

(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 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201562 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/CN2017/088328

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 14 日 (14.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710305892.X 2017 年 5 月 3 日 (03.05.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 黄金昌 (HUANG, Jinchang); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。 徐湘伦 (HSU, Hsianglun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, 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,

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 有机发光显示装置

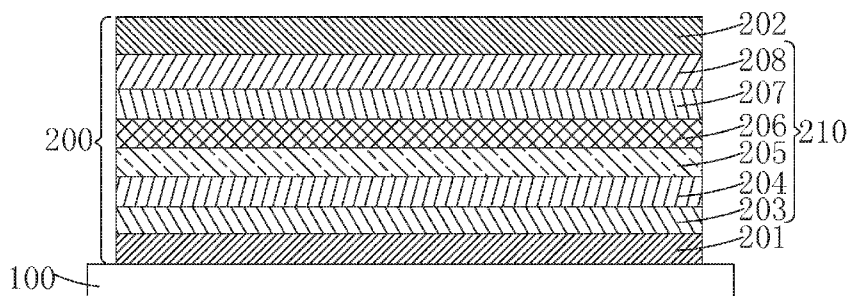


图 1

(57) Abstract: The invention provides an organic light-emitting display device. The organic light-emitting device (200) comprises an anode layer (201), a cathode layer (202) and an organic light-emitting dielectric layer (210), wherein the organic light-emitting dielectric layer (210) is arranged between the anode layer (201) and the cathode layer (202) and comprises a hole injection layer (203), a hole transport layer (204), a first hybrid layer (205), a light-emitting layer (206), an electron transport layer (207) and an electron injection layer (208) which are sequentially arranged. The first hybrid layer (205) is a hybrid material layer including a hole transport material and an electron transport material. The first hybrid layer (205) is doped with at least one of a material having an electron blocking function and a material having a hole control function. The injection barriers of carriers of the holes and the electrons in the organic light-emitting device (200) can be reduced, the injection rate of the carriers and the position of a carrier combination region are controlled, and the carrier combination efficiency is improved so that the organic light-emitting device with high efficiency and long lifetime is obtained.

(57) 摘要: 一种有机发光显示装置, 其有机发光器件 (200) 包括阳极层 (201)、阴极层 (202)、及设于

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))。

阳极层 (201) 和阴极层 (202) 之间的有机发光介质层 (210); 所述有机发光介质层 (210) 包括依次设置
的空穴注入层 (203)、空穴传输层 (204)、第一混合层 (205)、发光层 (206)、电子传输层 (207)、
及电子注入层 (208); 其中, 第一混合层 (205) 为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层,
且第一混合层 (205) 中掺杂了具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料中的至少一种; 可
减少其有机发光器件 (200) 中空穴和电子的载流子的注入势垒, 控制载流子的注入速率和载流子复合
区域的位置, 提高载流子的复合效率, 从而获得了高效率、长寿命的有机发光器件。

有机发光显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种有机发光显示装置。

5

背景技术

有机发光显示 (Organic Light-emitting Display, OLED) 技术是本领域公知的，具有自发光特点，与液晶显示 (Liquid Crystal Display, LCD) 技术不同，OLED 不需要额外的背光光源。另外，OLED 还具有厚度薄、重量轻、
10 驱动电压和能耗低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近 180° 视角、使用温度范围宽、可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

有机发光显示装置分为主动型和被动型两种，其中，主动型平面显示器具有有机身薄、省电等众多优点，而得到了广泛的应用。现有主动型有机
15 发光显示装置主要包括衬底基板、设于衬底基板上的薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 层、设于 TFT 层上有机发光元件、及设于有机发光元件上方对其进行封装的封装层；其中，TFT 层用于对有机发光元件进行驱动，而有机发光元件通常又包括分别用作阳极与阴极的像素电极和公共电极、以及设在像素电极与公共电极之间的有机发光功能层，使得在适当的电压
20 被施加于阳极与阴极时，从有机发光功能层发光。有机发光功能层通常包括了设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层，其发光机理为在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子注入层和空穴注入层，电子和空穴分别经过电子传输层和
25 空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，形成激子并使发光分子激发，后者经过辐射弛豫而发出可见光。

目前，有机发光器件效率和寿命的降低是有机发光显示装置一直以来所亟需解决的技术问题。

30 发明内容

本发明的目的在于提供一种有机发光显示装置，通过不同功能的有机化合物薄膜的搭配，减少有机发光器件中载流子的注入势垒，控制载流子的注入速率和载流子复合区域的位置，提高载流子的复合效率，从而获得

高效率、长寿命的有机发光器件。

为实现上述目的，本发明提供一种有机发光显示装置，包括基板、及设于基板上的有机发光器件；

5 所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；

所述有机发光介质层包括在所述阳极层靠近阴极层一侧依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；

10 所述第一混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了第一功能性材料；

所述第一功能性材料为具有电子阻挡功能的材料、具有空穴控制功能的材料、或两者的组合。

所述有机发光介质层还包括设于所述发光层和电子传输层之间的第二混合层；

15 所述第二混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层。

所述第二混合层中掺杂了第二功能性材料；

所述第二功能性材料为具有空穴阻挡功能的材料、具有电子控制功能的材料、或两者的组合。

20 所述发光层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且其中掺杂了发光掺杂剂而具有发光功能；

所述第一混合层、发光层、及第二混合层共同构成了混合层组。

所述发光掺杂剂为三重激发态磷光发光、单重激发态荧光发光、或热激活延迟荧光发光。

25 所述混合层组中，空穴传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度下降，电子传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度增加。

所述第一混合层的厚度为 10-500 Å，其中掺杂的第一功能性材料的重量比例为 1%-50%。

30 所述第二混合层的厚度为 10-500 Å，其中掺杂的第二功能性材料的重量比例为 1%-50%。

所述有机发光介质层中的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、电子注入层、及第二混合层均通过真空蒸镀法、喷墨打印法、刮刀涂布法、旋涂法、或网印法制作形成。

所述基板为 TFT 基板；

所述有机发光器件中，阳极层、有机发光介质层、及阴极层由下至上依次设于所述基板上；或者，

所述有机发光器件中，阴极层、有机发光介质层、及阳极层由下至上依次设于所述基板上。

5 本发明还提供一种有机发光显示装置，包括基板、及设于基板上的有机发光器件；

所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；

10 所述有机发光介质层包括在所述阳极层靠近阴极层一侧依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；

所述第一混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了第一功能性材料；

15 所述第一功能性材料为具有电子阻挡功能的材料、具有空穴控制功能的材料、或两者的组合；

其中，所述第一混合层的厚度为 10-500 Å，其中掺杂的第一功能性材料的重量比例为 1%-50%；

其中，所述基板为 TFT 基板；

20 所述有机发光器件中，阳极层、有机发光介质层、及阴极层由下至上依次设于所述基板上；或者，

所述有机发光器件中，阴极层、有机发光介质层、及阳极层由下至上依次设于所述基板上。

25 本发明的有益效果：本发明提供一种有机发光显示装置，其有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；所述有机发光介质层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；其中，所述第一混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料中的至少一种；可减少其有机发光器件中空穴和电子的载流子的注入势垒，控制载流子的注入速率和载流子复合区域的位置，提高载流子的复合效率，从而获得了高效率、长寿命的有机发光器件。

30 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。

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。

5 附图中，

图 1 为本发明的有机发光显示装置第一实施例的结构示意图；

图 2 为本发明的有机发光显示装置第二实施例的结构示意图；

图 3 为本发明的有机发光显示装置第三实施例的结构示意图；

图 4 为本发明的有机发光显示装置第四实施例的结构示意图。

10

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，为本发明的有机发光显示装置第一实施例的结构示意图，
15 本实施例中，所述有机发光显示装置，包括基板 100、及设于基板 100 上的有机发光器件 200；

所述有机发光器件 200 包括阳极层 201、阴极层 202、及设于阳极层 201 和阴极层 202 之间的有机发光介质层 210；

所述有机发光介质层 210 包括在所述阳极层 201 靠近阴极层 202 一侧
20 依次设置的空穴注入层 203、空穴传输层 204、第一混合层 205、发光层 206、电子传输层 207、及电子注入层 208；

所述第一混合层 205 为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层 205 中掺杂了第一功能性材料；所述第一功能性材料为具有电子阻挡功能的材料、具有空穴控制功能的材料、或两者的组合；
25 即所述第一混合层 205 中可以掺杂具有电子阻挡功能的材料，以阻挡从阴极 202 注入的电子穿过发光层 206 到达空穴传输层 204 一侧；或者，

所述第一混合层 205 中也可以掺杂具有空穴控制功能的材料，以控制空穴载流子从空穴传输层 204 注入到发光层 206 的速率；又或者，

所述第一混合层 205 中也可以同时掺杂具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料，同时实现阻挡从阴极 202 注入的电子穿过发光层 206 到达空穴传输层 204 一侧和控制空穴载流子从空穴传输层 204 注入到发光层 206 的速率。
30

具体地，所述第一混合层 205 中，具有电子阻挡功能的材料具有比空穴传输材料和电子传输材料更大的最高占有分子轨道（HOMO）和最低未

占有分子轨道 (LUMO) 能级差; 具有空穴控制功能的材料具有比空穴传输材料更慢的空穴迁移率。

具体地, 所述第一混合层 205 中空穴传输材料可以为三芳香胺类物质及其衍; 例如

5 N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine (简写 TPD)、4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl (简写 NPB)、或 4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl (简写 CPB) 等; 电子传输材料可以为金属配合物、或含双键 N 的有机芳环化合物, 例如 tris (8-hydroxyquinolino)
10 aluminum (III) (简写 Alq3)、2-(4'-tert-butylphenyl)-5-(4''-biphenyl)-1, 3, 4-oxadiazole (简写 PBD)、或 4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline (简写 BPhen) 等。

具体地, 所述第一混合层 205 的厚度为 10-500 Å, 其中掺杂的第一功能性材料的重量比例为 1%-50%; 即当所述第一功能性掺杂材料为具有电子阻挡功能的材料时, 所述具有电子阻挡功能的材料掺杂在第一混合层 205
15 中的重量比例为 1%-50%; 当所述第一功能性掺杂材料为具有空穴控制功能的材料时, 所述具有空穴控制功能的材料掺杂在第一混合层 205 中的重量比例为 1%-50%; 当所述第一功能性掺杂材料为具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料的组合时, 所述具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料掺杂在第一混合层 205 的重量比例均为 1%-50%, 且两
20 者的总和在第一混合层 205 的重量比例也为 1%-50%。

具体地, 所述空穴传输层 204 的材料具有空穴传输功能, 所述空穴注入层 203 的材料具有空穴注入功能, 所述空穴传输层 204 的材料具有比所述空穴注入层 203 的材料大的或者相等的电离电势。

具体地, 所述第一混合层 205 中的空穴传输材料与所述空穴传输层 204 的材料可以相同, 也可以不相同; 所述第一混合层 205 中的电子传输材料与
25 所述电子传输层 207 的材料可以相同, 也可以不同。

具体地, 所述基板 100 为 TFT 基板; 所述基板 100 可以为刚性基板, 也可以为柔性基板。

具体地, 所述有机发光器件 200 可以为正置器件, 其中, 阳极层 201、
30 有机发光介质层 210、及阴极层 202 由下至上依次设于所述基板 100 上; 所述有机发光介质层 210 中的空穴注入层 203 通过真空蒸镀法 (Vacuum Evaporation)、喷墨打印法 (Ink-jet Printing)、刮刀涂布法 (Blade Coating)、旋涂法 (Spin-Coating)、网印法 (Screen Printing) 等方法在所述基板 100 上的阳极层 201 上制作形成, 对于小分子材料的空穴注入层 203 优先选择

真空蒸镀法制作形成。

具体地，所述有机发光介质层 210 中的其他有机化合物薄膜，空穴传输层 204、第一混合层 205、发光层 206、电子传输层 207、及电子注入层 208 也采用如空穴注入层 203 的制作方法制作形成，均可通过真空蒸镀法、
5 喷墨打印法、刮刀涂布法、旋涂法、或网印法制作形成。

或者，所述有机发光器件 200 也可以为倒置器件，其中，阴极层 202、有机发光介质层 210、及阳极层 201 由下至上依次设于所述基板 100 上。

具体地，所述有机发光器件 200 可以为红、绿、蓝、以及其他各颜色的有机发光器件。

10 具体地，所述有机发光器件 200 可以为从基板 100 发射光的底发射发光器件，也可以为从背离基板 100 的一侧发射光的顶发射发光器件。

本发明的有机发光显示装置，通过在其有机发光器件 200 中搭配不同功能的有机化合物薄膜，减少有机发光器件中载流子（空穴和电子）的注入势垒，控制载流子的注入速率和载流子复合区域的位置，提高载流子的
15 复合效率，从而获得了高效率、长寿命的有机发光器件 200。

请参阅图 2，为本发明的有机发光显示装置第二实施例的结构示意图，本实施例与上述第一实施例相比，所述有机发光介质层 210 还包括设于所述发光层 206 和电子传输层 207 之间的第二混合层 209；所述第二混合层 209 同所述第一混合层 205 一样也为包含空穴传输材料和电子传输材料的混
20 合材料层。所述发光层 206 同样也为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且其中掺杂了发光掺杂剂而具有发光功能；从而，所述第一混合层 205、发光层 206、及第二混合层 209 共同构成了混合层组 220，分别作为所述混合层组 220 中的第一段、第二段、及第三段。

具体地，所述发光层 206 中的发光掺杂剂为三重激发态磷光发光、单
25 重激发态荧光发光、或热激活延迟荧光发光。

具体地，所述混合层组 220 中，由第一混合层 205 至第二混合层 209，也即从空穴传输层 204 至电子传输层 207 的方向，空穴传输材料在第一混合层 205、发光层 206、及第二混合层 209 中所占的重量比例呈现梯度下降，
30 电子传输材料在第一混合层 205、发光层 206、及第二混合层 209 中所占的重量比例呈现梯度增加。

具体地，所述发光层 206、及第二混合层 209 中的空穴传输材料与所述空穴传输层 204 的材料可以相同，也可以不相同；所述发光层 206、及第二混合层 209 的电子传输材料与所述电子传输层 207 的材料可以相同，也可以不同。

具体地, 所述第二混合层 209 的厚度为 10-500 Å。

具体地, 所述发光层 206 和第二混合层 209 中空穴传输材料可以为 TPD、NPB、或 CPB 等; 电子传输材料可以为 Alq3、PBD、或 BPhen 等。

请参阅图 3, 为本发明的有机发光显示装置第三实施例的结构示意图, 本实施例与上述第一实施例相比, 所述有机发光介质层 210 还包括设于所述发光层 206 和电子传输层 207 之间的第二混合层 209; 且所述第二混合层 209 中掺杂了第二功能性材料; 所述第二功能性材料为具有空穴阻挡功能的材料、具有电子控制功能的材料、或两者的组合; 即所述第二混合层 209 中可以掺杂具有空穴阻挡功能的材料, 以阻挡从阳极 201 注入的空穴穿过发光层 206 到达电子传输层 207 一侧; 或者,

所述第二混合层 209 中也可以掺杂具有电子控制功能的材料, 以控制电子载流子从电子传输层 207 注入到发光层 206 的速率; 又或者,

所述第二混合层 209 中也可以同时掺杂具有空穴阻挡功能的材料和电子控制功能的材料, 同时阻挡从阳极 201 注入的空穴穿过发光层 206 到达电子传输层 207 一侧和控制电子载流子从电子传输层 207 注入到发光层 206 的速率。

具体地, 所述第二混合层 209 中, 具有空穴阻挡功能的材料具有比空穴传输材料和电子传输材料更大的最高占有分子轨道和最低未占有分子轨道能级差, 具有电子控制功能的材料具有比电子传输材料更慢的电子迁移率。

具体地, 所述第二混合层 209 中的空穴传输材料与所述空穴传输层 204 的材料可以相同, 也可以不相同; 所述第二混合层 209 中的电子传输材料与所述电子传输层 207 的材料可以相同, 也可以不同。

具体地, 所述第二混合层 209 的厚度为 10-500 Å, 其中掺杂的第二功能性材料的重量比例为 1%-50%; 即当所述第二功能性掺杂材料为具有空穴阻挡功能的材料时, 所述具有空穴阻挡功能的材料掺杂在第二混合层 209 中的重量比例为 1%-50%; 当所述第二功能性掺杂材料为具有电子控制功能的材料时, 所述具有电子控制功能的材料掺杂在第二混合层 209 中的重量比例为 1%-50%; 当所述第二功能性掺杂材料为具有空穴阻挡功能的材料和具有电子控制功能材料的组合时, 所述具有空穴阻挡功能的材料和具有电子控制功能的材料掺杂在第二混合层 209 的重量比例均为 1%-50%, 且两者的总和在第二混合层 209 的重量比例也为 1%-50%。

请参阅图 4, 为本发明的有机发光显示装置第四实施例的结构示意图, 本实施例与上述第二实施例相比, 所述第二混合层 209 中掺杂了第二功能

性材料；所述第二功能性材料为具有空穴阻挡功能的材料、具有电子控制功能的材料、或两者的组合；即所述第二混合层 209 中可以掺杂具有空穴阻挡功能的材料，以阻挡从阳极 201 注入的空穴穿过发光层 206 到达电子传输层 207 一侧；或者，

5 所述第二混合层 209 中也可以掺杂具有电子控制功能的材料，以控制电子载流子从电子传输层 207 注入到发光层 206 的速率；又或者，

 所述第二混合层 209 中也可以同时掺杂具有空穴阻挡功能的材料和电子控制功能的材料，同时阻挡从阳极 201 注入的空穴穿过发光层 206 到达电子传输层 207 一侧和控制电子载流子从电子传输层 207 注入到发光层 206
10 的速率。

 具体地，所述第二混合层 209 中，具有空穴阻挡功能的材料具有比空穴传输材料和电子传输材料更大的最高占有分子轨道和最低未占有分子轨道能级差，具有电子控制功能的材料具有比电子传输材料更慢的电子迁移率。

15 具体地，所述发光层 206、及所述第二混合层 209 中的空穴传输材料与所述空穴传输层 204 的材料可以相同，也可以不相同；所述发光层 206、及所述第二混合层 209 中的电子传输材料与所述电子传输层 207 的材料可以相同，也可以不同。

 具体地，所述第二混合层 209 中掺杂的第二功能性材料的重量比例为
20 1%-50%。

 综上所述，本发明提供一种有机发光显示装置，其有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；所述有机发光介质层包括依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；其中，所述第一混合层为包含空穴
25 传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了具有电子阻挡功能的材料和具有空穴控制功能的材料中的至少一种；可减少其有机发光器件中空穴和电子的载流子的注入势垒，控制载流子的注入速率和载流子复合区域的位置，提高载流子的复合效率，从而获得了高效率、长寿命的有机发光器件。

30 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都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种有机发光显示装置，包括基板、及设于基板上的有机发光器件；
所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；

所述有机发光介质层包括在所述阳极层靠近阴极层一侧依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；

所述第一混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了第一功能性材料；

所述第一功能性材料为具有电子阻挡功能的材料、具有空穴控制功能的材料、或两者的组合。

2、如权利要求1所述的有机发光显示装置，其中，所述有机发光介质层还包括设于所述发光层和电子传输层之间的第二混合层；

所述第二混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层。

3、如权利要求2所述的有机发光显示装置，其中，所述第二混合层中掺杂了第二功能性材料；

所述第二功能性材料为具有空穴阻挡功能的材料、具有电子控制功能的材料、或两者的组合。

4、如权利要求2所述的有机发光显示装置，其中，所述发光层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且其中掺杂了发光掺杂剂而具有发光功能；

所述第一混合层、发光层、及第二混合层共同构成了混合层组。

5、如权利要求4所述的有机发光显示装置，其中，所述发光掺杂剂为三重激发态磷光发光、单重激发态荧光发光、或热激活延迟荧光发光。

6、如权利要求4所述的有机发光显示装置，其中，所述混合层组中，空穴传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度下降，电子传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度增加。

7、如权利要求1所述的有机发光显示装置，其中，所述第一混合层的厚度为10-500 Å，其中掺杂的第一功能性材料的重量比例为1%-50%。

8、如权利要求2所述的有机发光显示装置，其中，所述第二混合层的厚度为10-500 Å，其中掺杂的第二功能性材料的重量比例为1%-50%。

9、如权利要求 2 所述的有机发光显示装置，其中，所述有机发光介质层中的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、电子注入层、及第二混合层均通过真空蒸镀法、喷墨打印法、刮刀涂布法、旋涂法、或网印法制作形成。

5 10、如权利要求 1 所述的有机发光显示装置，其中，所述基板为 TFT 基板；

所述有机发光器件中，阳极层、有机发光介质层、及阴极层由下至上依次设于所述基板上；或者，

10 所述有机发光器件中，阴极层、有机发光介质层、及阳极层由下至上依次设于所述基板上。

11、一种有机发光显示装置，包括基板、及设于基板上的有机发光器件；

所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、及设于阳极层和阴极层之间的有机发光介质层；

15 所述有机发光介质层包括在所述阳极层靠近阴极层一侧依次设置的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、及电子注入层；

所述第一混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且所述第一混合层中掺杂了第一功能性材料；

20 所述第一功能性材料为具有电子阻挡功能的材料、具有空穴控制功能的材料、或两者的组合；

其中，所述第一混合层的厚度为 10-500 Å，其中掺杂的第一功能性材料的重量比例为 1%-50%；

其中，所述基板为 TFT 基板；

25 所述有机发光器件中，阳极层、有机发光介质层、及阴极层由下至上依次设于所述基板上；或者，

所述有机发光器件中，阴极层、有机发光介质层、及阳极层由下至上依次设于所述基板上。

30 12、如权利要求 11 所述的有机发光显示装置，其中，所述有机发光介质层还包括设于所述发光层和电子传输层之间的第二混合层；

所述第二混合层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层。

13、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，所述第二混合层中掺杂了第二功能性材料；

所述第二功能性材料为具有空穴阻挡功能的材料、具有电子控制功能

的材料、或两者的组合。

14、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，所述发光层为包含空穴传输材料和电子传输材料的混合材料层，且其中掺杂了发光掺杂剂而具有发光功能；

5 所述第一混合层、发光层、及第二混合层共同构成了混合层组。

15、如权利要求 14 所述的有机发光显示装置，其中，所述发光掺杂剂为三重激发态磷光发光、单重激发态荧光发光、或热激活延迟荧光发光。

16、如权利要求 14 所述的有机发光显示装置，其中，所述混合层组中，空穴传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度下降，电子传输材料在第一混合层、发光层、及第二混合层中所占的重量比例呈现梯度增加。

17、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，所述第二混合层的厚度为 10-500 Å，其中掺杂的第二功能性材料的重量比例为 1%-50%。

18、如权利要求 12 所述的有机发光显示装置，其中，所述有机发光介质层中的空穴注入层、空穴传输层、第一混合层、发光层、电子传输层、电子注入层、及第二混合层均通过真空蒸镀法、喷墨打印法、刮刀涂布法、旋涂法、或网印法制作形成。

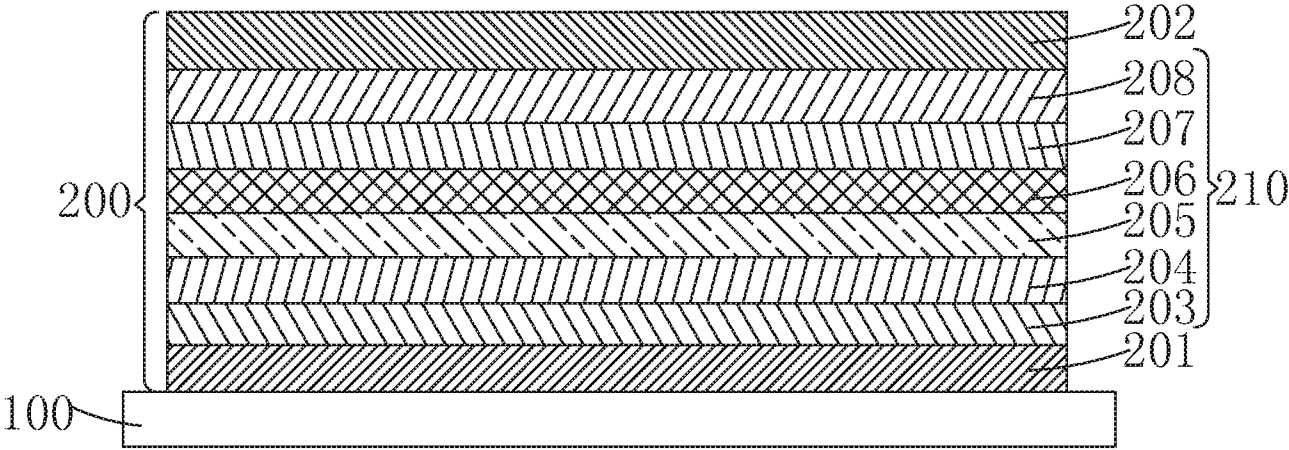


图1

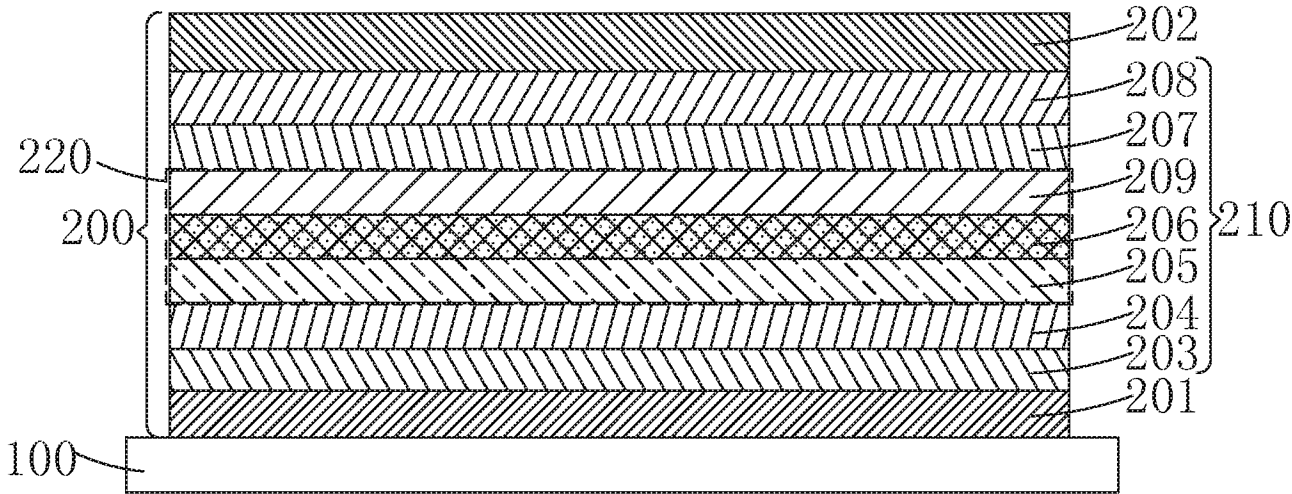


图2

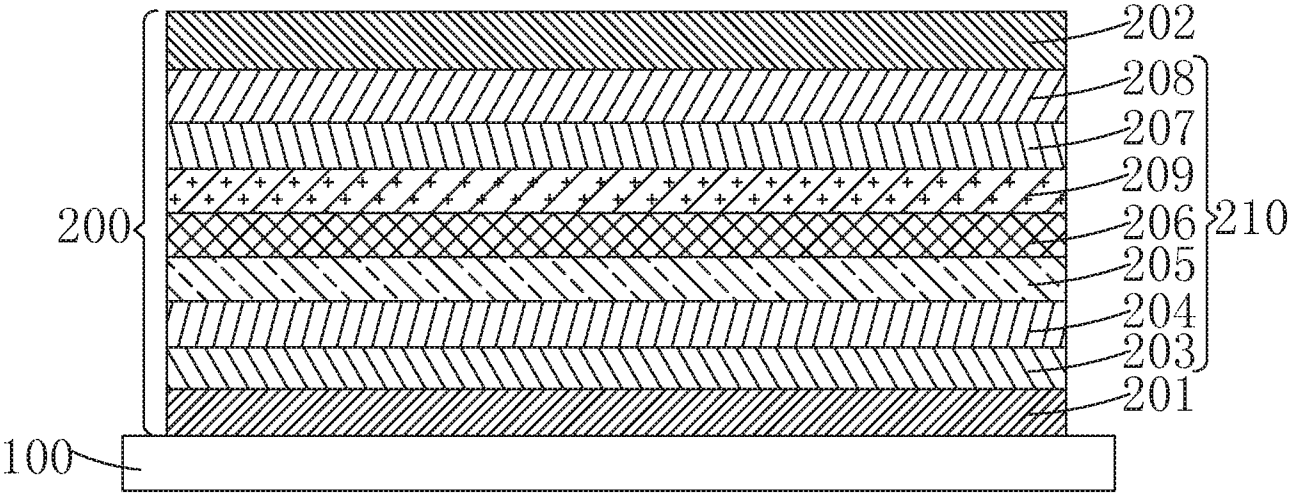


图3

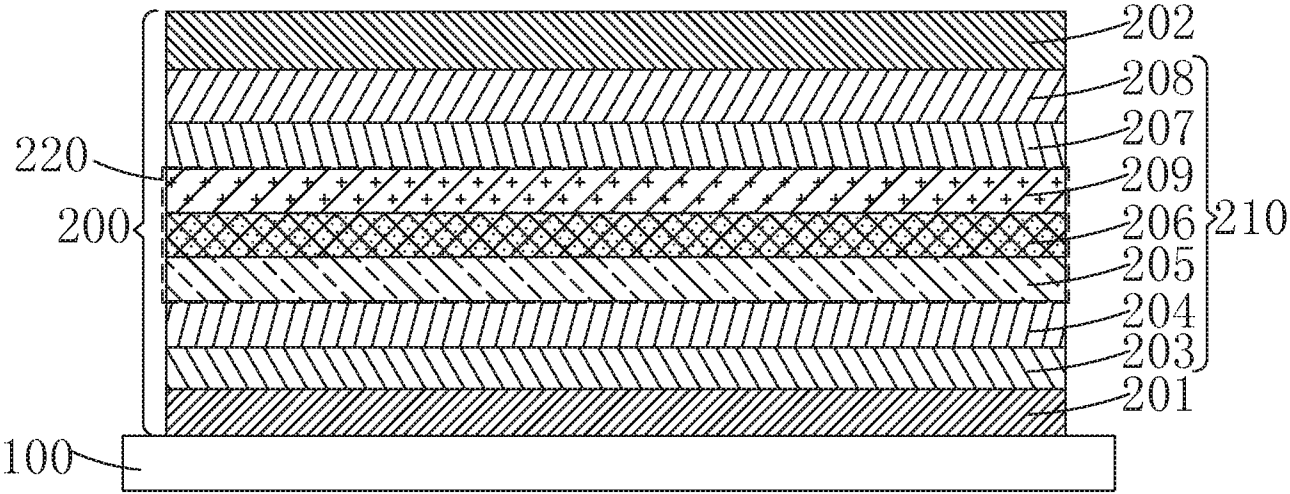


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/088328

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)

CNABS, SIPOABS, DWPI: 有机电致发光器件, 混合层, 混合材料, 阻挡层, organic electroluminescent device, mix???? layer, mix???? material, barrier layer, block layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102842680 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 26 December 2012 (26.12.2012), description, paragraphs [0022]-[0043], and figure 1	1-18
A	CN 102044634 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), entire document	1-18
A	CN 106104838 A (MERCK PATENT GMBH), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-18
A	CN 103094483 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), entire document	1-18
A	US 2012286302 A1 (MANDLIK et al.), 15 November 2012 (15.11.2012), entire document	1-18

☐ 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
26 January 2018

Date of mailing of the international search report
06 February 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
LIU, Hong
Telephone No. (86-10) 62089538

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/088328

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102842680 A	26 December 2012	None	
CN 102044634 A	04 May 2011	EP 2312668 A1	20 April 2011
		KR 101213497 B1	20 December 2012
		CN 102044634	01 July 2015
		US 8664643 B2	04 March 2014
		EP 2312668 B1	16 January 2013
		US 2011084259 A1	14 April 2011
		KR 20110040735	20 April 2011
		JP 5851683 B2	03 February 2016
		JP 2011086935	28 April 2011
CN 106104838 A	09 November 2016	US 2017092875 A1	30 March 2017
		WO 2015139808 A1	24 September 2015
		KR 20160133545	22 November 2016
		JP 2017509157	30 March 2017
		EP 3120396 A1	25 January 2017
CN 103094483 A	08 May 2013	US 2013112949 A1	09 May 2013
		KR 20130050713 A	16 May 2013
		US 9224966 B2	29 December 2015
		TW 201320431 A	16 May 2013
US 2012286302 A1	15 November 2012	WO 2012155099 A1	15 November 2012
		US 8710518 B2	29 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/088328

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))

CNABS, SIPOABS, DWPI: 有机电致发光器件, 混合层, 混合材料, 阻挡层, organic electroluminescent device, mix???? layer, mix???? material, barrier layer, block layer

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
X	CN 102842680 A (海洋王照明科技股份有限公司等) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 说明书第【0022】段至【0043】段, 图1	1-18
A	CN 102044634 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-18
A	CN 106104838 A (默克专利有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-18
A	CN 103094483 A (三星显示有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-18
A	US 2012286302 A1 (MANDLIK 等) 2012年 11月 15日 (2012 - 11 - 15) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 1月 26日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 6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

受权官员

刘红

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62089538

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/088328

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	102842680	A	2012年 12月 26日	无			
CN	102044634	A	2011年 5月 4日	EP	2312668	A1	2011年 4月 20日
				KR	101213497	B1	2012年 12月 20日
				CN	102044634	B	2015年 7月 1日
				US	8664643	B2	2014年 3月 4日
				EP	2312668	B1	2013年 1月 16日
				US	2011084259	A1	2011年 4月 14日
				KR	20110040735	A	2011年 4月 20日
				JP	5851683	B2	2016年 2月 3日
				JP	2011086935	A	2011年 4月 28日
CN	106104838	A	2016年 11月 9日	US	2017092875	A1	2017年 3月 30日
				WO	2015139808	A1	2015年 9月 24日
				KR	20160133545	A	2016年 11月 22日
				JP	2017509157	A	2017年 3月 30日
				EP	3120396	A1	2017年 1月 25日
CN	103094483	A	2013年 5月 8日	US	2013112949	A1	2013年 5月 9日
				KR	20130050713	A	2013年 5月 16日
				US	9224966	B2	2015年 12月 29日
				TW	201320431	A	2013年 5月 16日
US	2012286302	A1	2012年 11月 15日	WO	2012155099	A1	2012年 11月 15日
				US	8710518	B2	2014年 4月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)