

(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 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/036101 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 51/54** (2006.01)

涂爱国(TU, Aiguo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/071957

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 20 日 (20.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610735764.4 2016年8月26日 (26.08.2016) 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: 袁伟(YUAN, Wei); 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: FLUORESCENT/PHOSPHORESCENT HYBRID WHITE ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE

(54) 发明名称: 荧光/磷光混合型白光有机发光二极管

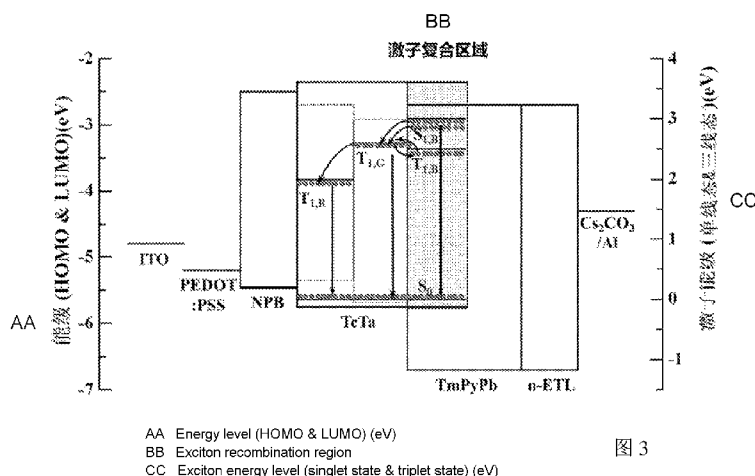


图 3

(57) Abstract: A fluorescent/phosphorescent hybrid white organic light-emitting diode. Light-emitting layers of the fluorescent/phosphorescent hybrid white organic light-emitting diode comprise a blue light-emitting layer, a green light-emitting layer, and a red light-emitting layer, wherein the blue light-emitting layer comprises a host material and a blue fluorescent material, the green light-emitting layer comprises a green phosphorescent material, and the red light-emitting layer comprises a red phosphorescent material. The host material of the blue light-emitting layer comprises an electron host material. The light-emitting diode device is high in efficiency and good in spectrum stability.

(57) 摘要: 一种荧光/磷光混合型白光有机发光二极管, 其发光层包括蓝光发光层、绿光发光层和红光发光层, 其中该蓝光发光层包含主体材料和蓝色荧光材料, 该绿光发光层包括绿色磷光材料, 该红光发光层包括红色磷光材料。该蓝光发光层的主体材料包括电子型主体材料。该发光二极管器件效率较高、光谱稳定性好。

(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))。

荧光/磷光混合型白光有机发光二极管

本申请要求享有 2016 年 8 月 26 日提交的名称为“荧光/磷光混合型白光有机发光二极管”的中国专利申请 CN201610735764.4 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于有机发光二极管领域，具体涉及一种荧光/磷光混合型白光有机发光二极管。

背景技术

根据发光材料的不同，白光有机发光二极管可以分为全荧光白光器件、全磷光白光器件以及荧光/磷光混合型白光器件三类。在全荧光白光器件中，荧光染料仅能利用占激子总量 25% 的单线态激子，而其余占激子总量 75% 的三线态激子却不能够被有效利用，最终以热辐射的形式耗散掉，无法对光的发射做出贡献。因此，其内量子效率理论上的最大值仅为 25%。对于全磷光白光器件，在重原子耦合作用下，单线态和三线态的能级相互混合，使得原本被禁止的三线态能量缓解并以磷光的形式发出，因此全磷光的白光器件理论上内量子效率可以达到 100%。目前，文献中已报道的高效率白光器件均是基于全磷光的白光器件。但是受限于蓝色磷光染料的发光寿命未达理想水准所致，全磷光的白光器件无法满足大多数领域的实际应用。荧光/磷光混合型白光器件，采用稳定的蓝色荧光染料配合以高效的长波长磷光染料，两类发光染料共同作用，使得器件在保证稳定的同时能够获得较高的效率，有效地解决了前两种器件遇到的难题，荧光/磷光混合型白光器件无疑成为了一种更好的选择，引起了业内人士的广泛关注。

目前，荧光/磷光混合型白光器件仍然存在一些亟需解决的问题。1) 结构样式过于单调，缺乏新颖的结构设计；2) 效率仍然较低，无法同全磷光器件的高效率进行比较；3) 在高亮度时，器件效率衰减过快；4) 无法在取得高白光质量，即高 CRI、良好的 CIE 以及稳定的光谱同时保证。

发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明提供了一种荧光/磷光混合型白光有机发光二极管，

其发光层包括蓝光发光层、绿光发光层和红光发光层，其中所述蓝光发光层包含主体材料和蓝色荧光材料，所述蓝光发光层的主体材料包括电子型主体材料。本发明提供的无间隔层的荧光/磷光混合型有机发光二极管通过合理调控电子、空穴载流子在各个发光区中的传输行为，巧妙地利用三线态激子的长程迁移及吸热能量传递，经逐步优化器件结构后，最终实现了高性能的 WOLEDs。结果表明，器件效率较高、光谱稳定性好，并且在高亮度下，效率的衰减得到明显的改善，表现出了很好的电致发光(EL)性能。

根据本发明的优选实施方式，所述红光发光层的主体材料包括空穴型主体材料。

根据本发明的优选实施方式，所述绿光发光层的主体材料包括空穴型主体材料。

根据本发明的优选实施方式，所述蓝光发光层的主体材料进一步包括空穴型主体材料。

根据本发明的优选实施方式，所述绿光发光层的主体材料进一步包括电子型主体材料。

根据本发明的优选实施方式，所述电子型主体材料为 1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯 (TmPyPB)。

根据本发明的优选实施方式，所述蓝色荧光材料为双[N-(1-萘基)-N-苯基-氨基]四联苯 (4P-NPD) 和/或 4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯 (DPVBi)。

根据本发明的优选实施方式，所述空穴型主体材料为 4,4',4''-三(9-咔唑基)三苯基胺 (TCTA)。

根据本发明，所述蓝光发光层的厚度优选为 5-15nm；所述绿光发光层的厚度优选为 5-20nm；所述红光发光层的厚度优选为 2-10 nm。

根据本发明的优选实施方式，在蓝光发光层中，蓝色荧光材料与主体材料的质量比为 1:1-1:60。

根据本发明的优选实施方式，所述蓝光发光层的主体材料中，所述电子型主体材料和所述空穴型材料的质量比为 0.5:1-3:1。

根据一些实施例，所述蓝光发光层包括 TmPyPb 和 4P-PND。利用蓝色荧光染料 4P-NPD 本身所具有的较高空穴传输特性将其与电子型的主体材料 TmPyPb 共掺杂在同一层内，该层既是蓝光发光层又起到中间调节层的作用。同时将绿光发光层至于阴极一侧。由于蓝光层的双极传输特性，激子产生区横跨整个蓝光发光层，拓宽了激子产生区的宽度，降低了三线态激子的浓度，可以有效控制器件的滚降 (roll-off)。优选地，TmPyPb 和 4P-PND 的质量比为 2:1-6:1，例如 3:1。

根据一些实施例，所述蓝光发光层包括 TCTA、TmPyPb 和 4P-PND。将空穴型主体

材料 TCTA 引入到蓝光发光层层中，释放了之前 4P-NPD 既作发光染料又作为空穴传输主体的压力，这样一来可以有效降低 4P-NPD 的掺杂比例，使其可以专门扮演发光染料的角色。优选地，TCTA 和 TmPyPb 的总质量与 4P-PND 的质量之比为 1:1-60:1。

根据一些实施例，所述红光发光层的主体材料包括 TCTA。

根据一些实施例，所述绿光发光层的主体材料包括 TCTA。

优选地，选用 TCTA 作为红光发光层和绿光发光层的主体材料，将空穴型主体材料 TCTA 和电子型主体材料 TmPyPb 作为蓝光发光层的混合主体，使得蓝光层具有双极传输的能力。这样一来三基色发光层采用空穴型的材料 TCTA 作为主体，减少了层与层之间可能存在的势垒，使得空穴载流子和激子在各发光区之间的传输更为顺畅。激子复合区位于发光层一侧，横跨整个蓝光层，产生的三线态激子以阶梯式的能量传递形式传到各层染料分子上辐射复合发光，有利于提升光谱的稳定性。

根据一些实施方式，所述红色磷光材料为 $\text{Ir}(\text{MDQ})_2(\text{acac})$ ，与主体材料的质量比优选为 1:0.05-0.1。根据一些实施方式，所述绿光磷光材料为 $\text{Ir}(\text{ppy})_2$ ，与主体材料的质量比优选为 1:0.05-0.1。

根据本发明的一些实施方式，所述发光层的结构为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

根据本发明的其他实施方式，所述发光层的结构为红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

本发明具有以下有益效果。

1) 简化了器件结构，提升了器件效率，在多发光层荧光/磷光混合型白光器件当中消除了常用的间隔层；

2) 器件的滚降降低，首要原因是蓝光层采用了双极混合主体，这不同于大量文献报道的结构中，激子产生区位于两个功能层的界面处，双极特性使得激子产生区横跨整个蓝光发光层，拓宽了激子产生区的宽度，有效降低了高亮度时激子产生区内空间电荷的积累与三线态激子的浓度，从而抑制了 TTA 和 TPQ 发生的几率，降低了器件的滚降。

(3) 该器件结构具有普适性，器件优异的效率，稳定的光谱以及较高的 CRI，对于荧光/磷光混合型白光器件的实际应用具有重要意义。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例共同用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 是根据实施例 1 的有机发光二极管的能级图和结构示意图。

图 2 是根据实施例 2 的有机发光二极管的能级图和结构示意图。

图 3 是根据实施例 3 的有机发光二极管的能级图和结构示意图。

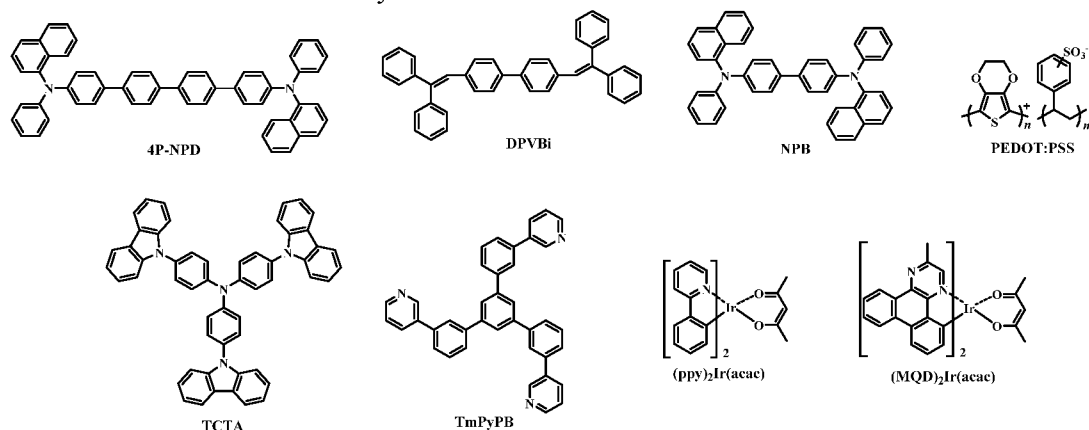
具体实施方式

下结合实施例对本发明进行详细说明，但本发明并不受下述实施例限定。

本发明器件制备过程中发光层采用的材料如下。

阳极选以用商用的、导电和透光性好的 ITO(氧化铟锡)玻璃，面积电阻为 $10 \Omega/\text{cm}^2$ ；
阴极选用 $\text{Cs}_2\text{CO}_3/\text{Al}$ 。

所使用的其他材料还包括 PEDOT:PSS、NPB、TCTA、 $\text{Ir}(\text{MDQ})_2(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{ppy})_2(\text{acac})$ 、
4P-NPD、DPAVB_i、TmPyPb，结构如下所示：



实施例 1

双掺杂蓝光层调控颜色的白光有机发光二极管的结构为：ITO / PEDOT / NPB (15 nm) / 4P-NPD : 2 wt% $\text{Ir}(\text{MDQ})_2(\text{acac})$ (5 nm) / 4P-NPD : TmPyPb = 1 : 3 (10 nm) / TmPyPb : 8 wt% $\text{Ir}(\text{ppy})_2$ (10 nm) / TmPyPb (12 nm) / n-ETL / Al，如图1所示。器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率分别可以达到40.3 cd/A，16.7%和42.3 lm/W。在亮度为1000cd/m²时，器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率分别为35.2 cd/A，14.8%和31.8 lm/W，CIE 色坐标为(0.48,0.48)，CRI 为81，电流密度 J_0 为53 mA/cm²。

实施例 2

三掺杂蓝光层调控颜色的白光有机发光二极管的结构为ITO / PEDOT / NPB (15 nm) / TCTA : 3 wt% $\text{Ir}(\text{MDQ})_2(\text{acac})$ (5 nm) / TCTA : TmPyPb : 4P-NPD = 40 wt% : 50 wt% : 10 wt% (10 nm) / TmPyPb : 8 wt% $\text{Ir}(\text{ppy})_2$ (7nm) / TmPyPb (12 nm) / n-ETL / Al，如图2所示。器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率分别可以达到43.2 cd/A，20.3%和50.2 lm/W。

在亮度为 1000cd/m^2 时，器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率分别为 36.6 cd/A ， 17.1% 和 34.5 lm/W ，CIE 色坐标为 $(0.48,0.46)$ ，CRI为78，电流密度 J_0 为 78 mA/cm^2 。

实施例3

三掺杂蓝光层位于红绿发光层一侧的白光有机发光二极管的结构为ITO / PEDOT / NPB (15 nm) / TCTA : 4 wt% Ir(MDQ)₂(acac) (3.5 nm) / TCTA : 8 wt%Ir(ppy)₂ (5 nm) / TCTA : TmPyPb : 4P-NPD = 73 wt% : 25 wt% : 2 wt% (7 nm) /TmPyPb (12 nm) / n-ETL / Al，如图3所示。器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率分别可以达到 45.2 cd/A ， 19.0% 和 41.7 lm/W ，在亮度为 1000 cd/m^2 时，器件的最大电流效率、外量子效率和功率效率仍然可以维持在较高的水平，分别达到 40.5 cd/A ， 17.0% 和 34.3 lm/W 。评判器件滚降程度的关键指标特征电流密度 J_0 为 105 mA/cm^2 ，大于文献报道的 100 mA/cm^2 ，有效改善了器件的滚降。

虽然在上文中已经参考了一些实施例对本发明进行了描述，然而在不脱离本发范围的情况下，可以对其进行各种改进，并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，本发明所披露的各个实施例中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用，在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此，本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是落入权利要求的范围的所有技术方案。

权利要求书

1. 一种荧光/磷光混合型白光有机发光二极管, 其发光层包括蓝光发光层、绿光发光层和红光发光层, 其中所述蓝光发光层包含主体材料和蓝色荧光材料, 所述蓝光发光层的主体材料包括电子型主体材料, 所述绿光发光层包括绿色磷光材料, 所述红光发光层包括红色磷光材料。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中所述红光发光层的主体材料包括空穴型主体材料, 和/或所述绿光发光层的主体材料包括空穴型主体材料。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中所述蓝光发光层的主体材料进一步包括空穴型主体材料, 和/或所述绿光发光层的主体材料进一步包括电子型主体材料。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中所述电子型主体材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯, 和/或所述蓝色荧光材料为双[N-(1-萘基)-N-苯基-氨基]四联苯和/或4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯。

5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管, 其中所述电子型主体材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯, 和/或所述蓝色荧光材料为双[N-(1-萘基)-N-苯基-氨基]四联苯和/或4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯。

6. 根据权利要求3所述的有机发光二极管, 其中所述电子型主体材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯, 和/或所述蓝色荧光材料为双[N-(1-萘基)-N-苯基-氨基]四联苯和/或4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯。

7. 根据权利要求2所述的有机发光二极管, 其中所述空穴型主体材料为4,4',4''-三(9-咔唑基)三苯基胺。

8. 根据权利要求3所述的有机发光二极管, 其中所述空穴型主体材料为4,4',4''-三(9-咔唑基)三苯基胺。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中所述蓝光发光层的厚度为5nm-15nm; 所述绿光发光层的厚度为5nm-20nm; 所述红光发光层的厚度为2nm-10 nm。

10. 根据权利要求2所述的有机发光二极管, 其中所述蓝光发光层的厚度为5nm-15nm; 所述绿光发光层的厚度为5nm-20nm; 所述红光发光层的厚度为2nm-10 nm。

11. 根据权利要求3所述的有机发光二极管, 其中所述蓝光发光层的厚度为5nm-15nm; 所述绿光发光层的厚度为5nm-20nm; 所述红光发光层的厚度为2nm-10 nm。

12. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中在蓝光发光层中, 蓝色荧光材料与主体材料的质量比为1:1-1:60。

13. 根据权利要求2所述的有机发光二极管, 其中在蓝光发光层中, 蓝色荧光材料与主体材料的质量比为1:1-1:60。

14. 根据权利要求3所述的有机发光二极管, 其中在蓝光发光层中, 蓝色荧光材料与

主体材料的质量比为 1:1-1:60。

15. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管，其中所述蓝光发光层的主体材料中，所述电子型主体材料和所述空穴型材料的质量比为 0.5:1-3:1。

16. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管，其中所述发光层的结构为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

17. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管，其中所述发光层的结构为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

18. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管，其中所述发光层的结构为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

19. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管，其中所述发光层的结构为红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

20. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管，其中所述发光层的结构为红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层沿阳极至阴极的方向依次叠置。

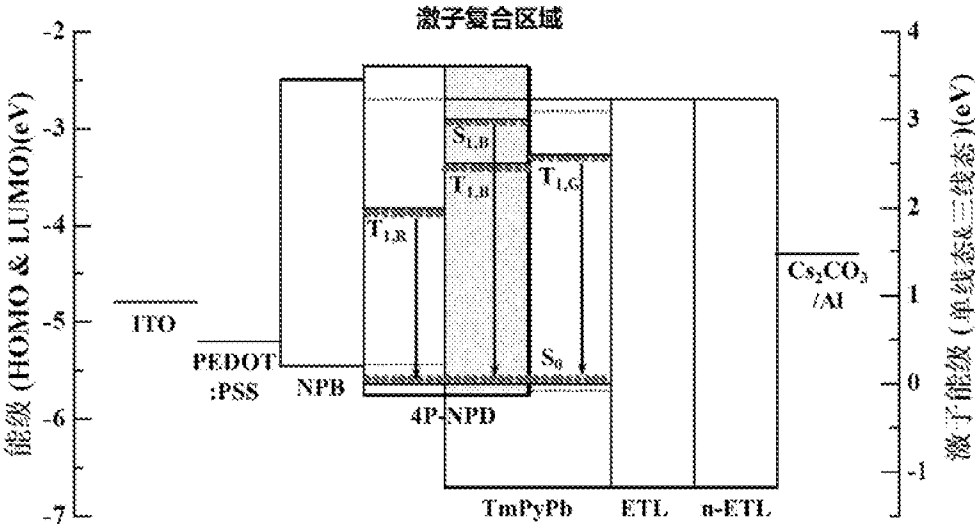


图 1

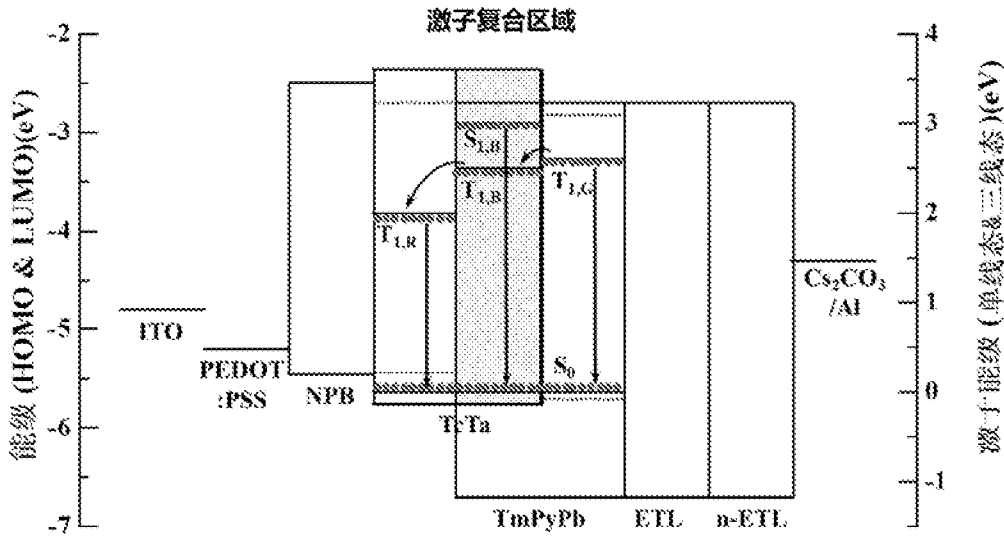


图 2

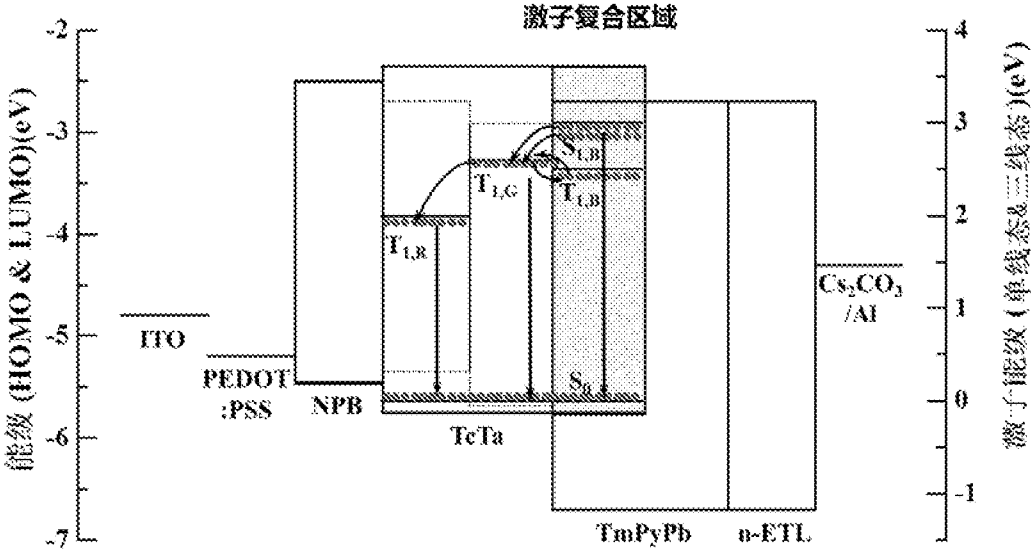


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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; H05B

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, DWPI, SIPOABS, CNKI: 有机, 发光, 二极管, 荧光, 磷光, 蓝, 绿, 红, 主体, 电子, 空穴, 传输, organic, light, emit+, OLED, diode, fluorescent, phosphorescence, blue, green, red, host, electron, hole, transport

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103187537 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY CO., LTD. et al.), 03 July 2013 (03.07.2013), description, paragraphs [0009]-[0074] and [0086]-[0263], and figures 1-2	1, 2, 7, 9, 10, 12, 13, 19, 20
Y	CN 103187537 A (KUNSHAN VISIONOX DISPLAY CO., LTD. et al.), 03 July 2013 (03.07.2013), description, paragraphs [0009]-[0074] and [0086]-[0263], and figures 1-2	3-6, 8, 11, 14-18
Y	CN 103887435 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.), 25 June 2014 (25.06.2014), description, paragraphs [0030]-[0061], and figures 1-4	3-6, 8, 11, 14-18
PX	CN 106328818 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 January 2017 (11.01.2017), claims 1-10, description, paragraphs [0004]-[0040], and figures 1-3	1-20

☐ 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
24 February 2017

Date of mailing of the international search report
07 March 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
LI, Ying
Telephone No. (86-10) 62089296

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071957

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103187537 A	03 July 2013	CN 103187537 B	07 September 2016
CN 103887435 A	25 June 2014	EP 2747161 A2	25 June 2014
		US 9130185 B2	08 September 2015
		US 2014175387 A1	26 June 2014
CN 106328818 A	11 January 2017	None	

A. 主题的分类 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; H05B 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, DWPI, SIPOABS, CNKI: 有机, 发光, 二极管, 荧光, 磷光, 蓝, 绿, 红, 主体, 电子, 空穴, 传输, organic, light, emit+, OLED, diode, fluorescent, phosphorescence, blue, green, red, host, electron, hole, transport																	
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 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2</td> <td>1, 2, 7, 9, 10, 12, 13, 19, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2</td> <td>3-6, 8, 11, 14-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103887435 A (厦门天马微电子有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第[0030]-[0061]段、附图1-4</td> <td>3-6, 8, 11, 14-18</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106328818 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-10、说明书第[0004]-[0040]段、附图1-3</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	X	CN 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2	1, 2, 7, 9, 10, 12, 13, 19, 20	Y	CN 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2	3-6, 8, 11, 14-18	Y	CN 103887435 A (厦门天马微电子有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第[0030]-[0061]段、附图1-4	3-6, 8, 11, 14-18	PX	CN 106328818 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-10、说明书第[0004]-[0040]段、附图1-3	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2	1, 2, 7, 9, 10, 12, 13, 19, 20															
Y	CN 103187537 A (昆山维信诺显示技术有限公司等) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0074]段, 第[0086]-[0263]段、附图1-2	3-6, 8, 11, 14-18															
Y	CN 103887435 A (厦门天马微电子有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第[0030]-[0061]段、附图1-4	3-6, 8, 11, 14-18															
PX	CN 106328818 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-10、说明书第[0004]-[0040]段、附图1-3	1-20															
☐ 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 2月 24日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 7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 李莹 电话号码 (86-10)62089296															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/071957

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	103187537	A	2013年 7月 3日	CN	103187537	B		2016年 9月 7日	
CN	103887435	A	2014年 6月 25日	EP	2747161	A2		2014年 6月 25日	
				US	9130185	B2		2015年 9月 8日	
				US	2014175387	A1		2014年 6月 26日	
CN	106328818	A	2017年 1月 11日			无			