



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107731871 A

(43)申请公布日 2018. 02. 23

(21)申请号 201710906275.5

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 霍思涛

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

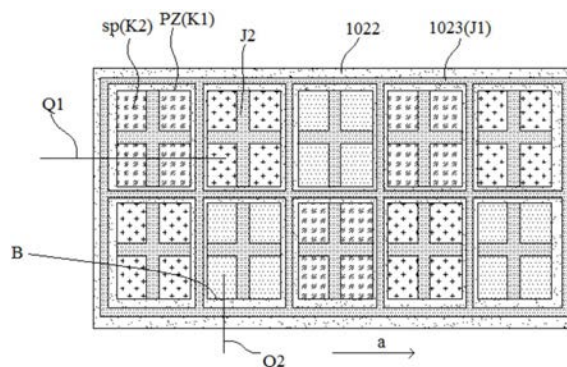
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制作方法和显示装置。显示面板具有多个像素区,每个像素区由同一颜色的多个子像素组成,阵列基板包括基底层和阵列层;显示层设置于阵列层远离基底层的一侧;显示层包括阳极金属层,具有多个阳极,一个子像素包括一个阳极;第一像素界定层,设置于阳极金属层远离阵列层的一侧,第一像素界定层具有多个暴露阳极的第一开口,一个像素区包括一个第一开口;第二像素界定层,采用疏水材料制备,包括设置于第一像素界定层上的第一界定部和位于第一开口内的第二界定部,第二界定部将第一开口分割成多个第二开口,一个子像素包括一个第二开口;有机发光层设置于各个第二开口内。解决了显示面板颜色串扰问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板具有多个像素区,每个所述像素区由同一颜色的多个子像素组成,所述显示面板包括:

阵列基板,包括基底层和设置于所述基底层上的阵列层;

显示层,设置于所述阵列层远离所述基底层的一侧;以及

所述显示层包括:

阳极金属层,具有多个阳极,其中,一个所述子像素包括一个所述阳极;

第一像素界定层,设置于所述阳极金属层远离所述阵列层的一侧,所述第一像素界定层具有多个暴露所述阳极的第一开口,其中,一个所述像素区包括一个所述第一开口;

第二像素界定层,采用疏水材料制备,所述第二像素界定层包括设置于所述第一像素界定层上的第一界定部和位于所述第一开口内的第二界定部,所述第二界定部将所述第一开口分割成多个第二开口,其中,一个所述子像素包括一个所述第二开口;以及

有机发光层,设置于各个所述第二开口内。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示层还包括:

阳极保护层,采用绝缘材料制成,所述阳极保护层具有多个保护部,所述保护部包括位于各个所述阳极之间的第一中间部和覆盖所述边缘的第一边缘部;

所述保护部分为位于所述阵列基板与所述第一像素界定层之间的第一保护部和位于所述阵列基板与所述第二界定部之间的第二保护部。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述保护部在所述基底层上的正投影覆盖所述第二界定部在所述基底层上的正投影。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

所述第二界定部在所述基底层上的正投影与所述阳极在所述基底层上的正投影不重叠。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述第二界定部采用绝缘材料制备;

所述第二界定部包括位于所述阳极之间的第二中间部和覆盖所述阳极边缘的第二边缘部。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述第一像素界定层采用亲水材料制成。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一像素界定层的厚度大于所述第二像素界定层的厚度。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一像素界定层的厚度为 d_1 ,所述第二像素界定层的厚度为 d_2 ,其中, $1\mu\text{m} < d_1 < 2\mu\text{m}$, $d_2 < 250\text{nm}$ 。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一开口具有沿第一方向延伸的边缘,所述第一像素界定层具有形状为梯形或拱形的截面,其中,所述第一方向与所述阵列基板平行,所述截面与所述第一方向垂直。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一像素界定层在所述基底层的正投影覆盖所述第一界定部在所述基底层的正投影。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机发光层的材料包括有机电激光显示材料,所述像素区分为第一像素区、第二像素区和第三像素区,所述第一像素区的

子像素的颜色为红色,所述第二像素区的子像素的颜色为绿色,所述第三像素区的子像素的颜色为蓝色。

12.一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至11中任一项所述的显示面板。

13.一种显示面板的制作方法,其特征在于,所述显示面板具有多个像素区,每个像素区由同一颜色的若干子像素组成,所述制作方法包括:

制作基底层;

在所述基底层上制作阵列层,形成阵列基板;

在所述阵列层远离所述基底层的一侧铺设金属材料;

对所述金属材料进行刻蚀,形成阳极金属层,其中,所述阳极金属层具有多个阳极,一个所述子像素包括一个所述阳极;

在所述阳极金属层远离所述阵列层的一侧铺设第一像素界定材料;

对所述第一像素界定材料进行刻蚀,形成第一像素界定层,其中,所述第一像素界定层具有多个暴露所述阳极的第一开口,其中,一个所述像素区包括一个所述第一开口;

在所述第一像素界定层远离所述阳极金属层的一侧铺设第二像素界定材料,其中,所述第二像素界定材料为疏水材料;

对所述第二像素界定材料进行刻蚀,形成第二像素界定层,所述第二像素界定层包括设置于所述第一像素界定层上的第一界定部和位于所述第一开口内的第二界定部,所述第二界定部将所述第一开口分割成多个第二开口,一个所述子像素包括一个所述第二开口;

在所述第二开口内制作有机发光层。

显示面板及其制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,更具体地,涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体。OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点,广泛的运用于手机、数码摄像机、笔记本电脑、汽车音响和电视等领域。

[0003] 在OLED显示面板的技术中,由于发光层采用印刷工艺制作,受到设备精度及发光层材料液滴尺寸的影响,采用传统的RGB排列的像素结构,很难实现高分辨率显示面板的制备。现有技术中,通过将相邻像素中的相同颜色的子像素共用掩膜版上的开口来制作,通过不同的像素设计来提高分辨率,图1为现有技术中一种显示面板的俯视示意图,如图1所示,该技术中由于相邻的两个像素1P'和2P'的部分子像素sp'的发光器件连在一起,当两个像素1P'和2P'给不同的电压时,会出现相邻像素中相同颜色的子像素1sp'和2sp'之间的互相影响,产生颜色串扰,影响显示面板显示效果。

[0004] 因此,提供一种高分辨率的显示面板及其制作方法和显示装置,解决颜色串扰问题是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种显示面板及其制作方法和显示装置,解决了颜色串扰问题的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种显示面板,显示面板具有多个像素区,每个像素区由同一颜色的多个子像素组成,显示面板包括:

[0007] 阵列基板,包括基底层和设置于基底层上的阵列层;

[0008] 显示层,设置于阵列层远离基底层的一侧;以及

[0009] 显示层包括:

[0010] 阳极金属层,具有多个阳极,其中,一个子像素包括一个阳极;

[0011] 第一像素界定层,设置于阳极金属层远离阵列层的一侧,第一像素界定层具有多个暴露阳极的第一开口,其中,一个像素区包括一个第一开口;

[0012] 第二像素界定层,采用疏水材料制备,第二像素界定层包括设置于第一像素界定层上的第一界定部和位于第一开口内的第二界定部,第二界定部将第一开口分割成多个第二开口,其中,一个子像素包括一个第二开口;以及

[0013] 有机发光层,设置于各个第二开口内。

[0014] 进一步地,为了解决上述技术问题,本发明提出一种显示装置,包括本发明提供的任何一种显示面板。

[0015] 进一步地,为了解决上述技术问题,本发明提出一种显示面板的制作方法,用于制作本发明提出的显示面板。

[0016] 与现有技术相比,本发明的显示面板及其制作方法和显示装置,实现了如下的有益效果:

[0017] 本发明中设置的两层像素界定层,第二像素界定层采用亲水材料制备,第一像素界定层和第二像素界定层的第一界定部将显示面板划分出设定不同颜色的像素区,共同防止像素区内喷涂的墨水溢流到相邻的像素区内,在相邻的两个像素区不会产生颜色串色问题;第二像素界定层的第二界定部将各个像素区划分成多个相同颜色的子像素,相邻的两个子像素内的发光材料相互间隔,同时点亮时不会产生相互干扰,本发明提供的显示面板能够在减小子像素的尺寸时保证显示面板中子像素显示的独立性,能够实现制作高分辨率的显示面板。

[0018] 以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0019] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0020] 图1为现有技术中一种显示面板的俯视示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供显示面板的一种局部俯视示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供显示面板的另一种局部俯视示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供显示面板的截面示意图;

[0024] 图5为本发明实施例提供的显示面板的一种可选实施方式局部俯视示意图;

[0025] 图6为像素区形状为三角形示意图;

[0026] 图7为图2中切线Q2位置处的一种可选实施方式截面示意图;

[0027] 图8为图2中切线Q2位置处的另一种可选实施方式截面示意图;

[0028] 图9为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图;

[0029] 图10为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图;

[0030] 图11为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式俯视示意图;

[0031] 图12为本发明实施例提供的显示装置示意图;

[0032] 图13为本发明实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

[0033] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0034] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0035] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0036] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0037] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0038] 本发明涉及一种显示面板,设置有两层像素界定层,第一像素界定层限定不同颜色的像素区的开口,第二像素界定层采用疏水材料制备,包括第一界定部和第二界定部,第一界定部位于第一像素界定层上,在显示面板发光层制作过程中,第一界定部与第一像素界定层共同对像素区内喷涂的墨水起到阻挡作用,防止不同颜色像素区的颜色串扰;第二界定部位于像素区的开口内限定同一像素区内的多个子像素,墨水滴到子像素的开口内向开口区的中心聚集,保证了各个子像素间显示的独立。

[0039] 本发明提供的显示面板,参考图2、图3和图4,图2为本发明实施例提供显示面板的一种局部俯视示意图,图3为本发明实施例提供显示面板的另一种局部俯视示意图,图4为本发明实施例提供显示面板的截面示意图。

[0040] 如图2和图3所示,显示面板具有多个像素区PZ,每个像素区PZ由同一颜色的多个子像素sp组成,图2和图3均以在一个像素区PZ内包括四个子像素sp为例,本发明对像素区PZ的形状不限定,对像素区PZ中子像素sp的个数不限定,本发明中像素区PZ是由多个同颜色的子像素sp组成的区域,是一个区域的概念不是像素,本发明中的像素由至少三个颜色不同的子像素sp组成,相邻两个像素中的部分同颜色的子像素属于同一个像素区PZ。

[0041] 图4为显示面板切线Q1位置处的截面示意图,如图4所示,显示面板包括:阵列基板101和显示层102,阵列基板101包括基底层1011和设置于基底层1011上的阵列层1012;本实施例中阵列层1012包括:呈阵列排布的薄膜晶体管(未示出),其中,薄膜晶体管包括有源层、栅极和源漏极,阵列层还包括设置在薄膜晶体管之上的钝化层和平坦化层。

[0042] 显示层102设置于阵列层1012远离基底层1011的一侧;显示层102包括:阳极金属层1021、第一像素界定层1022、第二像素界定层1023和有机发光层1024以及阴极金属层;具体的,阳极金属层1021设置于阵列层的平坦化层上,阳极金属层1021具有多个阳极1021Y,其中,一个子像素sp包括一个阳极1021Y;当阳极金属层1021之上设置保护层时,第一像素界定层1022设置于阳极金属层1021远离阵列层1012的一侧,而图4示出的当阳极金属层1021与第一像素界定层1022之间不设置其他膜层的情况,此时可选的,第一像素界定层1022在显示面板所在平面的正投影位于两个相邻阳极1021Y之间。第一像素界定层1022具有多个暴露阳极

[0043] 1021Y的第一开口K1,其中,一个像素区PZ包括一个第一开口K1;第二像素界定层1023采用疏水材料制备,例如:含氟或含硅材料,氟化聚乙烯、聚四氟乙烯、有机硅树脂等,第二像素界定层1023包括设置于第一像素界定层1022上的第一界定部J1和位于第一开口K1内的第二界定部J2,第二界定部J2将第一开口K1分割成多个第二开口K2,其中,一个子像素sp包括一个第二开口K2;有机发光层1024设置于各个第二开口K2内。其中,第二像素界定层1023的第一界定部J1和第二界定部J2可以是如图2所示的断开的结构,也可以是如图3所示相互连接的结构。本发明提供的显示面板,设置两层像素界定层,第一像素界定层用来界定不同颜色的像素区,不同颜色的像素区采用不同的发光材料,第一像素界定层的设置防止制作有机发光层时像素区第一开口内喷涂的发光材料的墨水溢流到相邻的像素区内,避

免了不同颜色的发光区域的颜色串扰;同时,第二像素界定层的第一界定部设置于第一像素界定层之上且由疏水材料制备,即使像素区内喷涂的墨水漫过第一像素界定层的高度与第一界定部接触,疏水材料制备的第一界定部能够与发光材料形成较大的接触角,第一界定部和第一像素界定层的共同作用对像素区第一开口内的墨水的溢流起到进一步的阻挡作用;而且,第二像素界定层的第二界定部将第一开口划分为多个第二开口,一个子像素包括一个第二开口,第二界定部将同一个像素区内的同颜色的多个子像素间隔开,同时第二界定部由疏水材料制备,在制作有机发光层时,在第二开口内喷涂的墨水与第二界定部形成较大的接触角,使得第二开口区内的墨水向远离第二界定部的方向聚集,也即在同一个像素区内的多个子像素开口内喷涂的墨水相互疏远,则墨水中溶剂蒸发后位于各个第二开口区内的发光材料通过第二界定部相互间隔,同一像素区内的多个子像素同时点亮时不会产生相互干扰,显示面板显示时,相邻的两个像素间的属于同一像素区的子像素之间不会产生相互影响,显示面板中像素显示的独立性好。

[0044] 由于第一像素界定层上设置有第二像素界定层,且第二像素界定层采用疏水材料,相较于第一像素界定层,第二像素界定层对拦截墨水的能力更强,因此在保证像素界定层整体高度相同的情况下,本实施例提供的像素界定层防止墨水溢流的效果更好。换句话说,在保证墨水不溢流的同时,本实施例提供的像素界定层的膜层总厚度可以减小,有利于实现显示面板的薄型化。

[0045] 有机发光显示面板工艺中,通常采用喷墨印刷的工艺制作有机发光层,制作中首先需要用溶剂将有机发光材料融化配制成具有一定的流体物理性质(例如:黏度、表面张力)的喷墨墨水,为了保证喷墨打印工艺的要求,保证墨水易于形成液滴,并且易于在像素区内铺展成膜,溶剂中具有大量的亲水型功能基团降低了喷墨墨水的表面张力,使得喷墨墨水的某些性质主要表现为水的性质,能够在与亲水材料表面接触时形成较小的接触角,在与疏水材料表面接触时形成较大的接触角。其中,接触角是指在气、液、固三相交点处所作的气-液界面的切线穿过液体与固-液交界线之间的夹角,是润湿程度的量度,接触角越小越容易润湿,喷墨墨水与亲水材料表面接触时形成较小的接触角,则表明喷墨墨水容易在亲水材料表面铺展。本发明中设置的两层像素界定层,第一像素界定层和第二像素界定层的第一界定部将显示面板划分出设定不同颜色的像素区,共同防止像素区内喷涂的墨水溢流到相邻的像素区内,在相邻的两个像素区不会产生颜色串色问题;第二像素界定层的第二界定部将各个像素区划分成多个相同颜色的子像素,相邻的两个子像素内的发光材料相互间隔,同时点亮时不会产生相互干扰,本发明提供的显示面板能够在减小子像素的尺寸时保证显示面板中子像素显示的独立性,能够实现制作高分辨率的显示面板。

[0046] 进一步的,在一些可选的实施方式中,如图4所示的显示面板中,第一像素界定层1022采用亲水材料制成。显示面板的有机发光层的制作过程中,第一像素界定层采用亲水材料制成,在第一像素界定层界定的像素区内喷涂墨水后,墨水与第一像素界定层接触后接触角小,能够与第一像素界定层的表面形成良好的铺展,保证制作的发光层厚度均一,进而显示面板显示时整体亮度的均一性好。

[0047] 进一步的,在一些可选的实施方式中,如图4所示的显示面板中,第一像素界定层1022的厚度 d_1 大于第二像素界定层1023的厚度 d_2 。本发明中,第一像素界定层的厚度大于第二像素界定层的厚度,第二像素界定层包括位于第一像素界定层之上的第一界定部和位

于像素区的第一开口内的第二界定部,第一像素界定层限定不同颜色的像素区,第一像素界定层的厚度对像素区内墨水的溢流起主要的阻挡作用,保证不同颜色的像素区内的墨水不会发生相互串扰;第二界定部限定像素区内子像素的开口,且由疏水材料制备,使得子像素开口内喷涂的墨水相互疏远,保证了同一像素区内各个子像素相互间隔独立。第一像素界定层由亲水材料制成,有机发光材料能够在像素区内均匀的铺展,第一像素界定层对有机发光材料溢流的拦截主要是通过其厚度实现;第二像素界定层位于第一像素界定层上,且第二像素界定层的厚度小于第一像素界定层的厚度,这样可以使第二像素界定层对有机发光材料的溢流起到进一步拦截的作用,同时还可以保证由疏水材料制成的第二像素界定层不会影开口内部的有机发光材料均匀分布。

[0048] 可选的, $1\mu\text{m} < d_1 < 2\mu\text{m}$, $d_2 < 250\text{nm}$ 。显示面板中主要通过第一像素界定层的厚度实现对像素区内有机发光材料的溢流的拦截,第一像素界定层的厚度太小,像素区内喷涂的有机发光材料很容易漫过第一像素界定层的厚度溢流到相邻的像素区内,第一像素界定层的厚度太大,则不利于显示面板的薄型化,设置 $1\mu\text{m} < d_1 < 2\mu\text{m}$ 能够有效实现对有机发光材料的溢流的拦截。第二像素界定层由疏水材料制作,主要作用是将像素区内的子像素间隔开,若制作的厚度太大,则也会影响显示面板的整体厚度。

[0049] 进一步的,在一些可选的实施方式中,本发明实施例提供的显示面板能够实现彩色显示,显示面板的有机发光层的材料包括有机电激光显示材料,图5为本发明实施例提供的显示面板的一种可选实施方式局部俯视示意图,如图5所示,像素区分为第一像素区PZ1、第二像素区PZ2和第三像素区PZ3,第一像素区PZ1的子像素的颜色可以为红色,第二像素区PZ2的子像素的颜色可以为绿色,第三像素区PZ3的子像素的颜色可以为蓝色。一个第一像素区PZ1的红色子像素、两个第二像素区PZ2中的绿色子像素以及一个第三像素区PZ3的蓝色子像素共同构成一个像素(或,像素单元),一个像素中的各子像素彼此相邻(包括斜方向相邻)。该实施方式中,像素区内子像素的个数不限于图5中的四个,像素区的形状不限于图5中所示的矩形,像素区的形状也可以为三角形或者多边形,图6为像素区形状为三角形示意图,两个第一像素区PZ1的红色子像素R、两个第二像素区PZ2中的绿色子像素G以及两个第三像素区PZ3的蓝色子像素B共同构成一个像素P。根据光混色原理,合理的配置像素区的形状和像素区内子像素的个数,实现显示面板的彩色显示。

[0050] 进一步的,在一些可选的实施方式中,如图2所示,第一开口具有沿第一方向a延伸的边缘B,第一方向a与阵列基板平行,其中,第一方向a可以为显示面板俯视角度的横向方向也可以为纵向方向,图2中仅以第一方向a为横向方向进行示例说明,图7为图2中切线Q2位置处的一种可选实施方式截面示意图,图8为图2中切线Q2位置处的另一种可选实施方式截面示意图,如图7和图8中所示,第一像素界定层1022具有形状为梯形的截面或形状为拱形的截面,其中,截面与第一方向a垂直。该实施方式中,第一像素界定层的截面中与有机发光层(未示出)接触的第一边缘B2具有倾斜角度,第一边缘B2与用于沉积有机发光层的底面B3形成钝角 θ ,所以第一像素界定层最终限定的像素区的第一开口的面积大于像素区内沉积有机发光层的底面B3的面积,第一像素界定层的设置能够限定像素区内墨水不溢流,防止像素区颜色串扰,同时能够增大像素区的开口面积,同时,又由于第一像素界定层上设置有第二像素界定层,且第二像素界定层采用疏水材料,可以有效拦截像素区内墨水,即使像素区的开口由底面B3向远离基板的方向逐渐增大,仍可以保证用于制作有机发光材料的墨

水不溢流。

[0051] 进一步的,在一些可选的实施方式中,结合如图2和图4中所示的显示面板,第一界定部J1位于第一像素界定层1022之上,第一像素界定层1022在基底层上的正投影方向也即垂直于显示面板的第二方向b,从图4中可以看出,第一像素界定层1022在基底层上的正投影覆盖第一界定部J1在基底层上的正投影。该实施方式中,保证了显示面板制作有机发光层时,第一界定部J1的设置对像素区内喷涂的墨水的溢流起到进一步的阻挡作用,同时不影响像素区的开口面积。

[0052] 由于第一像素界定层上设置有第二像素界定层,且第二像素界定层采用疏水材料,相较于第一像素界定层,第二像素界定层对拦截墨水的能力更强,因此第二像素界定层在基底层上的正投影可以小于第一像素界定层在基底层上的正投影,这样,在保证用于制作有机发光材料的墨水不溢流的同时,还可以进一步增大像素的开口率。

[0053] 进一步的,在一些可选的实施方式中,图9为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图,如图9所示,显示层102还包括:阳极保护层1025,采用绝缘材料制成,阳极保护层1025具有多个保护部,保护部包括位于各个阳极1021Y之间的第一中间部HZ1和覆盖边缘的第一边缘部HB1;保护部分为位于阵列基板101与第一像素界定层1022之间的第一保护部1H和位于阵列基板101与第二界定部J2之间的第二保护部2H。该实施方式中,显示面板中设置有阳极保护层由绝缘材料制成,保护部具有位于各个阳极之间的第一中间部,保证了控制各个子像素的阳极的独立性;保护层具有覆盖阳极边缘的第一边缘,在有机发光层上制作阴极层时阳极保护层能够在阴极与阳极之间起到绝缘的作用,保证了显示面板的性能可靠性。

[0054] 进一步的,保护部在基底层上的正投影方向为垂直于显示面板的第二方向,如图9所示,在沿第二方向b上,保护部在基底层上的正投影覆盖第二界定部J2在基底层上的正投影。该实施方式中,保护部保证了显示面板制作阴极层时,阴极材料不会从第二界定部与有机发光层接触的部位向阳极层方向渗入,进而保证了阴极与阳极之间起到绝缘,保证了显示面板制作工艺的可靠性。

[0055] 由于第二界定部为疏水材料制成,因此对有机发光材料没有亲和力,而通过阳极保护层覆盖在阳极层边缘,使第二界定部不与阳极层接触,因此即使第二界定部对有机发光层没有足够的亲和力,也不会影响有机发光层在开口边缘处对阳极层的均匀覆盖,避免阴极层与阳极层在开口边缘区域接触,发生短路。因此,在保证第二界定部用于制作有机发光层的墨水不溢流的同时还可以保证有机发光层均匀覆盖阳极层,保证了显示面板的性能可靠性。

[0056] 进一步的,第二界定部在基底层上的正投影方向为垂直于显示面板的第二方向,如图9所示,在沿第二方向b上,第二界定部J2在基底层上的正投影与阳极1021Y在基底层上的正投影不重叠。该实施方式中,第二界定部采用疏水材料制备,子像素区内的有机发光材料能够与第二界定部接触后形成较大的接触角,保证了像素区内各个子像素之间的独立性,第二界定部在基底层上的正投影与阳极在基底层上的正投影不重叠,设置的第二界定部对子像素的开口面积不产生影响,第二界定部在基底层上的正投影位于两个相邻的阳极之间,在保证实现像素区内各个子像素之间的独立性的前提下,可以减小第二界定部的宽度,有利于提高开口率。

[0057] 进一步的,在一些可选的实施方式中,图10为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图,如图10所示,显示面板包括:阵列基板101和显示层102,显示层102包括:阳极金属层1021、第一像素界定层1022、第二像素界定层1023和有机发光层1024;阳极金属层1021具有多个阳极1021Y,第二像素界定层1023包括第一界定部J1和第二界定部J2,第二界定部J2采用绝缘材料制备;第二界定部J2包括位于阳极1021Y之间的第二中间部HZ2和覆盖阳极1021Y边缘的第二边缘部HB2。该实施方式中,第二界定部J2同时具有疏水性能和绝缘性能,第二界定部J2的疏水性能保证了同一像素区内各个子像素之间的间隔独立,同时第二界定部J2的绝缘性能保证了显示面板阴极和阳极之间的绝缘,节省了单独制作绝缘保护层的制程,简化了工艺。

[0058] 进一步的,在一些可选的实施方式中,图11为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式俯视示意图,如图11所示,显示面板中,第二像素界定层1023包括设置于第一像素界定层1022上的第一界定部J1和位于第一开口内的第二界定部J2,第二界定部J2将第一开口分割成多个第二开口,第一界定部J1的宽度d3和第二界定部J2的宽度d4大小相同,该实施方式中,在制作显示面板的第二像素界定层时用到的光掩模板的图案中图形宽度尺寸统一,有利于简化制作工艺。

[0059] 进一步的,本发明还提供一种显示装置,包括本发明实施例提供的任意一种显示面板,图12为本发明实施例提供的显示装置示意图。本发明提供的显示装置,在显示面板中设置有两层像素界定层,第一像素界定层和第二像素界定层的第一界定部将显示面板划分出设定不同颜色的像素区,共同防止像素区内喷涂的墨水溢流到相邻的像素区内,在相邻的两个像素区不会产生颜色串色问题;第二像素界定层的第二界定部将各个像素区划分成多个相同颜色的子像素,相邻的两个子像素内的发光材料相互间隔,同时点亮时不会产生相互干扰,本发明提供的显示装置中的显示面板能够在减小子像素的尺寸时保证显示面板中子像素显示的独立性,实现了制作高分辨率的显示面板。

[0060] 进一步的,本发明提供一种显示面板的制作方法,显示面板具有多个像素区,每个像素区由同一颜色的若干子像素组成,图13为本发明实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图,如图13所示,制作方法包括:

[0061] 步骤S101:制作基层;其中,基层可以为玻璃基底或者柔性基底,柔性基底例如可以是聚酰亚胺树脂。

[0062] 步骤S102:在基层上制作阵列层,形成阵列基板;阵列基板上形成有呈阵列排布的控制显示面板中像素开关的薄膜晶体管。

[0063] 步骤S103:在阵列层远离基层的一侧铺设金属材料。

[0064] 步骤S104:对金属材料进行刻蚀,形成阳极金属层,其中,阳极金属层具有多个阳极,一个子像素包括一个阳极。

[0065] 步骤S105:在阳极金属层远离阵列层的一侧铺设第一像素界定材料。

[0066] 步骤S106:对第一像素界定材料进行刻蚀,形成第一像素界定层,其中,第一像素界定层具有多个暴露阳极的第一开口,其中,一个像素区包括一个第一开口。

[0067] 步骤S107:在第一像素界定层远离阳极金属层的一侧铺设第二像素界定材料,其中,第二像素界定材料为疏水材料。

[0068] 步骤S108:对第二像素界定材料进行刻蚀,形成第二像素界定层,第二像素界定层

包括设置于第一像素界定层上的第一界定部和位于第一开口内的第二界定部,第二界定部将第一开口分割成多个第二开口,一个子像素包括一个第二开口。

[0069] 步骤S109:在第二开口内制作有机发光层。

[0070] 本发明提供的显示面板的制作方法能够制作本发明任一实施例提供的显示面板,首先制作第一像素界定层,第一像素界定层限定出多个像素区的第一开口,然后制作第二像素界定层,第二像素界定层由疏水材料制作包括设置于第一像素界定层上的第一界定部和位于第一开口内的第二界定部,第二界定部将第一开口分割成多个子像素的第二开口,采用本方法制作的显示面板,在制作有机发光层时,第一像素界定层和第二像素界定层的第一界定部共同防止像素区内喷涂的墨水溢流到相邻的像素区内,在相邻的两个像素区不会产生颜色串色问题;第二像素界定层的第二界定部将各个像素区划分成多个相同颜色的子像素,相邻的两个子像素内的发光材料相互间隔,同时点亮时不会产生相互干扰,采用本方法能够在减小子像素的尺寸时保证显示面板中子像素显示的独立性,实现了制作高分辨率的显示面板。

[0071] 通过上述实施例可知,本发明的显示面板及其制作方法和显示装置,达到了如下的有益效果:

[0072] 本发明中设置的两层像素界定层,第二像素界定层采用亲水材料制备,第一像素界定层和第二像素界定层的第一界定部将显示面板划分出设定不同颜色的像素区,共同防止像素区内喷涂的墨水溢流到相邻的像素区内,在相邻的两个像素区不会产生颜色串色问题;第二像素界定层的第二界定部将各个像素区划分成多个相同颜色的子像素,相邻的两个子像素内的发光材料相互间隔,同时点亮时不会产生相互干扰,本发明提供的显示面板能够在减小子像素的尺寸时保证显示面板中子像素显示的独立性,能够实现制作高分辨率的显示面板。

[0073] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

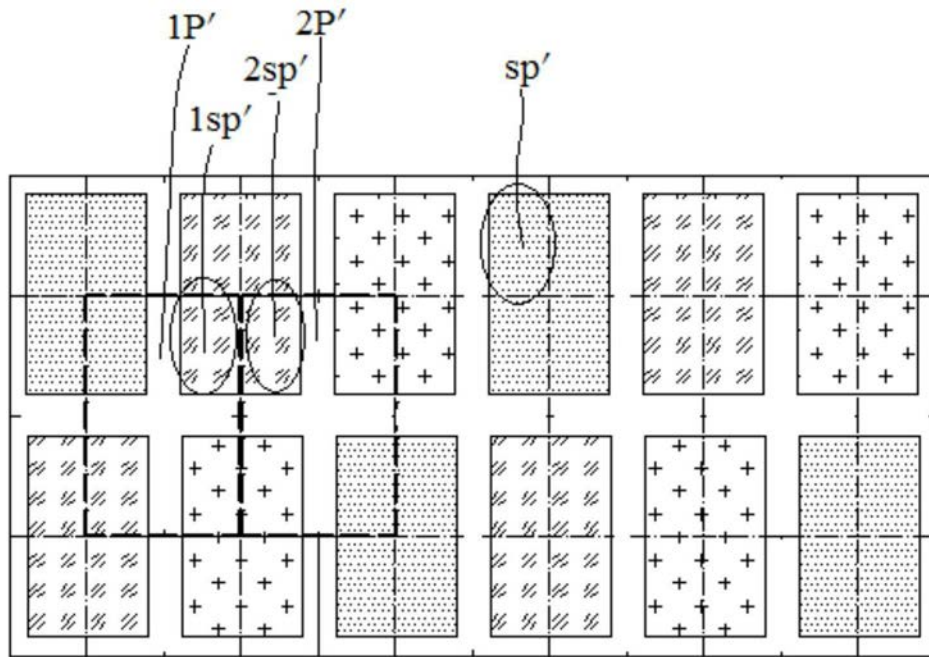


图1

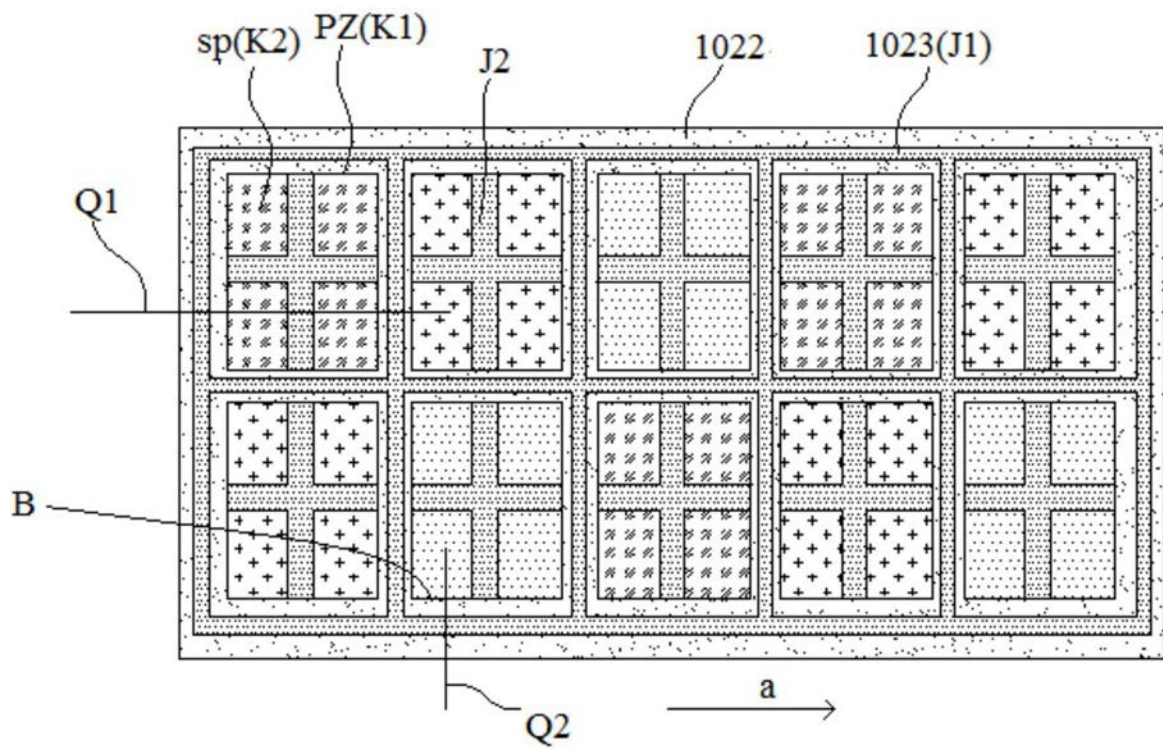


图2

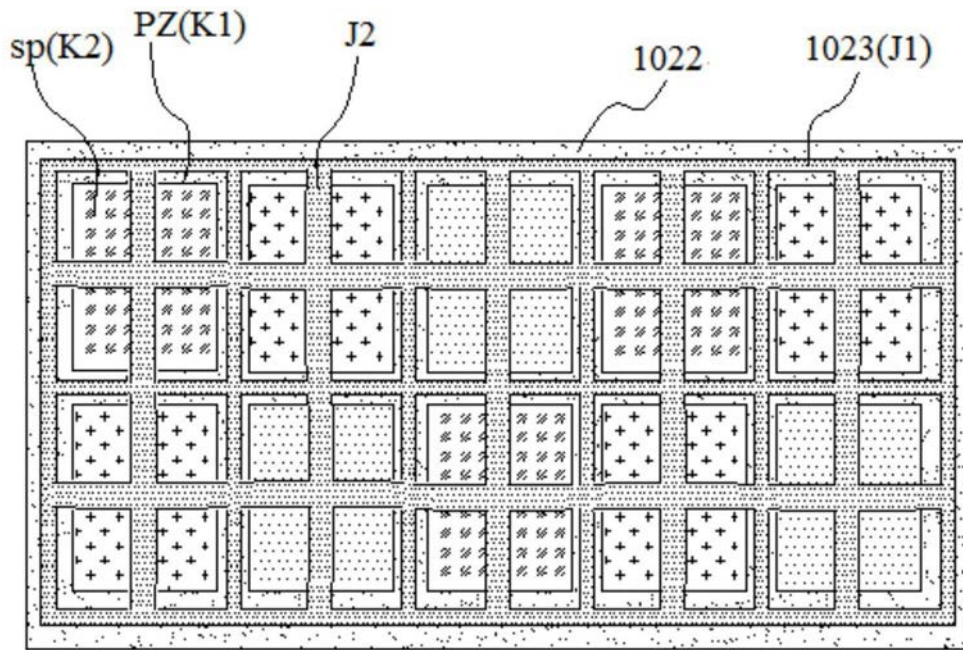


图3

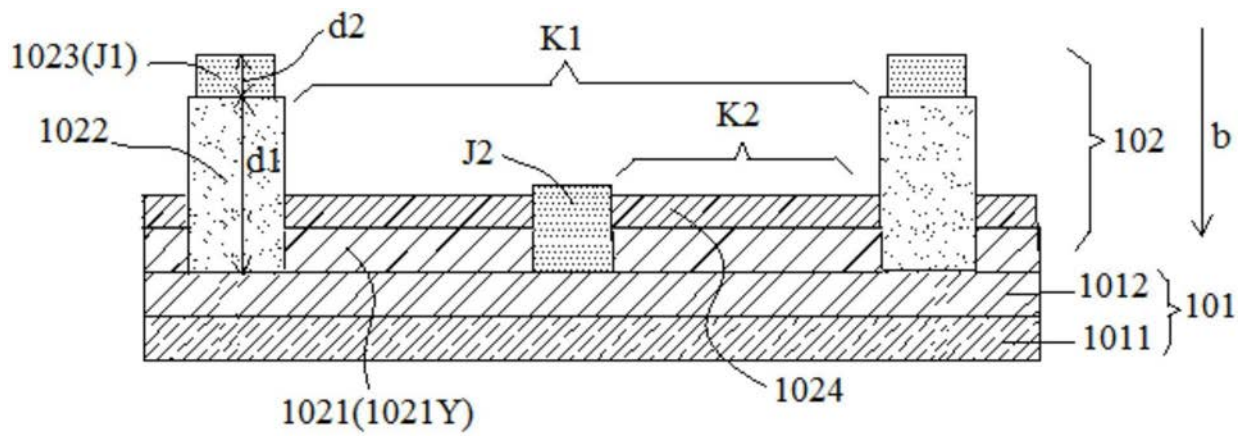


图4

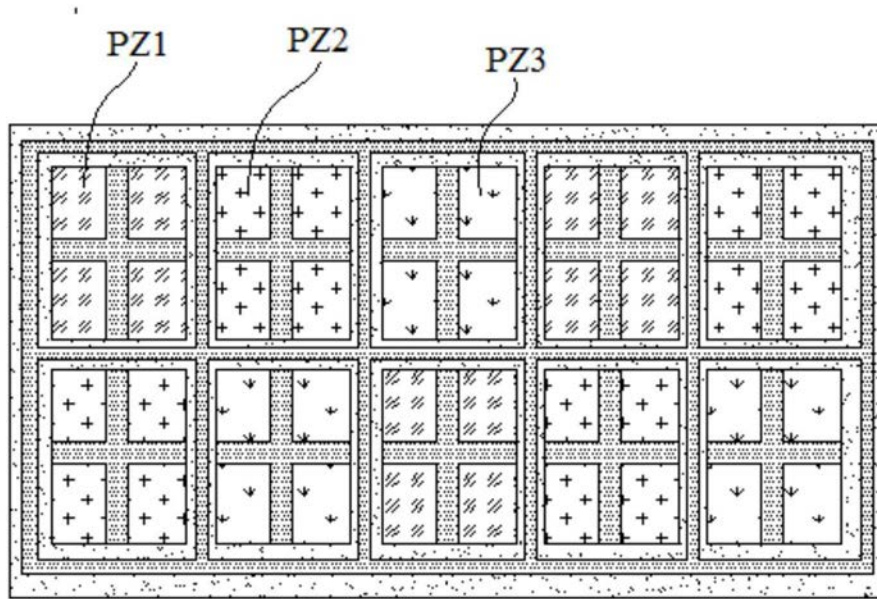


图5

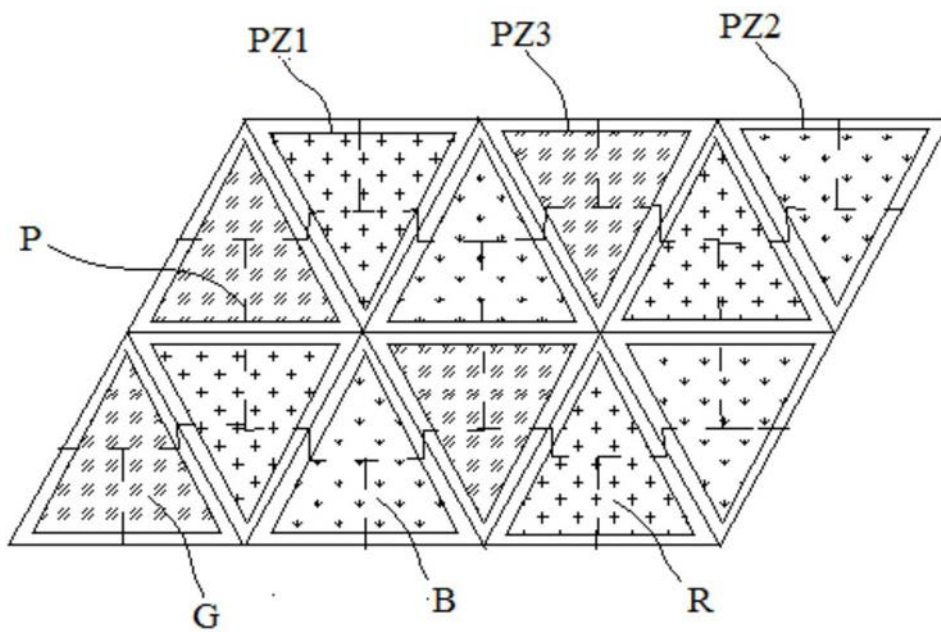


图6

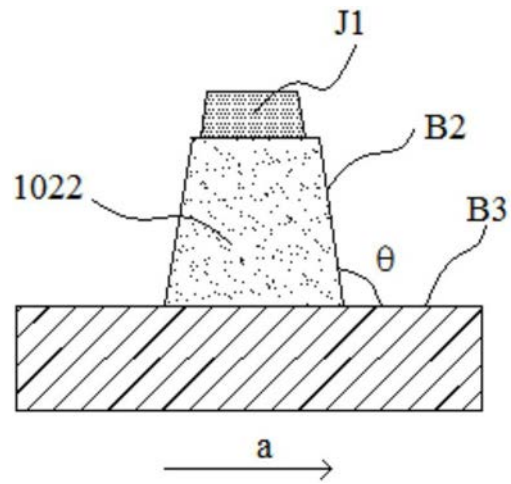


图7

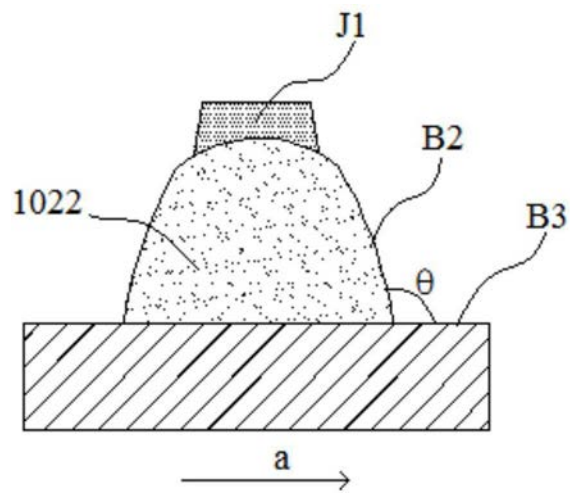


图8

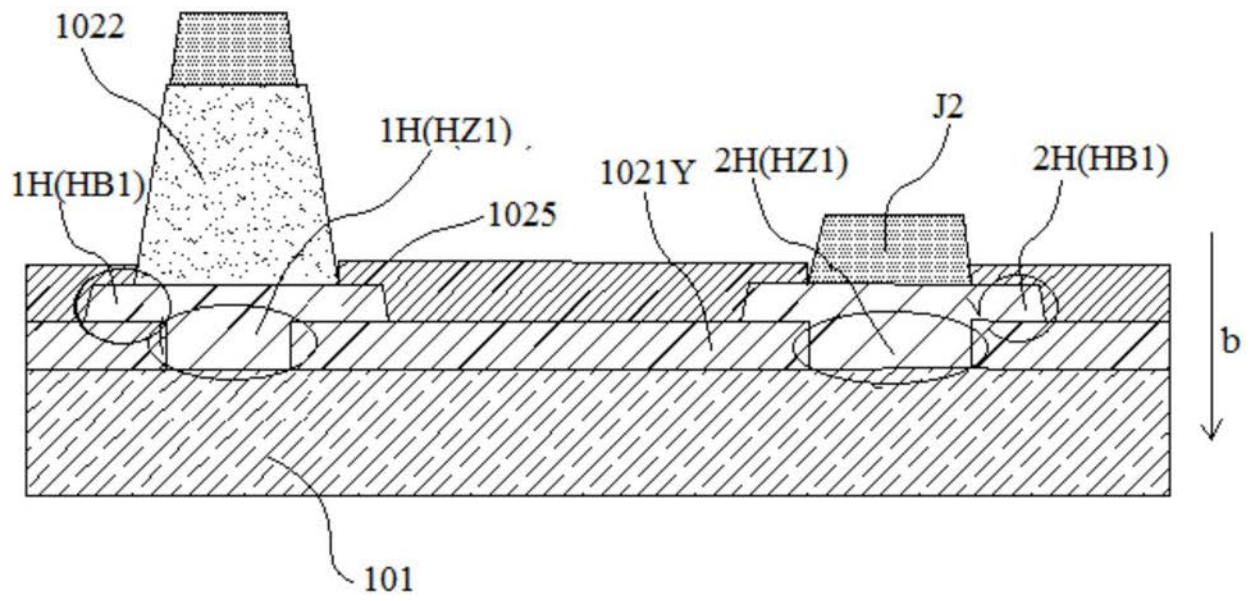


图9

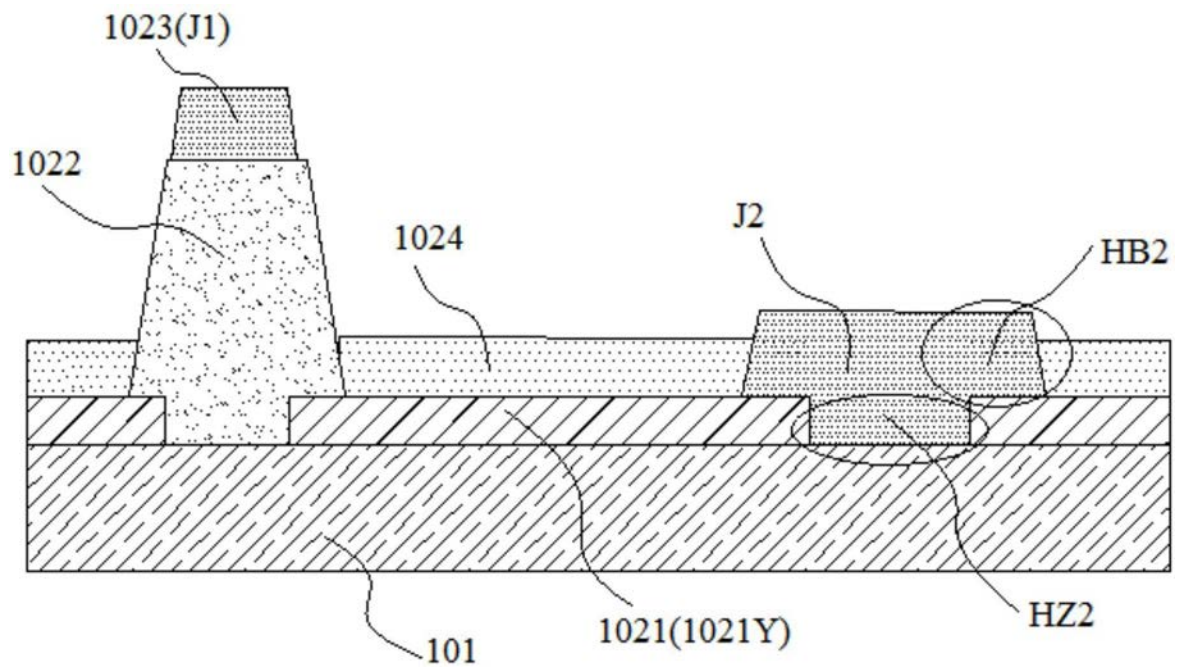


图10

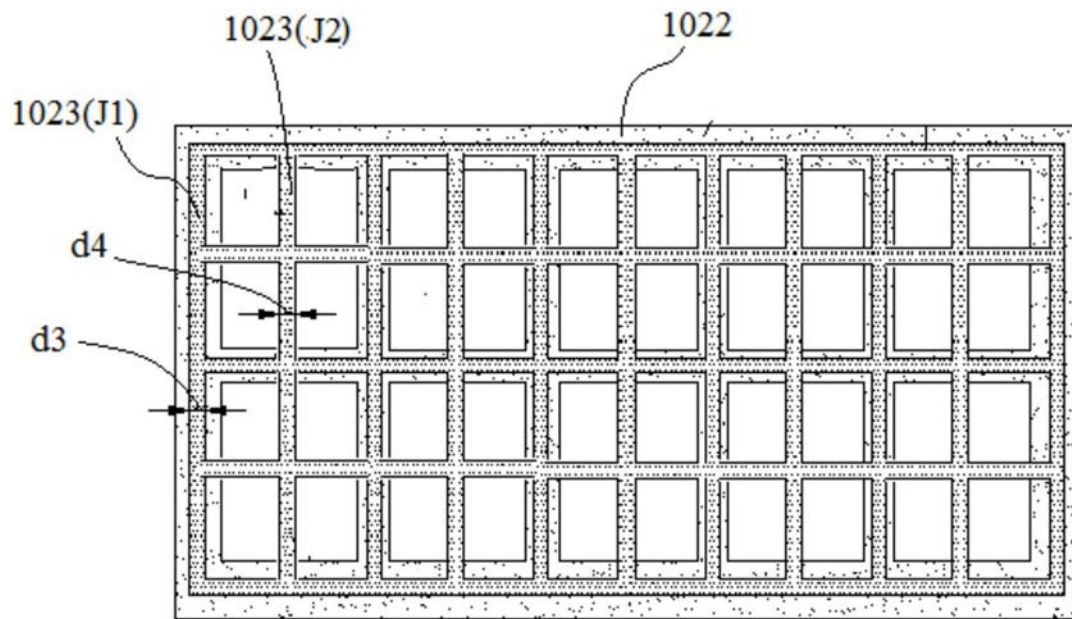


图11

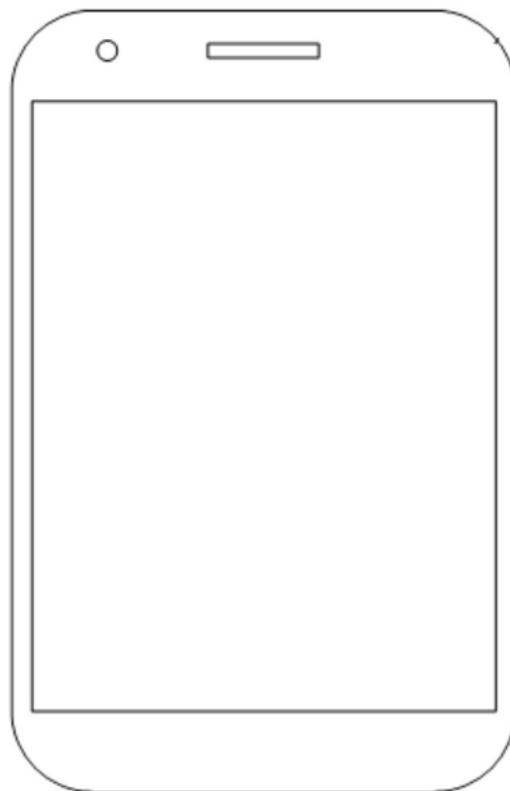


图12

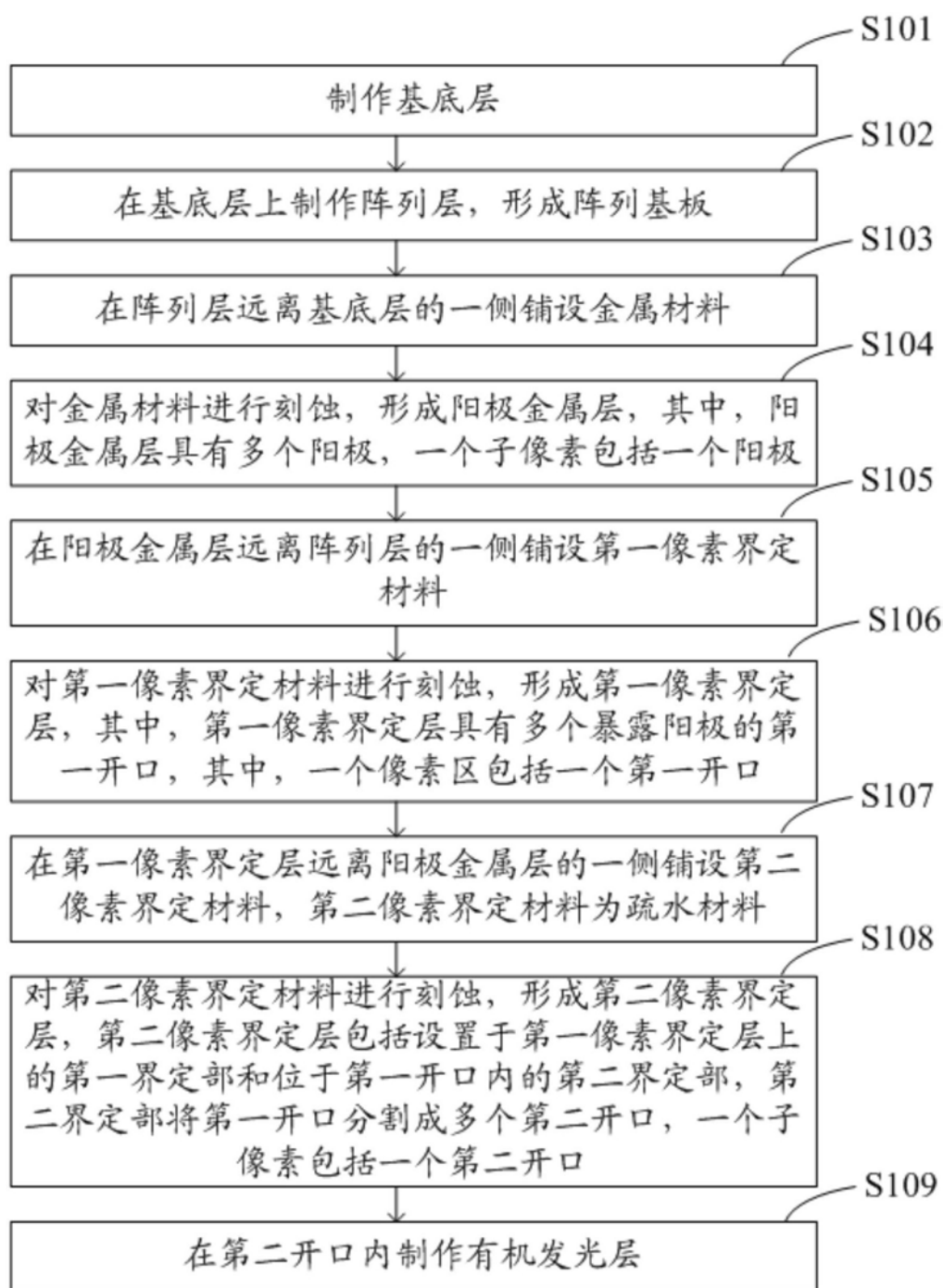


图13

专利名称(译)	显示面板及其制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN107731871A	公开(公告)日	2018-02-23
申请号	CN201710906275.5	申请日	2017-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	霍思涛		
发明人	霍思涛		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2227/323		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN107731871B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及其制作方法和显示装置。显示面板具有多个像素区，每个像素区由同一颜色的多个子像素组成，阵列基板包括基底层和阵列层；显示层设置于阵列层远离基底层的一侧；显示层包括阳极金属层，具有多个阳极，一个子像素包括一个阳极；第一像素界定层，设置于阳极金属层远离阵列层的一侧，第一像素界定层具有多个暴露阳极的第一开口，一个像素区包括一个第一开口；第二像素界定层，采用疏水材料制备，包括设置于第一像素界定层上的第一界定部和位于第一开口内的第二界定部，第二界定部将第一开口分割成多个第二开口，一个子像素包括一个第二开口；有机发光层设置于各个第二开口内。解决了显示面板颜色串扰问题。

