



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109192765 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811082621.3

(22)申请日 2018.09.17

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 王纯阳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

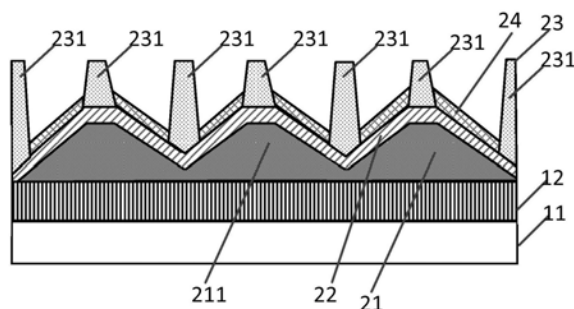
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示器及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法,该显示面板包括:设置在衬底上的开关阵列层;所述开关阵列层包括多个开关元件;设置在所述开关阵列层上的平坦层,所述平坦层的截面形状为锯齿状;设置在所述平坦层上的导电层;所述导电层的截面形状也为锯齿状;所述导电层包括阳极;设置在所述导电层上的像素定义层;所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元;多个发光单元,所述发光单元设置在相邻两个像素定义单元之间的导电层上,所述发光单元与水平面之间相交。本发明的有机发光二极管显示器及其制作方法,能够提高显示器的开口率。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:
设置在衬底上的开关阵列层;所述开关阵列层包括多个开关元件;
设置在所述开关阵列层上的平坦层,所述平坦层的截面形状为锯齿状;
设置在所述平坦层上的导电层,所述导电层的截面形状也为锯齿状;所述导电层包括阳极;
设置在所述导电层上的像素定义层,所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元;
多个发光单元,所述发光单元设置在相邻两个像素定义单元之间的导电层上,所述发光单元与水平面之间相交。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述平坦层包括多个锯齿单元,所述锯齿单元的截面形状为三角形或者梯形中的至少一种。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述锯齿单元具有两条斜边和底边,所述斜边与所述底边之间的角度位于预设范围内。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述发光单元的面积大于预设面积。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述发光单元相对于水平面倾斜设置。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述导电层包括多个交错设置的顶部和凹陷部,在所述顶部和所述凹陷部上均设置有所述像素定义单元,所述发光单元设置在所述顶部和所述凹陷部之间。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述发光单元与水平面之间存在两个夹角。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述导电层包括多个交错设置的顶部和凹陷部,所述像素定义单元设置在所述顶部或者所述凹陷部上,所述发光单元设置在相邻两个所述凹陷部之间或者相邻两个所述顶部之间。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述像素定义单元具有平整的顶部,且多个所述像素定义单元的顶部齐平。
10. 一种有机发光二极管显示器的制作方法,其特征在于,包括:
在衬底上制作开关阵列层;
在所述开关阵列层上制作平整层,对所述平整层进行图案化处理,以形成截面形状为锯齿状的平坦层;
在所述平坦层上制作导电层,对所述导电层进行图案化处理,以形成阳极,所述导电层的截面形状也为锯齿状;
在所述导电层上制作像素定义层,对所述像素定义层进行图案化处理,以形成多个间隔设置的像素定义单元;
在相邻两个像素定义单元之间的导电层上制作发光单元。

一种有机发光二极管显示器及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示器及其制作方法。

【背景技术】

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板,具有重量轻、自发光、广视角、驱动电压低、发光效率高、功耗低及响应速度快等优点,被广泛应用。

[0003] 在中小尺寸的OLED显示面板中,开口率是发光区的面积与整个像素的面积之间的比值,开口率是一项与产品性能直接关联的重要参数。较高的开口率,能提高产品的亮度、效率及寿命。

[0004] 然而,由于受到掩膜板阴影(Mask Shadow)、掩膜板精度(Mask PPA)、掩膜板上图形线宽(Mask CD)以及蒸镀时的对位精度等因素的影响,限制了开口率,导致开口率较低。

[0005] 因此,有必要提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法,能够提高开口率。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种有机发光二极管显示器的制作方法,其包括:

[0008] 设置在衬底上的开关阵列层;所述开关阵列层包括多个开关元件;

[0009] 设置在所述开关阵列层上的平坦层,所述平坦层的截面形状为锯齿状;

[0010] 设置在所述平坦层上的导电层,所述导电层的截面形状也为锯齿状;所述导电层包括阳极;

[0011] 设置在所述导电层上的像素定义层;所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元;

[0012] 多个发光单元,所述发光单元设置在相邻两个像素定义单元之间的导电层上,所述发光单元与水平面之间相交。

[0013] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述平坦层包括多个锯齿单元,所述锯齿单元的截面形状为三角形或者梯形中的至少一种。

[0014] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述锯齿单元具有两条斜边和底边,所述斜边与所述底边之间的角度位于预设范围内。

[0015] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述发光单元的面积大于预设面积。

[0016] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述发光单元相对于水平面倾斜设置。

[0017] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述导电层包括多个交错设置的顶部和凹陷部,在所述顶部和所述凹陷部上均设置有所述像素定义单元,所述发光单元设置在所述

顶部和所述凹陷部之间。

[0018] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述发光单元与水平面之间存在两个夹角。

[0019] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述导电层包括多个交错设置的顶部和凹陷部,所述像素定义单元设置在所述顶部或者所述凹陷部上,所述发光单元设置在相邻两个所述凹陷部之间或者相邻两个所述顶部之间。

[0020] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述像素定义单元具有平整的顶部,且多个所述像素定义单元的顶部齐平。

[0021] 本发明还提供一种有机发光二极管显示器的制作方法,其包括:

[0022] 在衬底上制作开关阵列层;

[0023] 在所述开关阵列层上制作平整层,对所述平整层进行图案化处理,以形成截面形状为锯齿状的平坦层;

[0024] 在所述平坦层上制作导电层,对所述导电层进行图案化处理,以形成阳极;所述导电层的截面形状也为锯齿状;

[0025] 在所述导电层上制作像素定义层,对所述像素定义层进行图案化处理,以形成多个间隔设置的像素定义单元;

[0026] 在相邻两个像素定义单元之间的导电层上制作发光单元。

[0027] 本发明的有机发光二极管显示器及其制作方法,通过将平坦层的截面形状设置为锯齿状,使得所述发光单元与水平面之间相交,从而使得所述发光单元的面积增大,进而增大了开口率,此外还提升了显示器的性能。

【附图说明】

[0028] 图1为现有有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例一的有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0030] 图3为本发明有机发光二极管显示器中平坦层的结构示意图;

[0031] 图4为本发明有机发光二极管显示器中导电层的结构示意图;

[0032] 图5为本发明实施例二的有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0033] 图6为本发明实施例三的有机发光二极管显示器的结构示意图。

【具体实施方式】

[0034] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0035] 如图1所示,现有的有机发光二极管显示器包括衬底11、开关阵列层12、平坦层13、导电层14、像素定义层15以及多个发光单元16,其中开关阵列层12包括多个开关元件,比如薄膜晶体管,所述导电层14包括阳极。像素定义层15包括多个像素定义单元151,发光单元16设置在相邻两个像素定义单元151之间,且发光单元16与水平面平行设置。

[0036] 请参照图2至6,图2为本发明实施例一的有机发光二极管显示器的结构示意图。

[0037] 如图2所示,本发明的有机发光二极管显示器包括衬底11、开关阵列层12、平坦层21、导电层22、像素定义层23以及多个发光单元24,其中开关阵列层12设置在衬底11上,其包括多个开关元件,开关元件比如薄膜晶体管。

[0038] 平坦层21设置在所述开关阵列层12上,所述平坦层21的截面形状为锯齿状。在一实施方式中,所述锯齿状的平坦层21是通过在设置在所述开关阵列层12上的平整层进行图案化处理得到的。其中所述平坦层21包括多个锯齿单元211,所述锯齿单元211的截面形状为三角形或者梯形中的至少一种。在一实施方式中,所述锯齿单元211的截面形状为等腰三角形或者等腰梯形中的至少一种。

[0039] 如图3所示,每个所述锯齿单元211具有底边31和两条斜边32,所述斜边32与所述底边31之间的角度 α_1 、 α_2 位于预设范围内。 α_1 、 α_2 的锐角角度位于0-90度范围内,且不等于0度或者90度。在一实施方式中,多个所述锯齿单元211的斜边与水平面之间的锐角的角度均相等,比如为40度。

[0040] 返回图2,导电层22设置在所述平坦层21上;所述导电层22的截面形状也为锯齿状。所述导电层22包括阳极。阳极与薄膜晶体管的漏极连接。

[0041] 像素定义层23设置在所述导电层22上;所述像素定义层23包括多个间隔设置的像素定义单元231;在一实施方式中,所述像素定义单元231具有平整的顶部,且多个所述像素定义单元231的顶部齐平。

[0042] 所述发光单元24设置在相邻两个像素定义单元231之间的导电层22上,所述发光单元24与水平面之间相交。可以理解的,发光单元24与阳极的位置对应。

[0043] 在一实施例中,如图2所示,所述发光单元24相对于水平面倾斜设置。也即每个所述发光单元24与水平面之间存在一个夹角。

[0044] 结合图4,所述导电层22包括多个交错设置的顶部221和凹陷部222,在所述顶部221和所述凹陷部222上均设置有所述像素定义单元231,所述发光单元24设置在所述顶部221和所述凹陷部222之间。

[0045] 在另一实施例中,结合图4和5,每个所述发光单元24与水平面之间存在两个夹角。

[0046] 所述像素定义单元231仅设置在所述凹陷部222上,所述发光单元24设置在相邻两个所述凹陷部222之间。所述发光单元24的截面形状为弯曲状。

[0047] 在又一实施例中,结合图4和6,所述像素定义单元231仅设置在所述顶部221上,所述发光单元24设置在相邻两个所述顶部221之间。所述发光单元24的截面形状也为弯曲状。

[0048] 由于本发明的平坦层的截面形状为锯齿状,使得本发明的发光单元倾斜排布或者成弯曲状,从而使得所述发光单元24的面积大于预设面积。该预设面积比如为图1中发光单元24的面积。由于所述发光单元的面积增大,进而增大了开口率,此外还提升了显示器的性能,比如提高了产品的亮度、效率及寿命。

[0049] 本发明中的有机发光二极管显示器还可包括间隙子、阴极、封装层(图中均未示出),所述间隙子设置在像素定义单元231上,阴极设置在发光单元24上,封装层位于显示器的最顶层。

[0050] 本发明的有机发光二极管显示器的制作方法主要包括如下步骤:

[0051] S101、在衬底上制作开关阵列层;

[0052] 如图2、5、6所示,在制作之前先在玻璃基板上制作衬底11,依次在衬底11上开关阵

列层12,具体包括在衬底11上形成有源层、第一栅极绝缘层、第一金属层、第二栅极绝缘层、第二金属层。所述第一金属层包括栅极,所述第二金属层包括源极和漏极。

[0053] S102、在所述开关阵列层上制作平整层,对所述平整层进行图案化处理,以形成截面形状为锯齿状的平坦层;

[0054] 比如,在所述第二金属层上制作平整层的平整层,之后对所述平整层进行曝光、显影以得到截面形状为锯齿状的平坦层21,其中该平整层的材料可为绝缘材料。

[0055] S103、在所述平坦层上制作导电层,对所述导电层进行图案化处理,以形成阳极;所述导电层的截面形状也为锯齿状;

[0056] 例如,在平坦层21上制作导电层22,所述导电层22的截面形状也为锯齿状。对所述导电层22进行图案化处理,以形成阳极。

[0057] S104、在所述导电层上制作像素定义层,对所述像素定义层进行图案化处理,以形成多个间隔设置的像素定义单元;

[0058] 例如,在所述导电层22上制作像素定义层23;对所述像素定义层23进行图案化处理,以形成多个间隔设置的像素定义单元231。

[0059] S105、在相邻两个像素定义单元之间的导电层上制作发光单元。

[0060] 例如,在相邻两个像素定义单元231之间的导电层22上制作发光单元24。

[0061] 在所述导电层上制作像素定义层的步骤之后,以及在所述在相邻两个像素定义单元之间的导电层上制作发光单元的步骤之前,所述方法还包括:

[0062] S106、在像素定义层23上形成光阻间隔层,可通过一道光罩制程对该像素定义层23和光阻间隔层进行图案化处理形成像素定义单元和间隙子。

[0063] 所述方法还包括:在发光单元上制作阴极以及在间隙子和阴极上制作封装层。

[0064] 本发明的有机发光二极管显示器及其制作方法,通过将平坦层的截面形状设置为锯齿状,使得所述发光单元与水平面之间相交,从而使得所述发光单元的面积增大,进而增大了开口率,此外还提升了显示器的性能。

[0065] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

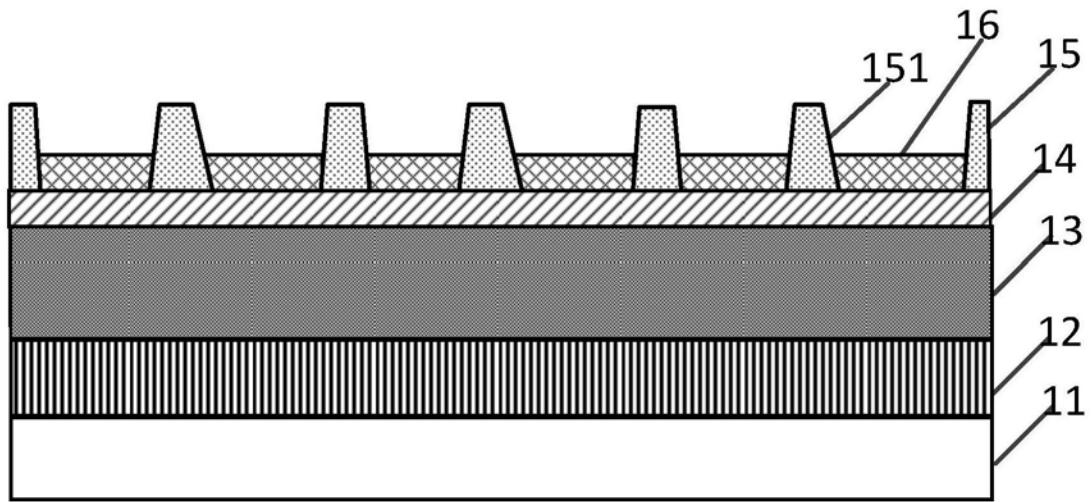


图1

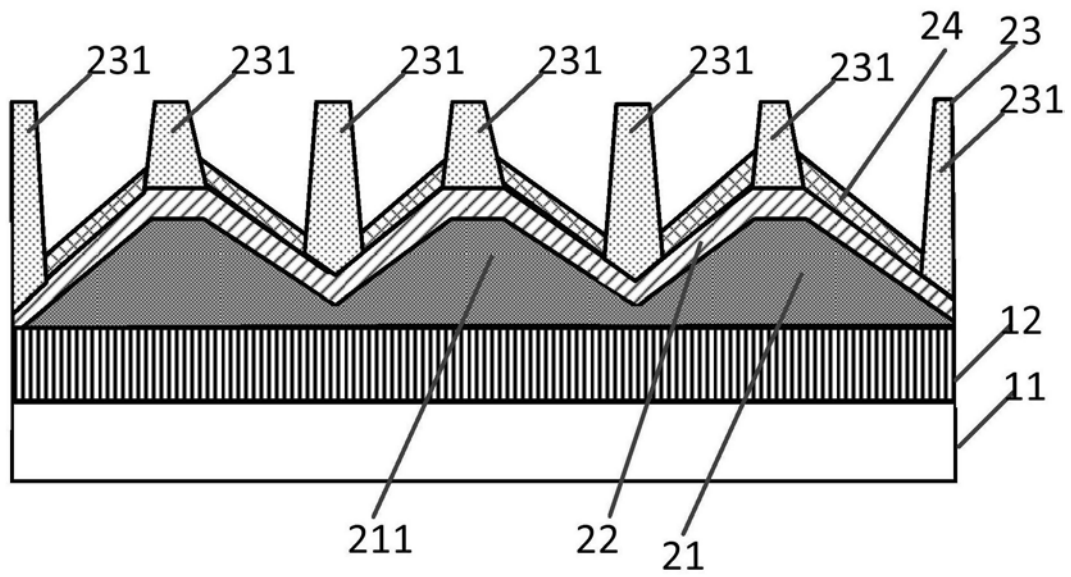


图2

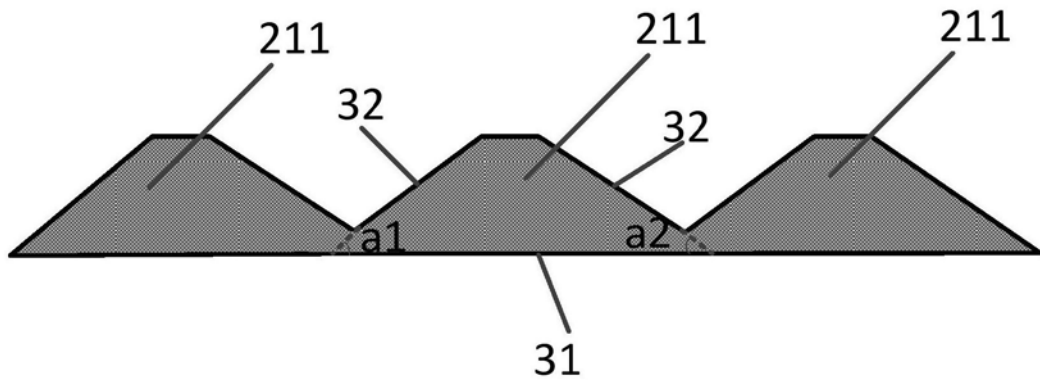


图3

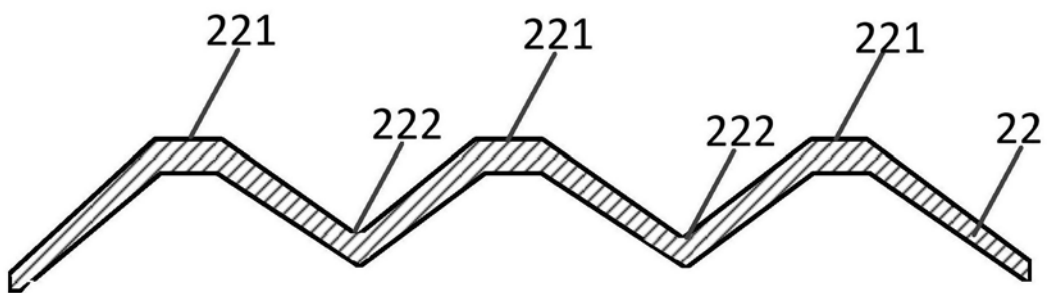


图4

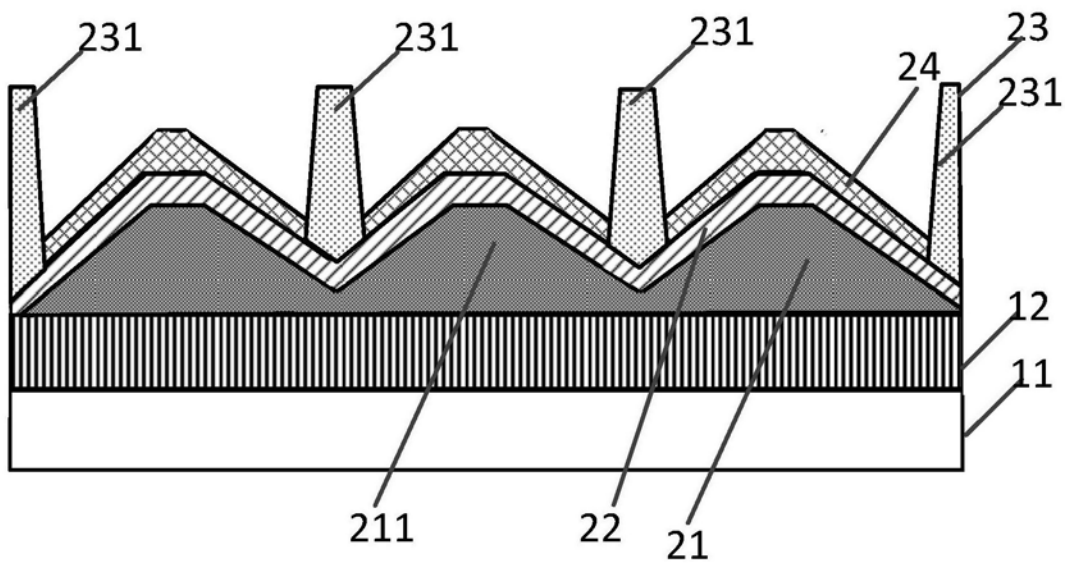


图5

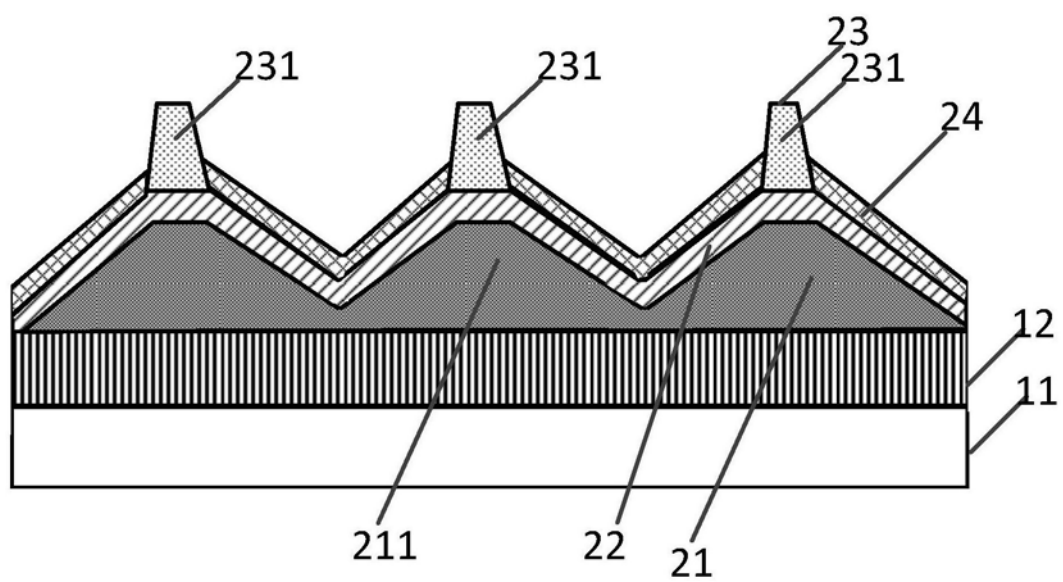


图6

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN109192765A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201811082621.3	申请日	2018-09-17
[标]发明人	王纯阳		
发明人	王纯阳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3258 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/525 H01L51/5253		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器及其制作方法，该显示面板包括：设置在衬底上的开关阵列层；所述开关阵列层包括多个开关元件；设置在所述开关阵列层上的平坦层，所述平坦层的截面形状为锯齿状；设置在所述平坦层上的导电层；所述导电层的截面形状也为锯齿状；所述导电层包括阳极；设置在所述导电层上的像素定义层；所述像素定义层包括多个间隔设置的像素定义单元；多个发光单元，所述发光单元设置在相邻两个像素定义单元之间的导电层上，所述发光单元与水平面之间相交。本发明的有机发光二极管显示器及其制作方法，能够提高显示器的开口率。

