对简单,降低了制作成本和制作过程的复杂性。

所述双面发光的 OLED 照明面板的两面分别发射不同色温的白光,一面发射冷白光,一面发射暖白光,提高了 OLED 照明灯具的使用体验,可应用于室内照明场所或者一些

特殊需求的场所，提高了双面发光的 OLED 照明器件的应用。

实施例

为使本发明更加容易理解，下面将结合附图和实施例来进一步详细说明本发明，这些实施例仅起说明性作用，并不局限于本发明的应用范围。本发明中所使用的原料或组分若无特殊说明均可以通过商业途径或常规方法制得。

实施例 1:

本实施例中所述双面发光的 OLED 照明面板的结构示意图如图 2 所示，OLED 照明面板各层所用的材料简称、中英文名称及制备方法如表 1 所示。

表 1: 所述 OLED 照明面板各层所用的材料简称、中英文名称及制备方法

	简称	中英文名称	制备方法
阳极	ITO	Indium Tin Oxide (氧化铟锡)	溅射
空穴注入层	HATCN (结构式如图 3 (a) 所示)	Dipyrzino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile(二吡嗪 [2,3-f:2',3'-h] 喹喔啉-2,3,6,7,10,11-六甲腈)	真空蒸镀
第一空穴传输层	TAPC (结构式如图 3 (b) 所示)	4,4'-cyclohexylidenebis[N,N-bis(p-tolyl)aniline](4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺])	
第一发光层 (蓝光)	DPVBI (结构式如图 3 (d) 所示)	4,4'-bis(2,2'-diphenyl vinyl)-1,1'-biphenyl (4,4'-二(2,2-二苯乙烯基)联苯)	
第一电子传输层	TPBi (结构式如图 3 (f) 所示)	1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene (1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)	
N 型电荷生成层	96%TPBi: 4%Li	96% 1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene (1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯) : 4%Lithium	
半透明银膜层	Ag	Silver (银)	
P 型电荷生成层	HATCN	Dipyrzino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile(二吡嗪 [2,3-f:2',3'-h] 喹喔啉-2,3,6,7,10,11-六甲腈)	
第二空穴传输层	TAPC	4,4'-cyclohexylidenebis[N,N-bis(p-tolyl)aniline](4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺])	
第二发光层 (黄光)	98%Alq ³ (结构式如图 3 (c) 所	98%Aluminum Tris(8-Hydroxyquinolate) (三(8-羟基喹啉)铝) : 2%Rubrene (5,6,11,12-四苯基并四苯)	

	示) : 2%Rubrene (结构式如 图 3 (e) 所 示)		
第二电子 传输层	TPBi	1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene (1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)	
电子注入层	LiF	Lithium Fluoride (氟化锂)	
阴极	IZO	Indium Zinc Oxide (氧化铟锌)	溅射

所述 OLED 照明面板的第一发光层发射蓝光，第二发光层发射黄光，其 CIE 色度图如图 4 所示，基板面和盖板面发射白光的 CIE 坐标值与色温如表 2 所示，示意图如图 4 所示。

5

表 2：所述 OLED 照明面板的基板面和盖板面发射白光的 CIE 坐标值与色温

	CIEx	CIEy	色温
基板面(冷白光)	0.302	0.312	7500K
盖板面(暖白光)	0.404	0.393	3500K

10

应当注意的是，以上所述的实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明的任何限制。通过参照典型实施例对本发明进行了描述，但应当理解为其中所用的词语为描述性和解释性词汇，而不是限定性词汇。可以按规定在本发明权利要求的范围内对本发明作出修改，以及在不背离本发明的范围和精神内对本发明进行修订。尽管其中描述的本发明涉及特定的方法、材料和实施例，但是并不意味着本发明限于其中公开的特定例，相反，本发明可扩展至其他所有具有相同功能的方法和应用。

15

权利要求书

1. 一种双面发光的有机发光二极管照明面板，其将半透明银膜层应用于双层有机发光二极管的第一发光层和第二发光层之间。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管照明面板，其中，当第一发光层发射蓝光时，第二发光层发射黄光；反之，当第一发光层发射黄光时，第二发光层发射蓝光。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的有机发光二极管照明面板包括：

基板；

阳极，其形成于基板之上；

空穴注入层，其形成于阳极之上；

的第一空穴传输层，其形成于空穴注入层之上；

第一发光层，其形成于第一空穴传输层之上；

第一电子传输层，其形成于第一发光层之上；

N 型电荷生成层，其形成于第一电子传输层之上；

半透明银膜层，其形成于 N 型电荷生成层之上；

P 型电荷生成层，其形成于半透明银膜层之上；

第二空穴传输层，其形成于 P 型电荷生成层之上；

第二发光层，其形成于第二空穴传输层之上；

第二电子传输层，其形成于第二发光层之上；

电子注入层，其形成于第二电子传输层之上；

阴极，其形成于电子注入层之上；

盖板，其设于阴极上方并与基板贴合；以及

封装胶材，其用于封装基板和盖板。

4. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述半透明银膜层的材料为银，厚度为 2-20nm。

5. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述发射黄光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料；其构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形式；厚度为 5-50nm。

6. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述发射蓝光的光层材料为有机小分子荧光材料、聚合物荧光材料、小分子磷光材料或聚合物荧光材料；其构成形式为主客体掺杂形式或非掺杂形式；厚度为 5-50nm。

7. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述基板为透明玻璃基板或透明柔性材料基板;

所述盖板为透明玻璃盖板或透明柔性材料盖板;

所述阳极的材料为透明导电金属氧化物, 厚度为 20-200nm;

5 所述阴极的材料为透明导电金属氧化物, 厚度为 20-200nm。

8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述阳极的材料为氧化铟锡或氧化铟锌; 所述阴极的材料为氧化铟锌。

9. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述空穴注入层的材料为有机小分子空穴注入材料、聚合物空穴注入材料或金属氧化物空穴注入材料, 厚度为
10 1-100nm。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述有机小分子空穴注入材料为 HATCN (二吡嗪[2,3-f:2',3'-h]喹噁啉-2,3,6,7,10,11-六甲腈), 所述聚合物空穴注入材料为 PEDOT:PSS (聚 3,4-乙撑二氧噻吩/聚苯乙烯磺酸盐), 所述金属氧化物空穴注入材料为 MoO_3 (三氧化钼)。

11. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述电子注入层的材料为金属配合物、碱金属、碱金属的盐类、碱土金属和碱土金属的盐类中的一种或多种, 厚度为 0.5-10nm。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述的金属配合物为 8-羟基喹啉锂; 所述的碱金属为 Li、Na、K、Rb 或 Cs; 所述碱金属的盐类为 LiF、 Li_2CO_3 、LiCl、NaF、 Na_2CO_3 、NaCl、CsF、 Cs_2CO_3 或 CsCl; 所述的碱土金属为 Mg、Ca、Sr 或 Ba; 所述碱土金属的盐类为 CaF_2 、 CaCO_3 、 SrF_2 、 SrCO_3 、 BaF_2 或 BaCO_3 。

13. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述第一空穴传输层和第二空穴传输层的材料均为有机小分子空穴传输材料或聚合物空穴传输材料, 厚度均为 10-100nm。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述有机小分子空穴传输材料为 NPB (N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺) 或 TAPC (4,4'-环己基二[N,N'-二(4-甲基苯基)苯胺]), 所述聚合物空穴传输材料为 Poly-TPD (聚[双(4-苯基)(4-丁基苯基)胺])。

15. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板, 其中, 所述第一电子传输层和第二电子传输层的材料均为金属配合物材料或咪唑类电子传输材料, 厚度为 10-100nm。

16. 根据权利要求 15 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的金属配合物材料为 Alq^3 （三（8-羟基喹啉）铝），所述咪唑类电子传输材料为 TPBi（1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯）。

5 17. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的 N 型电荷生成层由电子传输材料掺杂低功函金属材料构成；其中，电子传输材料与低功函数金属材料的掺杂质量比为 1:（0.001-0.3）；所述 N 型电荷生成层的厚度为 5-30nm。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的低功函金属材料 Li 或 Mg。

10 19. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的 P 型电荷生成层由空穴注入材料或空穴注入材料掺杂空穴传输材料构成；所述 P 型电荷生成层的厚度为 5-30nm；所述的封装胶材为环氧树脂胶或熔融玻璃粉。

20. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管照明面板，其中，所述的有机发光二极管照明面板还包括填充于盖板与基板之间的干燥剂层。



图 1



图 2

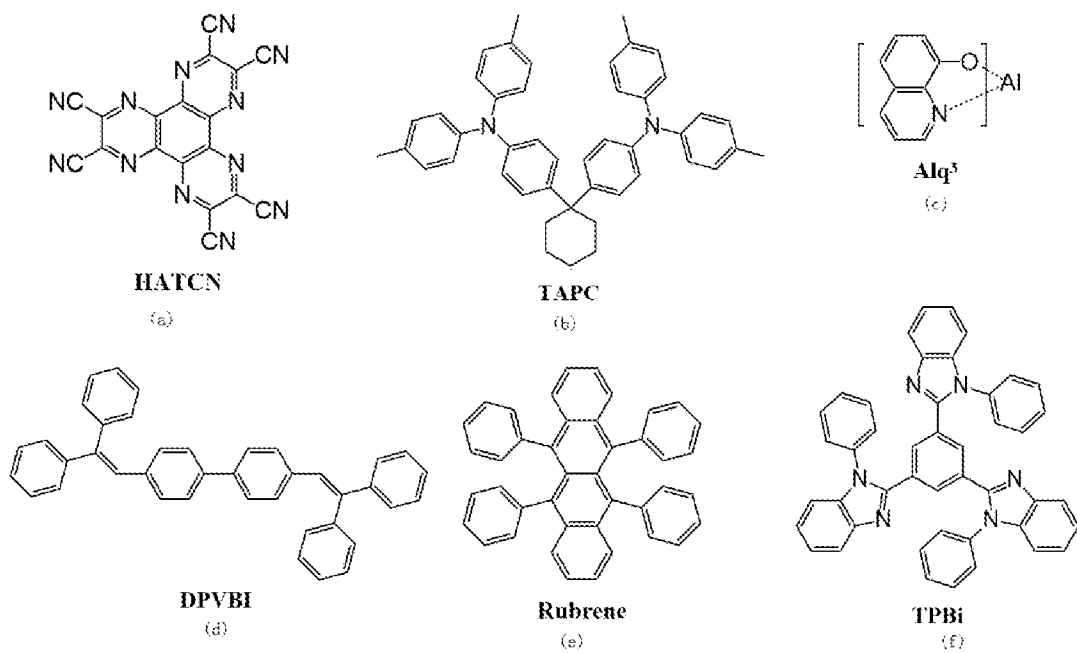


图 3

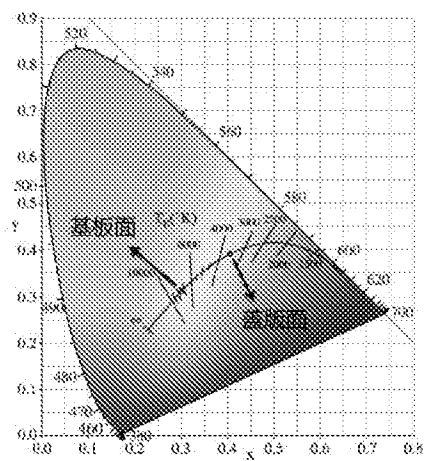


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/072106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 51/54 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; VEN: 发光二极管, 有机, 透明, 半透明, 双面, 两面, 发光层, 银膜, 堆叠, light emitting diode, organic, LED, OLED, transparent, semi-transparent, half-transparent, double side, light emitting layer, Ag film, stack+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106129099 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-20
X	CN 105247960 A (KONICA MINOLTA, INC.) 13 January 2016 (13.01.2016), description, paragraphs [0052]-[0278], and figure 1	1-20
A	CN 101710610 A (HEBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 19 May 2010 (19.05.2010), entire document	1-20
A	US 2010308353 A1 (GRABOWSKI et al.) 09 December 2010 (09.12.2010), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 May 2017	Date of mailing of the international search report 31 May 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer JIANG, Yujing Telephone No. (86-10) 62411559

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072106

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106129099 A	16 November 2016	None	
CN 105247960 A	13 January 2016	US 2016111646 A1	21 April 2016
		US 9564592 B2	07 February 2017
		WO 2014192589 A1	04 December 2014
		KR 20160003061 A	08 January 2016
		CN 105247960 B	15 March 2017
		KR 1694650 B1	09 January 2017
		JP WO2014192589 S	23 February 2017
CN 101710610 A	19 May 2010	None	
US 2010308353 A1	09 December 2010	KR 20100126428 A	01 December 2010
		WO 2009104148 A1	27 August 2009
		CN 101952967 A	19 January 2011
		RU 2010138903 A	27 March 2012
		EP 2257984 A1	08 December 2010
		TW 201001776 A	01 January 2010
		IN 201005765 P4	10 December 2010

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/54(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;CNABS;VEN:发光二极管, 有机, 透明, 半透明, 双面, 两面, 发光层, 银膜, 堆叠, light emitting diode, organic, LED, OLED, transparent, semi-transparent, half-transparent, double side, light emitting layer, Ag film, stack+																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106129099 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105247960 A (柯尼卡美能达株式会社) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书[0052]-[0278]段, 图1</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101710610 A (河北工业大学) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010308353 A1 (GRABOWSKI 等) 2010年 12月 9日 (2010 - 12 - 09) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106129099 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-20	X	CN 105247960 A (柯尼卡美能达株式会社) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书[0052]-[0278]段, 图1	1-20	A	CN 101710610 A (河北工业大学) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 全文	1-20	A	US 2010308353 A1 (GRABOWSKI 等) 2010年 12月 9日 (2010 - 12 - 09) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 106129099 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-20															
X	CN 105247960 A (柯尼卡美能达株式会社) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书[0052]-[0278]段, 图1	1-20															
A	CN 101710610 A (河北工业大学) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 全文	1-20															
A	US 2010308353 A1 (GRABOWSKI 等) 2010年 12月 9日 (2010 - 12 - 09) 全文	1-20															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件													
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期 2017年 5月 22日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 31日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 蒋煜婧 电话号码 (86-10)62411559															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072106

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106129099	A	2016年 11月 16日	无			
CN	105247960	A	2016年 1月 13日	US	2016111646	A1	2016年 4月 21日
				US	9564592	B2	2017年 2月 7日
				WO	2014192589	A1	2014年 12月 4日
				KR	20160003061	A	2016年 1月 8日
				CN	105247960	B	2017年 3月 15日
				KR	1694650	B1	2017年 1月 9日
				JP	W02014192589	S	2017年 2月 23日
CN	101710610	A	2010年 5月 19日	无			
US	2010308353	A1	2010年 12月 9日	KR	20100126428	A	2010年 12月 1日
				WO	2009104148	A1	2009年 8月 27日
				CN	101952967	A	2011年 1月 19日
				RU	2010138903	A	2012年 3月 27日
				EP	2257984	A1	2010年 12月 8日
				TW	201001776	A	2010年 1月 1日
				IN	201005765	P4	2010年 12月 10日