

(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 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/232947 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 51/52** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/098129
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 18 日 (18.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710477266.9 2017年6月21日 (21.06.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 徐超(XU, Chao); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430070 (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, 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: WOLED DEVICE

(54) 发明名称: WOLED器件

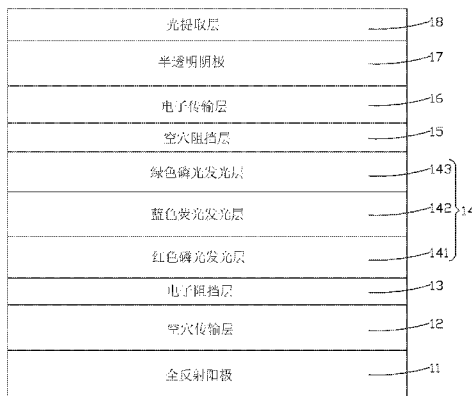


图1

(57) Abstract: A WOLED device, comprising a total reflection anode (11), a hole transport layer (12), an electron blocking layer (13), a red phosphorescent light emitting layer (141), a blue fluorescent light emitting layer (142), a green phosphorescent light emitting layer (143), a hole blocking layer (15), an electron transport layer (16), and a semi-transparent cathode (17) which are sequentially stacked from bottom to top. The host material of the red phosphorescent light emitting layer (141) is a hole transport type host material, the host material of the blue fluorescent light emitting layer (142) is a bipolar transport type host material, and the host material of the green phosphorescent light emitting layer (143) is an electron transport type host material. By virtue of the additional electron blocking layer (13) and the hole blocking layer (15), and by adoption of the total reflection anode (11) and the semi-transparent cathode (17), the electron and hole utilization is effectively improved. Moreover, by selecting the reasonable host materials and energy level design, singlet excitons and triplet excitons generated by the blue fluorescent material can be fully used, thereby greatly improving the light emitting efficiency of the WOLED device.

- 11 Total reflection anode
12 Hole transport layer
13 Electron blocking layer
15 Hole blocking layer
16 Electron transport layer
17 Semi-transparent cathode
18 Light extraction layer
141 Red phosphorescent light emitting layer
142 Blue fluorescent light emitting layer
143 Green phosphorescent light emitting layer

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: 一种WOLED器件, 包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极(11)、空穴传输层(12)、电子阻挡层(13)、红色磷光发光层(141)、蓝色荧光发光层(142)、绿色磷光发光层(143)、空穴阻挡层(15)、电子传输层(16)及半透明阴极(17); 其中, 红色磷光发光层(141)的主体材料为空穴传输型主体材料, 蓝色荧光发光层(142)的主体材料为双极传输型主体材料, 绿色磷光发光层(143)的主体材料为电子传输型主体材料, 通过增加电子阻挡层(13)和空穴阻挡层(15), 并采用全反射阳极(11)和半透明阴极(17), 有效提高电子和空穴的利用率, 又通过选用合理的主体材料和能级设计, 充分的利用蓝色荧光材料所产生的单线态激子和三线态激子, 大幅度提高WOLED器件的发光效率。

WOLED 器件

技术领域

本发明涉及平面显示器领域，尤其涉及一种 WOLED 器件。

5

背景技术

主动矩阵平面显示器具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。其中，有机发光二极管（organic light-emitting diode, OLED）显示技术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，特别是自发光、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薄膜晶体管型液晶显示屏（Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display, 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（White Organic Light Emitting Diode, WOLED）和彩色滤光（Color Filter, CF）层叠加来实现。其中，WOLED 与 CF 层叠加结构不需要精准的掩膜工艺，就可以实现 OLED 显示器的高分辨率，因此 WOLED 显示装置被广泛认可为下一代显示技术的焦点。

目前，磷光材料所产生的单线态激子和三线态激子均可以被利用，其所制备的 WOLED 器件效率较高；而荧光材料只有单线态激子能被利用，其所制备的 WOLED 器件效率非常低（<25%）。但到目前为止，还没有发现合适的蓝色磷光材料，只能通过选用蓝色荧光材料和红、绿色磷光材料组合搭配设计出 WLOED 器件，这样蓝色荧光材料产生的三线态激子就无法得以利用，因此 WLOED 器件的效率大大受到限制。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 WOLED 器件，可以扩宽激子的产生区域，并可以充分的利用蓝色荧光材料产生的单线态激子和三线态激子，有效提高 WOLED 器件的效率

为实现上述目的，本发明提供一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝

色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；

其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层共同构成白光发光层；所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层均包括主体材料和客体材料；

5 所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述红色磷光发光层的客体材料为红色磷光材料；

所述蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述蓝色荧光发光层的客体材料为蓝色荧光材料；

10 所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的客体材料为绿色磷光材料。

所述电子阻挡层的 LUMO 能级比所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级高 0.3ev-1.5ev。

所述空穴阻挡层的 HOMO 能级比所述电子传输型主体材料的 HOMO 能级低 0.3ev-1.5ev。

15 所述蓝色荧光材料的三线态能级高于所述红色磷光材料的三线态能级和绿色磷光材料的三线态能级。

所述红色磷光发光层的主体材料为 TCTA、或 CBP。

所述蓝色荧光发光层的主体材料为 o-CZOXD、或 PPO21。

所述绿色磷光发光层的主体材料为 BCP、或 TPBI。

20 所述的 WOLED 器件，还包括设于所述半透明阴极上的光提取层。

所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层分别通过各自的主体材料和客体材料共蒸镀成膜、或混合后涂布成膜制得。

所述全反射阳极的材料为氧化铟锡层加银层加氧化铟锡层的叠层复合材料，所述半透明阴极的材料为镁银合金材料。

25 本发明还提供一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；

30 其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层共同构成白光发光层；所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层均包括主体材料和客体材料；

所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述红色磷光发光层的客体材料为红色磷光材料；

所述蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述蓝色荧光发光层的客体材料为蓝色荧光材料；

所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的客体材料为绿色磷光材料；

其中，所述电子阻挡层的 LUMO 能级比所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级高 0.3eV-1.5eV；

5 其中，所述空穴阻挡层的 HOMO 能级比所述电子传输型主体材料的 HOMO 能级低 0.3eV-1.5eV；

其中，所述蓝色荧光材料的三线态能级高于所述红色磷光材料的三线态能级和绿色磷光材料的三线态能级；

其中，所述红色磷光发光层的主体材料为 TCTA、或 CBP；

10 其中，所述蓝色荧光发光层的主体材料为 o-CZOXD、或 PPO21。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；其中，所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述
15 蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，本发明通过增加电子阻挡层和空穴阻挡层，并采用全反射阳极和半透明阴极，可以有效提高电子和空穴的利用率，又通过选用合理的主体材料和能级设计，可以充分的利用蓝色荧光材料所产生的单线态激子和三线态激子，大幅度提高 WOLED 器件的发光效率。
20

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

25 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它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明 WOLED 器件的结构示意图；

30 图 2 为本发明 WOLED 器件的能级示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1, 本发明提供一种 WOLED 器件, 包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极 (Total Reflection Anode) 11、空穴传输层 (Hole Transport Layer) 12、电子阻挡层 (Electron Blocking Layer) 13、红色磷光发光层 (Red Phosphorescent EML) 141、蓝色荧光发光层 (Blue Fluorescent EML) 142、绿色磷光发光层 (Green Phosphorescent EML) 143、空穴阻挡层 (Hole Blocking Layer) 15、电子传输层 (Electron Transport Layer) 16 及半透明阴极 (Semi transparent Cathode) 17。

其中, 所述红色磷光发光层 141、蓝色荧光发光层 142 及绿色磷光发光层 143 共同构成白光发光层 14; 所述红色磷光发光层 141、蓝色荧光发光层 142 及绿色磷光发光层 143 均包括主体材料和客体材料。

其中, 所述红色磷光发光层 141 的主体材料为空穴传输型主体材料, 例如: TCTA (中文名称: 4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺, 英文名称: 4,4',4''-Tri(9-carbazoyl)triphenylamine)、CBP (中文名称: 4,4'-二(9-咔唑)联苯; 英文名称: 4,4'-Bis(9-carbazolyl)-1,1'-biphenyl); 所述红色磷光发光层 141 的客体材料为红色磷光材料。

所述蓝色荧光发光层 142 的主体材料为双极传输型主体材料, 例如: o-CZOXD (中文名称: 2,5-二(2-(9H-咔唑-9-基)苯基)-1,3,4-噁二唑; 英文名称: 2,5-bis(2-(9H-carbazol-9-yl)phenyl)-1,3,4-oxadiazole)、PPO21 (中文名称: 3-(二苯磷酰基)-9-(4-(二苯磷酰基)苯); 英文名称: 3-(diphenylphosphoryl)-9-(4-(diphenylphosphoryl)ph); 所述蓝色荧光发光层 142 的客体材料为蓝色荧光材料;

所述绿色磷光发光层 143 的主体材料为电子传输型主体材料, 例如: BCP (中文名称: 2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲; 英文名称: 2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)、TPBI (中文名称: 1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯; 英文名称: 1,3,5-Tris(1-phenyl-1H-benzimidazol-2-yl)benzene); 所述绿色磷光发光层 143 的客体材料为绿色磷光材料。

具体地, 如图 2 所示, 所述电子阻挡层 13 的最低未占轨道 (Lowest Unoccupied Molecular Orbital, LUMO) 能级远高于所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级, 进一步地, 所述电子阻挡层 13 的 LUMO 能级比所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级高 0.3eV-1.5eV。

具体地, 如图 2 所示, 所述空穴阻挡层 15 的最高已占轨道 (Highest Occupied Molecular Orbital, HOMO) 能级远低于所述电子传输型主体材料的 HOMO 能级, 进一步地, 所述空穴阻挡层 15 的 HOMO 能级比所述电子

传输型主体材料的 HOMO 能级低 0.3ev-1.5ev。

具体地，如图 2 所示，所述蓝色荧光材料的三线态能级高于所述红色磷光材料三线态能级和绿色磷光材料三线态能级。

具体地，为了提高光的耦合输出，所述 WOLED 器件还包括设于所述
5 半透明阴极 17 上的光提取层（Light Abstraction layer）18。

具体地，所述红色磷光发光层 141、蓝色荧光发光层 142 及绿色磷光发光层 143 均为主客体掺杂体系，该主客体掺杂体系可以通过蒸镀、或旋涂等方式形成，即所述红色磷光发光层 141、蓝色荧光发光层 142 及绿色磷光发光层 143 可以分别通过各自的主体材料和客体材料共蒸镀成膜、或混合
10 后涂布成膜制得。

具体地，所述全反射阳极 11 的材料为氧化铟锡层加银层加氧化铟锡层的叠层复合材料（ITO/Ag/ITO），所述半透明阴极 17 的材料为镁银合金材料（Mg:Ag）。

综上所述，本发明提供一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠
15 设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；其中，所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，本发明通过增加电子阻挡层和空穴阻挡层，
20 并采用全反射阳极和半透明阴极，可以有效提高电子和空穴的利用率，又通过选用合理的主体材料和能级设计，可以充分的利用蓝色荧光材料所产生的单线态激子和三线态激子，大幅度提高 WOLED 器件的发光效率。

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
25 都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；

其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层共同构成白光发光层；所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层均包括主体材料和客体材料；

所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述红色磷光发光层的客体材料为红色磷光材料；

所述蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述蓝色荧光发光层的客体材料为蓝色荧光材料；

所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的客体材料为绿色磷光材料。

2、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述电子阻挡层的 LUMO 能级比所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级高 0.3ev-1.5ev。

3、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述空穴阻挡层的 HOMO 能级比所述电子传输型主体材料的 HOMO 能级低 0.3ev-1.5ev。

4、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述蓝色荧光材料的三线态能级高于所述红色磷光材料的三线态能级和绿色磷光材料的三线态能级。

5、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述红色磷光发光层的主体材料为 TCTA、或 CBP。

6、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述蓝色荧光发光层的主体材料为 α -CZOXD、或 PPO21。

7、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述绿色磷光发光层的主体材料为 BCP、或 TPBI。

8、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，还包括设于所述半透明阴极上的光提取层。

9、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层分别通过各自的主体材料和客体材料共蒸镀成膜、或混合后涂布成膜制得。

10、如权利要求 1 所述的 WOLED 器件，其中，所述全反射阳极的材

料为氧化铟锡层加银层加氧化铟锡层的叠层复合材料，所述半透明阴极的材料为镁银合金材料。

- 11、一种 WOLED 器件，包括由下至上依次层叠设置的全反射阳极、空穴传输层、电子阻挡层、红色磷光发光层、蓝色荧光发光层、绿色磷光发光层、空穴阻挡层、电子传输层及半透明阴极；

其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层共同构成白光发光层；所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层均包括主体材料和客体材料；

- 所述红色磷光发光层的主体材料为空穴传输型主体材料，所述红色磷光发光层的客体材料为红色磷光材料；

所述蓝色荧光发光层的主体材料为双极传输型主体材料，所述蓝色荧光发光层的客体材料为蓝色荧光材料；

所述绿色磷光发光层的主体材料为电子传输型主体材料，所述绿色磷光发光层的客体材料为绿色磷光材料；

- 其中，所述电子阻挡层的 LUMO 能级比所述空穴传输型主体材料的 LUMO 能级高 0.3ev-1.5ev；

其中，所述空穴阻挡层的 HOMO 能级比所述电子传输型主体材料的 HOMO 能级低 0.3ev-1.5ev；

- 其中，所述蓝色荧光材料的三线态能级高于所述红色磷光材料的三线态能级和绿色磷光材料的三线态能级；

其中，所述红色磷光发光层的主体材料为 TCTA、或 CBP；

其中，所述蓝色荧光发光层的主体材料为 o-CZOXD、或 PPO21。

12、如权利要求 11 所述的 WOLED 器件，其中，所述绿色磷光发光层的主体材料为 BCP、或 TPBI。

- 13、如权利要求 11 所述的 WOLED 器件，还包括设于所述半透明阴极上的光提取层。

14、如权利要求 11 所述的 WOLED 器件，其中，所述红色磷光发光层、蓝色荧光发光层及绿色磷光发光层分别通过各自的主体材料和客体材料共蒸镀成膜、或混合后涂布成膜制得。

- 15、如权利要求 11 所述的 WOLED 器件，其中，所述全反射阳极的材料为氧化铟锡层加银层加氧化铟锡层的叠层复合材料，所述半透明阴极的材料为镁银合金材料。

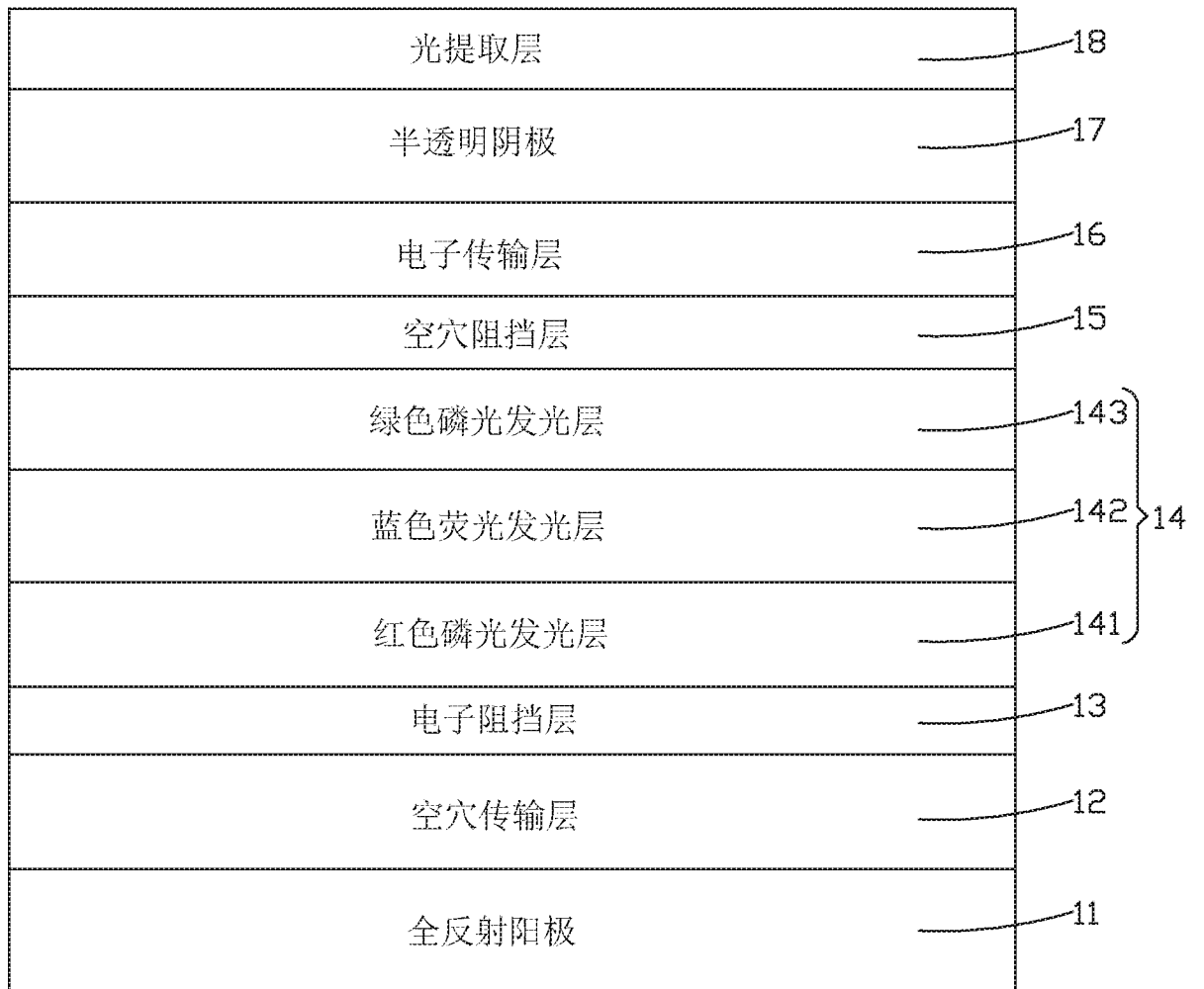


图1

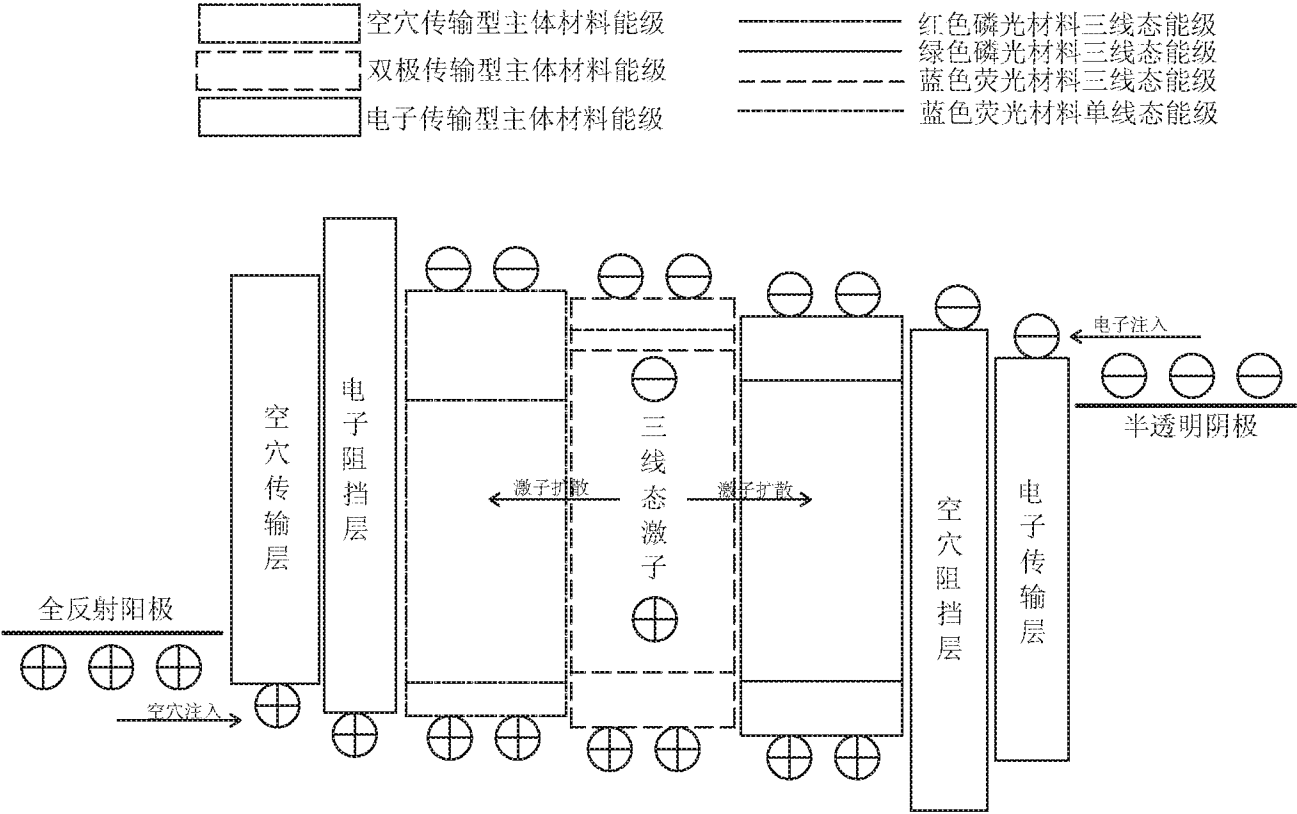


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/098129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 51/52 (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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: WOLED, 全反射, 传输, 阻挡, 发光, 半透明, 阳极, 空穴, 红色, 磷光, 蓝色, 荧光, 绿色, 阴极, 主体, 客体, 单线态, 三线态, reflection, anode, transport, electron, blocking, phosphorescent, fluorescent, emitting, cathode, bipolar, main body, red, green, blue, guest material

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106654049 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 10 May 2017 (10.05.2017), description, paragraphs [0047]-[0068], and figure 1	1-15
X	CN 102197507 A (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN), 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraphs [0057]-[0074], and figure 1	1-15
X	CN 101584057 A (UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA et al.), 18 November 2009 (18.11.2009), description, paragraphs [0036]-[0045], and figure 1	1-15
A	CN 106410053 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.), 15 February 2017 (15.02.2017), entire document	1-15
A	US 2015295205 A1 (SFC CO., LTD.), 15 October 2015 (15.10.2015), entire document	1-15
A	JP 2012204794 A (SONY CORP.), 22 October 2012 (22.10.2012)	1-15
A	JP 2008034701 A (CANON K.K.), 14 February 2008 (14.02.2008)	1-15

☒ 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 08 March 2018	Date of mailing of the international search report 20 March 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 YAO, Yuzhan Telephone No. (86-10) 53962564

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/098129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015069350 A1 (DUKSAN HIGH METAL CO., LTD.), 12 March 2015 (12.03.2015)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/098129

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106654049 A	10 May 2017	None	
CN 102197507 A	21 September 2011	EP 2345096 A1	20 July 2011
		JP 2012507175 A	22 March 2012
		CN 104377308 A	25 February 2015
		US 2011248249 A1	13 October 2011
		WO 2010062643 A1	03 June 2010
		KR 20170016028 A	10 February 2017
		US 9379346 B2	28 June 2016
		US 8766291 B2	01 July 2014
		KR 20110089128 A	04 August 2011
		JP 2016106381 A	16 June 2016
		US 2016276614 A1	22 September 2016
		US 2015287950 A1	08 October 2015
		US 9065067 B2	23 June 2015
		US 2014361271 A1	11 December 2014
CN 101584057 A	18 November 2009	JP 2015015261 A	22 January 2015
		EP 2076928 A1	08 July 2009
		CN 101584057 B	11 April 2012
		WO 2008054578 A1	08 May 2008
		US 2008102310 A1	01 May 2008
		KR 101490303 B1	06 February 2015
		TWI 497789 B	21 August 2015
		EP 2076928 B1	22 February 2017
		US 8945722 B2	03 February 2015
		TW 200826332 A	16 June 2008
		KR 20090082200 A	29 July 2009
		JP 2010507922 A	11 March 2010
CN 106410053 A	15 February 2017	None	
US 2015295205 A1	15 October 2015	KR 20140055911 A	09 May 2014
		KR 101413461 B1	01 July 2014
		US 9793514 B2	17 October 2017
		WO 2014069831 A1	08 May 2014
JP 2012204794 A	22 October 2012	None	
JP 2008034701 A	14 February 2008	None	
US 2015069350 A1	12 March 2015	KR 101181281 B1	10 September 2012
		WO 2013137572 A1	19 September 2013
		US 9496520 B2	15 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/098129

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/52(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)) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: WOLED, 全反射, 传输, 阻挡, 发光, 半透明, 阳极, 空穴, 红色, 磷光, 蓝色, 荧光, 绿色, 阴极, 主体, 客体, 单线态, 三线态, reflection, anode, transport, electron, blocking, phosphorescent, fluorescent, emitting, cathode, bipolar, main body, red, green, blue, guest material																										
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 106654049 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0047]-[0068]段、附图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102197507 A (密执安州立大学董事会) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0057]-[0074]段、附图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101584057 A (南加利福尼亚大学 等) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 说明书第[0036]-[0045]段、附图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106410053 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015295205 A1 (SFC CO., LTD.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012204794 A (SONY CORP.) 2012年 10月 22日 (2012 - 10 - 22)</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008034701 A (CANON K.K.) 2008年 2月 14日 (2008 - 02 - 14)</td> <td>1-15</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 106654049 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0047]-[0068]段、附图1	1-15	X	CN 102197507 A (密执安州立大学董事会) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0057]-[0074]段、附图1	1-15	X	CN 101584057 A (南加利福尼亚大学 等) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 说明书第[0036]-[0045]段、附图1	1-15	A	CN 106410053 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-15	A	US 2015295205 A1 (SFC CO., LTD.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文	1-15	A	JP 2012204794 A (SONY CORP.) 2012年 10月 22日 (2012 - 10 - 22)	1-15	A	JP 2008034701 A (CANON K.K.) 2008年 2月 14日 (2008 - 02 - 14)	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 106654049 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第[0047]-[0068]段、附图1	1-15																								
X	CN 102197507 A (密执安州立大学董事会) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 说明书第[0057]-[0074]段、附图1	1-15																								
X	CN 101584057 A (南加利福尼亚大学 等) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 说明书第[0036]-[0045]段、附图1	1-15																								
A	CN 106410053 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-15																								
A	US 2015295205 A1 (SFC CO., LTD.) 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15) 全文	1-15																								
A	JP 2012204794 A (SONY CORP.) 2012年 10月 22日 (2012 - 10 - 22)	1-15																								
A	JP 2008034701 A (CANON K.K.) 2008年 2月 14日 (2008 - 02 - 14)	1-15																								
☒ 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 3月 8日		国际检索报告邮寄日期 2018年 3月 20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 姚宇鹂 电话号码 (86-10)53962564																								

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
A	US 2015069350 A1 (DUKSAN HIGH METAL CO., LTD.) 2015年 3月 12日 (2015 - 03 - 12)	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/098129

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	106654049	A	2017年 5月 10日	无			
CN	102197507	A	2011年 9月 21日	EP	2345096	A1	2011年 7月 20日
				JP	2012507175	A	2012年 3月 22日
				CN	104377308	A	2015年 2月 25日
				US	2011248249	A1	2011年 10月 13日
				WO	2010062643	A1	2010年 6月 3日
				KR	20170016028	A	2017年 2月 10日
				US	9379346	B2	2016年 6月 28日
				US	8766291	B2	2014年 7月 1日
				KR	20110089128	A	2011年 8月 4日
				JP	2016106381	A	2016年 6月 16日
				US	2016276614	A1	2016年 9月 22日
				US	2015287950	A1	2015年 10月 8日
				US	9065067	B2	2015年 6月 23日
				US	2014361271	A1	2014年 12月 11日
CN	101584057	A	2009年 11月 18日	JP	2015015261	A	2015年 1月 22日
				EP	2076928	A1	2009年 7月 8日
				CN	101584057	B	2012年 4月 11日
				WO	2008054578	A1	2008年 5月 8日
				US	2008102310	A1	2008年 5月 1日
				KR	101490303	B1	2015年 2月 6日
				TW	1497789	B	2015年 8月 21日
				EP	2076928	B1	2017年 2月 22日
				US	8945722	B2	2015年 2月 3日
				TW	200826332	A	2008年 6月 16日
				KR	20090082200	A	2009年 7月 29日
				JP	2010507922	A	2010年 3月 11日
CN	106410053	A	2017年 2月 15日	无			
US	2015295205	A1	2015年 10月 15日	KR	20140055911	A	2014年 5月 9日
				KR	101413461	B1	2014年 7月 1日
				US	9793514	B2	2017年 10月 17日
				WO	2014069831	A1	2014年 5月 8日
JP	2012204794	A	2012年 10月 22日	无			
JP	2008034701	A	2008年 2月 14日	无			
US	2015069350	A1	2015年 3月 12日	KR	101181281	B1	2012年 9月 10日
				WO	2013137572	A1	2013年 9月 19日
				US	9496520	B2	2016年 11月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)