



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104112824 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410324701. 0

(22) 申请日 2014. 07. 09

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 马利飞

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

G23C 14/04 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

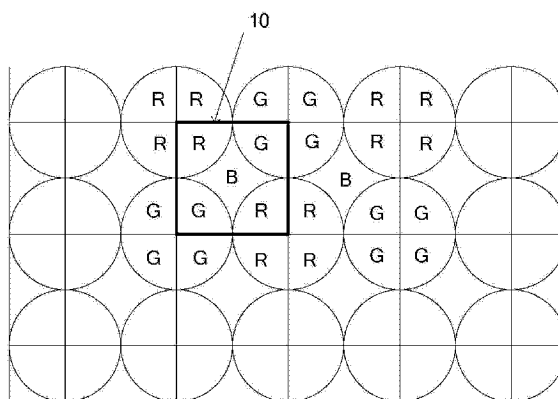
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板, 涉及显示领域, 可解决同等分辨率情况下, 掩模板蒸镀开口制作难度的问题, 且在蒸镀开口能达到最小精度情况下, 可解决分辨率难以提高的问题。OLED 显示器件的像素单元包括五个子像素, 五个子像素中包括至少一个红色、至少一个绿色和至少一个蓝色子像素; 五个子像素的四个分布在四个顶角且形状尺寸相同, 另一个被四个子像素包围, 且四个子像素与一个子像素为不同颜色子像素; 位于像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个像素单元顶角的各一个子像素构成规则图形, 在规则图形中所有子像素为同种颜色子像素且各占 1/4; 子像素均包括阳极、阴极和有机材料发光层。



1. 一种 OLED 显示器件,包括多个像素单元,其特征在于,每个所述像素单元均包括五个子像素,所述五个子像素中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素;

其中,所述五个子像素的其中四个子像素分布在四个顶角且形状尺寸相同,其中一个子像素被所述四个子像素包围,且所述四个子像素与被所述四个子像素包围的所述一个子像素为不同颜色子像素;

位于所述像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个所述子像素构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素为同种颜色子像素且各占 1/4 图形;

所述子像素均包括阳极、阴极和有机材料发光层。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示器件,其特征在于,在所述像素单元的分布在四个顶角的所述四个子像素中,任意相对的两个子像素为同种颜色子像素。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 OLED 显示器件,其特征在于,所述规则图形为圆形或椭圆形。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的 OLED 显示器件,其特征在于,所述规则图形为菱形。

5. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示器件,其特征在于,所述子像素还包括薄膜晶体管,且所述薄膜晶体管的漏极与所述阳极电连接。

6. 一种 OLED 显示器件的制备方法,所述 OLED 显示器件包括多个像素单元,其特征在于,所述方法包括:

在形成有阳极的基板上,采用蒸镀方法在每个所述像素单元的位于四个顶角的四个子像素和被所述四个子像素包围的一个子像素的区域形成有机材料发光层;

在形成所述有机材料发光层的基板上形成阴极;

其中,所述像素单元的位于四个顶角的所述四个子像素形状尺寸相同;

位于所述像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个所述子像素构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素为同种颜色子像素且各占 1/4 图形;

在所述像素单元的五个子像素中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素,且分布在四个顶角的所述四个子像素与被所述四个子像素包围的一个子像素为不同颜色子像素。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,在所述像素单元的位于四个顶角的所述四个子像素中,任意相对的两个子像素的有机材料发光层为相同材料。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述采用蒸镀方法在每个所述像素单元的位于四个顶角的四个子像素和被所述四个子像素包围的一个子像素的区域形成有机材料发光层,包括:

使第一掩模板的第一蒸镀开口与位于任一个所述像素单元顶角的第一子像素和所述第一子像素周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个子像素对位,蒸镀第一有机材料发光层;其中,所述第一子像素为所述像素单元中位于相对顶角的子像素;

移动所述第一掩模板,使所述第一蒸镀开口与位于任一个所述像素单元顶角的第二子像素和所述第二子像素周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个子像素对位,蒸镀第

二有机材料发光层；其中，所述第二子像素为所述像素单元中除所述第一子像素外且位于相对顶角的子像素；

使第二掩模板的第二蒸镀开口与位于任一个所述像素单元中被所述第一子像素和所述第二子像素包围的第三子像素对位，蒸镀第三有机材料发光层；

其中，所述第一子像素、第二子像素和第三子像素互为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，其特征在于，所述第一蒸镀开口为圆形或椭圆形。

10. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，其特征在于，所述第一蒸镀开口为菱形。

11. 根据权利要求6至10任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括在每个所述子像素中形成薄膜晶体管，且所述薄膜晶体管的漏极与所述阳极电连接。

12. 一种OLED显示器件蒸镀用掩模板，包括第一掩模板本体和设置在所述第一掩模板本体上的第一蒸镀开口，其特征在于，所述第一蒸镀开口为圆形或椭圆形；

所述第一蒸镀开口成行间隔排列；

在任意一行通过所有所述第一蒸镀开口圆心的第一方向上，任意相邻的两个所述第一蒸镀开口的距离等于两个所述第一蒸镀开口在所述第一方向的直径；

在任意一列通过所有所述第一蒸镀开口圆心的第二方向上，任意相邻的两个所述第一蒸镀开口的距离等于两个所述第一蒸镀开口在所述第二方向的直径。

13. 一种OLED显示器件蒸镀用掩模板，包括第二掩模板本体和设置在所述第二掩模板本体上的第二蒸镀开口，其特征在于，所述掩模板本体上除所述第二蒸镀开口的部分包括多个遮挡区域，每个所述遮挡区域为圆形或椭圆形，且所述第二蒸镀开口为被所述遮挡区域间隔出的部分；

在行或列方向上，任意相邻的两个所述遮挡区域相切；

位于任一行或任一列上的所有所述遮挡区域的圆心在一条直线上。

一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 显示器件是一种有机薄膜电致发光器件,其具有易形成柔性结构、视角宽等优点;因此,利用有机发光二极管的显示技术已成为一种重要的显示技术。

[0003] OLED 显示器件的全彩显示一般包括 R(红)G(绿)B(蓝)子像素独立发光、或白光 OLED 结合彩色滤光膜等方式。其中,RGB 子像素独立发光是目前采用最多的彩色模式,其是利用子像素单元中的有机发光材料独立发光。

[0004] 目前,如图 1 所示,OLED 显示器件的 RGB 子像素采用并置像素排列方式,在制备时主要是采用 FMM(Fine Metal Mask,高精度金属掩模)技术,即:在蒸镀 RGB 中一种有机发光材料时,利用掩模板的遮挡区域的屏蔽作用将另外两个像素遮蔽,然后利用高精度对位系统移动掩模板或基板蒸镀另外两种有机发光材料。RGB 发光面积的大小取决于掩模板的蒸镀开口的大小,但受制于 FMM 制作工艺(通常是刻蚀工艺)的物理限制,掩模板的蒸镀开口不能任意小,这就限制了显示器的分辨率。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板,可解决现有技术中同等分辨率情况下,掩模板蒸镀开口的制作难度的问题,并且在蒸镀开口能达到的最小精度情况下,可解决分辨率难以提高的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一方面,提供一种 OLED 显示器件,包括多个像素单元,每个所述像素单元均包括五个子像素,所述五个子像素中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素;

[0008] 其中,所述五个子像素的其中四个子像素分布在四个顶角且形状尺寸相同,其中一个子像素被所述四个子像素包围,且所述四个子像素与被所述四个子像素包围的所述一个子像素为不同颜色子像素;

[0009] 位于所述像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个所述子像素构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素为同种颜色子像素且各占 1/4 图形;

[0010] 所述子像素均包括阳极、阴极和有机材料发光层。

[0011] 另一方面,提供一种 OLED 显示器件的制备方法,所述 OLED 显示器件包括多个像素单元,所述方法包括:

[0012] 在形成有阳极的基板上,采用蒸镀方法在每个所述像素单元的位于四个顶角的四

个子像素和被所述四个子像素包围的一个子像素的区域形成有机材料发光层；

[0013] 在形成所述有机材料发光层的基板上形成阴极；

[0014] 其中,所述像素单元的位于四个顶角的所述四个子像素形状尺寸相同；

[0015] 位于所述像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个所述子像素构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素为同种颜色子像素且各占 1/4 图形；

[0016] 在所述像素单元的五个子像素中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素,且分布在四个顶角的所述四个子像素与被所述四个子像素包围的一个子像素为不同颜色子像素。

[0017] 再一方面,提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板,包括第一掩模板本体和设置在所述第一掩模板本体上的第一蒸镀开口,所述第一蒸镀开口为圆形或椭圆形；

[0018] 其中,所述第一蒸镀开口成行间隔排列；

[0019] 在任意一行通过所有所述第一蒸镀开口圆心的第一方向上,任意相邻的两个所述第一蒸镀开口的距离等于两个所述第一蒸镀开口在所述第一方向的直径；

[0020] 在任意一列通过所有所述第一蒸镀开口圆心的第二方向上,任意相邻的两个所述第一蒸镀开口的距离等于两个所述第一蒸镀开口在所述第二方向的直径。

[0021] 又一方面,提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板,包括第二掩模板本体和设置在所述第二掩模板本体上的第二蒸镀开口,所述掩模板本体上除所述第二蒸镀开口的部分包括多个遮挡区域,每个所述遮挡区域为圆形或椭圆形,且所述第二蒸镀开口为被所述遮挡区域间隔出的部分；

[0022] 其中,在行或列方向上,任意相邻的两个所述遮挡区域相切；

[0023] 位于任一行或任一列上的所有所述遮挡区域的圆心在一条直线上。

[0024] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板,由于位于所述像素单元顶角的任一个所述子像素与周围位于其他三个所述像素单元顶角的各一个所述子像素构成一个规则图形,且该规则图形中的所有子像素为同种颜色子像素,因此可以使用同一个蒸镀开口来同时蒸镀位于该规则图形中的所有子像素的有机材料发光层,基于此,对于具有相同有机材料发光层的所有规则图形中的子像素,便可使用一个掩模板并使其蒸镀开口与这些规则图形一一对应即可进行蒸镀；在此基础上,对于任一个像素单元中被位于顶角的所述四个子像素包围的所述一个子像素的有机材料发光层的蒸镀,只需使掩模板的遮挡区域为与上述所有规则图形对应的蒸镀开口即可,在此过程中可以使用与上述相反的方法来形成蒸镀开口,而无需考虑该一个子像素的尺寸。

[0025] 基于上述,由于可以使用一个蒸镀开口来同时蒸镀位于一个规则图形中的 4 个子像素的有机材料发光层,一方面,在与现有技术具有同等分辨率的情况下,使得蒸镀开口加工难度变小,另一方面,在保证蒸镀开口能达到的最小精度情况下,可以提高分辨率。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图 1 为现有技术提供一种 OLED 显示器件的每个像素单元的子像素排布示意图；

[0028] 图 2 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的每个像素单元的子像素排布示意图一；

[0029] 图 3 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的每个像素单元的子像素排布示意图二；

[0030] 图 4 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的每个像素单元的子像素排布示意图三；

[0031] 图 5 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的每个像素单元中各颜色子像素的分布示意图；

[0032] 图 6 为本发明实施例提供一种包括薄膜晶体管的 OLED 显示器件的结构示意图；

[0033] 图 7-9 为本发明实施例提供一种制备 OLED 显示器件的各颜色子像素的过程示意图；

[0034] 图 10a 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板的结构示意图一；

[0035] 图 10b 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板的结构示意图二；

[0036] 图 11a 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板的结构示意图三；

[0037] 图 11b 为本发明实施例提供一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板的结构示意图四。

[0038] 附图标记：

[0039] 10- 像素单元；101- 子像素；101a- 第一子像素；101b- 第二子像素；101c- 第三子像素；102- 薄膜晶体管；103- 阳极；104- 有机材料发光层；105- 阴极；20- 第一掩模板本体；201- 第一蒸镀开口；30- 第二掩模板本体；301- 第二蒸镀开口；302- 遮挡区域。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0041] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示器件，如图 2 至图 4 所示，该 OLED 显示器件包括多个像素单元 10，每个所述像素单元 10 均包括五个子像素 101，所述五个子像素 101 中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素。

[0042] 其中，所述五个子像素 101 的其中四个子像素 101 分布在四个顶角且形状尺寸相同，其中一个子像素 101 被所述四个子像素 101 包围，且所述四个子像素 101 与被所述四个子像素 101 包围的所述一个子像素 101 为不同颜色子像素。

[0043] 位于所述像素单元 10 顶角的任一个子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单

元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素 101 为同种颜色子像素 101 且各占 1/4 图形。

[0044] 所述子像素 101 均包括阳极、阴极和有机材料发光层(图 2 至图 4 中均未标识出)。

[0045] 需要说明的是,第一,所述五个子像素 101 中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素例如可以是:所述五个子像素 101 包括两个红色子像素、两个绿色子像素和一个蓝色子像素;或者包括两个绿色子像素、两个蓝色子像素和一个红色子像素;或者包括两个蓝色子像素、两个红色子像素和一个绿色子像素;或者除上述三种颜色子像素外还可以包括白色子像素,在此情况下,有一种颜色的子像素为两个;或者除上述三种颜色子像素外还可以包括其他两种颜色子像素;具体可根据实际情况进行设定,在此不再赘述。

[0046] 第二,其中一个子像素 101 被分布在四个顶角的所述四个子像素 101 包围,即为:对于该一个子像素 101 来说,其任一个边与所述四个子像素 101 中的一个接触,且所述四个子像素 101 中的每一个均会与该一个子像素 101 的边接触。在此基础上,所述四个子像素 101 与被所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101 为不同颜色子像素,即为:不管位于四个顶角的四个子像素 101 为何种颜色子像素,上述被包围的一个子像素 101 与四个子像素 101 中任一颜色都不同。

[0047] 在此基础上,对于位于任一个像素单元 10 顶角的一个子像素 101 来说,由于其周围只有三个子像素 101 是位于其他各像素单元 10 中的,因而这几个子像素 101 构成的规则图形必然是无缺口的闭合图形,例如图 2 中斜线填充的圆形,图 3 中斜线填充的椭圆形,图 4 中斜线填充的菱形等。

[0048] 第三,对于任一个子像素 101,其发光原理为:当向阳极和阴极施加工作电压时,阳极中的空穴和阴极中的电子均注入到所述有机材料发光层中;空穴和电子在所述有机材料发光层中相遇,二者复合在一起形成电子-空穴对、并释放出能量;该能量以光的形式发出,经过所述发光层中的不同发光分子而显示为不同颜色的光,并从所述有机材料发光层的两侧均匀的射出。因此,本发明实施例中所指的红色子像素实际上是指从有机材料发光层发出的光的颜色为红色,同理绿色子像素和蓝色子像素,即:红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素的区别在于有机材料发光层材料的不同。

[0049] 第四,根据阳极和阴极材料的不同,可以分为单面发光型和双面发光型 OLED 显示器件。即:当阳极和阴极中其中一个电极的材料为不透明材料时,述 OLED 显示器件为单面发光型;当阳极和阴极的材料均为透明材料和/或半透明时,所述 OLED 显示器件为双面发光型。

[0050] 对于单面发光型 OLED 显示器件,根据阳极和阴极的材料的不同,又可以分为顶发光型和底发光型。具体的,当阳极靠近衬底基板、阴极远离衬底基底设置,且阳极为透明导电材料,阴极为不透明导电材料时,由于光从衬底基底一侧出射,因此,可以称为底发光型;当阳极为不透明导电材料,阴极为透明或半透明导电材料时,由于光从与衬底基底相对设置的封装层出射,因此,可以称为顶发光型。

[0051] 第五,本发明所有实施例的附图均示意性的绘示出与发明点有关的图案层,对于与发明点无关的图案层不进行绘示或仅绘示出部分。

[0052] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示器件,包括多个像素单元 10,每个所述像素单

元 10 均包括五个子像素 101, 所述五个子像素 101 中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素。其中, 所述五个子像素 101 的其中四个子像素 101 分布在四个顶角且形状尺寸相同, 其中一个子像素 101 被所述四个子像素 101 包围, 且所述四个子像素 101 与被所述四个子像素 101 包围的所述一个子像素 101 为不同颜色子像素; 位于所述像素单元 10 顶角的任一个子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成一个规则图形, 在所述规则图形中, 所有所述子像素 101 为同种颜色子像素 101 且各占 1/4 图形; 所述子像素 101 均包括阳极、阴极和有机材料发光层。

[0053] 由于位于所述像素单元 10 顶角的任一个所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成一个规则图形, 且该规则图形中的所有子像素 101 为同种颜色子像素, 因此可以使用同一个蒸镀开口来同时蒸镀位于该规则图形中的所有子像素 101 的有机材料发光层, 基于此, 对于具有相同有机材料发光层的所有规则图形中的子像素 101, 便可使用一个掩模板并使其蒸镀开口与这些规则图形一一对应即可进行蒸镀; 在此基础上, 对于任一个像素单元 10 中被位于顶角的所述四个子像素 101 包围的所述一个子像素 101 的有机材料发光层的蒸镀, 只需使掩模板的遮挡区域为与上述所有规则图形对应的蒸镀开口即可, 在此过程中可以使用与上述相反的方法来形成蒸镀开口, 而无需考虑该一个子像素 101 的尺寸。

[0054] 基于上述, 由于可以使用一个蒸镀开口来同时蒸镀位于一个规则图形中的 4 个子像素 101 的有机材料发光层, 一方面, 在与现有技术具有同等分辨率的情况下, 使得蒸镀开口加工难度变小, 另一方面, 在保证蒸镀开口能达到的最小精度情况下, 可以提高分辨率。

[0055] 优选的, 如图 5 所示, 在所述像素单元 10 的分布在四个顶角的所述四个子像素 101 中, 任意相对的两个子像素 101 为同种颜色子像素。

[0056] 即: 对于任一个所述像素单元 10 的五个子像素 101, 其可以包括两个红色子像素、两个绿色子像素和一个蓝色子像素; 或者包括两个绿色子像素、两个蓝色子像素和一个红色子像素; 或者包括两个蓝色子像素、两个红色子像素和一个绿色子像素。

[0057] 这样, 采用一个掩模板便可同时蒸镀形成任一个像素单元 10 中的两个子像素 101 的有机材料发光层, 在此情况下, 只需最多采用三次掩模工艺, 即使用最多三个掩模板便可蒸镀形成所有子像素 101 的有机材料发光层, 使得制作工艺相对简单, 并且节省了掩模板的个数。

[0058] 优选的, 如图 2 和图 3 所示, 所述规则图形为圆形或椭圆形。

[0059] 这样, 只需将掩模板的蒸镀开口设置为圆形或椭圆形, 即可对具有相同有机材料发光层的所有圆形或椭圆形区域进行蒸镀, 从而在每个像素单元 10 的相同颜色子像素中形成与该颜色子像素对应的有机材料发光层。在此过程中由于一个蒸镀开口对应 4 个子像素 101, 使得掩模板的蒸镀开口的制作难度减小, 即可以将蒸镀开口制作的相对较大一些。

[0060] 或者, 如图 4 所示, 所述规则图形为菱形。

[0061] 这样, 只需将掩模板的蒸镀开口设置为菱形, 即可对具有相同有机材料发光层的所有菱形区域进行蒸镀, 从而在每个像素单元 10 的相同颜色子像素中形成与该颜色子像素对应的有机材料发光层。在此过程中由于一个蒸镀开口对应 4 个子像素, 使得掩模板的蒸镀开口的制作难度减小, 即可以将蒸镀开口制作的相对较大一些。

[0062] 在上述基础上, 考虑到无源矩阵应用于大尺寸显示器时有其不足的一面, 优选的,

本发明实施例提供的 OLED 显示器件为有源矩阵型 OLED 显示器件,即,如图 6 所示,所述 OLED 显示器件的每个子像素 101 还包括薄膜晶体管 102,且所述薄膜晶体管 102 的漏极与所述阳极 103 电连接。其中,有机材料发光层 104 和阴极 105 依次位于所述阳极 103 上方。

[0063] 所述薄膜晶体管包括栅极、栅绝缘层、半导体有源层、源极和漏极。在此基础上,所述 OLED 显示器件还包括与所述栅极电连接的栅线、栅线引线(图中未标识出)等,与所述源极电连接的数据线、数据线引线(图中未标识出)等。

[0064] 需要说明的是,所述薄膜晶体管 102 可以是顶栅型,也可以是底栅型。

[0065] 此外,考虑到底发光型 OLED 显示器件的发光面积会受到薄膜晶体管的影响,因此,本发明实施例优选所述 OLED 显示器件为顶发光型。

[0066] 本发明实施例还提供了一种 OLED 显示器件的制备方法,所述 OLED 显示器件包括多个像素单元 10,该方法包括如下步骤:

[0067] S101、在基板上的每个像素单元 10 的子像素 101 区域形成阳极 103。

[0068] 其中,每个像素单元 10 均包括五个子像素 101,所述五个子像素 101 中的四个位于顶角处,另一个被位于顶角处的所述四个子像素 101 包围,且位于四个顶角处的所述四个子像素 101 形状尺寸相同。

[0069] 所述五个子像素中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素,且分布在四个顶角的所述四个子像素 101 与被所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101 为不同颜色子像素。

[0070] 此外,位于所述像素单元 10 顶角的任一个所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个子像素 101 构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素 101 为同种颜色子像素且各占 1/4 图形。

[0071] 这里,所述基板可以是衬底基板,也可以是在衬底基板上形成相应图案层例如薄膜晶体管 102 的基板。

[0072] S102、在形成有所述阳极 103 的基板上,采用蒸镀方法在每个所述像素单元 10 的位于四个顶角的四个子像素 101 和被所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101 的区域形成有机材料发光层 104。

[0073] 在此步骤中,由于位于所述像素单元 10 任一个顶角的所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个子像素 101 构成一个规则图形,且在所述规则图形中所有子像素 101 为同种颜色子像素,因此,对于规则图形中的所有子像素 101 的有机材料发光层 104 的蒸镀,可以采用同一个蒸镀开口进行蒸镀。

[0074] 需要说明的是,根据位于顶角的不同颜色子像素的有机材料发光层材料的不同,每次只对所有规则图形区域的子像素 101 进行同种有机材料发光层的蒸镀。

[0075] 同样,对于被位于顶角的所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101,也需采用独立的一次蒸镀工艺进行蒸镀。

[0076] S103、在形成所述有机材料发光层 104 的基板上形成阴极 105。

[0077] 本发明实施例提供了一种 OLED 显示器件的制备方法,所述 OLED 显示器件包括多个像素单元 10,该方法包括:在形成有阳极 102 的基板上,采用蒸镀方法在每个所述像素单元 10 的位于四个顶角的四个子像素 101 和被所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101 的区域形成有机材料发光层 104;在形成所述有机材料发光层 104 的基板上形成阴极 105;其

中,所述像素单元 10 的位于四个顶角的所述四个子像素 101 形状尺寸相同;位于所述像素单元 10 顶角的任一个子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成一个规则图形,在所述规则图形中,所有所述子像素 101 为同种颜色子像素且各占 1/4 图形;在所述像素单元 10 的五个所述子像素 101 中包括至少一个红色子像素、至少一个绿色子像素和至少一个蓝色子像素,且分布在四个顶角的所述四个子像素 101 与被所述四个子像素 101 包围的一个子像素 101 为不同颜色子像素。

[0078] 由于位于所述像素单元 10 顶角的任一个所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成一个规则图形,且该规则图形中的所有子像素 101 为同种颜色子像素,因此可以使用同一个蒸镀开口来同时蒸镀位于该规则图形中的所有子像素 101 的有机材料发光层 104,基于此,对于具有相同有机材料发光层 104 的所有规则图形中的子像素 101,便可使用一个掩模板并使其蒸镀开口与这些规则图形一一对应即可进行蒸镀;在此基础上,对于任一个像素单元 10 中被位于顶角的所述四个子像素 101 包围的所述一个子像素 101 的有机材料发光层 104 的蒸镀,只需使掩模板的遮挡区域为与上述所有规则图形对应的蒸镀开口即可,在此过程中可以使用与上述相反的方法来形成蒸镀开口,而无需考虑该一个子像素 101 的尺寸。

[0079] 基于上述,由于可以使用一个蒸镀开口来同时蒸镀位于一个规则图形中的 4 个子像素 101 的有机材料发光层 104,一方面,在与现有技术具有同等分辨率的情况下,使得蒸镀开口加工难度变小,另一方面,在保证蒸镀开口能达到的最小精度情况下,可以提高分辨率。

[0080] 优选的,在所述像素单元 10 的位于四个顶角的所述四个子像素 101 中,任意相对的两个子像素 101 的有机材料发光层 104 为相同材料。

[0081] 即:对于任一个所述像素单元 10 的五个子像素,其可以包括两个红色子像素、两个绿色子像素和一个蓝色子像素;或者包括两个绿色子像素、两个蓝色子像素和一个红色子像素;或者包括两个蓝色子像素、两个红色子像素和一个绿色子像素。

[0082] 这样,采用一个掩模板便可同时蒸镀形成任一个像素单元 10 中的两个子像素 101 的有机材料发光层 104,在此情况下,只需最多采用三次掩模工艺,即使用最多三个掩模板便可蒸镀形成所有子像素 101 的有机材料发光层 104,使得制作工艺相对简单,并且节省了掩模板的个数。

[0083] 在此基础上,对于 S102,具体例如可以通过如下方式实现:

[0084] S201、如图 7 所示,在形成有所述阳极 103 的基板上,可以使第一掩模板的第一蒸镀开口与位于任一个所述像素单元 10 顶角的第一子像素 101a 和所述第一子像素 101a 周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个子像素 101 对位,蒸镀第一有机材料发光层。

[0085] 其中,所述第一子像素 101a 为所述像素单元 10 中位于相对顶角的子像素 101。

[0086] 这里,所述第一子像素 101a 例如为红色子像素。

[0087] S202、如图 8 所示,移动所述第一掩模板,使所述第一蒸镀开口与位于任一个所述像素单元 10 顶角的第二子像素 101b 和所述第二子像素 101b 周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个子像素 101 对位,蒸镀第二有机材料发光层。

[0088] 其中,所述第二子像素 101b 为所述像素单元 10 中除所述第一子像素 101a 外且位

于相对顶角的子像素 101。

[0089] 这里,所述第二子像素 101b 例如为绿色子像素。

[0090] S203、如图 9 所示,可以使第二掩模板的第二蒸镀开口与位于任一个所述像素单元 10 中被所述第一子像素 101a 和所述第二子像素 101b 包围的第三子像素 101c 对位,蒸镀第三有机材料发光层。

[0091] 这里,所述第三子像素 101c 例如为蓝色子像素。

[0092] 需要说明的是,不对上述三个步骤的顺序进行限定。

[0093] 进一步的,所述第一蒸镀开口为圆形或椭圆形。

[0094] 或者,所述第一蒸镀开口为菱形。

[0095] 在上述基础上,考虑到无源矩阵应用于大尺寸显示器时有其不足的一面,优选的,本发明实施例提供的 OLED 显示器件为有源矩阵型 OLED 显示器件,即,参考图 6 所示,所述方法还包括在每个所述子像素 101 中形成薄膜晶体管 102,且所述薄膜晶体管 102 的漏极与所述阳极 103 电连接。其中,有机材料发光层 104 和阴极 105 依次位于所述阳极 103 上方。

[0096] 基于上述,本发明实施例还提供了一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板,通过该掩模板便可以蒸镀形成例如位于上述第一子像素 101a 区域的第一有机材料发光层,当然也可以蒸镀形成例如位于上述第二子像素 101b 区域的第二有机材料发光层。

[0097] 如图 10a 或 10b 所示,该掩模板包括:第一掩模板本体 20 和设置在所述第一掩模板本体 20 上的第一蒸镀开口 201,所述第一蒸镀开口 201 为圆形或椭圆形。

[0098] 其中,所述第一蒸镀开口 201 成行间隔排列;在任意一行通过所有所述第一蒸镀开口 201 圆心的第一方向上,任意相邻的两个所述第一蒸镀开口 201 的距离 L1 等于两个所述第一蒸镀开口 201 在所述第一方向的直径;在任意一列通过所有所述第一蒸镀开口 201 圆心的第二方向上,任意相邻的两个所述第一蒸镀开口 201 的距离 L2 等于两个所述第一蒸镀开口 201 在所述第二方向的直径。

[0099] 这样,通过该掩模板并使其第一蒸镀开口 201 与位于所述像素单元 10 顶角的任一个所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成的规则图形一一对应,即可进行相应有机材料发光层的蒸镀。

[0100] 一方面,在与现有技术具有同等分辨率的情况下,使得蒸镀开口加工难度变小,另一方面,在保证蒸镀开口能达到的最小精度情况下,可以提高分辨率。

[0101] 本发明实施例还提供了另一种 OLED 显示器件蒸镀用掩模板,通过该掩模板便可以蒸镀形成例如位于上述第三子像素 101c 区域的第三有机材料发光层。

[0102] 如图 11a 和图 11b 所示,该掩模板包括:第二掩模板本体 30 和设置在所述第二掩模板本体 30 上的第二蒸镀开口 301,所述掩模板本体 30 上除所述第二蒸镀开口 301 的部分包括多个遮挡区域 302,每个所述遮挡区域 302 为圆形或椭圆形,且所述第二蒸镀开口 301 为被所述遮挡区域 302 间隔出的部分。

[0103] 其中,在行或列方向上,任意相邻的两个所述遮挡区域 302 相切;位于任一行或任一列上的所有所述遮挡区域 302 的圆心在一条直线上。

[0104] 这样,通过该掩模板并使其遮挡区域 302 与位于所述像素单元 10 顶角的任一个所述子像素 101 与周围位于其他三个所述像素单元 10 顶角的各一个所述子像素 101 构成的规则图形一一对应,即可对任一个像素单元 10 中被位于顶角的所述四个子像素 101 包围的

所述一个子像素 101 的有机材料发光层进行蒸镀。

[0105] 需要说明的是,与上述第一蒸镀开口 201 为圆形或椭圆形相比,本发明实施例中只需采用与上述相反的方法便可以制备形成所述遮挡区域 302 为圆形或椭圆形,从而形成被圆形或椭圆形间隔出的第二蒸镀开口 301。

[0106] 一方面,在与现有技术具有同等分辨率的情况下,使得蒸镀开口加工难度变小,另一方面,在保证蒸镀开口能达到的最小精度情况下,可以提高分辨率。

[0107] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B

图 1

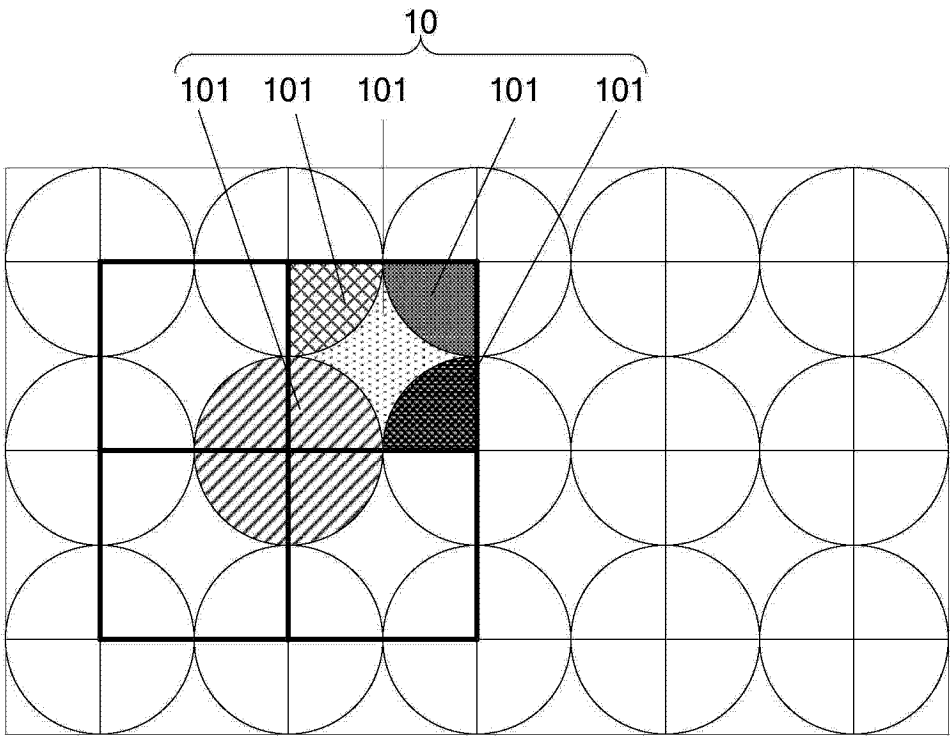


图 2

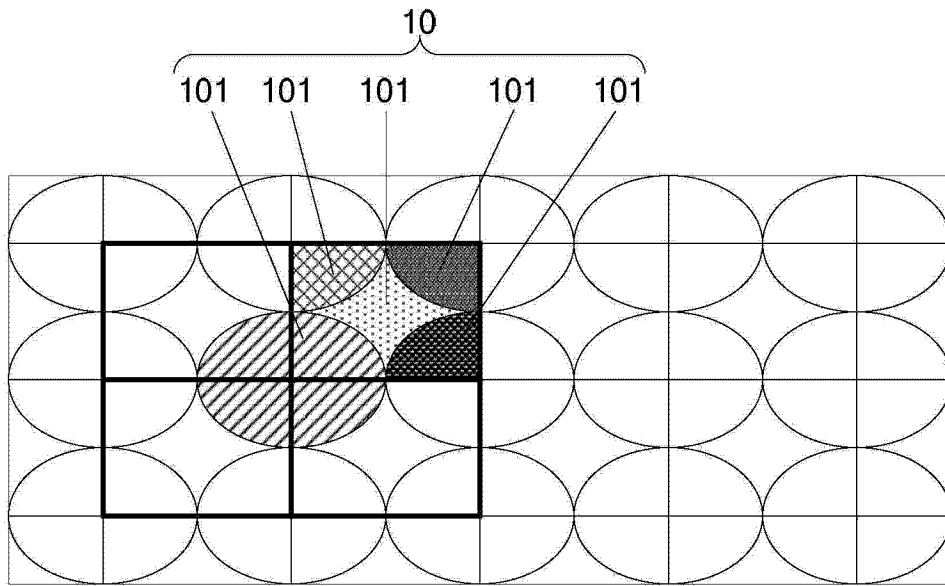


图 3

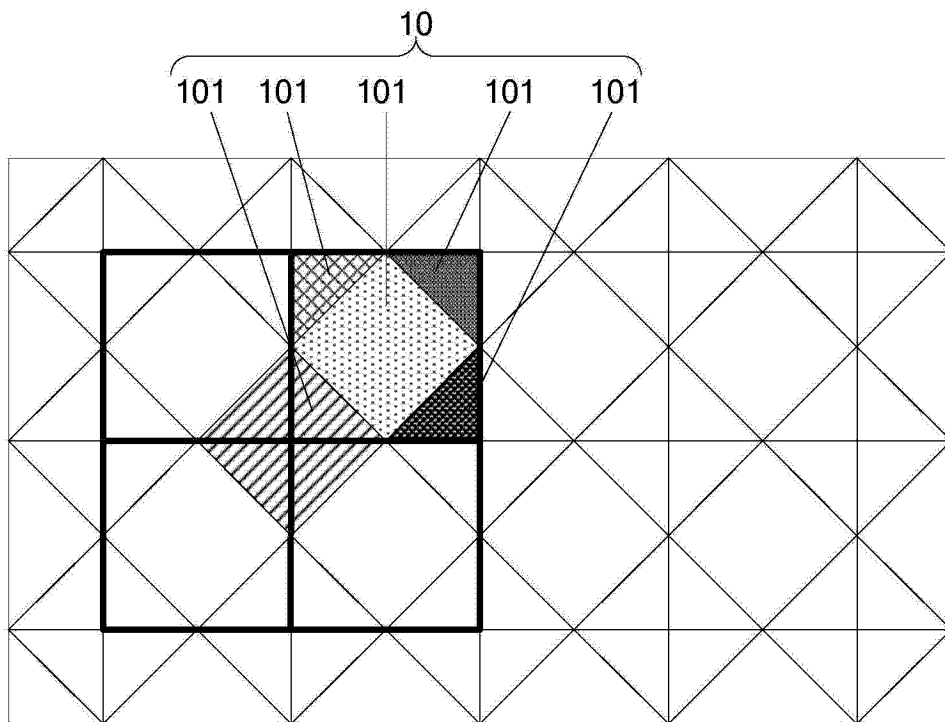


图 4

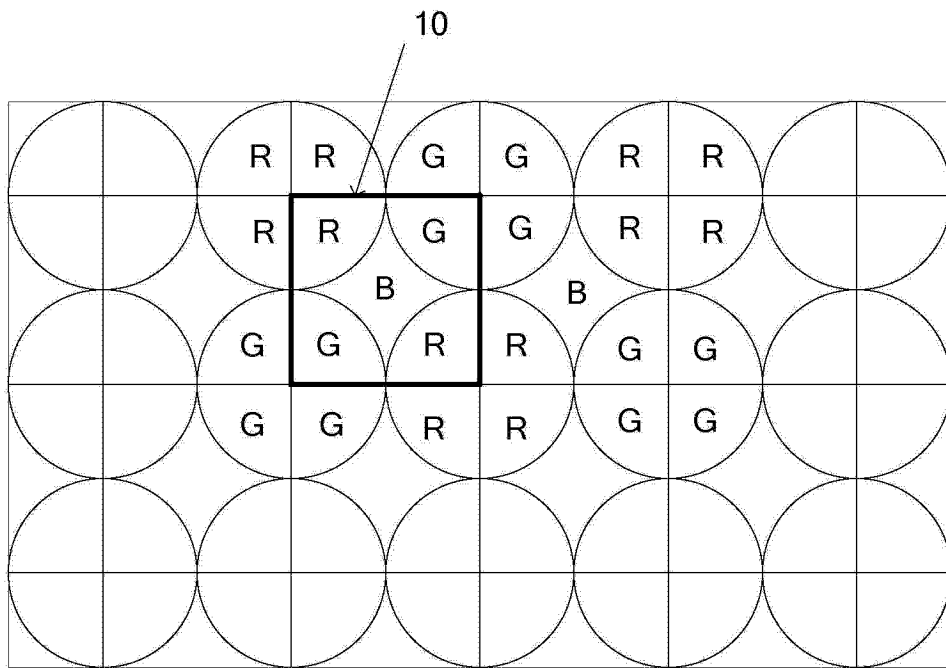


图 5

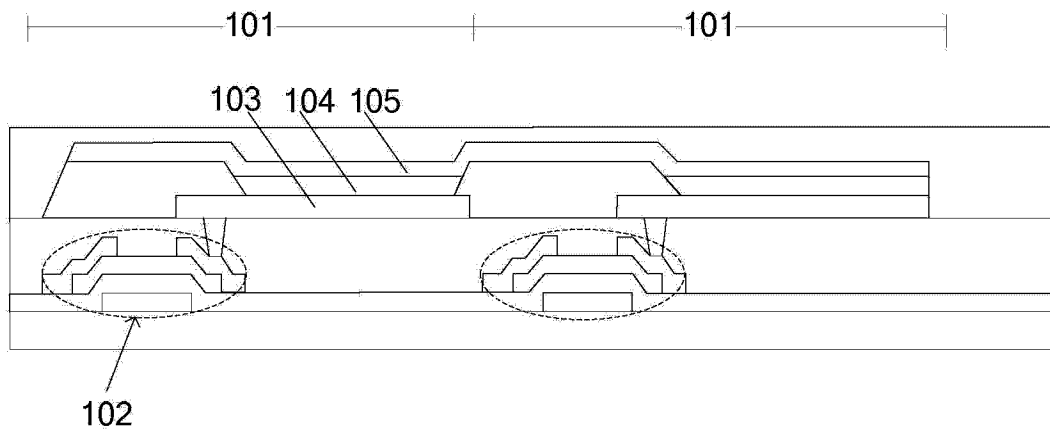


图 6

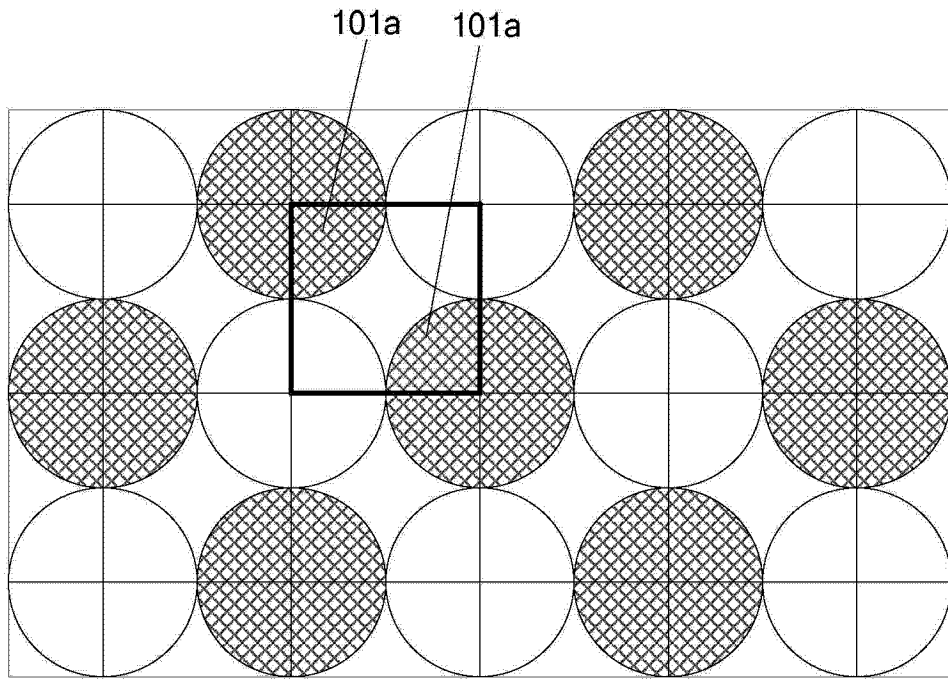


图 7

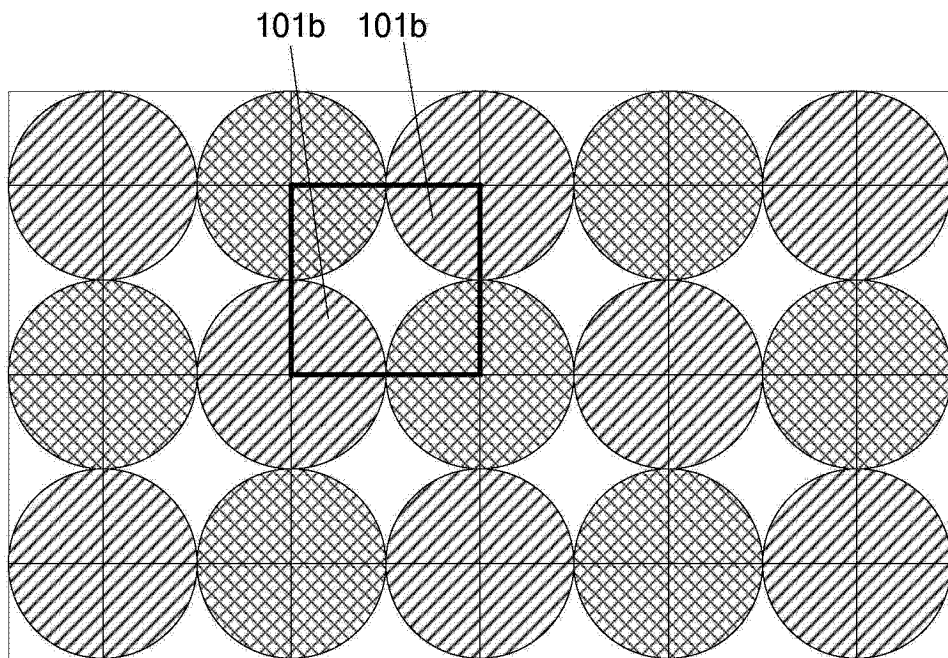


图 8

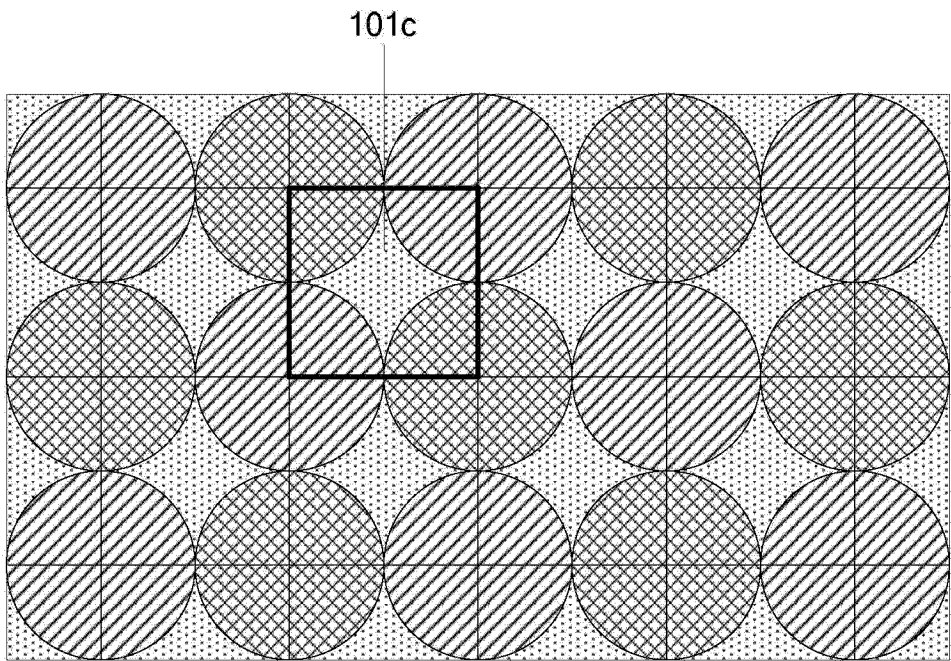


图 9

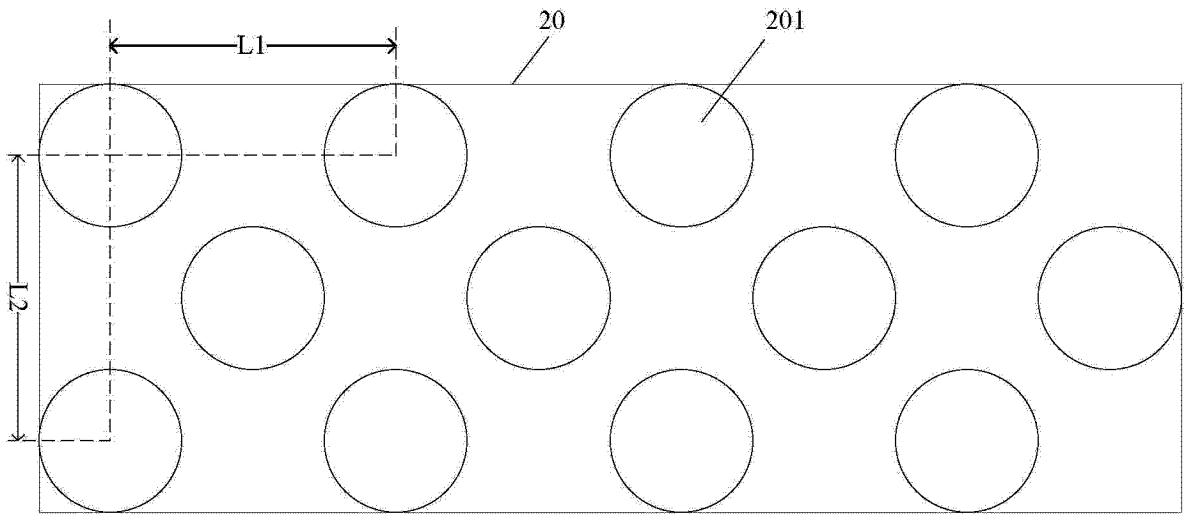


图 10a

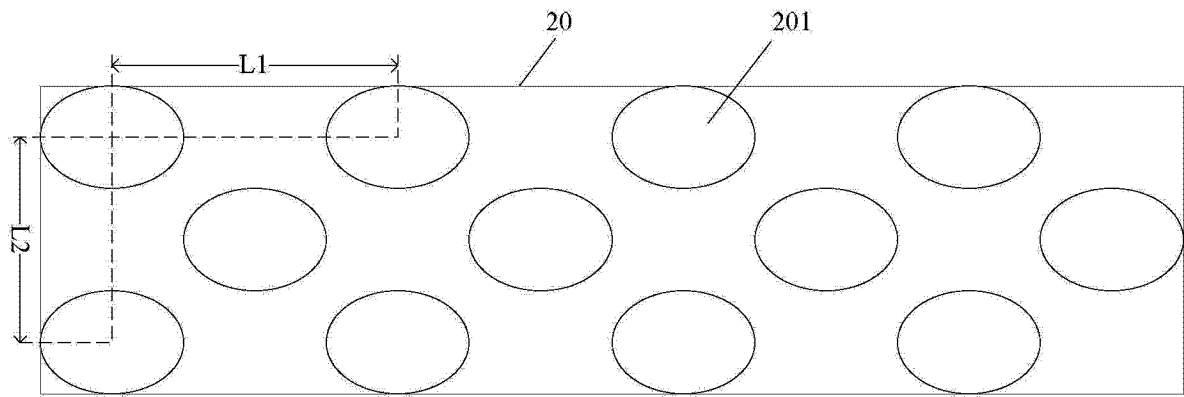


图 10b

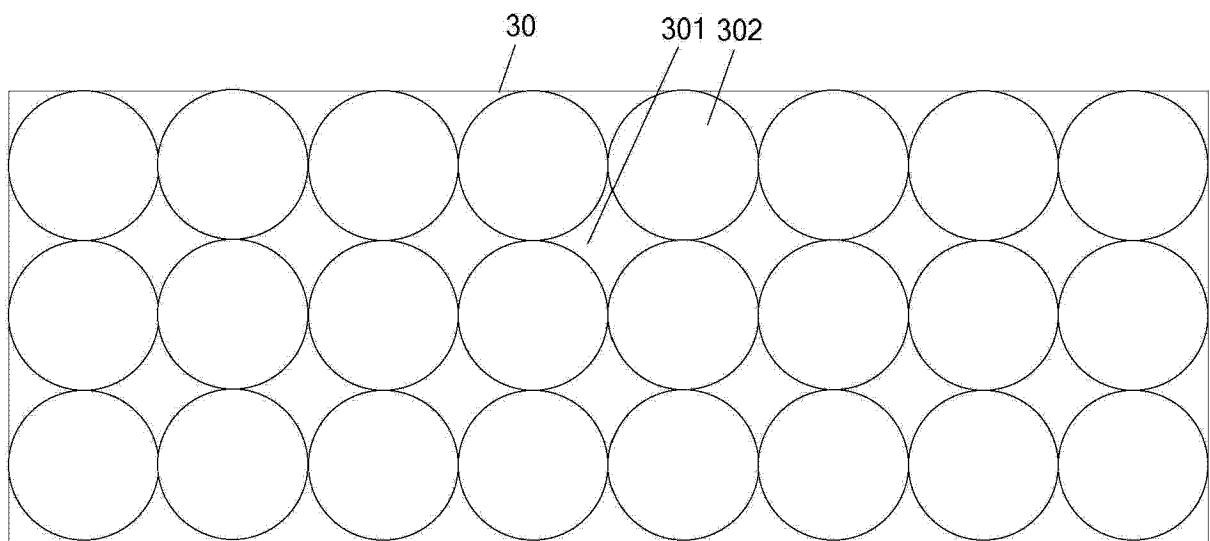


图 11a

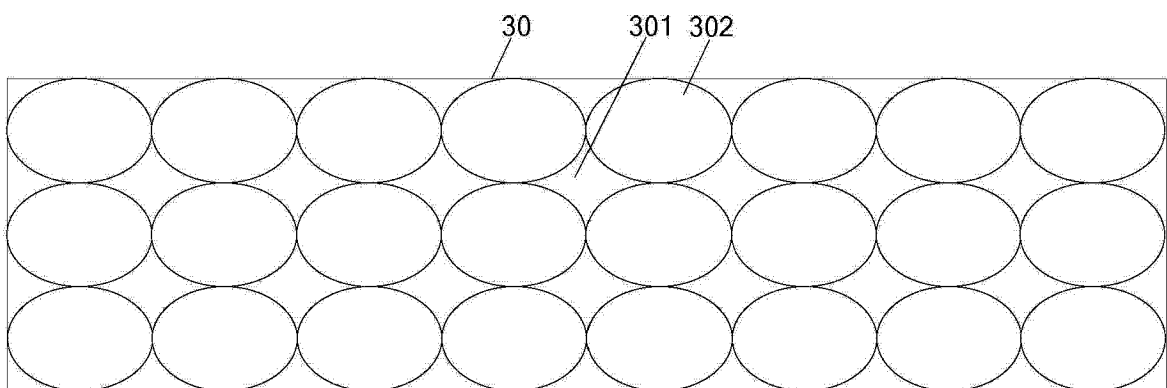


图 11b

专利名称(译)	一种OLED显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板		
公开(公告)号	CN104112824A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201410324701.0	申请日	2014-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	马利飞		
发明人	马利飞		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 C23C14/04 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 C23C14/042 C23C14/12 H01L27/3216 H01L27/3244 H01L51/0011 H01L51/0012 H01L51/50 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3211		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种OLED显示器件及其制备方法、蒸镀用掩模板，涉及显示领域，可解决同等分辨率情况下，掩模板蒸镀开口制作难度的问题，且在蒸镀开口能达到最小精度情况下，可解决分辨率难以提高的问题。OLED显示器件的像素单元包括五个子像素，五个子像素中包括至少一个红色、至少一个绿色和至少一个蓝色子像素；五个子像素的四个分布在四个顶角且形状尺寸相同，另一个被四个子像素包围，且四个子像素与一个子像素为不同颜色子像素；位于像素单元顶角的任一个子像素与周围位于其他三个像素单元顶角的各一个子像素构成规则图形，在规则图形中所有子像素为同种颜色子像素且各占1/4；子像素均包括阳极、阴极和有机材料发光层。

