



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106024836 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201610391397.0

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2016.06.03

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106024836 A

(56)对比文件

US 2015356340 A1,2015.12.10,

CN 105047689 A,2015.11.11,

US 2014129843 A1,2014.05.08,

CN 103778410 A,2014.05.07,

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 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

审查员 李勇

(72)发明人 王海生 董学 薛海林 陈小川

丁小梁 刘英明 许睿 杨盛际

李昌峰 刘伟 王鹏鹏

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 任嘉文

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

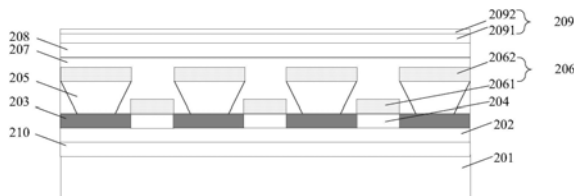
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备

(57)摘要

本申请提供了一种带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备,用以实现带指纹识别功能的OLED显示器,减少工艺复杂度,节约成本,本申请提供的一种带指纹识别功能的显示面板包括:阵列基板;阳极层,位于阵列基板上;像素定义区和被像素定义区包围的多个有机发光单元,像素定义区和有机发光单元位于阳极层上;隔离柱,位于像素定义区上;复用电极层,位于隔离柱和有机发光单元上,复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖隔离柱的复用电极层作为第一电极层,第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,第一电极层与阴极层同层设置且不相连;第二电极层,位于复用电极层上;盖板,位于第二电极层上。



1. 一种带指纹识别功能的显示面板,其特征在于,包括:  
阵列基板;  
阳极层,位于所述阵列基板上;  
像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;  
隔离柱,位于所述像素定义区上;  
复用电极层,位于所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;  
第二电极层,位于所述复用电极层上;  
盖板,位于所述第二电极层上。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该显示面板还包括薄膜封装层;其中,所述薄膜封装层位于所述复用电极层与所述第二电极层之间。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该显示面板还包括:绝缘层和薄膜封装层;其中,所述绝缘层位于所述复用电极层与所述第二电极层之间;所述薄膜封装层位于所述第二电极层与所述盖板之间。
4. 根据权利要求1~3任一权项所述的显示面板,其特征在于,所述隔离柱为倒梯形。
5. 根据权利要求1~3任一权项所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极层包括多条沿第一轴向延伸的第一电极,所述第二电极层包括多条沿第二轴向延伸的第二电极,其中,所述第一轴向与所述第二轴向垂直。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,每一所述第一电极包括:一个主第一电极、多个相互平行的第一支第一电极和多个相互平行的第二支第一电极;其中,所述主第一电极沿第一轴向延伸;所述第一支第一电极位于所述主第一电极一侧且夹于相邻的两条所述主第一电极之间,长度小于相邻的所述主第一电极之间的间距一半;所述第二支第一电极位于所述主第一电极另一侧且夹于相邻的两条所述主第一电极之间,长度小于相邻的所述主第一电极之间的间距一半;  
每一所述第二电极包括:一个主第二电极、多个相互平行的第一支第二电极和多个相互平行的第二支第二电极;其中,所述主第二电极沿第二轴向延伸;所述第一支第二电极位于所述主第二电极一侧且夹于相邻的两条所述主第二电极之间,长度小于相邻的所述主第二电极之间的间距一半;所述第二支第二电极位于所述主第二电极另一侧且夹于相邻的两条所述主第二电极之间,长度小于相邻的所述主第二电极之间的间距一半。
7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,相邻的所述第一电极之间的间距为10至80 $\mu\text{m}$ ;  
相邻的所述第二电极之间的间距为10至80 $\mu\text{m}$ 。
8. 根据权利要求1~3任一权项所述的显示面板,其特征在于,所述盖板包括从下到上层叠的偏光片层和硬化涂层。
9. 一种带指纹识别功能的显示设备,其特征在于,包括权利要求1~8任一权项所述的带指纹识别功能的显示面板。
10. 一种带指纹识别功能的显示面板的制备方法,其特征在于,该方法包括:

在阵列基板上形成阳极层；

在所述阳极层上形成像素定义区；

在所述像素定义区上形成隔离柱；

在所述阳极层上形成多个有机发光单元；其中，所述像素定义区包围每一所述有机发光单元；

在所述隔离柱和所述有机发光单元上形成复用电极层；其中，所述复用电极层包括阴极层和第一电极层，覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层，所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层，所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连；

在所述复用电极层上形成第二电极层；

在所述第二电极层上形成盖板。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成薄膜封装层。

12. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成绝缘层；

在所述第二电极层与所述盖板之间形成薄膜封装层。

13. 根据权利要求10~12任一权项所述的方法，其特征在于，所述在所述像素定义区上形成隔离柱，具体包括：在所述像素定义区上形成倒梯形隔离柱。

14. 根据权利要求10~12任一权项所述的方法，其特征在于，所述形成隔离柱包括：形成多条沿第一轴向延伸的隔离柱；

所述形成第二电极层包括：形成多条沿第二轴向延伸的第二电极；

其中，所述第一轴向与所述第二轴向垂直。

15. 根据权利要求10~12任一权项所述的方法，其特征在于，所述在所述第二电极层上形成盖板，具体包括：

在所述第二电极层上形成偏光片层；

在所述偏光片层上形成硬化涂层。

## 带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,又称为有机电致发光显示器(Organic Electroluminescence Display,OELD)。在各种类型的平板显示器中,OLED显示器具有宽视角、高亮度、高对比度、低驱动电压和快速响应的优点。参见图1,现有的OLED显示面板从下到上包括:阵列基板101、阳极层102、有机发光层103和阴极层104;其中,有机发光层包括像素定义区和被该像素定义区包围的多个有机发光单元(图1中并未标出)。

[0003] 指纹是人体与生俱来独一无二并可与他人相区别的不变特征,它由指端皮肤表面上的一系列脊和谷组成,这些脊和谷的组成细节通常包括脊的分叉、脊的末端、拱形、帐篷式的拱形、左旋、右旋、螺旋或双旋等细节,决定了指纹图案的唯一性。由于计算机的广泛应用和模式识别理论的发展,人们已开始研究使用计算机进行指纹的自动识别,目前世界各国都在争先研究和开发实用指纹识别系统。

[0004] 其中,互容式指纹识别器件由驱动电极Tx和感应电极Rx构成,其中,驱动电极Tx和感应电极Rx为线状,因此也分别称为Tx线、Rx线。而将互容式指纹识别功能集成到OLED显示器中,可以为OLED显示器提供更好的用户交互界面,具有很好的应用前景。因此,研制一种带指纹识别功能的OLED显示器就显得很有必要,但将互容式指纹识别功能集成到OLED显示器中会带来许多问题,例如:工艺复杂度增加,成本增加。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备,用以实现带指纹识别功能的OLED显示器,减少工艺复杂度,节约成本。

[0006] 本申请实施例提供的一种带指纹识别功能的显示面板包括:

[0007] 阵列基板;

[0008] 阳极层,位于所述阵列基板上;

[0009] 像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;

[0010] 隔离柱,位于所述像素定义区上;

[0011] 复用电极层,位于所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;

[0012] 第二电极层,位于所述复用电极层上;

[0013] 盖板,位于所述第二电极层上。

[0014] 本申请实施例提供的带指纹识别功能的显示面板,包括:阵列基板;阳极层,位于所述阵列基板上;像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;隔离柱,位于所述像素定义区上;复用电极层,位于所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;第二电极层,位于所述复用电极层上;盖板,位于所述第二电极层上,通过第一电极层和第二电极层可以实现指纹识别功能,从而可以实现带指纹识别功能的OLED显示器,并且,通过将第一电极层与阴极层同层设置,可以省掉额外制作一层第一电极层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0015] 较佳地,该显示面板还包括薄膜封装层;其中,所述薄膜封装层位于所述复用电极层与所述第二电极层之间。

[0016] 本申请实施例提供的该显示面板中,由于薄膜封装层同时充当了第一电极层与第二电极层之间的绝缘层,因此,可以省掉一层绝缘层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0017] 较佳地,该显示面板还包括:绝缘层和薄膜封装层;其中,所述绝缘层位于所述复用电极层与所述第二电极层之间;所述薄膜封装层位于所述第二电极层与所述盖板之间。

[0018] 较佳地,所述隔离柱为倒梯形。

[0019] 由于隔离柱为倒梯形,这样可以使得第一电极的面积尽可能大,从而可以增加手指引起的电容变化量,进而提高指纹识别能力。

[0020] 较佳地,所述第一电极层包括多条沿第一轴向延伸的第一电极,所述第二电极层包括多条沿第二轴向延伸的第二电极,其中,所述第一轴向与所述第二轴向垂直。

[0021] 较佳地,每一所述第一电极包括:一个主第一电极、多个相互平行的第一支第一电极和多个相互平行的第二支第一电极;其中,所述主第一电极沿第一轴向延伸;所述第一支第一电极位于所述主第一电极一侧且夹于相邻的两条所述主第一电极之间,长度小于相邻的所述主第一电极之间的间距一半;所述第二支第一电极位于所述主第一电极另一侧且夹于相邻的两条所述主第一电极之间,长度小于相邻的所述主第一电极之间的间距一半;

[0022] 每一所述第二电极包括:一个主第二电极、多个相互平行的第一支第二电极和多个相互平行的第二支第二电极;其中,所述主第二电极沿第二轴向延伸;所述第一支第二电极位于所述主第二电极一侧且夹于相邻的两条所述主第二电极之间,长度小于相邻的所述主第二电极之间的间距一半;所述第二支第二电极位于所述主第二电极另一侧且夹于相邻的两条所述主第二电极之间,长度小于相邻的所述主第二电极之间的间距一半。

[0023] 较佳地,相邻的所述第一电极之间的间距为10至80 $\mu\text{m}$ ;

[0024] 相邻的所述第二电极之间的间距为10至80 $\mu\text{m}$ 。

[0025] 较佳地,所述盖板包括从下到上层叠的偏光片层和硬化涂层。

[0026] 本申请实施例还提供了一种带指纹识别功能的显示设备,包括本申请实施例提供的上述带指纹识别功能的显示面板。

[0027] 由于本申请实施例提供的带指纹识别功能的显示设备,采用上述的带指纹识别功能的显示面板,而上述的带指纹识别功能的显示面板包括:阵列基板;阳极层,位于所述阵列基板上;像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;隔离柱,位于所述像素定义区上;复用电极层,位于

所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;第二电极层,位于所述复用电极层上;盖板,位于所述第二电极层上,通过第一电极层和第二电极层可以实现指纹识别功能,从而可以实现带指纹识别功能的OLED显示器,并且,通过将第一电极层与阴极层同层设置,可以省掉额外制作一层第一电极层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0028] 本申请实施例还提供了一种带指纹识别功能的显示面板的制备方法,该方法包括:

[0029] 在阵列基板上形成阳极层;

[0030] 在所述阳极层上形成像素定义区;

[0031] 在所述像素定义区上形成隔离柱;

[0032] 在所述阳极层上形成多个有机发光单元;其中,所述像素定义区包围每一所述有机发光单元;

[0033] 在所述隔离柱和所述有机发光单元上形成复用电极层;其中,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;

[0034] 在所述复用电极层上形成第二电极层;

[0035] 在所述第二电极层上形成盖板。

[0036] 通过该方法制备的带指纹识别功能的显示面板包括:阵列基板;阳极层,位于所述阵列基板上;像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;隔离柱,位于所述像素定义区上;复用电极层,位于所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;第二电极层,位于所述复用电极层上;盖板,位于所述第二电极层上,通过第一电极层和第二电极层可以实现指纹识别功能,从而可以实现带指纹识别功能的OLED显示器,并且,通过将第一电极层与阴极层同层设置,可以省掉额外制作一层第一电极层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0037] 较佳地,该方法还包括:

[0038] 在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成薄膜封装层。

[0039] 通过该方法制备的显示面板中,复用电极层与第二电极层之间设置有薄膜封装层,由于薄膜封装层同时充当了第一电极层与第二电极层之间的绝缘层,因此,可以省掉一层绝缘层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0040] 较佳地,该方法还包括:

[0041] 在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成绝缘层;

[0042] 在所述第二电极层与所述盖板之间形成薄膜封装层。

[0043] 较佳地,所述在所述像素定义区上形成隔离柱,具体包括:在所述像素定义区上形成倒梯形隔离柱。

[0044] 通过该方法制备的显示面板中,由于隔离柱为倒梯形,这样可以使得第一电极的面积尽可能大,从而可以增加手指引起的电容变化量,进而提高指纹识别能力。

- [0045] 较佳地,所述形成隔离柱包括:形成多条沿第一轴向延伸的隔离柱;
- [0046] 所述形成第二电极层包括:形成多条沿第二轴向延伸的第二电极;
- [0047] 其中,所述第一轴向与所述第二轴向垂直。
- [0048] 较佳地,所述在所述第二电极层上形成盖板,具体包括:
- [0049] 在所述第二电极层上形成偏光片层;
- [0050] 在所述偏光片层上形成硬化涂层。

## 附图说明

- [0051] 图1为现有技术中OLED显示面板的结构示意图;
- [0052] 图2为本申请实施例一提供的一种带指纹识别功能的显示面板的结构示意图;
- [0053] 图3为图2中像素定义区和有机发光单元的局部俯视示意图;
- [0054] 图4为本申请实施例一提供的第一电极层和第二电极层的分布示意图;
- [0055] 图5为本申请实施例一提供的Rx线与Tx线的图案示意图;
- [0056] 图6为图5中Tx线的局部放大图;
- [0057] 图7为本申请实施例一提供的带指纹识别功能的显示面板中驱动电极Tx和感应电极Rx与像素定义区堆叠结构的局部俯视示意图;
- [0058] 图8为本申请实施例二提供的一种带指纹识别功能的显示面板的结构示意图;
- [0059] 图9为本申请实施例提供的一种带指纹识别功能的显示面板的制备方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0060] 本申请实施例提供了一种带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备,用以实现带指纹识别功能的OLED显示器,减少工艺复杂度,节约成本。

[0061] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0062] 需要说明的是,本申请附图中各层的厚度和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本申请内容。

[0063] 如图2所示,本申请实施例一提供的一种带指纹识别功能的显示面板,包括:阵列基板201、位于阵列基板201上的阳极层202、位于阳极层202上的像素定义区203和被像素定义区203包围的多个有机发光单元204、位于像素定义区203上的隔离柱205、位于隔离柱205和有机发光单元204上的复用电极层206、位于复用电极层206上的薄膜封装层207、位于薄膜封装层207上的第二电极层208、位于第二电极层208上的盖板209;其中,复用电极层206包括:阴极层2061和第一电极层2062,覆盖隔离柱205的复用电极层206作为第一电极层2062,第一电极层2062周围的复用电极层206作为阴极层2061,第一电极层2062与阴极层2061同层设置,由于隔离柱205的存在,使得隔离柱205上的复用电极层206被孤立起来,与其周围的复用电极层206不相连,即第一电极层2062与阴极层2061不相连。

[0064] 本申请实施例提供的带指纹识别功能的显示面板,通过第一电极层2062和第二电

极层208可以实现指纹识别功能,从而可以实现带指纹识别功能的OLED显示器,并且,通过将第一电极层2062与阴极层2061同层设置,可以省掉额外制作一层第一电极层2062,从而可以减少工艺复杂度,节约成本,同时,将薄膜封装层207设置在复用电极层206与第二电极层208之间,由于薄膜封装层207同时充当了第一电极层2062和第二电极层208之间的绝缘层,因此,可以省掉一层绝缘层,从而可以进一步减少工艺复杂度,节约成本。

[0065] 其中,阵列基板201可由包含氧化硅(二氧化硅)作为主要成分的透明玻璃形成,也可由透明塑性材料形成,例如可以为聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基(polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纤维素(TAC)、醋酸丙酸纤维素(CAP)或丙烯酸酯(acryl)中的一种,或者它们的组合构成的绝缘有机透明材料。

[0066] 复用电极层的材料可以为透明导电材料,例如:氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )中的一种或者多种。阳极层的材料可以为金属材料银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)和铬(Cr)中和一种或者多种。

[0067] 较佳地,隔离柱205可以为倒梯形,由于倒梯形可以使得第一电极2062的面积尽可能大,这样,可使第一电极层2062与第二电极层208之间的互电容增加,而互电容增加可以提高手指引起的电容变化量,从而提高指纹识别能力。

[0068] 薄膜封装层207可以为无机材料与有机材料相互堆叠的复合薄膜,用来防止外界的水氧进入OLED内部。

[0069] 较佳地,上述的带指纹识别功能的显示面板还可以包括:位于阵列基板201与阳极层202之间的背板电路层210,背板电路层210可以包括薄膜晶体管、数据线和栅线。当然,也可以不设置背板电路层210,使用外部电路进行驱动。

[0070] 盖板209可以为无机透明基板,例如玻璃基板,也可以是有机透明基板,例如PET基板或者聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)等形成的透明基板,较佳地,如图2所示,盖板209可以包括从下到上层叠的薄的偏光片层2091和硬化涂层2092;其中,偏光片层2091可以用来改善背板电路层210中的金属反光的问题,硬化涂层2092可以增加偏光片层2091中偏光片表面的抗划伤能力。

[0071] 需要说明的是,参见图3,被像素定义区203包围的多个有机发光单元204成阵列分布,图3仅显示出其中的三个作为代表,具体为有机发光单元204R、有机发光单元204G和有机发光单元204B,它们对应为显示红、绿和蓝三种颜色的三个有机发光单元。当然,还可以用其它颜色的有机发光单元,例如白色或者黄色,本申请实施例并不限定有机发光单元的颜色。有机发光单元204可以包括从下到上层叠的空穴传输层、有机层、及电子传输层。像素定义区203限定各有机发光单元204区域,具有绝缘和非透明的性质。

[0072] 参见图4,第一电极层2062包括多条沿第一轴向延伸的第一电极,第二电极层208包括多条沿第二轴向延伸的第二电极,其中,第一轴向与第二轴向垂直。其中,第一电极可以为驱动电极或感应电极,第二电极可以为感应电极或驱动电极,即可以是第一电极为驱动电极,第二电极为感应电极,也可以是第一电极为感应电极,第二电极为驱动电极。

[0073] 第一电极覆盖隔离柱205,位于像素定义区203上,第二电极也位于像素定义区203

上,即第二电极不位于有机发光单元204上,此时,第二电极2081的材料可以为镁(Mg)、银(Ag)、钙(Ca)、锂(Li)、铝(Al)等金属材料,也可以是氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )等金属氧化物材料。通过设置第一电极与第二电极都位于像素定义区203上,即位于显示面板的非发光区,这样不会影响显示的开口率。

[0074] 或者第一电极覆盖隔离柱205,位于像素定义区203上,第二电极位于像素定义区203和有机发光单元204上,此时,第二电极的材料可以为透明导电材料,可以是氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )等金属氧化物材料,当然,第二电极也可并不需要全部为透明导电材料,只需要保证第二电极位于有机发光单元204上的部分采用透明导电材料即可。通过设置第二电极位于像素定义区203和有机发光单元204上,这样可增大第二电极层208的面积,从而使得第一电极层2062与第二电极层208之间的互电容增加,而互电容增加可以提高手指引起的电容变化量,从而提高指纹识别能力。

[0075] 在具体实施中,由于指纹谷与脊之间的间距一般为300-400 $\mu\text{m}$ 左右,为了实现对指纹的重建,相邻的两个驱动电极 $T_x$ 或感应电极 $R_x$ 之间的间距不大于指纹中相邻的谷与脊之间的间距。较佳地,如图4所示,相邻的第一电极之间的间距 $T_1$ 可以为30至80 $\mu\text{m}$ ;相邻的第二电极之间的间距 $T_2$ 可以为30至80 $\mu\text{m}$ 。

[0076] 为了增加第一电极层2062与第二电极层208之间的互电容,可以通过增加第一电极和/或第二电极的面积,具体实现的方式有很多种,例如,可以采用如图5所示的驱动电极 $T_x$ 与感应电极 $R_x$ 的图案, $T_x$ 线沿第一轴向延伸, $R_x$ 线沿第二轴向延伸,所述第一轴向与第二轴向相互垂直,每一条所述 $T_x$ 线包含三部分,分别为 $T_x$ 主线,第一 $T_x$ 支线以及第二 $T_x$ 支线;其中,所述 $T_x$ 主线为沿第一轴向延伸的 $T_x$ 线;所述第一 $T_x$ 支线位于所述 $T_x$ 主线一侧且夹于相邻的两条 $R_x$ 线之间,长度小于相邻的 $T_x$ 线之间的间距一半;所述第二 $T_x$ 支线位于所述 $T_x$ 主线另一侧且夹于相邻的两条 $R_x$ 线之间,长度小于相邻的 $T_x$ 线之间的间距一半;具体的,如图5中 $T_x$ 线的局部放大图如图6所示,每一条所述 $T_x$ 线包含 $T_x$ 主线01,第一 $T_x$ 支线02以及第二 $T_x$ 支线03;每一条所述 $R_x$ 线也包含三部分,分别为 $R_x$ 主线,第一 $R_x$ 支线以及第二 $R_x$ 支线;其中,所述 $R_x$ 主线为沿第一轴向延伸的 $R_x$ 线;所述第一 $R_x$ 支线位于所述 $R_x$ 主线一侧且夹于相邻的两条 $R_x$ 线之间,长度小于相邻的 $R_x$ 线之间的间距一半;所述第二 $R_x$ 支线位于所述 $R_x$ 主线另一侧且夹于相邻的两条 $R_x$ 线之间,长度小于相邻的 $R_x$ 线之间的间距一半。以第一电极与第二电极都只位于像素定义区上为例,其驱动电极 $T_x$ 与感应电极 $R_x$ 的分布图案可以如图7所示。

[0077] 参见图8,本申请实施例二提供一种带指纹识别功能的显示面板,与本申请实施例一提供的一种带指纹识别功能的显示面板的区别在于:薄膜封装层207位于第二电极层208与盖板209之间,在复用电极层206与第二电极层208之间还设置有绝缘层211,该绝缘层211使得第一电极层2062和第二电极层208之间绝缘。

[0078] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种带指纹识别功能的显示面板的制备方法,参见图9,该方法包括:

[0079] S11、在阵列基板上形成阳极层;

[0080] S12、在所述阳极层上形成像素定义区;

[0081] S13、在所述像素定义区上形成隔离柱;

[0082] S14、在所述阳极层上形成多个有机发光单元;其中,所述像素定义区包围每一所

述有机发光单元；

[0083] S15、在所述隔离柱和所述有机发光单元上形成复用电极层；其中，所述复用电极层包括阴极层和第一电极层，覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层，所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层，所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连；

[0084] S16、在所述复用电极层上形成第二电极层；

[0085] S17、在所述第二电极层上形成盖板。

[0086] 较佳地，该方法还包括：

[0087] 在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成薄膜封装层。

[0088] 较佳地，该方法还包括：

[0089] 在所述复用电极层与所述第二电极层之间形成绝缘层；

[0090] 在所述第二电极层与所述盖板之间形成薄膜封装层。

[0091] 较佳地，所述在所述像素定义区上形成隔离柱，具体包括：在所述像素定义区上形成倒梯形隔离柱。

[0092] 较佳地，所述形成隔离柱包括：形成多条沿第一轴向延伸的隔离柱；

[0093] 所述形成第二电极层包括：形成多条沿第二轴向延伸的第二电极；

[0094] 其中，所述第一轴向与所述第二轴向垂直。

[0095] 较佳地，所述在所述第二电极层上形成盖板，具体包括：

[0096] 在所述第二电极层上形成偏光片层；

[0097] 在所述偏光片层上形成硬化涂层。

[0098] 下面以阵列基板与阳极层之间设置有背板电路层，薄膜封装层设置在复用电极层与第二电极层之间为例，来具体说明带指纹识别功能的显示面板的制备方法的步骤。

[0099] 步骤一、在阵列基板上（例如可以采用光刻工艺）形成包括薄膜晶体管、数据线和栅线的背板电路层；

[0100] 步骤二、在背板电路层上形成阳极层；

[0101] 步骤三、在阳极层上形成像素定义区；

[0102] 步骤四、在像素定义区上需要形成第一电极层的地方形成多条沿第一轴向延伸的倒梯形隔离柱；

[0103] 步骤五、采用真空蒸镀工艺，在阳极层上蒸镀成阵列分布的多个有机发光单元（包括红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元）；其中，像素定义区包围每一有机发光单元；

[0104] 步骤六、采用真空蒸镀工艺，在隔离柱和有机发光单元上蒸镀复用电极层；其中，复用电极层包括阴极层和第一电极层，覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层，第一电极层周围的复用电极层作为阴极层，第一电极层与阴极层同层设置且不相连；

[0105] 步骤七、在复用电极层上采用无机材料与有机材料相互堆叠的方式制作薄膜封装层；

[0106] 步骤八、在薄膜封装层上形成多条沿第二轴向延伸的第二电极作为第二电极层；其中，第一轴向与第二轴向垂直；

[0107] 步骤九、在第二电极层上形成偏光片层；

[0108] 步骤十、在偏光片层上形成硬化涂层。

[0109] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种带指纹识别功能的显示设备,包括本申请实施例提供的上述带指纹识别功能的显示面板,该显示设备可以为: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。

[0110] 综上所述,本申请实施例提供的带指纹识别功能的显示面板,包括:阵列基板;阳极层,位于所述阵列基板上;像素定义区和被所述像素定义区包围的多个有机发光单元,所述像素定义区和所述有机发光单元位于所述阳极层上;隔离柱,位于所述像素定义区上;复用电极层,位于所述隔离柱和所述有机发光单元上,所述复用电极层包括阴极层和第一电极层;其中,覆盖所述隔离柱的复用电极层作为第一电极层,所述第一电极层周围的复用电极层作为阴极层,所述第一电极层与所述阴极层同层设置且不相连;第二电极层,位于所述复用电极层上;盖板,位于所述第二电极层上,通过第一电极层和第二电极层可以实现指纹识别功能,从而可以实现带指纹识别功能的OLED显示器,并且,通过将第一电极层与阴极层同层设置,可以省掉额外制作一层第一电极层,从而可以减少工艺复杂度,节约成本。

[0111] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

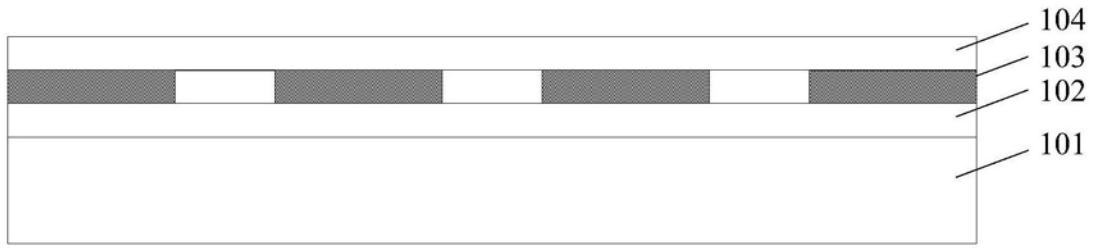


图1

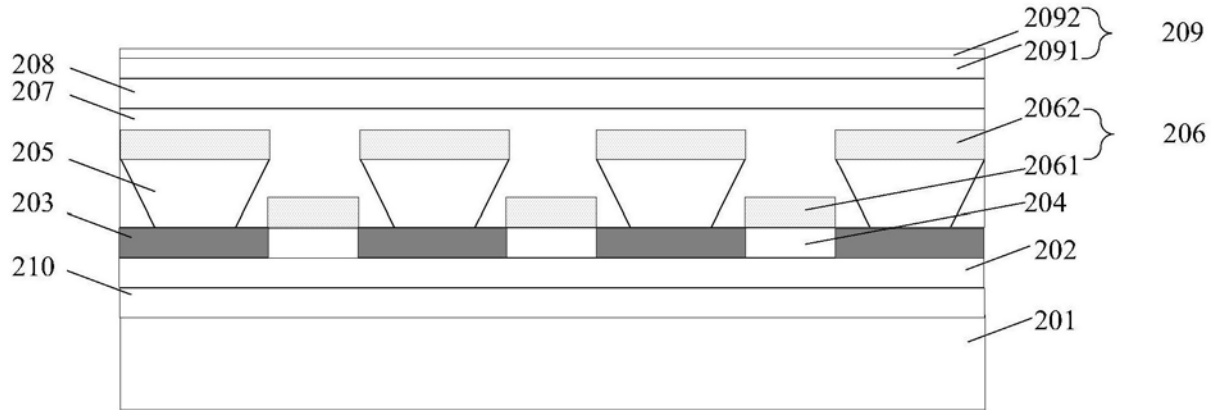


图2

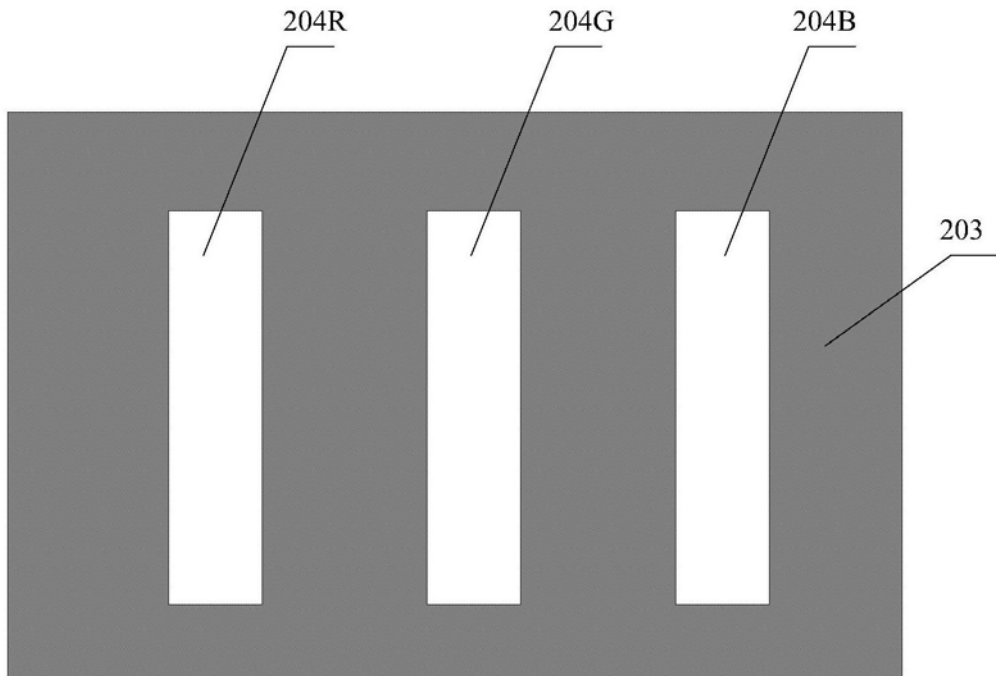


图3

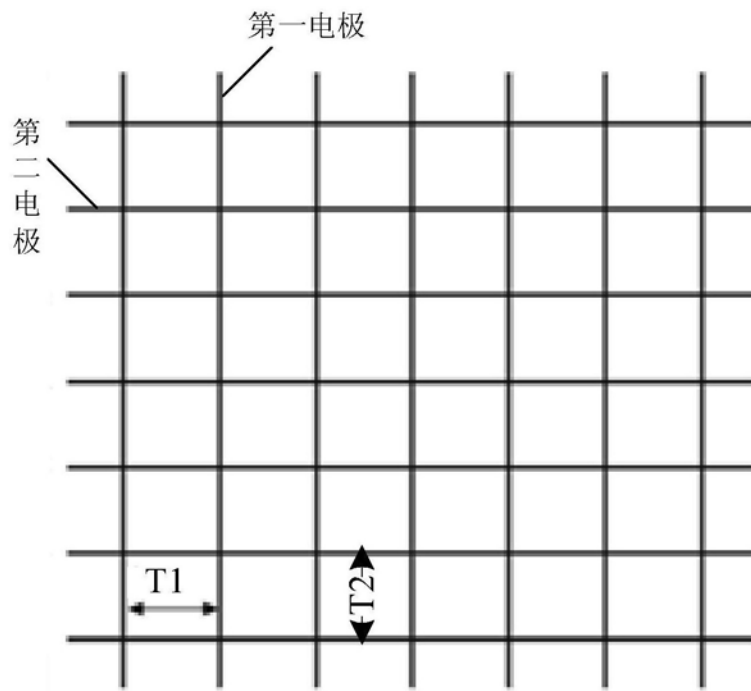


图4

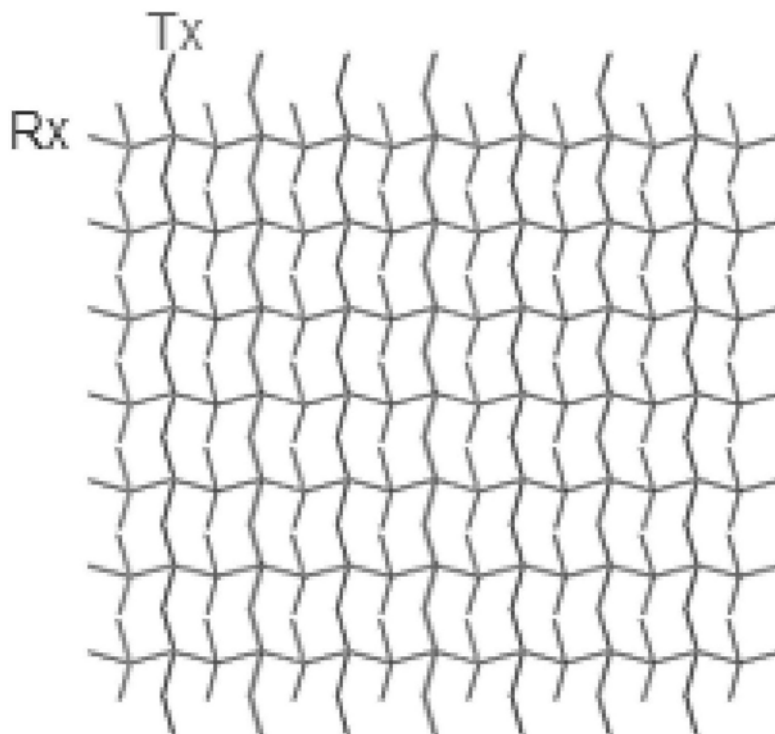


图5

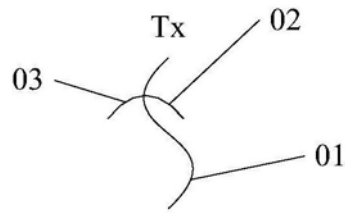


图6

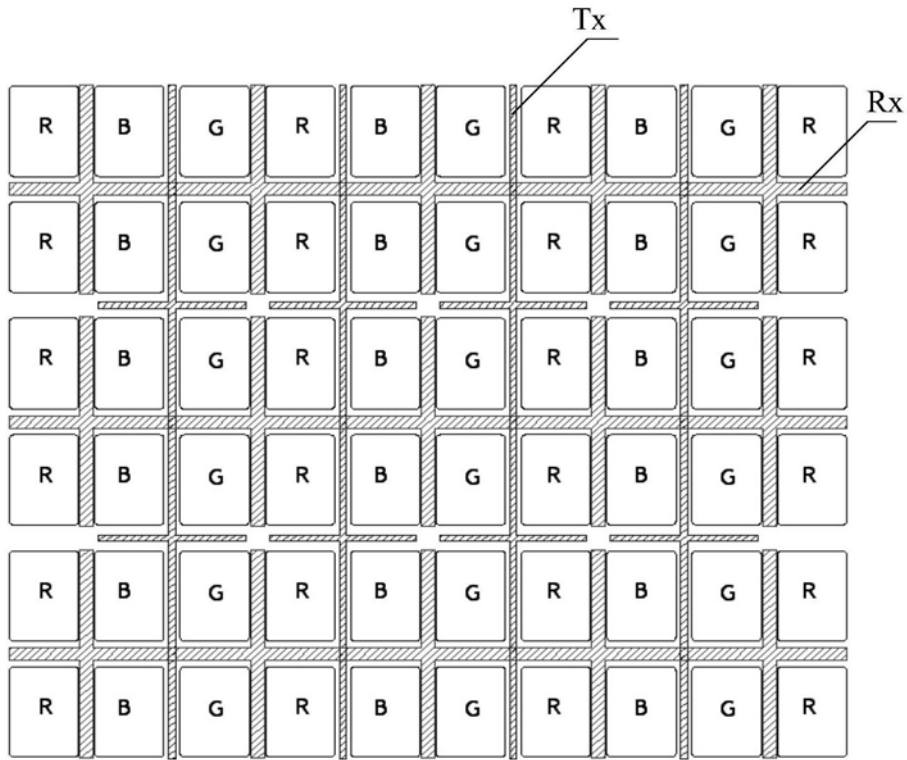


图7

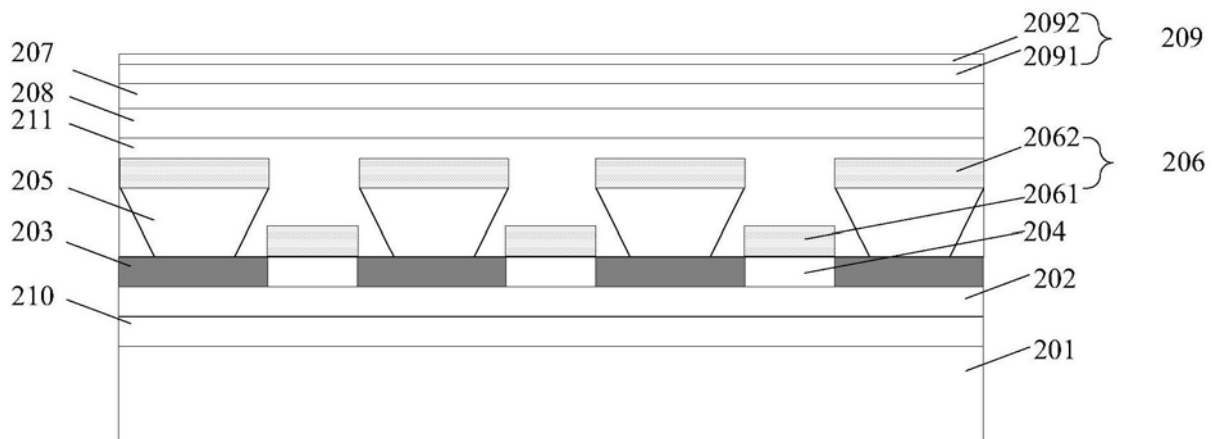


图8

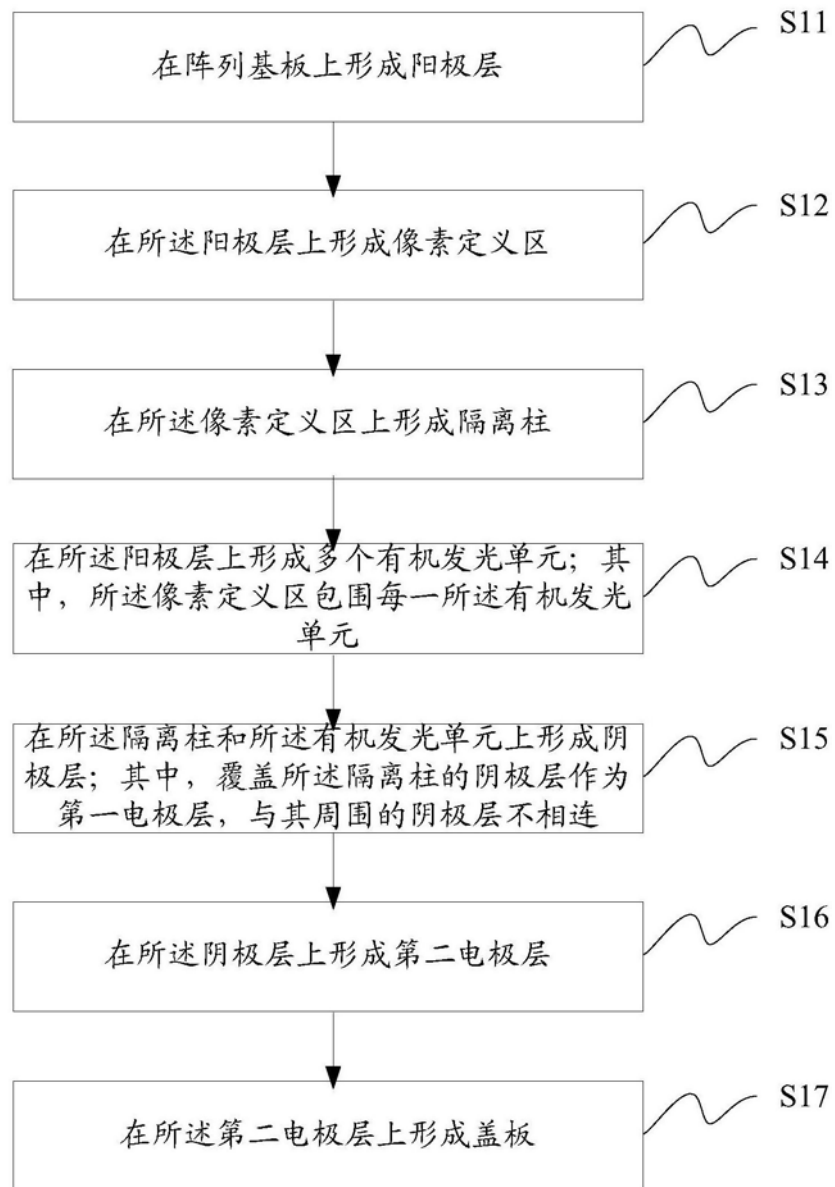


图9

专利名称(译)	带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN106024836B</a>	公开(公告)日	2019-01-01
申请号	CN201610391397.0	申请日	2016-06-03
[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	王海生 董学 薛海林 陈小川 丁小梁 刘英明 许睿 杨盛际 李昌峰 刘伟 王鹏鹏		
发明人	王海生 董学 薛海林 陈小川 丁小梁 刘英明 许睿 杨盛际 李昌峰 刘伟 王鹏鹏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5221 H01L51/56		
审查员(译)	李勇		
其他公开文献	CN106024836A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请提供了一种带指纹识别功能的显示面板及制备方法、显示设备，用以实现带指纹识别功能的OLED显示器，减少工艺复杂度，节约成本，本申请提供的一种带指纹识别功能的显示面板包括：阵列基板；阳极层，位于阵列基板上；像素定义区和被像素定义区包围的多个有机发光单元，像素定义区和有机发光单元位于阳极层上；隔离柱，位于像素定义区上；复用电极层，位于隔离柱和有机发光单元上，复用电极层包括阴极层和第一电极层；其中，覆盖隔离柱的复用电极层作为第一电极层，第一电极层周围的复用电极层作为阴极层，第一电极层与阴极层同层设置且不相连；第二电极层，位于复用电极层上；盖板，位于第二电极层上。

