



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102569345 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110452292. 9

H01L 51/56 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 12. 30

(71) 申请人 昆山维信诺显示技术有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路 188 号

申请人 清华大学

北京维信诺科技有限公司

(72) 发明人 邱勇 刘嵩

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 刘守宪

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

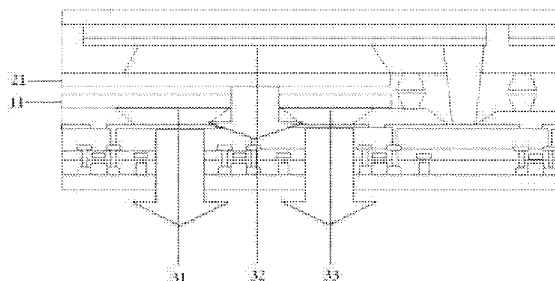
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

OLED 彩色显示屏及其制造方法

(57) 摘要

一种 OLED 彩色显示屏, 包括第一基板和第二基板; 所述显示屏由若干像素排列而成, 每个像素均包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素, 还包括驱动所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素工作的驱动电路, 所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素分别位于两个基板或者同一基板的不同平面上, 并且构成同一个像素的所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素所在平面的方向上至少部分重叠, 同时提供一种 OLED 彩色显示屏的制造方法; 通过增大蓝光像素的面积来提高蓝光的输出量, 从而在不影响显示屏分辨率的同时提高显示屏的使用寿命。



1. 一种 OLED 彩色显示屏,包括第一基板和第二基板;所述显示屏由若干像素排列而成,每个像素均包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素,还包括驱动所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素工作的驱动电路,其特征在于:所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素分别位于两个基板或者同一基板的不同平面上,并且构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上至少部分重叠;所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发出的光线沿同一个方向透射。

2. 根据权利要求 1 所述的彩色显示屏,其特征在于:所述红光子像素和所述绿光子像素设置在所述第一基板的同一个平面上,所述蓝光子像素设置在所述第二基板的同一个平面上。

3. 根据权利要求 2 所述的彩色显示屏,其特征在于:所述红光子像素、绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路均集成在所述第一基板的同一个平面上。

4. 根据权利要求 1 所述的彩色显示屏,其特征在于:所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路分别集成在其所在的基板的平面上。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的彩色显示屏,其特征在于:所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的发光面积之比为 1 : 1 : 1.5-1 : 1 : 2;构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上最大程度重叠。

6. 制造如权利要求 1-5 任一所述 OLED 彩色显示屏的方法,其特征在于,包括如下步骤:

①制备每个像素的红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素的驱动电路;

②在不同的基板或者同一基板的不同平面上制备 OLED 阳极;所述基板包括第一基板和第二基板;

③在所述 OLED 阳极上制备有机层及阴极层形成红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素,构成同一个像素的所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的发光面积在垂直于基板所在平面的方向上至少部分重叠;所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素发出的光线沿同一个方向透射;

④通过精确对位,将所述基板密封,制得 OLED 彩色显示屏。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于:所述步骤③中所述红光子像素和所述绿光子像素集成在所述第一基板的同一个平面上;所述蓝光子像素集成在所述第二基板的同一个平面上。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于:所述步骤①中在所述第一基板的同一个平面上制备所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于:所述步骤③中还包括在所述第二基板上制备连接所述第一基板上所述蓝光子像素驱动电路的引线的步骤。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于:在所述步骤④之后还包括以激光烧结方式,将所述第一基板上所述蓝光子像素的驱动电路与所述第二基板上所述蓝光子像素的引线连接的步骤。

11. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于:所述红光子像素、绿光子像素和所述蓝

光子像素的驱动电路分别制备在其所在的基板的平面上。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法,其特征在于:所述红光光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光光子像素的发光面积之比为 1 : 1 : 1.5-1 : 1 : 2 ;构成同一个像素的所述红光光子像素、绿光子像素和蓝光光子像素发光面积在垂直于所述红光光子像素、绿光子像素和蓝光光子像素所在平面的方向上最大程度重叠。

## OLED 彩色显示屏及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到显示屏技术领域,具体是一种 OLED 彩色显示屏及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 显示器广泛使用的像素排布方式为红光、绿光、蓝光三个子像素并列排布在基板的一个平面上,如图 1 所示。在 OLED 彩色显示屏中,上述红光、绿光、蓝光三个子像素是由有机材料涂层形成的,由于蓝光材料寿命短,且所述蓝光波长最短,其光子能量高,发光效率低,由此造成同样面积的红光、绿光、蓝光三个子像素中蓝光输出光强最小;如果 OLED 彩色显示屏中将红光、绿光、蓝光三个子像素也排布在一个平面上,由于红、绿、蓝三种子像素的效率和寿命有很大的差距,将导致上述 OLED 彩色显示屏工作一段时间后出现色彩失真的现象。

[0003] 为此,现有技术中为增加蓝光子像素的寿命,常用的方法是增大蓝光子像素的面积,例如将红光像素面积、绿光像素面积和蓝光像素面积设计为 1 : 1 : 2,但采用此方案又直接导致显示屏的分辨率降低。

### 发明内容

[0004] 为此,本发明所要解决的是现有 OLED 彩色显示屏将红光、绿光和蓝光三种像素布置在一个平面上带来的不能保证色彩质量和较高分辨率的技术问题,提供一种红光、绿光和蓝光三种像素布置在不同平面的 OLED 彩色显示屏及其制造方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种 OLED 彩色显示屏,包括第一基板和第二基板;所述显示屏由若干像素排列而成,每个像素均包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素,还包括驱动所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素工作的驱动电路,所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素分别位于两个基板或者同一基板的两个不同平面上,并且构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上至少部分重叠;所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发出的光线沿同一个方向透射。

[0007] 所述红光子像素和所述绿光子像素设置在所述第一基板的同一个平面上,所述蓝光子像素设置在所述第二基板的同一个平面上。

[0008] 所述红光子像素、绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路均集成在所述第一基板的同一个平面上。

[0009] 所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路分别集成在其所在的基板的平面上。

[0010] 所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的发光面积之比为 1 : 1 : 1.5-1 : 1 : 2;构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上最大程度重

叠,。

[0011] 同时,提供一种制造 OLED 彩色显示屏的方法,包括如下步骤:

[0012] ①制备每个像素的红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素的驱动电路;

[0013] ②在不同的基板或者同一基板的不同平面上制备 OLED 阳极;所述基板包括第一基板和第二基板;

[0014] ③在所述 OLED 阳极上制备有机层及阴极层形成红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素,构成同一个像素的所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的发光面积在垂直于基板所在平面的方向上至少部分重叠;所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素发出的光线沿同一个方向透射;

[0015] ④通过精确对位,将所述基板密封,制得 OLED 彩色显示屏。

[0016] 所述步骤③中所述红光子像素和所述绿光子像素集成在所述第一基板的同一个平面上;所述蓝光子像素集成在所述第二基板的同一个平面上。

[0017] 所述步骤①中在所述第一基板的同一个平面上制备所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路。

[0018] 所述步骤③中还包括在所述第二基板上制备连接所述第一基板上所述蓝光子像素驱动电路的引线的步骤。

[0019] 在所述步骤④之后还包括以激光烧结方式,将所述第一基板上所述蓝光子像素的驱动电路与所述第二基板上所述蓝光子像素的引线连接的步骤。

[0020] 所述红光子像素、绿光子像素和所述蓝光子像素的驱动电路分别制备在其所在的基板的平面上。

[0021] 所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素的发光面积之比为 1 : 1 : 1.5-1 : 1 : 2;构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上最大程度重叠。

[0022] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0023] 本发明的 OLED 彩色显示屏及其制造方法将红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素布置在不同平面上;并且构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上至少部分重叠,通过增大蓝光像素的面积来提高蓝光像素的输出光强,从而在不影响显示屏分辨率的同时提高显示屏的使用寿命。

[0024] 构成同一个像素的所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素所在平面的方向上最大程度重叠,能更好地缩小整个像素的发光面积,获得更好的分辨率和显示效果。

## 附图说明

[0025] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0026] 图 1 为现有技术中一种彩色显示屏的结构示意图;

[0027] 图 2 为本发明一个实施例的一种 OLED 彩色显示屏的结构示意图;

- [0028] 图 3 为制造图 2 所示 OLED 彩色显示屏的方法流程图；
- [0029] 图 4 为本发明再一个实施例的一种 OLED 彩色显示屏的结构示意图；
- [0030] 图 5 为制造图 4 所示 OLED 彩色显示屏的方法流程图；
- [0031] 图中附图标记表示为：11- 第一玻璃基板；21- 第二玻璃基板；31- 红光子像素；32- 绿光子像素；33- 蓝光子像素。

### 具体实施方式

[0032] 参见图 2 所示，本发明一个实施例的一种 OLED 彩色显示屏，包括第一玻璃基板 11 和第二玻璃基板 21；所述显示屏上由若干像素排列而成，每个所述像素均包括红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33，所述红光子像素 31 和绿光子像素 32 的面积相等，所述红光子像素 31 和绿光子像素 32 均设置在所述第一玻璃基板 11 的同一个平面上；所述蓝光子像素 33 设置在所述第二玻璃基板 21 的同一个平面上，所述蓝光子像素 33 的面积为所述红光子像素 31 面积的两倍，所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 发出的光均沿所述第一基板 11 同一个方向透射出去；还包括驱动所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 工作的驱动电路，所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的驱动电路均集成在所述第一玻璃基板 11 的同一个平面上；以激光烧结的方式，将所述第一基板 11 上所述蓝光子像素 33 的驱动电路与所述第二基板 21 上的所述蓝光子像素 33 的发光器件的引线连接；构成同一个像素的所述红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33 发光面积在垂直于所述红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33 所在平面的方向上完全重叠，像素的发光面积仅为所述红光子像素 31 和所述绿光子像素 32 的发光面积之和，更好地缩小了整个像素的发光面积，能获得更好的分辨率和显示效果，保证所述 OLED 彩色显示屏的色彩质量和使用寿命。

[0033] 本实施例中所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的驱动电路均集成在所述第一玻璃基板 11 的同一个平面上，所述蓝光子像素 33 的驱动电路通过连接点与所述第二基板 21 中所述蓝光子像素 33 的发光器件的阳极相连，可最大程度沿用现有在一个玻璃基板的同一个平面上集成驱动电路的工艺方法，相比于将不同驱动电路分别集成在不同玻璃基板或者同一个玻璃基板的不同平面上的做法，可大幅减少制备工艺程序。

[0034] 参见图 3 所示，一种制造上述实施例中所述 OLED 彩色显示屏的方法，包括如下步骤：

[0035] S01：在第一玻璃基板 11 的同一个平面上制备红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33 的驱动电路；

[0036] S02：在所述第一玻璃基板 11 的驱动电路上制备具有透明性质的 OLED 阳极；

[0037] S03：在所述第一玻璃基板 11 的所述 OLED 阳极上制备透明性质的有机层及透明性质的阴极层形成面积相等的所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32；

[0038] S04：在第二玻璃基板 21 的同一个平面上制备具有反射性质的 OLED 阳极及连接所述第一玻璃基板 11 上所述蓝光子像素 33 驱动电路的引线；

[0039] S05：在第二玻璃基板 21 的阳极上制备有机层及阴极层形成所述蓝光子像素，所述蓝光子像素 33 的面积为所述红光子像素 31 和所述绿光子像素 32 面积之和，即所述红光

子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的发光面积之比为 1 : 1 : 2 ;构成同一个像素的所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的发光面积在垂直于所述第一玻璃基板 11 所在平面的方向上完全重叠 ;

[0040] S06 :通过精确对位,将第一玻璃基板 11 与第二玻璃基板 21 密封 ;

[0041] S07 :以激光烧结方式,将第一玻璃基板 11 上的所述蓝光子像素 33 的驱动电路与所述第二玻璃基板 21 上所述蓝光子像素 33 的引线连接,得到本发明上述实施例的 OLED 彩色显示屏。

[0042] 参见图 4 所示,作为本发明的第二个实施例的一种 OLED 彩色显示屏,包括第一玻璃基板 11 和第二玻璃基板 21 ;所述显示屏上由若干像素排列而成,每个所述像素均包括红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33,所述红光子像素 31 和绿光子像素 32 的面积相等,所述红光子像素 31 和绿光子像素 32 均设置在所述第一玻璃基板 11 的同一个平面上 ;所述蓝光子像素 33 设置在所述第二玻璃基板 21 的同一个平面上,所述蓝光子像素 33 的面积为所述红光子像素 31 面积的一点五倍,即所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的发光面积之比为 1 : 1 : 1.5 ;所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 发出的光均从所述第一基板 11 沿一个方向透射出去,所述红光子像素 31 和所述绿光子像素 32 的驱动电路均集成在所述第一玻璃基板 11 的同一个平面上 ;所述蓝光子像素 33 的驱动电路集成在所述第二玻璃基板 21 的同一个平面上 ;构成同一个像素的所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的发光面积在垂直于所述红光子像素 31、绿光子像素 32 和蓝光子像素 33 所在平面的方向上最大程度重叠,像素的发光面积仅为所述红光子像素 31 和所述绿光子像素 32 的发光面积之和,这样使得所述像素的面积尽可能小,提高显示屏的分辨率,保证所述 OLED 彩色显示屏的色彩质量和使用寿命。

[0043] 同时提供一种制造 OLED 彩色显示屏的方法,包括如下步骤 :

[0044] S01 :在第一玻璃基板 11 的同一个平面上制备红光子像素 31 和绿光子像素 32 的驱动电路 ;

[0045] S02 :在所述第一玻璃基板 11 的驱动电路上制备具有透明性质的 OLED 阳极 ;

[0046] S03 :在所述第一玻璃基板 11 的所述 OLED 阳极上制备有机层及阴极层形成发光面积相等的红光子像素 31 和绿光子像素 32 ;

[0047] S04 :在第二玻璃基板 21 的同一个平面上制备蓝光子像素 33 的驱动电路 ;

[0048] S05 :在第二玻璃基板 21 的同一个平面上制备具有反射性质的 OLED 阳极 ;

[0049] S06 :在第二玻璃基板 21 的阳极上制备有机层及阴极层形成蓝光子像素 33,所述蓝光子像素 33 的面积为所述红光子像素 31 的一点五倍,构成同一个像素 3 的所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 发光面积在垂直于所述第一玻璃基板 11 所在平面的方向上最大程度重叠 ;

[0050] S07 :通过精确对位,将第一玻璃基板 11 与第二玻璃基板 21 密封,得到本发明上述实施例的 OLED 彩色显示屏。

[0051] 作为上述实施例的变形,所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的面积可以在一定范围内调整,比如 :可将所述绿光子像素 32 的面积制作的与所述红光子像素 31 的面积不相等,或者将所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33

素 33 的发光面积之间控制在 1 : 1 : 1.5-1 : 1 : 2 范围内或者稍小于 1 : 1 : 1.5 或者稍大于 1 : 1 : 2。同样能实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0052] 作为本发明的其它实施例,所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 可以制作在同一个所述玻璃基板上,只要所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 位于所述玻璃基板的不同平面上,并且所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 的发光面积在垂直于所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 所在平面的方向上至少部分重叠,即所述红光子像素 31、所述绿光子像素 32 和所述蓝光子像素 33 投影到任何一个子像素所在平面上的面积小于排列在同一个平面上的三个子像素的面积之和,这样,可以通过将子像素设置不同平面上并叠置的方式,在增大所述蓝光子像素 33 面积的同时,保证整个像素的面积在显示屏上占据的面积尽可能小,即可实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0053] 作为本发明的其它实施例,上述实施例中的玻璃基板可由现有技术中其它材质的基板代替,比如塑料基板,同样可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0054] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

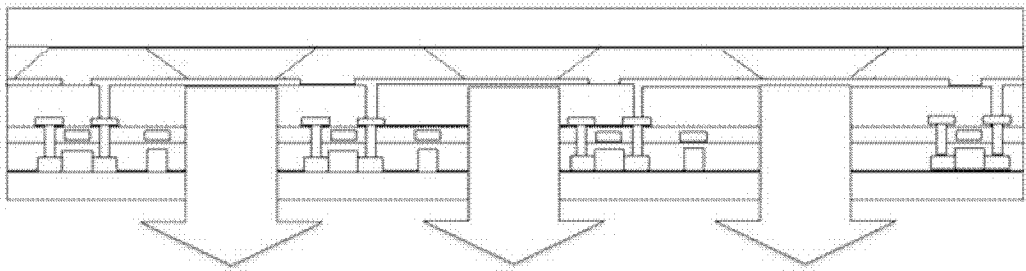


图 1

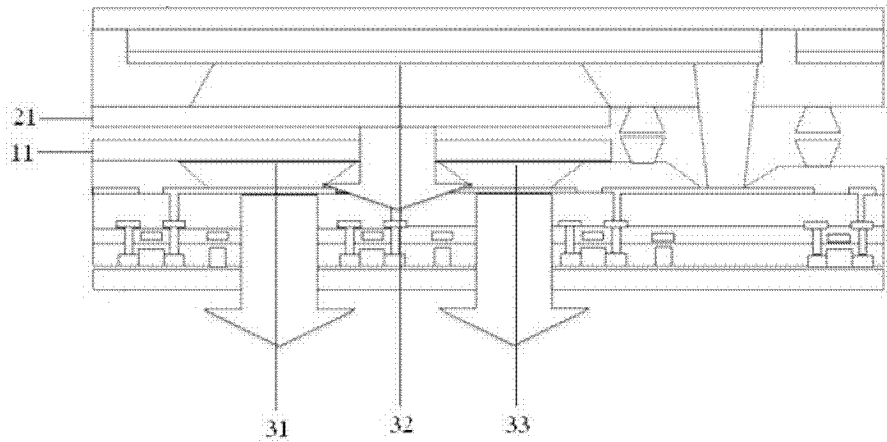


图 2

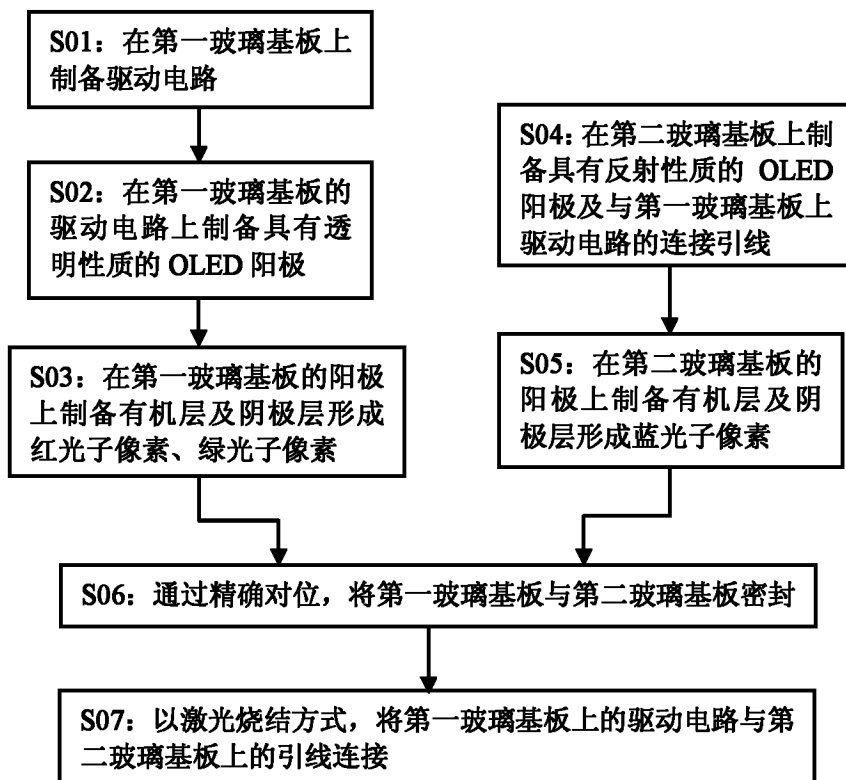


图 3

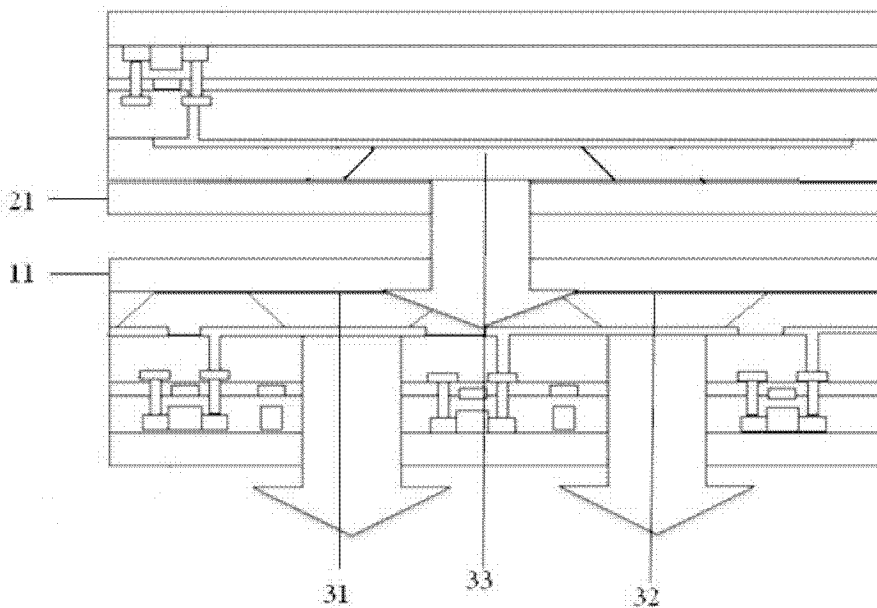


图 4

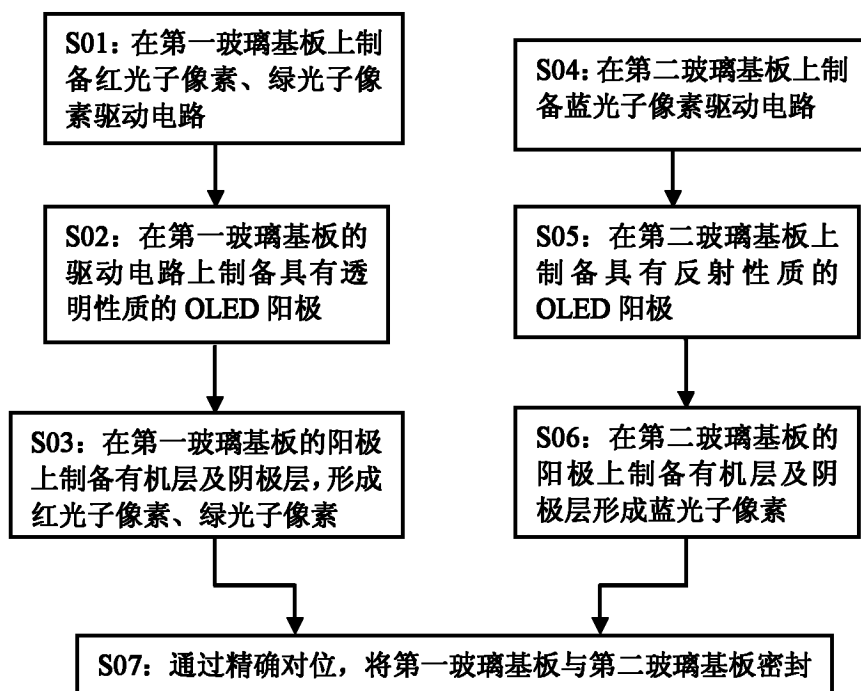


图 5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED彩色显示屏及其制造方法                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102569345A</a>                   | 公开(公告)日 | 2012-07-11 |
| 申请号            | CN201110452292.9                               | 申请日     | 2011-12-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 昆山维信诺显示技术有限公司<br>清华大学<br>北京维信诺科技有限公司           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 昆山维信诺显示技术有限公司<br>清华大学<br>北京维信诺科技有限公司           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 昆山维信诺显示技术有限公司<br>清华大学<br>北京维信诺科技有限公司           |         |            |
| [标]发明人         | 邱勇<br>刘嵩                                       |         |            |
| 发明人            | 邱勇<br>刘嵩                                       |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56                  |         |            |
| 其他公开文献         | CN102569345B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种OLED彩色显示屏，包括第一基板和第二基板；所述显示屏由若干像素排列而成，每个像素均包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素，还包括驱动所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素工作的驱动电路，所述红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素分别位于两个基板或者同一基板的不同平面上，并且构成同一个像素的所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素发光面积在垂直于所述红光子像素、所述绿光子像素和所述蓝光子像素所在平面的方向上至少部分重叠，同时提供一种OLED彩色显示屏的制造方法；通过增大蓝光像素的面积来提高蓝光的输出量，从而在不影响显示屏分辨率的同时提高显示屏的使用寿命。

