

(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
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/201776 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/085796
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 15 日 (15.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610350045.0 2016年5月24日 (24.05.2016) 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: 周凯锋 (ZHOU, Kaifeng); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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, 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,

(54) Title: THREE-PRIMARY-COLOR WHITE OLED DEVICE STRUCTURE, AND ELECTROLUMINESCENT DEVICE AND DISPLAY DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 三原色白光OLED器件结构及其电致发光器件和显示器件

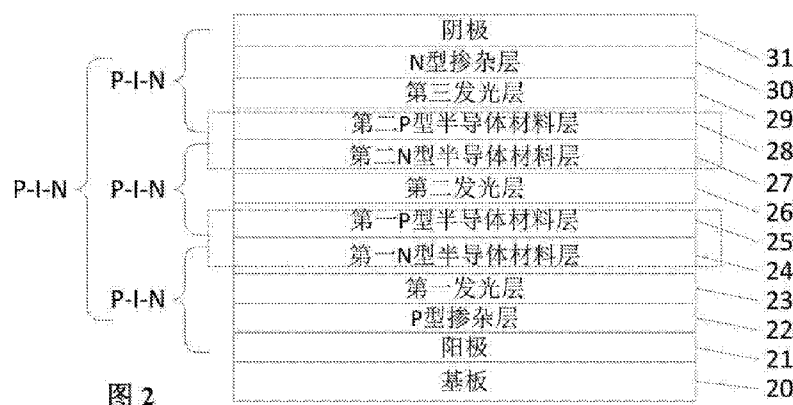


图 2

20 SUBSTRATE
21 ANODE
22 P-TYPE DOPED LAYER
23 FIRST LIGHT-EMITTING LAYER
24 FIRST N-TYPE SEMICONDUCTOR MATERIAL LAYER
25 FIRST P-TYPE SEMICONDUCTOR MATERIAL LAYER
26 SECOND LIGHT-EMITTING LAYER
27 SECOND N-TYPE SEMICONDUCTOR MATERIAL LAYER
28 SECOND P-TYPE SEMICONDUCTOR MATERIAL LAYER
29 THIRD LIGHT-EMITTING LAYER
30 N-TYPE DOPED LAYER
31 CATHODE

(57) Abstract: A three-primary-color white OLED device structure, and an electroluminescent device and a display device thereof. The device structure comprises: a substrate (20), an anode (21) formed on the substrate (20), a P-type doped layer (22) formed on the anode (21), a first light-emitting layer (23) formed on the P-type doped layer (22), a first N-type semiconductor material layer (24) formed on the first light-emitting layer (23), a first P-type semiconductor material layer (25) formed on the first N-type semiconductor material layer (24), a second light-emitting layer (26) formed on the first P-type semiconductor material layer (25), a second N-type semiconductor

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

material layer (27) formed on the second light-emitting layer (26), a second P-type semiconductor material layer (28) formed on the second N-type semiconductor material layer (27), a third light-emitting layer (29) formed on the second P-type semiconductor material layer (28), an N-type doping layer (30) formed on the third light-emitting layer (29), and a cathode (31) formed on the N-type doping layer (30). The electroluminescent device and the display device can effectively reduce the driving voltage of a device and improve the power efficiency of a white device.

(57) 摘要: 一种三原色白光OLED器件结构及其电致发光器件和显示器件。该器件结构包括: 基板(20), 形成于基板(20)上的阳极(21), 形成于阳极(21)上的P型掺杂层(22), 形成于P型掺杂层(22)上的第一发光层(23), 形成于第一发光层(23)上的第一N型半导体材料层(24), 形成于第一N型半导体材料层(24)上的第一P型半导体材料层(25), 形成于第一P型半导体材料层(25)上的第二发光层(26), 形成于第二发光层(26)上的第二N型半导体材料层(27), 形成于第二N型半导体材料层(27)上的第二P型半导体材料层(28), 形成于第二P型半导体材料层(28)上的第三发光层(29), 形成于该第三发光层(29)上的N型掺杂层(30), 以及形成于该N型掺杂层(30)上的阴极(31)。该电致发光器件和显示器件能够有效降低器件的驱动电压, 提升白光器件的功率效率。

三原色白光 OLED 器件结构及其电致发光器件和显示器件

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种三原色白光 OLED 器件结构及其电致发光器件和显示器件。

背景技术

有机电致发光器件 (OLED) 以其自身优势如自发光，响应速度快，广视角，轻薄，低功耗等受到业界的广泛关注。OLED 是一种极具发展前景的平板显示技术，它具有十分优异的显示性能，具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，被誉为“梦幻显示器”。再加上其生产设备投资远小于 TFT-LCD，得到了各大显示器厂家的青睐，已成为显示技术领域第三代显示器件的主力军。目前 OLED 已处于大规模量产的前夜，随着研究的进一步深入，新技术的不断涌现，OLED 显示器件必将有一个突破性的发展。

为实现 OLED 显示器的全彩化，一种方式是通过白色有机发光二极管 (WOLED, White Organic Light Emitting Diode) 和彩色滤光层 (CF, Color Filter) 叠加来实现。其中，WOLED 和 CF 层叠加过程不需要精准的掩膜工艺，就可以实现 OLED 显示器的高分辨率。白光 OLED (WOLED) 可作为光源应用于照明领域，通过白光 OLED 加彩色滤光片可实现全彩显示应用于显示领域，具有重要意义。

目前 WOLED 主要通过二元互补色或者三原色混色而成。参见图 1，其为现有三原色 WOLED 器件结构示意图，该三原色 WOLED 器件结构主要包括：包括基板 1、形成于基板 1 上的阳极 2、形成于阳极 2 上的空穴注入层 3、形成于空穴注入层 3 上的空穴传输层 4、形成于空穴传输层 4 上的红光层 5、形成于红光层 5 上的绿光层 6、形成于绿光层 6 上的蓝光层 7、形成于蓝光层 7 上的电子传输层 8、形成于电子传输层 8 上的电子注入层 9 以及形成于电子注入层 9 上阴极 10，红光层 5、绿光层 6 及蓝光层 7 形成三原色混色从基板 1 侧输出白光。由此可见，现有三原色白光器件主要通过红绿蓝三基色材料堆叠形成白光，形成的白光的色纯度和显色性较高，但器件结构和工艺复杂且由于电极/有机，有机/有机界面的存在导致这种多层结构的白光器件的驱动电压较高，载流子注入和复合不平衡造成白光器件电流效率降低，这些问题会阻碍这种三原色白光器件的商业化。鉴于以

上问题，亟需提供一种可以解决上述技术问题的三原色白光 OLED 器件结构。

发明内容

5 因此，本发明的目的在于提供一种三原色白光 OLED 器件结构，降低器件的驱动电压，提升白光器件的功率效率。

本发明的又一目的在于提供一种电致发光器件，包含降低器件的驱动电压，提升白光器件的功率效率的三原色白光 OLED 器件结构。

10 本发明的另一目的在于提供一种显示器件，包含降低器件的驱动电压，提升白光器件的功率效率的三原色白光 OLED 器件结构。

为实现上述目的，本发明提供了一种三原色白光 OLED 器件结构，包括：基板，形成于该基板上的阳极，形成于该阳极上的 P 型掺杂层，形成于该 P 型掺杂层上的第一发光层，形成于该第一发光层上的第一 N 型半导体材料层，形成于该第一 N 型半导体材料层上的第一 P 型半导体材料层，
15 形成于该第一 P 型半导体材料层上的第二发光层，形成于该第二发光层上的第二 N 型半导体材料层，形成于该第二 N 型半导体材料层上的第二 P 型半导体材料层，形成于该第二 P 型半导体材料层上的第三发光层，形成于该第三发光层上的 N 型掺杂层，以及形成于该 N 型掺杂层上的阴极。

其中，该 P 型掺杂层通过在空穴传输型主体材料掺杂 P 型掺杂剂形成。
20 其中，该空穴传输型主体材料为有机材料。

其中，该 N 型掺杂层通过在电子传输型主体材料掺杂 N 型掺杂剂形成。
其中，该电子传输型主体材料为有机材料。

其中，该第一、第二 P 型半导体材料层由给体型材料形成，该第一、第二 N 型半导体材料层由受体型材料形成。

25 其中，该第一 N 型半导体材料层和第一 P 型半导体材料层的界面处，以及该第二 N 型半导体材料层和第二 P 型半导体材料层的界面处，分别形成异质结界面。

其中，该第一发光层为蓝色发光层，该第二发光层为绿色发光层，该第三发光层为红色发光层。

30 本发明还提供了一种电致发光器件，其包括上述的三原色白光 OLED 器件结构。

本发明还提供了一种显示器件，其包括上述的三原色白光 OLED 器件结构。

综上所述，本发明三原色白光 OLED 器件结构及其电致发光器件和显

示器件引入掺杂层形成 P-I-N 结构来有效降低器件的驱动电压, 同时在两发光层界面处形成异质结结构, 避免界面处激子猝灭, 平衡各发光单元载流子浓度提高器件的电流效率, 最终提升白光器件的功率效率。

5 附图说明

下面结合附图, 通过对本发明的具体实施方式详细描述, 将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

附图中,

图 1 为现有三原色 WOLED 器件结构示意图;

10 图 2 为本发明三原色白光 OLED 器件结构示意图;

图 3 为本发明三原色白光 OLED 器件结构中 N 型(a)和 P 型(b)掺杂原理示意图;

图 4 为本发明三原色白光 OLED 器件结构中 P 型有机/N 型有机界面形成异质结实现激子分离的原理示意图。

15

具体实施方式

参见图 2, 其为本发明三原色白光 OLED 器件结构示意图。该三原色白光 OLED 器件结构主要包括: 基板 20, 形成于该基板 20 上的阳极 21, 形成于该阳极 21 上的 P 型掺杂层 22, 形成于该 P 型掺杂层 22 上的第一发光层 23, 形成于该第一发光层 23 上的第一 N 型半导体材料层 24, 形成于该第一 N 型半导体材料层 24 上的第一 P 型半导体材料层 25, 形成于该第一 P 型半导体材料层 25 上的第二发光层 26, 形成于该第二发光层 26 上的第二 N 型半导体材料层 27, 形成于该第二 N 型半导体材料层 27 上的第二 P 型半导体材料层 28, 形成于该第二 P 型半导体材料层 28 上的第三发光层 29, 形成于该第三发光层 29 上的 N 型掺杂层 30, 以及形成于该 N 型掺杂层 30 上的阴极 31。在一较佳实施例中, 该第一发光层 23 可以为蓝色发光层, 该第二发光层 26 可以为绿色发光层, 该第三发光层 29 可以为红色发光层。

30 本发明通过三原色发光材料第一发光层 23, 该第二发光层 26 及第三发光层 29 堆叠形成白光, 如图 2 所示, 器件整体呈 P-I-N 结构, 而且发光单元间形成 3 个 P-I-N 结构。

本发明中至少形成一层 P 型掺杂层 22, 通过在空穴传输型主体材料掺杂 P 型掺杂剂形成, 主体材料为有机材料, 掺杂剂不限于有机材料。

本发明中至少形成一层 N 型掺杂层 30, 通过在电子传输型主体材料掺

杂 N 型掺杂剂，主体材料为有机材料，掺杂剂不限于有机材料。

本发明中至少形成两种异质层，设置于三种发光层的两两发光层之间，每种异质结由 P 型半导体层和 N 型半导体层相邻设置或者混合至少形成一层异质结界面。参见图 2，具体为该第一 N 型半导体材料层 24 和第一 P 型半导体材料层 25 的界面处，以及该第二 N 型半导体材料层 27 和第二 P 型半导体材料层 28 的界面处，分别形成异质结界面。

本发明通过三原色发光材料堆叠形成白光，提高显色性，在器件结构上设计呈 P-I-N 结构有利于降低多层器件的驱动电压，通过在发光单元之间引入异质结层实现界面处激子的有效分离，提高激子利用效率并且平衡各发光单元载流子注入浓度，最终提高白光器件的功率效率。

本发明三原色白光 OLED 器件结构可应用于电致发光器件中，形成包括该三原色白光 OLED 器件结构的电致发光器件，以利用其优点。

本发明三原色白光 OLED 器件结构可应用于显示器件中，形成包括该三原色白光 OLED 器件结构的显示器件，以利用其优点。

本发明 P 型掺杂层 22 设置阳极 21 侧，实现空穴从阳极 21 到有机层注入与传输：P 型掺杂层 22 由主体材料和 P 型掺杂剂构成，主体材料为空穴迁移率较高的材料，P 型掺杂剂具有较深的 HOMO（最高占据分子轨道）能级与主体材料形成电荷转移。

N 型掺杂层 30 设置阴极 31 侧，实现电子从阴极 31 到有机层注入与传输：N 型掺杂层 30 由主体材料和 N 型掺杂剂构成，主体材料为电子迁移率较高材料，N 型掺杂剂具有较浅的 LUMO（最低未占分子轨道）能级与主体材料形成电荷转移。

异质结层设置于第一发光层 23，该第二发光层 26 及第三发光层 29（红/绿/蓝）两两发光层之间，由 P 型半导体层和 N 型半导体层相邻组成，P/N 界面处形成异质结实现激子分离成电子和空穴：P 型半导体材料层为给体材料，N 型半导体材料层为受体型材料。

整个三原色白光 OLED 器件结构如图 2 所示，器件整体呈 P-I-N 结构，且发光单元 R 和发光单元 G 和发光单元 B 也均构成 P-I-N 结构，这样有利于降低整体器件的驱动电压。

参见图 3，其为本发明三原色白光 OLED 器件结构中 N 型(a)和 P 型(b)掺杂原理示意图。本发明通过 P 型或 N 型掺杂能降低器件驱动电压，增加载流子注入浓度。合适的掺杂材料往往能改变电极/有机界面特性，如界面费米能级漂移，界面能带弯曲等降低注入势垒，掺杂材料与主体材料间的电荷转移效应提高主体材料中空穴或电子浓度。

参见图 4，其为本发明三原色白光 OLED 器件结构中 P 型有机/N 型有机界面形成异质结实现激子分离的原理示意图。本发明通过 P 型有机/N 型有机界面形成异质结实现激子分离。给体和受体具有不同的电子亲和能与电离势，当两种具有不同电子亲和能与电离势的材料相接触时，在接触界面处会产生电势差，该电势差可以形成局部电场，而由于给体的 LUMO 值高于受体的 LUMO 值，因此在该局部电场作用下，激子迁移至此界面时，其电子从给体的导带降到受体的导带上，从而破坏了原有激子中的电子空穴对，使得激子被解离成空穴和电子。

一较佳实施例中，本发明三原色白光 OLED 器件结构的制备方法如下：

1. 提供一种基板（玻璃或者塑料），在其上面依次沉积阳极（100~500nm），P 型掺杂层（5~20nm），蓝光发光层 1（30~100nm），N 型半导体层 1（5~10nm），P 型半导体层 2（5~10nm），绿光发光层 2（30~100nm），N 型半导体层 3（5~10nm），P 型半导体层 4（5~10nm），红光发光层 3（30~100nm），N 型掺杂层（5~20nm），阴极（100~500nm）；

2. 各功能薄膜通过真空沉积或溶液法方式成膜；

3. 阳极材料可选 ITO，Au 等高功函金属；阴极可选 Ba/Al₃Mg/Ag 等低功函合金；蓝光材料可选 PFO，G0，Firpic，绿光材料可选 P-PPV，Ir(ppy)₃，红光材料可选 MEH-PPV，Ir(MDQ)₂(acac)；P 型掺杂层由 P 掺杂剂：空穴传输性主体 = 0.1%~99%（质量比），主体材料如 PVK，NPB，m-MTDATA 等，P 型掺杂剂为 F4-TCNQ，ReO₃，Fe₂O₃ 等；N 型掺杂层由 N 掺杂剂：电子传输性主体 = 0.1%~99%（质量比）主体材料如 PFN，TmPyPB，TpPyPB 等，N 型掺杂剂为 Cs₂CO₃，Li₂CO₃，Li₃N 等；P 型半导体材料层为给体材料如 P3HT，PTB7 等，N 型半导体材料层为受体材料如：PCBM，PC71BM 等。

4. 器件整体呈 P-I-N 结构，且红光发光单元 1 和绿光发光单元 2 和蓝光发光单元 3 也均构成 P-I-N 结构（如 P 型层/发光层/N 型层结构）。

本发明形成三个 P-I-N 结构的串联，是利用 P 型和 N 型掺杂效应提高空穴和电子的浓度同时降低界面电荷注入势垒，另外在发光单元之间引入异质结层实现界面处激子的有效分离。本发明中 P 型半导体材料层为给体材料，N 型半导体材料层为受体材料，能实现激子分离。通过电极界面掺杂效应实现降低器件驱动电压，多个异质结结构充分利用各发光单元界面处激子实现三原色发光材料高效发光从而混合发出白光。

综上所述，本发明三原色白光 OLED 器件结构及其电致发光器件和显示器件利用色彩学原理，通过互补色材料发光叠加形成白光，引入掺杂层

形成 P-I-N 结构来有效降低器件的驱动电压, 同时在两发光层界面处形成异质结结构, 避免界面处激子猝灭, 平衡各发光单元载流子浓度提高器件的电流效率, 最终提升白光器件的功率效率。

- 5 以上所述, 对于本领域的普通技术人员来说, 可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形, 而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

- 1、一种三原色白光 OLED 器件结构，包括：基板，形成于该基板上的阳极，形成于该阳极上的 P 型掺杂层，形成于该 P 型掺杂层上的第一发光层，形成于该第一发光层上的第一 N 型半导体材料层，形成于该第一 N 型半导体材料层上的第一 P 型半导体材料层，形成于该第一 P 型半导体材料层上的第二发光层，形成于该第二发光层上的第二 N 型半导体材料层，形成于该第二 N 型半导体材料层上的第二 P 型半导体材料层，形成于该第二 P 型半导体材料层上的第三发光层，形成于该第三发光层上的 N 型掺杂层，以及形成于该 N 型掺杂层上的阴极。
- 2、如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该 P 型掺杂层通过在空穴传输型主体材料掺杂 P 型掺杂剂形成。
- 3、如权利要求 2 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该空穴传输型主体材料为有机材料。
- 4、如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该 N 型掺杂层通过在电子传输型主体材料掺杂 N 型掺杂剂形成。
- 5、如权利要求 4 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该电子传输型主体材料为有机材料。
- 6、如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该第一、第二 P 型半导体材料层由给体型材料形成，该第一、第二 N 型半导体材料层由受体型材料形成。
- 7、如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该第一 N 型半导体材料层和第一 P 型半导体材料层的界面处，以及该第二 N 型半导体材料层和第二 P 型半导体材料层的界面处，分别形成异质结界面。
- 8、如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构，其中，该第一发光层为蓝色发光层，该第二发光层为绿色发光层，该第三发光层为红色发光层。
- 9、一种电致发光器件，包括如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构。
- 10、一种显示器件，包括如权利要求 1 所述的三原色白光 OLED 器件结构。

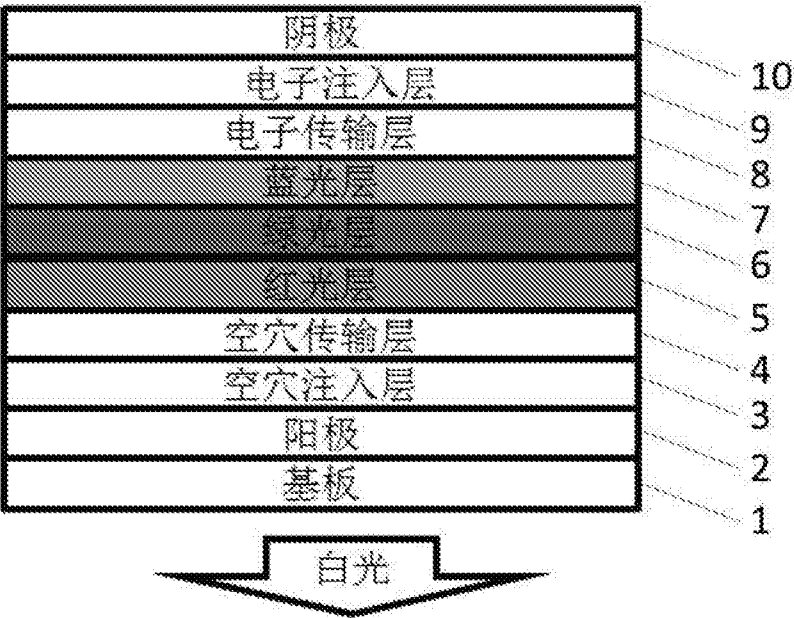


图 1



图 2

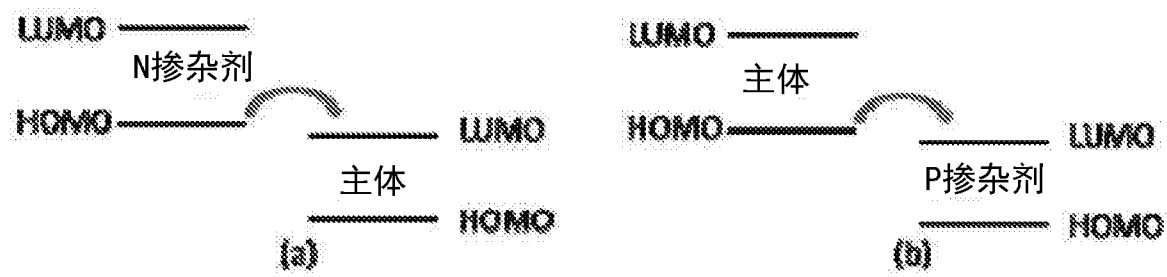


图 3

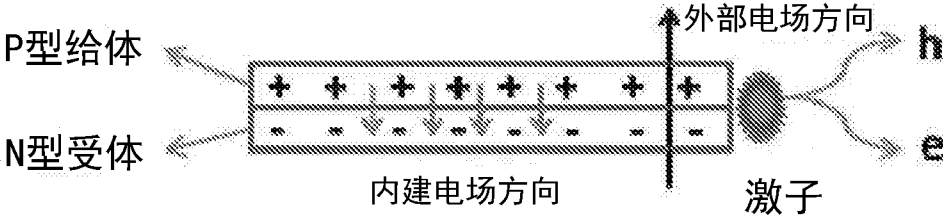


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/085796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (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)

H01L51/-; H05B33/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: ZHOU, Kaifeng; CHINA STAR, "OLED", organic light emitting, white light, three primary colour, red, green, blue, organic, light, emitting, diode, dop+, white, semiconductor, heterojunction, hetero, junction, stack??, laminated, electroluminescent, electro, luminescent, cascade

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1438828 A (EASTMAN KODAK COMPANY), 27 August 2003 (27.08.2003), description, page 5, line 20 to page 7, line 29, page 9, line 28 to page 11, line 2, page 14, lines 13-20, page 23, line 9 to page 24, line 1, and figures 2-7	1-10
X	CN 101447555 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF APPLIED CHEMISTRY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 03 June 2009 (03.06.2009), description, page 6, line 12 to page 12, line 10, and figures 1-3	1-10
X	CN 102074658 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF APPLIED CHEMISTRY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 25 May 2011 (25.05.2011), description, paragraphs [0033]-[0056], and figures 1-3	1-10
A	CN 103022366 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1-10
A	CN 105161627 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 16 December 2015 (16.12.2015), the whole document	1-10
A	US 2011101316 A1 (E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY), 05 May 2011 (05.05.2011), the whole document	1-10

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 18 January 2017 (18.01.2017)	Date of mailing of the international search report 06 February 2017 (06.02.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 GUAN, Jian Telephone No.: (86-10) 62414497

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/085796

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1438828 A	27 August 2003	CN 100483728 C	29 April 2009
		KR 20030069097 A	25 August 2003
		TW I264240 B	11 October 2006
		EP 1339112 B1	28 September 2011
		US 2005029933 A1	10 February 2005
		US 6872472 B2	29 March 2005
		KR 100911555 B1	10 August 2009
		US 2003170491 A1	11 September 2003
		JP 2004039617 A	05 February 2004
		EP 1339112 A2	27 August 2003
		TW 200302994 A	16 August 2003
		JP 4570014 B2	27 October 2010
CN 101447555 A	03 June 2009	CN 101447555 B	25 January 2012
CN 102074658 A	25 May 2011	CN 102074658 B	27 August 2014
CN 103022366 A	03 April 2013	None	
CN 105161627 A	16 December 2015	CN 105161627 B	17 August 2016
US 2011101316 A1	05 May 2011	KR 20120101033 A	12 September 2012
		US 8716699 B2	06 May 2014
		JP 2013509725 A	14 March 2013
		EP 2494626 A2	05 September 2012
		WO 2011059807 A2	19 May 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/085796

A. 主题的分类

H01L 51/50(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)

H01L51/-;H05B33/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 周凯锋, 华星, "OLED", 电致发光, 有机发光, 白光, 白色, 三原色, 红, 绿, 蓝, 异质结, 叠层, 层叠, 串联, 堆叠, 级联, 掺杂, organic, light, emitting, diode, dop+, white, semiconductor, heterojunction, hetero, junction, stack??, laminated, electroluminescent, electro, luminescent, cascade

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1438828 A (伊斯曼柯达公司) 2003年 8月 27日 (2003 - 08 - 27) 说明书第5页第20行-第7页第29行, 第9页第28行-第11页第2行, 第14页第13-20行, 第23页第9行-第24页第1行、附图2-7	1-10
X	CN 101447555 A (中国科学院长春应用化学研究所) 2009年 6月 3日 (2009 - 06 - 03) 说明书第6页第12行-第12页第10行、附图1-3	1-10
X	CN 102074658 A (中国科学院长春应用化学研究所) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25) 说明书第【0033】-【0056】段、附图1-3	1-10
A	CN 103022366 A (太原理工大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10
A	CN 105161627 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-10
A	US 2011101316 A1 (E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 2011年 5月 5日 (2011 - 05 - 05) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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 1月 18日

国际检索报告邮寄日期

2017年 2月 6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

授权官员

关键

电话号码 (86-10)62414497

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/085796

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	1438828	A	2003年 8月 27日	CN	100483728	C	2009年 4月 29日
				KR	20030069097	A	2003年 8月 25日
				TW	1264240	B	2006年 10月 11日
				EP	1339112	B1	2011年 9月 28日
				US	2005029933	A1	2005年 2月 10日
				US	6872472	B2	2005年 3月 29日
				KR	100911555	B1	2009年 8月 10日
				US	2003170491	A1	2003年 9月 11日
				JP	2004039617	A	2004年 2月 5日
				EP	1339112	A2	2003年 8月 27日
				TW	200302994	A	2003年 8月 16日
				JP	4570014	B2	2010年 10月 27日
CN	101447555	A	2009年 6月 3日	CN	101447555	B	2012年 1月 25日
CN	102074658	A	2011年 5月 25日	CN	102074658	B	2014年 8月 27日
CN	103022366	A	2013年 4月 3日	无			
CN	105161627	A	2015年 12月 16日	CN	105161627	B	2016年 8月 17日
US	2011101316	A1	2011年 5月 5日	KR	20120101033	A	2012年 9月 12日
				US	8716699	B2	2014年 5月 6日
				JP	2013509725	A	2013年 3月 14日
				EP	2494626	A2	2012年 9月 5日
				WO	2011059807	A2	2011年 5月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)