

(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
2016 年 7 月 28 日 (28.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/115775 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/54* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075673
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 1 日 (01.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510031419.8 2015 年 1 月 21 日 (21.01.2015) 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: 刘亚伟 (LIU, Yawei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
王宜凡 (WANG, Yifan); 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: 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, 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, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: OLED COLOUR DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: OLED 彩色显示器件

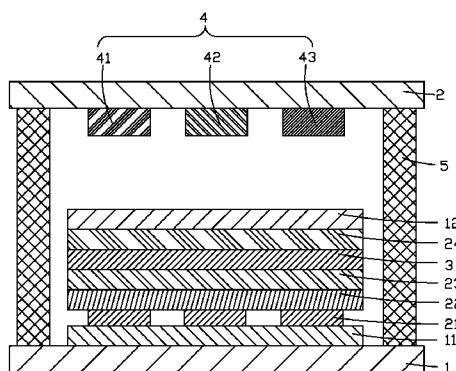


图1

(57) Abstract: An OLED colour display device, comprising a substrate (1), an anode (11), a thin-film transistor array (21), a hole injection layer (22), a hole transport layer (23), a light-emitting layer (3), an electron transport layer (24), a cathode (12), an encapsulation cover plate (2), a colour conversion layer (4), and a sealant frame (5); the light-emitting layer (3) comprises a first light-emitting layer (31) and a second light-emitting layer (32), the first light-emitting layer (31) and the second light-emitting layer (32) both being formed of a host material doped with a guest material, the guest material comprises a light-emitting material and an electron transport material; the first light-emitting layer (31) is a blue light-emitting layer, and the second light-emitting layer (32) is a red and green light emitting layer, a yellow light-emitting layer, or a green light-emitting layer; the light emitted by the first light-emitting layer (31) and the second light-emitting layer (32) together synthesises into a white light or a cyan light, having a high energy efficiency and light-emitting efficiency, and low energy consumption.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/115775 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种 OLED 彩色显示器件, 包括基板(1)、阳极(11)、薄膜晶体管阵列(21)、空穴注入层(22)、空穴传输层(23)、发光层(3)、电子传输层(24)、阴极(12)、封装盖板(2)、色彩转换层(4)、密封胶框(5); 发光层(3)包括第一发光层(31)和第二发光层(32), 第一发光层(31)、第二发光层(32)均由主体材料掺杂客体材料制成, 客体材料包括发光材料与电子传输材料; 第一发光层(31)为蓝光发光层, 第二发光层(32)为红绿光共同发光层、黄光发光层或绿光发光层; 第一发光层(31)与第二发光层(32)发射的光共同合成白光或青色光, 具有较高的能量效率与发光效率, 能耗低。

OLED 彩色显示器件

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 彩色显示器件。

5

背景技术

有机发光二极管显示器件 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 是一种极具发展前景的平板显示技术，它不仅具有十分优异的显示性能，还具有自发光、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液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 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。

10

OLED 一般包括：基板、置于基板上的阳极 (Anode)、置于阳极上的空穴注入层 (Hole Injection Layer, HIL)、置于空穴注入层上的空穴传输层 (Hole Transport Layer, HTL)、置于空穴传输层上的发光层 (Emitter)、置于发光层上的电子传输层 (Electron Transport Layer, ETL)、置于电子传输层上的电子注入层 (Electron Injection Layer, EIL) 以及置于电子注入层上的阴极 (Cathode)。为了提高效率，发光层通常采用主/客体掺杂系统。目前，实现 OLED 的彩色化有几种技术路线：一种是红绿蓝 (Red、Green、Blue, RGB) 三基色发光，以三星公司为代表。该技术只适用于容易升华的有机小分子材料，其优点是工艺简单成熟，操作简便，但由于在制备高分辨率显示屏时需要高精度掩膜及精确的对位，导致产能较低、成本较高，而且由于三基色的寿命、激发率以及衰减度相差较大，容易造成 OLED 彩色显示器件的偏色。

15

20

另一种是白光+RGB 滤光片 (Color Filter, CF) 技术，以 LG 公司为代表。由于可利用 LCD 成熟的 CF 技术，不需要掩膜对位，极大地简化了蒸镀过程，因而能降低生产成本，可用于制备大尺寸高分辨率 OLED。

25

然而，在现有的白光+RGB 滤光片的技术中，发光层均没有掺入电子传输材料以使发光位置远离发光层与电子传输层的界面，导致能量效率较低，能耗较高。

30

因此，有必要研发一种能量效率高、低能耗的 OLED 彩色显示器件。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 彩色显示器件，具有较高的能量效率与发光效率，能耗低。

为实现上述目的，本发明提供一种 OLED 彩色显示器件，包括基板、形成于所述基板上的阳极、形成于所述阳极上的薄膜晶体管阵列、形成于所述薄膜晶体管阵列上的空穴注入层、形成于所述空穴注入层上的空穴传输层、形成于所述空穴传输层上的发光层、形成于所述发光层上的电子传输层、形成于所述电子传输层上的阴极、设于所述阴极上方并与所述基板相贴合的封装盖板、形成于所述封装盖板内侧的色彩转换层、及粘结所述基板与封装盖板的密封胶框；

所述发光层包括第一发光层、及第二发光层，所述第一发光层、及第二发光层均由主体材料掺杂客体材料制成，所述客体材料包括发光材料、与电子传输材料；所述第一发光层为蓝光发光层，所述第二发光层为红绿光共同发光层、黄光发光层、或绿光发光层；所述第一发光层与所述第二发光层发射的光共同合成白光或青色光；

所述色彩转换层包括间隔设置的蓝色滤光单元、绿色滤光单元、及红色转换单元；所述白光或青色光经由所述蓝色滤光单元过滤成为蓝光，经由所述绿色滤光单元过滤成为绿光，经由所述红色转换单元转换成为红光，从而实现彩色显示。

所述主体材料与客体材料的比例为 8:1~20:1，所述客体材料中的发光材料与电子传输材料的比例为 1:1~10:1。

所述色彩转换层还包括一空白透光单元，所述白光或青色光透过所述空白透光单元后仍为白光或青色光。

在所述第一发光层中，所述主体材料为有机蓝光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为蓝色荧光掺杂剂、及电子传输掺杂剂；在所述第二发光层中，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为磷光掺杂剂、及电子传输掺杂剂。

所述磷光掺杂剂为红、绿色磷光共掺杂剂或黄色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第二发光层发射的红绿色磷光、或黄色磷光合成白光；或所述磷光掺杂剂为绿色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第二发光层发射的绿色磷光合成青色光。

所述发光层还包括一设于所述第一发光层、及第二发光层之间的间隔层，所述间隔层由主体材料掺杂电子传输材料组成，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料。

所述基板与封装盖板材料为玻璃或柔性材料，所述基板与封装盖板中至少有一个透光。

所述有机蓝光主体材料为 4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺、或 2,4,6-三(9H-咔唑-9-基)-1,3,5-三嗪；所述有机绿光主体材料为 3,3'-(1,3-苯基)双(7-乙氧基-4-甲基香豆素)；所述蓝色荧光掺杂剂为聚芴类、4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯、或 FIr6；所述红、绿色磷光共掺杂剂包括红色磷光掺杂剂与绿色磷光掺杂剂；所述红色磷光掺杂剂为三(1-苯基-异喹啉)合铱(III)；所述绿色磷光掺杂剂为三(2-苯基吡啶)合铱；所述黄色磷光掺杂剂为二(2,3-二苯基吡嗪)-乙酰丙酮合铱；所述电子传输掺杂剂为 2-(4'-叔丁基苯)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噁二唑。

所述发光层采用真空热蒸镀或溶液成膜的方式形成。

所述电子传输层的材料为八羟基喹啉铝，所述空穴传输层的材料为聚三苯胺。

本发明还提供一种 OLED 彩色显示器件，包括基板、形成于所述基板上的阳极、形成于所述阳极上的薄膜晶体管阵列、形成于所述薄膜晶体管阵列上的空穴注入层、形成于所述空穴注入层上的空穴传输层、形成于所述空穴传输层上的发光层、形成于所述发光层上的电子传输层、形成于所述电子传输层上的阴极、设于所述阴极上方并与所述基板相贴合的封装盖板、形成于所述封装盖板内侧的色彩转换层、及粘结所述基板与封装盖板的密封胶框；

所述发光层包括第一发光层、及第二发光层，所述第一发光层、及第二发光层均由主体材料掺杂客体材料制成，所述客体材料包括发光材料、与电子传输材料；所述第一发光层为蓝光发光层，所述第二发光层为红绿光共同发光层、黄光发光层、或绿光发光层；所述第一发光层与所述第二发光层发射的光共同合成白光或青色光；

所述色彩转换层包括间隔设置的蓝色滤光单元、绿色滤光单元、及红色转换单元；所述白光或青色光经由所述蓝色滤光单元过滤成为蓝光，经由所述绿色滤光单元过滤成为绿光，经由所述红色转换单元转换成为红光，从而实现彩色显示；

其中，所述主体材料与客体材料的比例为 8:1~20:1，所述客体材料中的发光材料与电子传输材料的比例为 1:1~10:1；

所述色彩转换层还包括一空白透光单元，所述白光或青色光透过所述空白透光单元后仍为白光或青色光；

所述发光层还包括一设于所述第一发光层与第二发光层之间的间隔

层，所述间隔层由主体材料掺杂电子传输材料组成，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料；

其中，所述基板与封装盖板材料为玻璃或柔性材料，所述基板与封装盖板中至少有一个透光；

5 其中，所述发光层采用真空热蒸镀或溶液成膜的方式形成；

其中，所述电子传输层的材料为八羟基喹啉铝，所述空穴传输层的材料为聚三苯胺。

10 本发明的有益效果：本发明提供的一种 OLED 彩色显示器件，其发光层包括第一发光层与第二发光层，将能量带隙大的蓝光发光材料与红绿光发光材料、黄光发光材料、或绿光发光材料分别设于第一、第二发光层中实现分层发光，再合成白光或青色光，具有较高的能量效率，并且分别在第一、第二发光层中掺入电子传输材料，帮助电子传输，同时使发光位置远离发光层与电子传输层的界面，避免激子的淬灭，有效提高了 OLED 彩色显示器件的发光效率，降低能耗。

15 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

20 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他有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明 OLED 彩色显示器件第一实施例的结构示意图；

图 2 为本发明 OLED 彩色显示器件中发光层的第一种结构示意图；

25 图 3 为本发明 OLED 彩色显示器件中发光层的第二种结构的示意图；

图 4 为图 1 中一个像素的驱动电路示意图；

图 5 为本发明 OLED 彩色显示器件第一实施例的像素排布示意图；

图 6 为本发明 OLED 彩色显示器件第二实施例的结构示意图；

图 7 为图 6 中一个像素的驱动电路示意图；

30 图 8 为本发明 OLED 彩色显示器件第二实施例的一种像素排布示意图；

图 9 为本发明彩色显示器件第二实施例的另一种像素排布示意图。

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，为本发明一种 OLED 彩色显示器件的第一实施例的结构示意图，包括基板 1、形成于所述基板 1 上的阳极 11、形成于所述阳极 11 上的薄膜晶体管阵列（Thin Film Transistor, TFT）21、形成于所述薄膜晶体管阵列 21 上的空穴注入层 22、形成于所述空穴注入层 22 上的空穴传输层 23、形成于所述空穴传输层 23 上的发光层 3、形成于所述发光层 3 上的电子传输层 24、形成于所述电子传输层 24 上的阴极 12、设于所述阴极 12 上方并与所述基板 1 相贴合的封装盖板 2、形成于所述封装盖板 2 内侧的色彩转换层 4、及粘结所述基板 1 与封装盖板 2 的密封胶框 5。

请参阅图 2，所述发光层 3 包括第一发光层 31、及第二发光层 32。所述第一发光层 31 为蓝光发光层，所述第二发光层 32 为红绿光共同发光层、黄光发光层、或绿光发光层。所述第一发光层 31 与所述第二发光层 32 发射的光共同合成白光或青色光。

所述色彩转换层 4 包括间隔设置的蓝色滤光单元 41、绿色滤光单元 42、及红色转换单元 43。所述蓝色滤光单元 41、及绿色滤光单元 42 采用彩色滤光片（Color Filter, CF）原理进行滤光，得到蓝光、及绿光。所述红色转换单元 43 采用色转换材料（Color Change Material, CCM）进行光的色彩转换。所述白光或青色光经由所述蓝色滤光单元 41 过滤成为蓝光，经由所述绿色滤光单元 42 过滤成为绿光，经由所述红色转换单元 43 转换为红光，从而实现彩色显示。

具体地，所述基板 1 与封装盖板 2 的材料可以是玻璃，也可以是柔性材料，其中至少一个要透光，优选的，所述基板 1 与封装盖板 2 均为玻璃板。所述密封胶框 5 能够防止外界的水汽、氧气进入，保护内部元件。

所述空穴传输层 23 的材料为聚三苯胺（poly-TPD），所述电子传输层 24 的材料为八羟基喹啉铝（Alq₃）。

所述第一发光层 31、及所述第二发光层 32 均由主体材料掺杂客体材料制成，所述客体材料包括发光材料、及电子传输材料，所述电子传输材料可以起到增大电子传输速率的作用。

优选的，所述主体材料与客体材料的比例为 8:1~20:1，所述客体材料中的发光材料与电子传输材料的比例为 1:1~10:1。

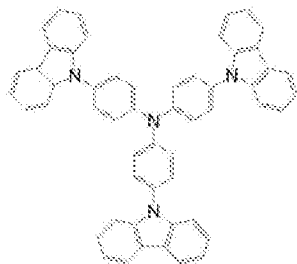
在所述第一发光层 31 中，所述主体材料为有机蓝光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为蓝色荧光掺杂剂、及电子传输掺杂剂。在所述第二发光层 32 中，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为

磷光掺杂剂、及电子传输掺杂剂。

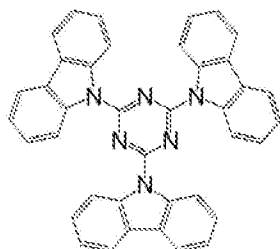
所述磷光掺杂剂可以是红、绿色磷光共掺杂剂或黄色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层 31 发射的蓝色荧光与第二发光层 32 发射的红绿色磷光、或黄色磷光合成白光。所述磷光掺杂剂也可以是绿色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层 31 发射的蓝色荧光与第二发光层 32 发射的绿色磷光合成青色光。

所述发光层 3 也可以如图 3 所示，除包括所述第一发光层 31、及第二发光层 32 外，还包括一设于所述第一发光层 31、及第二发光层 32 之间的间隔层 33。所述间隔层 33 由主体材料掺杂电子传输材料组成，所述主体材料可以是有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料。所述间隔层 33 的作用是使所述第一发光层 31 与第二发光层 32 分开，使得具有蓝色荧光掺杂剂的第一发光层 31 中的激子与具有磷光掺杂剂的第二发光层 32 中的激子不会互相影响。

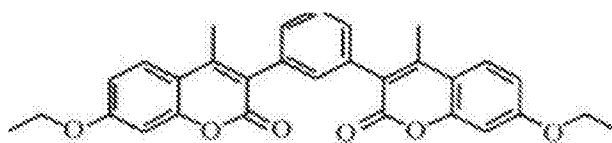
进一步地，所述有机蓝光主体材料可以是 4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺 (TCTA)，其分子式为：



或 2, 4, 6, -三(9H-咔唑-9-基)-1,3,5-三嗪 (TRZ)，其分子式为：



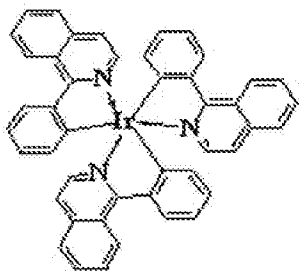
所述有机绿光主体材料可以是 3,3'-(1,3-苯基)双(7-乙氧基-4-甲基香豆素) (mEMCB) 其分子式为：



所述蓝色荧光掺杂剂可以是聚芴类、4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯

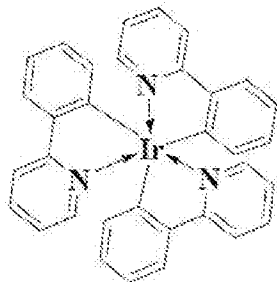
(DPVBi)、或 FIr6。

所述红、绿色磷光共掺杂剂包括红色磷光掺杂剂与绿色磷光掺杂剂。
所述红色磷光掺杂剂可以是三(1-苯基-异喹啉)合铱(III) ($\text{Ir}(\text{piq})_3$), 其分子式为:



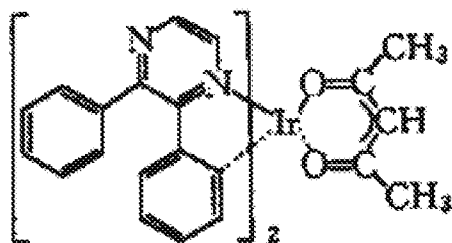
5

所述绿色磷光掺杂剂可以是三(2-苯基吡啶)合铱($\text{Ir}(\text{ppy})_3$), 其分子式为:

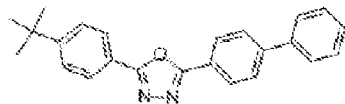


所述黄色磷光掺杂剂可以是二(2,3-二苯基吡嗪)-乙酰丙酮合铱($\text{Ir}(\text{dphp})_2(\text{acac})$), 其分子式为:

10



所述电子传输掺杂剂可以是 2-(4'-叔丁基苯)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD), 其分子式为:



15

所述发光层 3 可以采用真空热蒸镀或溶液成膜的方式形成。

将发光层 3 设置为第一发光层 31 与第二发光层 32, 将能量带隙大的蓝光发光材料与红绿光发光材料、黄光发光材料、或绿光发光材料分别设于第一、第二发光层 31、32 中能够实现分层发光, 再合成白光或青色光, 具

有较高的能量效率，并且分别在第一、第二发光层 31、32 中掺入了电子传输材料，能够帮助电子传输，同时使发光位置远离发光层 3 与电子传输层 24 的界面，避免激子的淬灭，有效提高 OLED 彩色显示器件的发光效率，降低能耗。

5 请参阅图 4，在该第一实施例中，所述蓝色滤光单元 41、绿色滤光单元 42、及红色转换单元 43 对应一像素，所述像素包括红色子像素 83、绿色子像素 82、及蓝色子像素 81。所述红色转换单元 43 对应像素中的红色子像素 83，所述绿色滤光单元 42 对应像素中的绿色子像素 82、所述蓝色滤光单元 41 对应像素中的蓝色子像素 81。所述红色子像素 83、绿色子像素 82、及蓝色子像素 81 分别对应一个 TFT，以控制每个子像素分别对应的发光层 3 的区域是否发光。

当 TFT 控制对应于蓝色子像素 81 的发光层 3 的区域发光时，该发光层 3 发出的白光或青色光经由蓝色滤光单元 41 过滤成为蓝光；当 TFT 控制对应于绿色子像素 82 的发光层 3 的区域发光时，该发光层 3 区域发出的白光或青色光经由绿色滤光单元 42 过滤成为绿光；当 TFT 控制对应于红色子像素 83 的发光层 3 的区域发光时，该发光层 3 区域发出的白光或青色光经由红色转换单元 43 转换成为红光，从而实现了红、绿、蓝三基色的显示，并能叠加出各种色彩，实现彩色显示。

15 请参阅图 5，为本发明 OLED 彩色显示器件第一实施例的像素排布示意图，每相邻上下两行的像素排布方式完全相同，所述红色子像素 83、绿色子像素 82、与蓝色子像素 81 沿水平方向从左至右依次间隔设置。

请参阅图 6，为本发明 OLED 彩色显示器件第二实施例的结构示意图。该第二实施例与上述第一实施例的区别在于，所述色彩转换层 4 还包括一空白透光单元 40，所述白光或青色光透过所述空白透光单元 40 后仍为白光或青色光，可以增大 OLED 彩色显示器件的亮度。

25 请参阅图 7，在该第二实施例中，所述蓝色滤光单元 41、绿色滤光单元 42、红色转换单元 43、及空白透光单元 40 对应一像素，所述像素包括红色子像素 83、绿色子像素 82、蓝色子像素 81、及白色或青色子像素 80。所述红色转换单元 43 对应像素中的红色子像素 83，所述绿色滤光单元 42 对应像素中的绿色子像素 82、所述蓝色滤光单元 41 对应像素中的蓝色子像素 81，所述空白透光单元 40 对应像素中的白色或青色子像素 80。所述红色子像素 83、绿色子像素 82、蓝色子像素 81、及白色或青色子像素 80 分别对应一个 TFT，以控制每个子像素分别对应的发光层 3 的区域是否发光。

请参阅图 8，为本发明 OLED 彩色显示器件第二实施例的一种像素排

布示意图，每相邻上下两行的像素排布方式完全相同，所述红色子像素 83、绿色子像素 82、蓝色子像素 81、及白色或青色子像素 80 沿水平方向从左至右依次间隔设置。

5 请参阅图 9，为该第二实施例的另一种像素排布示意图，所述红色子像素 83、绿色子像素 82、蓝色子像素 81、及白色或青色子像素 80 沿顺时针方向依次间隔设置。由此说明，本发明的技术效果与像素的各子像素的排布方式无关，可应用于不同像素排布方式的 OLED 彩色显示器件。

10 综上所述，本发明的 OLED 彩色显示器件，其发光层包括第一发光层与第二发光层，将能量带隙大的蓝光发光材料与红绿光发光材料、黄光发光材料、或绿光发光材料分别设于第一、第二发光层中实现分层发光，再合成白光或青色光，具有较高的能量效率，并且分别在第一、第二发光层中掺入电子传输材料，帮助电子传输，同时使发光位置远离发光层与电子传输层的界面，避免激子的淬灭，有效提高了 OLED 彩色显示器件的发光效率，降低能耗。

15 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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 OLED 彩色显示器件，包括基板、形成于所述基板上的阳极、形成于所述阳极上的薄膜晶体管阵列、形成于所述薄膜晶体管阵列上的空
5 穴注入层、形成于所述空穴注入层上的空穴传输层、形成于所述空穴传输层上的发光层、形成于所述发光层上的电子传输层、形成于所述电子传输层上的阴极、设于所述阴极上方并与所述基板相贴合的封装盖板、形成于所述封装盖板内侧的色彩转换层、及粘结所述基板与封装盖板的密封胶框；

所述发光层包括第一发光层、及第二发光层，所述第一发光层、及第
10 二发光层均由主体材料掺杂客体材料制成，所述客体材料包括发光材料、与电子传输材料；所述第一发光层为蓝光发光层，所述第二发光层为红绿光共同发光层、黄光发光层、或绿光发光层；所述第一发光层与所述第二发光层发射的光共同合成白光或青色光；

所述色彩转换层包括间隔设置的蓝色滤光单元、绿色滤光单元、及红
15 色转换单元；所述白光或青色光经由所述蓝色滤光单元过滤成为蓝光，经由所述绿色滤光单元过滤成为绿光，经由所述红色转换单元转换成为红光，从而实现彩色显示。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述主体材料与
20 客体材料的比例为 8:1~20:1，所述客体材料中的发光材料与电子传输材料的比例为 1:1~10:1。

3、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，所述色彩转换层还包括
一空白透光单元，所述白光或青色光透过所述空白透光单元后仍为白光或青色光。

4、如权利要求 2 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，在所述第一发光
25 层中，所述主体材料为有机蓝光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为蓝色荧光掺杂剂、及电子传输掺杂剂；在所述第二发光层中，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料，所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为磷光掺杂剂、及电子传输掺杂剂。

30 5、如权利要求 4 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述磷光掺杂剂为红、绿色磷光共掺杂剂或黄色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第二发光层发射的红绿色磷光、或黄色磷光合成白光；或所述磷光掺杂剂为绿色磷光掺杂剂，使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第

二发光层发射的绿色磷光合成青色光。

6、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，所述发光层还包括一设于所述第一发光层与第二发光层之间的间隔层，所述间隔层由主体材料掺杂电子传输材料组成，所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料。

7、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述基板与封装盖板的材料为玻璃或柔性材料，所述基板与封装盖板中至少有一个透光。

8、如权利要求 5 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述有机蓝光主体材料为 4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺、或 2,4,6,-三(9H-咔唑-9-基)-1,3,5-三嗪；所述有机绿光主体材料为 3,3'-(1,3-苯基)双(7-乙氧基-4-甲基香豆素)；所述蓝色荧光掺杂剂为聚芴类、4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯、或 FIr6；所述红、绿色磷光共掺杂剂包括红色磷光掺杂剂与绿色磷光掺杂剂；所述红色磷光掺杂剂为三(1-苯基-异喹啉)合铱(III)；所述绿色磷光掺杂剂为三(2-苯基吡啶)合铱；所述黄色磷光掺杂剂为二(2,3-二苯基吡嗪)-乙酰丙酮合铱；所述电子传输掺杂剂为 2-(4'-叔丁基苯)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噁二唑。

9、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述发光层采用真空热蒸镀或溶液成膜的方式形成。

10、如权利要求 1 所述的 OLED 彩色显示器件，其中，所述电子传输层的材料为八羟基喹啉铝，所述空穴传输层的材料为聚三苯胺。

11、一种 OLED 彩色显示器件，包括基板、形成于所述基板上的阳极、形成于所述阳极上的薄膜晶体管阵列、形成于所述薄膜晶体管阵列上的空穴注入层、形成于所述空穴注入层上的空穴传输层、形成于所述空穴传输层上的发光层、形成于所述发光层上的电子传输层、形成于所述电子传输层上的阴极、设于所述阴极上方并与所述基板相贴合的封装盖板、形成于所述封装盖板内侧的色彩转换层、及粘结所述基板与封装盖板的密封胶框；

所述发光层包括第一发光层、及第二发光层，所述第一发光层、及第二发光层均由主体材料掺杂客体材料制成，所述客体材料包括发光材料、与电子传输材料；所述第一发光层为蓝光发光层，所述第二发光层为红绿光共同发光层、黄光发光层、或绿光发光层；所述第一发光层与所述第二发光层发射的光共同合成白光或青色光；

所述色彩转换层包括间隔设置的蓝色滤光单元、绿色滤光单元、及红色转换单元；所述白光或青色光经由所述蓝色滤光单元过滤成为蓝光，经由所述绿色滤光单元过滤成为绿光，经由所述红色转换单元转换成为红光，

从而实现彩色显示;

其中,所述主体材料与客体材料的比例为 8:1~20:1,所述客体材料中的发光材料与电子传输材料的比例为 1:1~10:1;

所述色彩转换层还包括一空白透光单元,所述白光或青色光透过所述空白透光单元后仍为白光或青色光;

所述发光层还包括一设于所述第一发光层与第二发光层之间的间隔层,所述间隔层由主体材料掺杂电子传输材料组成,所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料;

其中,所述基板与封装盖板材料为玻璃或柔性材料,所述基板与封装盖板中至少有一个透光;

其中,所述发光层采用真空热蒸镀或溶液成膜的方式形成;

其中,所述电子传输层的材料为八羟基喹啉铝,所述空穴传输层的材料为聚三苯胺。

12、如权利要求 11 所述的 OLED 彩色显示器件,其中,在所述第一发光层中,所述主体材料为有机蓝光主体材料,所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为蓝色荧光掺杂剂、及电子传输掺杂剂;在所述第二发光层中,所述主体材料为有机蓝光主体材料或有机绿光主体材料,所述客体材料中的发光材料、及电子传输材料分别为磷光掺杂剂、及电子传输掺杂剂。

13、如权利要求 12 所述的 OLED 彩色显示器件,其中,所述磷光掺杂剂为红、绿色磷光共掺杂剂或黄色磷光掺杂剂,使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第二发光层发射的红绿色磷光、或黄色磷光合成白光;或所述磷光掺杂剂为绿色磷光掺杂剂,使得所述第一发光层发射的蓝色荧光与第二发光层发射的绿色磷光合成青色光。

14、如权利要求 13 所述的 OLED 彩色显示器件,其中,所述有机蓝光主体材料为 4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺、或 2,4,6,-三(9H-咔唑-9-基)-1,3,5-三嗪;所述有机绿光主体材料为 3,3'-(1,3-苯基)双(7-乙氧基-4-甲基香豆素);所述蓝色荧光掺杂剂为聚芴类、4,4'-双(2,2-二苯乙烯基)联苯、或 Flr6;所述红、绿色磷光共掺杂剂包括红色磷光掺杂剂与绿色磷光掺杂剂;所述红色磷光掺杂剂为三(1-苯基-异喹啉)合铱(III);所述绿色磷光掺杂剂为三(2-苯基吡啶)合铱;所述黄色磷光掺杂剂为二(2,3-二苯基吡嗪)-乙酰丙酮合铱;所述电子传输掺杂剂为 2-(4'-叔丁基苯)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噁二唑。

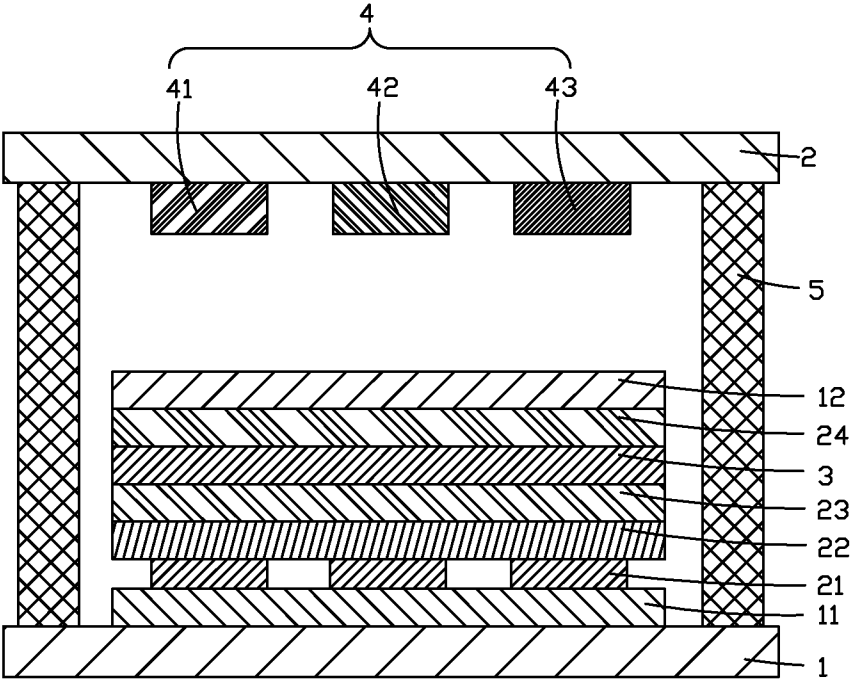


图1

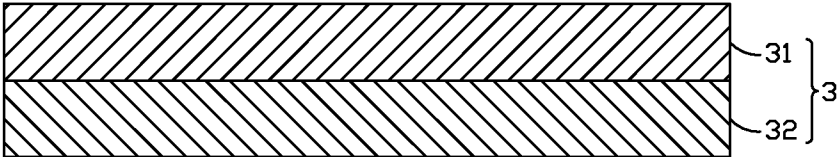


图2

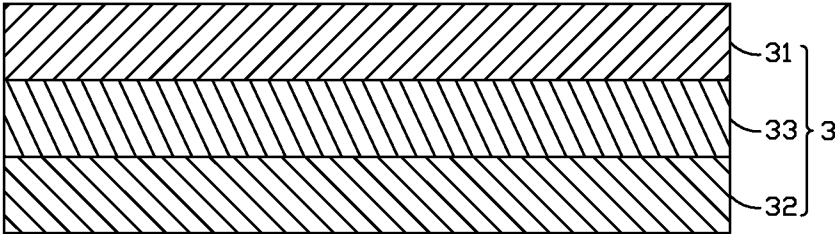


图3

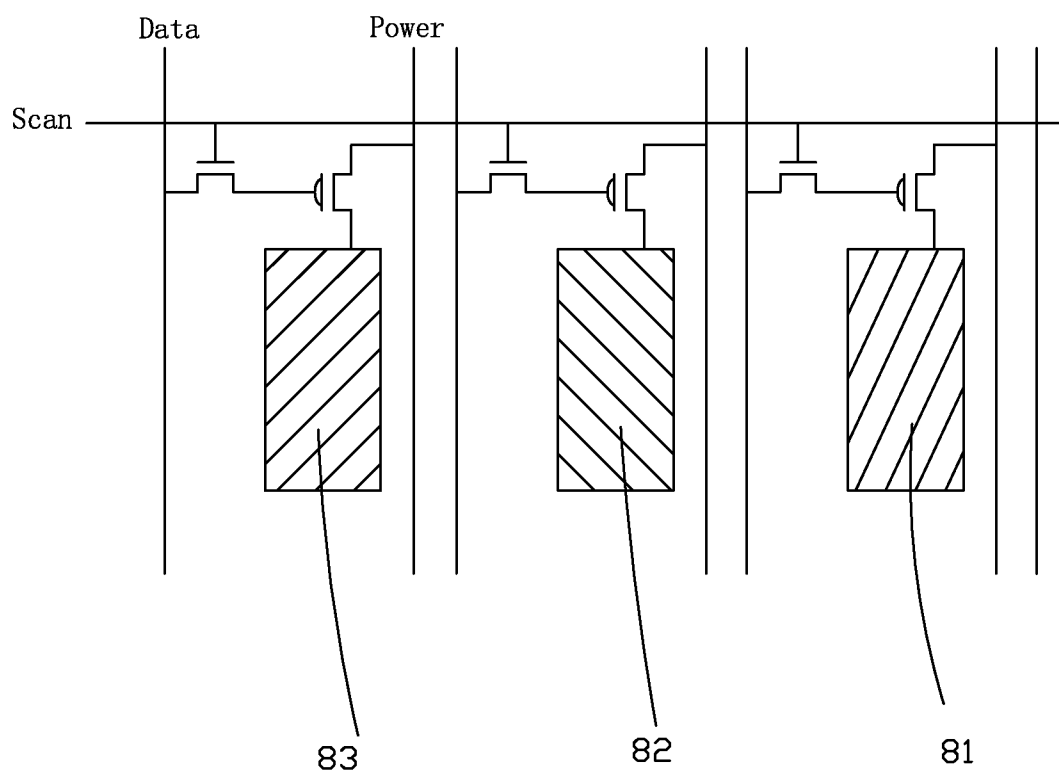


图4

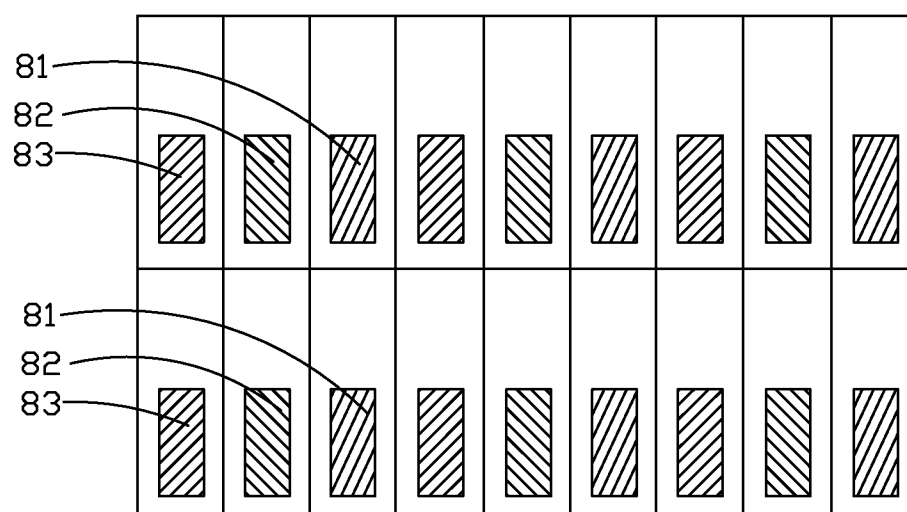


图5

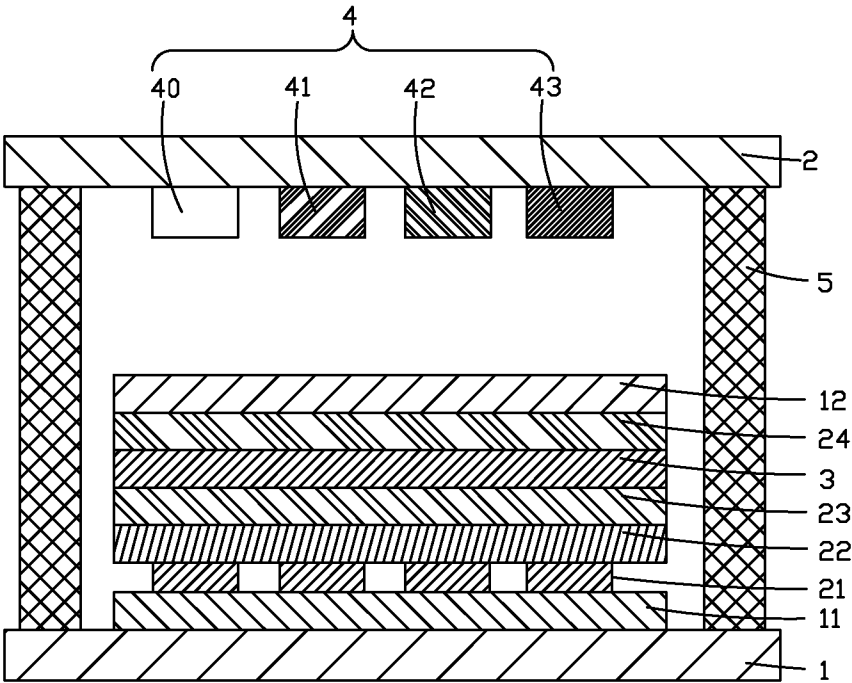


图6

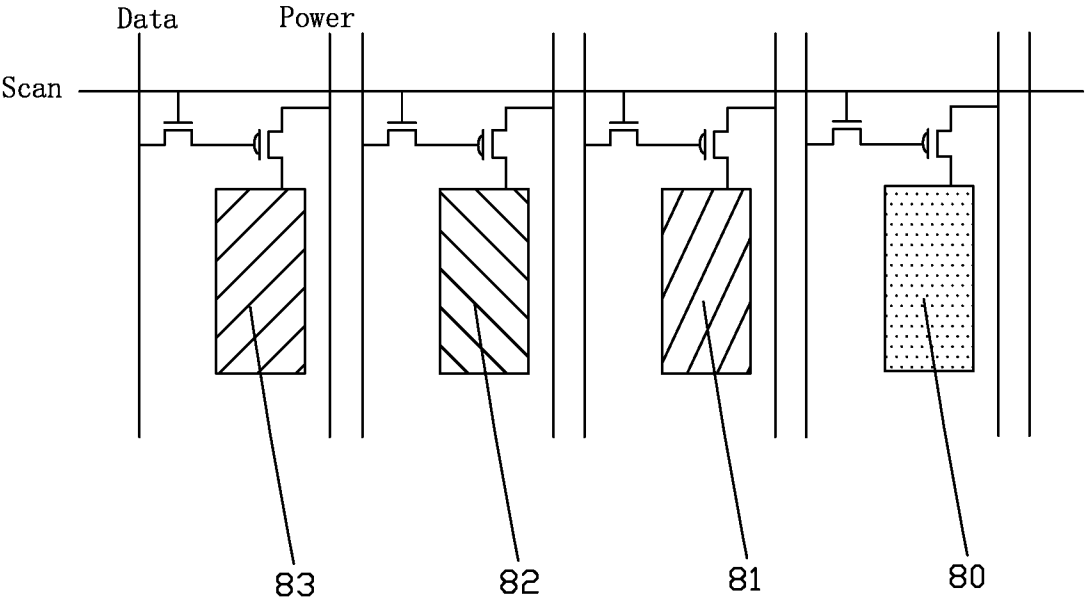


图7

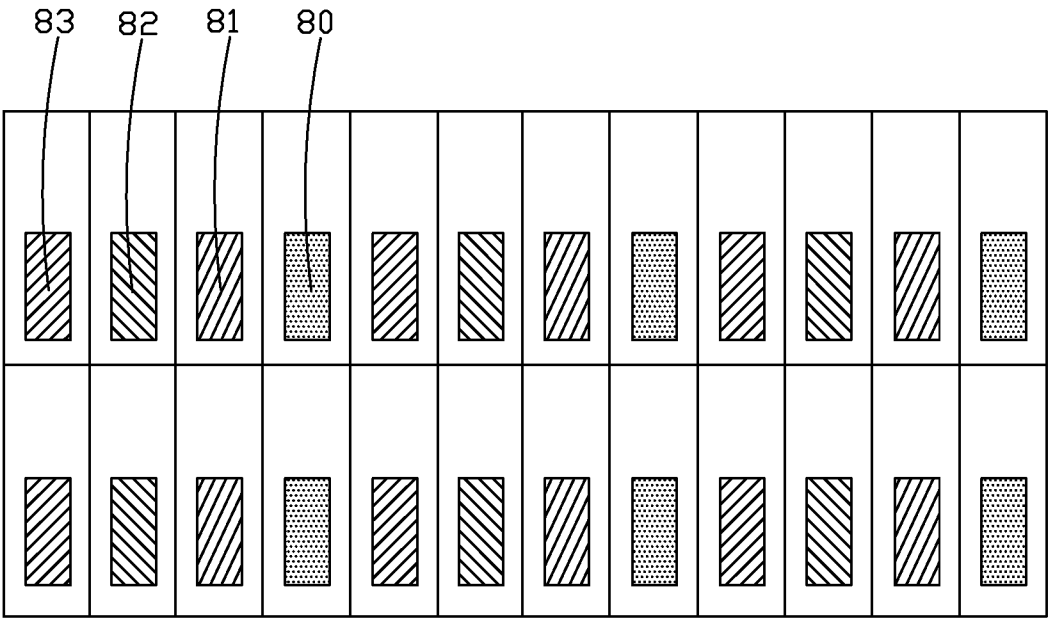


图8

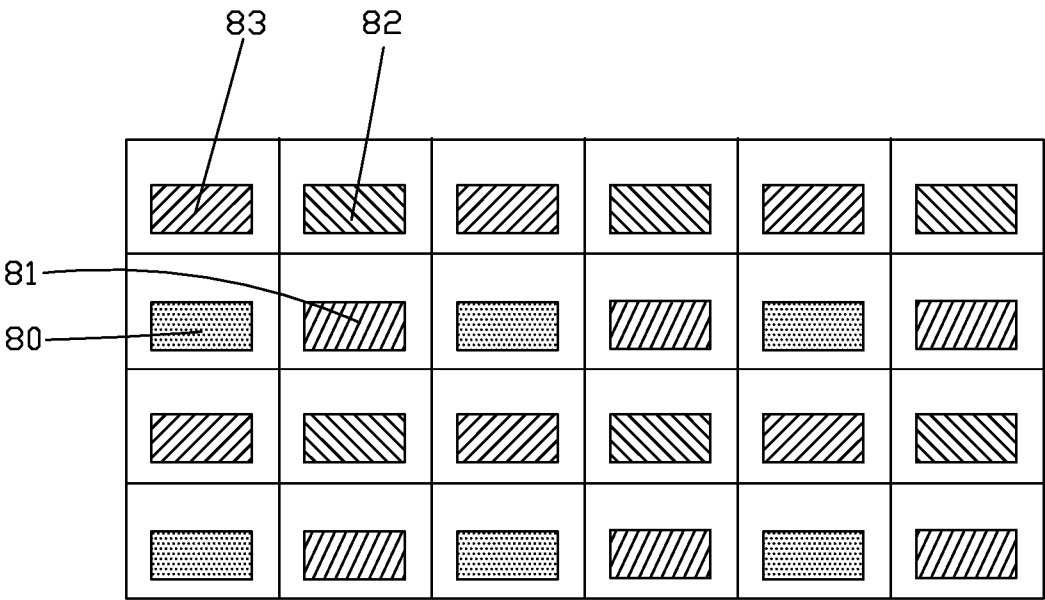


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; 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

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: OLED, organic light emitting diode, colour conversion, seal, colour, display, CF, filter, blue, package

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104112766 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 October 2014 (22.10.2014), description, paragraphs 34-63, and figures 1-4	1-14
Y	CN 103943653 A (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION), 23 July 2014 (23.07.2014), description, paragraphs 58-63	1-14
A	CN 101593815 A (TIANJIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 02 December 2009 (02.12.2009), the whole document	1-14

☐ 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 October 2015 (08.10.2015)	Date of mailing of the international search report 19 October 2015 (19.10.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHAO, Duan Telephone No.: (86-10) 62088403

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/075673

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104112766 A	22 October 2014	None	
CN 103943653 A	23 July 2014	KR 20140093614 A	28 July 2014
		US 2014203244 A1	24 July 2014
		JP 2014137999 A	28 July 2014
CN 101593815 A	02 December 2009	CN 101593815 B	10 November 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075673

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; 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

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:OLED, 有机发光二极管, 彩色, 显示, 色彩转换, 滤光, 蓝, 封装, 密封, color, display, CF, filter, blue, package

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 104112766 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第34-63段, 附图1-4	1-14
Y	CN 103943653 A (环球展览公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第58-63段	1-14
A	CN 101593815 A (天津理工大学) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-14

☐ 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

2015年 10月 8日

国际检索报告邮寄日期

2015年 10月 19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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

赵端

电话号码 (86-10)62088403

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075673

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	104112766	A	2014年 10月 22日	无			
CN	103943653	A	2014年 7月 23日	KR	20140093614	A	2014年 7月 28日
				US	2014203244	A1	2014年 7月 24日
				JP	2014137999	A	2014年 7月 28日
CN	101593815	A	2009年 12月 2日	CN	101593815	B	2010年 11月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)