



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106449717 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610999302.3

(22)申请日 2016.11.14

(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 张微

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

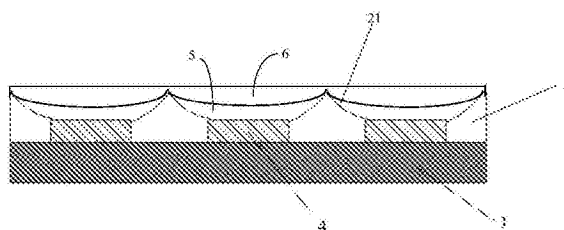
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法

(57)摘要

一种有机电致发光器件基板及其制备方法、显示装置。该阵列基板包括衬底基板、形成在衬底基板上的像素界定层以及形成在每个像素区域中的有机发光器件。像素界定层界定了多个像素区域,所述像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,底部开口形成在顶部开口内从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡,并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交。该阵列基板中,即便有机发光元件形成于像素界定层上的电极在较小厚度时也能具有较好的搭接,从而获得更高的透过率及显示效果。



1. 一种有机电致发光器件基板,包括:

衬底基板;

形成在所述衬底基板上的像素界定层,其中,所述像素界定层界定了多个像素区域,所述像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,所述底部开口形成在所述顶部开口内,从而每个所述像素区域具有从所述顶部开口至所述底部开口的斜坡,并且相邻的所述顶部开口的边界彼此相交;

形成在每个所述像素区域中的有机发光器件。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件基板,其中,所述有机发光器件包括形成在所述像素区域的所述底部开口中的阳极、形成在所述阳极上的有机发光层以及形成在所述有机发光层上的阴极。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光器件基板,其中,所述像素界定层形成在所述阳极之上,从而在每个所述像素区域中,所述阳极从所述底部开口中部分暴露。

4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件基板,其中,所述像素界定层在每个所述像素区域中的斜坡的坡度角为 $5\sim 25$ 度。

5. 根据权利要求2所述的有机电致发光器件基板,其中,相邻的所述像素区域的所述有机发光器件的所述阴极彼此电连接。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的有机电致发光器件基板,其中,所述有机发光器件配置为发射红光、绿光或蓝光的至少一种。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的有机电致发光器件基板,还包括设置在所述像素界定层上的间隔且分散排布的隔垫物。

8. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件基板,其中,所述隔垫物相对于相邻的所述顶部开口的边界位置对称地设置。

9. 根据权利要求1至5任一项所述的有机电致发光器件基板,还包括驱动电路层,其中,所述驱动电路层包括驱动晶体管,所述驱动晶体管与每个所述像素区域的有机发光器件电连接以驱动所述有机发光器件。

10. 一种有机电致发光显示装置,包括权利要求1-9中任一项所述的有机电致发光器件基板。

11. 一种有机电致发光器件基板的制造方法,包括:

提供衬底基板;

在所述衬底基板上形成像素界定层,其中,所述像素界定层界定了多个像素区域,每个所述像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,所述底部开口形成在所述顶部开口内从而每个所述像素区域具有从所述顶部开口至所述底部开口的斜坡,并且相邻的所述顶部开口的边界彼此相交;

在每个所述像素区域中形成有机发光器件。

12. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,所述有机发光器件包括形成在所述像素区域的所述底部开口中的阳极、形成在所述阳极上的有机发光层以及形成在所述有机发光层上的阴极。

13. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,通过不同灰阶的曝光方式在所述衬底基板上形成所述像素界定层,以使得每个所述像素区域具有从所述顶部开口至所述底部开口的

斜坡。

14. 根据权利要求11所述的制造方法, 其中, 在每个所述像素区域中依次形成所述有机发光器件的阳极、有机发光层、阴极。

15. 根据权利要求13所述的制造方法, 其中, 使用蒸镀掩模版来蒸镀形成所述有机发光层, 并且所述蒸镀掩模上的开口与所述像素区域的所述顶部开口相同或基本相同。

有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 具有自发光、快速响应、色彩丰富、宽视角和可制作在柔性衬底上等独特特点,以OLED为基础的显示器正成为显示领域的主流。

[0003] OLED显示背板包括阵列基板和有机发光器件,有机发光器件包括阳极、有机发光层和阴极等。阵列基板包括使用薄膜晶体管 (TFT) 形成的驱动电路。在阵列基板上制作像素界定层 (Pixel Define Layer, PDL) 以区隔各个像素区域,其每个像素区域例如为一个开口,每个开口中配置有一个有机发光器件。目前,显示领域对功耗,效率,视角色偏的要求越来越严格。有机发光器件的阴极如果做薄,则可以改善色偏,而且在阴极透过率提高的同时,有机发光器件的发光效率也会改善。

发明内容

[0004] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法,以解决较薄的阴极造成阴极搭接不良、使阴极膜层不连续的问题。

[0005] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板,包括:衬底基板;形成在衬底基板上的像素界定层,其中,像素界定层界定了多个像素区域,每个像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,底部开口形成在顶部开口内,从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡,并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交;形成在每个像素区域中的有机发光器件。

[0006] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,有机发光器件包括形成在像素区域的底部开口中的阳极、形成在阳极上的有机发光层以及形成在有机发光层上的阴极。

[0007] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,像素界定层形成在阳极之上,从而在每个所述像素区域中,阳极从底部开口中部分暴露。

[0008] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,像素界定层在每个像素区域中的斜坡的坡度角为5~25度。

[0009] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,相邻像素区域的有机发光器件的阴极彼此电连接。

[0010] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,所述有机发光器件配置为发射红光、绿光或蓝光的至少一种。

[0011] 例如,本发明实施例的有机电致发光器件基板还可以包括设置在像素界定层上的间隔且分散排布的隔垫物。

[0012] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板中,所述隔垫物相对于相邻的所

述像素区域的顶部开口的边界位置对称地设置。

[0013] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板,还可以包括驱动电路层,其中,所述驱动电路层包括驱动晶体管,所述驱动晶体管与每个所述像素区域的有机发光器件的阳极电连接。

[0014] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光显示装置,包括上述任一项所述的有机电致发光器件基板。

[0015] 例如,本发明实施例的有机电致发光显示装置还可以包括对置基板,该对置基板设置在有机电致发光器件基板上。

[0016] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板的制造方法,包括:提供衬底基板;在衬底基板上形成像素界定层,其中,像素界定层界定了多个像素区域,每个像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,底部开口形成在顶部开口内从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡,并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交;在每个像素区域中形成有机发光器件。

[0017] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板的制造方法中,有机发光器件包括形成在像素区域的底部开口中的阳极、形成在阳极上的有机发光层以及形成在有机发光层上的阴极。

[0018] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板的制造方法中,通过不同灰阶的曝光方式在衬底基板上形成像素界定层,以使得每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡。

[0019] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板的制造方法中,在每个所述像素区域中依次形成所述有机发光器件的阳极、有机发光层、阴极。

[0020] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板的制造方法中,使用蒸镀掩模版来蒸镀形成有机发光层,并且蒸镀掩模上的开口与像素区域的顶部开口相同或基本相同。

[0021] 例如,在本发明实施例的有机电致发光器件基板的制造方法中,所述有机发光层为发射红光、绿光或蓝光的有机发光层。

[0022] 本发明实施例的有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法,可以使得有机发光元件形成在像素界定层上的电极在较小厚度时也能具有较好的搭接,从而获得更高的透过率及显示效果。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0024] 图1A为一种有机电致发光器件基板的像素界定层的结构示意图;

[0025] 图1B为图1A所示的有机电致发光器件基板的不同部位的截面示意图;

[0026] 图2为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的结构示意图;

[0027] 图3A为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的像素界定层的结构示意图;

[0028] 图3B为图3A所示的有机电致发光器件基板的不同部位的截面示意图;

[0029] 图4为本发明至少一实施例的正置顶发射OLED器件的结构示意图;

- [0030] 图5为本发明至少一实施例的像素界定层的开口区域的坡度角示意图；
- [0031] 图6为本发明至少一实施例的有机电致发光显示装置的示意图；
- [0032] 图7为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的制造方法的流程示意图；
- [0033] 图8A-8C为本发明至少一实施例的像素掩膜版的结构示意图；
- [0034] 图9为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的制造方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0036] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0037] 像素界定层(Pixel Define Layer,PDL)界定像素区域的开口区域的制作方法包括根据像素区域的形状，在PDL层中对应像素区域的位置开设相对较方正的孔。随着显示行业对视角、色偏等的要求越来越高，同时也为了获得更高的发光效率，阴极的厚度可能需要更薄，这样对PDL的开口区域的形状提出了新的要求。

[0038] 图1A为一种有机电致发光器件基板的像素界定层的结构示意图，图1B为图1A的不同部位的截面示意图，其中，图1B中的a-a'、b-b'、c-c'、d-d'、e-e'所示的剖面图分别为沿图1A的剖切线a-a'、b-b'、c-c'、d-d'、e-e'处的像素界定层的横截面。

[0039] 如图1A所示，有机电致发光器件基板100包括多个按阵列排布的像素区域，包括用于红色子像素(R)、绿色子像素(G)和蓝色子像素(B)的像素区域。如图1B所示，像素界定层110具有对应于每个像素区域的开口区域，图中的开口区域中分别形成有例如用于红色子像素(R)、绿色子像素(G)和蓝色子像素(B)的有机发光器件的阳极120、130和140。

[0040] 像素界定层110对应于每个像素区域的开口区域包括在垂直于衬底基板的厚度方向上的顶部开口和底部开口；相邻像素区域的顶部开口的边界彼此之间有一定距离，故顶部开口占据阵列基板的面积较小，造成像素界定层110所界定的像素区域内顶部开口到底部开口的斜坡坡度较陡。相邻像素区域的顶部开口的中间形成有平台部分，并且隔垫物150可以设置在相邻像素区域的顶部开口的中间平台部分上。

[0041] 在上述阵列基板上进一步蒸镀用于发射不同颜色的光的有机发光层，以及形成公共阴极，该公共阴极可以在整个阵列基板上延伸。如果阴极较薄，则可能出现阴极膜层断裂、不连续的现象，造成阴极搭接不良和阴极的电阻增大，使得所得到的有机发光器件的效率降低或功耗增加，甚至直接造成断路，显示装置不能被点亮。

[0042] 针对上述问题,本申请的发明人提出了本申请的技术方案。下面通过几个实施例对本发明进行说明。

[0043] 实施例一

[0044] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板,图2为发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的结构示意图,如图2所示,本实施例的有机电致发光器件基板可以包括衬底基板1、形成在衬底基板1上的像素界定层2、以及形成在像素界定层2界定的每个像素区域中的有机发光器件。

[0045] 在本实施例中,像素界定层2界定了多个像素区域,该多个像素区域可以呈矩阵分布,该多个像素区域可以被限定为用于发射相同或不同颜色的光。像素界定层2对应于每个像素区域的开口区域在垂直于衬底基板1的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,底部开口形成在顶部开口内从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡21,并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交,也即相邻的顶部开口边界彼此重合,在二者之间不存在或基本不存在平坦区域。底部开口和顶部开口在衬底基板所在的平面上的投影至少部分不重叠,以使得底部开口形成在顶部开口内。

[0046] 需要说明的是,所述像素界定层的斜坡21的顶部开口是指像素界定层2远离基板的部分的开口,底部开口是指像素界定层2靠近基板的部分的开口,像素界定层的顶部开口和底部开口经由斜坡连接。

[0047] 在本实施例中,在每个像素区域之中,有机发光器件可以包括形成在该像素区域的底部开口中的阳极4、形成在阳极上的有机发光层5以及形成在有机发光层上的阴极6。例如,该有机发光层4形成在像素界定层2限定的像素区域之中,而阴极6,例如为公共阴极,为多个彼此相邻的像素区域所共享,由此跨越了相邻的像素区域之间的边界,覆盖在像素区域内的像素界定层2的斜坡上。另外,在实施例的其他示例中,有机发光器件可以包括依次形成衬底基板上的阴极、有机发光层和阳极,则在该示例中阳极可以形成在像素界定层上,例如形成为公共阳极。

[0048] 示例性地,本实施例中的衬底基板1可以为玻璃基板、硅片基板、石英基板等。并且,例如在衬底基板1之上还可以形成有驱动电路层(未示出)用于为上述有机发光器件施加驱动电压以发光,在驱动电路层之上形成像素界定层2、有机发光器件等结构,此时也可以将驱动电路层视为衬底基板1的一部分。用于每个像素区域的驱动电路例如包括栅线、数据线、电源线、晶体管、存储电容等。该晶体管例如为薄膜晶体管,可以用作开关晶体管、驱动晶体管等,用于驱动相应的有机发光元件。例如,驱动晶体管的源漏极之一与上述阳极电连接。

[0049] 本发明实施例的有机电致发光器件基板可使得形成在像素界定层上较薄的电极(例如阴极)也能具有较好的搭接效果,从而获得更高的透过率。

[0050] 实施例二

[0051] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板200,图3A为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板200的像素界定层的结构示意图,图3B为图3A的不同部位的截面示意图,其中,图3B中的a-a'、b-b'、c-c'、d-d'、e-e'所示的剖面图分别为沿图3A的剖切线a-a'、b-b'、c-c'、d-d'、e-e'处的像素界定层横截面。

[0052] 如图3A和3B所示,本实施例的有机电致发光器件基板200包括衬底基板、形成在衬

底基板1上的像素界定层210、以及形成在像素界定层210界定的每个像素区域中的有机发光器件,图中仅示出了有机发光器件的阳极。像素界定层210界定了多个像素区域,该多个像素区域可以呈阵列排布。该多个像素区域可以被设定为用于发射不同颜色的光,例如分别为红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素,分别具有阳极220、230和240。例如,彼此相邻的一个红色(R)子像素、一个绿色(G)子像素和一个蓝色(B)子像素构成一个像素,且它们呈品字排列(或称为三角排列)。

[0053] 该阵列基板还可以包括设置在像素界定层210上的隔垫物250,该隔垫物250设置在相邻的像素区域之间,例如可以相对于相邻的像素区域的顶部开口的边界对称设置。

[0054] 例如,本实施例的有机电致发光器件可以为顶发射OLED器件,例如正置顶发射OLED器件。图4为本发明至少一实施例的正置顶发射OLED器件的结构示意图。如图4所示,该正置顶发射OLED器件可以包括衬底基板41、阳极42、空穴注入层43、空穴传输层44、有机发光层45、电子传输层46、电子注入层47和阴极48。例如,反射光以相反于衬底基板1的方向由阴极一侧射出。

[0055] 例如,在本实施例中,像素界定层210形成在阳极220、230和240之上,从而阳极220、230和240从对应的像素界定层210界定的像素区域的底部开口中部分暴露,如图3B中a-a'、c-c'所示,各阳极从底部开口中露出。对于顶发光型OLED,在可以通过设置透明的阴极层和反射型的阳极层来形成。在本发明的其他实施例中,有机电致发光器件还可以是底发光型OLED。对于底发光型OLED,可以设置透明性的阳极层和反射型的阴极层来形成,此时衬底基板也是透明的。

[0056] 根据OLED器件结构的不同,选择不同的阳极材料和阴极材料。例如,阳极材料通常选择具有良好的导电性、化学稳定性的氧化铟锡(ITO)、Ag、NiO、Al、ZnO、AZO(AlZnO)、石墨烯等高功函数的透明或半透明材料,例如其厚度可以为1-2微米(μm)。例如,阴极材料通常选择具有低功函数的金属或合金材料;而且为了克服低功函数的金属钙、钾、锂等具有高化学活性的问题,阴极材料优选采用低功函数的金属与抗腐蚀金属的合金,诸如MgAg(90at%Mg, 3.7eV)、LiAl(0.6at%Li, 3.2eV)等。

[0057] 像素界定层210的厚度例如为1.5-3微米,所使用的材料例如可以为无机材料(例如氮化硅、氧化硅等)或有机材料(例如聚酰亚胺、聚四氟乙烯等),还可以为光刻胶(如聚乙烯醇月桂酸酯、KPR、KOR等),本发明的实施例对此不做限定。

[0058] 例如,在本实施例中,相邻像素区域的有机发光器件的阴极可以彼此电连接,例如形成整个阵列基板或阵列基板部分区域的公共阴极层。

[0059] 例如,本实施例的有机电致发光器件基板可以包括红色像素、绿色像素和蓝色像素中的至少一种。例如,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B分别包括红色子像素阳极220、绿色子像素阳极230和蓝色子像素阳极240。本实施例的红色子像素阳极220、绿色子像素阳极230和蓝色子像素阳极240的大小、形状和位置可以根据需要设置,在此不做限制。

[0060] 如图3A所示,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B分别设置成大小不同的长方形状,并且三者均匀设置。如图3B中a-a'、c-c'图所示,依像素阳极4的大小形状不同,其底部开口和顶部开口的大小也相应不同。

[0061] 虽然在图3A中以包括不同颜色的均匀排列的形式有机电致发光器结构为例进行了描述,但根据本发明的实施例不限于此,例如,实际应用中的有机电致发光器件结构可

以采取任意其他合适的排布方式用于彩色显示。

[0062] 例如,本实施例的有机电致发光器件基板还包括设置在像素界定层210上的间隔且分散排布的隔垫物250,该隔垫物250例如在形成的显示装置中在有机电致发光器件基板上支撑对置基板。该隔垫物250例如对称地设置在相邻顶部开口的边界位置,并且设置在两行像素区域的中间。如图3A所示,隔垫物250均匀且间隔设置在相邻的红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B所在像素区域的交界位置;如图3B中的b-b'、d-d'所示,图中为隔垫物250的中心线所在的相邻顶部开口的交界线,故图示中的像素界定层210上表面完整,指示二者所示的隔垫物250的位置不同;而e-e'所示图中为隔垫物250处于开口中的部分,故图示中像素界定层210的上表面不完整。

[0063] 下面通过图6来更具体地说明本发明实施例的像素界定层的开口区域的坡度角。像素界定层2在每个像素区域中的顶部开口和底部开口之间的斜坡21的坡度角例如为5~25度。

[0064] 例如,在本发明的实施例中,斜坡21可以为倾斜的锥面或向内部凹陷的曲面,此处的斜坡21的坡度角是指斜坡21所在的面或切面与水平面(也即衬底基板1的上表面)之间的夹角。应该注意的是,如果斜坡21是经由光滑的曲面延伸形成,则坡度角就是斜坡21的切面与衬底基板1的上表面之间的夹角。

[0065] 如图5所示,对于图1所示的像素界定层110的顶部开口较小,故连接顶部开口与底部开口的斜坡21(靠内侧的曲线)的坡度角较大,例如该斜坡21的坡度角以 α 所示,例如为 37° ;对于图3所示的本发明实施例的像素界定层210中相邻像素区域的顶部开口的边界重叠,使得顶部开口最大,故连接顶部开口与底部开口的斜坡21(靠外侧的曲线)的坡度角较小,斜坡21的坡度角以 β 所示,例如为 19° 。本实施例的像素界定层的顶部开口与底部开口形成更为平缓的斜坡,在保证例如有机发光层(以及例如空穴注入层、空穴传输层)蒸镀需要的同时,蒸镀面(斜坡的表面)越大越利于薄的阴极在斜坡上的附着,因此,成膜质量进一步提高,可以进一步提高有机发光器件的性能。

[0066] 本发明实施例的有机电致发光器件基板可使得形成在像素界定层上较薄的电极(阴极)也能具有较好的搭接效果,从而获得更高的透过率。

[0067] 实施例三

[0068] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光显示装置,如图6所示,包括任一项实施例所述的有机电致发光器件基板300。在本实施例的有机电致发光显示装置还可以包括对置基板400,该对置基板400设置在有机电致发光器件基板300上,二者例如通过密封胶对盒。该对置基板400可以包括玻璃衬底。在实际应用中,该有机电致发光显示装置可以实现为手机、电视、电脑、仪表板等。

[0069] 本实施例的有机电致发光显示装置由于具有上述实施例的有机电致发光器件基板,其技术效果相同,在此不再一一赘述。

[0070] 实施例四

[0071] 本发明至少一实施例提供一种有机电致发光器件基板的制造方法,图7为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的制造方法的流程示意图,如图7所示,本实施例的有机电致发光器件基板的制造方法可以包括以下步骤

[0072] 步骤100、提供衬底基板;

[0073] 步骤101、在衬底基板上形成像素界定层,其中,像素界定层界定了多个像素区域,每个像素区域在垂直于衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口,底部开口形成在顶部开口内从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡,并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交;

[0074] 步骤102、在每个像素区域中形成有机发光器件。

[0075] 例如,有机发光器件可以包括形成在像素区域的底部开口中的阳极、形成在阳极上的有机发光层以及形成在有机发光层上的阴极。

[0076] 本实施例的方法所得到的有机电致发光器件基板可以为图2所示实施例的有机电致发光器件基板,其具体结构诸如基板、阳极、有机发光层和阴极与本实施例中所涉及的相应特征结构类似且实现原理相同,在此不再一一赘述。

[0077] 例如,在本实施例中,形成像素界定层的方法可以是气相沉积(CVD)、旋涂(spin coating)或刮涂等,本发明的实施例对此不做限制,需要根据待形成的膜层的材料进行选择,例如可以为无机材料或有机材料,当像素界定层为有机材料,例如可以采用光刻胶。

[0078] 例如,在本实施例中,可以通过采用多个具有不同灰阶的掩模板依次曝光方式在绝缘衬底上形成像素界定层,以使得像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡。本实施例的从顶部开口至底部开口的斜坡的构图工艺可以至少包括曝光、显影、刻蚀(湿法刻蚀或干法刻蚀)等过程。

[0079] 例如,在使用光刻胶材料制备像素界定层的情况,可以采用多个具有不同灰阶的掩模板多次曝光方式,使得在一个像素区域中,对于像素界定层从形成底部开口的位置到形成顶部开口的位置的曝光程度逐渐变化,在将被曝光的光刻胶显影之后,可以得到本发明实施例所需要的像素界定层。

[0080] 例如,在本实施例中,形成有机发光器件可以包括依次形成阳极、有机发光层、阴极。例如,可以首先在衬底基板上形成阳极,然后衬底基板上形成像素界定层,之后例如可以采用喷墨打印形成有机发光层。如果还需要形成有机功能层,则也可以采用喷墨打印方式形成空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等有机功能层。最后,在有机发光层上沉积阴极等。当然,也可以在形成了像素界定层之后,再形成有机发光器件的阳极等构造。

[0081] 又例如,在本实施例中,还可以使用蒸镀掩模版来蒸镀形成有机发光层,并且蒸镀掩模上的开口与像素界定层中的像素区域的顶部开口相同或基本相同。

[0082] 例如,在本发明实施例制备的有机电致发光器件基板,包括红色子像素、绿色子像素或蓝色子像素。图8A-8C为本发明至少一实施例的分别用于制备图3A、3B所示的阵列基板的三个蒸镀掩模版的结构示意图,如图所示,图8A、8B、8C的掩模板开口位置分别对应于像素界定层不同像素区域的顶部开口,即红色子像素掩模板R对应于红色子像素,即绿色子像素掩模板G对应于绿色子像素,即蓝色像素掩模板B对应于蓝色子像素。

[0083] 另外,在本实施例中,像素界定层中的各个不同颜色像素对应的顶部开口与相应蒸镀掩模板上的相应的开口在大小、形状等均相匹配。由此,蒸镀掩模板的设计排版几乎可以利用所有的发光区空间,也就是说,本实施例中的像素界定层顶部开口的表面积实现最大化,坡度角变缓。并且,因为像素界定层顶部开口与蒸镀掩模板的开口相对应,可以使得蒸镀掩模板减少发生堵塞,减少蒸镀掩模板的清洗次数。

[0084] 在实际应用中,在蒸镀红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素中的有机材料层(有机发光层或有机功能层)时,可利用高精度的对位系统来使得掩模板和衬底基板对准。

[0085] 图9为本发明至少一实施例的有机电致发光器件基板的制造方法的流程示意图,如图9所示,在图7所示的有机电致发光器件基板的制造方法基础上,本实施例的有机电致发光器件基板的制造方法可以包括以下步骤

[0086] 步骤200、提供衬底基板。

[0087] 步骤201、通过不同灰阶的曝光方式在绝缘衬底上形成像素界定层。

[0088] 步骤202、通过不同灰阶的曝光方式在每个像素区域垂直于衬底基板的厚度方向上形成连接顶部开口至底部开口的斜坡并使得相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交。

[0089] 步骤203、在每个像素区域的底部开口中形成阳极。

[0090] 步骤204、在阳极上依次形成空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层。

[0091] 步骤205、在电子注入层上形成阴极。

[0092] 本实施例的制造方法涉及的有机电致发光器件基板可以为图3A和3B所示实施例的有机电致发光器件基板,其具体结构诸如基板、阳极、有机发光层和阴极与本实施例中所涉及的相应特征结构类似且实现原理相同,在此不再一一赘述。

[0093] 有以下几点需要说明:

[0094] (1) 本发明实施例附图只涉及与本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0095] (2) 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0096] (3) 在不冲突的情况下,本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0097] 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,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

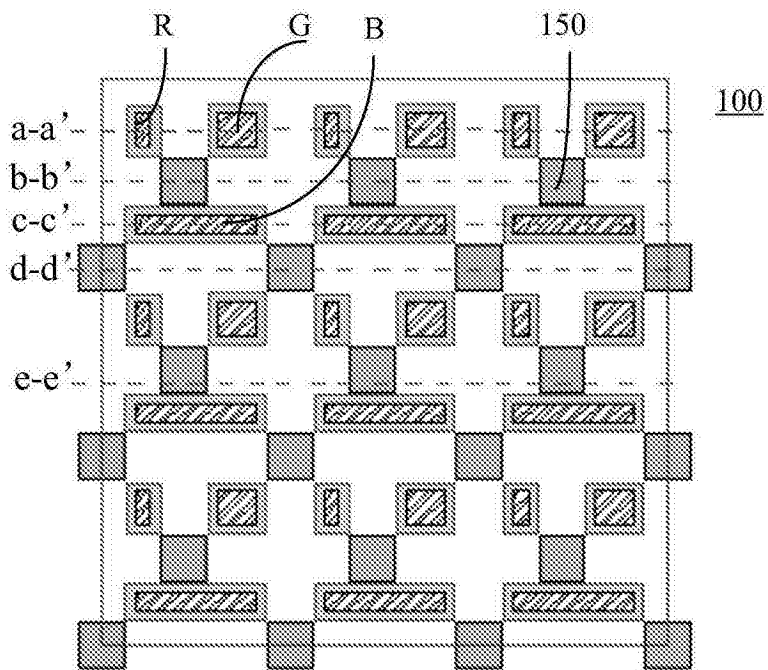


图1A

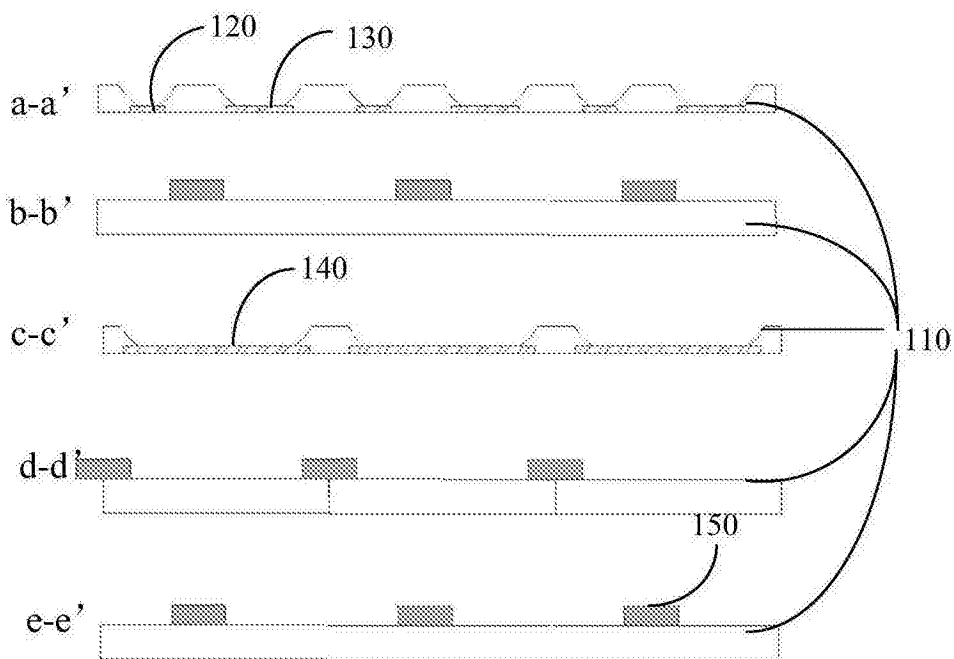


图1B

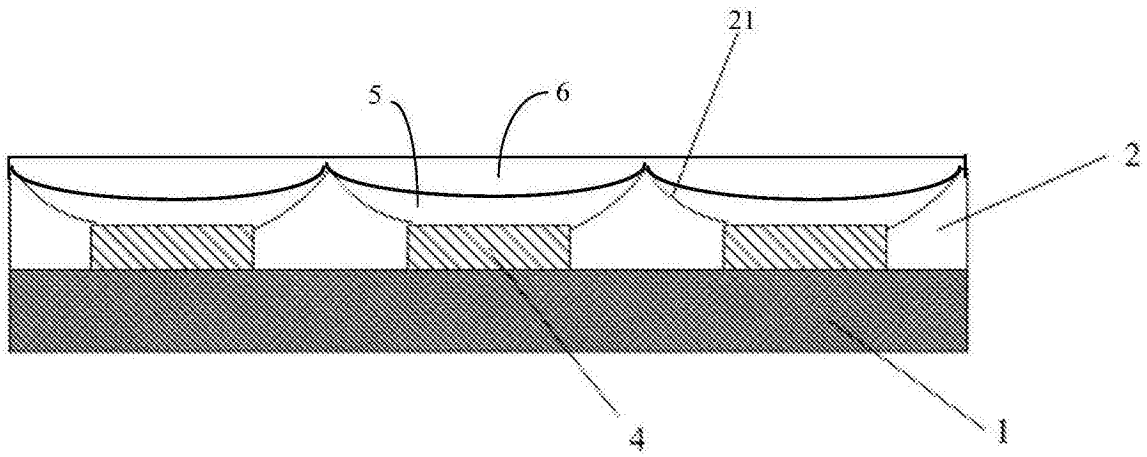


图2

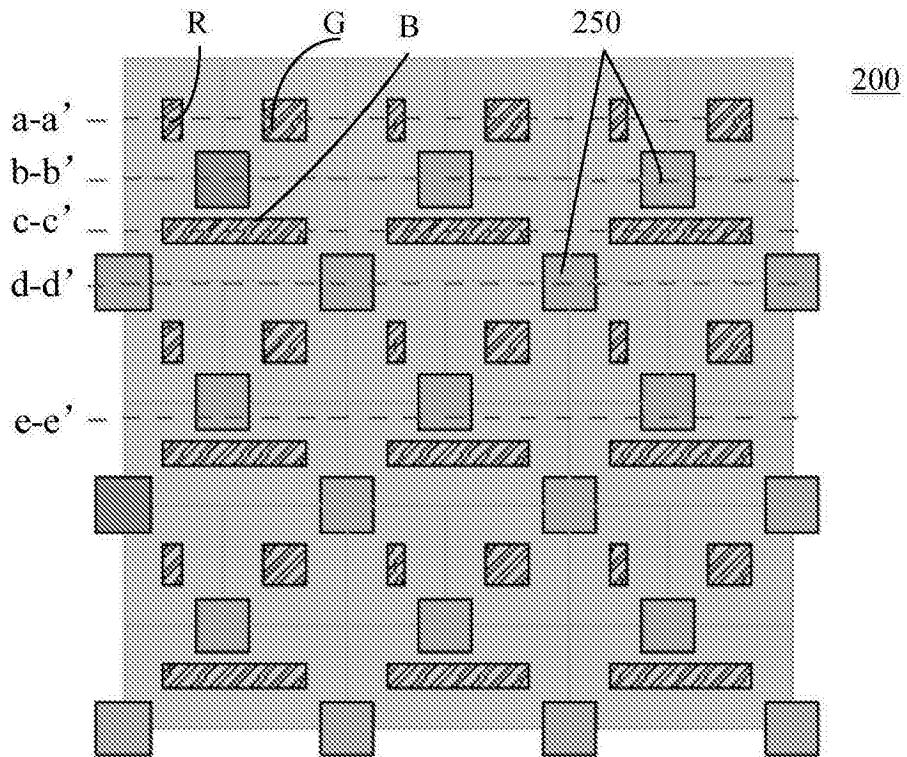


图3A

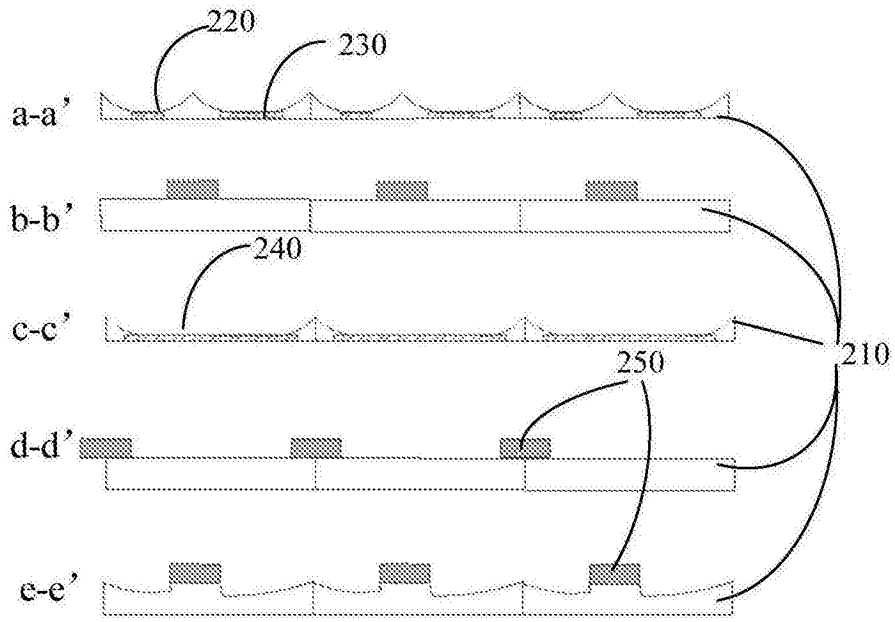


图3B

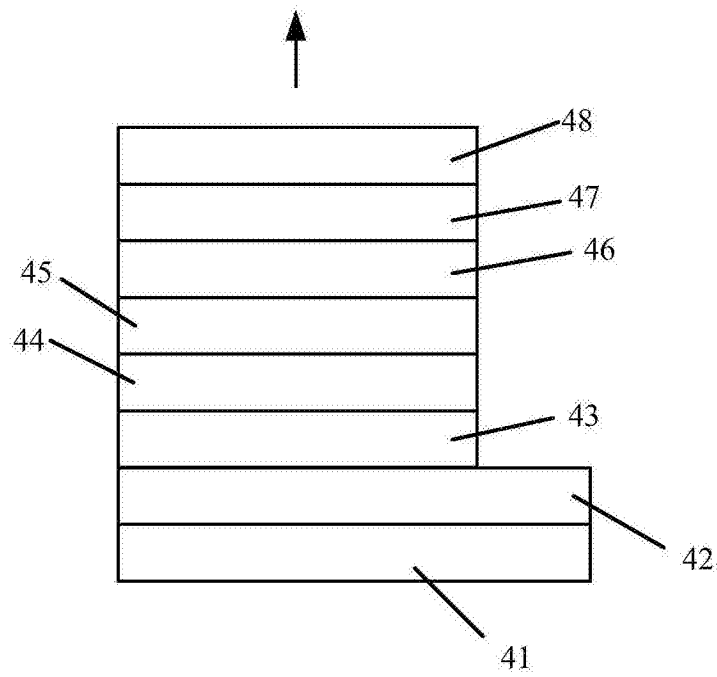


图4

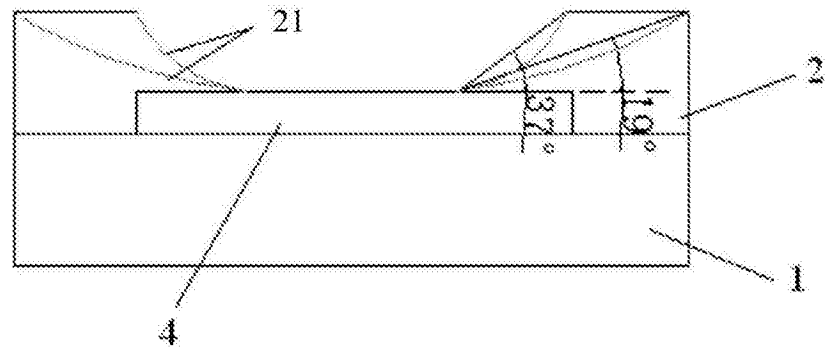


图5

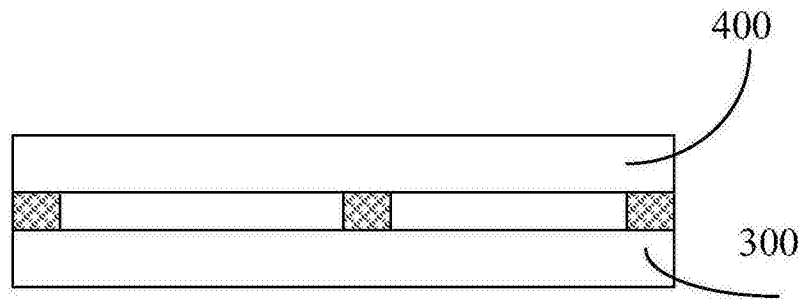


图6

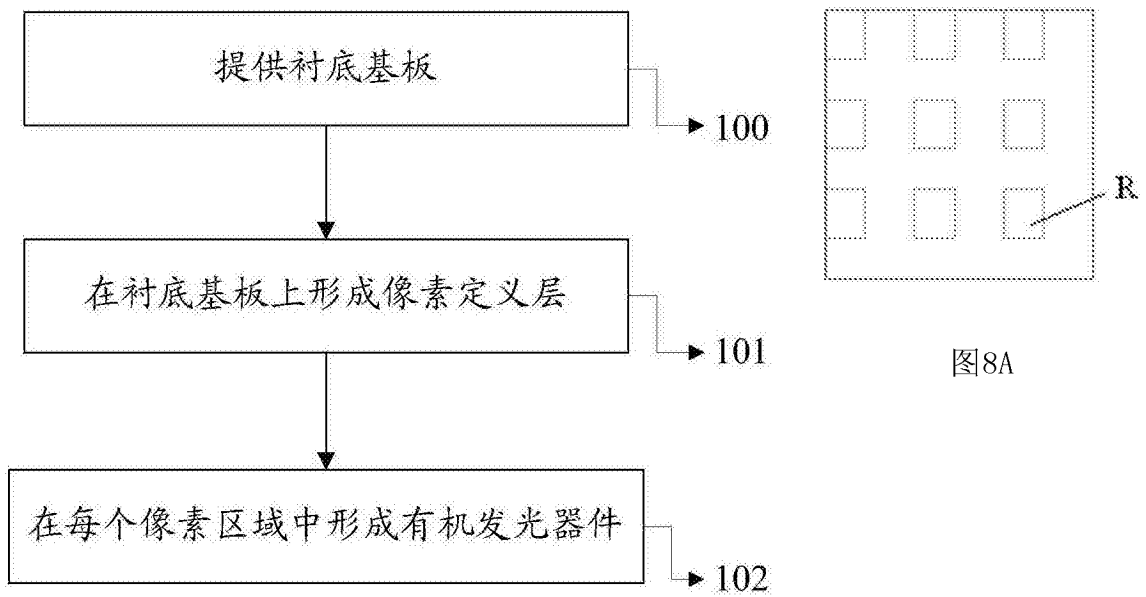


图8A

图7

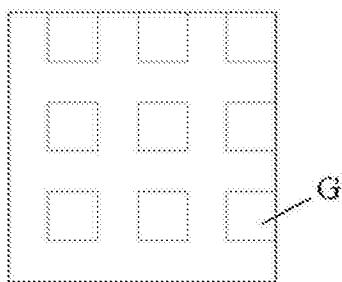


图8B

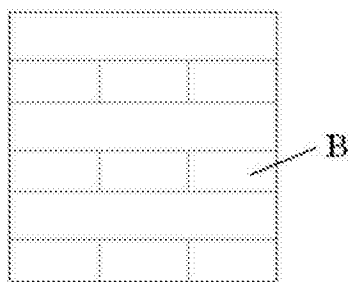


图8C

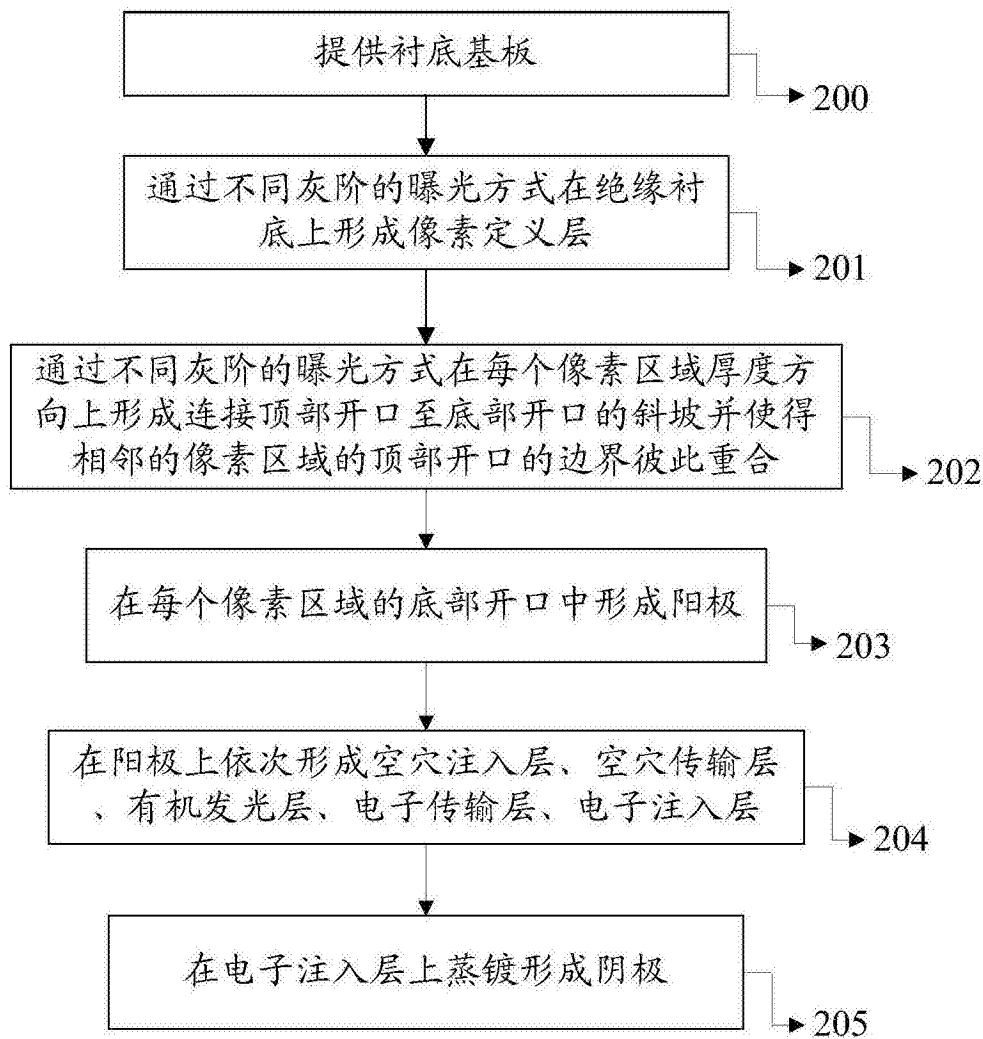


图9

专利名称(译)	有机电致发光器件基板、显示装置及制造方法		
公开(公告)号	CN106449717A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201610999302.3	申请日	2016-11-14
[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	张微		
发明人	张微		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2227/323 H01L27/3216 H01L51/0096 H01L51/525 H01L2251/5315 H01L27/124 H01L27/3211 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光器件基板及其制备方法、显示装置。该阵列基板包括衬底基板、形成在衬底基板上的像素界定层以及形成在每个像素区域中的有机发光器件。像素界定层界定了多个像素区域，所述像素区域在垂直于所述衬底基板的厚度方向上具有顶部开口和底部开口，底部开口形成在顶部开口内从而每个像素区域具有从顶部开口至底部开口的斜坡，并且相邻的像素区域的顶部开口的边界彼此相交。该阵列基板中，即便有机发光元件形成于像素界定层上的电极在较小厚度时也能具有较好的搭接，从而获得更高的透过率及显示效果。

