



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111180499 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010097084.0

(22)申请日 2020.02.17

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 廖文骏 张陶然 莫再隆

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 武娜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/66(2006.01)

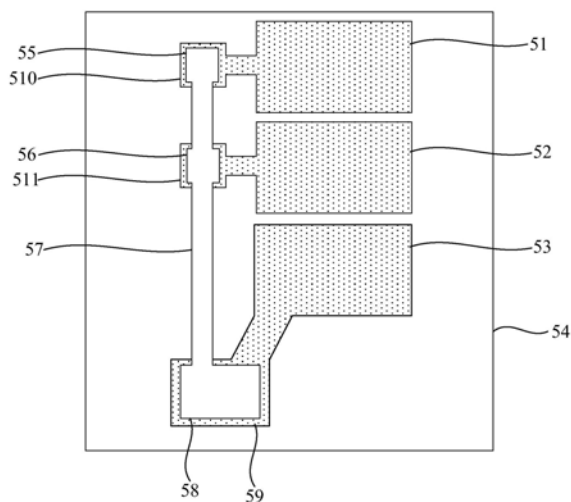
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

像素结构、显示面板及其修复方法

(57)摘要

本发明涉及一种像素结构、显示面板及其修复方法。所述像素结构,包括发光器件与像素电路;发光器件包括至少三个阳极、有机发光层以及阴极;至少三个阳极连接至同一像素电路,有机发光层位于至少三个阳极上,阴极位于有机发光层上。根据本发明的实施例,可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括发光器件与像素电路;所述发光器件包括至少三个阳极、有机发光层以及阴极;所述至少三个阳极连接至同一所述像素电路,所述有机发光层位于所述至少三个阳极上,所述阴极位于所述有机发光层上。

2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,相邻的两个所述阳极之间存在缝隙。

3. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,还包括平坦化层及第一导线,所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极、所述漏极与所述第一导线同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;

所述平坦化层上包括至少三个过孔,所述至少三个过孔与所述至少三个阳极一一对应地连接,所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极或所述漏极。

4. 根据权利要求3所述的像素结构,其特征在于,还包括至少三个第一连接部以及至少两个第二连接部,所述至少三个第一连接部与所述阳极同层,所述至少两个第二连接部与所述第一导线同层;

所述至少三个第一连接部与所述至少三个阳极一一对应地连接,所述至少三个第一连接部与所述至少三个过孔一一对应地连接;

当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述漏极时,所述至少两个第二连接部、所述漏极与所述至少三个过孔一一对应地连接,所述至少两个第二连接部经所述第一导线连接至所述漏极;

当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极时,所述至少两个第二连接部、所述源极与所述至少三个过孔一一对应地连接,所述至少两个第二连接部经所述第一导线连接至所述源极。

5. 根据权利要求3所述的像素结构,其特征在于,当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述漏极时,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同;

当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极时,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同。

6. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,还包括平坦化层与第二导线,所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极与所述漏极同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;所述第二导线与所述阳极同层;所述至少三个阳极与所述第二导线相连;

所述平坦化层包括一个过孔,所述过孔与所述第二导线相连,所述过孔连接至所述源极或所述漏极。

7. 根据权利要求6所述的像素结构,其特征在于,还包括第三连接部,所述第三连接部与所述阳极同层,所述至少三个阳极经所述第二导线与所述第三连接部连接,所述第三连接部经所述过孔连接至所述源极或所述漏极。

8. 根据权利要求7所述的像素结构,其特征在于,当所述过孔连接至所述漏极时,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同;

当所述过孔连接至所述源极时,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或

者,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同。

9. 一种像素结构,其特征在于,包括发光器件、像素电路、平坦化层以及第一导线;

所述发光器件包括至少两个阳极、有机发光层与阴极;所述至少两个阳极连接至同一所述像素电路,所述有机发光层位于所述至少两个阳极上,所述阴极位于所述有机发光层上;

所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极、所述漏极与所述第一导线同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;

所述平坦化层包括至少两个过孔,所述至少两个过孔与所述至少两个阳极一一对应地连接,所述至少两个过孔经所述第一导线连接至所述源极或所述漏极。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括阵列排布的子像素,每个所述子像素包括权利要求1至9任一项所述的像素结构。

11. 一种如权利要求10所述的显示面板的修复方法,其特征在于,包括:

在蒸镀所述有机发光层之前,检测存在异物的所述阳极的第一位置;

在点亮所述显示面板时,检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的第二位置;

当所述第一位置与所述第二位置至少部分重合时,损伤位于所述第一位置的有机发光层或阴极。

像素结构、显示面板及其修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素结构、显示面板及其修复方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 由于其自发光特性,具有色域广、高对比度、低功耗、轻薄可折叠等优势,被认为是未来最具前景的显示技术。然而,由于 AMOLED 工艺路线复杂,技术要求极高,以现有的制程能力难免会产生诸多不良,直接造成良率提升困难,生产成本提高。因此,不良改善是 AMOLED 量产中亟待解决的问题。

[0003] 在 AMOLED 的制程中,暗点与亮点是最为常见的显示面板不良,一直以来制约 AMOLED 良率。对于 FHD (Full High Definition, 全高清) 以及对分辨率要求比较高的显示装置,或对画质要求极为严苛的显示装置,单个像素的暗点已经无法被接受,将直接导致产品不合格,对良率影响极大。同样的,对于这类显示装置,单个像素的亮点也无法通过修复手段修复成暗点完成良率转化,对产品良率更是雪上加霜。因此,如何减弱暗点或亮点对显示效果的影响是需要解决的一个技术问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种像素结构、显示面板及其修复方法,以解决相关技术中的不足。

[0005] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种像素结构,包括发光器件与像素电路;所述发光器件包括至少三个阳极、有机发光层以及阴极;所述至少三个阳极连接至同一所述像素电路,所述有机发光层位于所述至少三个阳极上,所述阴极位于所述有机发光层上。

[0006] 在一个实施例中,相邻的两个所述阳极之间存在缝隙。

[0007] 在一个实施例中,所述的像素结构还包括平坦化层及第一导线,所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极、所述漏极与所述第一导线同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;所述平坦化层上包括至少三个过孔,所述至少三个过孔与所述至少三个阳极一一对应地连接,所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极或所述漏极。

[0008] 在一个实施例中,所述的像素结构还包括至少三个第一连接部以及至少两个第二连接部,所述至少三个第一连接部与所述阳极同层,所述至少两个第二连接部与所述第一导线同层;所述至少三个第一连接部与所述至少三个阳极一一对应地连接,所述至少三个第一连接部与所述至少三个过孔一一对应地连接;当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述漏极时,所述至少两个第二连接部、所述漏极与所述至少三个过孔一一对应地连接,所述至少两个第二连接部经所述第一导线连接至所述漏极。当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极时,所述至少两个第二连接部、所述源极与所述至少三个过孔一一对应地连接,所述至少两个第二连接部经所述第一导线连接至所述源极。

[0009] 在一个实施例中,当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述漏极时,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述漏极与所述至少三个阳极之间的

间距中至少两个间距相同。

[0010] 在一个实施例中,当所述至少三个过孔经所述第一导线连接至所述源极时,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同。

[0011] 在一个实施例中,所述的像素结构还包括平坦化层与第二导线,所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极与所述漏极同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;所述第二导线与所述阳极同层;所述至少三个阳极与所述第二导线相连;所述平坦化层包括一个过孔,所述过孔与所述第二导线相连,所述过孔连接至所述源极或所述漏极。

[0012] 在一个实施例中,所述像素结构还包括第三连接部,所述第三连接部与所述阳极同层,所述至少三个阳极经所述第二导线与所述第三连接部连接,所述第三连接部经所述过孔连接至所述源极或所述漏极。

[0013] 在一个实施例中,当所述过孔连接至所述漏极时,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述漏极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同。

[0014] 在一个实施例中,当所述过孔连接至所述源极时,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距不相同,或者,所述源极与所述至少三个阳极之间的间距中至少两个间距相同。

[0015] 根据上述实施例可知,由于同一个发光器件中包括至少三个阳极,且至少三个阳极连接至同一像素电路,这样,如果由于其中一个阳极存在缺陷导致有机发光层发光异常进而导致暗点或亮点,可以通过修复手段使该阳极上的有机发光层或阴极失效,进而可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

[0016] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种像素结构,包括发光器件、像素电路、平坦化层以及第一导线;

[0017] 所述发光器件包括至少两个阳极、有机发光层与阴极;所述至少两个阳极连接至同一所述像素电路,所述有机发光层位于所述至少两个阳极上,所述阴极位于所述有机发光层上;

[0018] 所述像素电路包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源极与漏极,所述源极、所述漏极与所述第一导线同层,所述平坦化层位于所述源极与所述阳极之间;

[0019] 所述平坦化层包括至少两个过孔,所述至少两个过孔与所述至少两个阳极一一对应地连接,所述至少两个过孔经所述第一导线连接至所述源极或所述漏极。

[0020] 在本发明实施例中,由于至少两个阳极通过平坦化层上的过孔连接至源极或漏极,而不是在阳极层通过导线连接在一起后再通过一个过孔连接至源极或漏极,因此,可以节约阳极层的走线空间,避免影响像素密度,且可以避免阳极层走线密集导致的刻蚀残留。

[0021] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种显示面板,包括阵列排布的子像素,每个所述子像素包括上述的像素结构。

[0022] 根据本发明实施例的第四方面,提供一种上述的显示面板的修复方法,包括:

[0023] 在蒸镀所述有机发光层之前,检测存在异物的所述阳极的第一位置;

[0024] 在点亮所述显示面板时,检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的第二位置;

[0025] 当所述第一位置与所述第二位置至少部分重合时,损伤位于所述第一位置的有机

发光层或阴极。

[0026] 在本发明实施例中,可以在蒸镀有机发光层之前,检测存在异物的阳极的第一位置,在点亮显示面板时检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的第二位置,当第一位置与第二位置至少部分重合时,损伤位于第一位置的有机发光层或阴极。这样,在少数的阳极上存在导电异物导致更多的阳极上的有机发光层发光异常时,将存在导电异物的阳极上的有机发光层或阴极损伤,可以避免影响其他阳极上的有机发光层正常发光,可以减小发光异常的区域面积,可以避免产生较大的暗点或亮点。因此,本发明实施例的技术方案,可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

[0027] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0028] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0029] 图1是根据相关技术示出的一种显示面板上暗点的示意图;

[0030] 图2是根据相关技术示出的另一种显示面板上暗点的示意图;

[0031] 图3是根据相关技术示出的另一种显示面板上暗点的示意图;

[0032] 图4是根据相关技术示出的一种导电颗粒的示意图;

[0033] 图5是根据本发明实施例示出的一种像素结构的结构示意图;

[0034] 图6是根据本发明实施例示出的一种显示面板上暗点的示意图;

[0035] 图7是根据本发明实施例示出的另一种像素结构的结构示意图;

[0036] 图8是根据本发明实施例示出的另一种像素结构的结构示意图;

[0037] 图9是根据本发明实施例示出的一种显示面板的修复方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0039] 相关技术中,在AMOLED的制程中,暗点与亮点是最为常见的显示面板不良,一直以来制约AMOLED良率。如图1~图2所示,即使显示面板21的大多数子像素11正常发光,只有一个子像素12不发光时,在宏观上也会产生一个暗点22,严重影响显示效果,直接导致产品不合格。同样的,对于这类显示装置,单个像素的亮点也无法通过修复手段修复成暗点完成良率转化。

[0040] 相关技术中,导致暗点的原因通常是由于阳极上残留的导电异物引起的阳极-阴极短路,当阳极包括银材料时,上述的导电异物可以是银颗粒。如图3所示,红色子像素31、绿色子像素32均正常发光,蓝色子像素33正常发光,蓝色子像素34不发光,导致该蓝色子像素34不发光的原因是如图4所示的导电异物41,其中图4是导电异物的FIB(Focused Ion beam,聚焦离子束)图片,图4中,导电异物41位于阳极42上,有机发光层43位于阳极42与阴

极44之间。这样的阳极表面的导电异物是AMOLED背板工艺中的顽固难题,很难通过阳极工艺改善根除。导致暗点的另一个原因是阳极损坏。因此,如何减弱暗点或亮点对显示效果的影响是需要解决的一个技术问题。

[0041] 本发明的实施例提供了一种像素结构、显示面板及其修复方法,可以解决上述技术问题,可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

[0042] 本发明的实施例提供了一种像素结构。该像素结构包括发光器件与像素电路。如图5所示,发光器件(未示出)包括至少三个阳极51、52、53、有机发光层(未示出)以及阴极(未示出)。至少三个阳极51、52、53连接至同一像素电路(未示出),有机发光层位于至少三个阳极51、52、53上,阴极位于有机发光层上。

[0043] 在本实施例中,由于同一个发光器件中包括至少三个阳极,且至少三个阳极连接至同一像素电路,这样,如果由于其中一个阳极存在缺陷导致有机发光层发光异常进而导致暗点或亮点,可以通过修复手段使该阳极上的有机发光层或阴极失效,进而可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响,提高产品的良率。

[0044] 以上对本发明实施例中的像素结构进行了简要的介绍,下面对本发明实施例中的像素结构进行详细的介绍。

[0045] 本发明的实施例还提供了一种像素结构。在本实施例中,该像素结构是子像素的像素结构。该像素结构包括发光器件与像素电路。如图5所示,发光器件(未示出)包括三个阳极:阳极51、阳极52、阳极53,还包括有机发光层(未示出)以及阴极(未示出)。

[0046] 在本实施例中,阳极51、阳极52、阳极53同层,且相邻的两个阳极之间存在缝隙。例如,阳极51、阳极52之间存在缝隙,阳极52、阳极53之间存在缝隙。在本实施例中,阳极51、阳极52、阳极53可以通过同一套掩膜版制备或可以通过同一个掩膜版制备。

[0047] 在本实施例中,阳极51、阳极52、阳极53连接至同一像素电路(未示出)。像素电路可以是2T1C像素电路、3T1C像素电路、4T1C像素电路、5T1C像素电路、6T1C像素电路或7T1C像素电路,但不限于此。

[0048] 在本实施例中,有机发光层位于阳极51、阳极52、阳极53上。阳极51上的有机发光层、阳极52上的有机发光层以及阳极53上的有机发光层一体成型,也就是,阳极51上的有机发光层与阳极52上的有机发光层之间没有像素定义层,阳极52上的有机发光层与阳极53上的有机发光层之间没有像素定义层,即,相邻阳极上的有机发光层之间不存在像素定义层。

[0049] 在本实施例中,阴极位于有机发光层上。其中,阴极可以是面电极。阴极的材料可以是镁银合金,但不限于此。

[0050] 在本实施例中,可以由同一像素电路驱动发光器件发光,在发光器件发光时,有机发光层包括三个发光区,三个发光区与阳极51、阳极52、阳极53一一对应。三个发光区在阳极层的投影分别落在阳极51、阳极52、阳极53内。其中,阳极51、阳极52、阳极53所在的膜层可称为阳极层。

[0051] 当阳极51、阳极52、阳极53中一个阳极上存在导电异物导致对应的发光区不发光且不影响其他发光区正常发光时,也只会产生一个小的暗点,可以避免产生较大的暗点。

[0052] 当阳极51、阳极52、阳极53中一个阳极上存在导电异物导致阳极与阴极短路进而引起三个发光区均不发光时,可以通过修复手段损伤该阳极上的有机发光层或阴极,这样,可以消除短路问题,当像素电路驱动发光器件发光时,还有两个发光区可以发光。例如,如

图6所示,当阳极51上存在导电颗粒导致阳极51、阳极52、阳极53与阴极短路进而引起对应的三个发光区均不发光时,可以通过修复手段损伤阳极51上的有机发光层或阴极,当像素电路驱动发光器件发光时,阳极51对应的发光区61不发光,阳极52、阳极53对应的两个发光区62、63可以发光。这样,会产生一个小的暗点,可以避免产生较大的暗点。

[0053] 当阳极51、阳极52、阳极53中一个阳极上存在导电异物引起三个发光区的亮度均大于指定亮度时,可以通过修复手段损伤该阳极上的有机发光层或阴极以使该阳极对应的发光区不发光,其余两个阳极对应的发光区可以正常发光,这样,会产生一个小的暗点,可以避免产生较大的亮点。

[0054] 在本实施例中,由于同一个发光器件中包括至少三个阳极,且至少三个阳极连接至同一像素电路,这样,如果由于其中一个阳极存在缺陷导致有机发光层发光异常进而导致暗点或亮点,可以通过修复手段使该阳极上的有机发光层或阴极失效,进而可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

[0055] 本发明的实施例还提供了一种像素结构。在本实施例中,如图5所示,像素结构还包括平坦化层54及第一导线57。像素电路包括薄膜晶体管,该薄膜晶体管可以是驱动晶体管,用于驱动发光器件发光。薄膜晶体管包括源极(未示出)与漏极58,源极、漏极58与第一导线57同层,平坦化层54位于源极与阳极51、阳极52、阳极53之间,或者说,平坦化层54位漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间。

[0056] 在本实施例中,平坦化层54上包括三个过孔(未示出),三个过孔与阳极51、52、53一一对应地连接,三个过孔经第一导线57连接至漏极58。在另一个实施例中,三个过孔经第一导线57连接至源极。这样,由于阳极51、阳极52、阳极53通过平坦化层54上的过孔连接至漏极58,而不是在阳极层通过导线连接在一起后再通过一个过孔连接至漏极58,因此,可以节约阳极层的走线空间,避免影响像素密度,且可以避免阳极层走线密集导致的刻蚀残留。

[0057] 在本实施例中,像素结构还包括第一连接部59、第一连接部510、第一连接部511、第二连接部55以及第二连接部56,第一连接部59、第一连接部510、第一连接部511与阳极51、52、53同层,第二连接部55、第二连接部56与第一导线57同层。第一连接部59、第一连接部510、第一连接部511与阳极51、阳极52、阳极53一一对应地连接,第一连接部59、第一连接部510、第一连接部511与三个过孔一一对应地连接。

[0058] 在本实施例中,第二连接部55、第二连接部56、漏极58与三个过孔一一对应地连接,第二连接部55、第二连接部56经第一导线57连接至漏极58。

[0059] 在另一个实施例中,当三个过孔经第一导线57连接至源极时,第二连接部55、第二连接部56、源极与三个过孔一一对应地连接,第二连接部55、第二连接部56经第一导线57连接至源极。

[0060] 在本实施例中,漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距不相同。或者说,阳极51、阳极52、阳极53在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距不相同。例如,阳极51、阳极52、阳极53在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距依次减小。

[0061] 在另一个实施例中,漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距中至少两个间距相同。例如,漏极58与阳极51、阳极53之间的间距相同,漏极58与阳极52之间的间距小于漏极58与阳极51之间的间距。

[0062] 在另一个实施例中,当三个过孔经第一导线连接至源极时,源极与阳极51、阳极

52、阳极53之间的间距不相同。在另一个实施例中，源极与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距中至少两个间距相同。例如，源极与阳极51、阳极53之间的间距相同，源极与阳极52之间的间距小于源极与阳极51之间的间距。

[0063] 本发明的实施例还提供了一种像素结构。在本实施例中，如图7所示，像素结构还包括平坦化层54及与第二导线71，像素电路包括薄膜晶体管，该薄膜晶体管可以是驱动晶体管，用于驱动发光器件发光。薄膜晶体管包括源极(未示出)与漏极58，源极与漏极58同层。平坦化层54位于漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间。第二导线71与阳极51、阳极52、阳极53同层，阳极51、阳极52、阳极53与第二导线71相连。

[0064] 在本实施例中，平坦化层54包括一个过孔，过孔与第二导线71相连，过孔连接至漏极58。在另一个实施例中，过孔连接至源极。

[0065] 在本实施例中，如图6所示，像素结构还包括第三连接部72，第三连接部72与阳极51、阳极52、阳极53同层，阳极51、阳极52、阳极53经第二导线71与第三连接部72连接，第三连接部72经过孔连接至漏极58。在另一个实施例中，第三连接部72经过孔连接至源极。

[0066] 在本实施例中，漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距不相同。或者说，阳极51、阳极52、阳极53在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距不相同。例如，阳极51、阳极52、阳极53在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距依次增大。

[0067] 在另一个实施例中，漏极58与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距中至少两个间距相同。例如，漏极58与阳极51、阳极53之间的间距相同，漏极58与阳极52之间的间距小于漏极58与阳极51之间的间距。

[0068] 在另一个实施例中，当过孔连接至源极时，源极与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距不相同。在另一个实施例中，源极与阳极51、阳极52、阳极53之间的间距中至少两个间距相同。

[0069] 在上述的实施例中，发光器件包括三个阳极。在另一个实施例中，发光器件包括四个阳极，或者更多阳极。

[0070] 本发明的实施例还提供了一种像素结构。如图8所示，该像素结构包括发光器件(未示出)、像素电路(未示出)、平坦化层54以及第一导线57。

[0071] 在本实施例中，发光器件包括至少两个阳极51、52、有机发光层(未示出)与阴极(未示出)。至少两个阳极51、52连接至同一所述像素电路，有机发光层位于至少两个阳极51、52上，阴极位于有机发光层上。

[0072] 在本实施例中，像素电路包括薄膜晶体管，薄膜晶体管包括源极(未示出)与漏极58，源极、漏极58与第一导线57同层，平坦化层54位于源极与阳极51、52之间。

[0073] 平坦化层54包括至少两个过孔(未示出)，至少两个过孔与至少两个阳极51、52一一对应地连接，至少两个过孔经第一导线57连接至源极或漏极58。

[0074] 在本实施例中，由于至少两个阳极通过平坦化层上的过孔连接至源极或漏极，而不是在阳极层通过导线连接在一起后再通过一个过孔连接至源极或漏极，因此，可以节约阳极层的走线空间，避免影响像素密度，且可以避免阳极层走线密集导致的刻蚀残留。

[0075] 在本实施例中，对像素结构进行了简要的介绍，下面对像素结构进行详细的介绍。

[0076] 本发明的实施例还提供了一种像素结构。如图8所示，该像素结构包括发光器件(未示出)、像素电路(未示出)、平坦化层54以及第一导线57。

[0077] 在本实施例中,发光器件包括两个阳极:阳极51与阳极52,还包括有机发光层(未示出)与阴极(未示出)。阳极51、阳极52连接至同一像素电路,有机发光层位于阳极51、阳极52上,阴极位于有机发光层上。

[0078] 在本实施例中,像素电路包括薄膜晶体管,薄膜晶体管包括源极(未示出)与漏极58,源极、漏极58与第一导线57同层,平坦化层54位于源极与阳极51、阳极52之间。

[0079] 在本实施例中,平坦化层54包括两个过孔(未示出),两个过孔与阳极51、阳极52一一对应地连接,两个过孔经第一导线57连接至漏极58。在另一个实施例中,两个过孔经第一导线57连接至源极。这样,由于阳极51、阳极52通过平坦化层54上的过孔连接至漏极58,而不是在阳极层通过导线连接在一起后再通过一个过孔连接至漏极58,因此,可以节约阳极层的走线空间,避免影响像素密度,且可以避免阳极层走线密集导致的刻蚀残留。

[0080] 需要说明的是,本发明实施例中所述的过孔是指贯穿平坦化层54的导电部件。

[0081] 在本实施例中,如图8所示,像素结构还包括第一连接部59、第一连接部510以及第二连接部55,第一连接部59、第一连接部510与阳极51、阳极52同层,第二连接部55与第一导线57同层。第一连接部59、第一连接部510、与阳极51、阳极52一一对应地连接,第一连接部59、第一连接部510与两个过孔一一对应地连接。

[0082] 在本实施例中,第二连接部55、漏极58与两个过孔一一对应地连接,第二连接部55经第一导线57连接至漏极58。

[0083] 在另一个实施例中,当两个过孔经第一导线57连接至源极时,第二连接部55、源极与两个过孔一一对应地连接,第二连接部55经第一导线57连接至源极。

[0084] 在本实施例中,漏极58与阳极51、阳极52之间的间距不相同。或者说,阳极51、阳极52在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距不相同。例如,阳极51、阳极52在漏极58所在膜层的投影与漏极58之间的间距依次减小。

[0085] 在另一个实施例中,漏极58与阳极51、阳极52之间的间距相同。

[0086] 在另一个实施例中,当两个过孔经第一导线连接至源极时,源极与阳极51、阳极52之间的间距不相同。在另一个实施例中,源极与阳极51、阳极52之间的间距相同。

[0087] 本发明的实施例还提供了一种显示面板。该显示面板包括阵列排布的子像素,每个子像素包括上述任一实施例所述的像素结构。

[0088] 在本实施例中,显示面板包括阵列排布的像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素与蓝色子像素。红色子像素、绿色子像素与蓝色子像素可分别包括上述任一实施例的像素结构。需要说明的是,像素单元的结构不限于本发明实施例中所述的结构。

[0089] 本发明的实施例还提供了一种显示面板的修复方法,用于修复上述的显示面板。如图9所示,该显示面板的修复方法包括以下步骤901~903:

[0090] 在步骤901中,在蒸镀有机发光层之前,检测存在异物的阳极的第一位置。

[0091] 在本实施例中,可在制备阳极结束后,在蒸镀有机发光层之前,可以进行自动光学检测(Automated Optical Inspection,简称AOI),检测存在异物的阳极的第一位置。其中,异物可以导电,但不此案于此。当存在多个异物时,可以得到多个第一位置,多个异物与多个第一位置一一对应。

[0092] 在本实施例中,第一位置为第一坐标。

[0093] 在步骤902中,在点亮显示面板时,检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的

第二位置。

[0094] 在本实施例中,在显示面板制备完成后,可以点亮显示面板,进行自动光学检测,检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的第二位置。其中,发光异常条件包括发光的亮度小于第一指定亮度与发光的亮度大于第二指定亮度,第一指定亮度小于第二指定亮度。子像素的发光的亮度小于第一指定亮度时会形成暗点,子像素的发光的亮度大于第二指定亮度时会形成亮点。

[0095] 在本实施例中,第二位置为第二坐标。由于发光器件所占的区域面积大于阳极上的异物的所占的区域面积,因此,第二坐标可能是一个坐标集合。需要说明的是,第一坐标也可能是一个坐标集合。

[0096] 在步骤903中,当第一位置与第二位置至少部分重合时,损伤位于第一位置的有机发光层或阴极。

[0097] 在本实施例中,当第一位置与第二位置部分重合或者完全重合时,可以损伤位于第一位置的有机发光层或阴极。其中,第一位置与第二位置部分重合是指,第一位置的一部分与第二位置重合,第一位置的另一部分与第二位置不重合。第一位置与第二位置完全重合是指,第一位置位于第二位置中。

[0098] 在本实施例中,可以通过激光损伤位于第一位置的有机发光层或阴极。

[0099] 在本实施例中,可以在蒸镀有机发光层之前,检测存在异物的阳极的第一位置,在点亮显示面板时检测发光亮度满足发光异常条件的发光器件的第二位置,当第一位置与第二位置至少部分重合时,损伤位于第一位置的有机发光层或阴极。这样,在少数的阳极上存在导电异物导致更多的阳极上的有机发光层发光异常时,将存在导电异物的阳极上的有机发光层或阴极损伤,可以避免影响其他阳极上的有机发光层正常发光,可以减小发光异常的区域面积,可以避免产生较大的暗点或亮点。因此,本发明实施例的技术方案,可以将暗点局限在一个更小的区域,减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

[0100] 需要说明的是,本发明实施例中,使用上述显示面板的显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、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。

[0101] 其中,上述流程所采用的形成工艺例如可包括:沉积、溅射等成膜工艺和刻蚀等构图工艺。

[0102] 需要指出的是,在附图中,为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”时,它可以直接在其他元件上,或者可以存在中间的层。另外,可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“下”时,它可以直接在其他元件下,或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外,还可以理解,当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时,它可以为两层或两个元件之间唯一的层,或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0103] 在本发明中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0104] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识

或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0105] 应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

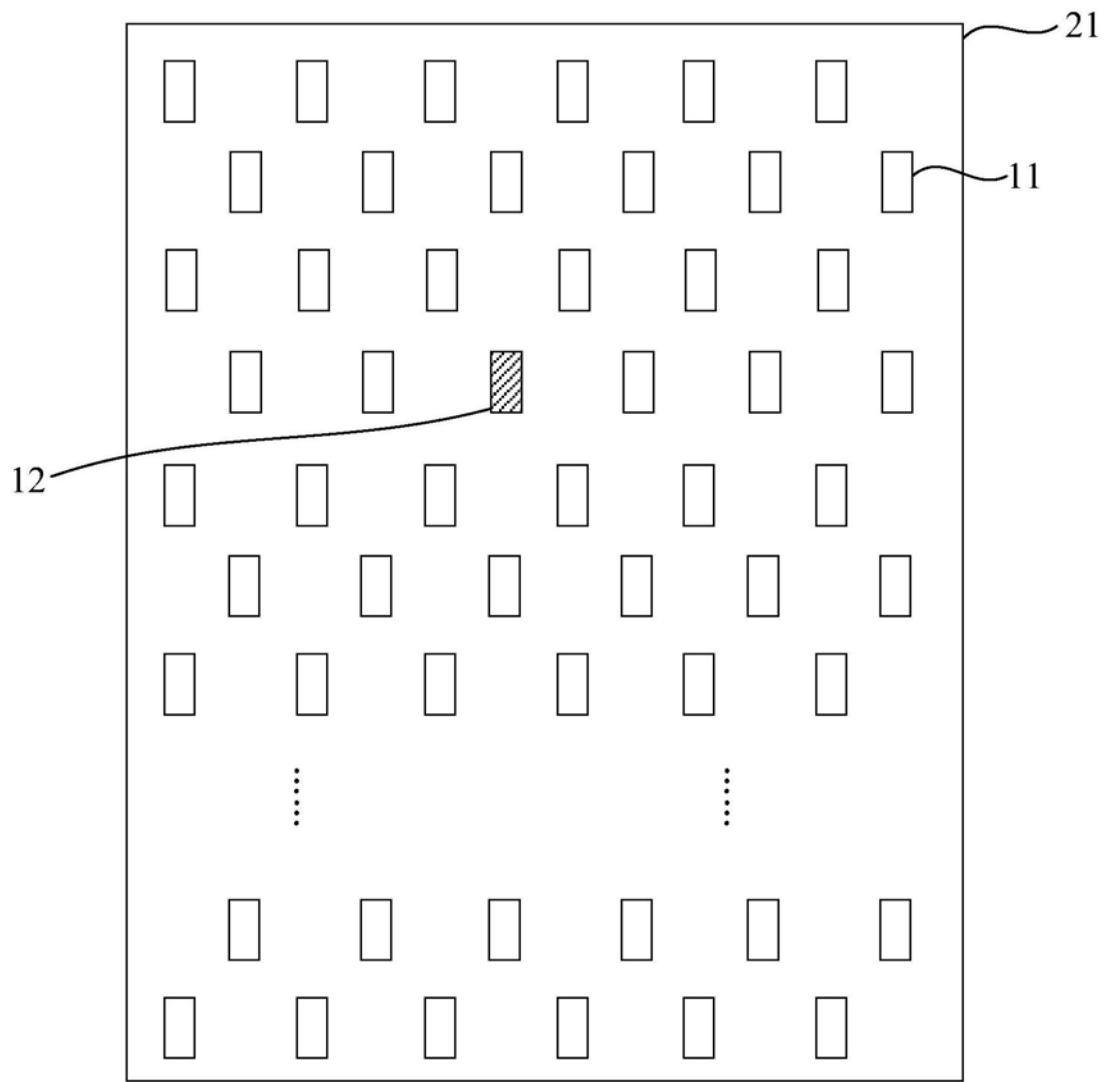


图1

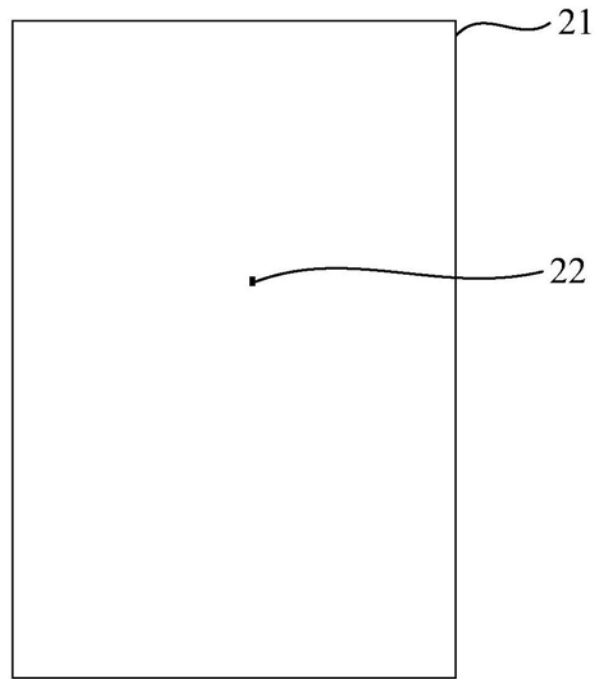


图2

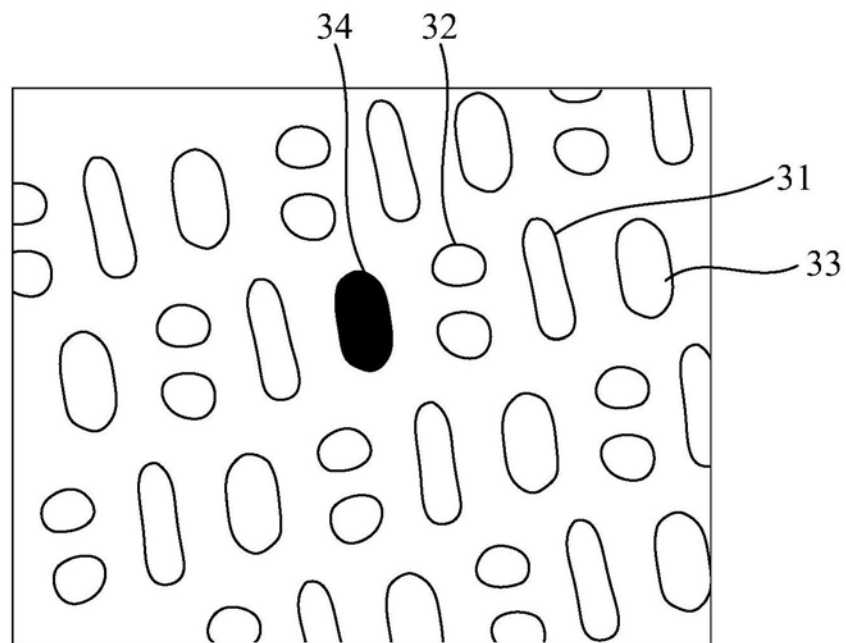


图3

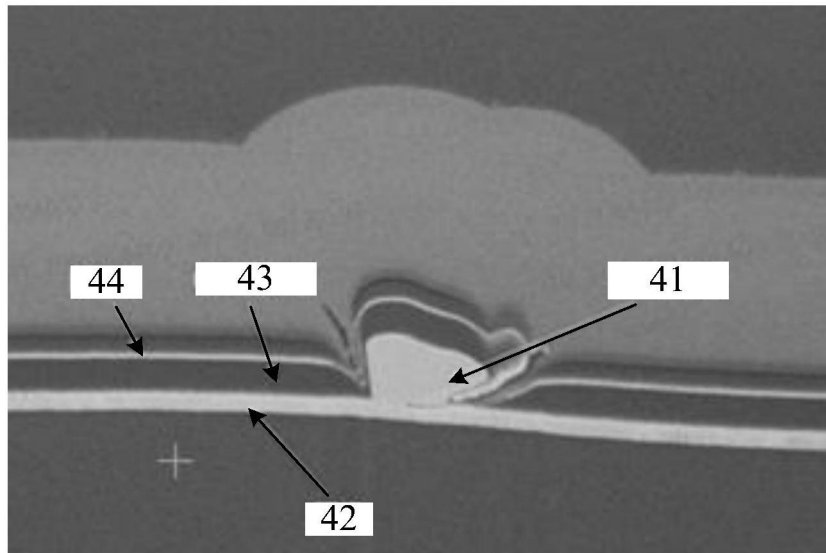


图4

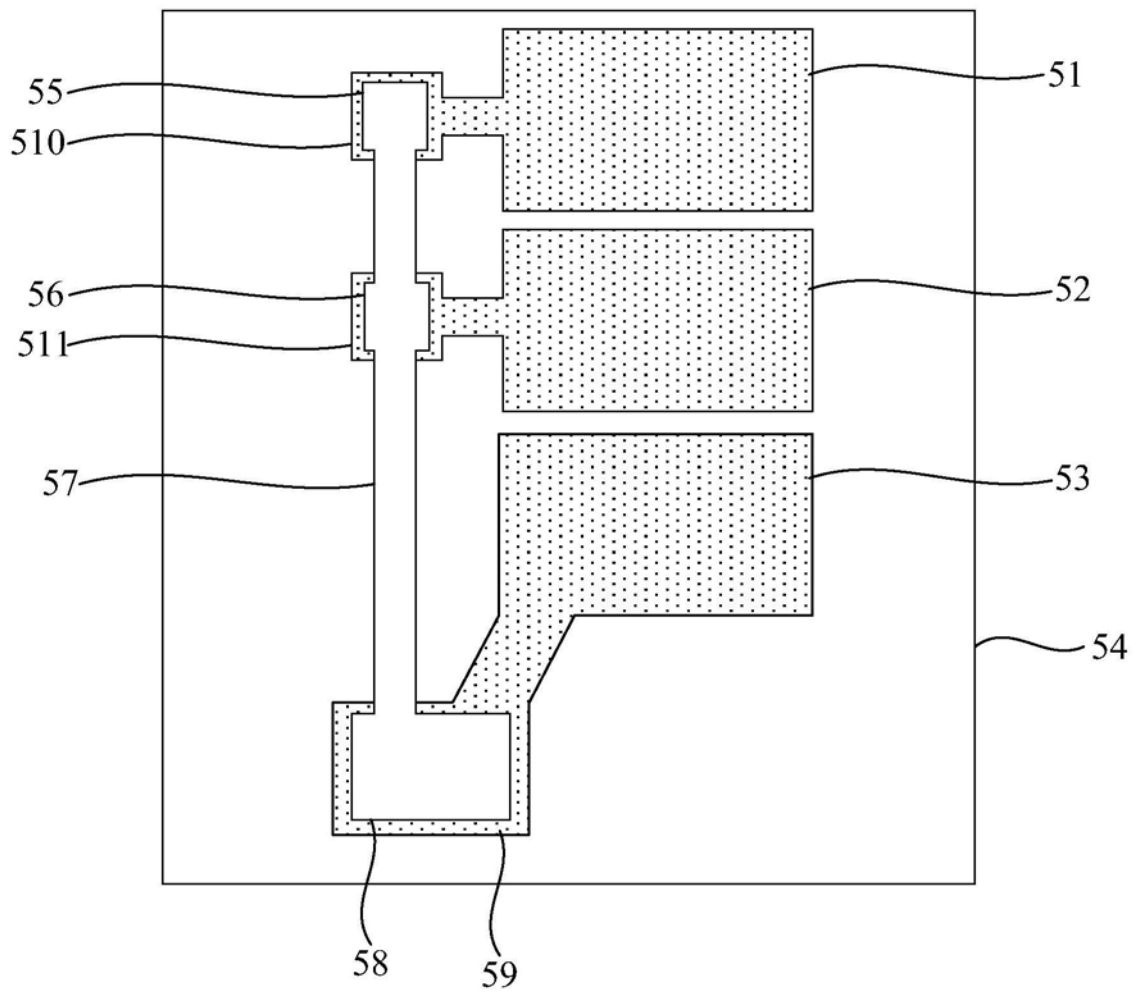


图5

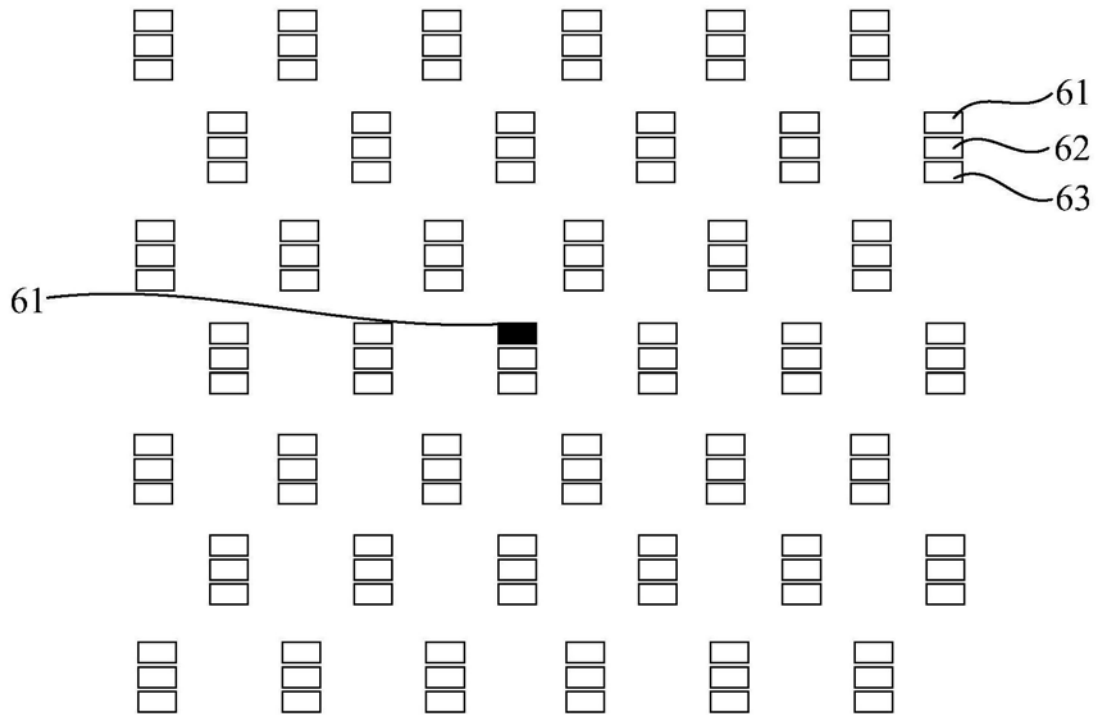


图6

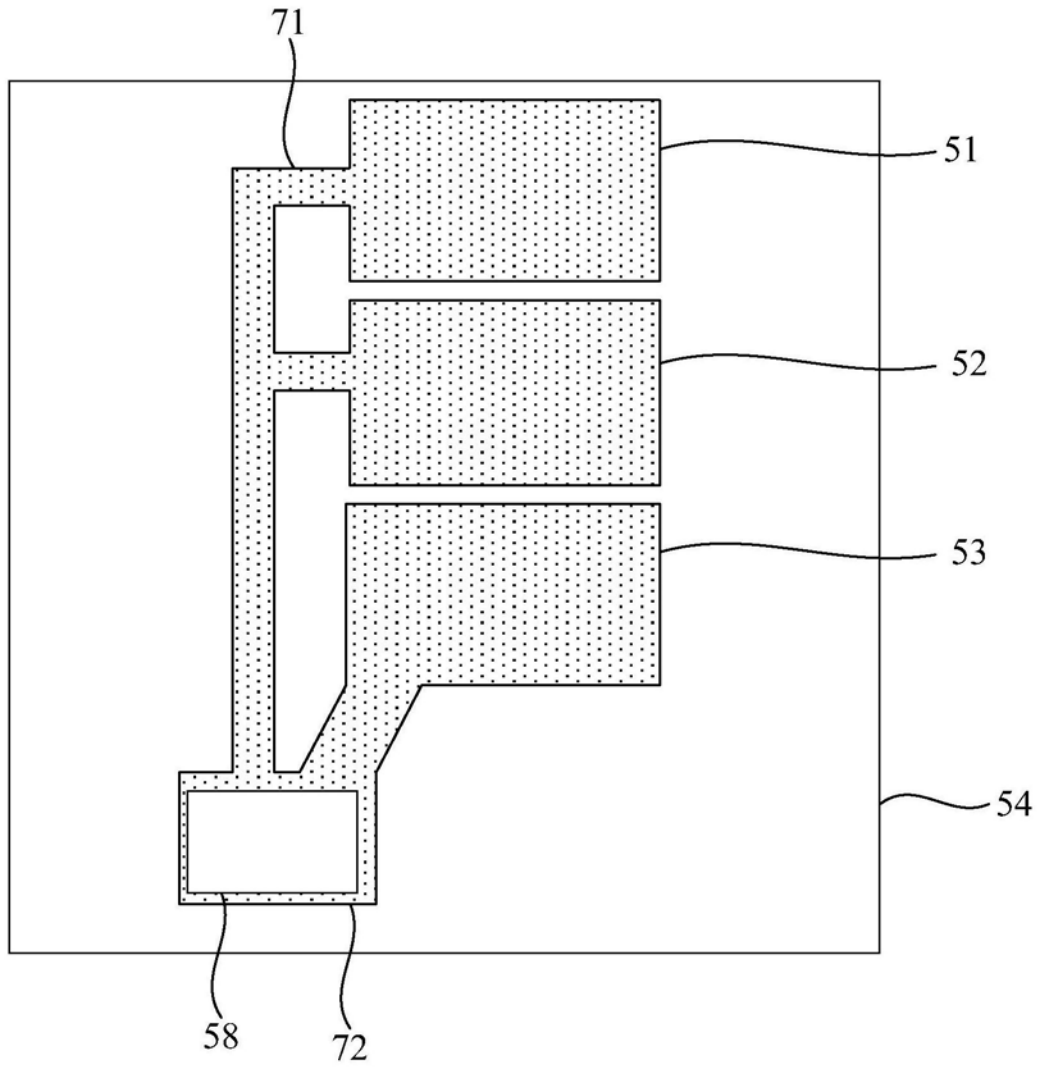


图7

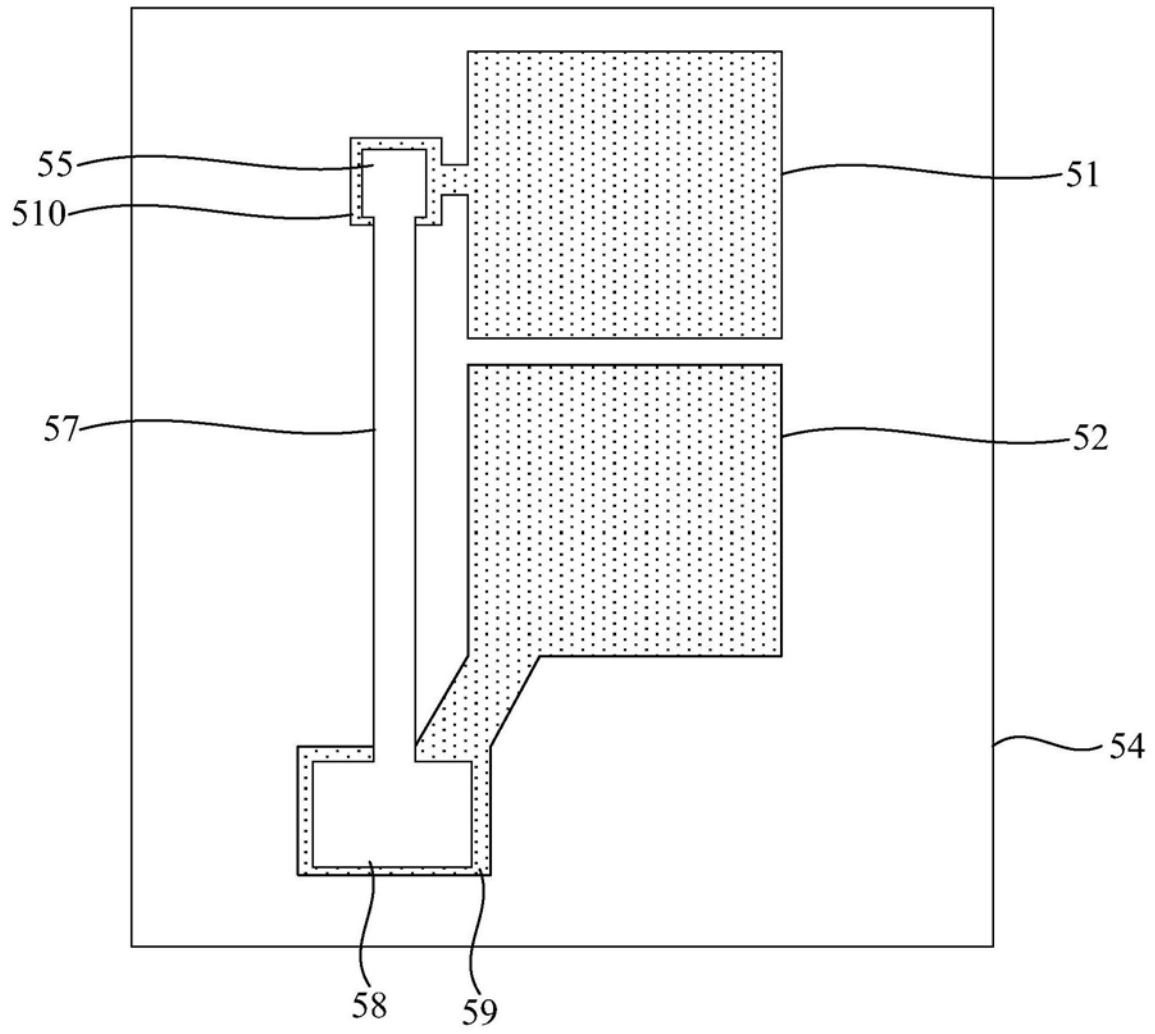


图8

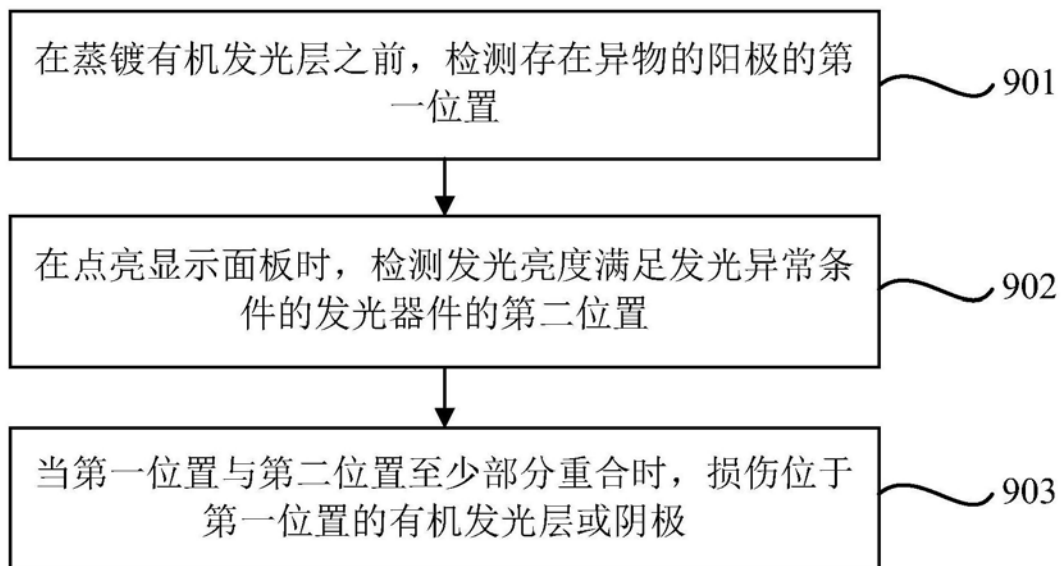


图9

专利名称(译)	像素结构、显示面板及其修复方法		
公开(公告)号	CN111180499A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN202010097084.0	申请日	2020-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	廖文骏 张陶然 莫再隆		
发明人	廖文骏 张陶然 莫再隆		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H01L21/66		
代理人(译)	武娜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种像素结构、显示面板及其修复方法。所述像素结构，包括发光器件与像素电路；发光器件包括至少三个阳极、有机发光层以及阴极；至少三个阳极连接至同一像素电路，有机发光层位于至少三个阳极上，阴极位于有机发光层上。根据本发明的实施例，可以将暗点局限在一个更小的区域，减小减弱暗点或亮点对显示效果的影响。

