



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110190101 B

(45) 授权公告日 2021.10.26

(21) 申请号 201910453603.X

(22) 申请日 2019.05.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110190101 A

(43) 申请公布日 2019.08.30

(73) 专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72) 发明人 程爽 牛晶华 戴铭志 刘银河
邢益彬 王建云

(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 黄志华

(51) Int.Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103779381 A, 2014.05.07

CN 106803547 A, 2017.06.06

CN 108666343 A, 2018.10.16

CN 106992267 A, 2017.07.28

CN 108878688 A, 2018.11.23

CN 109742122 A, 2019.05.10

审查员 韩冰

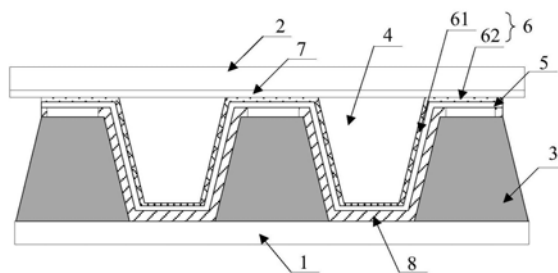
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置,该电致发光显示面板包括:衬底基板,及与衬底基板相对设置的透明盖板;在衬底基板面向透明盖板一侧设置像素定义层,像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;在像素定义层和开口区远离衬底基板的一侧,依次设置有阴极和保护层;该保护层包括透明非导电区域和导电区域,使透明非导电区域覆盖开口区,导电区域中掺杂导电材料,且导电区域位于像素定义层所覆盖范围内;在透明盖板靠近衬底基板的一侧表面设置透明导电层,使导电区域的保护层将阴极与透明导电层电连接在一起,从而降低阴极的方块电阻,让阴极的电压下降减小,最终达到防止发光不均匀的现象出现。



1. 一种电致发光显示面板,其特征在于,包括:

衬底基板,以及与所述衬底基板相对设置的透明盖板;

在所述衬底基板面向所述透明盖板一侧设置的像素定义层,所述像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;

在所述像素定义层和所述开口区远离所述衬底基板的一侧,依次设置有阴极和保护层;

所述保护层包括透明非导电区域和导电区域;所述透明非导电区域覆盖所述开口区,所述导电区域中掺杂有导电材料,且所述导电区域位于所述像素定义层所覆盖范围内;其中,所述导电材料为具有导电性强、可蒸镀性高、扩散性强的金属材料,所述导电区域是由依次形成在所述阴极远离所述衬底基板一侧表面的第一子保护层、与指定区域对应的所述导电材料、第二子保护层三者经加热后形成的;所述指定区域在所述衬底基板的正投影与所述像素定义层在所述衬底基板的正投影相交叠,且与所述开口区在所述衬底基板的正投影无交叠,所述第一子保护层与所述第二子保护层采用相同的材料,所述金属材料是蒸镀形成在所述第一子保护层一侧表面的;

在所述透明盖板靠近所述衬底基板的一侧表面设置有透明导电层,所述透明导电层通过所述导电区域的保护层与所述阴极电连接。

2. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,在所述阵列排布的行方向和/或列方向,所述导电区域设置在相邻两个像素之间;

其中,所述导电区域在所述衬底基板的正投影,与所述开口区在所述衬底基板上的正投影无交叠。

3. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述导电区域设置在所述阵列排布的行方向和列方向上相邻的四个像素之间;

其中,所述导电区域在所述衬底基板上的正投影,与所述开口区在所述衬底基板上的正投影无交叠。

4. 如权利要求1-3任一项所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述导电材料的掺杂浓度体积百分比为10~75%。

5. 如权利要求4所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述导电材料为银Ag,锂Li,镧系金属中的一种金属或多种金属的组合。

6. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述透明导电层的厚度为8~100nm。

7. 如权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述保护层的厚度为40~100nm。

8. 如权利要求6所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述透明导电层的材料为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO,或3,4-乙烯二氧噻吩单体的聚合物PEDOT。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述的电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板,以及与所述衬底基板相对设置的透明盖板;

在所述衬底基板面向所述透明盖板的一侧形成像素定义层,所述像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;

在所述像素定义层和所述开口区远离所述衬底基板的一侧,依次形成阴极和保护层;

所述保护层包括透明非导电区域和导电区域;所述透明非导电区域覆盖所述开口区,所述导电区域中掺杂有导电材料,且所述导电区域位于所述像素定义层所覆盖范围内;

在所述透明盖板靠近所述衬底基板的一侧表面,形成透明导电层;所述透明导电层通过所述导电区域的保护层与所述阴极电连接。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述保护层的制作方法,包括:

在所述阴极远离所述衬底基板的一侧表面,形成第一子保护层;

在所述第一子保护层远离所述阴极的一侧表面的指定区域的,蒸镀所述导电材料;所述指定区域在所述衬底基板的正投影与所述像素定义层在所述衬底基板的正投影相交叠,且与所述开口区在所述衬底基板的正投影无交叠;

在所述第一子保护层及所述导电材料远离所述阴极的一侧表面,形成第二子保护层;所述第一子保护层与所述第二子保护层使用的材料相同;

对所述指定区域对应的第一子保护层和所述第二子保护层以及所述导电材料进行加热,使所述导电材料中的导电离子扩散到所述指定区域对应的第一子保护层和所述第二子保护层中,获得所述保护层。

11.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的电致发光显示面板。

一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示领域,尤其涉及一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)相较于液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)具有自发光、视角广、轻薄等优点,而被广泛应用在各种具有显示功能的产品中。

[0003] 现有OLED器件通常由阳极层、发光层和阴极层组成,根据发光面不同可分为底发射和顶发射以及两面发射三种,由于顶发射OLED器件可以获得更大的开口率,使得由顶发射器件构成的OLED显示面板的光通过率更高而被广泛使用。

[0004] 然而,顶发射OLED器件通常需要较薄的阴极(通常其厚度小于30nm)和反射阳极以增加光的透过率,而如此薄的半透半反射阴极层导致其方块电阻较大,使电压降(IR Drop)下降严重,通常在OLED显示面板中离电源供给点越远的OLED器件的电压降越明显,这就导致OLED器件存在发光不均匀的现象。

[0005] 鉴于此,如何防止OLED显示面板中,不同OLED器件发光不均匀的现象发生,成为一个亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置,用以解决现有技术中存在的OLED显示面板中,不同OLED器件发光不均匀问题。

[0007] 第一方面,为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种电致发光显示面板,该电致发光显示面板包括:

[0008] 衬底基板,以及与所述衬底基板相对设置的透明盖板;

[0009] 在所述衬底基板面向所述透明盖板一侧设置的像素定义层,所述像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;

[0010] 在所述像素定义层和所述开口区远离所述衬底基板的一侧,依次设置有阴极和保护层;

[0011] 所述保护层包括透明非导电区域和导电区域;所述透明非导电区域覆盖所述开口区,所述导电区域中掺杂有导电材料,且所述导电区域位于所述像素定义层所覆盖范围内;

[0012] 在所述透明盖板靠近所述衬底基板的一侧表面设置有透明导电层,所述透明导电层通过所述导电区域的保护层与所述阴极电连接。

[0013] 可选地,在所述阵列排布的行方向和/或列方向,所述导电区域设置在相邻两个像素之间;

[0014] 其中,所述导电区域在所述衬底基板的正投影,与所述开口区在所述衬底基板上的正投影无交叠。

[0015] 可选地,所述导电区域设置在所述阵列排布的行方向和列方向上相邻的四个像素之间;

[0016] 其中,所述导电区域在所述衬底基板上的正投影,与所述开口区在所述衬底基板上的正投影无交叠。

[0017] 可选地,所述导电材料的掺杂浓度体积百分比为10~75%。

[0018] 可选地,所述导电材料为银Ag,锂Li,镧系金属中的一种金属或多种金属的组合。

[0019] 可选地,所述透明导电层的厚度为8~100nm。

[0020] 可选地,所述保护层的厚度为40~100nm。

[0021] 可选地,所述透明导电层的材料为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO,或3,4-乙烯二氧噻吩单体的聚合物PEDOT。

[0022] 第二方面,本发明实施例提供了如第一方面的电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0023] 提供一衬底基板,以及与所述衬底基板相对设置的透明盖板;

[0024] 在所述衬底基板面向所述透明盖板的一侧形成像素定义层,所述像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;

[0025] 在所述像素定义层和所述开口区远离所述衬底基板的一侧,依次形成阴极和保护层;

[0026] 所述保护层包括透明非导电区域和导电区域;所述透明非导电区域覆盖所述开口区,所述导电区域中掺杂有导电材料,且所述导电区域位于所述像素定义层所覆盖范围内;

[0027] 在所述透明盖板靠近所述衬底基板的一侧表面,形成透明导电层;所述透明导电层通过所述导电区域的保护层与所述阴极电连接。

[0028] 可选地,所述保护层的制作方法,包括:

[0029] 在所述阴极远离所述衬底基板的一侧表面,形成第一子保护层;

[0030] 在所述第一子保护层远离所述阴极的一侧表面的指定区域的,蒸镀所述导电材料;所述指定区域在所述衬底基板的正投影与所述像素定义层在所述衬底基板的正投影相交叠,且与所述开口区在所述衬底基板的正投影无交叠;

[0031] 在所述第一子保护层及所述导电材料远离所述阴极的一侧表面,形成第二子保护层;所述第一子保护层与所述第二子保护层使用的材料相同;

[0032] 对所述指定区域对应的第一子保护层和所述第二子保护层以及所述导电材料进行加热,使所述导电材料中的导电离子扩散到所述指定区域对应的第一子保护层和所述第二子保护层中,获得所述保护层。

[0033] 第三方面,本发明实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括如第一方面所述的电致发光显示面板。

[0034] 本发明有益效果如下:

[0035] 在本发明提供的实施例中,电致发光显示面板包括衬底基板,以及与衬底基板相对设置的透明盖板;在衬底基板面向透明盖板一侧设置的像素定义层,像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素;在像素定义层和开口区远离衬底基板的一侧,依次设置有阴极和保护层;该保护层包括透明非导电区域和导电区域,并使透明非导电区域覆盖开口区,导电区域中掺杂有导电材料,且导电区域位于像素定义层所覆

盖范围内；在透明盖板靠近衬底基板的一侧表面设置有透明导电层，使导电区域的保护层将阴极与透明导电层电连接在一起，能够有效的降低阴极的方块电阻，从而让阴极的电压下降减小，进而使电致发光显示面板中距离电源供给点不同距离的子像素发出的光强几近相同，最终达到防止发光不均匀的现象出现。

附图说明

- [0036] 图1为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的结构示意图；
[0037] 图2为本发明实施例提供的导电区域的排列示意图一；
[0038] 图3为本发明实施例提供的导电区域的排列示意图二；
[0039] 图4为本发明实施例提供的导电区域的排列示意图三；
[0040] 图5为本发明实施例提供的导电区域的排列示意图四；
[0041] 图6为本发明实施例提供的保护层的厚度示意图；
[0042] 图7为本发明实施例提供的透明导电层的厚度示意图；
[0043] 图8为本发明实施例提供的电致发光显示面板的制作方法的流程图；
[0044] 图9为本发明实施例提供的保护层的制作流程图；
[0045] 其中，附图标记为：1、衬底基板，2、透明盖板，3、像素定义层，4、开口区，5、阴极5，6、保护层，61、透明非导电区域，62、导电区域，7、透明导电层，8、有机功能层，d1、保护层的厚度，d2、透明导电层的厚度。

具体实施方式

[0046] 本发明实施例提供一种电致发光显示面板及其制作方法、显示装置，用以解决OLED显示面板中，不同OLED器件发光不均匀问题。

[0047] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。本发明中所描述的表达位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本发明保护范围内。本发明的附图仅用于示意相对位置关系不代表真实比例。

[0048] 需要说明的是，在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的，并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0049] 下面结合附图，对本发明实施例提供的电致发光显示面板及其制作方法、显示装置进行具体说明。

[0050] 请参见图1，为本发明实施例提供的电致发光显示面板的结构示意图，该电致发光显示面板包括：

[0051] 衬底基板1，以及与衬底基板1相对设置的透明盖板2；衬底基板1和透明盖板2可以

为玻璃基板,或者其它与玻璃基板具有相同性质的基板,具体不做限制。

[0052] 在衬底基板1面向透明盖板2一侧设置的像素定义层3,像素定义层3限定出多个呈阵列排布的开口区4,一个开口区4对应一个子像素;每个子像素发出的光从开口区4向透明盖板2的方向出射。

[0053] 在像素定义层3和开口区4远离衬底基板1的一侧,依次设置有阴极5和保护层6;在阴极5和像素定义层3之间设置了有机功能层8,当子像素在阴极5与对应开口区的阳极(图1中未示出)的作用下,使有机功能层8发光。阴极5的材料可以为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO等透明导电材料。阴极5可以为半透半反射电极,阳极为全反射电极,这样从有机功能层8中发出的光在有半透半反射电极和全反射电极构成的微腔结构中形成驻波,从而对满足驻波条件的光谱进行出光增强,提高OLED效率。保护层6又被称为光提取材料层(Capping Layer,CPL),用于提高有机功能层8发出的光的取光效率。

[0054] 保护层6包括透明非导电区域61和导电区域62;透明非导电区域61覆盖开口区4,导电区域62中掺杂有导电材料,且导电区域62位于像素定义层3所覆盖范围内,但不在开口区4覆盖的范围内,例如请参见图1,导电区域62可以位于像素定义层3的上表面(图1中为像素定义层3的梯形顶部)区域内,也可以超出像素定义层3的上表面的区域,但不能与开口区4覆盖的范围交叠;导电材料为具有导电性强、可蒸镀性高、扩散性强的金属材料,从而让导电材料能被均匀的掺杂入导电区域62。

[0055] 在透明盖板2靠近衬底基板1的一侧表面设置有透明导电层7,透明导电层7通过导电区域62的保护层6与阴极5电连接。

[0056] 在本发明提供的实施例中,电致发光显示面板包括衬底基板1,以及与衬底基板1相对设置的透明盖板2;在衬底基板1面向透明盖板2一侧设置的像素定义层3,像素定义层3限定出多个呈阵列排布的开口区4,一个开口区4对应一个子像素;在像素定义层3和开口区4远离衬底基板1的一侧,依次设置有阴极5和保护层6;让保护层6包括透明非导电区域61和导电区域62,并使透明非导电区域61覆盖开口区4,导电区域62中掺杂有导电材料,且导电区域62位于像素定义层3所覆盖范围内;在透明盖板2靠近衬底基板1的一侧表面设置有透明导电层7,导电区域62的保护层6将阴极5与透明导电层7电连接在一起,能够有效的降低阴极5的方块电阻,从而让阴极5的电压下降减小,进而使电致发光显示面板中距离电源供给点不同距离的子像素发出的光强几近相同,最终达到防止发光不均匀的现象出现。

[0057] 请参见图2、图3、图4,依次为导电区域的排列示意图一~三,在阵列排布的行方向X和/或列方向Y,导电区域62设置在相邻的两个子像素之间,即导电区域62设置在相邻的两个开口区4之间;其中,导电区域62在衬底基板1的正投影,与开口区4在衬底基板1上的正投影无交叠。

[0058] 在图2中,在开口区4的行X方向上,导电区域62设置在行X相邻两个开口区4之间,导电区域62的在衬底基板1上的正投影面积小于开口区4在衬底基板1上的正投影面积,在行X方向上导电区域62的宽小于相邻两个开口区4之间的距离,在列Y方向上导电区域62的长可以大于开口区4的长、也可以小于或等于开口区4的长,具体不做限定。

[0059] 在图3中,在开口区4的列Y方向上,导电区域62设置在列Y相邻两个开口区4之间,导电区域62的在衬底基板1上的正投影面积小于开口区4在衬底基板1上的正投影面积,在列Y方向上导电区域62的长小于相邻两个开口区4之间的距离,在行X方向上导电区域62的

宽可以大于开口区4的宽,也可以小于或等于开口区4的宽,具体不做限定。

[0060] 在图4中,在开口区4的行X和列Y方向上,导电区域62设置在行X相邻的两个开口区4之间和列Y相邻的两个开口区4之间,导电区域62的在衬底基板1上的正投影面积小于开口区4在衬底基板1上的正投影面积,设置在行X相邻的两个开口区4之间的导电区域62的长、宽请参见上述图2中的描述,设置在列Y相邻的两个开口区4之间导电区域62的长、宽请参见上述图3中的描述,在此不再赘述。

[0061] 请参见图5,为导电区域的排列示意图四,导电区域62设置在阵列排布的行方向X和列方向上Y相邻的四个像素之间;其中,导电区域62在衬底基板1上的正投影,与开口区4在衬底基板1上的正投影无交叠。

[0062] 在图5中,在开口区4的行X和列Y方向上,导电区域62设置在阵列排布的行方向X和列方向上Y相邻的四个像素之间,导电区域62的在衬底基板1上的正投影面积小于开口区4在衬底基板1上的正投影面积,导电区域62的宽小于在行X方向上相邻的两个开口区4之间的间隔距离,导电区域62的长小于在列Y方向上相邻的两个开口区4之间的间隔距离。

[0063] 需要说明的是,在上述图2~图5中,开口区4以及导电区域6的宽均指的是在行X方向上的长度,开口区4以及导电区域6的长均指的是在列Y方向上的长度。

[0064] 通过在阵列排布的行方向X和/或列方向Y上,将导电区域62设置在相邻的两个像素之间,或者将导电区域62设置在阵列排布的行方向X和列方向上Y相邻的四个像素之间,并让导电区域62在衬底基板1的正投影,与开口区4在衬底基板1上的正投影无交叠,可以增加阴极5与透明导电层7的电连接面积,提高阴极5的导电性,并且能让连接阴极5和透明导电层7的导电区域62不遮挡开口区4,从而能够在降低阴极5的方块电阻的同时,保证从开口区4出射的光能顺利出射,不会降低出射的光的透过率。

[0065] 可选地,导电区域62中导电材料的掺杂浓度体积百分比为10~75%。

[0066] 通过在导电区域62对应的保护层6中掺杂高浓度(掺杂浓度体积百分比为10~75%)的导电材料,能够有效的提高导电区域的导电性。

[0067] 可选地,导电材料为银Ag,锂Li,镧系金属中的一种金属或多种金属的组合。

[0068] 由于银Ag,锂Li,镧系金属具有较高的导电性、可蒸镀性、以及扩散性强等特点,所以能够方便的将这些导电材料掺杂到导电区域62对应的保护层6中。

[0069] 请参见图6,为保护层的厚度示意图,保护层6的厚度d1为40~100nm。

[0070] 通过将保护层6的厚度d设置在40~100nm的范围内,既能让从非透明导电区域61出射的光线得到较好的增强,又能让导电区域62中方便的掺杂导电材料,并使电致发光显示面板的整体厚度不会明显增加。

[0071] 可选地,透明导电层7的材料为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO,或3,4-乙烯二氧噻吩单体的聚合物PEDOT。

[0072] 通过将透明导电层7的材料设置为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO,或3,4-乙烯二氧噻吩单体的聚合物PEDOT,可以充分利用现有的材料,而不额外新增其它材料,在生产时便于及时实施,同时还减少了管理、采购的时间成本。

[0073] 请参见图7,为透明导电层的厚度示意图,透明导电层7的厚度d2为8~100nm。

[0074] 通过将透明导电层7的厚度d2设置为8~100nm,能够使电致发光显示面板的整体厚度不会明显增加,保持电致发光显示面板的轻薄性。

[0075] 基于同一发明构思,本发明实施例提供一种上述电致发光显示面板的具体结构可参见电致发光显示面板实施例部分的描述,重复之处不再赘述,请参见图8为电致发光显示面板的制作方法的流程图,该方法包括:

[0076] 步骤801:提供一衬底基板,以及与衬底基板相对设置的透明盖板。

[0077] 步骤802:在衬底基板面向透明盖板的一侧形成像素定义层,像素定义层限定出多个呈阵列排布的开口区,一个开口区对应一个子像素。

[0078] 步骤803:在像素定义层和开口区远离衬底基板的一侧,依次形成阴极和保护层;保护层包括透明非导电区域和导电区域;透明非导电区域覆盖开口区,导电区域中掺杂有导电材料,且导电区域位于像素定义层所覆盖范围内。

[0079] 步骤804:在透明盖板靠近衬底基板的一侧表面,形成透明导电层;透明导电层通过导电区域的保护层与阴极电连接。

[0080] 若透明导电层为氧化铟锡ITO、氧化铟锌IZO,可以采用蒸镀的方式蒸镀在透明盖板靠近衬底基板的一侧表面,若透明导电层为3,4-乙炔二氧噻吩单体的聚合物PEDOT,可以将PEDOT贴附在透明盖板靠近衬底基板的一侧表面。

[0081] 请参见图9,为保护层的制作方法,保护层的制作方法,包括:

[0082] 步骤901:在阴极远离衬底基板的一侧表面,形成第一子保护层。

[0083] 步骤902:在第一子保护层远离阴极的一侧表面的指定区域,蒸镀导电材料;指定区域在衬底基板的正投影与像素定义层在衬底基板的正投影相交叠,且与开口区在衬底基板的正投影无交叠。

[0084] 步骤903:在第一子保护层及导电材料远离阴极的一侧表面,形成第二子保护层;第一子保护层与第二子保护层使用的材料相同。

[0085] 步骤904:对指定区域对应的第一子保护层和第二子保护层以及导电材料进行加热,使导电材料中的导电离子扩散到指定区域对应的第一子保护层和第二子保护层中,获得保护层。

[0086] 基于同一发明构思,本发明实施例提供一种显示装置,该显示装置包括如上所述的电致发光显示面板。该显示装置可以为OLED显示器,OLED显示屏,柔性OLED显示屏,OLED电视等具有显示功能的显示装置,也可为手机、平板电脑、笔记本等移动设备。

[0087] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0088] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

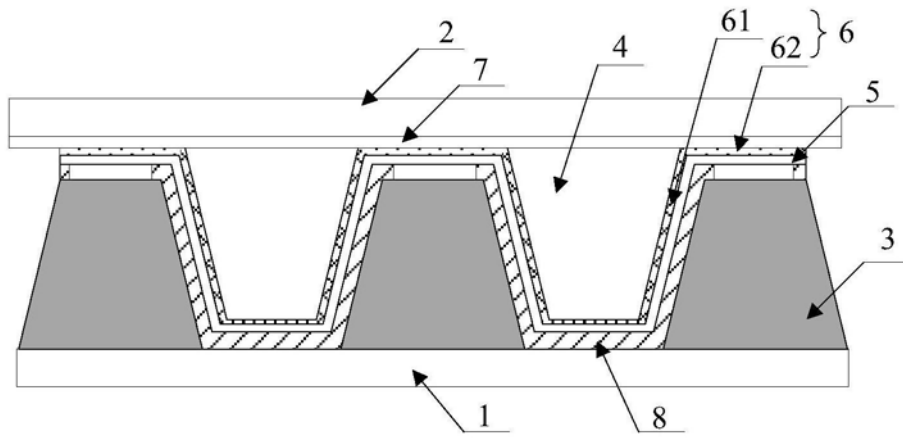


图1

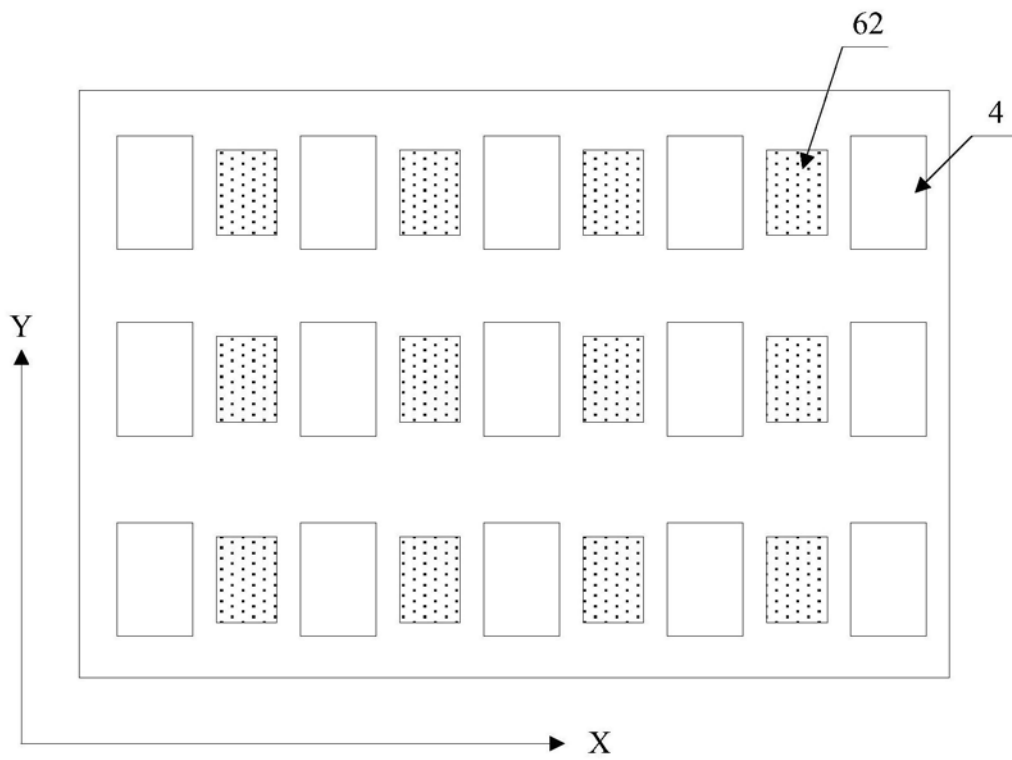


图2

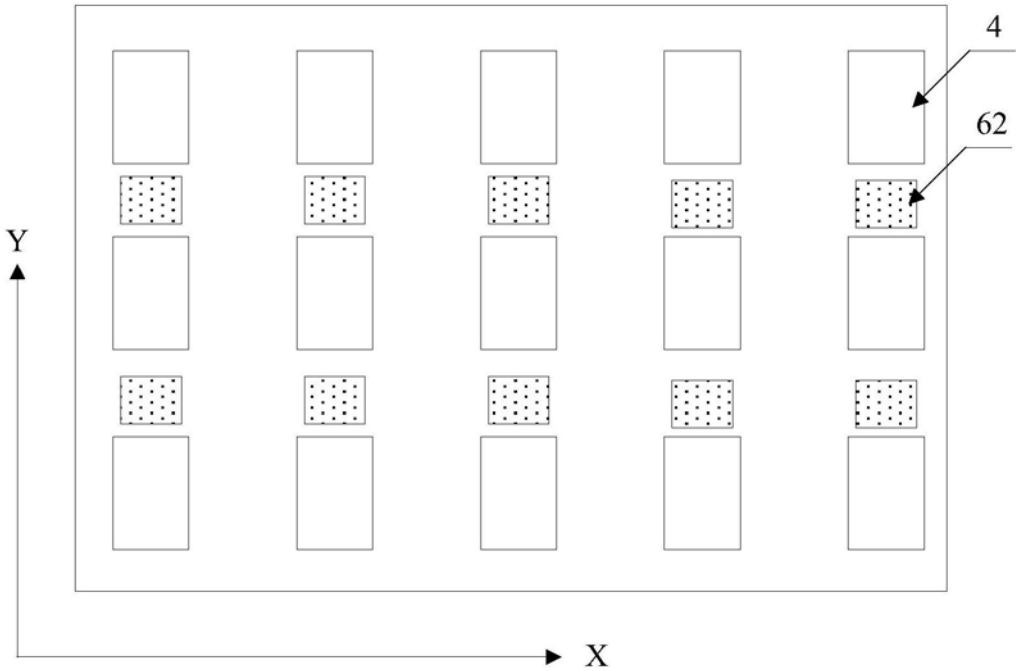


图3

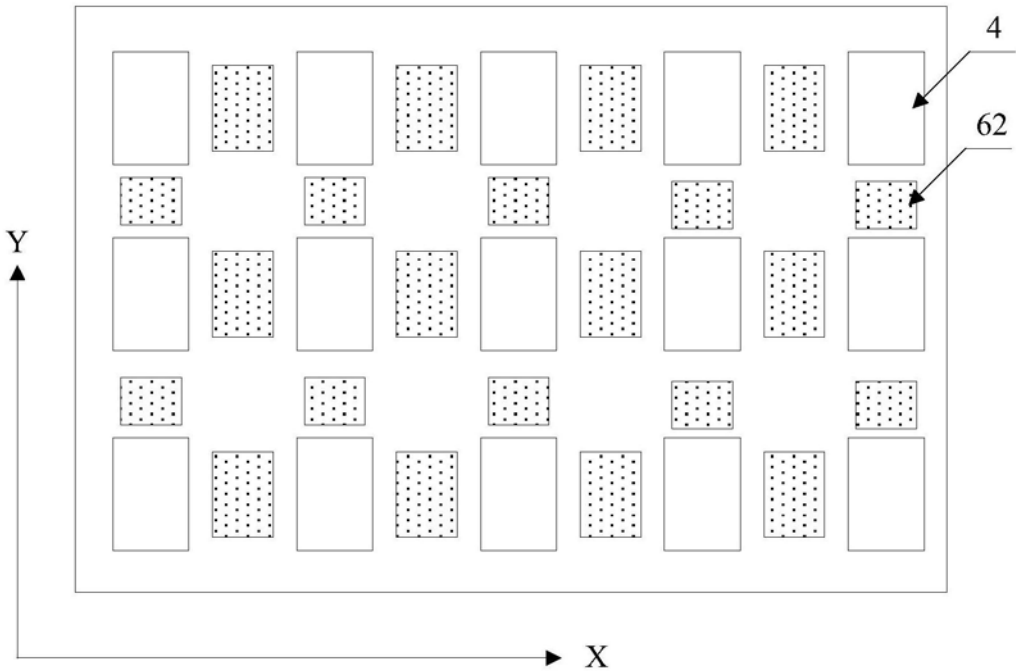


图4

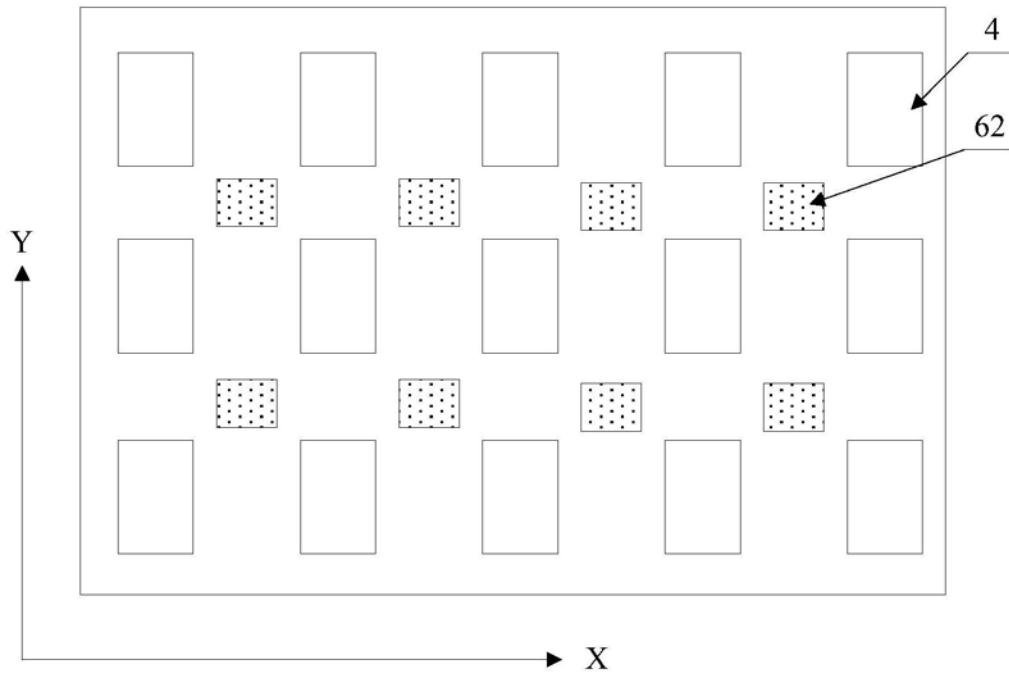


图5

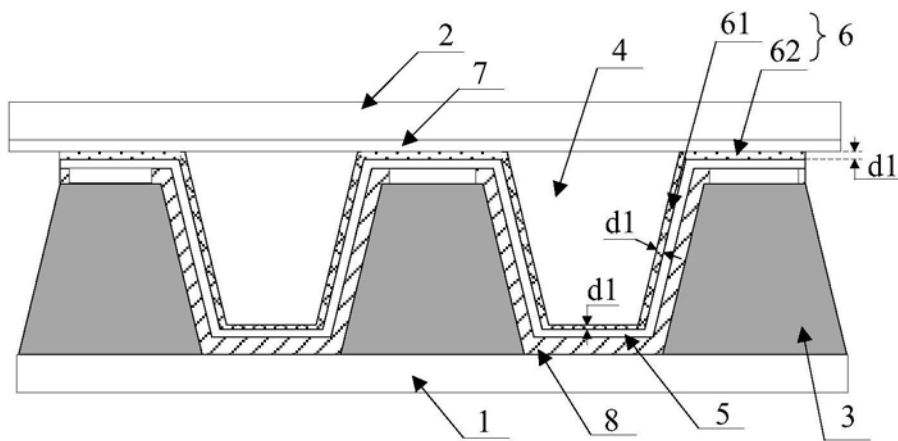


图6

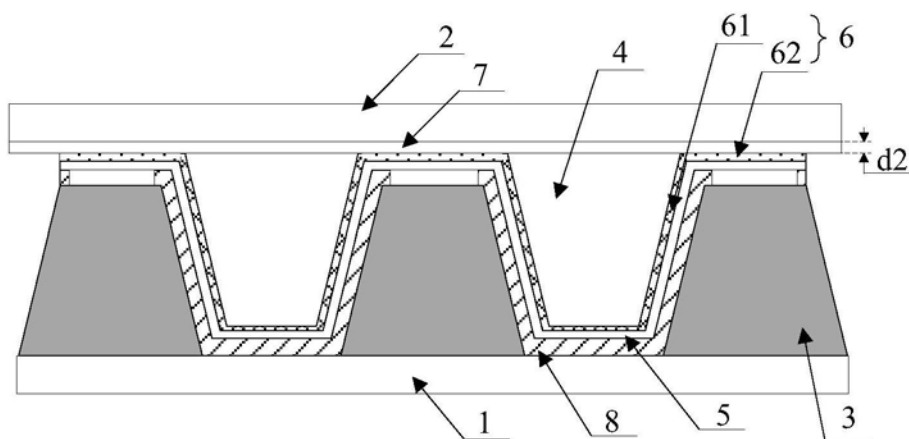


图7

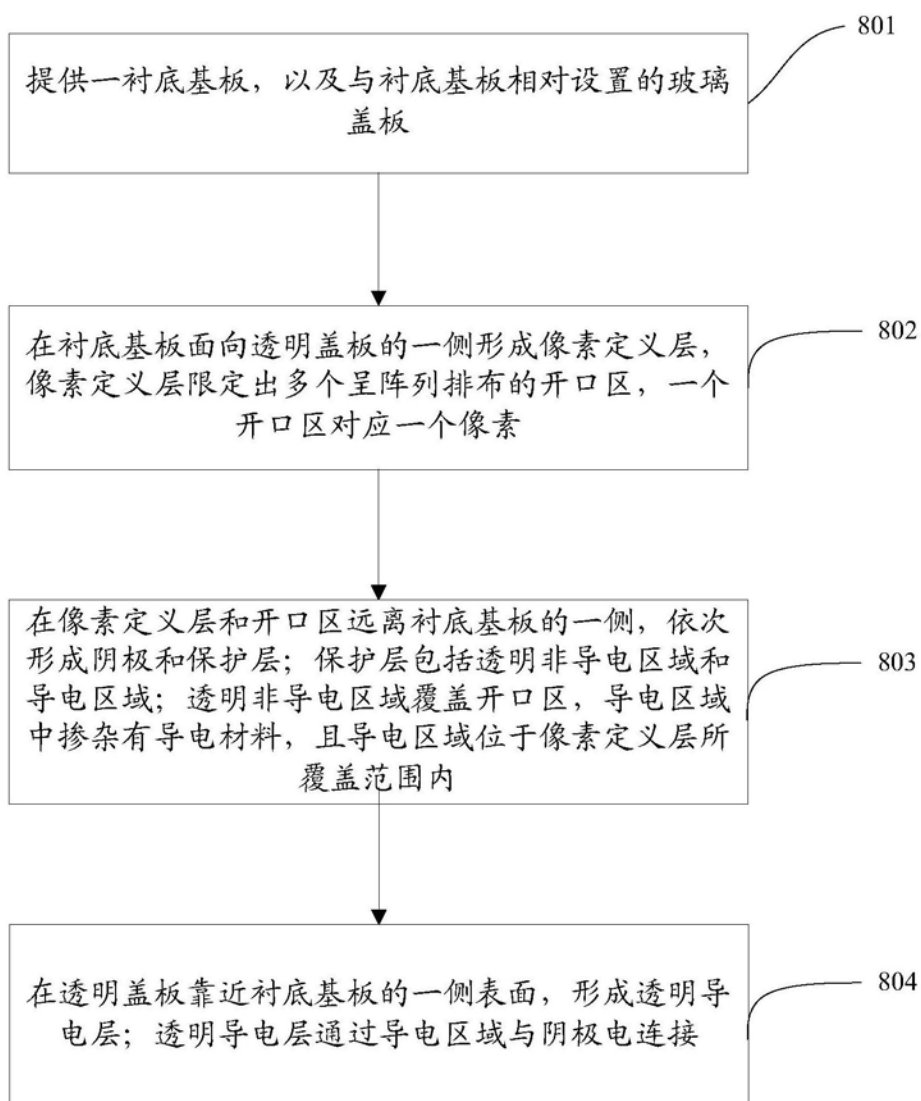


图8

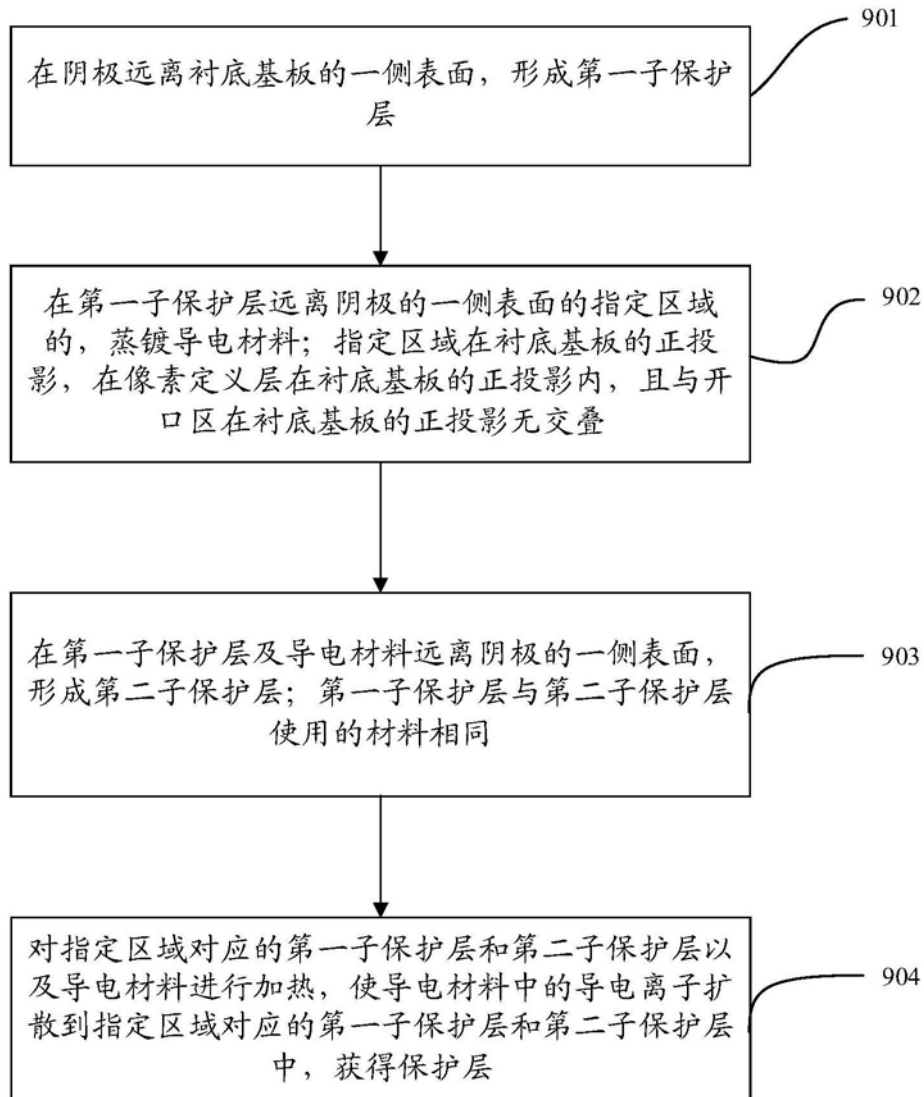


图9