

(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/090733 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/110560

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 10 日 (10.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司
(**SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD**)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518115 (CN)。

(72) 发明人: 刘孟宇(**LIU, Mengyu**); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518115 (CN)。 秦嬉嬉(**QIN, Xixi**); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518115 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 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, 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,

(54) **Title:** OLED DISPLAY DEVICE PIXEL STRUCTURE, PREPARATION METHOD AND OLED DISPLAY STRUCTURE

(54) 发明名称: OLED显示器件的像素结构、制备方法及OLED显示结构

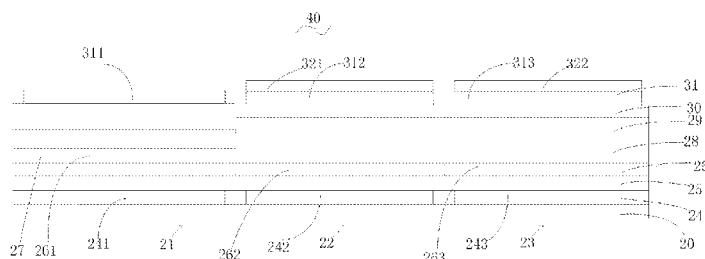


图 9

(57) **Abstract:** Provided is an OLED pixel structure preparation method, comprising the steps: preparing an anode (24), the anode (24) having divided thereon a first secondary pixel region (21), a second secondary pixel region (22) and a third secondary pixel region (23); forming a hole transport layer (26) on the anode (24) by means of vapor deposition; forming by means of vapor deposition a first single-primary color hole transport layer (27) at a location of the hole transport layer (26) corresponding to the first secondary pixel region (21); preparing a cathode (31); and forming a second single-primary color optical filter (321) and a third single-primary color optical filter (322) on the cathode (31) at locations corresponding to the second secondary pixel region (22) and the third secondary pixel region (23), respectively. Also provided are an OLED pixel structure and an OLED display structure. The present OLED pixel structure, method and OLED display structure simultaneously have relatively high resolution and relatively high luminous efficacy.

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))。

(57) 摘要：提供一种OLED像素结构的制备方法，包括步骤：制备阳极（24），阳极（24）上划分有一第一次像素区（21）、一第二次像素区（22）与一第三次像素区（23）；在阳极（24）上蒸镀形成一空穴传输层（26）；在空穴传输层（26）对应第一次像素区（21）的位置蒸镀形成第一单原色空穴传输层（27）；制备阴极（31）；以及在阴极（31）上对应第二次像素区（22）与第三次像素区（23）的位置分布形成第二单原色滤光片（321）及第三单原色滤光片（322）。还提供一种OLED像素结构及一种OLED显示结构。OLED像素结构、方法及OLED显示结构，同时具有较高的分辨率及较高的发光效率。

OLED 显示器件的像素结构、制备方法及 OLED 显示结构

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 显示器件的像素结构、制备方法及 OLED 显示结构。

背景技术

有机电激光显示(Organic Light-Emitting Diode, OLED)是下一代新型显示技术和照明技术，应用前景巨大。已经量产的中小尺寸有源矩阵有机电激光显示(Organic Light-Emitting Diode, AMOLED)的红绿蓝(RGB)子像素都采用蒸镀技术，其分辨率受到掩膜板制备工艺限制很难提高，而白光 OLED 加彩色滤光片方式的 OLED 屏幕则可提供较高的分辨率，但其通常有 2/3 的光强都被滤光片吸收掉，因而整体功耗很高，未能在中小尺寸 AMOLED 应用中实现量产。

15

发明内容

本发明实施例公开一种 OLED 显示器件的像素结构、制备方法及 OLED 显示结构，其同时具有较高的分辨率及较高的发光效率。

一种 OLED 像素结构，划分有一第一次像素区、一第二次像素区和一第三次像素区；所述 OLED 像素结构的阳极与阴极之间蒸镀形成有空穴传输层及第一单原色空穴传输层，所述阴极远离所述阳极的一侧形成有第二单原色滤光片及第三单原色滤光片；其中，所述第一单原色空穴传输层形成于所述空穴传输层对应所述第一次像素区的位置，所述第二单原色滤光片形成于对应所述第二次像素区的位置，所述第三单原色滤光片形成于对应所述第三次像素区的位置。

25 一种 OLED 像素结构的制备方法，包括步骤：制备阳极，所述阳极上划分有一第一次像素区、一第二次像素区与一第三次像素区；在所述阳极上蒸镀形成一空穴传输层；在所述空穴传输层对应所述第一次像素

区的位置蒸镀形成第一单原色空穴传输层；制备阴极；以及在所述阴极上对应所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置分布形成第二单原色滤光片及第三单原色滤光片。

一种 OLED 显示结构，包括成行列排布的多个像素，所述像素具有如上所述的像素结构。

本发明的 OLED 像素结构、制备方法及 OLED 显示结构，仅在第一次像素区对应的位置通过蒸镀形成单原色光，在第二及第三次像素区通过滤光片形成单原色光，从而使制程良率较高，OLED 显示结构的出光效率较高、分辨率也较高，且成本较低。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述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 为本发明一实施例中的 OLED 像素结构的制备方法流程图。

图 2 至图 9 是本发明的第一较佳实施例的制作 OLED 像素结构的方法示意图；其中，图 2 为提供的基板的剖视示意图，图 3 为在基板上形成阳极的示意图，图 4 为形成空穴注入层的示意图，图 5 为形成空穴传输层及第一单原色空穴传输层的示意图，图 6 为形成白光层的示意图，图 7 为形成电子传输层及电子注入层的示意图，图 8 为形成阴极的示意图，图 9 为形成第二单原色滤光片及第三单原色滤光片后得到的 OLED 像素结构的示意图。

图 10 为本发明另一实施例中的 OLED 像素结构的示意图。

图 11 为本发明又一实施例中的 OLED 像素结构的示意图。

图 12 为基于上述实施例的 OLED 像素结构的 OLED 显示结构的平面

示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明技术方案实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

请参考图 1。图 1 是本发明的 OLED 像素结构的制备方法流程图,本案的 OLED 像素结构的制备方法主要包括下列流程:

步骤 101: 提供一基板,并于基板上定义出一第一次像素区、一第二次像素区与一第三次像素区;

步骤 102: 于基板上对应第一次像素区、二次像素区与第三次像素区的位置形成阳极;

步骤 103: 在阳极上依次蒸镀形成空穴注入层 (HIL);

步骤 104: 在 HIL 层上形成一空穴传输层 (HTL), 及在 HTL 层对应第一次像素区的位置蒸镀形成第一单原色 HTL 层;

步骤 105: 在 HTL 层上对应第二次像素区与第三次像素区的位置及第一单原色 HTL 层上形成白光层;

步骤 106: 在白光层上形成电子传输层 (ETL) 及电子注入层 (EIL);

步骤 107: 形成阴极; 以及

步骤 108: 在阴极上对应第二次像素区与第三次像素区的位置分布形成第二单原色滤光片及第三单原色滤光片。

其中, 第一单原色、第二单原色及第三单原色为不同的原色, 且分别为红、绿、蓝色中的一种。

请参考图 2 至图 9。图 2 至图 9 是本发明的第一较佳实施例的制作 OLED 像素结构的方法示意图。

如图 2 所示, 首先提供基板 20, 基板 20 划分有第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23, 分别用以显示不同的原色光。

如图 3 所示, 接着, 分别于基板 20 的第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23 内形成阳极 24。本实施例中, 所述阳极 24 分设为第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243, 所述第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243 可利用蒸镀工艺搭配精细金属掩膜 (finemetalmask, FMM) 加以形成, 但不以此为限。例如, 第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243 亦可使用化学气相沉积工艺并配合显影及蚀刻工艺加以形成。在本实施例中, OLED 显示器件可为上发光型 (topemission type) 电激发光显示面板, 因此第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243 可为反射电极, 例如厚金属电极, 但不以此为限。

如图 4 所示, 随后, 于基板 20 的第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23 内形成一空穴注入层 25。其中, 空穴注入层 25 可以利用例如蒸镀工艺形成, 但不以此为限。

如图 5 所示, 随后, 于基板 20 的所述空穴注入层 25 上形成一空穴传输层 26, 及在所述空穴传输层 26 对应第一次像素区的位置蒸镀形成第一单原色空穴传输层 27; 其中, 空穴传输层 26 可以利用例如蒸镀工艺形成, 第一单原色空穴传输层 27 可以利用例如蒸镀工艺搭配精细金属掩膜加以形成, 但不以此为限。通过上述方式, 于第一次像素区 21 内, 空穴传输层 26 与堆叠在所述空穴传输层 26 上的第一单原色空穴传输层 27 可形成第一空穴传输层 261, 于第二次像素区 22 内, 空穴传输层 26 可形成第二空穴传输层 262, 于第三次像素区 23 内, 空穴传输层 26 可形成第三空穴传输层 263, 其中, 第一空穴传输层 261 的厚度大于所述第二空穴传输层 262 的厚度, 也大于所述第三空穴传输层 263 的厚度。

如图 6 所示, 在空穴传输层 26 上对应第二次像素区 22 与第三次像素区 23 的位置及第一单原色空穴传输层 27 上形成白光层 28。其中, 白光层 28 可以利用例如蒸镀工艺形成, 但不以此为限。因第一空穴传输层 261

的厚度大于所述第二空穴传输层 262 的厚度，也大于所述第三空穴传输层 263 的厚度，故白光层 28 在与所述第一次像素区 21 对应的位置会稍显突出。

在其他实施例中，也可以通过调整蒸镀工艺使白光层 28 在所述第一像素区 21 处不突出。

如图 7 所示，在白光层 28 对应第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23 的位置上形成电子传输层（ETL）29 及在电子传输层 29 对应第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23 的位置上形成电子注入层（EIL）30。其中，所述电子传输层 29 及电子注入层 30 可以利用例如蒸镀工艺形成，但不以此为限。

如图 8 所示，随后，分别于基板 20 的第一次像素区 21、第二次像素区 22 与第三次像素区 23 内形成阴极 31。其中，本实施例中，所述阴极 31 分设为第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313，所述第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可以利用例如蒸镀工艺形成，但不以此为限。本实施例的 OLED 显示器件可为上发光型激发光显示面板电激发光显示面板，也即光线从阴极出射，因此第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可为半穿透半反射电极，例如薄金属电极，但不以此为限。第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可彼此电性连接并施予共通电压加以驱动，或是彼此电性分离并施予不同的电压加以驱动。

本实施例中，因第一空穴传输层 261 的厚度大于所述第二空穴传输层 262 的厚度，也大于所述第三空穴传输层 263 的厚度，故蒸镀后，所述白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极 31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置均会比其在与所述第二次像素区 22 及第三次像素区 23 对应的位置稍显突出，也即白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极 31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置朝向与所述阳极相背离的方向突出。

在其他实施例中，白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极

31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置也可以不突出。

如图 9 所示, 随后, 分别于阴极 31 对应第二次像素区 22 与第三次像素区 23 的位置形成形成第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322, 以制作出本实施例的 OLED 像素结构 40。其中, 本实施例中, 所述第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322 可以通过胶粘剂粘合于所述阴极 31 远离所述阳极 24 的一侧, 但不以此为限。

相比于传统的红绿蓝子像素都采用蒸镀技术的制程方式, 本技术方案实施例的 OLED 像素结构的制备方法具有如下优点:

1. 传统的红绿蓝子像素都采用蒸镀技术的制程需要六道精细金属掩模板 (FMM); 而本技术方案实施例中, 在第一次像素区对应的位置蒸镀形成第一单原色空穴传输层, 从而在第一次像素区产生第一单原色光, 在第二次像素区及第三次像素区对应的位置形成第二单原色滤光片及第三单原色滤光片, 从而在第二次像素区及第三次像素区分别产生第二单原色光及第三单原色光; 也即, 仅在第一次像素区对应的位置通过蒸镀形成单原色光, 在第二及第三次像素区通过滤光片形成单原色光, 从而, 本技术方案实施例的蒸镀仅需要一道精细金属掩模板;

2. 进一步, 本技术方案实施例仅在第一次像素区对应的位置通过蒸镀形成单原色光, 也意味着精细金属掩模板之间的间距增大, 从而可以减少混色几率, 进而增加制程良率;

3. 并且, 本技术方案实施例的蒸镀仅需要一道精细金属掩模板, 相比于传统的需要六道精细金属掩模板的红绿蓝子像素都采用蒸镀技术的制程方式, 大大减少了精细金属掩模板的使用数量, 从而能有效地降低 OLED 显示器件的制造成本。

相比于传统白光加彩色滤光片的制程方式, 本技术方案实施例的 OLED 像素结构的制备方法具有如下优点:

1. 传统的白光加彩色滤光片的制程中, 红绿蓝三原色都需要经由滤光片出光; 而在本技术方案实施例中, 仅红绿蓝三原色中的两原色需要由

滤光片出光，也即，滤光片的使用数量及面积有减少，从而，因滤光片吸收所损失的光强大大减少，也即，增加了 OLED 显示器件的出光效率，从而也降低了 OLED 显示器件的功耗；

2. 传统的白光加彩色滤光片的制程方式得到的 OLED 显示器件的分辨率较传统的红绿蓝子像素都采用蒸镀技术的制程方式得到的 OLED 显示器件的分辨率低，而在本技术方案实施例 5 中，有一原色光是由蒸镀技术形成，仅有两原色光是由白光加彩色滤光片形成，因此，本技术方案实施例形成的 OLED 显示器件的分辨率要高于传统的白光加彩色滤光片的制程方式形成的 OLED 显示器件的分辨率；

10 3. 并且，本技术方案实施例的滤光片的使用数量及面积有减少，相比于传统的白光加彩色滤光片的制程方式，也能有效地降低 OLED 显示器件的制造成本。

以下为本技术方案的 OLED 像素结构的实施例。

本实施例的 OLED 像素结构划分有第一次像素区、第二次像素区和第三次像素区。第一次像素区、第二次像素区以及第三次像素区显示的颜色互不相同，且分别对应红色、绿色和蓝色三种单原色中的一种。其中，第一次像素区的单原色采用蒸镀单原色空穴传输层获得，第二次像素区和第三次像素区的单原色采用白光层和滤光片获得。

请再次参阅图 9，图 9 是本发明的一较佳实施例的 OLED 像素结构的示意图。

20 本实施例中，一 OLED 像素结构 40 划分有一第一次像素区 21、一第二次像素区 22 和一第三次像素区 23。所述 OLED 像素结构 40 的阳极 24 与阴极 31 之间蒸镀形成有空穴传输层 26 及第一单原色空穴传输层 27，所述阴极 31 远离所述阳极的一侧形成有第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322。其中，所述空穴传输层 26 形成于对应所述第一次像素区 21、第二次像素区 22 和第三次像素区 23 的位置，所述第一单原色空穴传输层 27 形成于所述空穴传输层 26 对应所述第一次像素区 21 的位置，

所述第二单原色滤光片 321 形成于对应所述第二次像素区 22 的位置，所述第三单原色滤光片 322 形成于对应所述第三次像素区 23 的位置。

于第一次像素区 21 内，空穴传输层 26 与堆叠在所述空穴传输层 26 上的第一单原色空穴传输层 27 可形成第一空穴传输层 261，于第二次像素区 22 内，空穴传输层 26 可形成第二空穴传输层 262，于第三次像素区 23 内，空穴传输层 26 可形成第三空穴传输层 263，其中，第一空穴传输层 261 的厚度大于所述第二空穴传输层 262 的厚度，也大于所述第三空穴传输层 263 的厚度。

本实施例中，第一次像素区 21、第二次像素区 22 和第三次像素区 23 依次排布，即第一次像素区 21 和第三次像素区 23 分别位于第二次像素区 22 的两侧；所述第一单原色空穴传输层 27 为红色空穴传输层，或者说，所述第一次像素区 21 显示的颜色为红色；所述第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322 分别为绿色滤光片及蓝色滤光片，或者说，所述第二次像素区 22 显示的颜色为绿色，所述第三次像素区 23 显示的颜色为蓝色。

本实施例中，所述 OLED 像素结构 40 还包括一基板 20，所述阳极 24 形成于所述基板 20 上；一空穴注入层 25，形成于所述空穴传输层 26 与所述阳极 24 之间；一白光层 28，形成于空穴传输层 26 上对应第二次像素区 22 与第三次像素区 23 的位置及第一单原色空穴传输层 27 上；一电子传输层 29，形成于所述白光层 28 远离所述阳极 24 的一侧；一电子注入层 30，形成于所述电子传输层 29 与所述阴极 31 之间。

因第一空穴传输层 261 的厚度大于所述第二空穴传输层 262 的厚度，也大于所述第三空穴传输层 263 的厚度，故白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极 31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置均会比其在与所述第二次像素区 22 及第三次像素区 23 对应的位置稍显突出，也即白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极 31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置朝向与所述阳极相背离的方向突出。

在其他实施例中，白光层 28、电子传输层 29、电子注入层 30 及阴极 31 在与所述第一次像素区 21 对应的位置也可以不突出。

本实施例中，所述阳极 24 分设为第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243；在本实施例中，OLED 显示器件可为上发光型电激发光显示面板，因此第一阳极 241、第二阳极 242 与第三阳极 243 可为反射电极，例如厚金属电极，但不以此为限。

本实施例中，所述阴极 31 分设为第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313，所述第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可以利用例如蒸镀工艺形成，但不以此为限。本实施例的 OLED 显示器件可为上发光型激发光显示面板电激发光显示面板，因此第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可为半穿透半反射电极，例如薄金属电极，但不以此为限。第一阴极 311、第二阴极 312 与第三阴极 313 可彼此电性连接并施予共通电压加以驱动，或是彼此电性分离并施予不同的电压加以驱动。

请参考图 10，图 10 是本发明的另一较佳实施例的 OLED 像素结构的示意图。本实施例的 OLED 像素结构 41 与图 9 所示的实施例的 OLED 像素结构 40 大致相同，其区别在于，本实施例中，第二次像素区 22 和第三次像素区 23 分别位于第一次像素区 21 的两侧；所述第一单原色空穴传输层 27 为绿色空穴传输层，或者说，所述第一次像素区 21 显示的颜色为绿色；所述第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322 分别为红色滤光片及蓝色滤光片，或者说，所述第二次像素区 22 显示的颜色为红色，所述第三次像素区 23 显示的颜色为蓝色。

请参考图 11，图 11 是本发明的又一较佳实施例的 OLED 像素结构的示意图。本实施例的 OLED 像素结构 42 与图 9 所示的实施例的 OLED 像素结构 40 大致相同，其区别在于，本实施例中，第一次像素区 21 和第三次像素区 23 分别位于第二次像素区 22 的两侧；所述第一单原色空穴传输层 27 为蓝色空穴传输层，或者说，所述第一次像素区 21 显示的颜色为蓝色；所述第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322 分别为

红色滤光片及绿色滤光片，或者说，所述第二次像素区 22 显示的颜色为红色，所述第三次像素区 23 显示的颜色为绿色。

本技术方案的 OLED 像素结构的次像素区的设置及显示色彩还可以有其他变化，而限于上述实施例所述，在此不一一列举。

5 在所述 OLED 像素结构 40, 41, 42 中，于第一次像素区 21 内，第一阳极 241 与第一阴极 311 之间形成第一微共振腔(microcavity)331，于第二次像素区 22 内，第二阳极 242 与第二阴极 312 之间形成第二微共振腔 332，以及于第三次像素区 23 内，第三阳极 243 与第三阴极 313 之间形成第三微共振腔 333。由于第一空穴传输层 261 具有与所述第二空穴传
10 输层 262、所述第三空穴传输层 263 不同的厚度，因此，第一微共振腔 331 具有与第二微共振腔 332 与第三微共振腔 333 不同的共振腔长度 (cavitylength)，藉此可于第一次像素区 21 产生第一原色光 L1，在第二次像素区 22 及第三次像素区 23 产生白色光；又由于所述阴极 31 远离所述阳极 24 侧形成有第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322，第二
15 次像素区 22 及第三次像素区 23 的白色光经过所述第二单原色滤光片 321 及第三单原色滤光片 322 之后，分别在所述第二次像素区 22 及第三次像素区 23 产生第二原色光 L2 与第三原色光 L3。

其中，本技术方案实施例的 OLED 像素结构的第一单原色空穴传输层 27 可以位于 OLED 像素结构的中间，也可以位于所述 OLED 像素结构的
20 两侧任一侧，设置较为灵活，适用范围更广。

请参阅图 12，图 12 为基于上述实施例的 OLED 像素结构的 OLED 显示结构的平面示意图。本实施例中，一 OLED 显示结构 50 包括成行列排布的多个像素，其中，每个像素都采用上述实施例中的 OLED 像素结构 40，或都采用上述实施例中的 OLED 像素结构 41，或都采用上述实施
25 例中的 OLED 像素结构 42。

以上所述是本发明的优选实施例，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种 OLED 像素结构，其特征在于，所述 OLED 像素结构划分有一第一次像素区、一第二次像素区和一第三次像素区；所述 OLED 像素结构的阳极与阴极之间蒸镀形成有空穴传输层及第一单原色空穴传输层，所述阴极远离所述阳极的一侧形成有第二单原色滤光片及第三单原色滤光片；其中，所述第一单原色空穴传输层形成于所述空穴传输层对应所述第一次像素区的位置，所述第二单原色滤光片形成于对应所述第二次像素区的位置，所述第三单原色滤光片形成于对应所述第三次像素区的位置；所述 OLED 像素结构还包括白光层，所述白光层形成于所述空穴传输层上对应所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置及所述第一单原色空穴传输层上。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，于所述第一次像素区内，所述空穴传输层与堆叠在所述空穴传输层上的第一单原色空穴传输层形成第一空穴传输层，于第二次像素区内，所述空穴传输层形成第二空穴传输层，于第三次像素区内，所述空穴传输层形成第三空穴传输层，其中，第一空穴传输层的厚度大于所述第二空穴传输层的厚度，也大于所述第三空穴传输层的厚度。

3、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，还包括电子传输层及电子注入层，所述电子传输层形成于所述白光层远离所述阳极的一侧，所述电子注入层形成于所述电子传输层与所述阴极之间。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，还包括空穴注入层，形成于所述空穴传输层与所述阳极之间。

5、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，所述阳极为反射电极，所述阴极为半穿透半反射电极。

6、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，所述第二次像素区和第三次像素区分别位于所述第一次像素区的两侧。

7、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，所述第一次像素区和第三次像素区分别位于第二次像素区的两侧。

8、如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构，其特征在于，所述第一次像素区、所述第二次像素区以及所述第三次像素区显示的颜色相异，且分别对应红色、绿色和蓝色三种单原色中的一种。

9、一种 OLED 像素结构的制备方法，包括步骤：

5 制备阳极，所述阳极上划分有一第一次像素区、一第二次像素区与一第三次像素区；

在所述阳极上蒸镀形成一空穴传输层；

在所述空穴传输层对应所述第一次像素区的位置蒸镀形成第一单原色空穴传输层；

10 在所述空穴传输层上对应所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置及所述第一单原色空穴传输层上形成白光层；

制备阴极；以及

在所述阴极上对应所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置分布形成第二单原色滤光片及第三单原色滤光片。

15 10、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，通过蒸镀工艺搭配精细金属掩膜形成所述第一单原色空穴传输层；其中，于第一次像素区内，所述空穴传输层与堆叠在所述空穴传输层上的第一单原色空穴传输层形成第一空穴传输层，于第二次像素区内，所述空穴传输层形成第二空穴传输层，于第三次像素区内，所述空穴传输层形成
20 第三空穴传输层，其中，第一空穴传输层的厚度大于所述第二空穴传输层的厚度，也大于所述第三空穴传输层的厚度。

11、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，在所述阳极上蒸镀形成一空穴传输层之前，先在所述阳极上形成一空穴注入层。

25 12、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，形成所述白光层之后，还在所述白光层对应所述第一次像素区、所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置上形成电子传输层，及在所述电子传输层对应所述第一次像素区、所述第二次像素区与所述第三次像素区的位置上形成电子注入层。

13、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，通过蒸镀工艺形成所述阳极及所述阴极；其中，所述阳极为反射电极，所述阴极为半穿透半反射电极。

5 14、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，所述第二单原色滤光片及第三单原色滤光片通过胶粘剂粘合于所述阴极远离所述阳极的一侧。

15、如权利要求 9 所述的 OLED 像素结构的制备方法，其特征在于，所述第一次像素区、所述第二次像素区以及所述第三次像素区显示的颜色相异，且分别对应红色、绿色和蓝色三种单原色中的一种。

10 16、一种 OLED 显示结构，包括成行列排布的多个像素，所述像素具有如权利要求 1-8 任一项所述的像素结构。

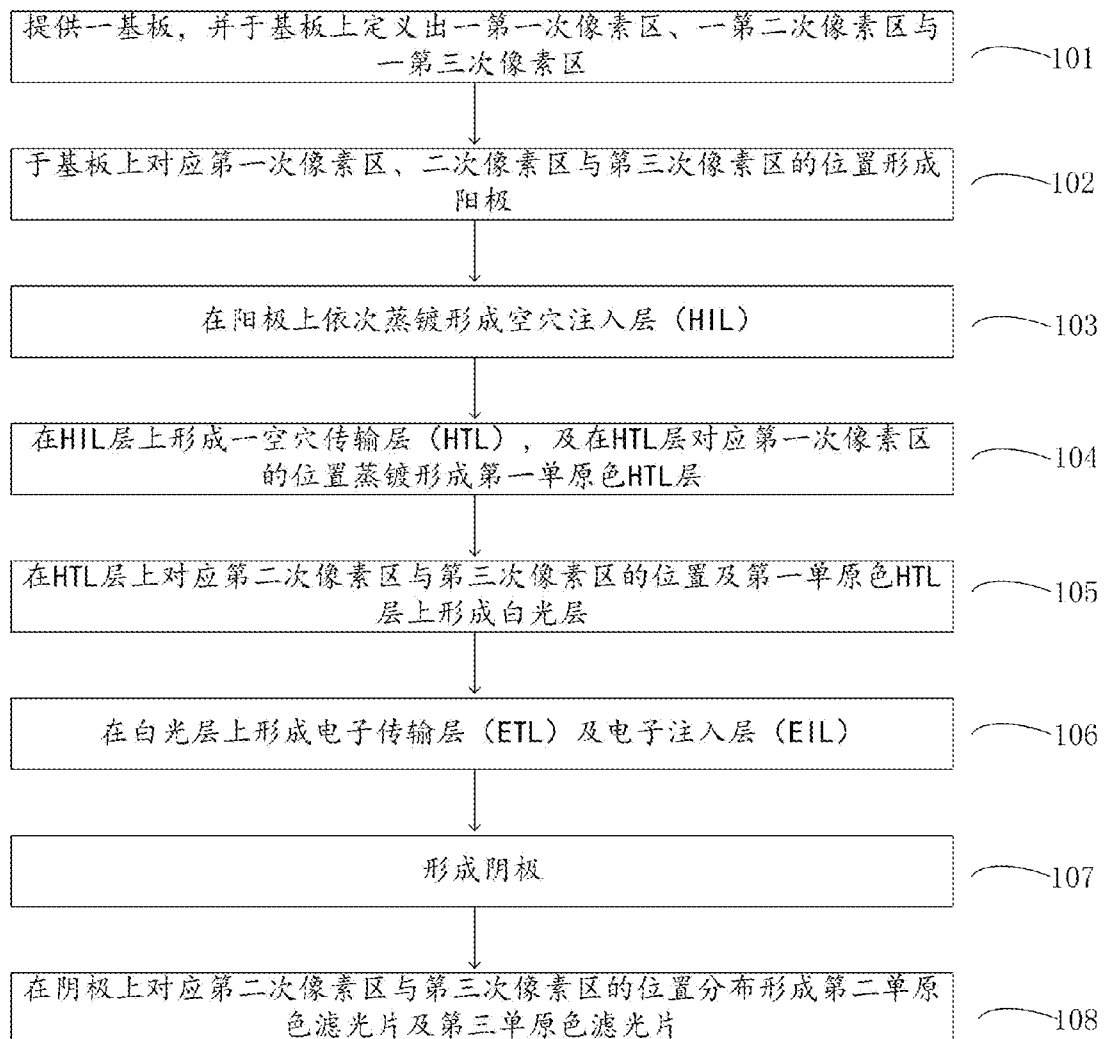


图 1

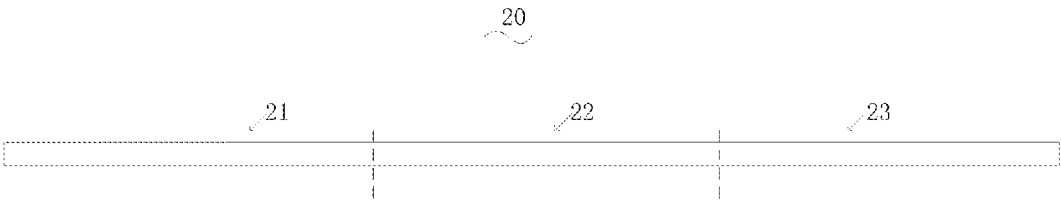


图 2

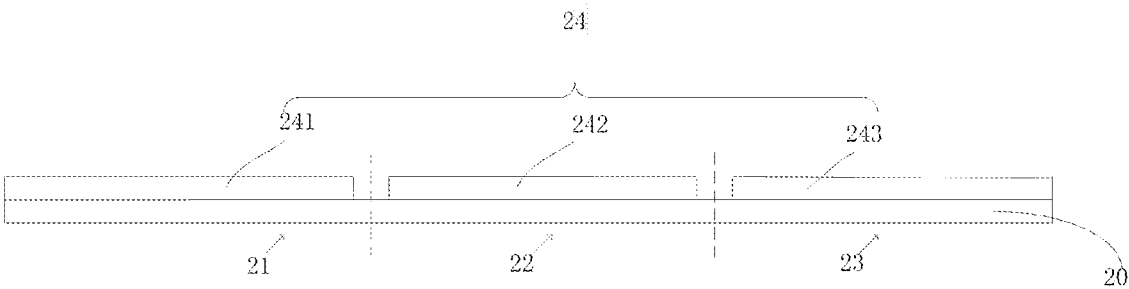


图 3

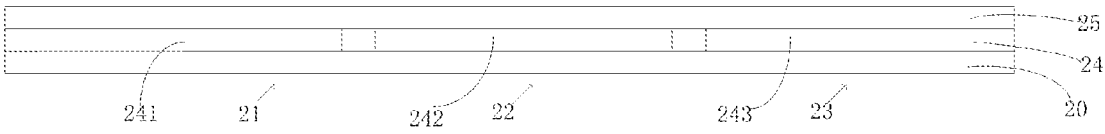


图 4

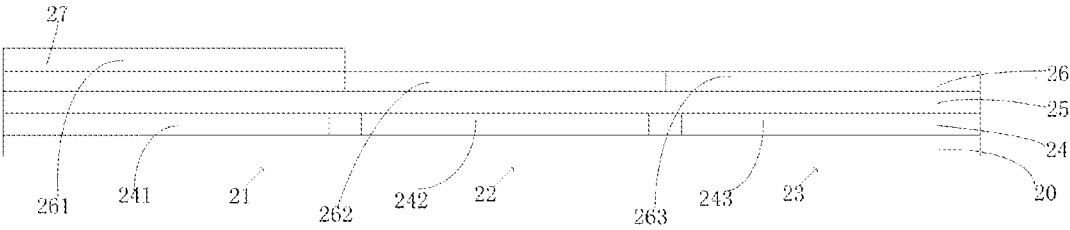


图 5

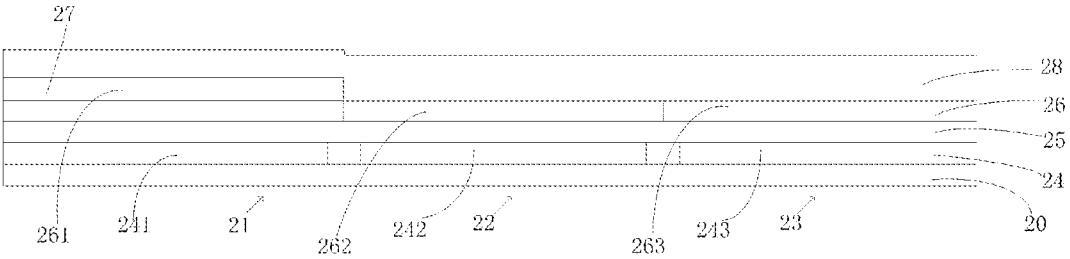


图 6

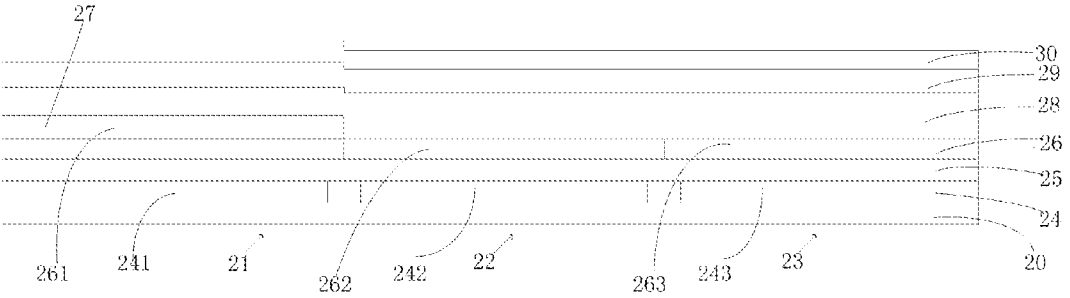


图 7

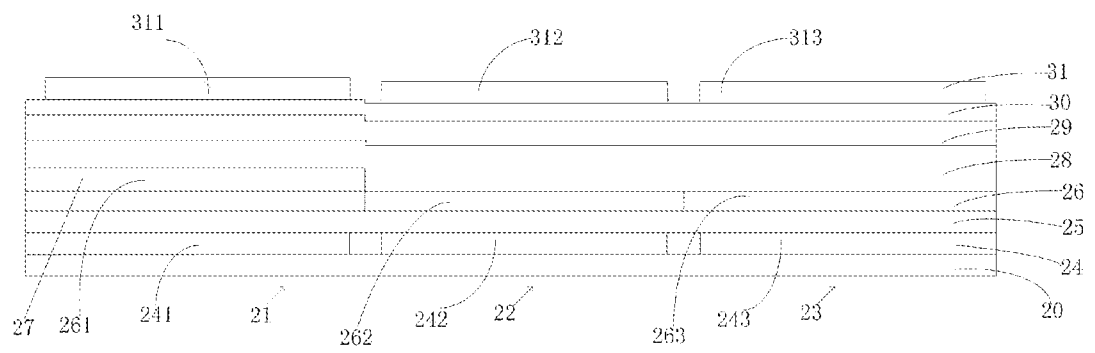


图 8

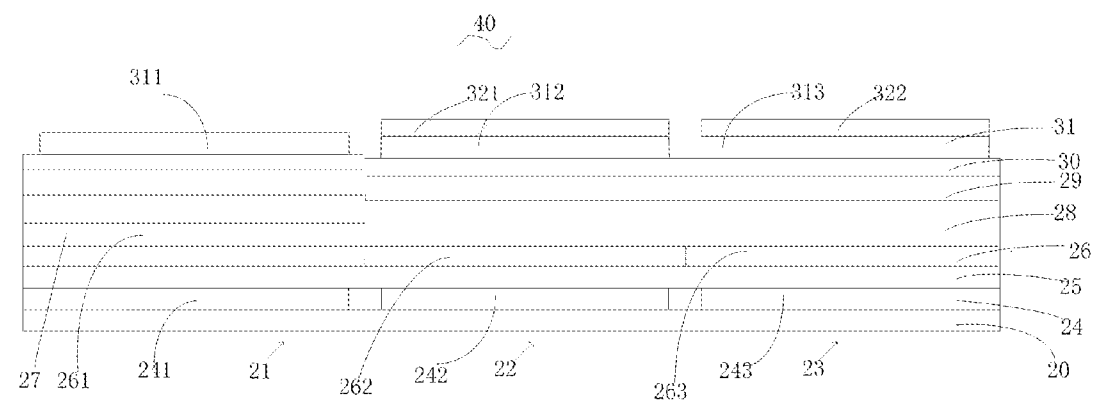


图 9

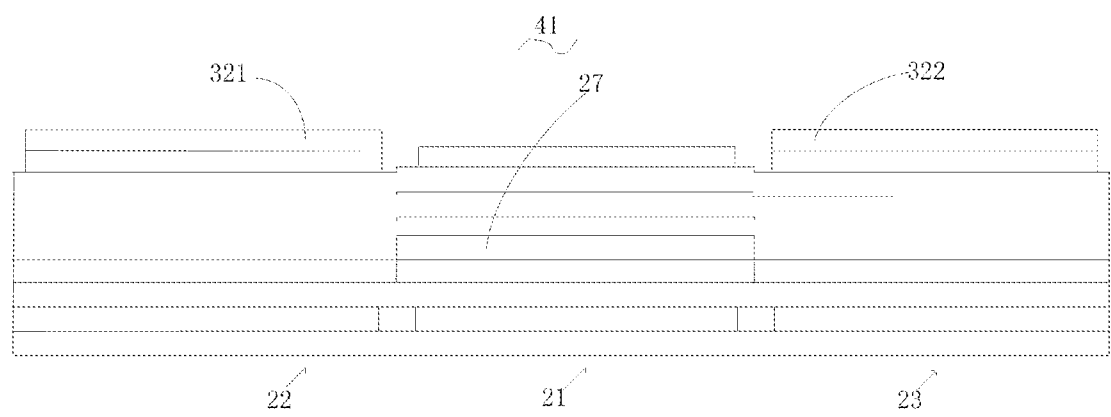


图 10

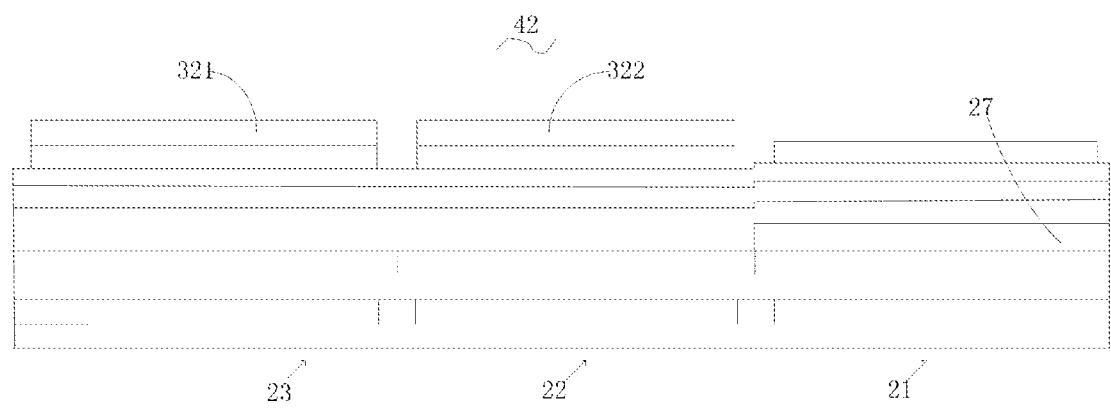


图 11

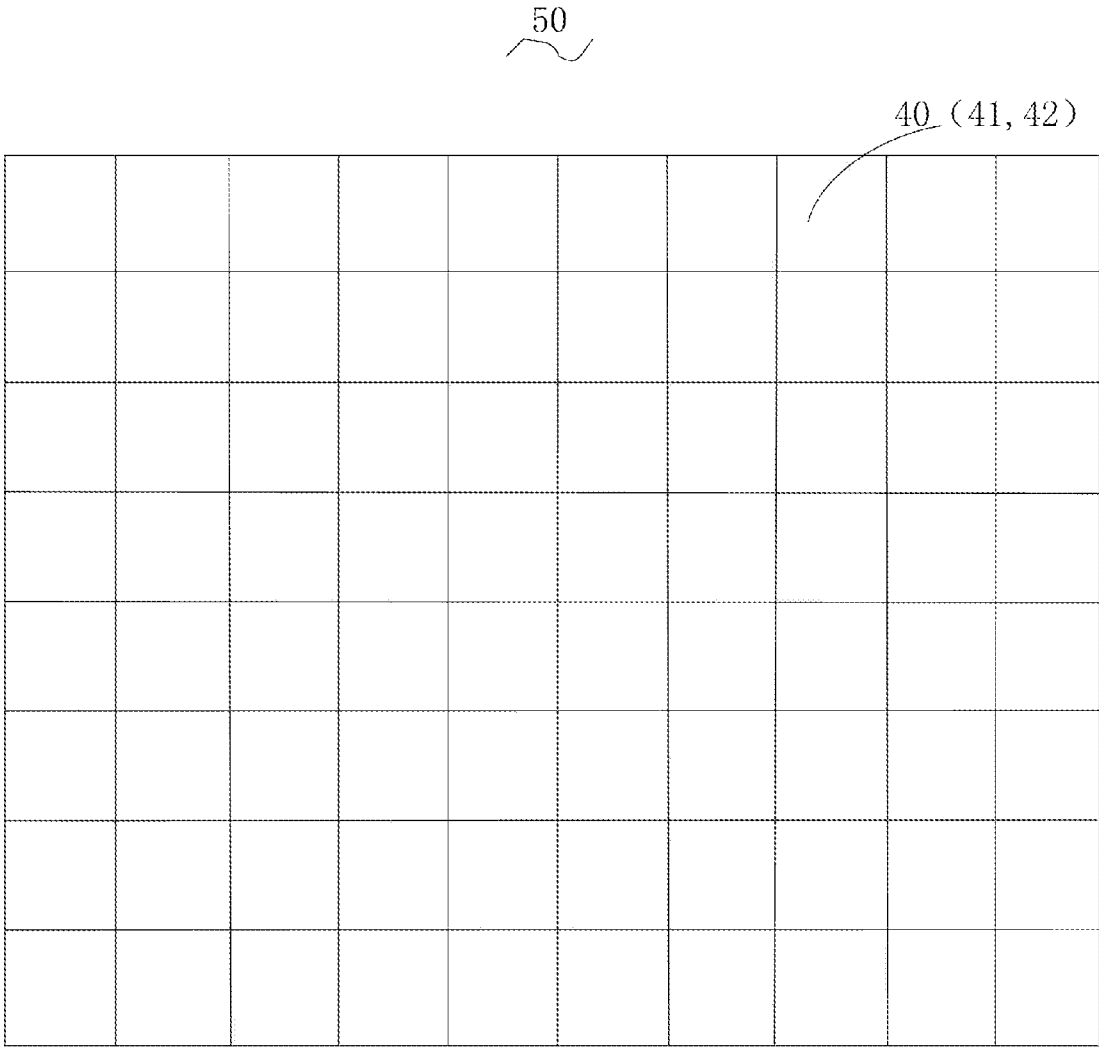


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/110560

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

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)

DWPI, SIPOABS, USTXT, CNABS, CNKI: OLED, pixel, anode, cathode, hole, electron, transport, injection, white light, filter, 有机, 发光, 像素, 阳极, 阴极, 空穴, 电子, 传输, 注入, 白光, 滤光

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106653809 A (ANHUI XITAI INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (10.05.2017), description, paragraphs [0018]-[0030], and figure 1	1-16
Y	CN 105428390 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 23 March 2016 (23.03.2016), description, paragraphs [0029]-[0054], and figures 1-8	1-16
A	CN 106910760 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.) 30 June 2017 (30.06.2017), entire document	1-16
A	CN 104103672 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 October 2014 (15.10.2014), entire document	1-16
A	JP 2017059537 A (CBC K. K.) 23 March 2017 (23.03.2017), entire document	1-16

☐ 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 07 May 2018	Date of mailing of the international search report 15 June 2018
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 LV, Yuan Telephone No. (86-10) 62411020

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/110560

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106653809 A	10 May 2017	None	
CN 105428390 A	23 March 2016	None	
CN 106910760 A	30 June 2017	None	
CN 104103672 A	15 October 2014	WO 2016000364 A1	07 January 2016
		EP 3154087 A4	14 March 2018
		CN 104103672 B	15 February 2017
		US 2016254323 A1	01 September 2016
		EP 3154087 A1	12 April 2017
JP 2017059537 A	23 March 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/110560

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

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))

DWPI, SIPOABS, USTXT, CNABS, CNKI:OLED, pixel, anode, cathode, hole, electron, transport, injection, white light, filter, 有机, 发光, 像素, 阳极, 阴极, 空穴, 电子, 传输, 注入, 白光, 滤光

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
Y	CN 106653809 A (安徽熙泰智能科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第18-30段, 附图1	1-16
Y	CN 105428390 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第29-54段, 附图1-8	1-16
A	CN 106910760 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 全文	1-16
A	CN 104103672 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-16
A	JP 2017059537 A (CBC株式会社) 2017年 3月 23日 (2017 - 03 - 23) 全文	1-16

☐ 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

2018年 5月 7日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 15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

吕媛

电话号码 86-(010)-62411020

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/110560

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	106653809	A	2017年 5月 10日	无			
CN	105428390	A	2016年 3月 23日	无			
CN	106910760	A	2017年 6月 30日	无			
CN	104103672	A	2014年 10月 15日	WO	2016000364	A1	2016年 1月 7日
				EP	3154087	A4	2018年 3月 14日
				CN	104103672	B	2017年 2月 15日
				US	2016254323	A1	2016年 9月 1日
				EP	3154087	A1	2017年 4月 12日
JP	2017059537	A	2017年 3月 23日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)