

(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 10 月 12 日 (12.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/173699 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/081461
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610207450.7 2016 年 4 月 5 日 (05.04.2016) 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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))。

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 有机电致发光器件及显示装置

10

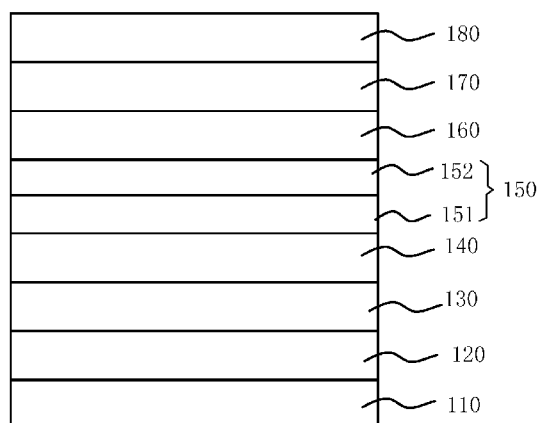


图 1

(57) Abstract: An organic electroluminescent device (10) and a display apparatus. The organic electroluminescent device comprises a substrate (110), and a first electrode (120), a first type carrier transmission and injection layer (130), a first light-emitting layer (140), a heterogeneous junction (150), a second light-emitting layer (160), a second type carrier transmission and injection layer (170) and a second electrode (180) sequentially stacked and arranged on the same side of the substrate, wherein the first electrode provides first type carriers and transmits same to the first light-emitting layer via the first type carrier transmission and injection layer; the second electrode provides second type carriers and transmits same to the second light-emitting layer via the second type carrier transmission and injection layer; the heterogeneous junction produces excitons and separates same into the first and second type carriers; the first type carriers of the first electrode and the second type carriers in the heterogeneous junction are composited in the first light-emitting layer to produce first light rays; the second type carriers of the second electrode and the first type carriers in the heterogeneous junction are composited in the second light-emitting layer to produce second light rays; and the first light rays and the second light rays are mixed to form white light.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/173699 A1



一种有机电致发光器件（10）及显示装置。有机电致发光器件包括基板（110）及依次层叠且设置在基板同侧的第一电极（120）、第一类型载流子传输及注入层（130）、第一发光层（140）、异质结（150）、第二发光层（160）、第二类型载流子传输及注入层（170）及第二电极（180），第一电极提供第一类型载流子并经由第一类型载流子传输及注入层传输至第一发光层，第二电极提供第二类型载流子并经由第二类型载流子传输及注入层传输至第二发光层，异质结产生激子并分离成第一、第二类型载流子，第一电极的第一类型载流子与异质结中的第二类型载流子在第一发光层中复合产生第一光线，第二电极的第二类型载流子与异质结中的第一类型载流子在第二发光层中复合产生第二光线，第一光线与第二光线混光成白光。

有机电致发光器件及显示装置

5 本发明要求 2016 年 4 月 5 日递交的发明名称为“有机电致发光器件及显示装置”的申请号 201610207450.7 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及显示领域，尤其涉及一种有机电致发光器件及显示装置。

10 背景技术

有机电致发光器件，比如有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode, 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。实现白光有机发光二极管（White Organic Light Emitting Diode, WOLED）可作为光源应用于照明领域，通过 WOLED 加彩色滤光片
15 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。二元互补色 WOLED 主要引入蓝光发光材料层和黄光发光材料层堆叠结构，结构和工艺相对简单。但形成的白光的色纯度和显色性较低且由于各个界面处的载流子不能够有效分离，从而导致在蓝光发光材料层和黄光发光材料层内载流子注入和复合不平衡，造成 WOLED 器件电
20 流效率较低，且驱动电压较高，从而导致功耗效率较低，功耗较高。

发明内容

本发明提供一种有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括：基板及依次层叠设置且设置在所述基板同侧的第一电极、第一类型载流子传输及注入
25 层、第一发光层、异质结、第二发光层、第二类型载流子传输及注入层及第二电极，所述第一电极用于加载第一极性电压并提供第一类型载流子，所述第一类型载流子传输及注入层用于将所述第一类型载流子传输至所述第一发光层，所述第二电极用于加载第二极性电压并提供第二类型载流子，所述第二极性电压和所述第一极性电压形成第一电场，所述第二类型载流子传输及注入层用于

将所述第二类型载流子传输至所述第二发光层，所述异质结内形成第二电场，所述第二电场的方向和所述第一电场的方向相反，所述异质结用于产生激子，所述激子在所述第一电场的作用下分离成第一类型载流子和第二类型载流子，所述第一电极产生的第一类型载流子与所述异质结产生的第二类型载流子在所述第一发光层中复合以产生第一光线，所述第二电极产生的第二类型载流子与所述异质结产生的第一类型载流子在所述第二发光层中复合以产生第二光线，所述第一光线与所述第二光线混光成白光并从所述基板远离所述第一电极的方向出射。

其中，所述第一电极为阳极，所述第二电极为阴极，所述第一类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层，所述第一类型载流子为空穴，所述第二类型载流子为电子。

其中，所述第一类型载流子传输及注入层包括 P 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料。

其中，所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层，所述 N 型半导体材料层的一面设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面，所述 P 型半导体材料层远离所述 N 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述第二类型载流子传输及注入层的一面。

其中，所述第一发光层为蓝光发光层，所述第一光线为蓝光，所述第二发光层为黄光发光层，所述第二光线为黄光。

其中，第一电极为阴极，所述第二电极为阳极，所述第一类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层，所述第一类型载流子为电子，所述第二类型载流子为空穴。

其中，所述第一类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层包括 P 型掺杂半导体材料。

其中，所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层，所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面，所述 N 型半导体材料层远离所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述第二类型载流子传输及注入层的一

面。

其中，所述第一电极为透明电极，所述第二电极为金属电极。

本发明还提供了一种显示装置，所述显示装置包括前述任意一实施方式所述的有机电致发光器件。

- 5 相较于现有技术，本发明的有机电致发光器件的所述第一类型载流子传输及注入层、所述异质结及所述第二类型载流子传输及注入层构成一个 P-I-N 结构，所述 P-I-N 结构能够避免界面处的激子猝灭，平衡有机电致发光器件中的载流子浓度，进而提高了有机电致发光器件的电流效率，最终提高了有机电致发光器件的功率效率。且所述有机电致发光器件的这种结构能够有效降低所述
- 10 有机电致发光器件的驱动电压，进而降低了所述有机电致发光器件的功耗。

附图说明

- 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述
- 15 中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明一较佳实施方式的有机电致发光器件的剖面结构示意图。

图 2 为本发明中异质结中电场和有机电致发光器件中的电场的方向示意图。

- 20 图 3 为本发明另一较佳实施方式的有机电致发光器件的剖面结构示意图。

图 4 为本发明一较佳实施方式的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

- 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清
- 25 楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请一并参阅图 1 和图 2，图 1 为本发明一较佳实施方式的有机电致发光器件的剖面结构示意图；图 2 为本发明中异质结中电场和有机电致发光器件中的

电场的方向示意图。所述有机电致发光器件 10 可以为但不仅限于为有机发光二极管。所述有机电致发光器件 10 包括基板 110 及依次层叠设置且设置在所述基板 110 同侧的第一电极 120、第一类型载流子传输及注入层 130、第一发光层 140、异质结 150、第二发光层 160、第二类型载流子传输及注入层 170 及第二电极 180。在本实施方式中，第一电极 120 远离所述第一类型载流子传输及注入层 130 的一面设置在所述基板 110 上。所述第一电极 120 加载第一极性电压并提供第一类型载流子。所述第一类型载流子传输及注入层 130 用于将所述第一类型载流子传输至所述第一发光层 140。所述第二电极 180 用于加载第二极性电压并提供第二类型载流子，所述第二极性电压和所述第一极性电压形成第一电场。所述第二类型载流子传输及注入层 170 用于将所述第二类型载流子传输至所述第二发光层 160。所述异质结 150 内形成第二电场，所述第二电场的方向和所述第一电场的方向相反，所述异质结 150 用于产生激子，所述激子在所述第一电场的作用下分离成第一类型载流子和第二类型载流子。所述第一电极 120 产生的第一类型载流子和所述异质结 150 产生的第二类型载流子在所述第一发光层 140 中复合以产生第一光线。所述第二电极 180 产生的第二类型载流子与所述异质结 150 产生的第一类型载流子在所述第二发光层 160 中复合以产生第二光线，所述第一光线与所述第二光线混光成白光并从所述基板 110 远离所述第一电极 120 的方向出射。可以理解地，所述第二电场小于所述第一电场。

所述基板 110 为透明的基板，所述基板 110 包括但不限于为玻璃基板或者为塑料基板。

在一实施方式中，所述第一电极 120 为阳极，所述第二电极 180 为阴极，所述第一类型载流子传输及注入层 130 为空穴注入及传输层，所述第二类型载流子传输及注入层 170 为电子传输及注入层，所述第一类型载流子为空穴，所述第二类型载流子为空穴。

在本实施方式中，所述第一电极 120 为透明电极，所述第二电极 180 为金属电极，因此，所述第一光线与所述第二光线混光成白光并从所述基板 110 远离所述第一电极 120 的方向出射。

优选地，所述第一类型载流子传输及注入层 130 包括 P 型掺杂半导体材料，

所述第二类型载流子传输及注入层 170 包括 N 型掺杂半导体材料。

在本实施方式中，所述第一发光层 140 为蓝光发光层，相应地，所述第一光线为蓝光，所述第二发光层 160 为黄光发光层，所述第二光线为黄光，所述蓝光与所述白光混光成白光。

5 具体地，所述异质结 150 产生的所述激子在所述第一电场的作用下分离成所述第一类型载流子和第二类型载流子之后，并在所述第一电场的作用下，所述异质结 150 中的第一类型载流子和第二类型载流子朝相反的方向运动。具体地，在所述第一电场的作用下，所述异质结 150 中的第一类型载流子被传输至
10 所述第二发光层 160，所述异质结 150 中的第二类型载流子被传输至所述第一发光层 140。

在本实施方式中，所述异质结 150 包括层叠设置的 N 型半导体材料层 151 及 P 型半导体材料层 152。所述 N 型半导体材料层 151 的一面设置在所述第一发光层 140 远离所述第一类型载流子传输及注入层 130 的一面，所述 P 型半导体材料层 152 远离所述 N 型半导体材料层 151 的一面设置在所述第二发光层
15 160 远离所述第二类型载流子传输及注入层 170 的一面。

在本实施方式中，所述 N 型半导体材料层 151 由主体材料和 N 型掺杂剂构成。所述主体材料为电子迁移率较高材料，所述 N 型掺杂剂具有较浅的 LUMO 能级，且所述 N 型掺杂剂能够与所述主体材料形成电荷转移。所述 P 型半导体材料层 152 由主体材料和 P 型掺杂剂构成。所述主体材料为空穴迁移
20 率较高的材料，所述 P 型掺杂剂具有较深的 HOMO 能级，所述 P 型掺杂剂能够与所述主体材料形成电荷转移。

所述第一类型载流子传输及注入层 130、所述第一发光层 140 及所述异质结 150 中的 N 型半导体材料层 151 构成一个发光单元，为了方便描述，所述第一载类型载流子传输及注入层 130、所述第一发光层 140 及所述异质结 150
25 中的 N 型半导体材料层 151 构成的发光单元称为第一发光单元。所述第二类型载流子传输及注入层 170、所述第二发光层 160 及所述异质结 150 中的 P 型半导体材料层 152 构成一个发光单元，为了方便描述，所述第二类型载流子传输及注入层 170、所述第二发光层 160 及所述异质结 150 中的 P 型半导体材料层 152 构成的发光单元称为第二发光单元。

在本实施方式中，所述有机电致发光器件 10 的所述第一类型载流子传输及注入层 130、所述异质结 150 及所述第二类型载流子传输及注入层 170 构成一个 P-I-N 结构，所述 P-I-N 结构能够避免界面处的激子猝灭，平衡有机电致发光器件 10 中的载流子浓度，进而提高了有机电致发光器件 10 的电流效率，
5 最终提高了有机电致发光器件 10 的功率效率。且所述有机电致发光器件 10 的这种结构能够有效降低所述有机电致发光器件 10 的驱动电压，进而降低了所述有机电致发光器件 10 的功耗。

进一步地，本发明第一发光单元中的有机电致发光器件 10 中的所述第一类型载流子传输及注入层 130、所述第一发光层 140 及所述异质结 150 中的 N
10 型半导体材料层 151 构成一个 P-I-N 结构；以及，第二发光单元中的所述异质结 150 中的 P 型半导体材料层 152、所述第二发光层 160 及所述第二类型载流子传输及注入层 170 构成一个 P-I-N 结构。本发明有机电致发光器件 10 中的各发光单元均为 P-I-N 结构，各发光单元中的载流子浓度进一步得到了平衡，所述有机电致发光器件 10 中的电流效率得到了进一步的提高，所述有机电致
15 发光器件 10 的功率效率得到了进一步的提高，所述有机电致发光器件 10 的驱动电压得到了进一步的降低，所述有机电致发光器件 10 的功耗也得到了进一步的降低。

请一并参阅图 3，图 3 为本发明另一较佳实施方式的有机电致发光器件的剖面结构示意图。在本实施方式中，所述第一电极 120 为阴极，所述第二电极
20 180 为阳极，所述第一类型载流子传输及注入层 130 为电子传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层 170 为空穴传输及注入层，所述第一类型载流子为电子，所述第二类型载流子为空穴。

相应地，所述第一类型载流子传输及注入层 130 包括 N 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层 170 包括 P 型掺杂半导体材料。

25 在本实施方式中，所述异质结 150 包括层叠设置的 N 型半导体材料层 151 及 P 型半导体材料层 152。所述 P 型半导体材料层 152 的一面设置在所述第一发光层 140 远离所述第一类型载流子传输及注入层 130 的一面，所述 N 型半导体材料层 151 远离所述 P 型半导体材料层 152 的一面设置在所述第二发光层 160 远离所述第二类型载流子传输及注入层 170 的一面。

本发明还提供了一种显示装置。请一并参阅图 4，图 4 为本发明一较佳实施方式的显示装置的结构示意图。所述显示装置 1 可以包括但不限于为智能手机、互联网设备 (Mobile Internet Device, MID)，电子书，便携式播放站 (Play Station Portable, PSP) 或者个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等便携式电子设备，也可以为显示器等。所述显示装置 1 包括有机电致发光器件 10，所述有机电致发光器件 10 如前面所述，在此不再赘述。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1.一种有机电致发光器件，其中，所述有机电致发光器件包括：基板及依次层叠设置且设置在所述基板同侧的第一电极、第一类型载流子传输及注入层、第一发光层、异质结、第二发光层、第二类型载流子传输及注入层及第二电极，所述第一电极用于加载第一极性电压并提供第一类型载流子，所述第一类型载流子传输及注入层用于将所述第一类型载流子传输至所述第一发光层，所述第二电极用于加载第二极性电压并提供第二类型载流子，所述第二极性电压和所述第一极性电压形成第一电场，所述第二类型载流子传输及注入层用于将所述第二类型载流子传输至所述第二发光层，所述异质结内形成第二电场，所述第二电场的方向和所述第一电场的方向相反，所述异质结用于产生激子，所述激子在所述第一电场的作用下分离成第一类型载流子和第二类型载流子，所述第一电极产生的第一类型载流子与所述异质结产生的第二类型载流子在所述第一发光层中复合以产生第一光线，所述第二电极产生的第二类型载流子与所述异质结产生的第一类型载流子在所述第二发光层中复合以产生第二光线，所述第一光线与所述第二光线混光成白光并从所述基板远离所述第一电极的方向出射。

2.如权利要求 1 所述的有机电致发光器件，其中，所述第一电极为阳极，所述第二电极为阴极，所述第一类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层，所述第一类型载流子为空穴，所述第二类型载流子为电子。

3.如权利要求 2 所述的有机电致发光器件，其中，所述第一类型载流子传输及注入层包括 P 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料。

4.如权利要求 3 所述的有机电致发光器件，其中，所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层，所述 N 型半导体材料层的一面

设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面，所述 P 型半导体材料层远离所述 N 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述第二类型载流子传输及注入层的一面。

5 5.如权利要求 3 所述的有机电致发光器件，其中，所述第一发光层为蓝光发光层，所述第一光线为蓝光，所述第二发光层为黄光发光层，所述第二光线为黄光。

10 6.如权利要求 2 所述的有机电致发光器件，其中，第一电极为阴极，所述第二电极为阳极，所述第一类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层，所述第一类型载流子为电子，所述第二类型载流子为空穴。

15 7.如权利要求 6 所述的有机电致发光器件，其中，所述第一类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层包括 P 型掺杂半导体材料。

20 8.如权利要求 7 所述的有机电致发光器件，其中，所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层，所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面，所述 N 型半导体材料层远离所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述第二类型载流子传输及注入层的一面。

25 9.如权利要求 1 所述的有机电致发光器件，其中，所述第一电极为透明电极，所述第二电极为金属电极。

10.一种显示装置，其中，所述显示装置包括有机电致发光器件，所述有机电致发光器件包括：基板及依次层叠设置且设置在所述基板同侧的第一电极、第一类型载流子传输及注入层、第一发光层、异质结、第二发光层、第二

类型载流子传输及注入层及第二电极,所述第一电极用于加载第一极性电压并提供第一类型载流子,所述第一类型载流子传输及注入层用于将所述第一类型载流子传输至所述第一发光层,所述第二电极用于加载第二极性电压并提供第二类型载流子,所述第二极性电压和所述第一极性电压形成第一电场,所述第二类型载流子传输及注入层用于将所述第二类型载流子传输至所述第二发光层,所述异质结内形成第二电场,所述第二电场的方向和所述第一电场的方向相反,所述异质结用于产生激子,所述激子在所述第一电场的作用下分离成第一类型载流子和第二类型载流子,所述第一电极产生的第一类型载流子与所述异质结产生的第二类型载流子在所述第一发光层中复合以产生第一光线,所述第二电极产生的第二类型载流子与所述异质结产生的第一类型载流子在所述第二发光层中复合以产生第二光线,所述第一光线与所述第二光线混光成白光并从所述基板远离所述第一电极的方向出射。

11.如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极,所述第一类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层,所述第二类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层,所述第一类型载流子为空穴,所述第二类型载流子为电子。

12.如权利要求 11 所述的显示装置,其中,所述第一类型载流子传输及注入层包括 P 型掺杂半导体材料,所述第二类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料。

13.如权利要求 12 所述的显示装置,其中,所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层,所述 N 型半导体材料层的一面设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面,所述 P 型半导体材料层远离所述 N 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述第二类型载流子传输及注入层的一面。

14.如权利要求 12 所述的显示装置,其中,所述第一发光层为蓝光发光层,

所述第一光线为蓝光，所述第二发光层为黄光发光层，所述第二光线为黄光。

15.如权利要求 11 所述的显示装置，其中，第一电极为阴极，所述第二电极为阳极，所述第一类型载流子传输及注入层为电子传输及注入层，所述第二类型载流子传输及注入层为空穴传输及注入层，所述第一类型载流子为电子，
5 所述第二类型载流子为空穴。

16.如权利要求 15 所述的显示装置，其中，所述第一类型载流子传输及注入层包括 N 型掺杂半导体材料，所述第二类型载流子传输及注入层包括 P 型
10 掺杂半导体材料。

17.如权利要求 16 所述的显示装置，其中，所述异质结包括层叠设置的 N 型半导体材料层及 P 型半导体材料层，所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第一发光层远离所述第一类型载流子传输及注入层的一面，所述 N 型半导体材料层远离所述 P 型半导体材料层的一面设置在所述第二发光层远离所述
15 第二类型载流子传输及注入层的一面。

18.如权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第一电极为透明电极，所述第二电极为金属电极。

10

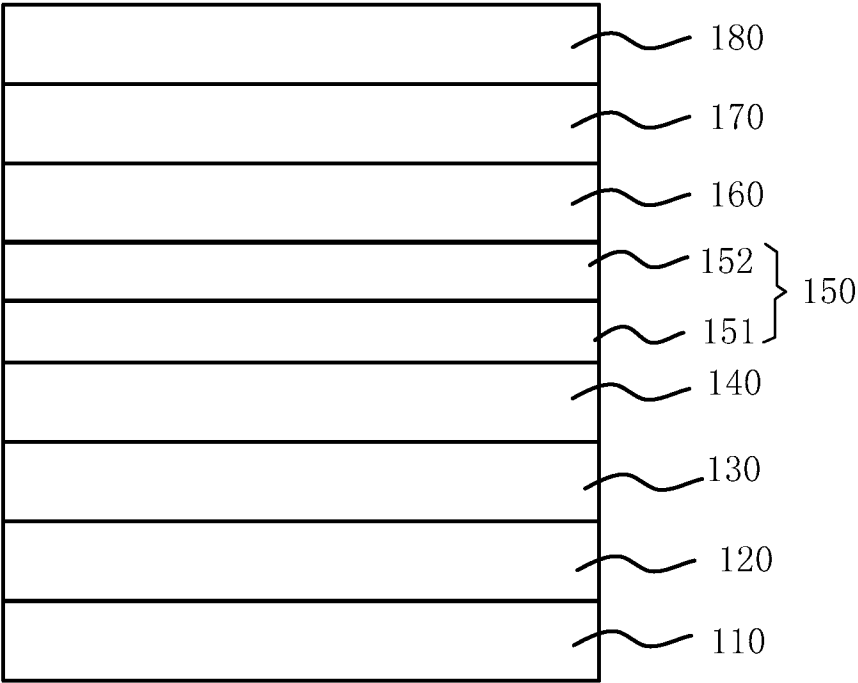


图 1

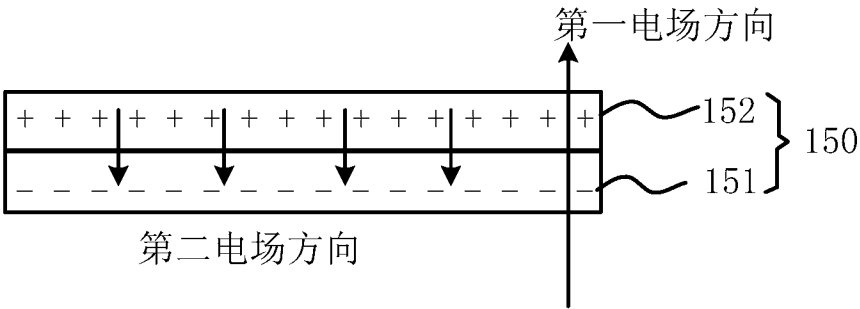


图 2

10

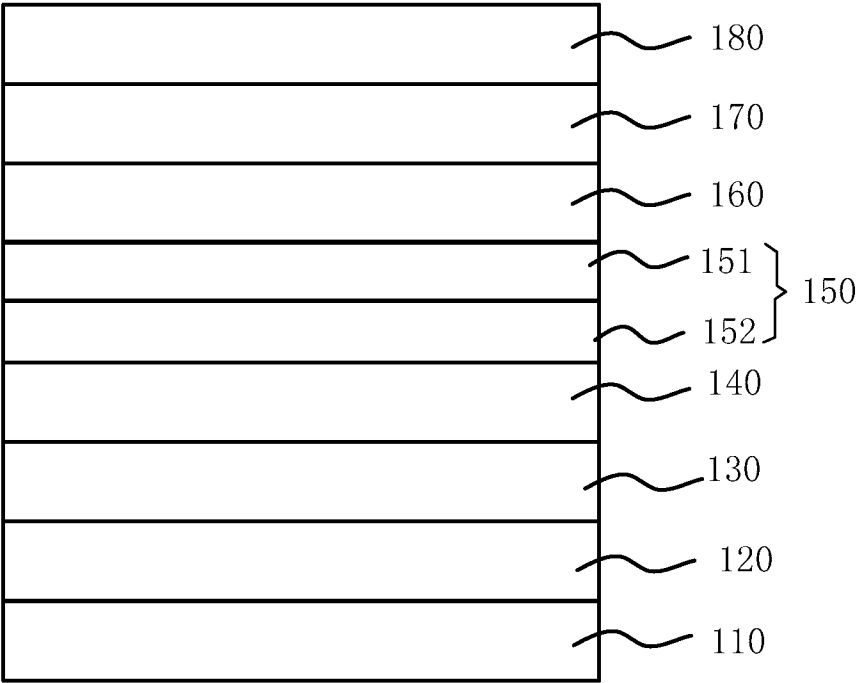


图 3

1

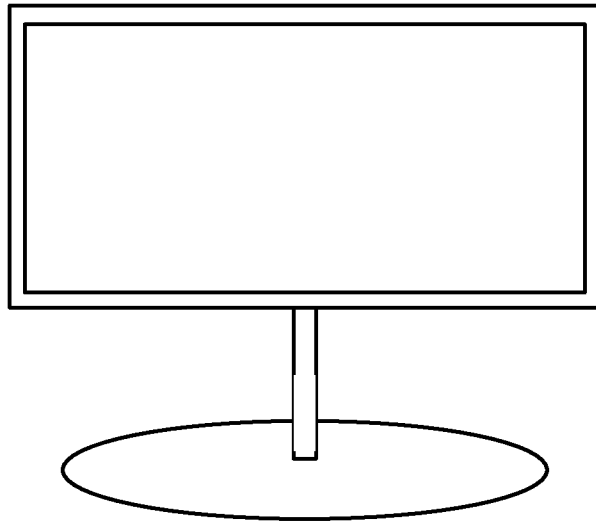


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/081461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 27/32 (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; DWPI; SIPOABS: electroluminescent, white light, charge generation layer, oled, white, carrier, generate, layer, cgl, hole, electron

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104037328 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 10 September 2014 (10.09.2014), description, paragraphs [0026]-[0083], and figures 1-2	1-18
X	CN 103972421 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 06 August 2014 (06.08.2014), description, paragraphs [0022]-[0074], and figure 1	1-18

☐ 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
03 January 2017 (03.01.2017)

Date of mailing of the international search report
11 January 2017 (11.01.2017)

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
ZHAO, Ying
Telephone No.: (86-10) **62089521**

International application No.
PCT/CN2016/081461

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/081461

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; H01L 27/32(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;DWPI;SIPOABS:电致发光, 白光, 电荷产生层, 电荷生成层, 空穴, 电子, oled, white, carrier, generate, layer, cgl, hole, electron											
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>X</td> <td>CN 104037328 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0026]-[0083]段, 附图1-2</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103972421 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第[0022]-[0074]段, 附图1</td> <td>1-18</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	X	CN 104037328 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0026]-[0083]段, 附图1-2	1-18	X	CN 103972421 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第[0022]-[0074]段, 附图1	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
X	CN 104037328 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0026]-[0083]段, 附图1-2	1-18									
X	CN 103972421 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第[0022]-[0074]段, 附图1	1-18									
☐ 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 3日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 11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 赵颖 电话号码 (86-10)62089521									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081461

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	104037328	A	2014年 9月 10日	无	
CN	103972421	A	2014年 8月 6日	无	