



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105097830 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510325751. 5

(22) 申请日 2015. 06. 12

(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 廖金龙 吴长晏

(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 27/12(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

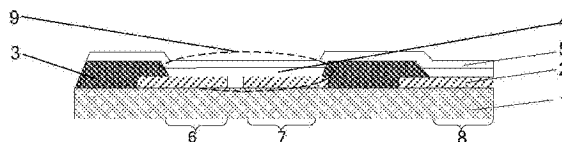
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置

(57) 摘要

本发明的实施例提供一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置,涉及显示技术领域,解决了现有 OLED 结构形成过程中因制作工艺限制形成的产品分辨率低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。包括:衬底基板,形成在衬底基板上的第一电极层,形成在第一电极层上的像素界定层,像素界定层上具有使第一电极层裸露的开口,有机材料功能层形成在第一电极层上与开口对应的位置,形成在有机材料功能层上的第二电极层,第一子像素、第二子像素、第三子像素;第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。



1. 一种阵列基板,所述阵列基板包括:衬底基板,形成在所述衬底基板上的第一电极层,形成在所述第一电极层上的像素界定层,所述像素界定层上具有使所述第一电极层裸露的开口,所述有机材料功能层形成在所述第一电极层上与所述开口对应的位置,形成在所述有机材料功能层上的第二电极层,其特征在于,

所述阵列基板包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素对应的有机材料功能层和所述第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;

所述第一子像素对应的有机材料功能层与所述第二子像素对应的有机材料功能层相同。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括彩色滤光层,其中:

所述彩色滤光层设置在所述第一电极层靠近所述衬底基板一侧的面上。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括彩色滤光层,其中:

所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧,包括:

所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层一侧的面上。

5. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述阵列基板还包括设置在所述第二电极层上的封装层,所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧,包括:

所述彩色滤光层设置在所述封装层上。

6. 根据权利要求1~5任一所述的阵列基板,其特征在于,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层依次包括:第一空穴功能层、第一发光层、第一界面修饰层,所述第三子像素对应的有机材料功能层依次包括:第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子功能层,其中:所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层还包括电子传输附加层;

所述电子传输附加层设置在所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层中的所述第一界面修饰层的上面;

所述第二发光层和所述电子传输附加层为同层形成。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板,其特征在于,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层还包括:第一电子功能层,其中:

所述第一电子功能层设置在所述电子传输附加层的上面。

8. 根据权利要求6所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一发光层的发光颜色为黄色,所述第二发光层的发光颜色为蓝色。

9. 根据权利要求2~5任一所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一子像素的颜色为红色,所述第二子像素的颜色为绿色,所述第三子像素的颜色为蓝色,所述彩色滤光层包括对应第一子像素的红色滤光层和对应第二子像素的绿色滤光层。

10. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,

所述彩色滤光层的厚度为 $1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 。

11. 根据权利要求 6 所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一发光层、所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 $15 \sim 80\text{nm}$ 。

12. 根据权利要求 11 所述的阵列基板,其特征在于,

所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 20nm ;

所述第一发光层的厚度为 60nm 。

13. 根据权利要求 6 所述的阵列基板,其特征在于,

所述第二发光层和所述电子传输附加层的材料相同。

14. 一种阵列基板的制作方法,其特征在于,所述阵列基板的像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述方法包括:

在衬底基板上形成第一电极层;

在所述第一电极层上形成像素界定层;其中,所述像素界定层上具有使所述第一电极层裸露的开口;

在所述第一电极层上与所述像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层;其中,所述第一子像素对应的有机材料功能层和所述第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;

在所述有机材料功能层上形成第二电极层;

所述第一子像素对应的有机材料功能层与所述第二子像素对应的有机材料功能层相同。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一电极层靠近所述衬底基板一侧的面上形成彩色滤光层。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第二电极层远离所述有机材料功能层一侧的面上形成彩色滤光层。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第二电极层上形成封装层;

在所述封装层上形成彩色滤光层。

18. 根据权利要求 14 ~ 17 任一所述的方法,其特征在于,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层依次包括:第一空穴功能层、第一发光层和第一界面修饰层,所述第三子像素对应的有机材料功能层依次包括:第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子功能层,所述方法还包括:

在所述第一界面修饰层上形成电子传输附加层;

其中,所述第二发光层和所述电子传输附加层同层形成。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

采用溶液法制程工艺在所述第一空穴功能层上形成所述第一发光层。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

采用蒸镀法制程使用同一材料通过同一构图工艺在所述第二界面修饰层上形成所述第二发光层,同时在所述第一界面修饰层上形成所述电子传输附加层。

21. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述电子传输附加层上形成第一电子功能层。

22. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,

所述第一发光层的发光颜色为黄色,所述第二发光层的发光颜色为蓝色。

23. 根据权利要求 15 ~ 17 任一所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一子像素的颜色为红色,所述第二子像素的颜色为绿色,所述第三子像素的颜色为蓝色,所述彩色滤光层包括对应第一子像素的红色滤光层和对应第二子像素的绿色滤光层。

24. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,

所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 20nm ;

所述第一发光层的厚度为 60nm。

25. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括对盒的阵列基板和封装基板,其中:

所述阵列基板为权利要求 1 所述的阵列基板;

所述封装基板上靠近所述阵列基板一侧的面上或者远离所述阵列基板一侧的面上设置有彩色滤光层。

26. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求 1 ~ 13 任一所述的阵列基板;

或,所述显示装置包括权利要求 25 所述的显示面板。

一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 (organic electroluminescent device, 简称 OLED) 相对于液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 简称 LCD) 具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点,是下一代显示技术。OLED 全彩色显示目前最重要成膜方式主要有蒸镀制程和溶液制程两种,蒸镀制程需要应用精细金属掩模板 (Fine metal mask, 简称 FMM) 来实现 OLED 中的膜层的形成,工艺难度较大;而溶液制程虽然不需要 FMM,但是溶液制程受设备精细度的限制无法达到高分辨率的要求。

[0003] 为了解决上述问题,现有技术方案中提出一种复合式 OLED 结构,这种复合式 OLED 结构中的红色亚像素和绿色亚像素对应的有机材料功能层中的发光层上面具有蓝色亚像素对应的有机材料功能层中的发光层。同时,为了提高器件的分辨率、减少工艺复杂度,红色亚像素和绿色亚像素对应的有机材料功能层中的发光层采用喷墨打印法形成,蓝色亚像素对应的有机材料功能层中的发光层采用蒸镀法形成。但是,这种复合式 OLED 结构由于红色亚像素和绿色亚像素对应的发光层必须采用溶液法形成,致使形成的产品的分辨率还是较低。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种阵列基板,所述阵列基板包括:衬底基板,形成在所述衬底基板上的第一电极层,形成在所述第一电极层上的像素界定层,所述像素界定层上具有使所述第一电极层裸露的开口,所述有机材料功能层形成在所述第一电极层上与所述开口对应的位置,形成在所述有机材料功能层上的第二电极层,所述阵列基板包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,

[0007] 所述第一子像素对应的有机材料功能层和所述第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;

[0008] 所述第一子像素对应的有机材料功能层与所述第二子像素对应的有机材料功能层相同。

[0009] 可选的,所述阵列基板还包括彩色滤光层,其中:

[0010] 所述彩色滤光层设置在所述第一电极层靠近所述衬底基板一侧的面上。

[0011] 可选的,所述阵列基板还包括彩色滤光层,其中:

- [0012] 所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧。
- [0013] 可选的,所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧,包括:
- [0014] 所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层一侧的面上。
- [0015] 可选的,所述阵列基板还包括设置在所述第二电极层上的封装层,所述彩色滤光层设置在所述第二电极层远离所述有机材料功能层的一侧,包括:
- [0016] 所述彩色滤光层设置在所述封装层上。
- [0017] 可选的,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层依次包括:第一空穴功能层、第一发光层、第一界面修饰层,所述第三子像素对应的有机材料功能层依次包括:第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子功能层,其中:所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层还包括电子传输附加层;
- [0018] 所述电子传输附加层设置在所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层中的所述第一界面修饰层的上面;
- [0019] 所述第二发光层和所述电子传输附加层为同层形成。
- [0020] 可选的,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层还包括:第一电子功能层,其中:
- [0021] 所述第一电子功能层设置在所述电子传输附加层的上面。
- [0022] 可选的,所述第一发光层的发光颜色为黄色,所述第二发光层的发光颜色为蓝色。
- [0023] 可选的,所述第一子像素的颜色为红色,所述第二子像素的颜色为绿色,所述第三子像素的颜色为蓝色,所述彩色滤光层包括对应第一子像素的红色滤光层和对应第二子像素的绿色滤光层。
- [0024] 可选的,所述彩色滤光层的厚度为 $1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 。
- [0025] 可选的,所述第一发光层、所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 $15 \sim 80\text{nm}$ 。
- [0026] 可选的,所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 20nm ;
- [0027] 所述第一发光层的厚度为 60nm 。
- [0028] 可选的,所述第二发光层和所述电子传输附加层的材料相同。
- [0029] 第二方面,提供一种阵列基板的制作方法,所述阵列基板的像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述方法包括:
- [0030] 在衬底基板上形成第一电极层;
- [0031] 在所述第一电极层上形成像素界定层;其中,所述像素界定层上具有使所述第一电极层裸露的开口;
- [0032] 在所述第一电极层上与所述像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层;其中,所述第一子像素对应的有机材料功能层和所述第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;
- [0033] 在所述有机材料功能层上形成第二电极层;
- [0034] 所述第一子像素对应的有机材料功能层与所述第二子像素对应的有机材料功能层相同。
- [0035] 可选的,所述方法还包括:

- [0036] 在所述第一电极层靠近所述衬底基板一侧的面上形成彩色滤光层。
- [0037] 可选的,所述方法还包括:
- [0038] 在所述第二电极层远离所述有机材料功能层一侧的面上形成彩色滤光层。
- [0039] 可选的,所述方法还包括:
- [0040] 在所述第二电极层上形成封装层;
- [0041] 在所述封装层上形成彩色滤光层。
- [0042] 可选的,所述第一子像素和所述第二子像素对应的有机材料功能层依次包括:第一空穴功能层、第一发光层和第一界面修饰层,所述第三子像素对应的有机材料功能层依次包括:第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子传输层,所述方法还包括:
- [0043] 在所述第一界面修饰层上形成电子传输附加层;
- [0044] 其中,所述第二发光层和所述电子传输附加层同层形成。
- [0045] 可选的,所述方法还包括:
- [0046] 采用溶液法制程工艺在所述第一空穴功能层上形成所述第一发光层。
- [0047] 可选的,所述方法还包括:
- [0048] 采用蒸镀法制程使用同一材料通过同一构图工艺在所述第二界面修饰层上形成所述第二发光层,同时在所述第一界面修饰层上形成所述电子传输附加层。
- [0049] 可选的,所述方法还包括:
- [0050] 在所述电子传输附加层上形成第一电子功能层。
- [0051] 可选的,所述第一发光层的发光颜色为黄色,所述第二发光层的发光颜色为蓝色。
- [0052] 可选的,所述第一子像素的颜色为红色,所述第二子像素的颜色为绿色,所述第三子像素的颜色为蓝色,所述彩色滤光层包括对应第一子像素的红色滤光层和对应第二子像素的绿色滤光层。
- [0053] 可选的,所述第二发光层和所述电子传输附加层的厚度为 20nm;
- [0054] 所述第一发光层的厚度为 60nm。
- [0055] 第三方面,提供一种显示面板,所述显示面板包括对盒的阵列基板和封装基板,其中:
- [0056] 所述阵列基板为第一方面所述的阵列基板;
- [0057] 所述封装基板上靠近所述阵列基板一侧的面上或者远离所述阵列基板一侧的面上设置有彩色滤光层。
- [0058] 第四方面,提供一种显示装置,所述显示装置包括第一方面所述的任一阵列基板;
- [0059] 或,所述显示装置包括第三方面所述的显示面板。
- [0060] 本发明的实施例提供的阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置,该阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。

附图说明

[0061] 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。

[0062] 图 1 为本发明的实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;

[0063] 图 2 为本发明的实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

[0064] 图 3 为本发明的实施例提供的又一种阵列基板的结构示意图;

[0065] 图 4 为本发明的另一实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;

[0066] 图 5 为本发明的实施例提供的一种阵列基板中的有机材料功能层的结构示意图;

[0067] 图 6 为本发明的实施例提供的一种阵列基板的制作方法的流程示意图;

[0068] 图 7 为本发明的实施例提供的另一种阵列基板的制作方法的流程示意图;

[0069] 图 8 为本发明的实施例提供的又一种阵列基板的制作方法的流程示意图;

[0070] 图 9 为本发明的实施例提供的一种显示面板的结构示意图;

[0071] 图 10 为本发明的实施例提供的另一种显示面板的结构示意图。

[0072] 附图标记:1-衬底基板;2-第一电极层;3-像素界定层;4-有机材料功能层;5-第二电极层;6-第一子像素;7-第二子像素;8-第三子像素;9-开口;10-彩色滤光层;11-封装层;40-第一空穴功能层;401-第一空穴注入层;402-第一空穴传输层;41-第一发光层;42-第一界面修饰层;43-第二空穴功能层;431-第二空穴注入层;432-第二空穴传输层;44-第二界面修饰层;45-第二发光层;46-第二电子功能层;461-第二电子传输层;47-第一电子功能层;471-第一电子传输层;48-电子传输附加层;12-阵列基板;13-封装基板。

具体实施方式

[0073] 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。

[0074] 本发明的实施例提供一种阵列基板,参照图 1 所示,该阵列基板包括:衬底基板 1,形成在衬底基板 1 上的第一电极层 2,形成在第一电极层 2 上的像素界定层 3,像素界定层 3 上具有使第一电极层 2 裸露的开口,有机材料功能层 4 形成在第一电极层 2 上与开口 9 对应的位置,形成在有机材料功能层 4 上的第二电极层 5,阵列基板包括第一子像素 6、第二子像素 7 和第三子像素 8,其中:

[0075] 其中,彩色滤光层的厚度可以为 $1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 。

[0076] 第一子像素对应的有机材料功能层 4 和第二子像素对应的有机材料功能层 4 之间不设置像素界定层。

[0077] 第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。

[0078] 具体的,本发明实施例中将第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应

的有机材料功能层设置为相同,这样第一子像素对应的发光层的发光颜色和第二子像素对应的发光层的发光颜色可以相同例如可以为黄色,第三子像素对应的发光层还是设置发光颜色为蓝色;与现有技术方案中的阵列基板的结构相比,第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层不同,即第一子像素对应的发光层的发光颜色为红色,第二子像素对应的发光层的发光颜色为绿色,第三子像素对应的发光层的发光颜色为蓝色,本发明中的其中一个子像素的尺寸是原来的一个子像素的尺寸的两倍,子像素的尺寸增大,从而在进行子像素对应的有机材料功能层的制作的时候,不会因为制作设备的精度的问题而影响最终形成的显示面板的分辨率。

[0079] 本发明的实施例提供的阵列基板,该阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。

[0080] 进一步,该阵列基板还包括彩色滤光层 10,其中:

[0081] 如图 2 中所示,彩色滤光层 10 设置在第一电极层 2 靠近衬底基板 1 一侧的面上;此时,形成的 OLED 结构为底发射结构。

[0082] 或者,如图 3 和 4 中所示,彩色滤光层 10 还可以设置在第二电极层 5 远离有机材料功能层 4 的一侧;其中,需要说明的是此时的彩色滤光层的位置包括有两种可实现的方案:第一种可行的方案是将彩色滤光层直接设置在第二电极层上,此种情况下彩色滤光层与第二电极层是直接接触的;第二种可行的方案是先在第二电极层上设置封装层,然后将彩色滤光层设置在封装层上,此种情况下的彩色滤光层与第二电极层之间具有封装层。

[0083] 具体的,对应第一种可行的方案,如图 3 中所示,彩色滤光层 10 设置在第二电极层 5 远离有机材料功能层 4 一侧的面上;此时,形成的 OLED 结构为顶发射结构。

[0084] 具体的,对应第二种可行的方案,如图 4 中所示,该阵列基板还包括设置在第二电极层 5 上的封装层 11,彩色滤光层 10 设置在封装层 11 上;此时,形成的 OLED 结构为顶发射结构。

[0085] 其中,第一子像素 6 的颜色可以为红色,第二子像素 7 的颜色可以为绿色,第三子像素 8 的颜色可以为蓝色,彩色滤光层 10 包括对应第一子像素的红色滤光层和对应第二子像素的绿色滤光层。因此,由于增加了彩色滤光层,最终形成的显示器件可以正常的实现彩色画面的显示。

[0086] 具体的,如图 5 中所示,第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层 4 依次包括:第一空穴功能层 40、第一发光层 41 和第一界面修饰层 42,第三子像素对应的有机材料功能层 4 依次包括:第二空穴功能层 43、第二界面修饰层 44、第二发光层 45 和第二电子功能层 46,其中:该第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层还包括电子传输附加层 48,

[0087] 电子传输附加层 48 设置在第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层 4 中的第一界面修饰层 42 的上面。

[0088] 第二发光层 45 和电子传输附加层 48 同层形成。

[0089] 具体的,第一发光层可以是采用溶液法制程工艺制作形成的,第二发光层和电子传输附加层 48 可以是采用蒸镀法制程工艺形成的,因为第一发光层对应的子像素的尺寸增大,可以解决溶液法制备工艺中设备精细度较低的问题,可以满足产品的高分辨率的要求;同时,由于第二发光层和电子传输附加层 48 同时可以采用蒸镀法来形成,因为第二发光层和电子传输附加层 48 是贯穿整个子像素单元,因此不需要使用精细掩膜板,降低了工艺难度,降低了生产成本。需要说明的是,本发明中电子在经过第一发光层和第一界面修饰层之后到达电子传输层,此时电子传输附加层中的电子实现的是传输电子的功能。

[0090] 进一步,如图 5 中所示,第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层 4 还包括:第一电子功能层 47,其中:

[0091] 第一电子功能层 47 设置在电子传输附加层 48 的上面。

[0092] 其中,如图 5 中所示,以第一空穴功能层 40 包括:第一空穴注入层 401 和第一空穴传输层 402,第二空穴功能层 43 包括:第二空穴注入层 431 和第二空穴传输层 432,第一电子功能层 47 包括第一电子传输层 471,第二电子功能层 46 包括第二电子传输层 461 为例进行说明。

[0093] 第一发光层 41、第二发光层 45 和电子传输附加层 48 的厚度为 15 ~ 80nm。

[0094] 优选的,第二发光层 45 和电子传输附加层 48 的厚度为 20nm,第一发光层 41 的厚度为 60nm。

[0095] 其中,第二发光层 45 和电子传输附加层 48 的材料可以相同。

[0096] 第二发光层 45 和电子传输附加层 48 采用同一材料通过同一构图工艺形成,在制作的过程中进一步可以减低工艺难度,节省成产成本。

[0097] 具体的,第一电极层的厚度可以为 50 ~ 135nm,第二电极层的厚度可以为 50 ~ 300nm,第一电子功能层和第二电子功能层的厚度可以为 20nm,第一界面修饰层和第二界面修饰层的厚度可以为 1 ~ 3nm。当然,本实施例附图 5 中只是举例说明第一子像素、第二子像素和第三子像素对应的有机材料功能层的各个膜层结构,并没有限定只能使如图中所示,实际应用中只要是,满足本发明中要求的各个膜层的相应功能的结构均可以适用。

[0098] 本发明的实施例提供的阵列基板,该阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。进而,可以减少工艺流程,降低生产成本。

[0099] 本发明的实施例提供一种阵列基板的制作方法,该阵列基板的像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,参照图 6 所示,该方法包括以下步骤:

[0100] 101、在衬底基板上形成第一电极层。

[0101] 其中,第一电极层的厚度可以为 50 ~ 135nm。

[0102] 102、在第一电极层上形成像素界定层。

[0103] 其中,像素界定层上具有使第一电极层裸露的开口。

[0104] 103、在第一电极层上与像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层。

[0105] 其中,第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层之

间不设置像素界定层。

[0106] 其中,第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。

[0107] 104、在有机材料功能层上形成第二电极层。

[0108] 其中,第一电极层和第二电极层中的任一电极层可以采用透明材料形成,或者第一电极层和第二电极层均采用透明材料形成,例如该透明材料可以为氧化铟锡 (Indium Tin Oxides,简称 ITO)、氧化铟锌 (Indium zinc oxide,简称 IZO) 或氧化锌铝 (Al-doped ZnO,简称 AZO) 等。

[0109] 本发明的实施例提供的阵列基板的制作方法,在阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。

[0110] 本发明的实施例提供一种阵列基板的制作方法,该阵列基板的像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,该 OLED 结构为底发射结构,参照图 7 所示,该方法包括以下步骤:

[0111] 201、在衬底基板上形成彩色滤光层。

[0112] 202、在彩色滤光层上形成第一电极层。

[0113] 203、在第一电极层上形成像素界定层。

[0114] 其中,像素界定层上具有使第一电极层裸露的开口。

[0115] 204、在第一电极层上与像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层。

[0116] 其中,第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。

[0117] 具体的,步骤 204 在第一电极层上与像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层可以包括:

[0118] 204a、依次形成第一子像素和第二子像素对应的第一空穴功能层、第一发光层、第一界面修饰层、电子传输附加层和第一电子功能层。

[0119] 具体的,第一发光层可以是采用溶液法制程工艺形成的。

[0120] 204b、依次形成第三子像素对应的第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子功能层。

[0121] 第一发光层、第二发光层和电子传输层的厚度均可以设置为 15 ~ 80nm,优选的,第二发光层和电子传输附加层的厚度可以为 20nm,第一发光层的厚度可以为 60nm。

[0122] 其中,步骤 204a 和步骤 204b 中形成电子传输附加层和形成第二发光层可以是同层形成的,第二发光层和电子传输附加层可以是采用蒸镀法制程使用同一材料通过同一构图工艺形成的。

[0123] 需要说明的是步骤 204a 和步骤 204b 在执行顺序上没有先后之后,步骤 204a 和步骤 204b 可以是同进行的。其中,第一空穴功能层可以包括:第一空穴注入层和第一空穴传

输层,第二空穴功能层可以包括:第二空穴注入层和第二空穴传输层,第一电子功能层可以包括第一电子传输层,第二电子功能层可以包括第二电子传输层。

[0124] 205、在有机材料功能层上形成第二电极层。

[0125] 需要说明的是,本实施例中其它的相关步骤可以参考现有技术中的实现方式,此处不再详述。

[0126] 本发明的实施例提供的阵列基板的制作方法,在阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。进而,可以减少工艺流程,降低生产成本。

[0127] 本发明的实施例提供一种阵列基板的制作方法,该阵列基板的像素单元包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,该 OLED 结构为顶发射结构,参照图 8 所示,该方法包括以下步骤:

[0128] 301、在衬底基板上形成第一电极层。

[0129] 302、在第一电极层上形成像素界定层。

[0130] 其中,像素界定层上具有使第一电极层裸露的开口。

[0131] 303、在第一电极层上与像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层。

[0132] 其中,第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层;第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。

[0133] 具体的,步骤 303 在第一电极层上与像素电极层上的开口对应的位置形成有机材料功能层可以包括:

[0134] 303a、依次形成第一子像素和第二子像素对应的第一空穴功能层、第一发光层、第一界面修饰层、电子传输附加层和第一电子功能层。

[0135] 具体的,第一发光层可以是采用溶液法制程工艺形成的。

[0136] 303b、依次形成第三子像素对应的第二空穴功能层、第二界面修饰层、第二发光层和第二电子功能层。

[0137] 第一发光层、第二发光层和电子传输附加层的厚度均可以设置为 15 ~ 80nm,优选的,第二发光层和电子传输附加层的厚度可以为 20nm,第一发光层的厚度可以为 60nm。

[0138] 其中,步骤 303a 和步骤 303b 中形成电子传输附加层和形成第二发光层可以是同层形成的,第二发光层和电子传输附加层可以是采用蒸镀法制程使用同一材料通过同一构图工艺形成的。

[0139] 需要说明的是步骤 303a 和步骤 303b 在执行顺序上没有先后之后,步骤 303a 和步骤 303b 可以是同时进行的。其中,第一空穴功能层可以包括:第一空穴注入层和第一空穴传输层,第二空穴功能层可以包括:第二空穴注入层和第二空穴传输层,第一电子功能层可以包括第一电子传输层,第二电子功能层可以包括第二电子传输层。

[0140] 304、在有机材料功能层上形成第二电极层。

[0141] 其中,步骤 304 之后可以选择执行步骤 305 或者步骤 306 和 307;

[0142] 305、在第二电极层远离有机材料功能层一侧的面上形成彩色滤光层。

[0143] 306、在第二电极层上形成封装层。

[0144] 307、在封装层上形成彩色滤光层。

[0145] 需要说明的是,本实施例中其它的相关步骤可以参考现有技术中的实现方式,此处不再详述。

[0146] 本发明的实施例提供的阵列基板的制作方法,在阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。进而,可以减少工艺流程,降低生产成本。

[0147] 本发明的实施例提供一种显示面板,如图 9 和 10 中所示,该显示面板包括对盒的阵列基板 12 和封装基板 13,其中:阵列基板为图 1 对应的实施例提供的阵列基板。

[0148] 具体的,如图 9 中所示,封装基板 13 上靠近阵列基板 12 一侧的面上设置有彩色滤光层 10;

[0149] 或者,如图 10 中所示,封装基板 13 上远离阵列基板 12 一侧的面上设置有彩色滤光层 10。

[0150] 具体的,该显示面板中的阵列基板 12 中的有机材料功能层中的结构和属性与图 5 中的实施例对应的阵列基板中的有机材料功能层的结构和属性可以相同。

[0151] 本发明的实施例提供的显示面板,通过在显示面板的阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。进而,可以减少工艺流程,降低生产成本。

[0152] 本发明的实施例提供一种显示装置,该显示装置包括图 1~5 对应的实施例提供的任一阵列基板,或者该显示装置包括图 9 对应的实施例提供的显示面板,该显示装置可以为:OLED 面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0153] 本发明的实施例提供的显示装置,通过在显示装置中的阵列基板的第一子像素和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层,并且第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层相同,这样形成的阵列基板中的子像素的尺寸增大,克服了现有的工艺中制作设备无法实现更高分辨率的缺点,解决了基于现有的 OLED 结构在形成过程中由于制作工艺的限制,形成的产品分辨率较低的问题,提高了 OLED 显示器件的分辨率,提高了画面的显示质量。进而,可以减少工艺流程,降低生产成本。

[0154] 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。

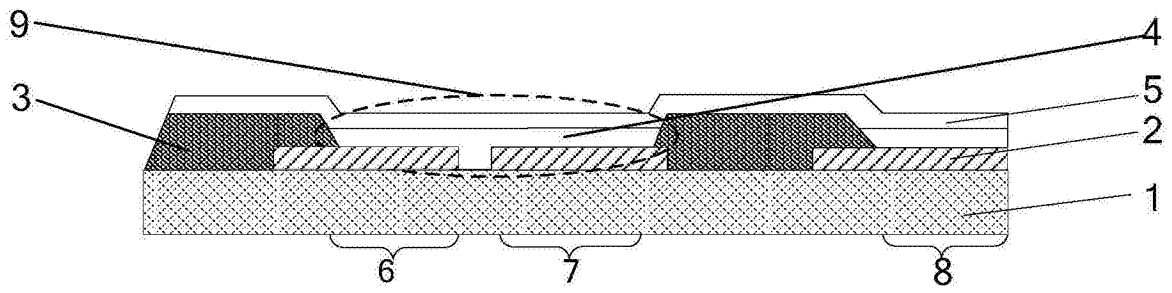


图 1

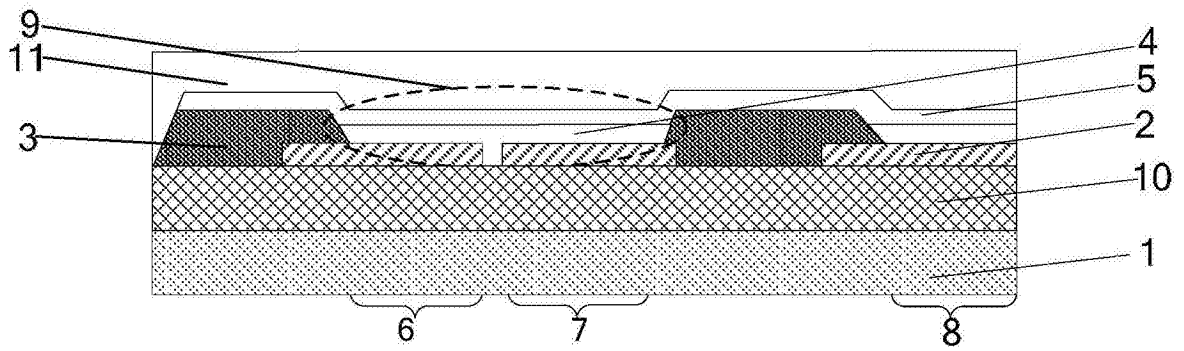


图 2

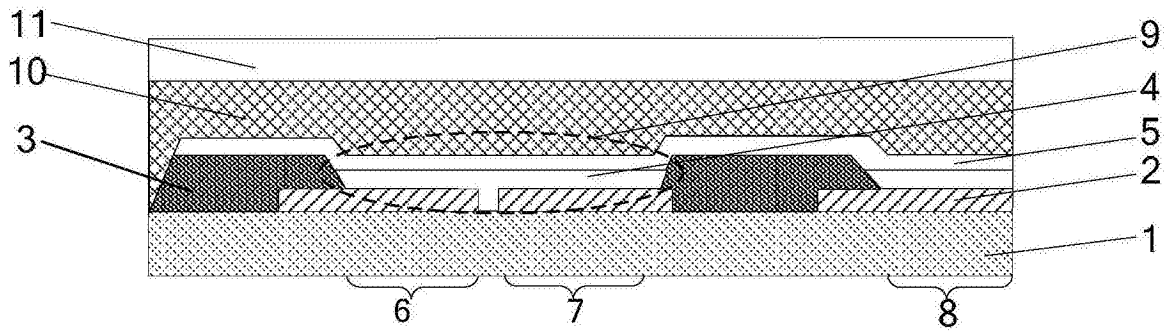


图 3

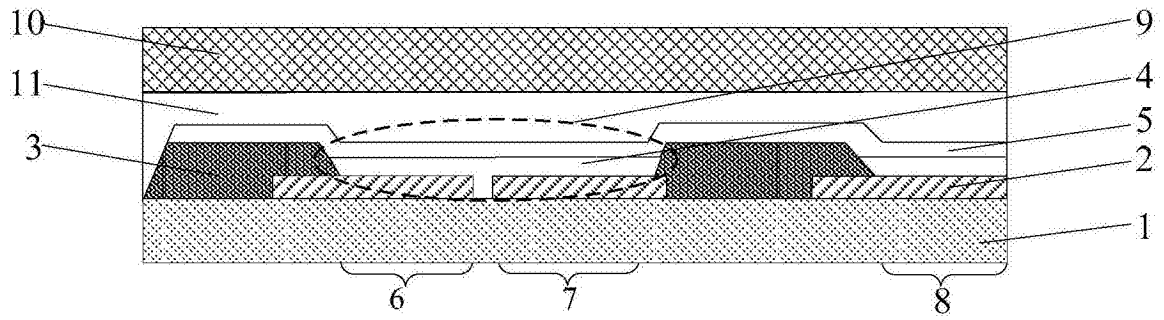


图 4

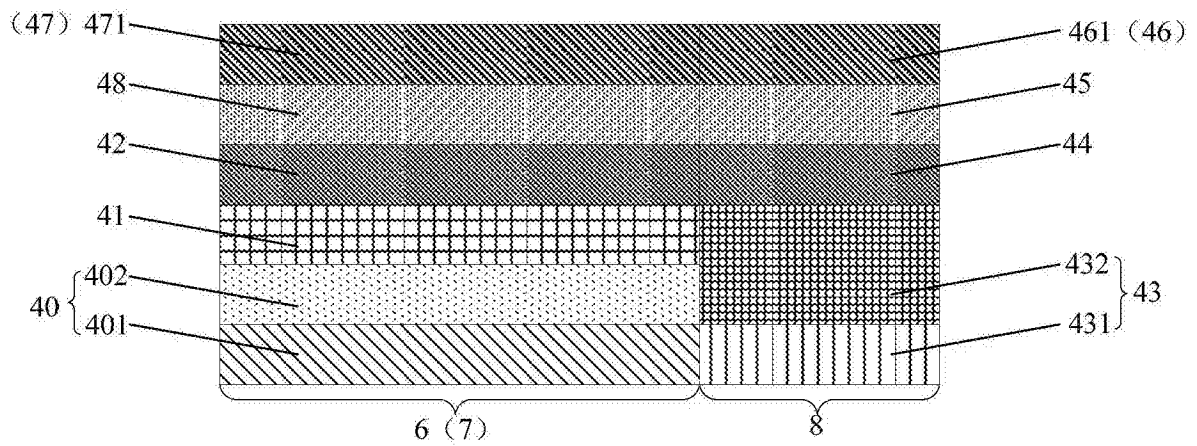


图 5

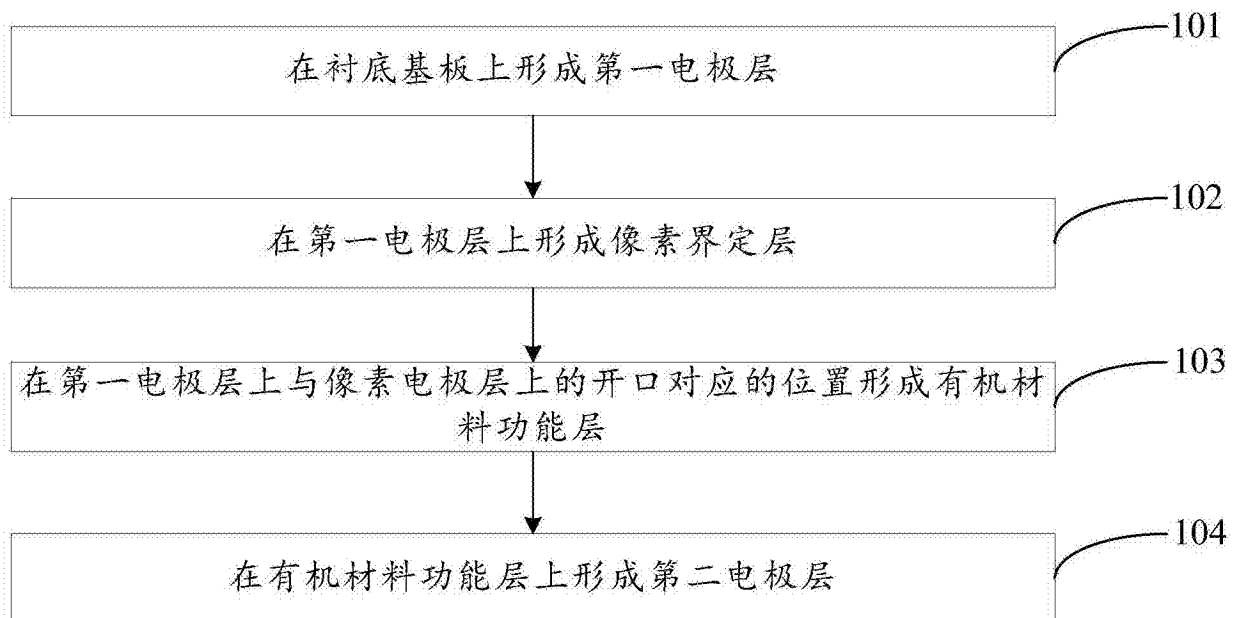


图 6

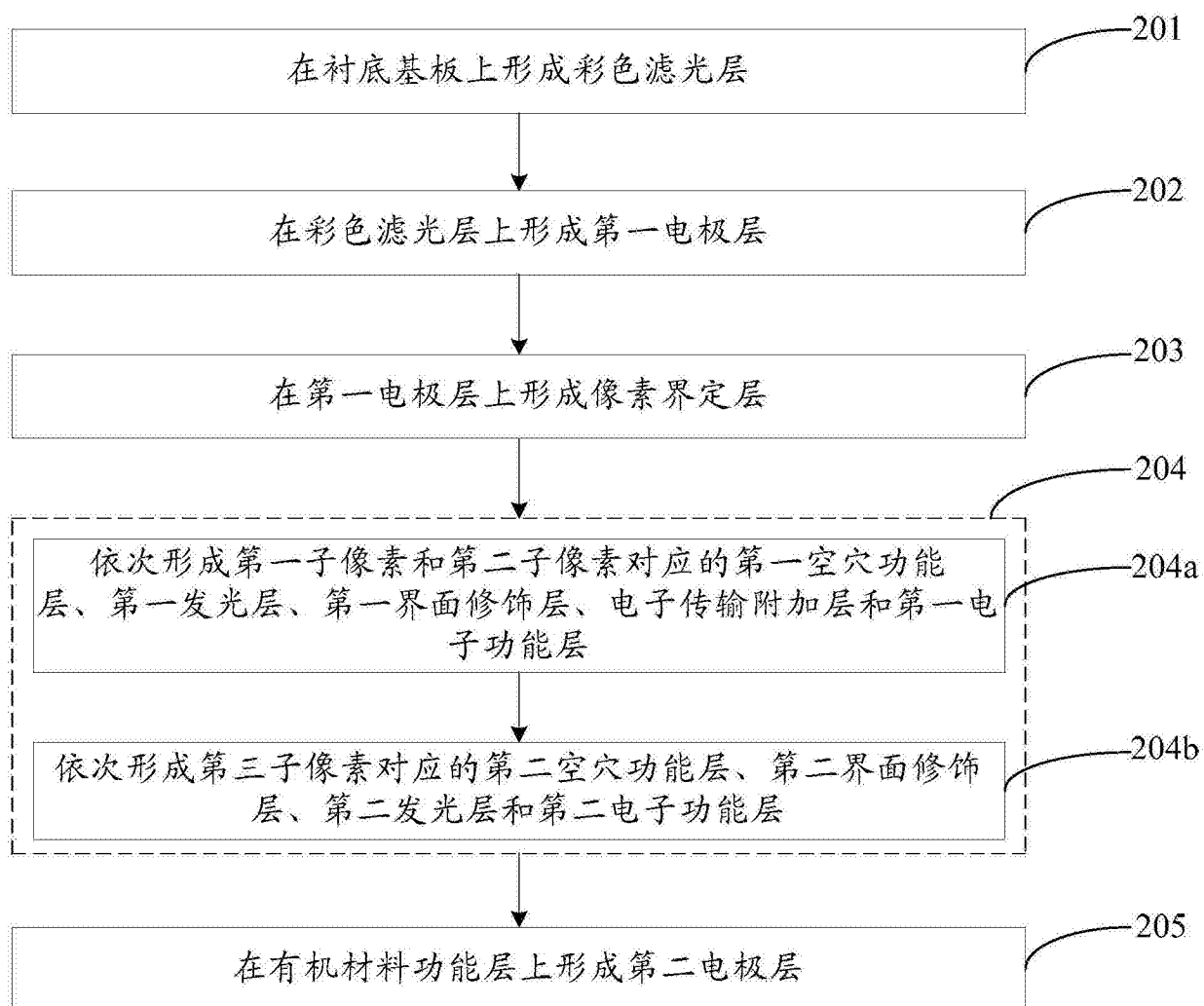


图 7

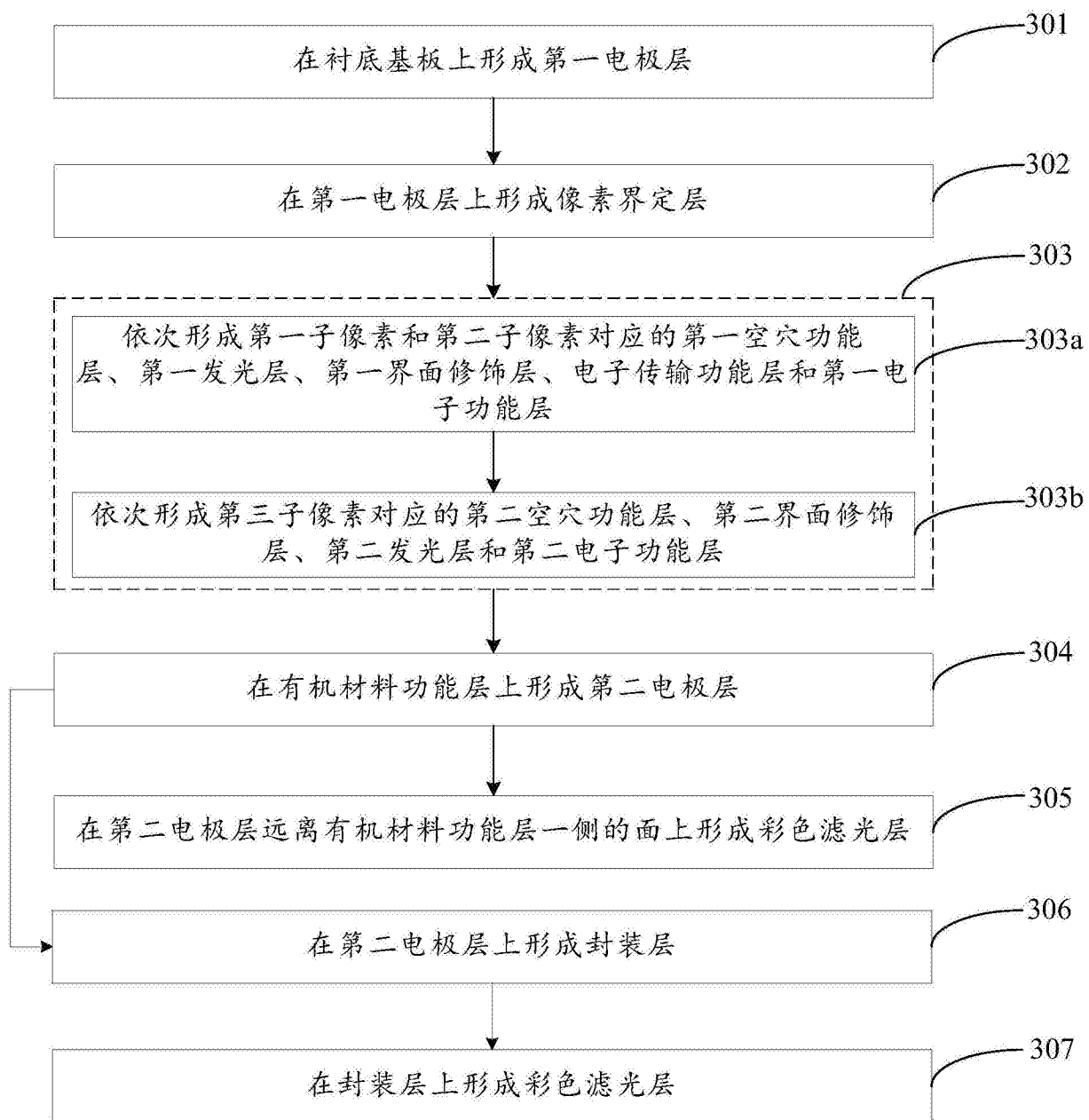


图 8

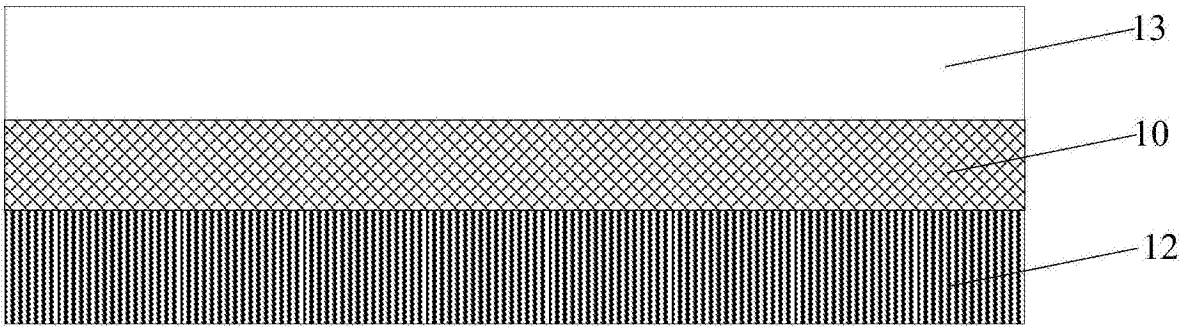


图 9

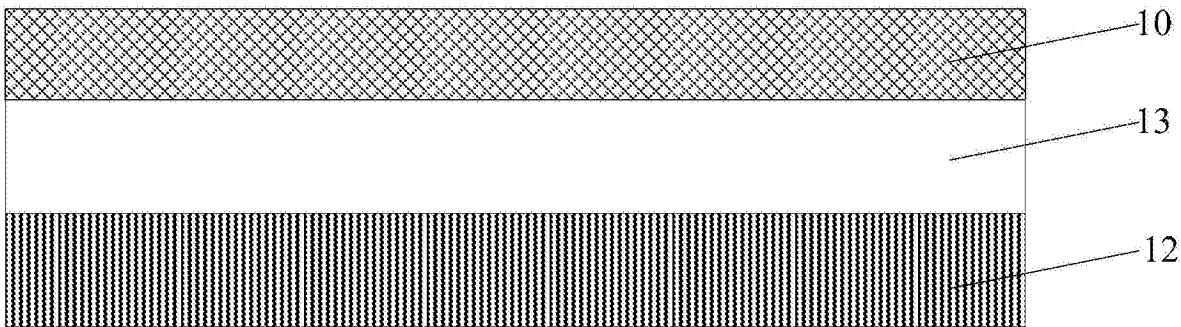


图 10

专利名称(译)	一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN105097830A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201510325751.5	申请日	2015-06-12
[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	廖金龙 吴长晏		
发明人	廖金龙 吴长晏		
IPC分类号	H01L27/12 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/504 H01L51/56 H01L27/1214 H01L27/1259		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN105097830B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种阵列基板及其制作方法、显示面板和显示装置，涉及显示技术领域，解决了现有OLED结构形成过程中因制作工艺限制形成的产品分辨率低的问题，提高了OLED显示器件的分辨率，提高了画面的显示质量。包括：衬底基板，形成在衬底基板上的第一电极层，形成在第一电极层上的像素界定层，像素界定层上具有使第一电极层裸露的开口，有机材料功能层形成在第一电极层上与开口对应的位置，形成在有机材料功能层上的第二电极层，第一子像素、第二子像素、第三子像素；第一子像素对应的有机材料功能层和第二子像素对应的有机材料功能层之间不设置像素界定层；第一子像素对应的有机材料功能层与第二子像素对应的有机材料功能层相同。

