

(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
2020 年 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/011202 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01) [CN/CN]; 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园, Hebei 065500 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/095436 (72) 发明人: 李育豪(LI, Yuhao); 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。郭立雪(GUO, Lixue); 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。王君(WANG, Jun); 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。谢静(XIE, Jing); 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。朱映光(ZHU, Yingguang); 中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。胡永岚(HU, Yonglan);
- (22) 国际申请日: 2019 年 7 月 10 日 (10.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810763668.X 2018年7月12日 (12.07.2018) CN
201811398407.9 2018年11月22日 (22.11.2018) CN
- (71) 申请人: 固安翌光科技有限公司 (GU'AN YEOLIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.)

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE

(54) 发明名称: 一种有机电致发光器件

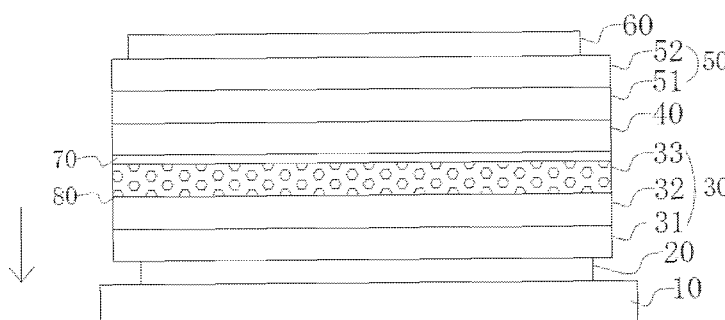


图 2

(57) Abstract: The present application discloses an organic electroluminescent device, comprising a substrate, a first electrode, an organic layer, a second electrode and a packaging structure which are provided in sequence; the organic layer comprises a light-emitting layer, a hole transport functional layer and an electron transport functional layer which are located on two sides of the light-emitting layer; a high-energy light sacrificial layer is provided between an electrode corresponding to a light-emergent face of a light-emitting device and the light-emitting layer, and the high-energy light sacrificial layer contains a light absorbing material; a first additional functional layer for avoiding electroluminescence is provided between the high-energy light sacrificial layer and the light-emitting layer. In the present application, a high-energy light sacrificial layer is provided inside a light-emitting device, such that substantially an OLED device has the capability of resisting high-energy light, thereby greatly improving the reliability and service life of an OLED-related product, and also increasing the application space.

(57) 摘要: 本申请公开了一种有机电致发光器件, 包括依次设置的基板、第一电极、有机层、第二电极和封装结构; 有机层包括发光层、位于发光层两侧的空穴传输功能层和电子传输功能层; 发光器件的出光面对应的电极与发光层之间设置有高能量光线牺牲层, 高能量光线牺牲层内含有吸光材料; 高能量光线牺牲层与发光层之间设置有用于避免电致发光的第一附加功能层。本申请通过在发光器件内部设置高能量光线牺牲层, 从本质上使得 OLED 器件具有对抗高能量光线的能力, 从而大幅度提升 OLED 相关产品的可靠性与使用寿命, 也能增加应用空间。

中国河北省廊坊市固安县新材料产业园固安翌光科技有限公司, Hebei 065500 (CN)。

(74) 代理人: 北京志霖恒远知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING ZHILIN HENGYUAN IP FIRM); 中国北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心C座2005-2007室, Beijing 100013 (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, JO, 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。

(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))。

一种有机电致发光器件

5 技术领域

本申请一般涉及照明领域，具体涉及 OLED 照明领域，尤其涉及一种有机电致发光器件。

背景技术

10 OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管) 是指有机半导体材料和发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光的现象。其原理是用透明/半透明金属/金属氧化物电极和金属/金属氧化物电极分别作为器件的阳极和阴极，在外部电场驱动下，载子（电子和空穴）分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输功能层，电子
15 子和空穴分别经过电子和空穴传输功能层传递到发光层，并在发光材料中形成激子（exciton），激子中受限的电子-空穴复合后消失，能量以可见光的形式辐射（发光波长受限于发光材料特性）。辐射光可从透明/半透明电极侧观察到。此发光原理被大量应用在照明与显示屏上。

但多数有机材料对高能量光线敏感，一般环境中主要存在的高能量光线为发光能量落在 2.8-4.1 电子伏特的光线，OLED 器件中部分
20 材料有可能因为环境中的高能量光线进入而导致衰减，衰减的规则为：高能量光线的照度和照射时间量值的乘积接近一固定值。OLED 照明应用上，把衰减达到原始亮度的某个比例会定义成 OLED 照明的寿命，如果 OLED 器件应用上（如车用或航空照明）会大量被高能量光线照
25 射，则其中的高能量光线会加速屏体的老化，缩短其寿命。

针对上述问题，业界通常的做法有：在屏体外部制备能够阻挡高能量光线的组件，减少高能量光进入 OLED 器件，缓解其对器件的劣化，比如使用外部壳罩、抗紫外薄膜、反射层等，从而增加 OLED 屏体使用寿命。但这些做法无一例外都会引入新的材料或组件，增加工
30 艺和成本，增大产品体积和重量，甚至带来新的产品隐患。

发明内容

鉴于现有技术中的上述缺陷或不足，期望提供一种可以从本质上提高 OLED 器件本身的抗高能量光线辐照能力且不影响外观设计的有机
5 机电致发光器件。

第一方面本申请提供一种有机机电致发光器件，包括依次叠加设置的基板、第一电极、有机层、第二电极和封装结构；所述有机机电致发光器件的出光面位于第一电极或第二电极一侧；所述有机层包括发光层、位于发光层两侧的空穴传输功能层和电子传输功能层；发光器件
10 的出光面所在的第一电极或第二电极与发光层之间设置有高能量光线牺牲层，所述高能量光线牺牲层与所述发光层之间设置有用以避免电致发光的第一附加功能层。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述高能量光线牺牲层由空穴传输功能层或电子传输功能层作为掺杂主体掺杂吸光材料。

15 根据本申请实施例提供的技术方案，所述高能量光线牺牲层包括空穴传输功能层/电子传输功能层及位于空穴传输功能层/电子传输功能层内或表面的吸光材料层；所述吸光材料层由吸光材料形成。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述吸光材料包括光致发光材料、有色吸光材料和激子淬灭材料中的至少一种。

20 根据本申请实施例提供的技术方案，所述光致发光材料的吸收光谱最低能量起始位置高于所述发光层材料的发光光谱的最高能量主峰能量位置且低于所述高能量光线传输层的掺杂主体材料的光学能隙。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述光致发光材料为荧光材料、磷光材料或量子点发光材料中的一种或两种。

25 根据本申请实施例提供的技术方案，所述吸光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1% 小于等于 30%。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述光致发光材料在所述在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1% 小于等于 15%。

30 根据本申请实施例提供的技术方案，所述有色吸光材料在所述在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1% 小于等于 10%。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述激子淬灭材料在所述在所述高能光线牺牲层中的体积百分比大于等于 2% 小于等于 15%。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述有色吸光材料为水杨酸酯类、二苯甲酮类、苯并三唑类、取代丙烯酸腈类、三嗪类、直接染料、碱性染料、酸性染料、分散染料、活性染料、硫化染料、还原染料、阳离子染料中的至少一种。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述有色吸光材料为 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑，2-羧基-4-正辛氧基二苯甲酮的任意一种或两种。

10 根据本申请实施例提供的技术方案，所述激子淬灭材料包括碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、高电子亲和力有机材料或有机金属错合物、碳材中的至少一种。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述激子淬灭材料与所述高能光线牺牲层的主体材料满足以下能量要求：所述有机材料及有机金属错合物最低未占分子轨道的差距小于等于 0.6eV；所述碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、碳材的功函数低于所述有色吸光材料的最低未占分子轨道 0.2eV 以上。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述第一附加功能层的材料与所述高能光线牺牲层的主体材料具有相同的电荷传输特性。

20 根据本申请实施例提供的技术方案，所述第一附加功能层的厚度大于等于 10nm 小于等于 100nm。

根据本申请实施例提供的技术方案，所述高能光线牺牲层的厚度大于等于 30nm 小于等于 250nm。

25 第二方面，本申请提供一种有机电致发光器件的制备方法，包括以下步骤：

采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、高能光线牺牲层、第一附加功能层、发光层、电子传输功能层或空穴传输功能层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第一电极一侧；

30 或，

采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、电子传输功能层或空穴传输功能层、发光层、第一附加功能层、高能量光线牺牲层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第二电极一侧；

5 所述高能量光线牺牲层含有可吸收高能量光线的吸光材料；

所述第一附加功能层中含有避免电致发光的材料。

本申请通过在有机电致发光器件（OLED 器件）的特定位置-发光层与出光面的电极层之间设置高能量光线牺牲层，从本质上使得 OLED 器件自身具有对抗高能量光线的能力，从而大幅度提升 OLED
10 相关产品的可靠性与使用寿命，也能增加应用空间。

根据本申请实施例提供的技术方案，高能量光线牺牲层设置在空穴传输功能层或电子传输功能层中，尤其高能量光线牺牲层为空穴传输功能层或电子传输功能层中掺杂吸光材料时，吸光材料具有屏蔽高能量光线的作用，该方案使得本申请的技术方案可在不影响原有
15 OLED 器件结构和生产工艺的前提下提高 OLED 器件的吸收高能量光线的能力；吸光材料采用光致发光材料、有色吸光材料、激子淬灭材料中的至少一种，使得高能量光线牺牲层对外来高能量光辐照吸收并转换成低能量光线或能量转化为声子消散；可以显著改善高能量光线对 OLED 屏体造成发光不均匀的影响，也可以减缓长时间高能光线照
20 射后 OLED 屏体电压上升的情况。

根据本申请实施例提供的技术方案，高能量光线牺牲层设置在空穴传输功能层或电子传输功能层中或在空穴传输功能层或电子传输功能层表面形成一层吸光材料层，吸光材料层由吸光材料组成，该方案
25 工艺简单，易于制备。

本申请高能量光线牺牲层中的吸光材料主要选自光致发光材料、有色吸光材料、激子淬灭材料中的至少一种，选材通用方便，对原 OLED 器件效能的影响在 15%以下，但该层对高能量光线的吸收，可以减缓长时间高能光线照射后 OLED 屏体电压的上升速度，使得高能量光线照射后 OLED 屏体的电压上升的至高点更低，因 OLED 屏衰减
30 效果在光电性能下降上表征为亮度下降和电压上升，因此减缓电压的

上升速度和电压上升的最高点就等于可以增加屏体使用寿命，试验表明本申请的技术方案使得屏体的使用寿命提高至少 30%。

本申请在高能量光线牺牲层与发光层之间设置第一附加功能层可有效避免电致发光的出现，尤其当附加功能层采用高能量光线牺牲层主体材料制备时，效果更佳，工艺更简单。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 是本申请有机电致发光器件第一种实施例的结构示意图；

10 图 2 是本申请有机电致发光器件第一种实施例中高能量光线牺牲层的具体结构示意图；

图 3 是本申请有机电致发光器件第二种实施例的结构示意图；

图 4 是本申请有机电致发光器件第二种实施例中高能量光线牺牲层的具体结构示意图；

15 图 5 是本申请有机电致发光器件第三种实施例的结构示意图；

图 6 是本申请有机电致发光器件第四种实施例的结构示意图；

图 7 是本申请有机电致发光器件第五种实施例的结构示意图；

图 8 是本申请有机电致发光器件第六种实施例的结构示意图；

20 图 9 是本申请中对照组 1 与实验组 1 和实验组 2 的瞬时电流和电压趋势图；

图 10 是本申请中对照组 1 与实验组 1 和实验组 2 的器件寿命的对比图；

图 11 为本申请中对照组 2 和实验组 4 的实验结果对比图；

25 图中标号：10、基板；20、第一电极；30、空穴传输功能层；60、第二电极；40、发光层；50、电子传输功能层；32、空穴传输层 HT；31、空穴注入层 HI；33、高能量光线牺牲层；52、电子注入层 EI；51、电子传输层 ET；70、第一附加功能层；80、吸光材料；81、吸光材料层。

具体实施方式

30 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解

的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

实施例一

请参考图 1 为本申请一种有机电致发光器件第一种实施例的结构示意图，在本实施例中，有机电致发光器件为 OLED 器件，包括依次叠加设置的基板 10、第一电极 20、空穴传输功能层 30、发光层 40、电子传输功能层 50、第二电极 60 和封装结构（图中未画出）；所述空穴传输功能层 30、发光层 40 和电子传输功能层 50 形成 OLED 器件的有机层；所述有机电致发光器件的出光面在第一电极 20 一侧，第一电极 20 与发光层 40 之间设置有高能量光线牺牲层（设置在图中画斜杆的层内），高能量光线牺牲层由空穴传输功能层 30 作为掺杂主体掺杂吸光材料形成；如图 2 所示，在本实施例中，空穴传输功能层 30 包括空穴注入层 HI 31、空穴传输层 HT32 和空穴阻挡层 HBL，高能量光线牺牲层 33 由掺杂有吸光材料 80 的空穴阻挡层 HBL 组成。

在本实施例中，吸光材料为光致发光材料，具体为荧光材料；在其他实施例中，吸光材料也可以是其他光致发光材料，例如磷光材料或量子点发光材料（也叫量子点材料）；

在本实施例中荧光材料为红色荧光材料，在其他实施例中荧光材料也可以是绿荧光材料或者蓝荧光材料，例如 C545T（2, 3, 6, 7-Tetrahydro -1, 1, 7, 7, -tetramethyl-1H, 5H, 11H-10-（2-benzothiazolyl）quinolizino [9, 9a, 1gh] coumarin）、AND（9, 10 - Di（naphth-2-yl）anthracene）、DBP（Dibenzo { [f, f'] -4, 4', 7, 7'-tetraphenyl } diindeno [1, 2, 3-cd :1', 2', 3'-lm] perylene）、Rubrene（5, 6, 11, 12 - Tetraphenyl naphthacene）等；荧光材料例如可以优选为热延迟荧光材料，例如 2PXZ - OXD（2, 5 - bis（4 -（10H - phenoxazin - 10 - yl）phenyl）-1, 3, 4 - oxadiazole）；磷光材料例如可以是 Ir（btp）₂（acac）（Bis（2 -

benzo [b] thiophen - 2 - yl - pyridine) (acetylacetonate) iridium (III))、Ir (mppy)₃ (Tris [2- (p -tolyl) pyridine] iridium (III))、FIrPic (Bis (3, 5 - difluoro - 2 - (2 - pyridyl) phenyl - (2 - carboxypyridyl) iridium (III)))。

5 量子点发光材料例如可以是钙钛矿量子点，最常见量子点由 II - VII 族 (Cdse, Cds, Znse, Cds, Pbs, Pbse)、III - VI 族 (InP、InAs) 或 I - III - VII 族 (CuInS₂, AgInS₂) 组成的半导体纳米颗粒。

上述光致发光材料的能隙高于所述发光层材料能隙且低于所述高能量光线传输层的掺杂主体材料的能隙；上述光致发光材料在吸收高能量光线后会成为激发状态，从激发态转换回基态的时候，会以发光形式释放能量，此机制称为光致发光，由于光致发光是吸收高能量光线，光致发光材料发出的光线由该光致发光材料的特性决定，上述光致发光材料吸收高能量光线后释放的光线为波长介于 500-700nm 的浅蓝-绿-黄-红的可见光波段，因此高能量光线牺牲层也可以称为色转换层；多数 OLED 器件发光波段介于 450nm-700nm 的可光波段；而由于光致发光材料的能隙低于发光层材料的能隙，因此 OLED 所发出的光线是不会被该光致发光材料（色转换层）吸收。

所述光致发光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比为 10%，在其他实施例中，所述光致发光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比为大于等于 0.1% 小于等于 15% 中的其他数值。

所述高能量光线牺牲层 33 与所述发光层 40 之间设置有助于避免电致发光的第一附加功能层 70。上述空穴传输功能层 30 由能实现空穴传输的材料制成即可，上述电子传输功能层 50 由能实现电子传输的材料制成即可。

25 高能量光线牺牲层在电驱动下有可能会发光，为了避免这种情况出现，在高能量光线牺牲层与发光层之间放置有第一附加功能层 70，所述第一附加功能层 70 的材料与所述高能量光线牺牲层的主体材料具有相同的电荷传输特性；如此可保证高能量光线牺牲层内只有单一种类载子（电子或空穴），可以达到避免电致发光的效果。

30 主体材质相同的概念为，具有相同的电荷传输特性；在本实施例

中，由于吸光材料掺杂在空穴传输功能层中，所以第一附加功能层 70 采用空穴传输功能材料制成即可，例如可以是不同类型的 HBL，例如 HBL1、HBL2、或 HBL3... ..。

实施例二

5 请参考图 3 为本申请一种有机电致发光器件第二种实施例的结构示意图，和实施例一一样，在本实施例中 OLED 也是底面发光型的，和实施例一的区别为：本实施例中，发光层 40 和第一电极 20 之间为电子传输功能层 50，此时高能量光线牺牲层即为电子传输功能层 50 中掺杂吸光材料形成，第一附加功能层 70 也相应地设置在电子传输功
10 能层 50 和发光层 40 之间。

电子传输功能层 50 由电子注入层 EI 51、电子传输层 ET 52 和空穴阻挡层 HBL53 组成；如图 4 所示，吸光材料 80 掺杂在空穴阻挡层 53 中，高能量光线牺牲层为掺杂有吸光材料 80 的空穴阻挡层 HBL53 组成；第一附加功能层 70 的材料也为 HBL。

15 实施例三

请参考图 5 为本申请一种有机电致发光器件第三种实施例的结构示意图，和实施例二区别的是，在本实施例中 OLED 为顶面发光型的，电子传输功能层 50 设置在发光层 40 和第二电极 60 之间；此时高能量光线牺牲层即为电子传输功能层 50 中掺杂吸光材料形成，第一附加功
20 能层 70 也相应地设置在电子传输功能层 50 和发光层 40 之间。

实施例四

请参考图 6 为本申请一种有机电致发光器件第四种实施例的结构示意图，和实施例三一样，本实施例中的 OLED 也是顶面发光型的，区别的是，在本实施例中空穴传输功能层 30 设置在发光层 40 和第二
25 电极 60 之间；此时高能量光线牺牲层即为空穴传输功能层 30 中掺杂吸光材料形成，第一附加功能层 70 也相应地设置在空穴传输功能层 30 和发光层 40 之间。

上述实施例一至实施例四说明，本申请的技术方案不仅适用于 PIN（空穴传输功能层-发光层-电子传输功能层）结构的 OLED 器件，
30 也适用于 NIP 结构（电子传输功能层-发光层-空穴传输功能层）的

OLED 器件，不仅适用于底面发光型的 OLED 器件，还适用于顶面发光型的 OLED 器件。

实施例五

如图 7 所示，在实施例一的基础上，将吸光材料 80 单独设立出来形成单独的一层吸光材料层 81，且吸光材料层 81 位于发光层与空穴阻挡层 HBL 之间。

实施例六

如图 8 所示，在实施例五的基础上，在本实施例中，将吸光材料层 81 设置在空穴注入层 HI31 和空穴传输层 HT32 之间。

在其他实施例中，吸光材料层 81 也可以设置在空穴阻挡层 HBL 与空穴传输层 HT32 之间。因此本申请的高能量光线牺牲层的定义为：掺杂有吸光材料的空穴传输功能层的分层或，掺杂有吸光材料的电子传输功能层的分层或，吸光材料层及与其相邻的且靠近发光层一侧的空穴传输功能层的分层的叠加层或，吸光材料层及和其相邻的且靠近发光层一侧的电子传输功能层的分层叠加层。

实施例七

在实施例一的基础上，将实施例一中的吸光材料 80 由光致发光材料替换为有色吸光材料，具体为 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑；在其他实施例中，有色吸光材料例如可以是水杨酸酯类、二苯甲酮类、苯并三唑类、取代丙烯腈类、三嗪类、直接染料、碱性染料、酸性染料、分散染料、活性染料、硫化染料、还原染料、阳离子染料中的至少一种。

直接染料例如为二氨基二苯乙烯二磺酸类、4,4'-二氨基二苯胺类、4,4'-二氨基苯甲酰替苯胺类、4,4'-二氨基苯磺酰替苯胺类、二氨基杂环类等类型的染料，具体例如为 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑，2-羧基-4-正辛氧基二苯甲酮；酸性染料例如为溴氨酸衍生物等；有色吸光材料为有色染料，可以被定义为紫外线/近紫外/蓝光吸收剂，因为主要吸收波段落于紫外/近紫外/深蓝光波段，因此在颜色上会出现绿色半透明状/黄色半透明状/红色半透明状的视觉外观，有色吸光材料可以让 450nm 以下波短高能光线大部分（大于 60%）被吸收，而界于

450-500nm 的蓝光波段部分被吸收的比例介于 30% - 60%，而对于 500nm-750nm（该波段也为发光层的发光的波段）的区间光波段穿透度在 80%以上，即被吸收的比例在 20%以下。

优选地，在本实施例中，有色吸光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比为 5%，在其他实施例中所述有色吸光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比也可以是大于等于 0.1%小于等于 10% 的其他数值。

实施例八

在实施例一的基础上，在实施例一中的高能量光线牺牲层中进一步加入包括激子淬灭材料，此时激子淬灭材料用作第二附加功能材料，掺入在空穴传输功能层中，用于提升电荷传输能力；所述激子淬灭材料例如可以是碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、高电子亲和力有机材料或有机金属络合物、碳材中的至少一种，所述激子淬灭材料也可以是其他具有激子淬灭功能的材料。

在其他实施例中，激子淬灭材料也可以单独形成一层。

由于在发光材料被高能量光线照射成为激发态时，能量除了以发光的形式消失以外，还有可能利用能量传递的方式把能量给发光材料（位于发光层内）周围的主体材料（例如电子传输功能层或空穴传输功能层内的材料），此机制也有可能造成主体吸光材料（空穴/电子传递或注入材料）加速裂解造成性能下降，因此在该高能量光线牺牲层中加入至少一种激子淬灭材料，将处于激发态的发光材料在微秒（us）或更短的时间内发生淬灭，有助于缩短所有发光材料处于不稳定激发态的时间，也即增加了发光材料的寿命，从而提高了有机电致发光器件的寿命。

激子淬灭材料可以为碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、高电子亲和力有机材料或有机金属络合物、碳材中的至少一种，碱金属族离子化合物即盐类，例如可以是氟化锂 LiF，氯化钠 NaCl，氟化铯 CsF 等；金属盐类，例如可以是 Liq, Alq₂ 等；Liq 的化学式为 8-hydroxyquinolato-lithium，为一种有机金属络合物；金属氧化物例如可以是 MoO₃ 氧化钼，WO₃ 氧化钨，Al₂O₃ 氧化铝；金属材料例如

可以是 Al 铝, Ag 银, Au 金, Li 锂, Cs 铯...; 有机金属错合物例如 F4-TCNQ, F16-CuPc, HAT-CN, Pentacene, NDP-9、等; 碳材例如可是 C60, Graphene 石墨烯、奈米碳管、富勒烯等; 高电子亲和力有机材料例如可以是 F4-TCNQ、Liq(8-hydroxy-quinolinato lithium), F4-TCNQ 的化学式为四氰二甲基对苯醌, Liq 为 8 羟基喹啉锂; 同时上述激子淬灭材料还有助于提升主体材料的空穴或电子传输能力。

优选地, 所述激子淬灭材料与所述高能量光线牺牲层的主体材料满足以下能量要求: 所述主体材料的最高占据分子轨道与所述有机材料及有机金属错合物最低未占分子轨道的差距小于等于 0.6eV; 所述碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、碳材的功函数低于有色吸光材料的最低未占分子轨道 0.2eV 以上。

上述激子淬灭材料与高能量光线牺牲层的主体材料在满足上述能量后会形成所谓的电荷交换复合体 (charge transfer complex) 或激基复合物 (exciplex); 上述状态的改变可以改变主体材料的光学隙, 如高电子亲和力有机材料或有机金属错合物 (F4-TCNQ, F16 - CuPc , HAT - CN , Pentacene , NDP - 9 等) 与空穴传输材料 NPB (N , N' - Bis (naphthalen - 1 - yl) - N,N' - bis (phenyl) - benzidine)、m - MTDATA (4 , 4' , 4'' - Tris (N - 3 - methylphenyl - N - phenyl - amino) triphenylamine) 之间就具有调节光学能隙的作用; 降低掺杂主体材料的能隙, 使得材料状态更稳定, 空穴传输材料 NPB 为空穴传输功能层的主体材料。

实施例九

在实施例七的基础上, 在实施例七中的高能量光线牺牲层中进一步加入包括激子淬灭材料, 此时激子淬灭材料用作第二附加功能材料, 掺入在空穴传输功能层中, 用于提升电荷传输能力; 激子淬灭材料的选择可同实施例八。在本实施例中, 所述激子淬灭材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比为 10%, 在其他实施例中激子淬灭材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比也可以是大于等于 2% 小于等于 15% 中的其他数值。

实施例十

在实施例一的基础上，将实施例一中的吸光材料 80 由光致发光材料替换为激子淬灭材料；激子淬灭材料的选择同实施例八。在本实施例中，所述激子淬灭材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比为 8%，在其他实施例中激子淬灭材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比也可以是大于等于 2% 小于等于 15% 中的其他数值。

综上实施例所述，本申请中吸光材料可以是光致发光材料、有色吸光材料或者激子淬灭材料中的至少一种，在本方案里，“吸光材料”定义为可以吸收高能量光线的材料；所述吸光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1% 小于等于 30%。

10 实施例十一

与上述实施例的技术方案对应的，本实施例还提供一种有机电致发光器件的制备方法的实施例，包括以下步骤：

采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、高能量光线牺牲层、第一附加功能层、发光层、电子传输功能层或空穴传输功能层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第一电极一侧；

或，

采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、电子传输功能层或空穴传输功能层、发光层、第一附加功能层、高能量光线牺牲层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第二电极一侧；

所述高能量光线牺牲层含有可吸收高能量光线的吸光材料；

所述第一附加功能层中含有避免电致发光的材料。

上述掺杂吸光材料在 OLED 器件中的高能量光线牺牲层可以利用真空热蒸镀的方式达到均匀混合的效果；也可以利用湿法工艺将吸光材料溶于溶剂当中，与高分子半导体材料或可溶解小分子半导体材料（电子传输功能层或者空穴传输功能层的主体材料）进行均匀混合，采用喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布等薄膜制程方式均匀分布在基材之上，再将溶剂采用真空挥发、加热挥发等方式驱赶溶剂形成致密且干燥的高能量光线牺牲层。

综上实施例所述,上述第一附加功能层 70 采用所述高能量光线牺牲层的主体材料或功能类似材料制成,主体材质相同的概念为,具有相同的电荷传输特性:

如吸光材料掺杂在空穴传输功能层的空穴传输层 HT 中时或者吸光材料层与空穴传输层 HT 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现空穴传输功能的材料即可,例如可以是不同类型的 HT,例如 HT1、HT2、或 HT3... ..;

如吸光材料掺杂在空穴传输功能层的空穴注入层 HI 31 中时或者吸光材料层与空穴注入层 HI 31 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现空穴注入功能的材料即可;

如吸光材料掺杂在空穴传输功能层的电子阻挡层 EBL 中时或者吸光材料层与电子阻挡层 EBL 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现电子阻挡功能的材料即可;

如吸光材料掺杂在电子传输功能层的电子注入层 EI 中时或者吸光材料层与电子注入层 EI 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现电子注入功能的材料即可;

如吸光材料掺杂在电子传输功能层的电子传输层 ET 中时或者吸光材料层与电子传输层 ET 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现电子传输功能的材料即可;

如吸光材料掺杂在电子传输功能层的空穴阻挡层 HBL 中时或者吸光材料层与空穴阻挡层 HBL 相邻时,则第一附加功能层 70 的材料为能实现空穴阻挡功能的材料即可;

所以,当高能量光线牺牲层设置在空穴传输功能层的时候,可以且不限于有如下表 1 所述的情况:

序号	有机层的分布情况(斜杆将层与层之间分开)
1	HT1: 吸光材料/HT1/发光层/ET
2	HT1: 吸光材料/HT2/发光层/ET
3	EBL: 吸光材料/EBL/发光层/ET
4	HI/ HT: 吸光材料/HT/发光层/ET
5	HT/EBL: 吸光材料/EBL/发光层/ET

6	HI/HT/EBL: 吸光材料/EBL/发光层/ET
---	----------------------------

表 1

对照实验一:

如下表 2 所示, 实验组 1 和实验组 2 为本申请提供的实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明; 对照组 1 为本申请的现有技术中的 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明。

实验组	有机层各层的成份
对照组 1	HI/HT(40 nm) /发光层/ET
实验组 1	HI/HT: Yellow dopant (20 nm)/HT(20nm)/发光层/ET
实验组 2	HI/HT(17nm)/Yellow dopant(3 nm)/HT(20nm)/发光层/ET

表 2

实验组 1 为在对照组 1 的基础上, 在对照组 1 的 HT 层混掺有黄色荧光材料 (Yellow dopant); 实验组 2 为在对照组 1 中的 HT 层表面设置一层 3nm 厚的黄色荧光材料层; 实验组 1 和实验组 2 中的与发光层相邻的 HT (20nm) 做为第一附加功能层。如图 9 和图 10 以及表 3 所示, 设置高能量光线牺牲层后, 屏体的各项电参数和对照组 1 是比较接近的, 但是屏体的寿命得到了显著的提升。

条件	亮度 (cd/m ²)	电压 (V)	电流 (mA)	效率 (cd/A)	功率 (lm/W)	寿命 (h, T70)
对照组 1	3000.00	3.12	1.053	8.35	8.40	~9000
实验组 1	3000.00	3.12	1.107	8.14	8.19	~12000
实验组 2	3000.00	3.22	1.254	8.19	7.98	~12500

表 3

在上述实施例中, 实验组 1 和实验组 2 的第一附加功能层 70 的材质均为 HT, 厚度均为 20nm, 在其他实施例中, 所述所述第一附加功能层的厚度也可以是大于等于 10nm 小于等于 100nm 中其他数值。

图 10 为对照组 1 与实验组 1 和实验组 2 器件寿命的对比图, 此图是在特定亮度条件下长时间点亮, 在不同的时间测量亮度率减的情况, 图 10 中纵坐标为亮度值, 从图 10 可以看出, 在相同的时间, 实验组

1 和实验组 2 中的亮度都比对照组 1 更亮，这就说明了实验组 1 和实验组 2 的亮度衰减是比对照组 1 更慢的，也就是说实验组 1 和实验组 2 的使用寿命比对照组 1 长。

在实验组 1 和实验组 2 中，也可以将黄色荧光材料替换为其他光致发光材料。

对照实验二：

如下表 4 所示，实验组 1 和实验组 3 为本申请提供的实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明。

实验组	有机层各层的成份
实验组 1	HI/HT: Yellow dopant (20nm)/HT(20nm)/发光层/ET
实验组 3	HI/HT: Yellow dopant(20nm):F4-TCNQ/HT(20nm)/发光层/ET

表 4

10 上述实验组 1 和实验组 3 的实验结果对比如下表 5 所示，

条件	亮度 (cd/m ²)	电压 (V)	电流 (mA)	效率 (cd/A)	功率 (lm/W)
实验组 1	1000.00	3.12	1.107	8.14	8.19
实验组 3	1000.00	2.78	1.342	8.02	9.05

表 5

15 上述表 5 的实验结果指出，含激子淬灭材料即 p 型掺杂(F4-TCNQ)的实验组 3 在相同的亮度下，相比实验组 1，其工作电压显著下降，展现出较好的光电性能；同时实验中也发现，在相同的高能量光线的照射下，实验组 1 中可以在高能量光线牺牲层和发光层中观察到光致发光现象，而在实验组 3 无法观察到器件发光层中发光材料的光致发光，显示多数紫外光被高能量光线牺牲层吸收并淬灭，因此实验组 3 相对于实验组 1 更有效保护发光层不受高能量光线照射的影响。

对照实验三：

20 如下表 6 所示，对照组 2 为现有技术中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明；实验组 4 为本申请的一种实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明。

对照组 2	空穴注入层 HI(10nm)/空穴传输层 NPB(70nm)/电子阻挡层 EBL(10nm)/发光层(35nm)/HBL 空穴阻挡层(10nm)/电子传输层 EI(30nm)
实验组 4	空穴注入层 HI(10nm)/高能量光线牺牲层(70nm)/电子阻挡层 EBL(10nm)/发光层(35nm)/空穴阻挡层 HBL(10nm)/电子传输层 ET(30nm)

表 6

上述实验组 4 中高能量光线牺牲层架构为 NPB: F4-TCNQ: Rubrene, 三者按照优化比例进行掺杂; Rubrene 为荧光染料。

对照组 2 和实验组 4 的两种屏体在模拟太阳光原下照射 1300 小时, 每 48 小时进行一次光电特性测量, 如图 11 所示, 实验结果指出实验组 4 在长时间辐照后光电特性稳定, 而对照组 2 因为辐照的影响, 相同电流密度的电压上升 1.7V, 且出现面积不均匀现象, 显现出高能量光线牺牲层的效果明显。

对照实验四

本对照实验的实验组 5-实验组 9 分别对应本申请提供的实施例, 本对照实验中, 各实施例的 OLED 屏体的器件构为: ITO-glass / NPB : Rubrene : F4-TCNQ (x nm) / NPB (250-x nm) / ET (15nm) / EML / ET / Al 其中 x 为上述高能量光线牺牲层的厚度。ITO-glass 为第一电极; NPB:Rubrene:F4-TCNQ(x nm)/NPB(250-x nm) 为掺杂荧光染料 -Rubrene 及激子淬灭材料-F4-TCNQ 的空穴传输功能层; ET (15nm) 为第一附加功能层; EML 为发光层; ET 为电子传输功能层; Al 为第二电极; 上述实验组 5-实验组 9 分别对应的 x 的数值分别为 10nm、30nm、100nm、200nm、250nm。

上述实验组 5-实验组 9 中高能量光线牺牲层的主体材料为空穴传输材料 NPB, 吸光材料采用一种荧光染料 Rubrene (浓度为 2%), 激子淬灭材料采用 F4-TCNQ (浓度为 8%)。

上述实验组 5-实验组 9 的 OLED 屏体在 $1000\text{W}/\text{m}^2$ (波长位于 300nm-400nm 的紫外线强度为 $30\text{W}/\text{m}^2$) 的模拟太阳光原照射存储 600 小时, 其相同电流下驱动电压结果结果如下表 7 所示:

实验组	实验	实验组	实验	实验	实验
-----	----	-----	----	----	----

	组 5	6	组 7	组 8	组 9
高能量光线牺牲 层厚度	10 nm	30 nm	100 nm	200 nm	250 nm
初始电压(V)	4.32	4.28	4.23	4.25	4.30
120h 后(V)	4.79	4.41	4.26	4.24	4.27
240h 后(V)	5.33	4.65	4.25	4.22	4.25
600h 后(V)	7.43	5.03	4.38	4.37	4.21
电压变化 ΔV	3.11	0.75	0.15	0.12	-0.09

表 7

上述实验结果说明高能量光线牺牲层的厚度在 30nm 以上开始对 OLED 屏体的光电性能具备改善效果。

对照实验五

- 5 本实验主要用于实验不同浓度的激子淬灭材料对 OLED 屏体的光电性能的影响。

如下表 8 所示，实验组 10 至实验组 13 为本申请提供的实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明，下述 prime 表示第一附加功能层；表 9 为对应本对照实验的各组 OLED 屏体的光电特性的对比说明。

实验 10	m-TDATA:F4-TCNQ (浓度 2%, 10 nm)/ m-TDATA (140nm) / prime (15nm) / EML / ET
实验 11	m-TDATA:F4-TCNQ (浓度 2%, 150 nm) / prime (15nm) / EML / ET
实验 12	m-TDATA:F4-TCNQ (浓度 10%, 150 nm) / prime (15nm) / EML/ ET
实验 13	m-TDATA:F4-TCNQ (20%, 150 nm) /prime (15nm) /EML/ET

表 8

实验组	实 验 组 10	实 验 组 11	实验 组 12	实验 组 13
初始电压(V)	4.25	3.91	3.88	3.96
120h 后(V)	4.77	4.03	3.92	3.95

240h 后(V)	5.49	4.22	3.94	3.95
电压变化 ΔV	1.24	0.31	0.06	-0.01

表 9

激子淬灭材料一般具有提升电荷传输能力的作用，本实验组中的激子淬灭材料一般用于提升电荷传输能力，在本技术领域，用于提升电荷传输能力的材料的掺杂浓度一般在 2% 左右即可显著提高电荷传输能力。

本实验中发现进一步提高提升电荷传输能力的材料，也即激子淬灭材料的浓度，例如将该浓度提升到 2-10% 范围内的时候，对 OLED 屏体的光电传输性能影响在 10% 以下，但是对于电荷传输能力提升至少两个数量级；并且，上述实验组 10 至实验组 13 中，利用光学能隙约在 2.91 电子伏特的空穴传输材料 m-TDATA 掺混高电子亲和力材料 F4-TCNQ 得到空穴传输功能层，F4-TCNQ 浓度约 2-10%；当空穴传输功能层为 m-TDATA:F4-TCNQ (20%, 150nm) 结构的时候，其光学能隙经计算从 2.91 降至 2.55 电子伏特，目测该模层从接近透明转为淡黄，制作器件后比较辐照下特性，该屏体在 $1000\text{W}/\text{m}^2$ (波长位于 300 - 400nm 的紫外线强度为 $30\text{W}/\text{m}^2$) 的模拟太阳光原照射存储，屏体稳定性明显改善，电压基本上在测量时间内可达成无变化的显著改善。也即本实验组表明，在空穴传输功能层或者电子传输功能层单独掺杂高浓度的激子淬灭材料（电荷传输特性提升材料）不仅可以起到激子淬灭的作用，还可以起到电荷提升的作用，并且多余的吸光材料还可以进一步起到阻挡高能量光线的作用。

掺杂的激子淬灭材料使得被掺杂的电子传输功能层和空穴传输功能层内存在大量电荷，而发光层理论上存在大量激子，激子主导发光效率与发光特性，然而激子很容易与电荷交互作用，此交互作用很容易造成激子淬灭；激子容易与电荷交互作用，但激子的形成也是从电荷开始（空穴与电子分别进入发光层，电子与空穴复合发光前的激发状态称为激子），因此第一附加功能层与电子传输功能层或空穴传输功能层具备相同的载流子输特性，但特性比掺杂层差，这样可以让电荷的堆积出现在高能量光线牺牲层与第一附加功能层的接触面，同时又能供应发光层所需的电荷产生激子，因为第一附加功能层的分隔，可

以有效减少激子与电荷的交互作用造成的淬灭效应。因此本申请的上述实施例中设计的第一附加功能层也可以叫保护层，其内的载流子传输特性与其所掺杂在的传输功能层的载流子传输特性一致时，可减少电荷与激子交互作用；还可限制激子停留在发光层内，避免了淬灭现象的发生。

对照实验六：

如下表 10 所示，实验组 14 和实验组 15 为本申请的实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明；对照组 1 为本申请的现有技术中的 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明。

实验组	有机层各层的成份
对照组 1	HI/HT(40 nm)/发光层/ET
实验组 14	HI/HT: 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑(20 nm)/HT(20nm)/发光层/ET
实验组 15	HI/HT(17nm)/ 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑(3 nm)/HT(20nm)/发光层/ET

表 10

实验组 14 为在对照组 1 的基础上，在对照组 1 的 HT 层混掺有色吸光材料（2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑）；实验组 15 为在对照组 1 中的 HT 层表面设置一层 3nm 厚的有色吸光材料层；实验组 14 和实验组 15 中的与发光层相邻的 HT（20nm）做为第一附加功能层。如表 11 所示，设置高能量光线牺牲层后，屏体的各项电参数和对照组 1 是比较接近的，但是屏体的寿命得到了显著的提升。

条件	亮度 (cd/m ²)	电压 (V)	电流 (mA)	效率 (cd/A)	功率 (lm/W)	寿命 (h, T70)
对照组 1	3000.00	3.12	1.053	8.35	8.40	~9000
实验组 14	3000.00	3.15	1.117	8.16	8.03	~12100
实验组 15	3000.00	3.20	1.220	8.20	7.78	~12600

表 11

在实验组 14 和实验组 15 中，也可以将 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊

基苯基) 苯并三唑替换为 2-羧基-4-正辛氧基二苯甲酮等其他吸光材料。

对照实验七:

如下表 12 所示, 实验组 14 和实验组 16 为本申请的实施例中 OLED 屏体的有机层的各层的成份说明。

实验组	有机层各层的成份
实验组 14	HI/HT: 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基) 苯并三唑(20nm)/HT(20nm)/发光层/ET
实验组 16	HI/HT: 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基) 苯并三唑(20nm):F4-TCNQ/HT(20nm)/发光层/ET

表 12

上述实验组 14 和实验组 16 的实验结果对比如下表 13 所示,

条件	亮度 (cd/m ²)	电压 (V)	电流 (mA)	效率 (cd/A)	功率 (lm/W)
实验组 14	1000.00	3.12	1.107	8.14	8.19
实验组 16	1000.00	2.81	1.256	8.05	9.01

表 13

上述表 13 的实验结果指出, 含激子淬灭材料即 p 型掺杂 (F4-TCNQ) 的实验组 16 在相同的亮度下, 相比实验组 14, 其工作电压显著下降, 展现出较好的光电性能; 同时实验中也发现, 在相同的高能量光线的照射下, 实验组 14 中可以在高能量光线牺牲层和发光层中观察到光致发光现象, 而在实验组 16 无法观察到器件发光层中发光材料的光致发光, 显示多数紫外光被高能量光线牺牲层吸收并淬灭, 因此实验组 16 相对于实验组 14 更有效保护发光层不受高能量光线照射的影响。

在本申请的技术方案中, 光致发光材料和有色吸光材料也可以同时使用在高能量光线牺牲层中, 例如在实验组 14 的 HT: 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基) 苯并三唑(20nm)层中再加入荧光染料, 或者在实验组 16 的 HT: 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基) 苯并三唑(20nm)再加入磷光染料。

上述实施例中提供的高能量光线牺牲层设计原则适用于各种形式的 OLED 发光器件，包含基本单发光层原件、叠层器件、反置型器件、顶发射器件。

例如可以使用业界常用的空穴注入材料搭配惯用商用材料 NDP-9
5 与荧光材料 Rubrene 进行共蒸镀完成空穴传输端的高能量光线牺牲层，该高能量光线牺牲层采用吸收辐照阻挡高能量光线并改善空穴传输能力的方式；

也可以使用常见电子传输材料 Bphen 与特定比例金属银进行共蒸镀完成电子传输端的高能量光线牺牲层设计；该高能量光线牺牲层采
10 用 Bphen 与银络合物提升电子传输特性，且部分银原子未与有机分子反应，具有吸收光辐照能力。

实验中分别针对单发光层原件、叠层器件、反置型器件、顶发射器件在出光侧根据器件结构放置不同类型的高能量光线牺牲层 50nm，在模拟太阳光原照射存储 500 小时，所有屏体的升压情况皆小于 0.5V，
15 而未使用高能量光线牺牲层结构的对照屏体，电压变化皆在 1V 以上，而且因为受光不均匀而出现严重明暗分布不均匀现象。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离
20 所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、一种有机电致发光器件，包括依次叠加设置的基板、第一电极、有机层、第二电极和封装结构；所述有机电致发光器件的出光面位于第一电极或第二电极一侧；所述有机层包括发光层、位于发光层两侧
5 的空穴传输功能层和电子传输功能层；其特征在于，发光器件的出光面所在的第一电极或第二电极与发光层之间设置有高能量光线牺牲层，所述高能量光线牺牲层与所述发光层之间设置有用以避免电致发光的第一附加功能层。

2、根据权利要求 1 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述
10 高能量光线牺牲层由空穴传输功能层或电子传输功能层作为掺杂主体掺杂吸光材料。

3、根据权利要求 1 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述高能量光线牺牲层包括空穴传输功能层/电子传输功能层及位于空穴传输功能层/电子传输功能层内或表面的吸光材料层；所述吸光材料层
15 由吸光材料形成。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述吸光材料包括光致发光材料、有色吸光材料和激子淬灭材料中的至少一种。

5、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述
20 光致发光材料的吸收光谱最低能量起始位置高于所述发光层材料的发光光谱的最高能量主峰能量位置且低于所述高能量光线牺牲层的掺杂主体材料的光学能隙。

6、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述光致发光材料为荧光材料、磷光材料或量子点发光材料中的任意一种。

7、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述
25 吸光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1%小于等于 30%。

8、根据权利要求 7 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述光致发光材料在所述高能量光线牺牲层中的体积百分比大于等于
30 0.1%小于等于 15%。

9、根据权利要求 7 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述有色吸光材料在所述高能光线牺牲层中的体积百分比大于等于 0.1% 小于等于 10%。

10、根据权利要求 7 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述激子淬灭材料在所述高能光线牺牲层中的体积百分比大于等于 2% 小于等于 15%。

11、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述有色吸光材料为水杨酸酯类、二苯甲酮类、苯并三唑类、取代丙烯腈类、三嗪类、直接染料、碱性染料、酸性染料、分散染料、活性染料、硫化染料、还原染料、阳离子染料中的至少一种。

12、根据权利要求 11 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述有色吸光材料为 2-(2'-羧基 3',5'-二特戊基苯基)苯并三唑，2-羧基-4-正辛氧基二苯甲酮的至少一种。

13、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述激子淬灭材料包括碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、高电子亲和力有机材料或有机金属络合物、碳材中的至少一种。

14、根据权利要求 4 所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述激子淬灭材料与所述高能光线牺牲层的主体材料满足以下能量要求：所述主体材料的最高占据分子轨道与所述有机材料及有机金属络合物最低未占分子轨道的差距小于等于 0.6eV；所述碱金属族离子化合物、金属盐类、金属氧化物、金属、碳材的功函数低于所述有色吸光材料的最低未占分子轨道 0.2eV 以上。

15、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述第一附加功能层的材料与所述高能光线牺牲层的主体材料具有相同的电荷传输特性。

16、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述第一附加功能层的厚度大于等于 10nm 小于等于 100nm。

17、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述高能光线牺牲层的厚度大于等于 30nm 小于等于

250nm。

18、一种有机电致发光器件的制备方法，其特征在于：包括以下步骤：

5 采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、高能量光线牺牲层、第一附加功能层、发光层、电子传输功能层或空穴传输功能层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第一电极一侧；

或，

10 采用真空热蒸镀、湿法工艺、喷墨印刷技术、旋转涂布、狭缝涂布中的任意一种方式在基板上依次形成第一电极、电子传输功能层或空穴传输功能层、发光层、第一附加功能层、高能量光线牺牲层、第二电极；所述发光层的出光面位于所述第二电极一侧；

所述高能量光线牺牲层含有可吸收高能量光线的吸光材料；

所述第一附加功能层中含有避免电致发光的材料。

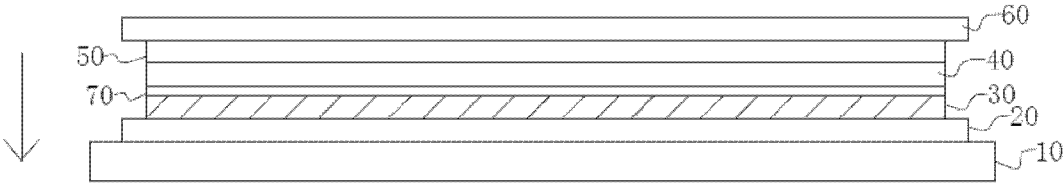


图 1

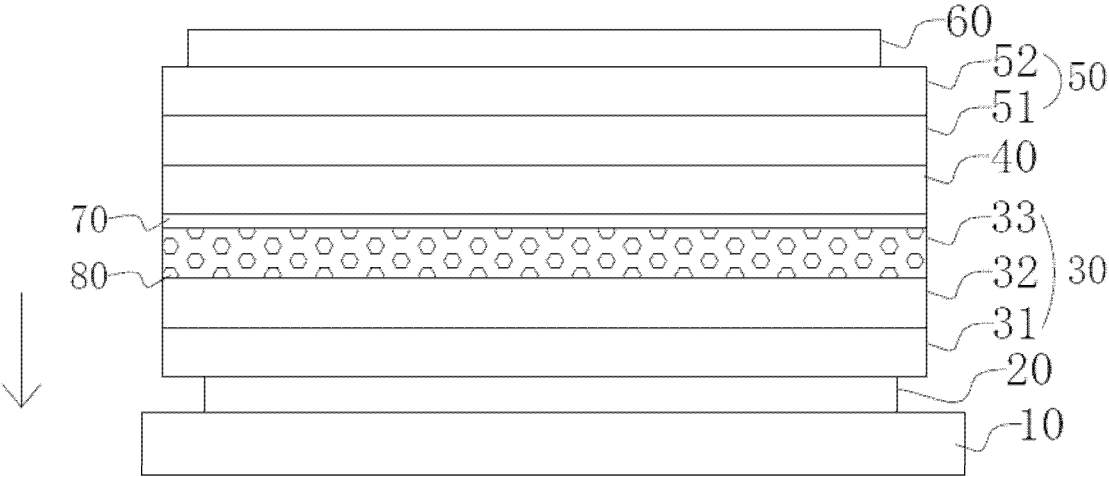


图 2

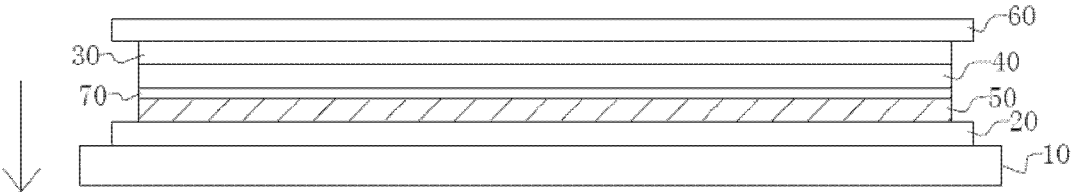


图 3

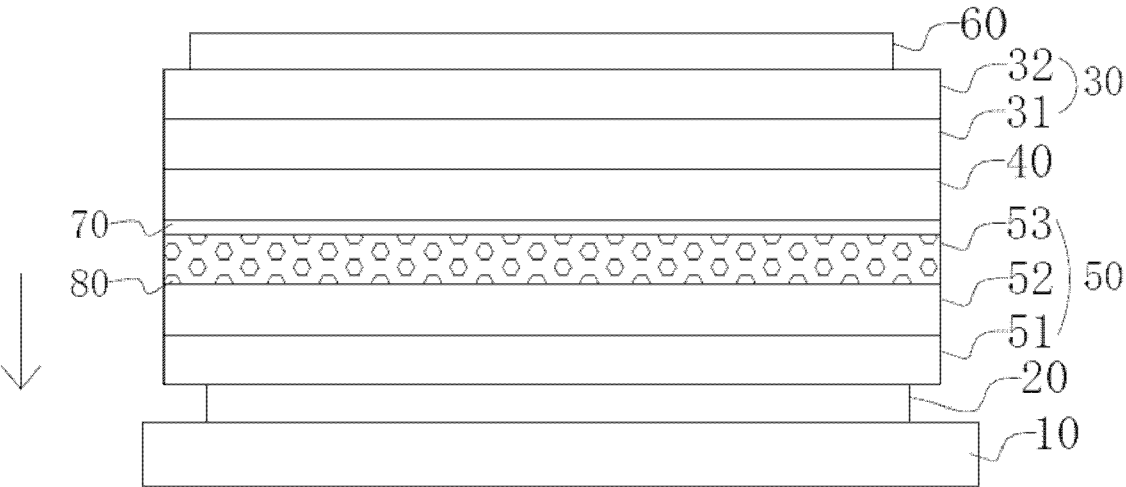


图 4

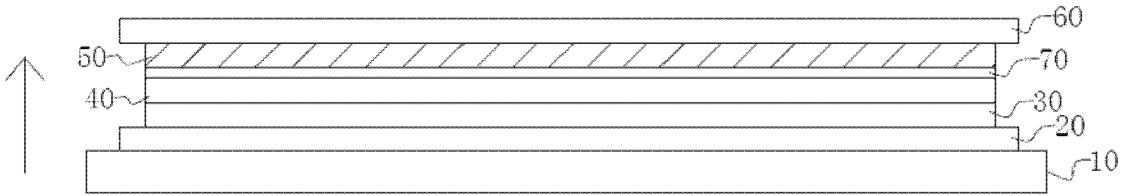


图 5

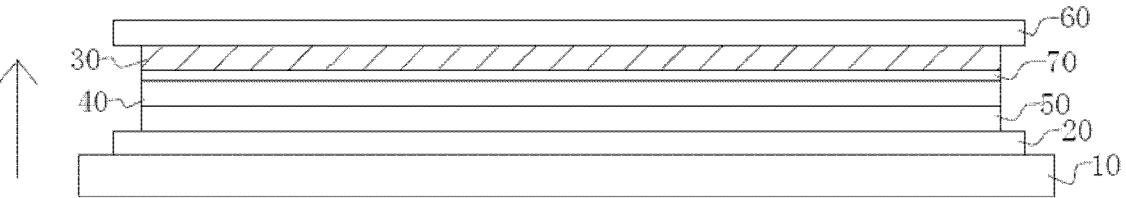


图 6

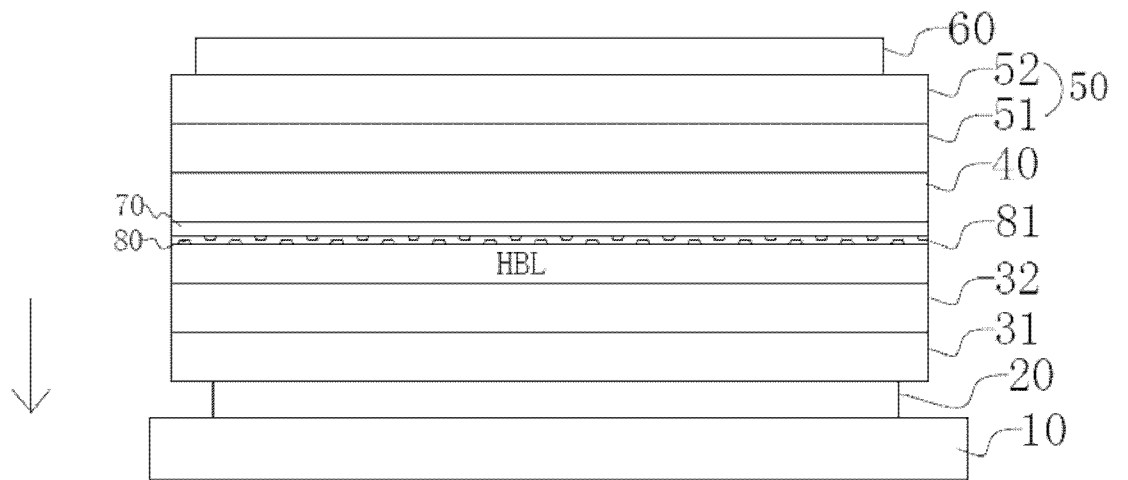


图 7

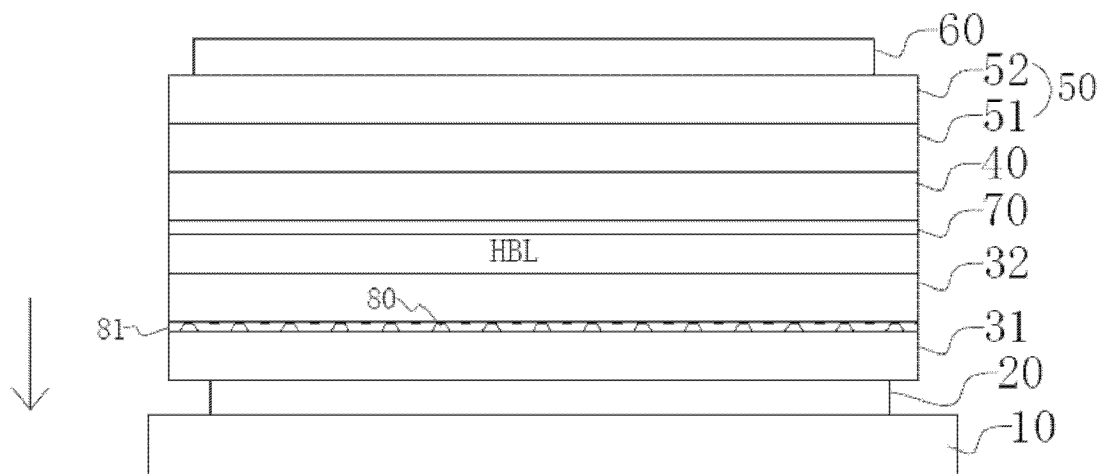


图 8

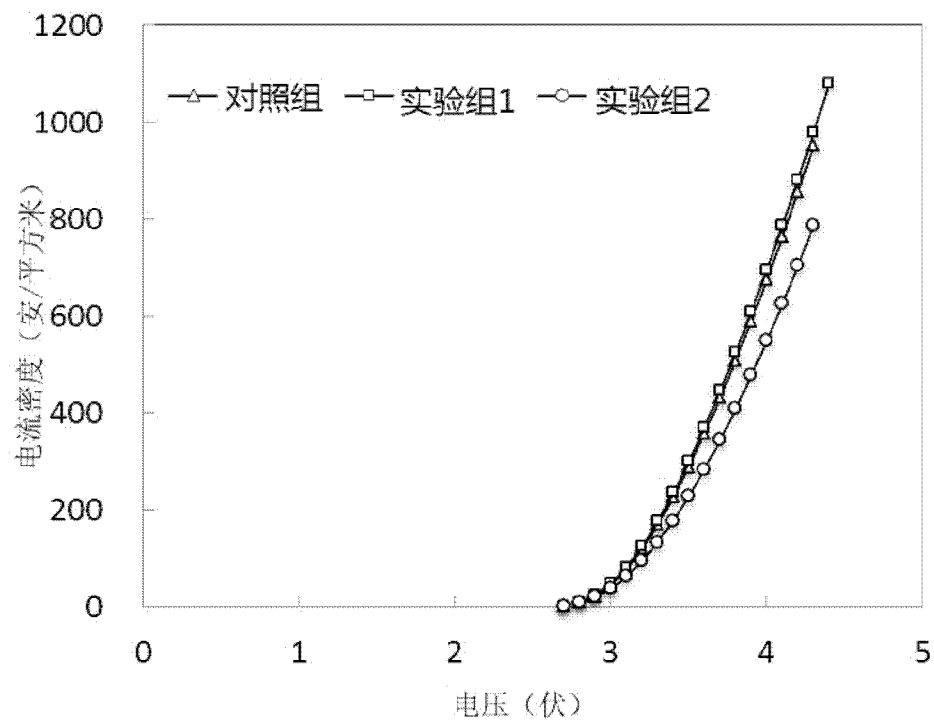


图 9

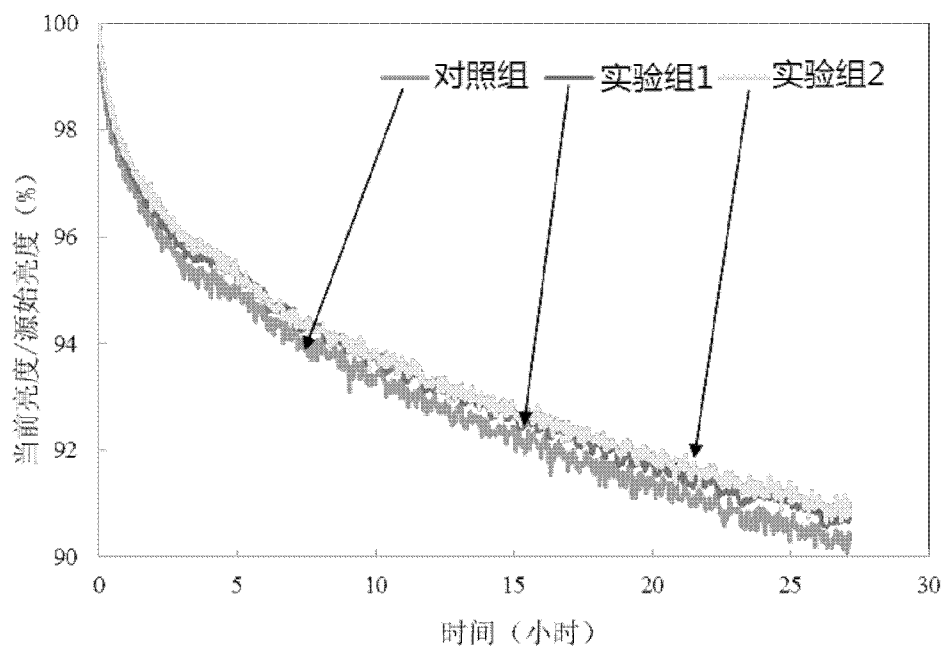


图 10

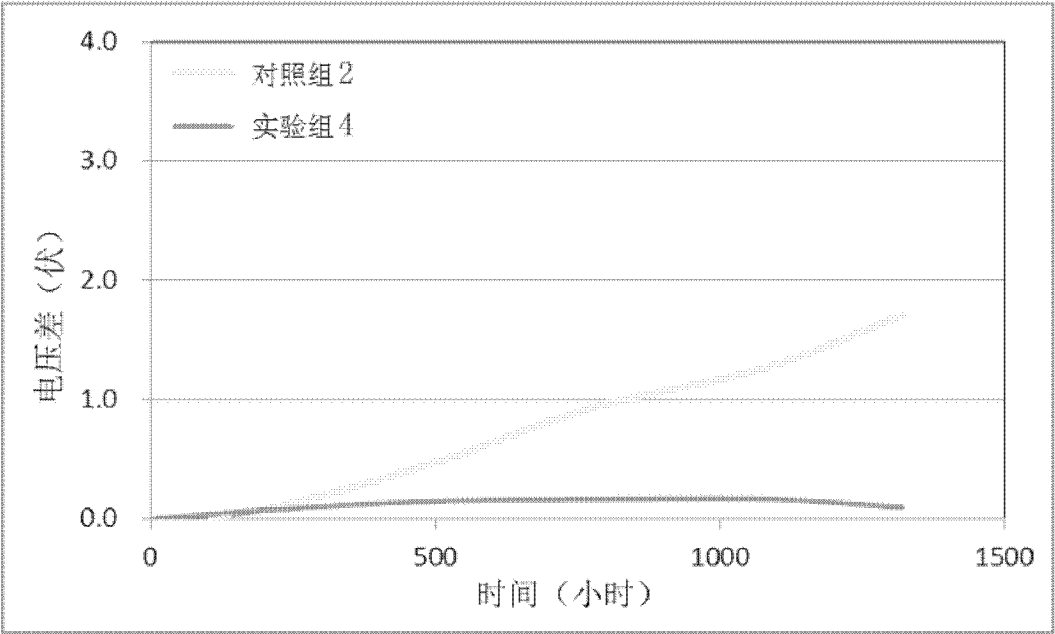


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/56(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; H05B 33

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 有机, 显示, 电致发光, 场致发光, 高能量, 紫外, UV, 吸收, 吸光, 牺牲, 掺杂, OLED, organic, display, electroluminescence, ultraviolet, absorb, sacrifice, doped, shield

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108963094 A (GU'AN YEOLIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) description, paragraphs [0032]-[0070], and figures 1-5	1-18
PX	CN 109473562 A (GU'AN YEOLIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) description, paragraphs [0037]-[0073], and figures 1-5	1-18
X	CN 1535095 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 October 2004 (2004-10-06) description, page 4, line 4 to page 8, line 27, and figure 1	1, 3, 4, 6, 15-18
Y	CN 1535095 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 October 2004 (2004-10-06) description, page 4, line 4 to page 8, line 27, and figure 1	2, 4, 5, 7-14
Y	CN 1578561 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 09 February 2005 (2005-02-09) description, page 6, line 16 to page 9, line 28, and figure 1	2, 4, 5, 7-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 October 2019

Date of mailing of the international search report

18 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095436

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108963094	A	07 December 2018	None			
CN	109473562	A	15 March 2019	None			
CN	1535095	A	06 October 2004	JP	3877692	B2	07 February 2007
				US	7550919	B2	23 June 2009
				TW	I239787	B	11 September 2005
				US	2005062406	A1	24 March 2005
				TW	200423794	A	01 November 2004
				KR	20040084805	A	06 October 2004
				CN	100589249	C	10 February 2010
				JP	2004296403	A	21 October 2004
CN	1578561	A	09 February 2005	KR	20050013870	A	05 February 2005
				US	7375462	B2	20 May 2008
				US	2005023966	A1	03 February 2005
				KR	100542995	B1	20 January 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095436

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/56(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; H05B 33 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)) CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 有机, 显示, 电致发光, 场致发光, 高能量, 紫外, UV, 吸收, 吸光, 牺牲, 掺杂, OLED, organic, display, electroluminescence, ultraviolet, absorb, sacrifice, doped, shield																				
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 108963094 A (固安翌光科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0032]-[0070]段, 图1-5</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109473562 A (固安翌光科技有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0037]-[0073]段, 图1-5</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1</td> <td>1、3、4、6、15-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1</td> <td>2、4、5、7-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1578561 A (三星SDI株式会社) 2005年 2月 9日 (2005 - 02 - 09) 说明书第6页第16行至第9页第28行, 图1</td> <td>2、4、5、7-14</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 108963094 A (固安翌光科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0032]-[0070]段, 图1-5	1-18	PX	CN 109473562 A (固安翌光科技有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0037]-[0073]段, 图1-5	1-18	X	CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1	1、3、4、6、15-18	Y	CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1	2、4、5、7-14	Y	CN 1578561 A (三星SDI株式会社) 2005年 2月 9日 (2005 - 02 - 09) 说明书第6页第16行至第9页第28行, 图1	2、4、5、7-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 108963094 A (固安翌光科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0032]-[0070]段, 图1-5	1-18																		
PX	CN 109473562 A (固安翌光科技有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书第[0037]-[0073]段, 图1-5	1-18																		
X	CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1	1、3、4、6、15-18																		
Y	CN 1535095 A (三洋电机株式会社) 2004年 10月 6日 (2004 - 10 - 06) 说明书第4页第4行至第8页第27行, 图1	2、4、5、7-14																		
Y	CN 1578561 A (三星SDI株式会社) 2005年 2月 9日 (2005 - 02 - 09) 说明书第6页第16行至第9页第28行, 图1	2、4、5、7-14																		
☐ 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 2019年 10月 8日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 18日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 徐颖 电话号码 (86-10)62412106																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095436

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	108963094	A	2018年 12月 7日	无			
CN	109473562	A	2019年 3月 15日	无			
CN	1535095	A	2004年 10月 6日	JP	3877692	B2	2007年 2月 7日
				US	7550919	B2	2009年 6月 23日
				TW	1239787	B	2005年 9月 11日
				US	2005062406	A1	2005年 3月 24日
				TW	200423794	A	2004年 11月 1日
				KR	20040084805	A	2004年 10月 6日
				CN	100589249	C	2010年 2月 10日
				JP	2004296403	A	2004年 10月 21日
CN	1578561	A	2005年 2月 9日	KR	20050013870	A	2005年 2月 5日
				US	7375462	B2	2008年 5月 20日
				US	2005023966	A1	2005年 2月 3日
				KR	100542995	B1	2006年 1月 20日