



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104051672 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410326558. 9

(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 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

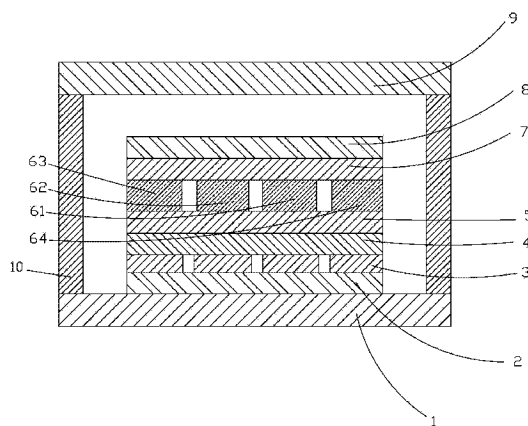
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(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,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蓝光量子点;与现有技术相比,本发明 OLED 像素结构中的蓝色子像素更稳定,使得整个 OLED 器件的稳定性更好;本发明 OLED 像素结构中的蓝色子像素寿命更长,使得 OLED 器件的使用寿命更长;同时由于蓝光量子点的效率更高,使得蓝色子像素的驱动电压可以适当降低。所述 OLED 像素结构还可以包括一白色子像素,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,所述白色子像素的增加可以提高 OLED 器件的亮度。



1. 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(63),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(61),其特征在于,蓝光发光层(61)的材料包括蓝光量子点。

2. 如权利要求1所述的 OLED 像素结构,其特征在于,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)。

3. 如权利要求2所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述白光发光层(64)的材料包括无机量子点,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。

4. 如权利要求3所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述白光发光层(64)的材料还包括白光有机主体材料。

5. 如权利要求3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⁺。

6. 如权利要求1所述的 OLED 像素结构,其特征在于,蓝光发光层(61)的材料还包括蓝光有机主体材料,所述蓝光有机主体材料与蓝光量子点颗粒及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点;所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

7. 如权利要求6所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述蓝光有机主体材料为 TCTA 或 TRZ。

8. 如权利要求1所述的 OLED 像素结构,其特征在于,将蓝光量子点与表面包覆剂及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点,所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基磷、或聚甲基丙烯酸甲酯;所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

9. 如权利要求1所述的 OLED 像素结构,其特征在于,所述蓝光量子点为 ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米 SiN₄。

10. 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(63)由红光有机发光材料形成,其为 Ir(ppy)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。

11. 如权利要求1所述的 OLED 像素结构,其特征在于,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;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(63)、位于红光发光层(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 (61)、位于蓝光发光层 (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。

12. 如权利要求 2 所述的 OLED 像素结构,其特征在于,还包括基板 (1)、及密封连接于基板 (1) 上的覆盖层 (9),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) 层材料为 PEDOT。

13. 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 (63) 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 (61) 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)。

[0006] 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。

[0007] 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, 量子点发光二极管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, 半高宽 (full width at half maximum, 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, 有机发光二极管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) 量子点发光二极管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%。量子点发光二极管的 EQE 可以表示为: η_{Ext}

$= \eta_r * \eta_{INT} * \eta * \eta_{OUT}$ 。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。对于量子点发光二极管, 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%。

[0008] 量子点发光二极管可以分为有机-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。

[0009] 有机发光二极管的彩色化有几种技术路线, 第一种是 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。第二种是白光+RGB 滤光片技术, 以 LG 公司为代表, 由于可利用液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 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有机发光二极管。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有机发光二极管显示屏。第三种是由蓝光有机发光二极管, 经过绿光与红光色转换方法 (Color conversion method, 简称 CCM), 实现彩色显示。由于可以使用与彩色滤光片相同的生产技术, 因此, 与 RGB 彩色化相比, 即提高了像素点密度, 又可以实现较高的良品率。此技术由出光兴产与富士电机开发。

[0010] 对于第一种彩色化技术路线—RGB 三基色发光来说, 由于当前的 OLED 发光层中蓝光有机材料的效率、寿命及稳定性都很差, 导致 OLED 器件的寿命、效率及稳定性都被降低, 因此, 亟需解决这一技术问题。

发明内容

[0011] 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、效率、稳定性以及亮度上都得到显著提高。

[0012] 为实现上述目的, 本发明提供一种 OLED 像素结构, 一种 OLED 像素结构, 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, 其特征在于, 蓝光发光层的材料包括蓝光量子点。

[0013] 还包括一白色子像素, 所述白色子像素具有白光发光层。

[0014] 所述白光发光层的材料包括无机量子点, 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。

[0015] 所述白光发光层的材料还包括白光有机主体材料。

[0016] 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⁺。

[0017] 蓝光发光层的材料还包括蓝光有机主体材料, 所述蓝光有机主体材料与蓝光量子

点颗粒及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点;所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0018] 所述蓝光有机主体材料为 TCTA 或 TRZ。

[0019] 将蓝光量子点与表面包覆剂及溶剂混合,涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点,所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基磷、或聚甲基丙烯酸甲酯;所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0020] 所述蓝光量子点为 ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米 SiN₄。

[0021] 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。

[0022] 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;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,所述空穴注入层层材料为 PEDOT。

[0023] 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,所述空穴注入层层材料为 PEDOT。

[0024] 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。

[0025] 本发明的有益效果:本发明 OLED 像素结构,通过蓝色子像素的蓝光发光层材料采用蓝光量子点,使蓝色子像素更稳定,使用寿命更长,从而使得整个 OLED 器件的稳定性更好,寿命更长;同时由于蓝光量子点的效率更高,使得蓝色子像素的驱动电压可以适当降低。所述 OLED 像素结构还可以包括一白色子像素,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,所述白色子像素的增加可以提高 OLED 器件的亮度。

[0026] 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

[0027] 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。

[0028] 附图中，

[0029] 图 1 为本发明 OLED 像素结构第一实施例的结构示意图；

[0030] 图 2 为本发明 OLED 像素结构第一实施例的平面示意图；

[0031] 图 3 为图 2 所示的像素结构用于显示面板时的示意图；

[0032] 图 4 为图 2 所示的像素结构用于显示面板时的另一示意图；

[0033] 图 5 为图 2 的像素结构的 TFT 驱动电路结构示意图；

[0034] 图 6 为本发明 OLED 像素结构第二实施例的结构示意图；

[0035] 图 7 为本发明 OLED 像素结构第二实施例的平面示意图；

[0036] 图 8 为图 7 所示的像素结构用于显示面板时的结构示意图；

[0037] 图 9 为图 7 的像素结构的 TFT 驱动电路结构示意图；

[0038] 图 10 为本发明 OLED 像素结构第三实施例的像素结构的平面示意图；

[0039] 图 11 为图 10 所示的像素结构用于显示面板时的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 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 20，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 63，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 61，所述蓝光发光层 61 的材料包括蓝光量子点。

[0042] 所述蓝光量子点为 ZnCdS、CdSe/ZnS、或纳米 SiN₄。

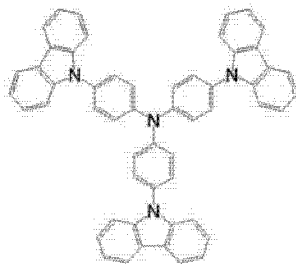
[0043] 当所述蓝光发光层 61 为纯蓝光量子点时，所述蓝光量子点的制造方法为：将蓝光量子点与表面包覆剂及溶剂混合，涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点，所述表面包覆剂包括硬脂酸、氧化三锌基磷、或聚甲基丙烯酸甲酯；所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0044] 所述蓝光发光层 61 的材料还可以包括蓝光有机主体材料，此时所述蓝光量子点的制造方法为：所述蓝光有机主体材料与蓝光量子点颗粒及溶剂混合，涂覆并挥发去除溶剂后得到蓝光量子点；所述溶剂为氯仿、甲苯、氯苯或甲醇。

[0045] 所述蓝光有机主体材料为 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)。

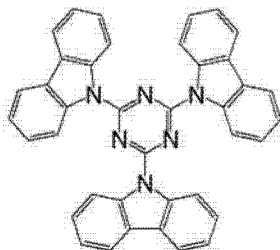
[0046] 所述化合物 TCTA 的结构如下：

[0047]



[0048] 所述化合物 TRZ 的结构如下：

[0049]

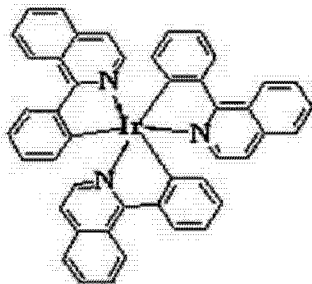


[0050] 所述有机主体材料及表面包覆剂都具有一个作用,即防止无机量子点团聚与氧化。因为无机量子点是纳米颗粒,零维材料,表面活性大,容易发生团聚,导致氧化并使荧光淬灭。

[0051] 所述红光发光层 63 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 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ 。

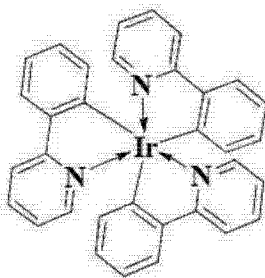
[0052] 所述 $\text{Ir}(\text{piq})_3$ 的结构为:

[0053]



[0054] 所述 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ 的结构为:

[0055]



[0056] 所述红光发光层 63 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 61 后形成。

[0057] 本发明的 OLED 像素结构 20 还包括基板 1、及密封连接于基板 1 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;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 63、位于红光发光层 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 61、位于蓝光发光层 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）。

[0058] 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。

[0059] 请参阅图 3 与图 4，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 5 所示，所述红色子像素 11、绿色子像素 22 及蓝色子像素 33 均通过 TFT 晶体管 3 驱动。

[0060] 请参阅图 6-7，为本发明的第二实施例，与图 1 所示的第一实施例相比，不同之处在于，所述 OLED 像素结构 20' 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。

[0061] 所述白光发光层 64 的材料包括无机量子点，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。

[0062] 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⁺。

[0063] 所述白光发光层 64 的材料还可以包括白光有机主体材料。

[0064] 在该实施例中，所述 OLED 像素结构 20' 还包括基板 1、及密封连接于基板 1 上的覆盖层 9，所述红色、绿色、蓝色及白色子像素 11、22、33、44 分别排成一行设于基板 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；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）。

[0065] 请参阅图 8，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 9 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 均通过 TFT 晶体管 3 驱动。

[0066] 请参阅图 10 至图 11，本发明第三实施例的 OLED 像素结构 20'' 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。

[0067] 综上所述，本发明 OLED 像素结构，通过蓝色子像素的蓝光发光层材料采用蓝光量子点，使蓝色子像素更稳定，使用寿命更长，从而使得整个 OLED 器件的稳定性更好，寿命更长；同时由于蓝光量子点的效率更高，使得蓝色子像素的驱动电压可以适当降低。所述 OLED 像素结构还可以包括一白色子像素，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，所述白色子像素的增加可以提高 OLED 器件的亮度。

[0068] 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。

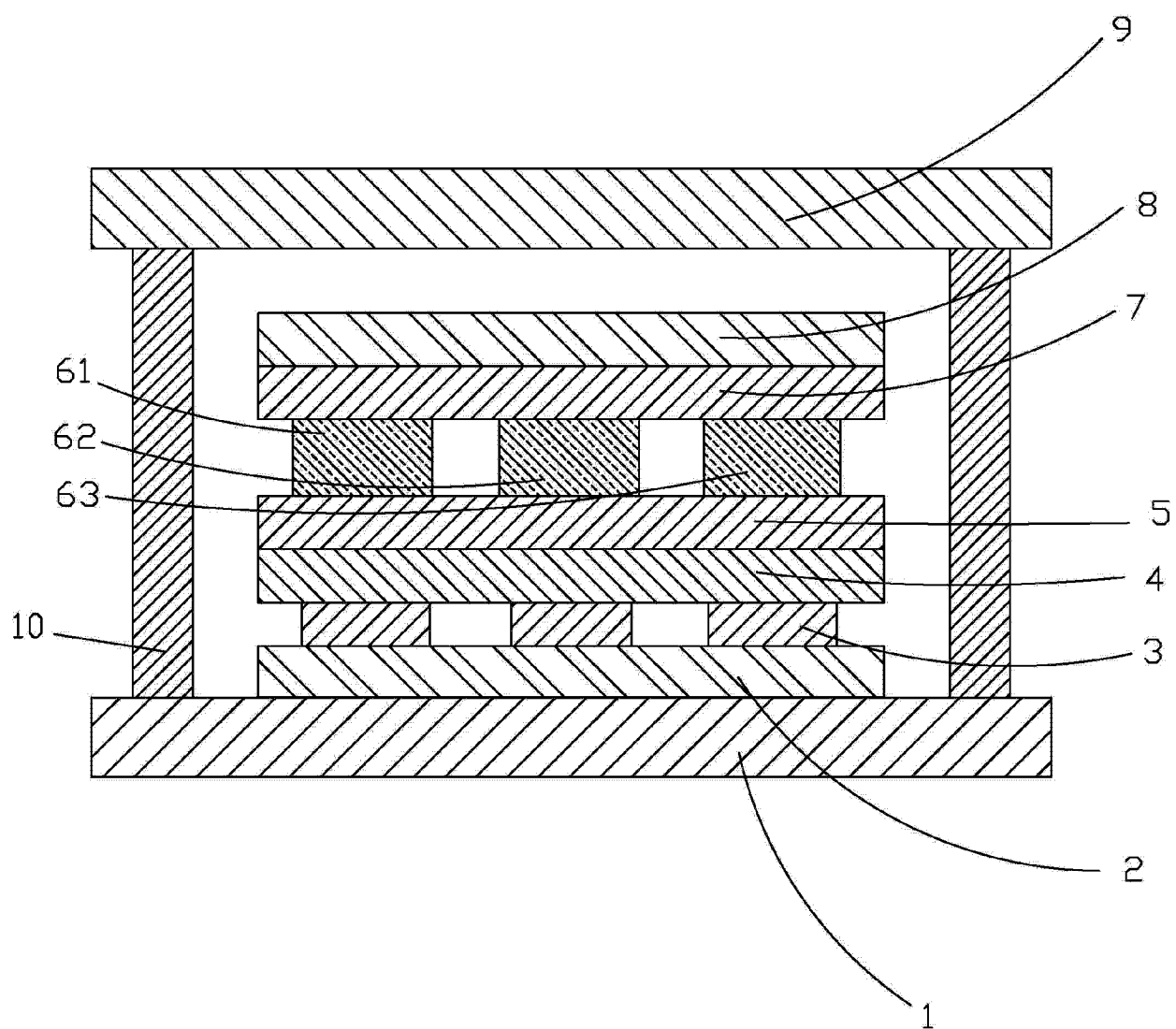


图 1

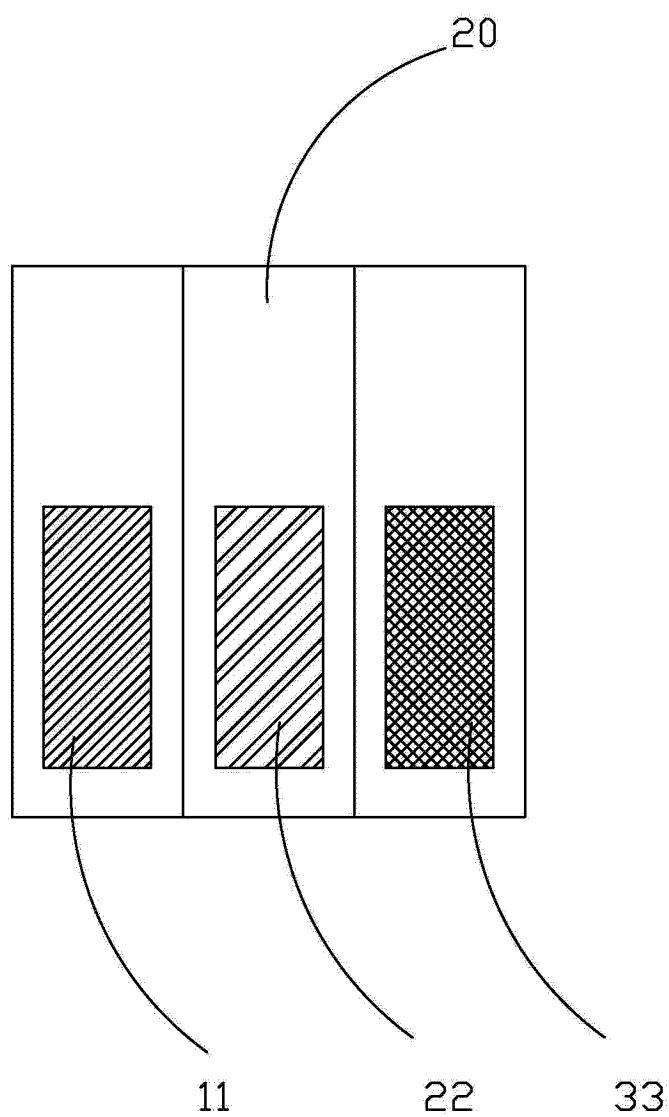


图 2

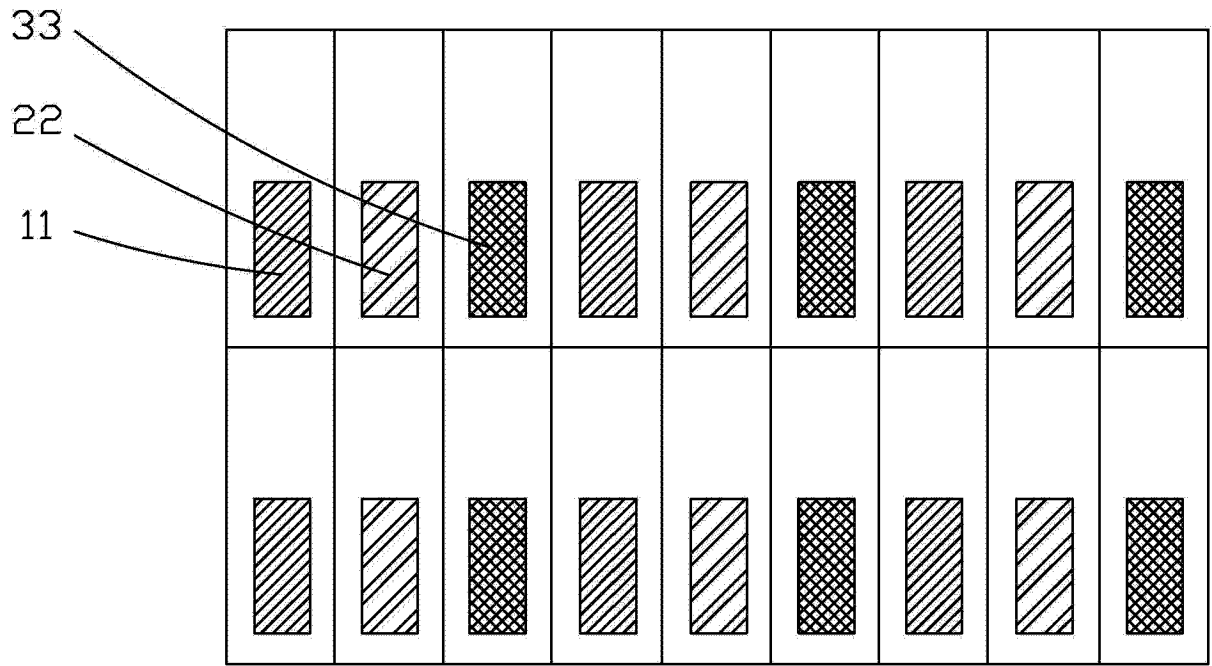


图 3

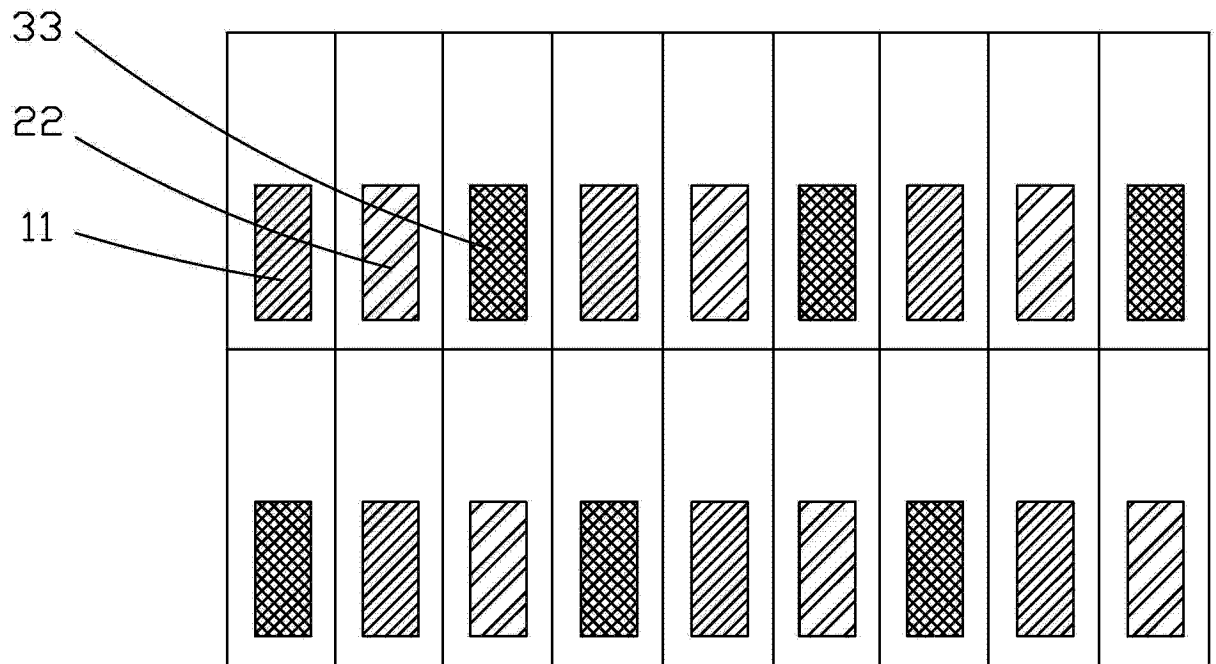


图 4

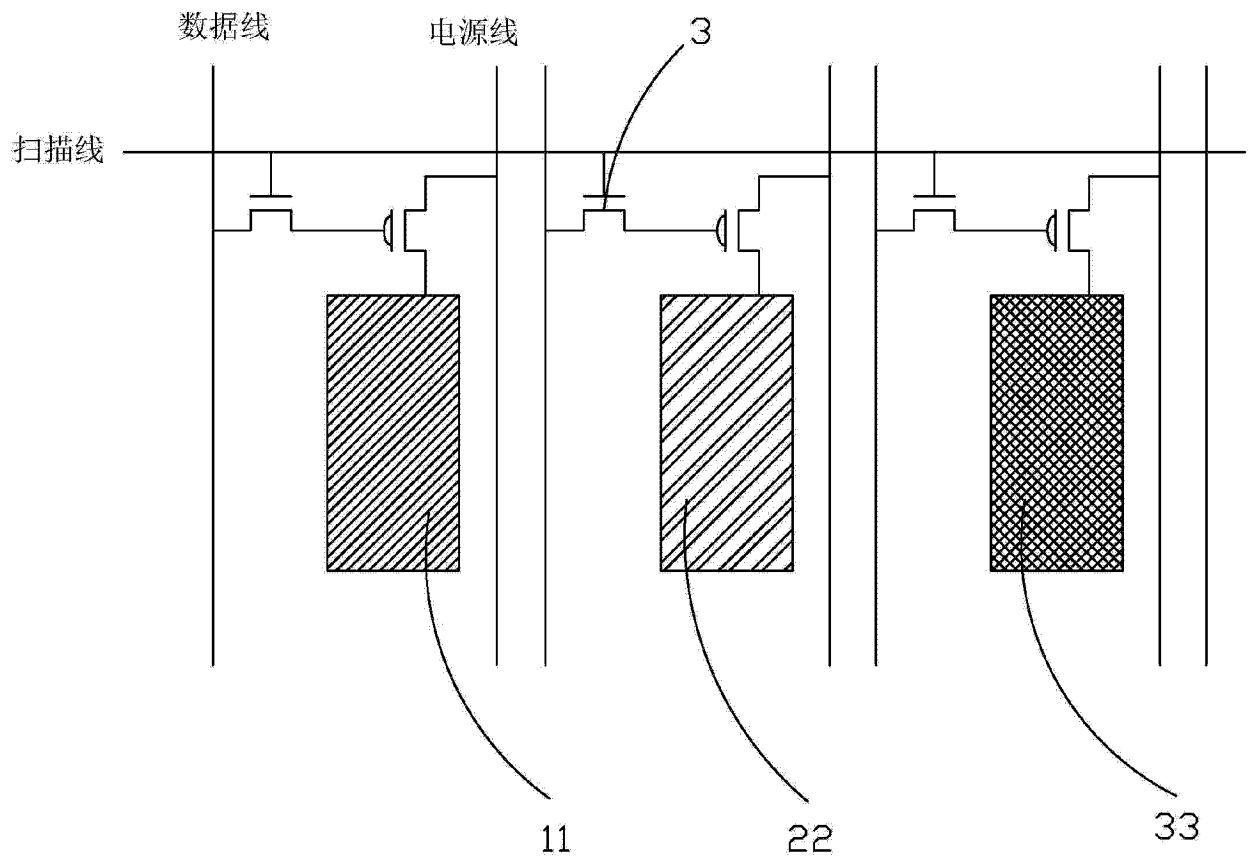


图 5

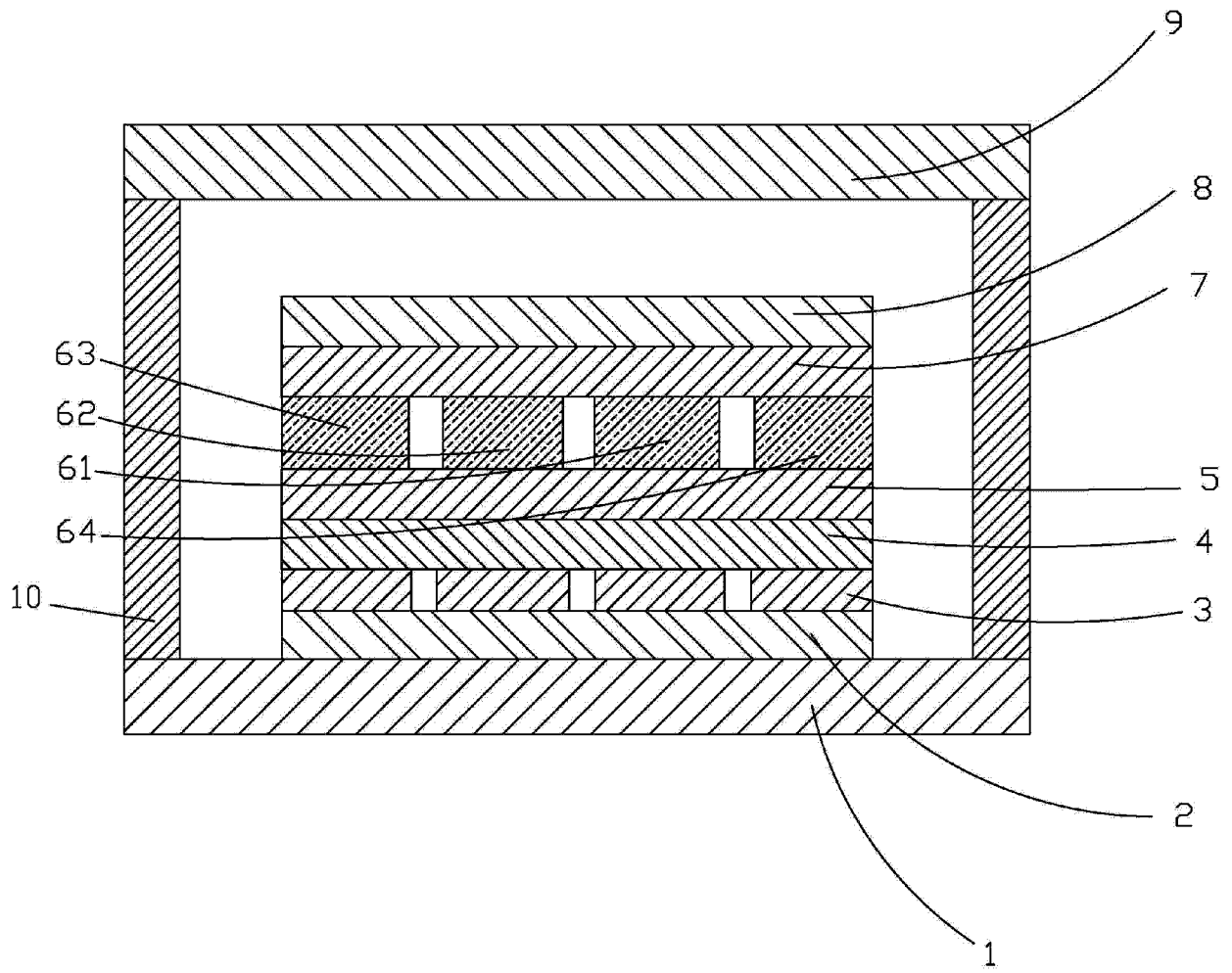


图 6

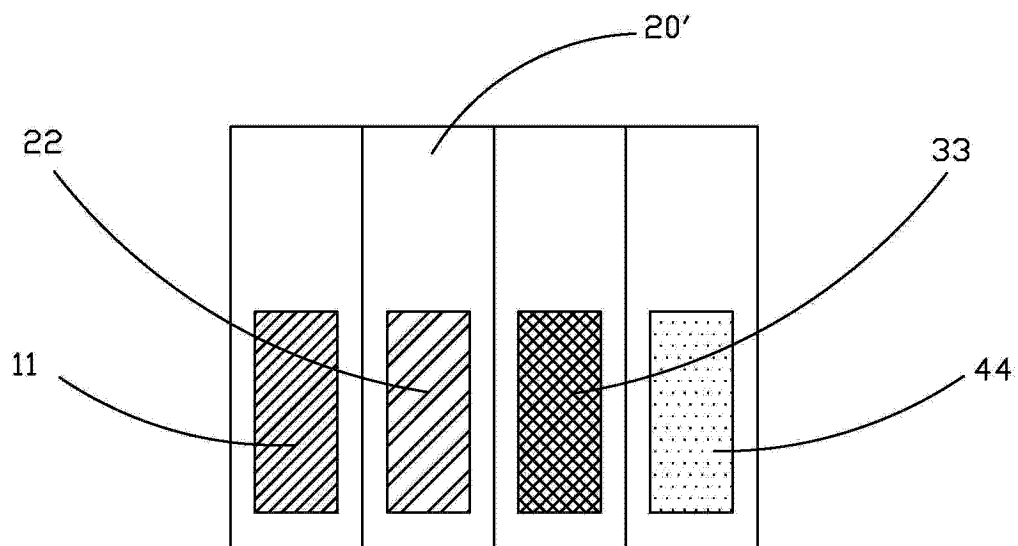


图 7

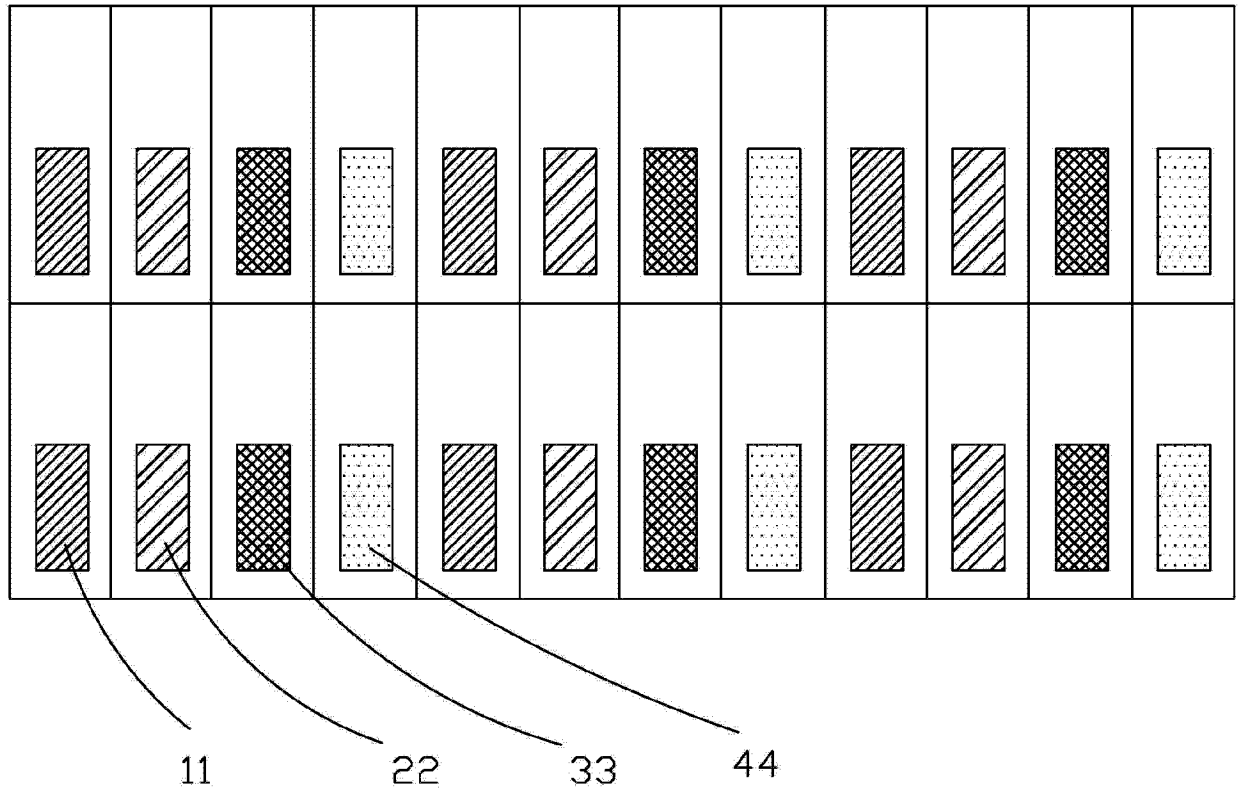


图 8

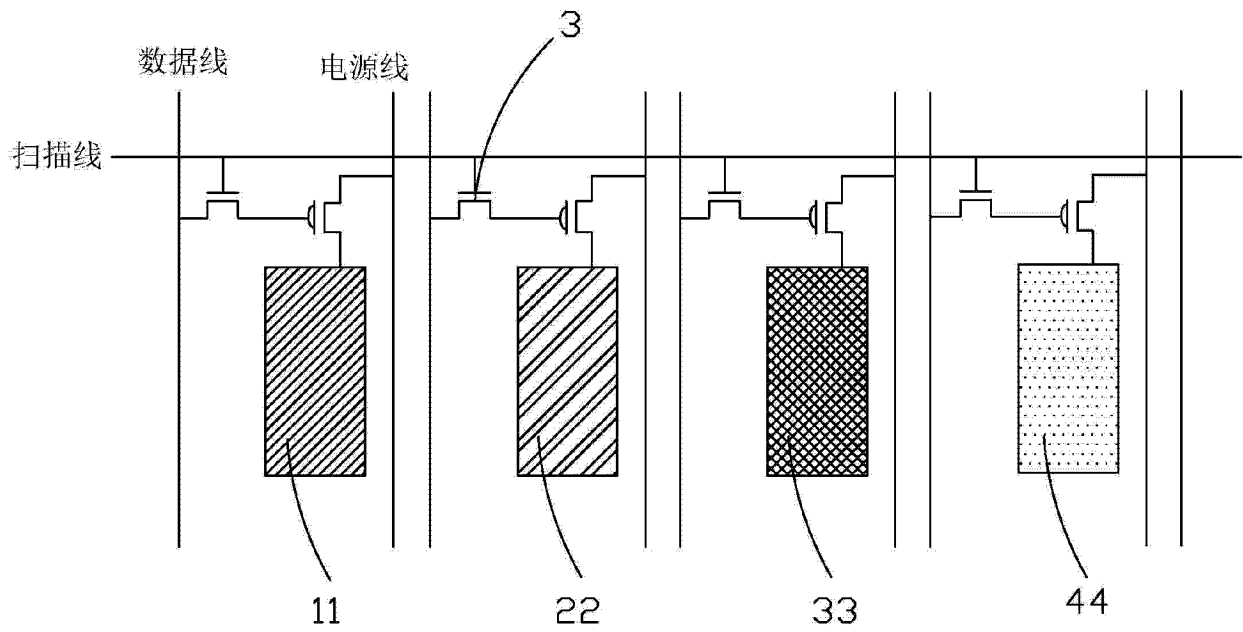


图 9

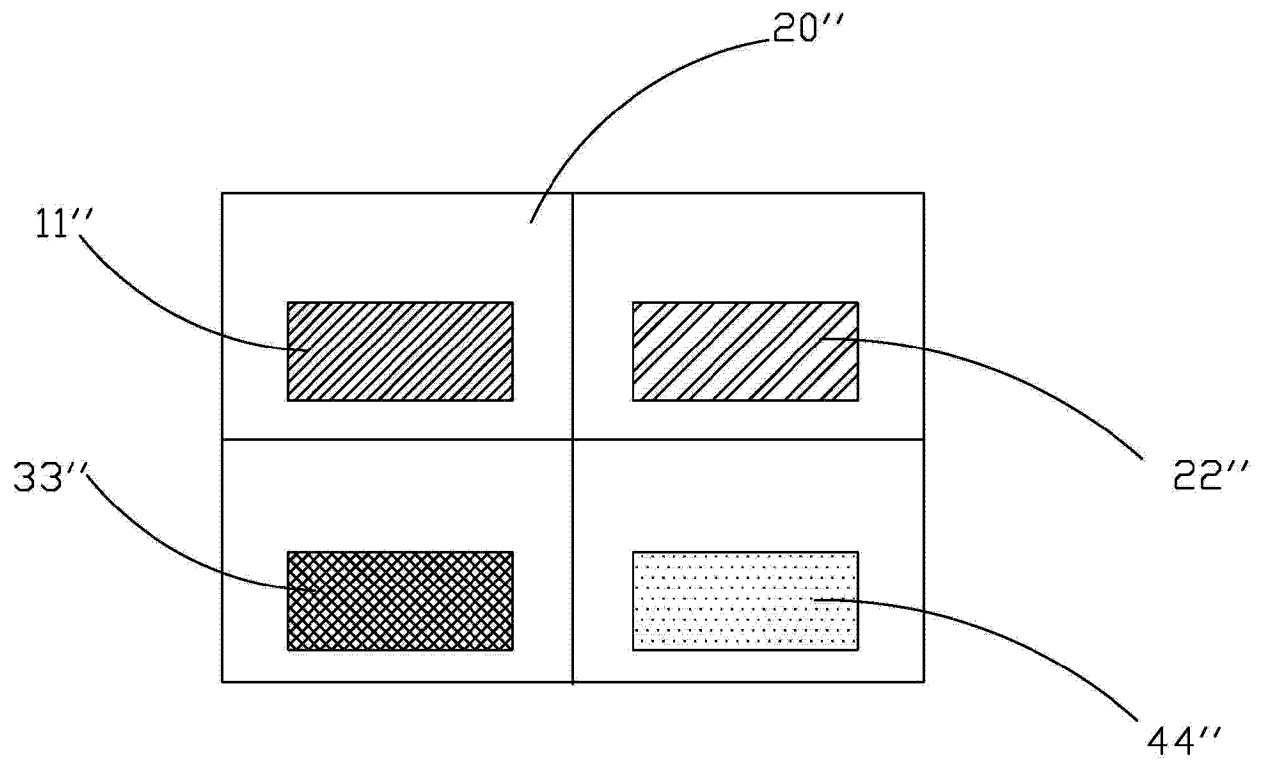


图 10

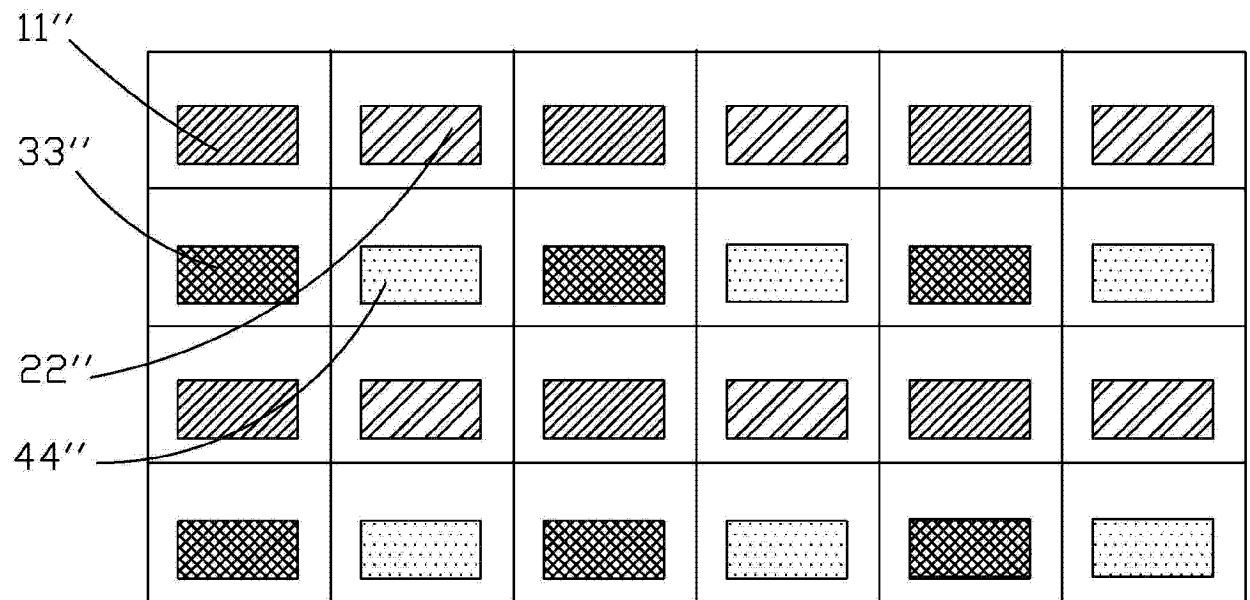


图 11

专利名称(译)	OLED像素结构		
公开(公告)号	CN104051672A	公开(公告)日	2014-09-17
申请号	CN201410326558.9	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	H01L51/52 H01L51/54		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3213 H01L51/001 H01L51/0035 H01L51/0037 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/5016 H01L51/502 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2251/301		
其他公开文献	CN104051672B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED像素结构，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蓝光量子点；与现有技术相比，本发明OLED像素结构中的蓝色子像素更稳定，使得整个OLED器件的稳定性更好；本发明OLED像素结构中的蓝色子像素寿命更长，使得OLED器件的使用寿命更长；同时由于蓝光量子点的效率更高，使得蓝色子像素的驱动电压可以适当降低。所述OLED像素结构还可以包括一白色子像素，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，所述白色子像素的增加可以提高OLED器件的亮度。

