



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817669 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201910062387.6

(22)申请日 2019.01.23

(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 邝一飞 吴聪原

(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)

H01L 51/50(2006.01)

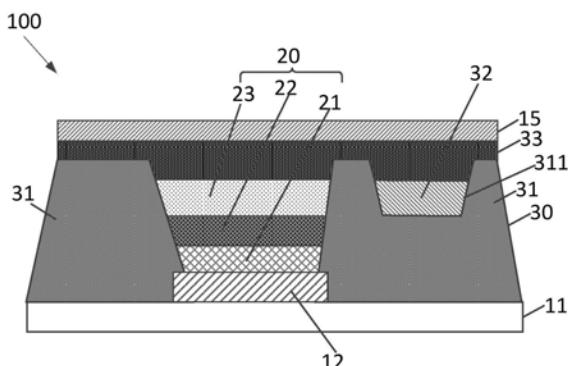
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示器

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示器，该有机发光二极管显示器包括：阳极，设于衬底基板上；像素定义层，设于部分阳极和未被所述阳极覆盖的衬底基板上；所述像素定义层包括至少两个间隔设置的像素定义单元，至少一所述像素定义单元上设置有凹槽；所述凹槽内设置有金属层；有机功能层，设于所述阳极上，且所述有机功能层的位置与相邻两个所述像素定义单元之间的间隙处的位置对应；电子传输层，设于所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上；所述金属层通过所述电子传输层与所述阴极导通；阴极，设于所述电子传输层上。本发明的有机发光二极管显示器，能够提高显示效果。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:

衬底基板;

阳极,设于所述衬底基板上;

像素定义层,设于部分阳极和未被所述阳极覆盖的衬底基板上;所述像素定义层包括至少两个间隔设置的像素定义单元,至少一所述像素定义单元上设置有凹槽,所述凹槽内设置有金属层;

有机功能层,设于所述阳极上,且所述有机功能层的位置与相邻两个所述像素定义单元之间的间隙处的位置对应;

电子传输层,设于所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上;所述金属层通过所述电子传输层与所述阴极导通;

阴极,设于所述电子传输层上。

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,所述像素定义层的高度高于所述金属层的高度。

3. 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,所述金属层的厚度小于所述有机功能层的厚度,且所述金属层的上表面和所述有机功能层的上表面齐平。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机功能层还包括依次设于所述阳极上的空穴注入层、空穴传输层以及有机发光层;

所述金属层的上表面和所述有机发光层的上表面齐平,且所述金属层的下表面与所述有机发光层的下表面齐平。

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,

所述电子传输层的材料包括有机材料和金属纳米粒子。

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,所述金属纳米粒子包括银纳米粒子和金纳米粒子中的至少一种。

7. 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,在所述电子传输层中,所述金属纳米粒子的质量百分比范围为1%~5%。

8. 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,所述电子传输层是通过真空热蒸镀方式沉积在所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上形成的。

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,所述阴极是通过真空热蒸镀方式沉积在所述电子传输层上形成的。

10. 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,所述有机功能层是通过喷墨打印方式制作形成的。

## 一种有机发光二极管显示器

### 【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。

### 【背景技术】

[0002] 与被动发光的液晶显示器(LCD)相比,自主发光的有机发光二极管显示器(Organic Light-Emitting Diode,OLED)具有响应速度快、对比度高、视角广等优点,并且容易实现柔性显示,被普遍应用。OLED显示器极有可能成为下一代显示技术的主流产品。

[0003] 如图1所示,现有的顶发射(Top-emission)的OLED器件100包括衬底基板11、阳极12、像素定义层13、有机功能层20、电子传输层14以及阴极15,有机功能层20包括空穴注入层21、空穴传输层22、有机发光层23,由于阴极15位于出光侧,因此要求阴极具有很好的透光属性。

[0004] 然而,目前的Top-emission常用的阴极材料在实现较高透过率的同时,电阻都比较大,也即降低了导电性,从而导致大尺寸OLED在显示时,产生较为严重的电压降(IR-drop)现象,致使面板发光不均匀,降低了显示效果。

[0005] 因此,有必要提供一种有机发光二极管显示器,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,能够提高发光均匀性和显示效果。

[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,其包括:

[0008] 衬底基板;

[0009] 阳极,设于所述衬底基板上;

[0010] 像素定义层,设于部分阳极和未被所述阳极覆盖的衬底基板上;所述像素定义层包括至少两个间隔设置的像素定义单元,至少一所述像素定义单元上设置有凹槽;所述凹槽内设置有金属层;

[0011] 有机功能层,设于所述阳极上,且所述有机功能层的位置与相邻两个所述像素定义单元之间的间隙处的位置对应;

[0012] 电子传输层,设于所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上;所述金属层通过所述电子传输层与所述阴极导通;

[0013] 阴极,设于所述电子传输层上。

[0014] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述像素定义层的高度高于所述金属层的高度。

[0015] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述金属层的厚度小于所述有机功能层的厚度,且所述金属层的上表面和所述有机功能层的上表面齐平。

[0016] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述有机功能层还包括依次设于所述阳极上的空穴注入层、空穴传输层以及有机发光层;

[0017] 所述金属层的上表面和所述有机发光层的上表面齐平,且所述金属层的下表面与所述有机发光层的下表面齐平。

[0018] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述电子传输层的材料包括有机材料和金属纳米粒子。

[0019] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述金属纳米粒子包括银纳米粒子和金纳米粒子中的至少一种。

[0020] 在本发明的有机发光二极管显示器中,在所述电子传输层中,所述金属纳米粒子的质量百分比范围为1%~5%。

[0021] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述电子传输层是通过真空热蒸镀方式沉积在所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上形成的。

[0022] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述阴极是通过真空热蒸镀方式沉积在所述电子传输层上形成的。

[0023] 在本发明的有机发光二极管显示器中,所述有机功能层是通过喷墨打印方式制作形成的。

[0024] 本发明的有机发光二极管显示器,通过在像素定义单元上设置凹槽,并在凹槽内设置金属层,从而使得金属层通过电子传输层与阴极层导通,降低了阴极的阻抗,从而降低了压降,使得面板发光均匀,提高了显示效果。

## 【附图说明】

[0025] 图1为现有有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0026] 图2为本发明有机发光二极管显示器的结构示意图。

## 【具体实施方式】

[0027] 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。

[0028] 请参照图2,图2为本发明有机发光二极管显示器的结构示意图。

[0029] 如图2所示,本发明的有机发光二极管显示器100包括衬底基板11、阳极12、像素定义层30、有机功能层20、电子传输层33以及阴极15。

[0030] 所述衬底基板11可包括玻璃基板和位于玻璃基板上的开关阵列层,开关阵列层包括多个薄膜晶体管,阳极12与薄膜晶体管的漏极连接。阳极12设于所述衬底基板11上。该阳极12是对设置在所述衬底基板11上的整层导电层进行图案化处理得到的。该阳极12的材料可以为金属材料或者氧化铟锡。

[0031] 像素定义层30设于部分阳极12和未被所述阳极12覆盖的衬底基板11上。所述像素定义层30包括两个间隔设置的像素定义单元31,其中一所述像素定义单元31上设置有凹槽311。比如通过对像素定义层30进行图案化处理得到该凹槽311,其中该凹槽311位于像素定义单元31的顶部。在另一实施方式中,每个像素定义单元31上均设置有凹槽311。可以理解

的,像素定义层30可以包括两个以上的像素定义单元。每个像素定义单元31上均设置有凹槽311。

[0032] 在一实施方式中,为了提高阻隔水氧的效果,所述像素定义层30的截面结构包括亲水堤坝层和疏水堤坝层。亲水堤坝层位于所述像素定义层30的底部,疏水堤坝层设置在所述像素定义层30的顶表面。其中所述阳极12和亲水堤坝层均由亲水性材料制作形成,所述疏水堤坝层由疏水性材料制作形成。

[0033] 所述凹槽311内设置有金属层32;在一实施方式中,可以在所述凹槽311内填充金属材料,以形成该金属层32。该金属层32的材料可以与阴极的材料相同。

[0034] 其中,为了更好地保护有机发光二极管,所述像素定义层30的高度高于所述金属层32的高度,也即所述像素定义层30的上表面的高度高于所述金属层32的上表面的高度。

[0035] 有机功能层20设于所述阳极12上,且所述有机功能层20的位置与相邻两个所述像素定义单元31之间的间隙处的位置对应,也即所述有机功能层20位于相邻两个所述像素定义单元31之间的间隙内。有机功能层20包括空穴注入层21、空穴传输层22以及有机发光层23,空穴注入层21、空穴传输层22以及有机发光层23依次位于阳极12上。

[0036] 其中,为了提高显示器的使用寿命,所述像素定义层30的高度高于有机功能层20的高度,也即所述像素定义层30的上表面的高度高于所述有机功能层20的上表面的高度,以更好地保护有机发光二极管。

[0037] 在一实施方式中,所述有机功能层20是通过喷墨打印方式制作形成的。

[0038] 其中,为了使得显示器的发光更加均匀,所述金属层32的厚度小于所述有机功能层20的厚度,且所述金属层32的上表面和所述有机功能层20的上表面齐平。

[0039] 为了进一步使得显示器的发光更加均匀,所述金属层32的下表面与所述有机发光层23的下表面齐平,且所述金属层32的上表面和所述有机发光层23的上表面齐平。

[0040] 电子传输层33设于所述有机功能层20、所述金属层32以及未被所述有机功能层20和所述金属层32覆盖的像素定义层30上;所述金属层32通过所述电子传输层33与所述阴极15导通。

[0041] 为了进一步降低阴极的阻抗,在一实施方式中,所述电子传输层33的导电性能大于现有的电子传输层33的导电性能。

[0042] 为了提高电子传输层33的导电性能,所述电子传输层33的材料包括有机材料和金属纳米粒子。也即所述电子传输层33的材料是将金属纳米粒子掺杂在有机材料中得到的,也即其材料由有机材料和金属纳米粒子混合而成。当然,可以理解的,电子传输层33的材料不限于有机材料和金属纳米粒子,还可以包括其他材料,以提高其导电性能。

[0043] 在一实施方式中,为了进一步提高电子传输层33的导电性能,所述金属纳米粒子包括银纳米粒子和金纳米粒子中的至少一种。

[0044] 为了进一步提高电子传输层33的导电性能,在所述电子传输层中,所述金属纳米粒子的质量百分比范围为1~5%。

[0045] 在一实施方式中,所述电子传输层33是通过真空热蒸镀的方式沉积在所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上形成的。

[0046] 阴极15设于所述电子传输层33上。其中所述阴极是通过真空热蒸镀的方式沉积在所述电子传输层上形成的。也即阴极和电子传输层采用相同的制作方式形成的。阴极15的

材料是铟锌氧化物(IZO)或者是Mg/Ag复合薄膜。

[0047] 由于对现有的有机发光二极管显示器的结构进行改进,具体地在像素定义单元上设置凹槽,并在凹槽内设置金属层,从而使得金属层通过电子传输层与阴极层导通,降低了阴极的阻抗,从而降低了压降,进而使得面板发光均匀,提高了显示效果。

[0048] 本发明的有机发光二极管显示器,通过在像素定义单元上设置凹槽,并在凹槽内设置金属层,从而使得金属层通过电子传输层与阴极层导通,降低了阴极的阻抗,从而降低了压降,使得面板发光均匀,提高了显示效果。

[0049] 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。

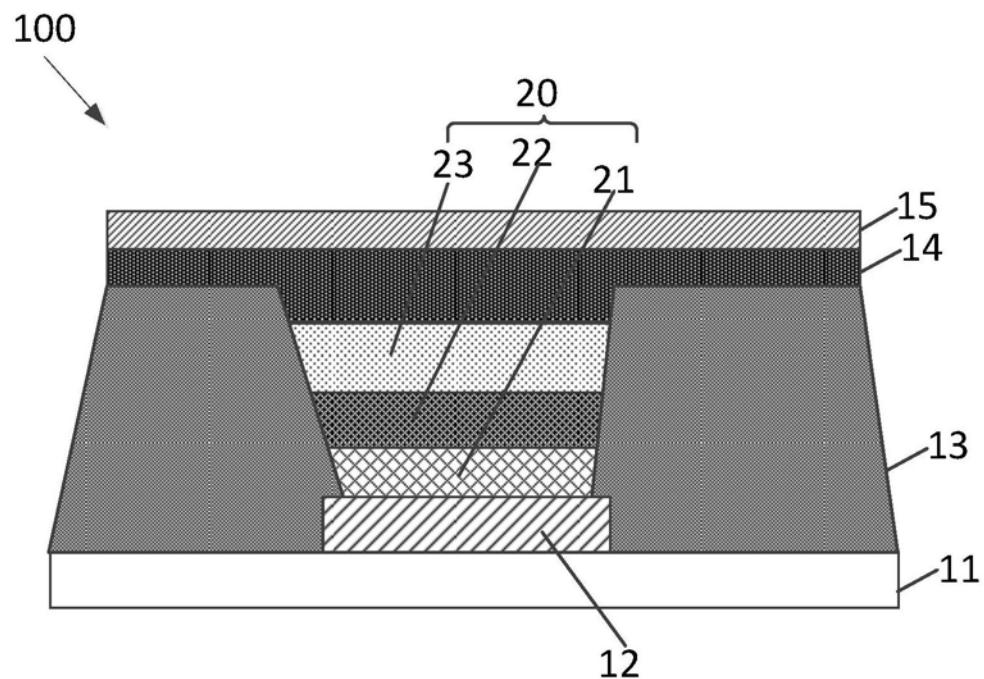


图1

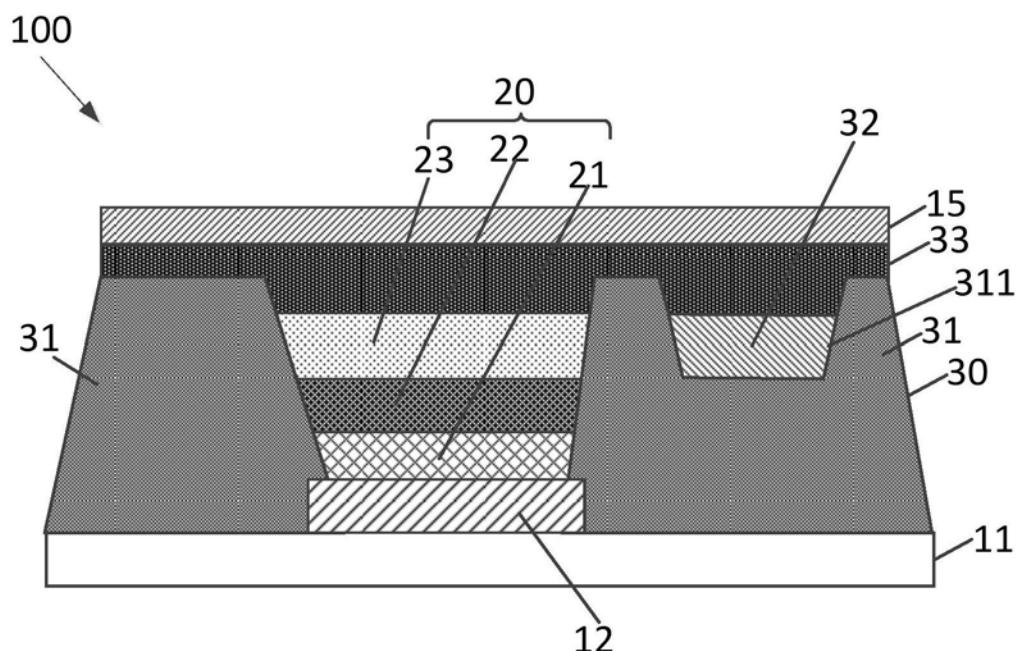


图2

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN109817669A</a>	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201910062387.6	申请日	2019-01-23
[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	邴一飞 吴聪原		
发明人	邴一飞 吴聪原		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/50		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器，该有机发光二极管显示器包括：阳极，设于衬底基板上；像素定义层，设于部分阳极和未被所述阳极覆盖的衬底基板上；所述像素定义层包括至少两个间隔设置的像素定义单元，至少一所述像素定义单元上设置有凹槽；所述凹槽内设置有金属层；有机功能层，设于所述阳极上，且所述有机功能层的位置与相邻两个所述像素定义单元之间的间隙处的位置对应；电子传输层，设于所述有机功能层、所述金属层以及未被所述有机功能层和所述金属层覆盖的像素定义层上；所述金属层通过所述电子传输层与所述阴极导通；阴极，设于所述电子传输层上。本发明的有机发光二极管显示器，能够提高显示效果。

