



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104037205 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410326557. 4

(22) 申请日 2014. 07. 09

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 刘亚伟 王宜凡

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265
代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

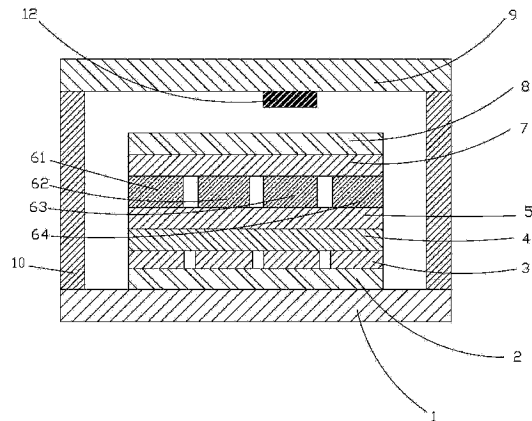
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

OLED 像素结构

(57) 摘要

本发明提供一种 OLED 像素结构,其包括:红色、绿色、及蓝色子像素,红色子像素具有红光发光层,绿色子像素具有绿光发光层,蓝色子像素具有蓝光发光层,所述蓝光发光层的材料包括无机量子点,所述蓝光发光层发射白光,对应蓝色子像素设有蓝光滤光片。通过蓝色子像素采用“无机量子点+蓝光滤光片”的方式,使 OLED 器件的稳定性和寿命都得到显著提高。本发明还可以增加一白色子像素,所述白色子像素具有白光发光层,所述白光发光层的材料包括无机量子点,通过增加白色子像素,提高了 OLED 器件的出光效率,降低了能耗。



1. 一种 OLED 像素结构,包括:红色、绿色及蓝色子像素(11、22、33),所述红色子像素(11)具有红光发光层(61),绿色子像素(22)具有绿光发光层(62),蓝色子像素(33)具有蓝光发光层(63),其特征在于,蓝光发光层(63)的材料包括无机量子点,所述蓝光发光层(63)发射白光,对应蓝色子像素(33)设有蓝光滤光片(12)。

2. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,所述无机量子点为白光量子点,或所述无机量子点为红光量子点、绿光量子点与蓝光量子点的组合,或所述无机量子点为蓝光量子点与黄光量子点的组合。

3. 如权利要求2所述的OLED像素结构,其特征在于,所述白光量子点为CdSe、CdS、CdTe、CdMnS、ZnSe、或ZnMnSe等II~VI族量子点,所述蓝光量子点为ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米SiN₄,所述绿光量子点为CdSe/ZnS、或ZnSe:Cu²⁺,所述红光量子点为CdSe/CdS/ZnS,所述黄光量子点为CdSe/CdS/ZnS、或ZnS:Mn²⁺。

4. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,所述蓝光发光层(63)的制作工艺为:将无机量子点颗粒与表面包覆剂及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点,所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基膦、或聚甲基丙烯酸甲酯;所述溶剂是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

5. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,所述蓝光发光层(63)的制作工艺为:将有机主体材料与无机量子点颗粒及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点;所述有机主体材料为TCTA或TRZ;所述溶剂是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

6. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,所述红光发光层(61)由红光有机发光材料形成,其为Ir(piq)₃,所述绿光发光层(62)由绿光有机发光材料形成,其为Ir(ppy)₃。

7. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,还包括基板、及密封连接于基板上的覆盖层,所述红色、绿色、及蓝色子像素(11、22、33)分别设于基板(1)上,且为覆盖层(9)所覆盖,所述基板(1)与覆盖层(9)的材料为玻璃或柔性材料,所述基板(1)与覆盖层(9)中至少一个是透光的;在对应蓝色子像素(33)的覆盖层(9)下方对应设有蓝光滤光片(12)。

8. 如权利要求7所述的OLED像素结构,其特征在于,所述红色子像素(11)包括:位于基板(1)上的阳极(2)、位于阳极(2)上的薄膜晶体管(3)、位于薄膜晶体管(3)上的空穴注入层(4)、位于空穴注入层(4)上的空穴传输层(5)、位于空穴传输层(5)上的红光发光层(61)、位于红光发光层(61)上的电子传输层(7)、及位于电子传输层(7)上的阴极(8);所述绿色子像素(22)包括:位于基板(1)上的阳极(2)、位于阳极(2)上的薄膜晶体管(3)、位于薄膜晶体管(3)上的空穴注入层(4)、位于空穴注入层(4)上的空穴传输层(5)、位于空穴传输层(5)上的绿光发光层(62)、位于绿光发光层(62)上的电子传输层(7)、及位于电子传输层(7)上的阴极(8);所述蓝色子像素(33)包括:位于基板(1)上的阳极(2)、位于阳极(2)上的薄膜晶体管(3)、位于薄膜晶体管(3)上的空穴注入层(4)、位于空穴注入层(4)上的空穴传输层(5)、位于空穴传输层(5)上的蓝光发光层(63)、位于蓝光发光层(63)上的电子传输层(7)、及位于电子传输层(7)上的阴极(8);所述电子传输层(7)材料为八羟基喹啉铝,所述空穴传输层(5)材料为聚三苯胺,所述空穴注入层(4)材料为PEDOT。

9. 如权利要求1所述的OLED像素结构,其特征在于,所述红光发光层(61)与绿光发光

层 (62) 采用真空蒸镀的方法制成,且在形成蓝光发光层 (64) 后形成。

10. 如权利要求 1 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,还包括白色子像素,所述白色子像素 (44) 具有白光发光层 (64),所述白光发光层 (64) 的材料包括无机量子点,所述白光发光层 (64) 发射白光。

11. 如权利要求 10 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述白光发光层 (64) 与蓝光发光层 (63) 采用相同的材料与相同的工艺制成。

12. 如权利要求 10 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,还包括基板、及密封连接于基板上的覆盖层,所述红色、绿色、蓝色及白色子像素 (11、22、33、44) 分别设于基板 (1) 上,且为覆盖层 (9) 所覆盖,所述基板 (1) 与覆盖层 (9) 的材料为玻璃或柔性材料,所述基板 (1) 与覆盖层 (9) 中至少一个是透光的;在对应蓝色子像素 (33) 的覆盖层 (9) 下方对应设有蓝光滤光片 (12)。

13. 如权利要求 12 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述红色子像素 (11) 包括:位于基板 (1) 上的阳极 (2)、位于阳极 (2) 上的薄膜晶体管 (3)、位于薄膜晶体管 (3) 上的空穴注入层 (4)、位于空穴注入层 (4) 上的空穴传输层 (5)、位于空穴传输层 (5) 上的红光发光层 (61)、位于红光发光层 (61) 上的电子传输层 (7)、及位于电子传输层 (7) 上的阴极 (8);所述绿色子像素 (22) 包括:位于基板 (1) 上的阳极 (2)、位于阳极 (2) 上的薄膜晶体管 (3)、位于薄膜晶体管 (3) 上的空穴注入层 (4)、位于空穴注入层 (4) 上的空穴传输层 (5)、位于空穴传输层 (5) 上的绿光发光层 (62)、位于绿光发光层 (62) 上的电子传输层 (7)、及位于电子传输层 (7) 上的阴极 (8);所述蓝色子像素 (33) 包括:位于基板 (1) 上的阳极 (2)、位于阳极 (2) 上的薄膜晶体管 (3)、位于薄膜晶体管 (3) 上的空穴注入层 (4)、位于空穴注入层 (4) 上的空穴传输层 (5)、位于空穴传输层 (5) 上的蓝光发光层 (63)、位于蓝光发光层 (63) 上的电子传输层 (7)、及位于电子传输层 (7) 上的阴极 (8);所述白色子像素 (44) 包括:位于基板 (1) 上的阳极 (2)、位于阳极 (2) 上的薄膜晶体管 (3)、位于薄膜晶体管 (3) 上的空穴注入层 (4)、位于空穴注入层 (4) 上的空穴传输层 (5)、位于空穴传输层 (5) 上的白光发光层 (64)、位于白光发光层 (64) 上的电子传输层 (7)、及位于电子传输层 (7) 上的阴极 (8);所述电子传输层 (7) 材料为八羟基喹啉铝,所述空穴传输层 (5) 材料为聚三苯胺,所述空穴注入层 (4) 材料为 PEDOT。

14. 如权利要求 10 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述红光发光层 (61) 与绿光发光层 (62) 采用真空蒸镀的方法制成,且在形成蓝光与白光发光层 (63、64) 后形成。

OLED 像素结构

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示器件制作领域,尤其涉及一种 OLED 像素结构。

背景技术

[0002] 平面显示器件具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平面显示器件主要包括液晶显示器件(Liquid Crystal Display, LCD)及有机电致发光显示器件(Organic Light Emitting Display, OLED)。

[0003] 有机电致发光器件由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。从使用的有机电致发光材料的分子量来看,有机电致发光器件分为小分子有机电致发光器件(OLED)和高分子电致发光器件(PLED),由于分子量的不同,有机电致发光器件的制程也有很大的区别,OLED 主要通过热蒸镀方式制备,PLED 通过旋涂或者喷墨打印方式制备。

[0004] OLED 通常包括:基板、置于基板上的 ITO 透明阳极、置于 ITO 透明阳极上的空穴注入层(HIL)、置于空穴注入层上的空穴传输层(HTL)、置于空穴传输层上的发光层(EML)、置于发光层上的电子传输层(ETL)、置于电子传输层上的电子注入层(EIL)以及置于电子注入层上的阴极。为了提高效率,发光层通常采用主/客体掺杂系统。

[0005] 半导体纳米晶(semiconductor nanocrystals, 缩写 NCs),是指尺寸为 1-100nm 的半导体纳米晶粒。由于半导体纳米晶的尺寸小于其体材料的激子波尔半径,表现出强的量子限域效应,准连续的能带演变为类似于分子的分立能级结构,呈现出新的材料性质,因此也称为量子点(quantum dots, 缩写 QDs)。由于外部能量的激发(光致发光,电致发光,阴极射线发光等),电子从基态跃迁到激发态。处于激发态的电子和空穴可能会形成激子。电子与空穴发生复合,最终弛豫到基态。多余的能量通过复合和弛豫过程释放,可能辐射复合发出光子。

[0006] 量子点发光二极管(Quantum Dots Light Emitting Diodes, QD-LEDs)具有重要的商业应用的价值,在最近十年引起人们强烈的研究兴趣。事实上,QD-LEDs 相对于有机发光二极管(Organic Light Emitting Diodes, OLEDs)有很多的优势:(1)量子点发光的线宽在 20-30nm 之间,相对于有机发光 >50nm 的发光,FWHM 要窄,这对于现实画面的色纯度起关键的作用。(2)无机材料相对于有机材料表现出更好的热稳定性。当器件处于高亮度或高电流密度下,焦耳热是使器件退化的主要原因。由于优异的热稳定性,基于无机材料的器件将表现出长的使用寿命。(3)由于红绿蓝三基色有机材料的寿命不同,OLEDs 显示器的颜色将随时间变化。然而,用同一种材料合成不同尺寸的量子点,由于量子限域效应,可以实现三基色的发光。同一种材料可以表现出相似的退化寿命。(4)QD-LEDs 可以实现红外光的发射,而有机材料的发光波长一般小于 1 微米。(5)对于量子点没有自旋统计的限制,其外量子效率(external quantum efficiency, EQE)有可能达到 100%。QD-LED 的 EQE 可以表示为:
$$\eta_{\text{Ext}} = \eta_r * \eta_{\text{INT}} * \eta * \eta_{\text{OUT}}$$
其中 η_r 是电子和空穴形成激子的几率, η_{INT} 是内量子效率,即

发光量子产率 (PL QY), η 是辐射跃迁的几率, η_{OUT} 是外耦合的效率。有机荧光染料 η_r 的限制是 25%, 其中单重态与三重态的形成比例是 1:3, 只有单重态激子的复合导致发光。然而, 由于自旋轨道耦合, 有机磷光材料的 η_r 大于 25%。值得一提的是有机磷光材料导致了母体材料的退化。平面发光器件的 η_{OUT} 大约在 20% 左右, 可以通过微腔结构提高外耦合效率。对于 QD-LEDs, 其 η_{INT} 可以达到 100%, 同时当电子和空穴能级适合时, 其 η_r 也可以达到 100%。

[0007] 量子点发光二极管 (QD-LEDs) 可以分为有机-无机杂化器件与全无机器件。前者可以达到高的亮度、可以柔性制作, 后者在器件的稳定性方面具有优势。OLED 的彩色化有两种常见的技术路线, 一种是 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, 导致低产能、高成本。另一种是白光+RGB 滤光片技术, 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 OLED。但是, 由于滤光片吸收了大部分的光能, 只有约 30% 的光能透过, 所以需要高性能的白光材料, 否则器件的效率较低, 一般也是用于小分子的 OLED 显示屏。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种 OLED 像素结构, 使具有该像素结构的 OLED 与传统的 OLED 相比, 在寿命和稳定性上都得到显著提高, 同时能够提高出光效率, 降低能耗。

[0009] 为实现上述目的, 本发明提供一种 OLED 像素结构, 包括: 红色、绿色及蓝色子像素, 所述红色子像素具有红光发光层, 绿色子像素具有绿光发光层, 蓝色子像素具有蓝光发光层, 蓝光发光层的材料包括无机量子点, 所述蓝光发光层发射白光, 对应蓝色子像素设有蓝光滤光片。

[0010] 所述无机量子点为白光量子点, 或所述无机量子点为红光量子点、绿光量子点与蓝光量子点的组合, 或所述无机量子点为蓝光量子点与黄光量子点的组合。

[0011] 所述白光量子点为 CdSe、CdS、CdTe、CdMnS、ZnSe、或 ZnMnSe 等 II~VI 族量子点, 所述蓝光量子点为 ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米 SiN₄, 所述绿光量子点为 CdSe/ZnS、或 ZnSe:Cu²⁺, 所述红光量子点为 CdSe/CdS/ZnS, 所述黄光量子点为 CdSe/CdS/ZnS、或 ZnS:Mn²⁺。

[0012] 所述蓝光发光层的制作工艺为: 将无机量子点颗粒与表面包覆剂及溶剂混合, 涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点, 所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基膦、或聚甲基丙烯酸甲酯; 所述溶剂是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0013] 所述蓝光发光层的制作工艺为: 将有机主体材料与无机量子点颗粒及溶剂混合, 涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点; 所述有机主体材料为 TCTA 或 TRZ; 所述溶剂是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0014] 所述红光发光层由红光有机发光材料形成, 其为 Ir(piq)₃, 所述绿光发光层由绿光有机发光材料形成, 其为 Ir(ppy)₃。

[0015] 还包括基板、及密封连接于基板上的覆盖层, 所述红色、绿色、及蓝色子像素分别设于基板上, 且为覆盖层所覆盖, 所述基板与覆盖层的材料为玻璃或柔性材料, 所述基板与覆盖层中至少一个是透光的; 在对应蓝色子像素的覆盖层下方对应设有蓝光滤光片。

[0016] 所述红色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的红光发光层、位于红光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述绿色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的绿光发光层、位于绿光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述蓝色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的蓝光发光层、位于蓝光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述电子传输层材料为八羟基喹啉铝，所述空穴传输层材料为聚三苯胺，所述空穴注入层材料为 PEDOT。

[0017] 所述红光发光层与绿光发光层采用真空蒸镀的方法制成，且在形成蓝光发光层后形成。

[0018] 还包括白色子像素，所述白色子像素具有白光发光层，所述白光发光层的材料包括无机量子点，所述白光发光层发射白光。

[0019] 所述白光发光层与蓝光发光层采用相同的材料与相同的工艺制成。

[0020] 还包括基板、及密封连接于基板上的覆盖层，所述红色、绿色、蓝色及白色子像素分别设于基板上，且为覆盖层所覆盖，所述基板与覆盖层的材料为玻璃或柔性材料，所述基板与覆盖层中至少一个是透光的；在对应蓝色子像素的覆盖层下方对应设有蓝光滤光片。

[0021] 所述红色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的红光发光层、位于红光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述绿色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的绿光发光层、位于绿光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述蓝色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的蓝光发光层、位于蓝光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述白色子像素包括：位于基板上的阳极、位于阳极上的薄膜晶体管、位于薄膜晶体管上的空穴注入层、位于空穴注入层上的空穴传输层、位于空穴传输层上的白光发光层、位于白光发光层上的电子传输层、及位于电子传输层上的阴极；所述电子传输层材料为八羟基喹啉铝，所述空穴传输层材料为聚三苯胺，所述空穴注入层材料为 PEDOT。

[0022] 所述红光发光层与绿光发光层采用真空蒸镀的方法制成，且在形成蓝光与白光发光层后形成。

[0023] 本发明的有益效果：本发明的 OLED 像素结构，通过蓝色子像素采用“无机量子点+蓝光滤光片”的方式，使 OLED 器件的稳定性和寿命都得到显著提高。通过增加白色子像素，提高了 OLED 器件的出光效率，降低了能耗。

[0024] 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

[0025] 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。

[0026] 附图中,

[0027] 图 1 为本发明 OLED 像素结构第一实施例的结构示意图;

[0028] 图 2 为本发明 OLED 像素结构第一实施例的平面示意图;

[0029] 图 3 为图 2 所示的像素结构用于显示面板时的示意图;

[0030] 图 4 为图 2 所示的像素结构的 TFT 驱动电路结构示意图;

[0031] 图 5 为本发明 OLED 像素结构第二实施例的结构示意图;

[0032] 图 6 为本发明 OLED 像素结构第二实施例的平面示意图;

[0033] 图 7 为图 6 所示的像素结构用于显示面板时的示意图;

[0034] 图 8 为图 6 所示的像素结构的 TFT 驱动电路结构示意图;

[0035] 图 9 为本发明 OLED 像素结构第三实施例的结构示意图;

[0036] 图 10 为本发明 OLED 像素结构第三实施例的平面示意图。

具体实施方式

[0037] 为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。

[0038] 请参阅图 1-2,为本发明的第一实施例,在该实施例中,本发明提供一种 OLED 像素结构,包括:红色、绿色及蓝色子像素 11、22、33,红色子像素 11 具有红光发光层 61,绿色子像素 22 具有绿光发光层 62,蓝色子像素 33 具有蓝光发光层 63,蓝光发光层 63 的材料包括无机量子点,所述蓝光发光层 63 发射白光,对应蓝色子像素 33 设有蓝光滤光片 12。

[0039] 所述无机量子点可以为白光量子点,或红光量子点、绿光量子点与蓝光量子点的组合,或蓝光量子点与黄光量子点的组合,也可以是其它可能的组合。

[0040] 所述白光量子点为 CdSe、CdS、CdTe、CdMnS、ZnSe、或 ZnMnSe 等 II~VI 族量子点,所述蓝光量子点为 ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米 SiN₄,所述绿光量子点为 CdSe/ZnS、或 ZnSe:Cu²⁺,所述红光量子点为 CdSe/CdS/ZnS,所述黄光量子点为 CdSe/CdS/ZnS、或 ZnS:Mn²⁺。

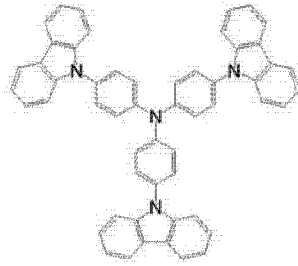
[0041] 所述蓝光发光层 63 的制作工艺为:将无机量子点颗粒与表面包覆剂及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点,所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基膦、或聚甲基丙烯酸甲酯;所述溶剂可以是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0042] 所述蓝光发光层 63 的制作工艺也可以为:将有机主体材料与无机量子点颗粒及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到无机量子点,所述溶剂可以是氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0043] 所述有机主体材料为 TCTA(4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺)或 TRZ(2,4,6-三(9H-咔唑-9-基)-1,3,5-三嗪)。

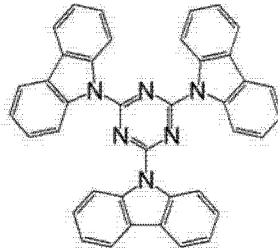
[0044] 所述化合物 TCTA 的结构如下:

[0045]



[0046] 所述化合物 TRZ 的结构如下：

[0047]

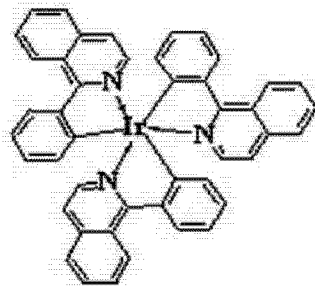


[0048] 所述有机主体材料及表面包覆剂都具有一个作用，即防止无机量子点团聚与氧化。因为无机量子点是纳米颗粒，零维材料，表面活性大，容易发生团聚，导致氧化并使荧光淬灭。

[0049] 所述红光发光层 61 由红光有机发光材料形成，所述红光有机发光材料为 $\text{Ir}(\text{piq})_3$ ，所述绿光发光层 62 由绿光有机发光材料形成，所述绿光有机发光材料为 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ 。

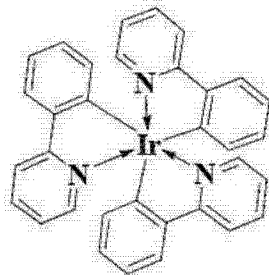
[0050] 所述 $\text{Ir}(\text{piq})_3$ 的结构为：

[0051]



[0052] 所述 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ 的结构为：

[0053]



[0054] 所述红光发光层 (61) 与绿光发光层 (62) 采用真空蒸镀的方法制成，且在形成蓝光发光层 (63) 后形成。

[0055] 由上述可知，所述红色子像素 11 与绿色子像素 22 是采用有机材料自主发光，而蓝

色子像素 33 发白光,并经过对应的蓝光滤光片 12 滤光后,发出蓝光。

[0056] 本发明的 OLED 像素结构还包括基板 1、及密封连接于基板上的覆盖层 9,所述红色、绿色及蓝色子像素 11、22、33 分别设于基板 1 上,且为覆盖层 9 所覆盖,所述基板 1 与覆盖层 9 的材料为玻璃或柔性材料,所述基板 1 与覆盖层 9 中至少一个是透光的;在对应蓝色子像素 33 的覆盖层 9 下方对应设有蓝光滤光片 12。所述蓝光滤光片 12 可采用现有液晶面板生产线上使用的蓝色滤光片。

[0057] 所述红色子像素 11 包括:位于基板 1 上的阳极 2、位于阳极 2 上的薄膜晶体管 3、位于薄膜晶体管 3 上的空穴注入层 4、位于空穴注入层 4 上的空穴传输层 5、位于空穴传输层 5 上的红光发光层 61、位于红光发光层 61 上的电子传输层 7、及位于电子传输层 7 上的阴极 8;所述绿色子像素 22 包括:位于基板 1 上的阳极 2、位于阳极 2 上的薄膜晶体管 3、位于薄膜晶体管 3 上的空穴注入层 4、位于空穴注入层 4 上的空穴传输层 5、位于空穴传输层 5 上的绿光发光层 62、位于绿光发光层 62 上的电子传输层 7、及位于电子传输层 7 上的阴极 8;所述蓝色子像素 33 包括:位于基板 1 上的阳极 2、位于阳极 2 上的薄膜晶体管 3、位于薄膜晶体管 3 上的空穴注入层 4、位于空穴注入层 4 上的空穴传输层 5、位于空穴传输层 5 上的蓝光发光层 63、位于蓝光发光层 63 上的电子传输层 7、及位于电子传输层 7 上的阴极 8。

[0058] 所述电子传输层 7 材料为八羟基喹啉铝,所述空穴传输层 5 材料为聚三苯胺,所述空穴注入层 4 层材料为 PEDOT(聚乙撑二氧噻吩)。

[0059] 所述基板 1 与覆盖层 9 通过密封胶 10 粘结在一起,以密封与保护内部电子器件。

[0060] 请参阅图 2 与图 3,其为本发明第一实施例的 OLED 像素结构用于显示面板时的结构示意图。如图 4 所示,所述红色子像素 11、绿色子像素 22 及蓝色子像素 33 分别通过 TFT 晶体管 3 驱动。

[0061] 请参阅图 5,为本发明的第二实施例,与第一实施例相比,其不同之处在于,该像素结构还包括一白色子像素 44,所述白色子像素 44 具有白光发光层 64,所述白光发光层 64 的材料包括无机量子点,所述白光发光层 64 发射白光。

[0062] 所述白光发光层 64 与蓝光发光层 63 采用相同的材料与相同的工艺制成。

[0063] 所述白色子像素 44 与所述红色、绿色及蓝色子像素 11、22、33 一起设于基板 1 上,且为覆盖层 9 所覆盖;所述白色子像素 44 包括:位于基板 1 上的阳极 2、位于阳极 2 上的薄膜晶体管 3、位于薄膜晶体管 3 上的空穴注入层 4、位于空穴注入层 4 上的空穴传输层 5、位于空穴传输层 5 上的白光发光层 64、位于白光发光层 64 上的电子传输层 7、及位于电子传输层 7 上的阴极 8。

[0064] 请参阅图 6 与图 7,其为本发明第二实施例的 OLED 像素结构用于显示面板时的结构示意图。如图 8 所示,所述红色子像素 11、绿色子像素 22、蓝色子像素 33 及白色子像素 44 分别通过 TFT 晶体管 3 驱动。

[0065] 请参阅图 9,其为本发明第三实施例的 OLED 像素结构的示意图,其与第二实施例不同的是红色子像素 11、绿色子像素 22、蓝色子像素 33 及白色子像素 44 排列成两行。请参阅图 10,其为本发明第三实施例的 OLED 像素结构用于显示面板时的结构示意图。

[0066] 综上所述,本发明的 OLED 像素结构,通过蓝色子像素采用“无机量子点+蓝光滤光片”的方式,使 OLED 器件的稳定性和寿命都得到显著提高。通过增加白色子像素,提高了 OLED 器件的出光效率,降低了能耗。

[0067] 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。

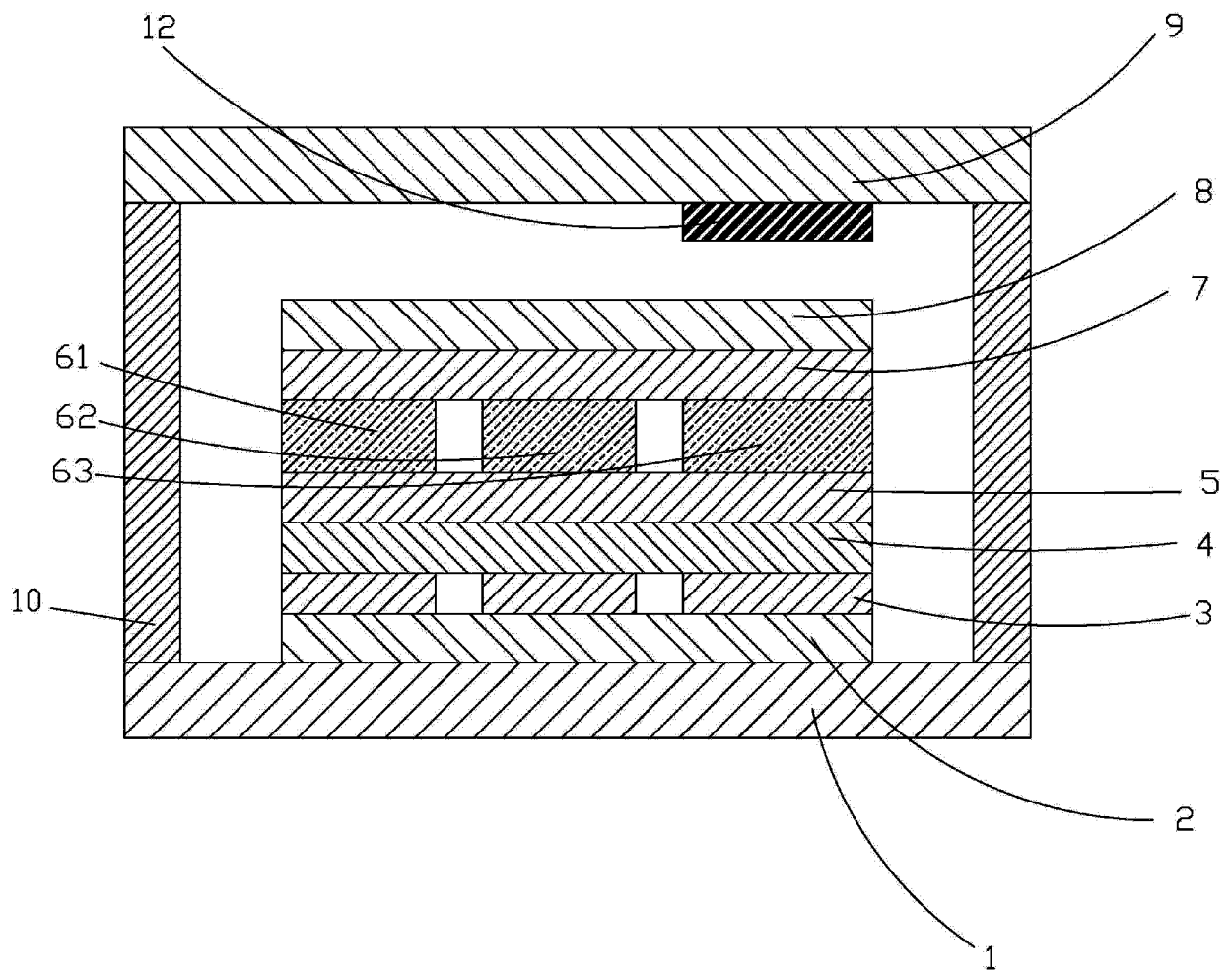


图 1

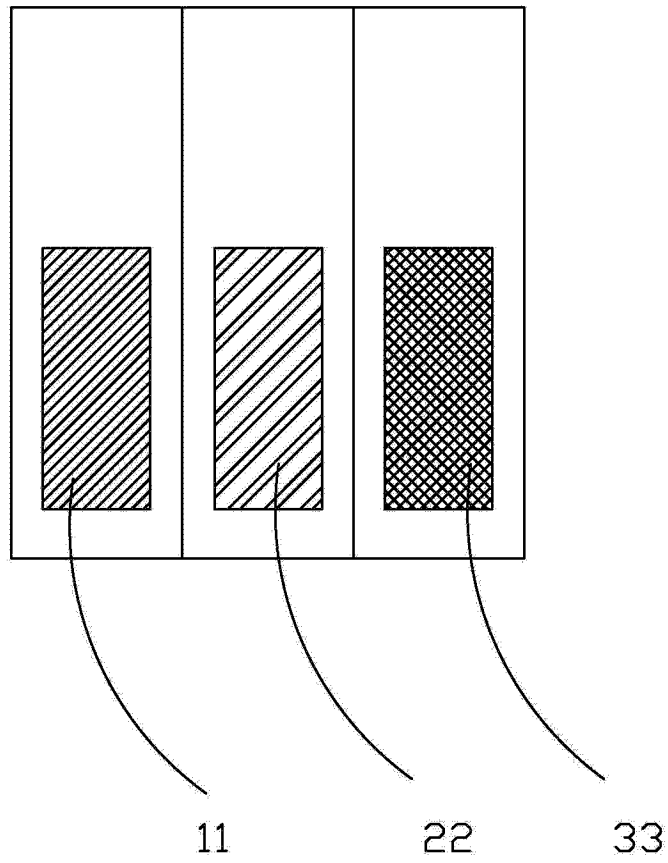


图 2

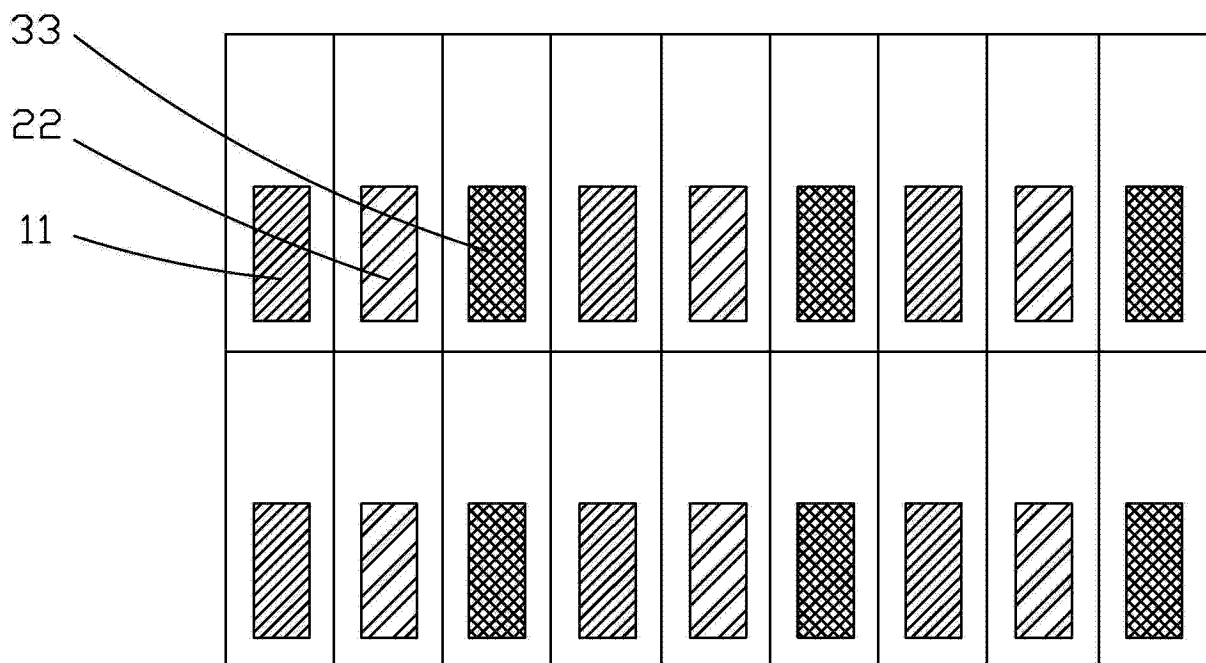


图 3

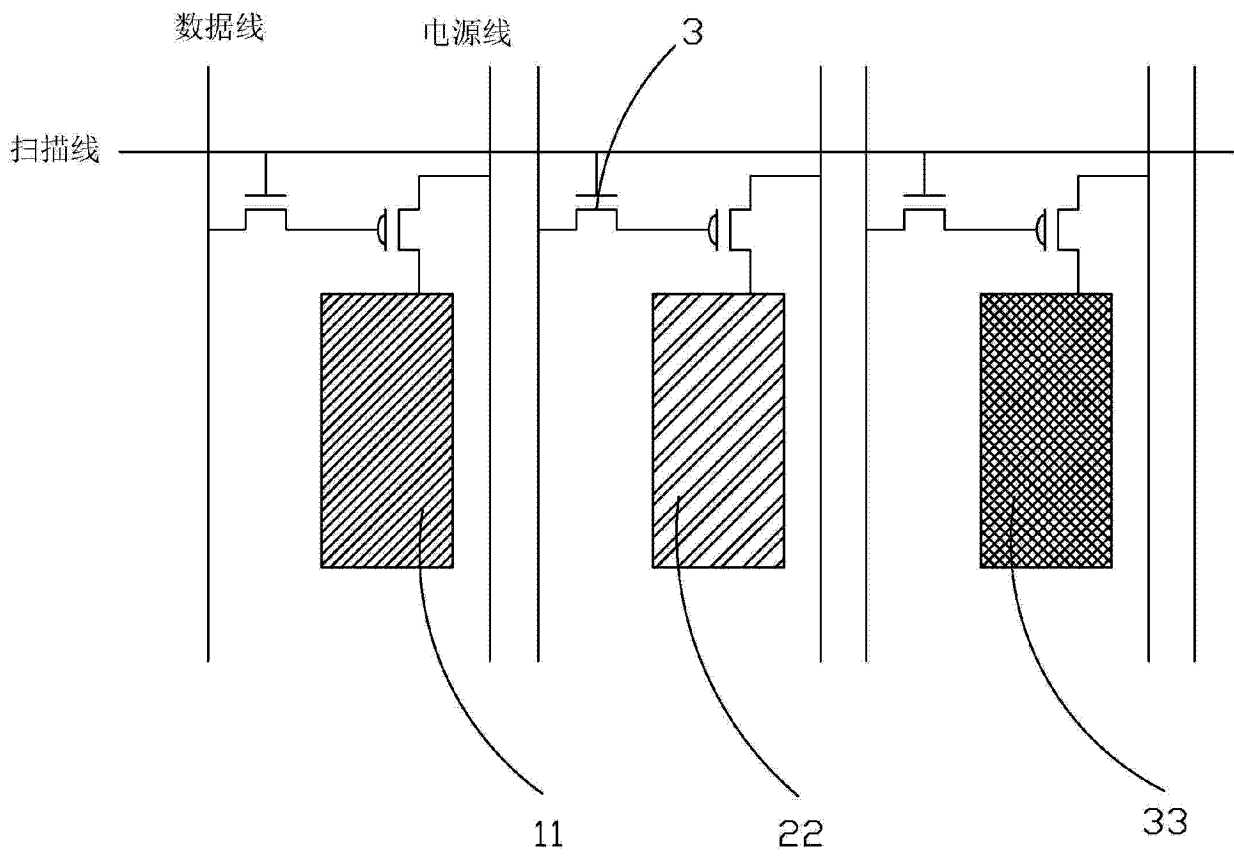


图 4

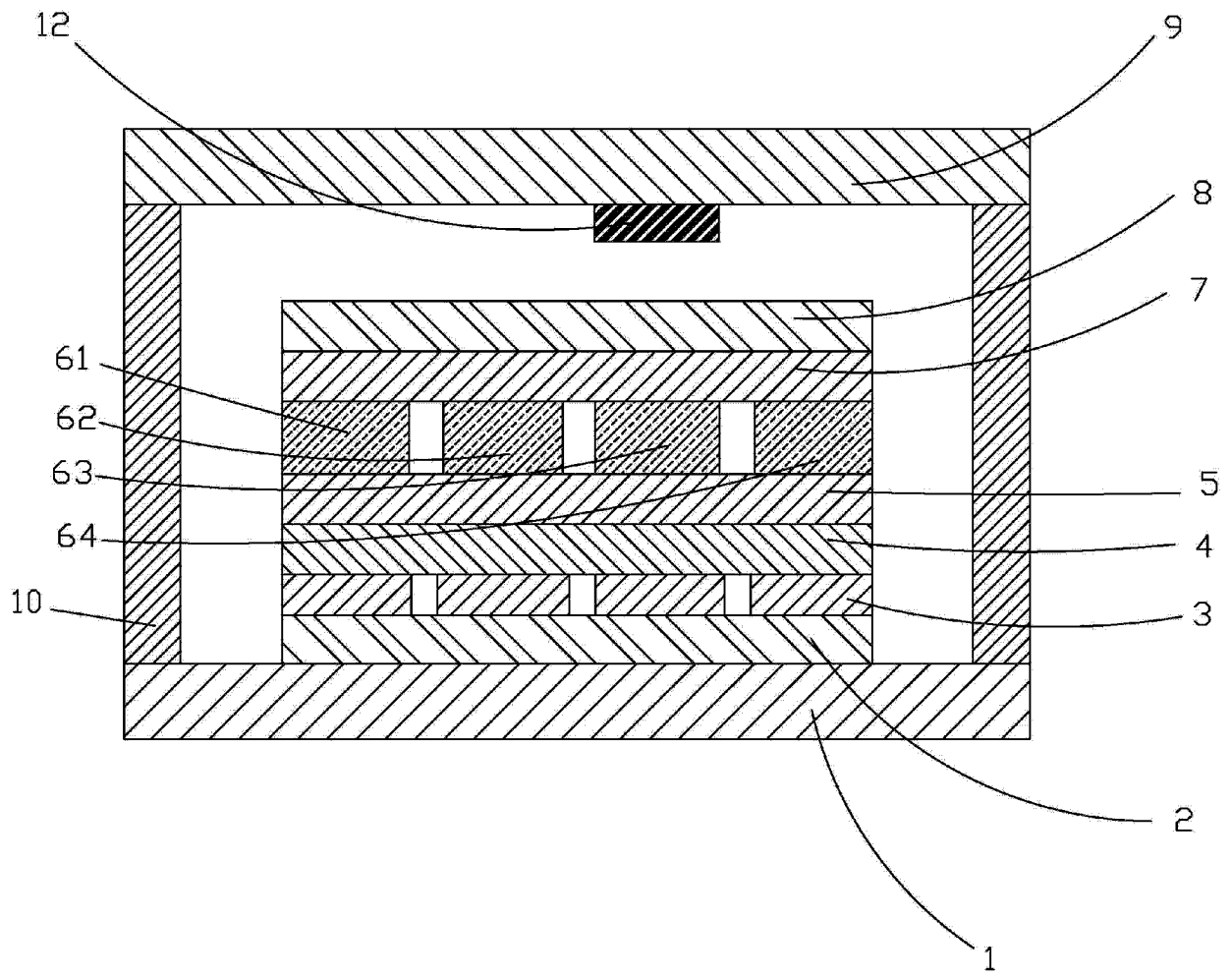


图 5

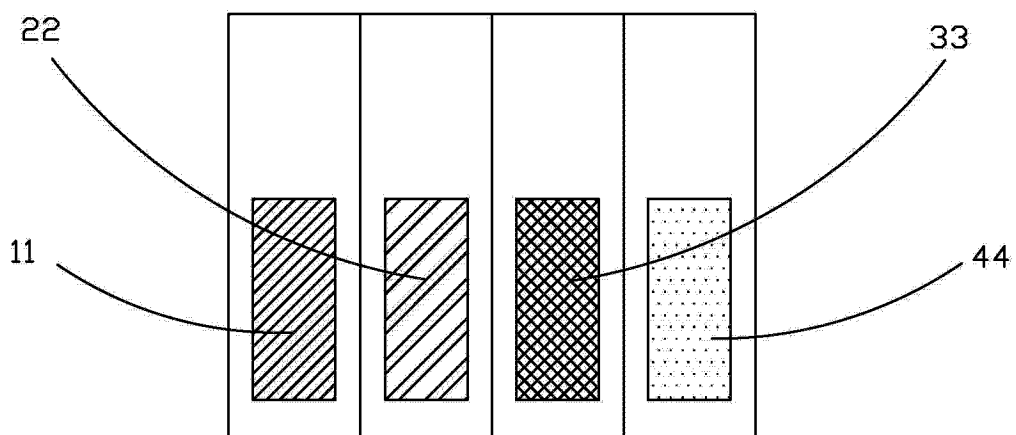


图 6

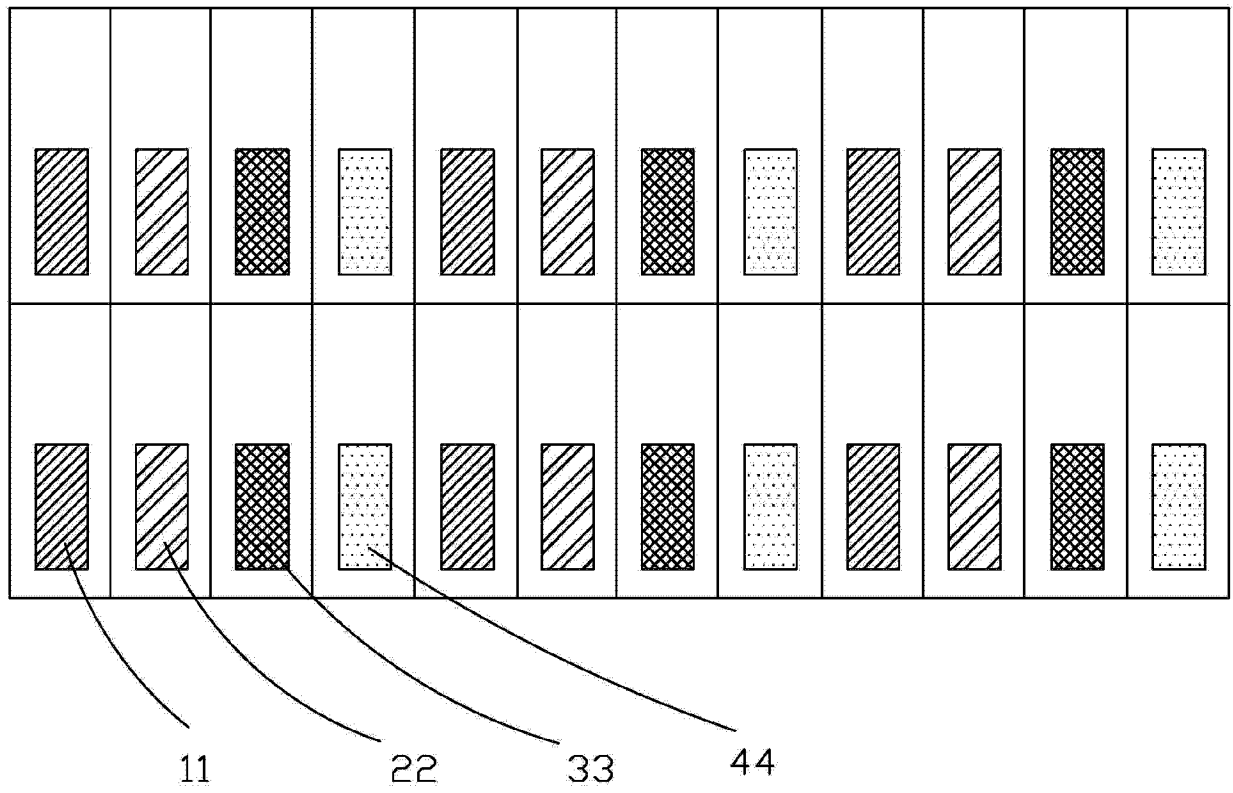


图 7

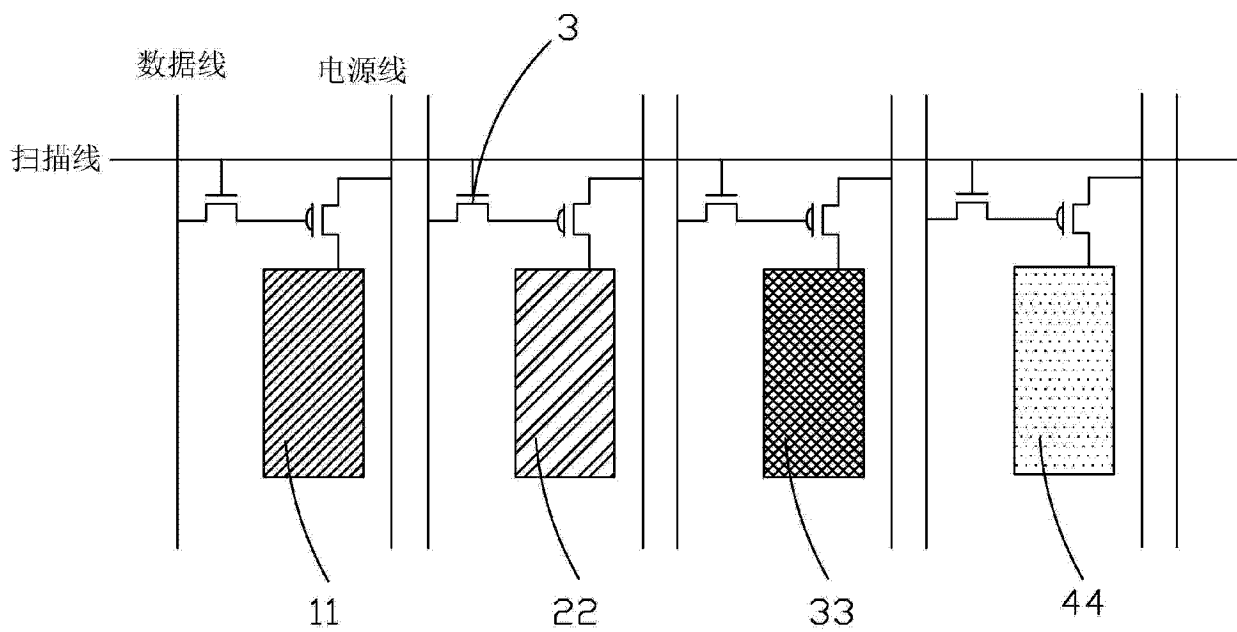


图 8

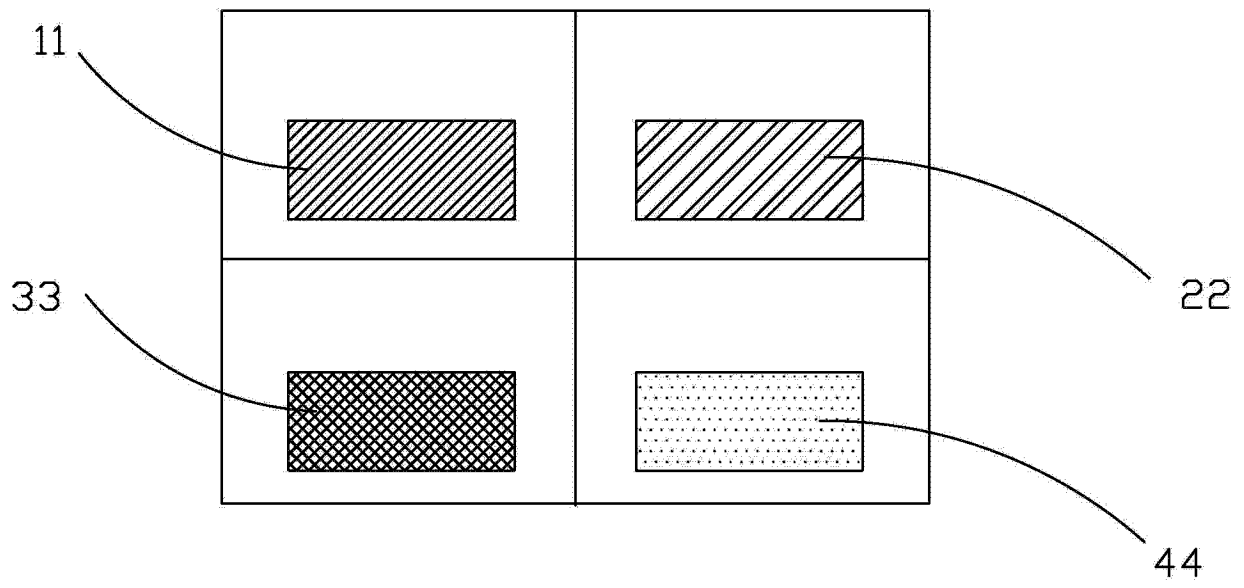


图 9

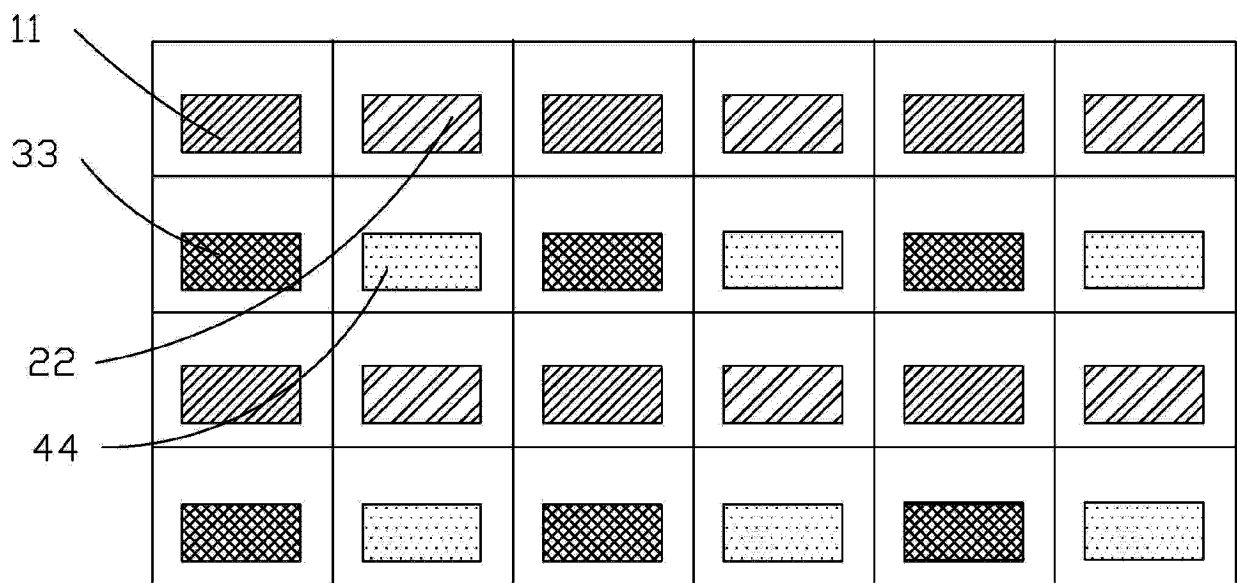


图 10

专利名称(译)	OLED像素结构		
公开(公告)号	CN104037205A	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201410326557.4	申请日	2014-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘亚伟 王宜凡		
发明人	刘亚伟 王宜凡		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/502 B82Y20/00 B82Y40/00 C09K11/565 C09K11/59 C09K11/883 H01L27/3211 H01L27/3213 H01L27/322 H01L27/3248 H01L51/001 H01L51/0035 H01L51/0037 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2227/323 Y02B20/181 Y10S977/774 Y10S977/824 Y10S977/893 Y10S977/952		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种OLED像素结构，其包括：红色、绿色、及蓝色子像素，红色子像素具有红光发光层，绿色子像素具有绿光发光层，蓝色子像素具有蓝光发光层，所述蓝光发光层的材料包括无机量子点，所述蓝光发光层发射白光，对应蓝色子像素设有蓝光滤光片。通过蓝色子像素采用“无机量子点+蓝光滤光片”的方式，使OLED器件的稳定性和寿命都得到显著提高。本发明还可以增加一白色子像素，所述白色子像素具有白光发光层，所述白光发光层的材料包括无机量子点，通过增加白色子像素，提高了OLED器件的出光效率，降低了能耗。

