



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110265430 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910214170.2

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

(72)发明人 许传志 张露 胡思明 韩珍珍

(74)专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470  
代理人 丁建春

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

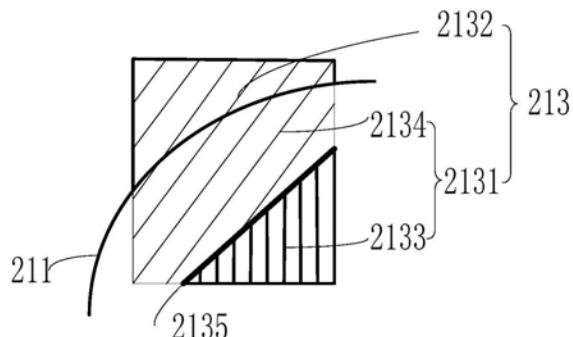
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种有机发光显示面板及显示装置，有机发光显示面板包括：显示区域，其中，显示区域包括至少一个异形显示边界；辅助显示区域，与所述异形显示边界邻接，且所述辅助显示区至少包括多个边界像素单元，边界像素单元分别与异形显示边界相交以使得边界像素单元包括位于显示区域内的显示部和位于辅助显示区域内的非显示部；其中，边界像素单元中的显示部的开口率等于边界像素单元的显示部与边界像素单元面积的比值。通过上述方式，本申请能够避免异形显示边界处的锯齿问题，提高显示效果。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包括：

显示区域，其中，所述显示区域包括至少一个异形显示边界；

辅助显示区域，与所述异形显示边界邻接，且所述辅助显示区至少包括多个边界像素单元，所述边界像素单元分别与所述异形显示边界相交以使得所述边界像素单元包括位于所述显示区域内的显示部和位于所述辅助显示区域内的非显示部；

其中，所述边界像素单元包括所述非显示部的面积大于所述显示部面积的外扩边界像素单元，所述边界像素单元中的显示部的开口率等于所述边界像素单元的显示部与所述边界像素单元面积的比值。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述边界像素单元的非显示部被遮挡层遮挡以避免所述非显示部发光，且所述边界像素单元的显示部包括开口部和非开口部，其中，所述非开口部也被所述遮挡层遮挡以避免所述非开口部发光。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述边界像素单元的显示部中的所述开口部与所述非开口部之间的比值等于所述边界像素单元中的所述显示部与所述非显示部之间的比值。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，开口部边界将所述边界像素单元的显示部分成所述开口部与所述非开口部，且所述开口部边界与分割所述边界像素单元的异形显示边界平行。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述非开口部较所述开口部更靠近所述异形显示边界。

6. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，相邻两个像素单元之间通过像素定义层而隔开，且边界像素单元所对应的像素定义层设置成“L”形，以利用所述像素定义层作为遮挡层遮挡住所述边界像素单元中的非显示部及非开口部。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述边界像素单元的发光层之下设置一遮挡层，且所述遮挡层在所述发光层上的正投影至少部分覆盖所述发光层，以遮挡住所述边界像素单元中的非显示部及非开口部。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述遮挡层设置在所述边界像素单元的发光层与阳极之间，或者所述阳极与透明基板之间。

9. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述遮挡层的厚度不均匀，且靠近所述异形显示边界处的所述遮挡层的厚度小于远离所述异形显示边界处的所述遮挡层的厚度。

10. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括：权利要求1-9任一项所述的有机发光显示面板。

## 一种有机发光显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板技术领域,特别是一种有机发光显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技的不断发展,人们对显示面板的要求不断提高。最初只是追求外表轻薄美观,而目前,更加关注显示装置的显示效果及观看体验。

[0003] 尤其是显示面板在智能手表、智能手环等可穿戴智能设备中广泛应用后,由于智能手表及智能手环等可穿戴智能设备的显示屏通常为圆形、菱形或梯形等形状的异形显示屏,但像素单元通常为规则的矩形,这就使得像素单元与异形显示屏的显示边界的形状不能完全匹配,形成锯齿状的黑色区域,严重影响显示效果。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种有机发光显示面板及显示装置,以解决现有技术中异形显示边界处出现锯齿,显示效果差的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请提供一种有机发光显示装置,其中,包括:显示区域,其中,显示区域包括至少一个异形显示边界;辅助显示区域,与所述异形显示边界邻接,且所述辅助显示区至少包括多个边界像素单元,边界像素单元分别与异形显示边界相交以使得边界像素单元包括位于显示区域内的显示部和非位于显示区域内的非显示部;其中,所述边界像素单元包括所述非显示部的面积大于所述显示部面积的外扩边界像素单元,且边界像素单元中的显示部的开口率等于边界像素单元的显示部与边界像素单元面积的比值。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请还提供一种显示装置,其中,显示装置包括任一所述的有机发光显示面板。

[0007] 本申请的有益效果是:区别于现有技术,本申请通过在非显示部面积大于显示部面积处设置外扩像素单元,使得像素单元完全覆盖显示区域,能够避免异形显示边界处的锯齿问题;同时,边界像素单元中的显示部的开口率等于边界像素单元的显示部与边界像素单元的比值,也即边界像素单元的显示部中发光的面积占显示部面积的比例,与边界像素单元中显示部面积与非显示部面积的比例相同,这样,边界像素单元的显示部与异形显示边界从亮到暗的过渡更加自然,有利于提升观看体验。

### 附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,对本领域普通技术人员来讲,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。

[0009] 图1是现有技术中异形显示边界处像素单元分布方式的结构示意图;

[0010] 图2是本申请一种机发光显示面板第一实施方式的结构示意图;

- [0011] 图3是图2中边界像素单元一实施方式的结构示意图；
- [0012] 图4是本申请一种有机发光显示面板第二实施方式的结构示意图；
- [0013] 图5是本申请一种有机发光显示面板第三实施方式的结构示意图；
- [0014] 图6是本申请一种显示装置一实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 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，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，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。

[0016] 本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后、顶、底……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0017] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0018] 在对本申请的技术方案进行阐述之前，先对异形显示屏中的显示边界出现锯齿的原因进行介绍，具体请参考附图1，图1是现有技术中异形显示边界处像素单元分布方式的结构示意图，其中，对于异形显示区，边界像素单元110被异形显示边界分成位于显示区域中的显示部111和非位于显示区域中的非显示部112，而当显示部111的面积小于非显示部112的面积时(图1中虚线表示的像素单元)，此边界像素单元110将被取消或被遮光物覆盖，也即该边界像素单元110的显示部111对应于显示区域中的部分将不能发光，当显示区域点亮时，显示区域靠近异形显示边界处(图1中粗线围成的区域)因不发光而形成黑色锯齿结构，严重影响观看体验。

[0019] 相应的，请参考图2和图3，图2是本申请一种机发光显示面板第一实施方式的结构示意图，其中，显示面板200包括：显示区域210，显示区域210包括至少一个异形显示边界211及多个像素单元212；辅助显示区域214(图3中画斜线填充的区域)与所述异形显示边界211邻接，且所述辅助显示区域214至少包括多个边界像素单元213，边界像素单元213分别与异形显示边界211相交以使得边界像素单元213包括位于显示区域210内的显示部2131和位于辅助显示区域214内的非显示部2132；其中，边界像素单元213包括非显示部2132的面积大于显示部2131面积的外扩边界像素单元213(参考图2中虚线所示的边界像素单元)，且边界像素单元213中的显示部2131的开口率等于边界像素单元213的显示部2131与边界像素单元213面积的比值。

[0020] 在本实施方式中，通过在非显示部2132面积大于显示部2131面积处设置外扩像素

单元213,使得像素单元213完全覆盖显示区域,能够避免异形显示边界211处的锯齿问题;同时,边界像素单元213中的显示部2131的开口率等于边界像素单元213的显示部2131与边界像素单元213的面积比值,也即边界像素单元213的显示部2131中发光的面积占显示部213面积的比例,与边界像素单元213中显示部2131面积与非显示部2132面积的比值相同,这样,边界像素单元213的显示部2131与异形显示边界211从亮到暗的过渡更加自然,有利于提升观看体验。

[0021] 具体的,异形显示边界211包括但不限于圆角形、刘海形、水滴形或美人尖形等非规则现状。在一个实施方式中,圆角形异形显示边界可用于形成异形显示面板的圆角(俗称R角);刘海形异形显示边界可用于形成异形显示面板的notch区域(非触控区域),该区域通常可用于设置摄像头、听筒或光线传感器等结构。

[0022] 进一步的,本实施方式设置外扩边界像素单元213使得异形显示边界211处发光面积增大,有利于避免锯齿问题的发生。在一个实施方式中,显示区域210可容置像素单元212的全部区域均发光,也即在异形显示边界211处,只要能设置边界像素单元213的位置,无论在该处设置边界像素单元213的显示部2131的面积多大,都设置边界像素单元213,且该显示部2131都发光,能够避免锯齿问题的发生。这里需要说明的是,发光是指使显示面板点亮,也即该显示部2131产生的光线可到达用户眼睛并形成视觉。

[0023] 当然,对于外扩边界像素单元213的个数,可以是在异形显示边界211处,只要能设置边界像素单元213的区域均设置外扩边界像素单元213,能够更好的解决锯齿问题。但是,在设置外扩边界像素单元213的过程中,需要保证外扩边界像素单元213的非显示部2132位于显示面板200内,也即外扩边界像素单元213的非显示部2132的边界不能超过显示面板200的边框220的范围。尤其是对于边框220较窄的显示面板200,则可设置的外扩边界像素单元213的个数小于能设置的外扩边界像素单元213的个数,此时,则选择显示部2131面积较大的外扩边界像素单元213作为可设置的外扩边界像素单元213,而可设置的外扩边界像素单元213的个数需根据显示面板200的边框220的结构及异形显示边界211的结构进行设计,此处不做具体限定。进一步的,在一个实施方式中,可设置的外扩边界像素单元213的个数可以不大于3个,如,1个、2个或3个等。

[0024] 可选的,请一并参考图2和图3,图3是图2中边界像素单元一实施方式的结构示意图,所述边界像素单元213的非显示部2132被遮挡层(图未示)遮挡以避免所述非显示部2132发光,且所述边界像素单元213的显示部2131包括开口部2133和非开口部2134,其中,所述非开口部2134也被所述遮挡层遮挡以避免所述非开口2134部发光。

[0025] 其中,所述边界像素单元213的显示部2131中的所述开口部2133与所述非开口部2134之间的比值等于所述边界像素单元213中的所述显示部2131与所述非显示部2132之间的比值。也即,所述边界像素单元213的面积记为S,显示部2131的面积记为S1,则非显示部2132的面积记为S2;显示部2131中所述开口部2133的面积记为S3,所述非开口部2134的面积记为S4,则 $S=S_1+S_2, S_1=S_3+S_4$ 。此时,边界像素单元213中的显示部2131的开口率等于边界像素单元213的显示部2131与边界像素单元213面积的比值可表示为: $S_3/S_1=S_1/S$ 。而所述边界像素单元213的显示部2131中的所述开口部2133与所述非开口部2134之间的比值等于所述边界像素单元213中的所述显示部2131与所述非显示部2132之间的比值可表示为: $S_3/S_4=S_1/S_2$ 。

[0026] 其中，开口部边界2135将所述边界像素单元213的显示部2131分成所述开口部2133与所述非开口部2134，且开口部边界2135的线形可以是直线、折线或曲线等，只要能按照预设的比例将显示部2131分成开口部2134和非开口部2134即可。

[0027] 进一步的，为满足开口部2133和非开口部2134的预设比例，开口部边界2135对显示部2131分割后得到的开口部2133可以是一个整体区域，也可以包括多个单独的区域。而在确定显示部2131的切割策略时，使得所述非开口部2134较所述开口部2133更靠近所述异形显示边界211。也即将更多的非开口部2134设置在靠近异形显示边界211的区域，更多的开口部2133设置在远离异形显示边界211处，这样，边界像素单元213的亮度在指向异形显示边界211的方向是渐弱的，也就是从亮到暗，有利于用户的眼睛更好的适应显示区域210到异形显示边界211亮度的变化，能够提升观看体验。更进一步的，所述开口部边界2135与分割所述边界像素单元213的异形显示边界211平行。如，当异形显示边界211为曲线时，开口部边界2135与异形显示边界211的弧度相同。由于开口部边界2135与分割所述边界像素单元2513的异形显示边界2511平行，边界像素单元213中亮度变化方式与异形显示边界211的形状一致，用户可更容易的适应显示区域210亮度的变化，观看过程更加舒适。此外，当所述遮挡层厚度不均匀，且靠近所述异形显示边界211处的所述遮挡层的厚度小于远离所述异形显示边界211处的所述遮挡层的厚度，以利于提升显示效果。

[0028] 值得注意的是，在一个实施方式中，边界像素单元213是指子像素单元，也即呈现某一种颜色的子像素，而构成一个像素的不同颜色的像素单元213(子像素)均按照相应的比例被异形显示边界211及开口分界线2135分割，这样不用颜色的开口部2133发出的光混合后为白光，能够避免异形显示边界211处出现彩线，进一步提高显示效果和产品质量。

[0029] 在一个实施方式中，请参考图4，图4是本申请一种机发光显示面板第二实施方式的结构示意图，其中，显示面板400包括透明基板410、控制结构层420、像素定义层430及像素单元440，控制结构层420设置在透明基板410上，像素定义层430设置在控制结构层420上，像素定义层430定义出多个间隔的像素单元容置区，使得像素单元440形成在凹槽内。具体的，像素单元440包括依次设置的阳极441、发光层442及阴极443，其中，阳极441为透明电极、以阴极443为金属电极，图4中箭头方向表示出光方向。

[0030] 可选的，在本实施方式中，边界像素单元440所对应的像素定义层430设置成“L”形，且像素定义层430在发光层442上的正投影至少部分覆盖所述发光层442的预设区域，所述预设区域包括非显示部444及非开口部4451，以实现利用像素定义层430作为遮挡层遮挡住边界像素单元440中的非显示部444及非开口部4451。具体的，像素定义层430包括间隔部431和遮挡部432，间隔部431沿垂直于透明基板410的延伸方向设置，用于将相邻的像素单元440隔开，并位于控制结构层420与像素单元440之间，具体的，遮挡部432位于控制结构层420与阳极441之间或发光层442与阳极441之间，且遮挡部432在发光层442上的正投影至少部分覆盖所述发光层442的预设区域。当然，也可以是其它位置，只要边界像素单元440发出的光线到达阳极441后无法穿过遮挡部432或边界像素单元440发出的光线无法到达阳极441，不能穿过透明基板410而发光，也就实现了通过遮挡边界像素单元440的非显示部444及非开口部4451，避免非显示部444及非开口部4451发光的目的。

[0031] 此外，像素定义层430的间隔部431与遮挡部432可以连接在一起，也可以单独设置并抵靠在一起，只要能将非显示部444及非开口部4451遮挡，避免其发光即可。在一个实施

方式中，遮挡部432与间隔部431连接在一起，有利于避免非显示部444及非开口部4451发出的光线从间隔部431与遮挡部432的间隙中漏出。进一步的，当遮挡部432位于控制结构层420与阳极441之间时，间隔部431与遮挡部432同时制备完成或单独制备完成。在一个实施方式中，间隔部431与遮挡部432同时制备完成，有利于简化生成工艺并降低生产成本。而当遮挡部432位于阳极441与发光层442之间时，遮挡部432与间隔部431单独制备完成，相应的，在显示面板400的制备过程中，形成间隔部431后，形成阳极441，之后在形成遮挡部432，以对边界像素单元440的非显示部444及非开口部4451进行遮挡。更进一步的，由于不同的像素单元440之间存在间隔区域(图未示)，则遮挡部432可仅遮挡非显示部444的像素开口，也可以遮挡非显示部444、非开口部4451及像素单元440之间的间隔区域。在一个实施方式中，为降低生产成本，遮挡部432仅覆盖非显示部中的像素开口及显示部445中的非开口部4451。

[0032] 可选的，遮挡部432与间隔部431的材质相同或不同，在一个实施方式中，为降低生产成本并简化制程，遮挡部432与间隔部431的材质相同。具体的，遮挡部432的材质可以为不透光的绝缘材质，如，聚酰亚胺、聚酰胺、苯丙环丁烯、亚克力树脂或酚醛树脂中的至少一种。

[0033] 可选的，遮挡部432的厚度可以根据显示面板400的尺寸及发光强度等参数进行设置。在一个实施方式中，为获得较好的遮挡效果，又避免遮挡部432厚度过大而影响显示面板400的外观，遮挡部432的厚度为1-5微米，如，1微米、3微米或5微米等。

[0034] 可选的，除利用像素定义层对非显示部进行遮挡外，还可以设置单独的遮挡层对非显示部进行遮挡。在另一个实施方式中，请参考图5，图5是本申请一种机发光显示面板第三实施方式的结构示意图，其中，显示面板500包括透明基板510、控制结构层520、像素定义层530及像素单元540，其中，控制结构层520设置在透明基板510上，像素定义层530设置在控制结构层520上，像素定义层530定义出多个间隔的像素单元容置区，使得像素单元540形成在凹槽内。具体的，像素单元540包括依次设置的阳极541、发光层542及阴极543，其中，阳极541为透明电极、以阴极543为金属电极，图5中箭头方向表示发光方向。

[0035] 可选的，在边界像素单元540的发光层542之下设置一遮挡层550，且遮挡层550在发光层542上的正投影至少部分覆盖发光层542的预设区域，所述预设区域包括非显示部544及非开口部5451，以遮挡住边界像素单元540中的非显示部544及非开口部5451。可选的，遮挡层550设置在边界像素单元540的发光层542与阳极541之间和/或阳极541与透明基板510之间。只要边界像素单元540发出的光线到达阳极541后无法穿过遮挡层550或像素单元540发出的光线无法到达阳极541，不能穿过透明基板510而发光，也就实现了通过遮挡边界像素单元540的非显示部544及非开口部5451，避免非显示部544及非开口部5451发光的目的。

[0036] 此外，遮挡层550可以与像素定义层530连接在一起，也可以单独设置并抵靠在一起，只要能将非显示部544及非开口部5451遮挡，避免其发光即可。在一个实施方式中，遮挡层550与像素定义层530连接在一起，有利于避免非显示部544及非开口部5451发出的光线从像素定义层530与遮挡层550的间隙中漏出。在一个实施方式中，当遮挡层550位于阳极541与发光层542之间时，在显示面板500的制备过程中，形成像素定义层530后，形成阳极541，之后再形成遮挡层550，以对边界像素单元540的非显示部544及非开口部5451进行遮

挡。而当遮挡层550位于阳极541与透明基板510之间时,在显示面板500的制备过程中,在玻璃基板510上形成控制结构层520之后,形成遮挡层550,之后再形成阳极541。更进一步的,由于不同的像素单元540之间存在间隔区域(图未示),则遮挡层550可仅遮挡非显示部544的像素开口及非开口部5451,也可以遮挡非显示部544及像素单元540之间的间隔。在一个实施方式中,为降低生产成本,遮挡层550仅覆盖非显示部544中的像素开口及非开口部5451。

[0037] 可选的,遮挡层550的材质可以为不透光的绝缘材质,如,聚酰亚胺、聚酰胺、苯丙环丁烯、亚克力树脂或酚醛树脂中的至少一种。进一步的,遮挡层550的厚度可以根据显示面板的尺寸及发光强度等参数进行设置。在一个实施方式中,为获得较好的遮挡效果,又避免遮挡层550厚度过大而影响显示装置的外观,遮挡层550的厚度为1-5微米,如,1微米、3微米或5微米等。

[0038] 此外,有机发光显示面板可以是上述的下发光显示面板,也可以是上发光显示面板、穿透式显示面板、倒置式显示面板或串联式显示面板,都可以通过设置外扩边界像素单元避免异形显示边界的锯齿问题,并通过遮挡来避免非显示部及非开口部发光,以获得更好的观看体验。

[0039] 在一个实施方式中,请参考图6,图6是本申请一种显示装置一实施方式的结构示意图,显示装置600包括任一所述的显示面板610。

[0040] 其中,通过在非显示部面积大于显示部面积处设置外扩像素单元,使得像素单元完全覆盖显示区域,能够避免异形显示边界处的锯齿问题;同时,边界像素单元中的显示部的开口率等于边界像素单元的显示部与边界像素单元的比值,也即边界像素单元的显示部中发光的面积占显示部面积的比例,与边界像素单元中显示部面积与非显示部面积的比例,这样,边界像素单元的显示部与异形显示边界从亮到暗的过渡更加自然,有利于提升观看体验。

[0041] 此外,显示面板610相应的技术细节和技术好处已经在前文关于显示装置的描述中进行了详细阐释,故此不再赘述。

[0042] 进一步的,显示装置600可以是任何具有显示功能的电子产品,尤其是具有异形显示区的显示装置,且包括但不限于以下类别:电视机、笔记本电脑、桌上型显示器、平板电脑、数码相机、手机、智能手环、智能眼镜、车载显示器、医疗设备、工控设备、触摸交互终端等。

[0043] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

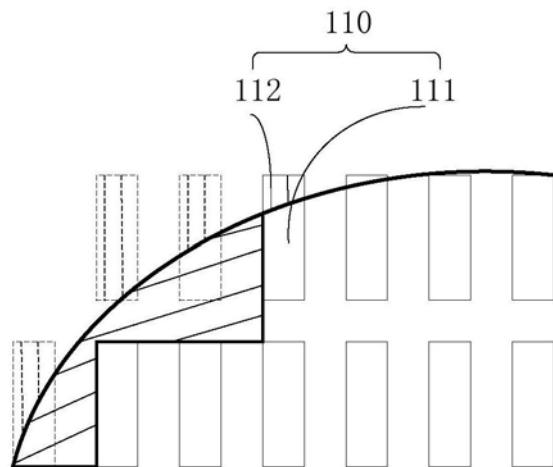


图1

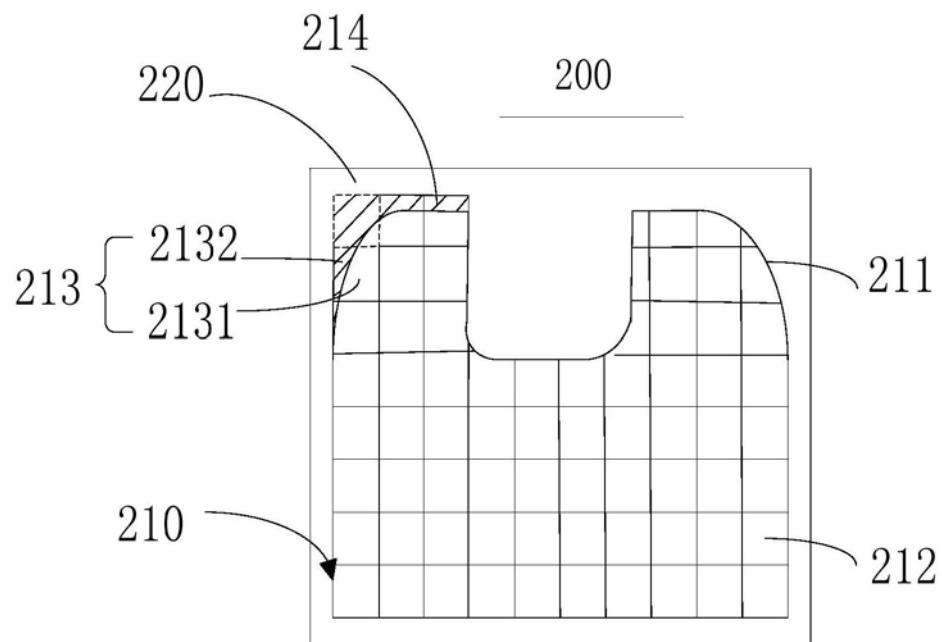


图2

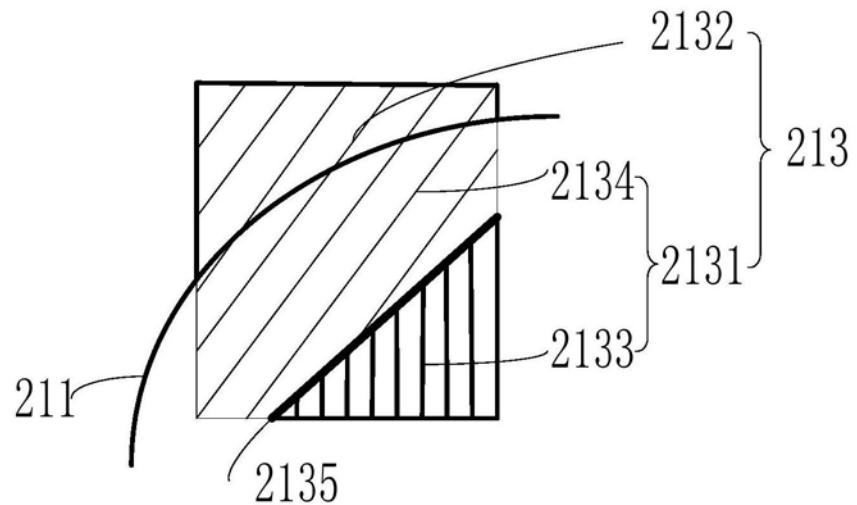


图3

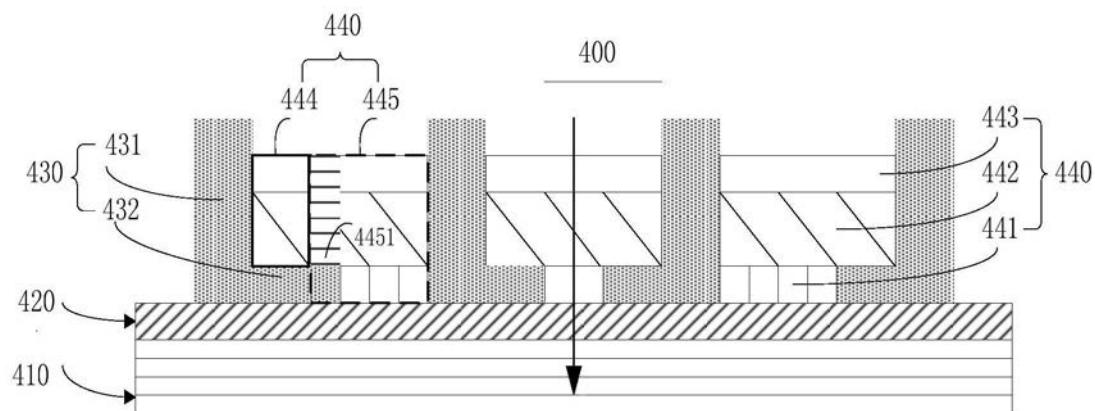


图4

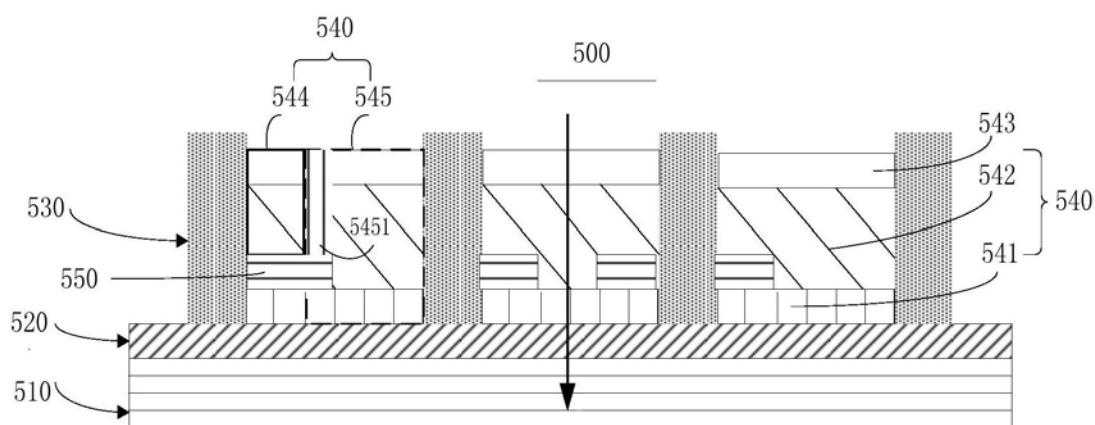


图5

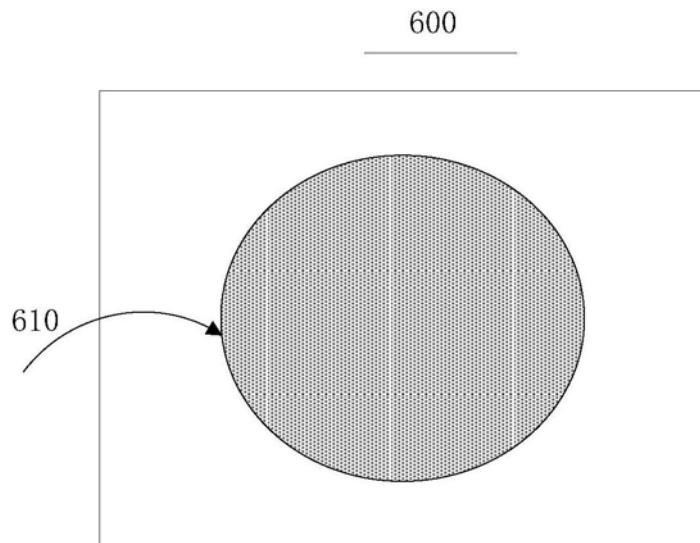


图6

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110265430A</a>	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910214170.2	申请日	2019-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	许传志 张露 胡思明 韩珍珍		
发明人	许传志 张露 胡思明 韩珍珍		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3246		
代理人(译)	丁建春		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本申请提供了一种有机发光显示面板及显示装置，有机发光显示面板包括：显示区域，其中，显示区域包括至少一个异形显示边界；辅助显示区域，与所述异形显示边界邻接，且所述辅助显示区至少包括多个边界像素单元，边界像素单元分别与异形显示边界相交以使得边界像素单元包括位于显示区域内的显示部和位于辅助显示区域内的非显示部；其中，边界像素单元中的显示部的开口率等于边界像素单元的显示部与边界像素单元面积的比值。通过上述方式，本申请能够避免异形显示边界处的锯齿问题，提高显示效果。

