



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312750 A
(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201911058245.9

(22)申请日 2019.11.01

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 陈江川

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 李新干

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

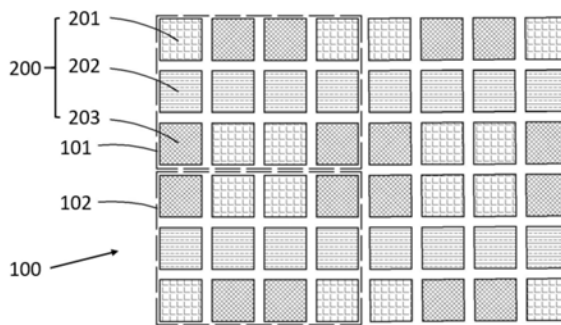
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法,所述像素排布结构包括多个重复单元,所述重复单元由镜像排布的至少一个第一重复单元与至少一个第二重复单元组成,所述第一重复单元包括十二个子像素,分别为四个第一颜色子像素、四个第二颜色子像素以及四个第三颜色子像素,并按照一定的方式进行排布。其次,通过将相邻的同色子像素视为一个打印像素整体进行发光材料的喷墨打印,可以在当前喷墨打印精度不够高的情况下,仍能制备出高分辨率的OLED显示面板。相较当前使用更多的蒸镀工艺,可大大节省制程成本。



1. 一种像素排布结构,其特征在于,所述像素排布结构包括至少一个重复单元,所述至少一个重复单元中的任意一者由至少一个第一重复单元与至少一个第二重复单元组成,所述至少一个第一重复单元中的任意一者包括十二个子像素,分别为四个第一颜色子像素、四个第二颜色子像素以及四个第三颜色子像素,并按照三行乘四列方式排布,所述四个第一颜色子像素设置于第一行中的第一列与第四列以及第三行中的第二列与第三列,所述四个第二颜色子像素设置于第一行中的第二列与第三列以及第三行中的第一列与第四列,所述四个第三颜色子像素设置于第二行中的第一列、第二列、第三列与第四列,所述至少一个第二重复单元的一者与所述至少一个第一重复单元的一者在行方向上呈现镜像设置。

2. 如权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,所述至少一个第一重复单元在列方向上依序邻接设置,所述至少一个重复单元在行方向上依序邻接设置。

3. 如权利要求1所述的像素排布结构,其特征在于,所述至少一个第一重复单元中的任意一者按照四行乘三列排布,所述四个第一颜色子像素设置于第一列中的第一行与第四行以及第三列中的第二行与第三行,所述四个第二颜色子像素设置于第一列中的第二行与第三行以及第三列中的第一行与第四行,所述四个第三颜色子像素设置于第二列中的第一行、第二行、第三行与第四行,所述至少一个第二重复单元的一者与所述至少一个第一重复单元的一者在列方向上呈现镜像设置。

4. 如权利要求3所述的像素排布结构,其特征在于,所述至少一个第一重复单元在行方向上依序邻接设置,所述至少一个重复单元在列方向上依序邻接设置。

5. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括权利要求1-4中任意一项所述的像素排布结构。

6. 一种OLED显示面板的制备方法,所述OLED显示面板包括权利要求1-4中任意一项所述的像素排布结构,其特征在于,所述制备方法包括下述步骤:

S1: 在基板上形成阵列层;

S2: 在所述阵列层上形成OLED层,

其中,所述OLED层中包括发光材料层,所述发光材料层通过喷墨打印工艺,形成设置于所述第一颜色子像素开口区的第一颜色发光材料、设置于所述第二颜色子像素开口区的第二颜色发光材料,以及设置于所述第三颜色子像素开口区的第三颜色发光材料;

S3: 在所述OLED层上形成薄膜封装层。

7. 如权利要求6所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述第一颜色子像素中相邻的四个子像素上的第一颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第二颜色子像素中相邻的四个子像素上的第二颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第三颜色子像素中相邻的四个子像素上的第三颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印。

8. 如权利要求7所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,在所述作为一个整体的打印区域进行喷墨打印的发光材料区域内,所述发光材料层上设置有阻挡层,所述阻挡层形成于所述相邻的四个子像素边界处。

9. 如权利要求8所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述阻挡层的形成步骤包括:在所述发光材料层上涂布一层有机薄膜,再对所述有机薄膜进行曝光显影,即形成所述阻挡层。

10. 如权利要求8所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述阻挡层的宽度为10-20微米。

像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板领域,具体涉及一种像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)型显示面板具有响应速度快、视角广、色彩丰富、可自发光功耗低及耐高低温等众多优点,已成为当前显示领域的核心研究与发展领域。在OLED显示面板中,驱动电路接受外界信号后,通过控制薄膜晶体管的工作状态,供给阳极预设的理想点位,使得阳极与阴极之间形成电势差,电子和空穴分别由阴极与阳极注入到发光材料层,从而激发材料实现发光。

[0003] 在现有的制备技术中,发光材料通常通过真空蒸镀形成,但蒸镀过程中会损耗部分价格昂贵的发光材料,且蒸镀设备及掩膜版的制造及维护成本较高,整体蒸镀工艺有着较大制造成本。相较蒸镀工艺而言,使用喷墨打印的工艺会大大节省制造成本,但现有的喷墨打印设备精度不够,无法适用于小尺寸高精度的OLED显示面板。

发明内容

[0004] 本发明提供一种像素排布结构,通过该特殊的像素排布结构,结合喷墨打印工艺,提高显示面板的PPI。

[0005] 为解决上述问题,第一方面,本发明提供一种像素排布结构,所述像素排布结构包括至少一个重复单元,所述至少一个重复单元中的任意一者由至少一个第一重复单元与至少一个第二重复单元组成,所述至少一个第一重复单元的任意一者包括十二个子像素,分别为四个第一颜色子像素、四个第二颜色子像素以及四个第三颜色子像素,并按照三行乘四列方式排布,所述四个第一颜色子像素设置于第一行中的第一列与第四列以及第三行中的第二列与第三列,所述四个第二颜色子像素设置于第一行中的第二列与第三列以及第三行中的第一列与第四列,所述四个第三颜色子像素设置于第二行中的第一列、第二列、第三列与第四列,所述至少一个第二重复单元的一者与所述至少一个第一重复单元的一者在行方向上呈现镜像设置。

[0006] 进一步地,所述至少一个第一重复单元在列方向上依序邻接设置,所述至少一个重复单元在行方向上依序邻接设置。

[0007] 进一步地,所述第一重复单元按照四行乘三列排布,所述至少一个第一重复单元的任意一者按照四行乘三列排布,所述四个第一颜色子像素设置于第一列中的第一行与第四行以及第三列中的第二行与第三行,所述四个第二颜色子像素设置于第一列中的第二行与第三行以及第三列中的第一行与第四行,所述四个第三颜色子像素设置于第二列中的第一行、第二行、第三行与第四行,所述至少一个第二重复单元的一者与所述至少一个第一重复单元的一者在列方向上呈现镜像设置。

[0008] 进一步地,所述至少一个第一重复单元在行方向上依序邻接设置,所述至少一个

重复单元在列方向上依序邻接设置。

[0009] 另一方面,本发明还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括前述的像素排布结构。

[0010] 另一方面,本发明还提供了一种OLED显示面板的制备方法,所述OLED显示面板包括前述的像素排布结构,所述制备方法包括下述步骤:

[0011] S1:在基板上形成阵列层;

[0012] S2:在所述阵列层上形成OLED层;

[0013] S3:在所述OLED层上形成薄膜封装层,

[0014] 其中,所述OLED层中包括发光材料层,所述发光材料层通过喷墨打印工艺形成设置于所述第一颜色子像素开口区的第一颜色发光材料、设置于所述第二颜色子像素开口区的第二颜色发光材料,以及设置于所述第三颜色子像素开口区的第三颜色发光材料。

[0015] 进一步地,所述第一颜色子像素中相邻的四个子像素上的第一颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第二颜色子像素中相邻的四个子像素上的第二颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第三颜色子像素中相邻的四个子像素上的第三颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印。

[0016] 进一步地,在所述作为一个整体的打印区域进行喷墨打印的发光材料区域内,所述发光材料层上设置有阻挡层,所述阻挡层形成于所述相邻的四个子像素边界处的对应区域。

[0017] 进一步地,所述阻挡层的形成步骤包括:在所述发光材料层上涂布一层有机薄膜,再对所述有机薄膜进行曝光显影,即形成所述阻挡层。

[0018] 进一步地,所述阻挡层的宽度为10-20微米。

[0019] 有益效果:本发明设计了一种特殊的像素排布结构,其中,通过将相邻的同色子像素视作为一个打印像素整体进行发光材料的喷墨打印,可以在当前喷墨打印精度不够高的情况下,仍能制备出高分辨率的OLED显示面板,具体地,在现有的喷墨打印技术中,可打印400PPI左右的面板,足够满足手机终端等高PPI产品的需求。另一方面,相较当前使用更多的蒸镀工艺,可大大节省制程成本。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0021] 图1是本发明实施例提供一种像素排布结构的示意图;

[0022] 图2是本发明实施例提供另一种像素排布结构的示意图;

[0023] 图3是本发明实施例提供的一种OLED显示面板制造方法中发光材料喷墨打印的区域示意图;

[0024] 图4是本发明实施例提供的一种OLED显示面板制造方法中发光材料打印的形状示意图;

[0025] 图5是本发明实施例提供的一种OLED显示面板制造方法中阻隔层形成的形状示意

图。

具体实施方式

[0026] 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,本领域技术人员在没有作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。

[0027] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0028] 本发明实施例提供一种像素排列结构,所述像素排列结构请参见图1,包括多个重复单元100(图中仅示出一个),所述重复单元100由至少一个第一重复单元101(图1中仅示出两个)与至少一个第二重复单元102(图1中仅示出两个)组成,且所述第一重复单元101与所述第二重复单元102在行方向上呈现镜像设置。图1仅示出了部分的像素排布,根据实际应用,所述第一重复单元101与所述第二重复单元102的个数可为多个,不作限定,所述多个第一重复单元101在列方向上依序衔接,所述多个重复单元100在行方向上依序衔接。

[0029] 其中,所述第一重复单元101包括十二个子像素200,分别为四个第一颜色子像素201、四个第二颜色子像素202以及四个第三颜色子像素203,并按照三行乘四列方式排布,所述四个第一颜色子像素201设置于第一行中的第一列与第四列以及第三行中的第二列与第三列,所述四个第二颜色子像素202设置于第一行中的第二列与第三列以及第三行中的第一列与第四列,所述四个第三颜色子像素203设置于第二行中的第一列、第二列、第三列与第四列。

[0030] 在此种排布方式中,存在多个同色子像素相邻排布,将相邻排布的同色子像素作为一个区域进行整体的喷墨打印,再在整体喷墨打印的像素区域增设阻隔层分隔成预设的子像素,与所有子像素均单独打印的方式,显示效果一致,在打印设备精度相同的情况下,整体打印可制备出更高分辨率的显示面板,具体的打印方式详见后述。

[0031] 在本实施例中,所述第一颜色、第二颜色与第三颜色分别独立地为红色、绿色或蓝色,且所述第一颜色、第二颜色与第三颜色之间颜色互异。

[0032] 具体地,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为蓝色以及所述第三颜色为绿色;或者,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色以及所述第三颜色为蓝色;或者,所述第一颜色为绿色,所述第二颜色为蓝色以及所述第三颜色为红色;或者,所述第一颜色为绿色,所述第二颜色为红色以及所述第三颜色为蓝色;或者,所述第一颜色为蓝色,所述第二颜色为绿色以及所述第三颜色为红色;或者,所述第一颜色为蓝色,所述第二颜色为红色以及所述第三颜色为绿色。

[0033] 在本实施例中,所述子像素的形状为正方形、长方形或圆形,图1中将子像素的形状示例性地绘成正方形,但并非代表本发明限定于此。

[0034] 本发明另一实施例还提供了一种像素排布结构,请参见图2,该像素排布的结构与前一实施例中提供的像素排布结构大体相似,同样包括多个重复单元100,仅在于本实施例的重复单元相当于将前一实施例中的重复单元整体旋转90度。

[0035] 具体地,所述第一重复单元101按照四行乘三列排布,所述四个第一颜色201子像素设置于第一列中的第一行与第四行以及第三列中的第二行与第三行,所述四个第二颜色子像素202设置于第一列中的第二行与第三行以及第三列中的第一行与第四行,所述四个第三颜色子像素203设置于第二列中的第一行、第二行、第三行与第四行,所述第二重复单元102与所述第一重复单元101在列方向上呈现镜像设置。

[0036] 同样地,根据实际应用,所述第一重复单元101与所述第二重复单元102的个数可为多个,不作限定,所述多个第一重复单元101在行方向上依序临接,所述多个重复单元100在列方向上依序临接。

[0037] 本发明另一实施例提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括前述的像素排布结构。

[0038] 本发明另一实施例提供了一种OLED显示面板的制备方法,所述OLED显示面板包括前述的像素排布结构,所述制备方法包括下述步骤:

[0039] S1:在基板上形成阵列层;

[0040] S2:在所述阵列层上形成OLED层;

[0041] S3:在所述OLED层上形成薄膜封装层,

[0042] 其中,所述OLED层中包括发光材料层,所述发光材料层通过喷墨打印工艺形成设置于所述第一颜色子像素101开口区的第一颜色发光材料、设置于所述第二颜色子像素开口区102的第二颜色发光材料,以及设置于所述第三颜色子像素103开口区的第三颜色发光材料。

[0043] 在本实施例中,所述第一颜色子像素中相邻的四个子像素上的第一颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第二颜色子像素中相邻的四个子像素上的第二颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印,所述第三颜色子像素中相邻的四个子像素上的第三颜色发光材料作为一个整体的打印区域进行喷墨打印。具体地,参见图3,A1区域中的四个同颜色子像素,A2区域中的四个同颜色子像素以及A3区域中的四个同颜色子像素上的发光材料分别作为一个整体的打印区域进行喷墨打印(其他未标注区域也按照此方式进行打印),即形成如图4所示的案,所述A1区域上四个子像素中的发光材料连结为一个整体,所述A2区域上四个子像素中的发光材料连结为一个整体,所述A3区域上四个子像素中的发光材料连结为一个整体。

[0044] 为了所述作为一个整体的打印区域进行喷墨打印的发光材料区域内,即A1、A2与A3区域内的像素正常显示,在A1、A2与A3区域内的发光材料层上需设置有阻挡层300,所述阻挡层300形成于所述相邻的四个子像素边界处的对应区域,即形成如图5所示的形状。所述阻挡层通常为遮光的有机材料。

[0045] 在本实施例中,所述阻挡层的形成步骤包括:在所述发光材料层上涂布一层有机薄膜,再对所述有机薄膜进行曝光显影,即形成预设形状的所述阻挡层300。

[0046] 在本实施例中,所述用于阻隔两个相邻子像素的阻挡层300的宽度W为10-20微米。

[0047] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0048] 以上对本发明实施例所提供的一种像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

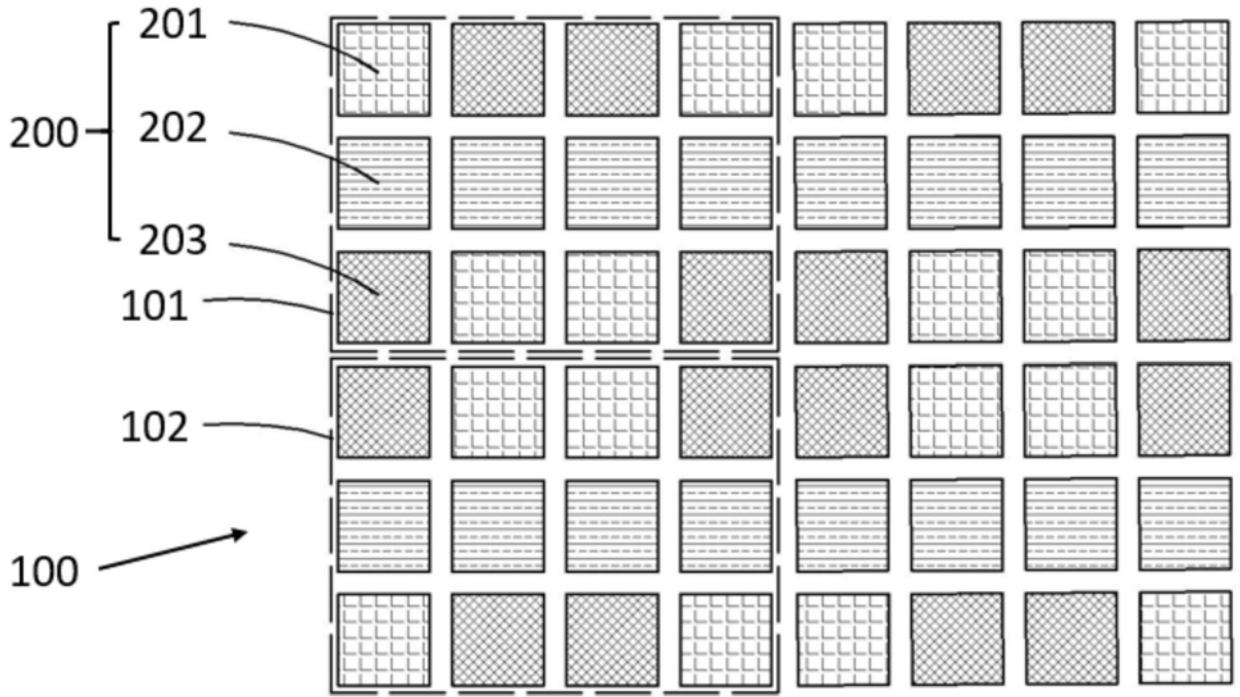


图1

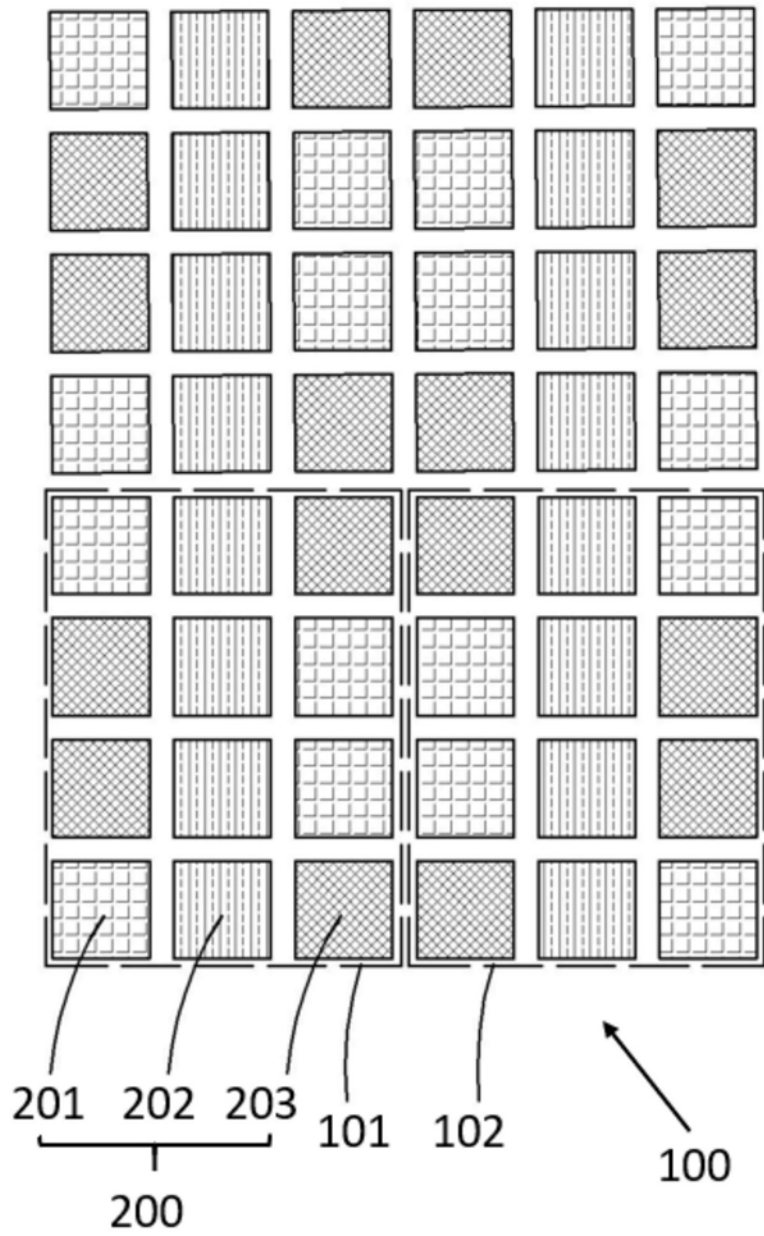


图2

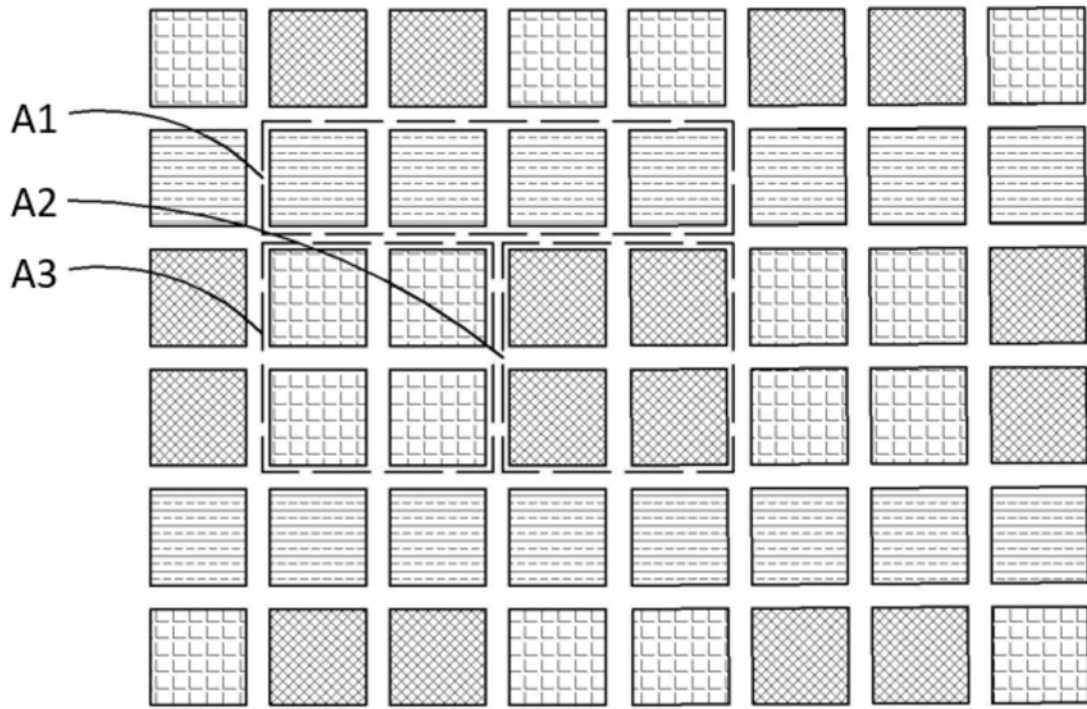


图3

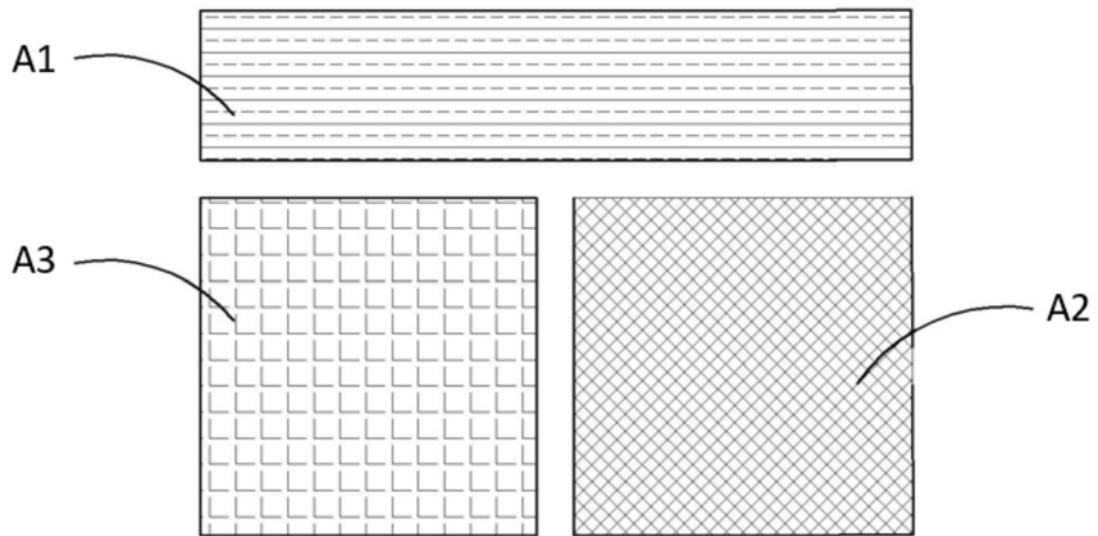


图4

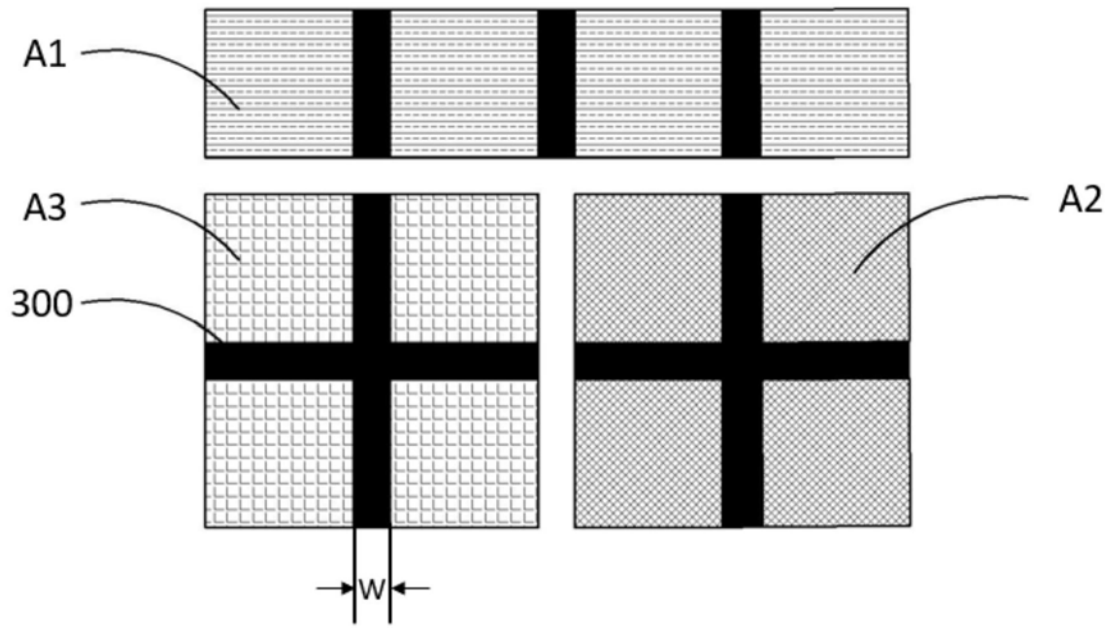


图5

专利名称(译)	像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN111312750A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201911058245.9	申请日	2019-11-01
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈江川		
发明人	陈江川		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素排布结构、OLED显示面板及其制备方法，所述像素排布结构包括多个重复单元，所述重复单元由镜像排布的至少一个第一重复单元与至少一个第二重复单元组成，所述第一重复单元包括十二个子像素，分别为四个第一颜色子像素、四个第二颜色子像素以及四个第三颜色子像素，并按照一定的方式进行排布。其次，通过将相邻的同色子像素视为一个打印像素整体进行发光材料的喷墨打印，可以在当前喷墨打印精度不够高的情况下，仍能制备出高分辨率的OLED显示面板。相较当前使用更多的蒸镀工艺，可大大节省制程成本。

