



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206210848 U

(45)授权公告日 2017. 05. 31

(21)申请号 201621258476.6

(22)申请日 2016.11.22

(73)专利权人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新
华大道南1号

(72)发明人 谢志生 苏君海 宋小进 李建华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

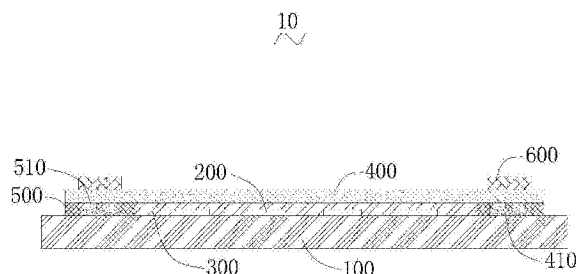
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

阴极加厚的有机发光显示装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种阴极加厚的有机发光显示装置,包括:TFT基板、设置于TFT基板上的阳极层、设置于阳极层上的有机发光层以及设置于有机发光层上的阴极层,还包括阴极连接线,阴极层的面积大于阳极层以及有机发光层,阴极层的外侧边缘与TFT基板之间设置有绝缘层,绝缘层开设有若干通孔,阴极层至少部分穿设通孔并与阴极连接线连接,阴极层背向有机发光层的一面设置有金属凸起部,金属凸起部在垂直于TFT基板的方向上对齐于阴极连接线。通过在阴极层上设置对齐于阴极连接线的金属凸起部,使得阴极层与阴极连接线之间的电阻有效降低,进而使得有机发光显示装置在一定的供电电流下的发光效率更高,显示效果更佳。



1. 一种阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,包括:TFT基板、设置于所述TFT基板上的阳极层、设置于所述阳极层上的有机发光层以及设置于所述有机发光层上的阴极层,还包括阴极连接线,所述阴极层的面积大于所述阳极层以及所述有机发光层,所述阴极层的外侧边缘与所述TFT基板之间设置有绝缘层,所述绝缘层开设有若干通孔,所述阴极层至少部分穿设所述通孔并与所述阴极连接线连接,所述阴极层背向所述有机发光层的一面设置有金属凸起部,所述金属凸起部在垂直于所述TFT基板的方向上对齐于所述阴极连接线。

2. 根据权利要求1所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述阴极层背向所述有机发光层的一面的两侧分别设置有所述金属凸起部,两侧所述金属凸起部之间的间距大于所述有机发光层的宽度。

3. 根据权利要求2所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属凸起部具有梯形截面。

4. 根据权利要求3所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,两侧所述金属凸起部具有相同截面形状。

5. 根据权利要求3所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属凸起部的宽度由靠近所述阴极层的一端向远离所述阴极层的一端逐渐减小。

6. 根据权利要求1所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属凸起部凸起于所述阴极层的厚度为10~300nm。

7. 根据权利要求6所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属凸起部凸起于所述阴极层的厚度为15~40nm。

8. 根据权利要求1所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述通孔的截面为正多边形。

9. 根据权利要求1所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述通孔的截面为圆形。

10. 根据权利要求9所述的阴极加厚的有机发光显示装置,其特征在于,所述阴极连接线至少部分外露于所述绝缘层,若干所述通孔的孔径由所述绝缘层靠近所述阴极连接线外露部分一端向所述绝缘层远离所述阴极连接线外露部分一端逐渐增大。

阴极加厚的有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机发光显示技术领域,特别涉及阴极加厚的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)是一种利用有机半导体材料在电流的驱动下发光来实现显示的技术,相比传统的液晶显示(LCD,Liquid Crystal Display),OLED具有超轻薄、发光效率高、色彩丰富、低压直流驱动、不需要背光源、无视角限制、高反应速率和温度范围宽等优点。随着平面显示技术的飞速发展,OLED已成为新一代显示技术的主流。

[0003] 但是由于OLED阴极厚度很薄,接触面易产生凹凸不平的情况,阴极与阴极连接线间的电阻将会很高。通常情况下,若阴极厚度为10~80nm,阴极与阴极连接线间的电阻非常大,导致从OLED流出的电流严重减少。

[0004] 为了减少阴极与阴极连接线间的接触电阻,可通过增加阴极的厚度实现,降低阴极与阴极连接线间的电阻,随着阴极厚度的增加,OLED的出光率受阴极厚度的影响,影响显示效果。此外,为了避免影响显示效果,可在对应阴极连接线的位置对阴极进行局部加厚,但这种加厚的方式,仍存在阴极与阴极连接之间的电阻仍较高的缺陷。

实用新型内容

[0005] 基于此,有必要针对提供一种阴极加厚的有机发光显示装置。

[0006] 一种阴极加厚的有机发光显示装置,包括:TFT基板、设置于所述TFT基板上的阳极层、设置于所述阳极层上的有机发光层以及设置于所述有机发光层上的阴极层,还包括阴极连接线,所述阴极层的面积大于所述阳极层以及所述有机发光层,所述阴极层的外侧边缘与所述TFT基板之间设置有绝缘层,所述绝缘层开设有若干通孔,所述阴极层至少部分穿设所述通孔并与所述阴极连接线连接,所述阴极层背向所述有机发光层的一面设置有金属凸起部,所述金属凸起部在垂直于所述TFT基板的方向上对齐于所述阴极连接线。

[0007] 在一个实施例中,所述阴极层背向所述有机发光层的一面的两侧分别设置有所述金属凸起部,两侧所述金属凸起部之间的间距大于所述有机发光层的宽度。

[0008] 在一个实施例中,所述金属凸起部具有梯形截面。

[0009] 在一个实施例中,两侧所述金属凸起部具有相同截面形状。

[0010] 在一个实施例中,所述金属凸起部的宽度由靠近所述阴极层的一端向远离所述阴极层的一端逐渐减小。

[0011] 在一个实施例中,所述金属凸起部凸起于所述阴极层的厚度为10~300nm。

[0012] 在一个实施例中,所述金属凸起部凸起于所述阴极层的厚度为15~40nm。

[0013] 在一个实施例中,所述通孔的截面为正多边形。

[0014] 在一个实施例中,所述通孔的截面为圆形。

[0015] 在一个实施例中,所述阴极连接线至少部分外露于所述绝缘层,若干所述通孔的孔径由所述绝缘层靠近所述阴极连接线外露部分一端向所述绝缘层远离所述阴极连接线外露部分一端逐渐增大。

[0016] 上述阴极加厚的有机发光显示装置,通过在阴极层上设置对齐于阴极连接线的金属凸起部,使得阴极层与阴极连接线之间的电阻有效降低,进而使得有机发光显示装置在一定的供电电流下的发光效率更高,显示效果更佳。

附图说明

[0017] 图1为一实施例的阴极加厚的有机发光显示装置的剖面结构示意图;

[0018] 图2为一实施例的阴极加厚的有机发光显示装置的一方向结构示意图;

[0019] 图3为一实施例的阴极加厚的有机发光显示装置的一方向部分透视结构示意图;

[0020] 图4为另一实施例的阴极加厚的有机发光显示装置的局部剖面结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0022] 如图1和图2所示,其为一实施例的一种阴极加厚的有机发光显示装置10,包括:TFT基板100、设置于所述TFT基板100上的阳极层200、设置于所述阳极层200上的有机发光层300以及设置于所述有机发光层300上的阴极层400,还包括阴极连接线410,所述阴极层400的面积大于所述阳极层200的面积以及所述有机发光层300的面积,即,所述阴极层的面积大于所述阳极层的面积,且所述阴极层的面积大于所述有机发光层的面积,所述阴极层400的外侧边缘与所述TFT基板100之间设置有绝缘层500,所述绝缘层500开设有若干通孔510,所述阴极层400至少部分穿设所述通孔510并与所述阴极连接线410连接,所述阴极层400背向所述有机发光层300的一面设置有金属凸起部600,所述金属凸起部600在垂直于所述TFT基板100的方向上对齐于所述阴极连接线410,且所述金属凸起部600的材质与所述阴极层400的材质相异设置。

[0023] 例如,所述阴极层400背向所述有机发光层300的一面的两侧分别设置有所述金属凸起部600,例如,两侧的所述金属凸起部600之间的间距大于所述有机发光层300的宽度,通过在阴极层400上设置对齐于阴极连接线410的金属凸起部600,使得阴极层400与阴极连接线410之间的电阻有效降低,此外,由于阴极层400与金属凸起部600的材质相异设置,使得两者之间的导电率相异,进而使得电荷能够被引导至金属凸起部600,进一步降低阴极层400与阴极连接线410之间的电阻。由于阴极层400与阴极连接线410之间的电阻得到有效降低,进而使得有机发光显示装置10在一定的供电电流下的发光效率更高,显示效果更佳。

[0024] 具体地,该阴极连接线410用于连接电源的阴极,例如,该阳极层200连接有阳极连接线,阳极连接线用于连接电源的阳极,当阳极层200和阴极层400通电后,位于阳极层200和阴极层400之间的有机发光层300在电压作用下发光。

[0025] 例如,该TFT(Thin Film Transistor,是薄膜晶体管)基板为带有低温多晶硅

(LTPS)的TFT基板,例如,所述阳极层200采用高反射材料制成,例如,阳极层200的材料为氧化铟锡(ITO),例如,阳极层200的材料为银。例如,阳极层200的厚度为100~300nm,又如,阳极层200的厚度为200nm。例如,所述阴极层400的厚度为18~30nm,例如,所述阴极层400的厚度为20nm。

[0026] 例如,如图1和图2所示,所述阴极层400背向所述有机发光层300的一面两侧分别设置有金属凸起部600,例如,所述阴极连接线410为两个,两个阴极连接线410分别连接于所述阴极层400的两侧,例如,每一金属凸起部600对齐一所述阴极连接线410,这样,能够使得阴极层400的两侧分别与阴极连接线410之间的电阻得到降低,例如,两侧金属凸起部600之间的间距大于所述有机发光层300的宽度,由于两侧的金属凸起部600之间的间距大于有机发光层300的宽度,即金属凸起部600之间的间距大于有机发光层300的发光宽度,使得金属凸起部600能够避免对有机发光层300的遮挡,进而使得发光效果更佳。

[0027] 值得一提的是,如图4所示,金属凸起部600的宽度不宜过大,过大则遮挡有机发光层300,造成有机发光层300的发光效果不佳,而金属凸起部600的宽度也不宜过小,过小则无法完全覆盖通孔510和阴极连接线410,导致金属凸起部600无法有效降低阴极层400和阴极连接线410之间电阻,在一个实施例中,所述金属凸起部600具有梯形截面,例如,两侧所述金属凸起部600具有相同截面形状,例如,两侧所述金属凸起部600均具有梯形截面,又如,所述金属凸起部600的宽度由靠近所述阴极层400的一端向远离所述阴极层400的一端逐渐减小,由于金属凸起部600在靠近阴极连接线410的一端的宽度更大,能够充分覆盖阴极连接线410以及通孔510,而随着金属凸起部600的厚度的增加,金属凸起部600的宽度逐渐减小,能够有效避免对有机发光层300对阻挡,使得有机发光层300的发光效果更佳。

[0028] 应该理解的是,金属凸起部600能够与阴极层400实现电连接,相当于对阴极层400局部加厚,使得阴极层400与阴极连接线410之间的电阻降低,为了使得阴极层400与阴极连接线410之间的电阻更低,阴极层400与金属凸起部600的材质应该相异设置,在一个实施例中,所述金属凸起部600的材质为金属,金属材质的金属凸起部600具有良好的导电性能,能够有效降低阴极层400与阴极连接线410之间的电阻,例如,所述阴极层400的材质为镁银合金,例如,所述金属凸起部600的材质为银,又如,所述金属凸起部600的材质为铝。例如,在有机发光层300上采用真空蒸镀方式在有机发光层300上形成镁银合金的阴极层400,在阴极层400上采用真空蒸镀方式在阴极层400的两侧并对齐于阴极连接线410形成铝质的金属凸起部600,又如,在阴极层400上采用真空蒸镀方式在阴极层400的两侧并对齐于阴极连接线410形成银质的金属凸起部600。具体地,一个实施例中,阴极层400的材质为镁银合金,例如,该阴极层400为镁银合金阴极层,金属凸起部600的材质为铝,例如,该金属凸起部为铝金属凸起部,一个实施例中,阴极层400的材质为镁银合金,例如,该阴极层400为镁银合金阴极层,金属凸起部600的材质为镁,例如,该金属凸起部为镁金属凸起部,而在另外的实施例中,阴极层400的材质为镁银合金,金属凸起部600的材质为银,例如,该金属凸起部为银金属凸起部,这样,由于阴极层400和金属凸起部600的材质不同,进而使得两者之间的导电率不同,进而使得电荷能够部引导至金属凸起部600,对电流具有分流作用,进而使得阴极层400与阴极连接线410之间的电阻更小。

[0029] 为了进一步减小阴极层400与阴极连接线410之间的电阻,在一个实施例中,所述金属凸起部600凸起于所述阴极层400的厚度为10~300nm,值得一提的是,金属凸起部600

的厚度越大,则阴极层400与阴极连接线410之间的电阻越小,但金属凸起部600的厚度不宜过大,金属凸起部600的厚度过大,使得有机发光显示装置10的整体厚度增加,则不利于有机发光显示装置10的封装,也将影响显示效果,金属凸起部600的厚度过小,金属凸起部600不能够有效降低阴极层400与阴极连接线410之间的电阻,因此,本实施例中,金属凸起部600的厚度为10~300nm,优选地,所述金属凸起部600凸起于所述阴极层400的厚度为15~40nm,当金属凸起部600的厚度为15~40nm时,能够有效减小阴极层400与阴极连接线410之间的电阻,且使得两者之间的电阻更低,且能够避免影响有机发光显示装置10的封装,避免对有机发光显示装置10的显示效果造成影响。

[0030] 为了进一步减小阴极层400和阴极连接线410之间的电阻,在一个实施例中,所述通孔510的截面为正多边形,例如,所述通孔510的截面为正六边形,又如,所述通孔510的截面为正八边形,又如,如图3所示,所述通孔510的截面为圆形,应该理解的是,在绝缘层500上开设通孔510,开设通孔510的周长相同时,通孔510越接近于圆形,则通孔510的截面的面积越大,而通孔510的截面的面积越大,则阴极层400与阴极连接线410的接触面积越大,有利于进一步降低阴极层400与阴极连接线410之间的电阻,因此,本实施例中,通孔510的截面的形状优选为圆形,即该通孔510为圆孔,能够进一步降低阴极层400与阴极连接线410之间的电阻。

[0031] 值得一提的是,绝缘层500用于将阴极层与阳极层以及有机发光层隔绝,使阴极层和阳极层相互隔离而不短路,并使阴极层和有机发光层相互隔离而不短路,由于阴极层400通过通孔510连接至阴极连接线410,因此,通孔510的孔径越大,则阴极层400与阴极连接线410之间的电阻更小,但通孔510的孔径过小,则使得绝缘层500的绝缘效果降低,使得阳极层200和阴极层400之间的绝缘性降低,影响显示效果,在一个实施例中,所述阴极连接线410至少部分外露于所述绝缘层500,若干所述通孔510的孔径由所述绝缘层500靠近所述阴极连接线410外露部分一端向所述绝缘层500远离所述阴极连接线410外露部分一端逐渐增大。例如,如图3所示,阴极连接线410包括第一连接部411和第二连接部412,该第一连接部411设置于所述绝缘层500与所述基板之间,所述第二连接部412外露于所述绝缘层500,若干所述通孔510的孔径由靠近所述第二连接部412的一端向远离所述第二连接部412的一端逐渐增大,由于阴极层400通过通孔510连接至阴极连接线410,随着绝缘层500远离第二连接部412,绝缘层500上的通孔510的孔径随之增大,通孔510的孔径越大,则阴极层400与阴极连接线410的接触面积增大,阴极层400与阴极连接线410之间的电阻越小,而随着绝缘层500靠近第二连接部412,绝缘层500上的通孔510的孔径随之减小,通孔510的孔径减小,绝缘层500能够更好地隔绝阳极和阴极,绝缘层500的绝缘效果更佳,这样,不仅使得阴极层400与阴极连接线410之间的电阻更小,且使得绝缘层500的绝缘效果更佳,进而使得显示效果更佳。

[0032] 下面将结合具体的实施例对本实用新型的效果作进一步阐述:

[0033] 提供以下的有机发光显示装置进行电阻、电流的测试和对比:

[0034] 对比例1:某阴极未加厚的有机发光显示装置。

[0035] 对比例2:阴极层背向有机发光层的一面设置有金属凸起部,金属凸起部在垂直于TFT基板的方向上对齐于阴极连接线。

[0036] 实施例1:阴极层背向所述有机发光层的一面设置有金属凸起部,金属凸起部在垂

直于TFT基板的方向上对齐于阴极连接线,阴极层的材质为镁银合金,金属凸起部的材质为银。

[0037] 实施例2:阴极层背向所述有机发光层的一面设置有金属凸起部,金属凸起部在垂直于TFT基板的方向上对齐于阴极连接线,阴极层的材质为镁银合金,金属凸起部的材质为铝。

[0038] 使用万用表对上述实施例和某阴极未加厚的有机显示装置的阴极电源线进行测试测试结果如下表所示:

[0039]

	阴极层与阴极连接线之间的 电阻	流经有机发光显示装置 的电流
对比例 1	55 Ω	410mA
对比例 2	13 Ω	556mA
实施例 1	9 Ω	591mA
实施例 2	8 Ω	604mA

[0040] 由上表的测试结果可以看出,本实用新型的各实施例能够有效降低阴极层与阴极连接线之间的电阻,提高流经有机发光显示装置的电流,且相较于仅仅在阴极上设置加厚层的对比例2能够更有效地降低电阻,进而使得有机发光显示装置的发光效果更佳。

[0041] 另外,本领域普通技术人员可以理解实现上述各实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,相应的程序可以存储于可读取存储介质中。

[0042] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不移动矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0043] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

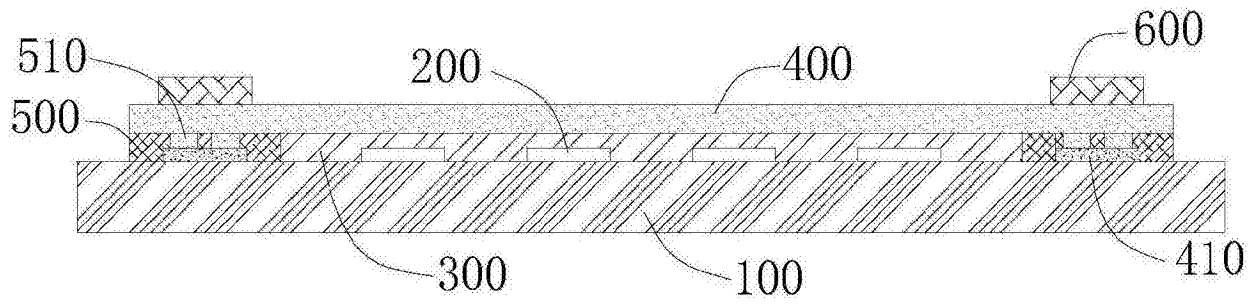
10
~

图1

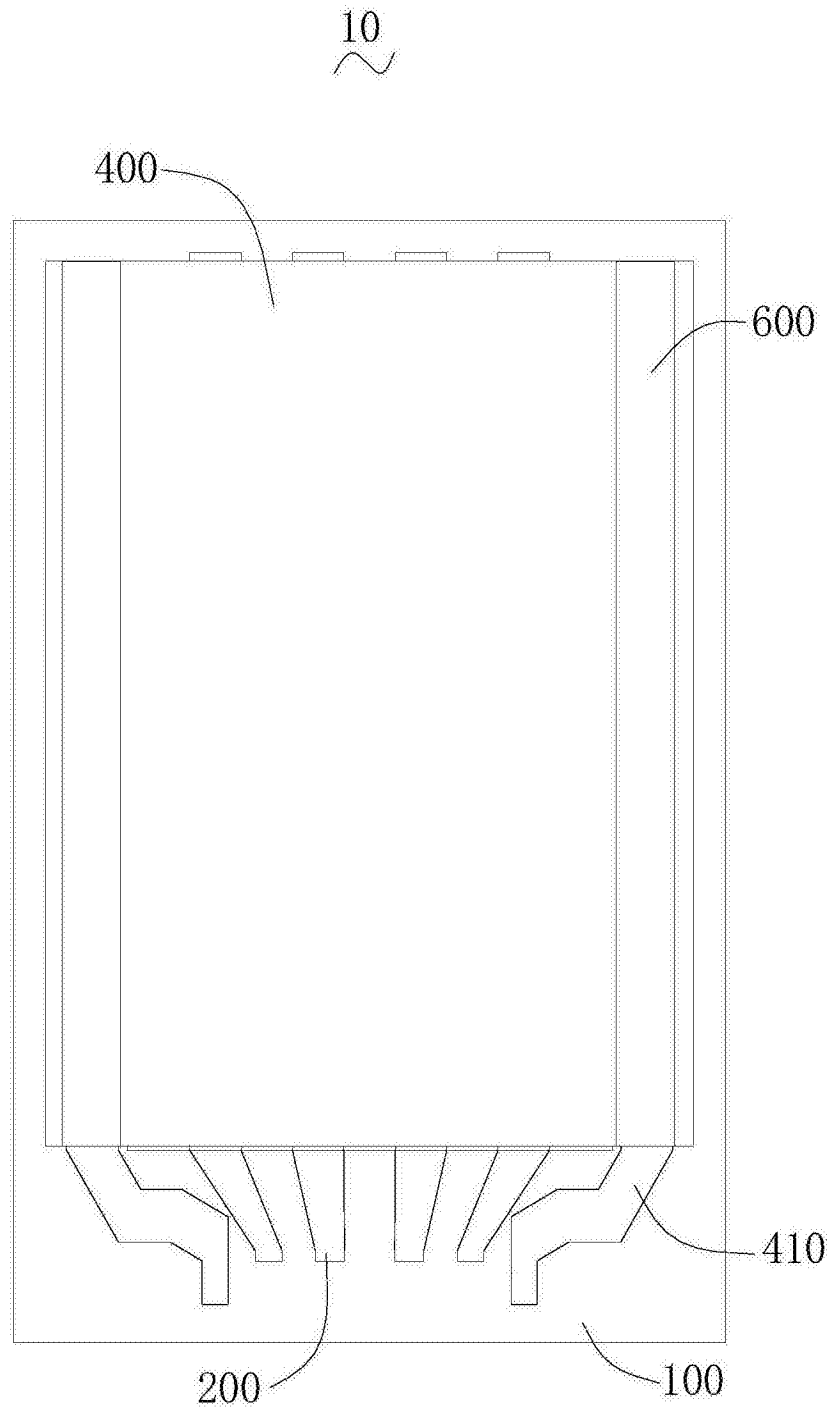


图2

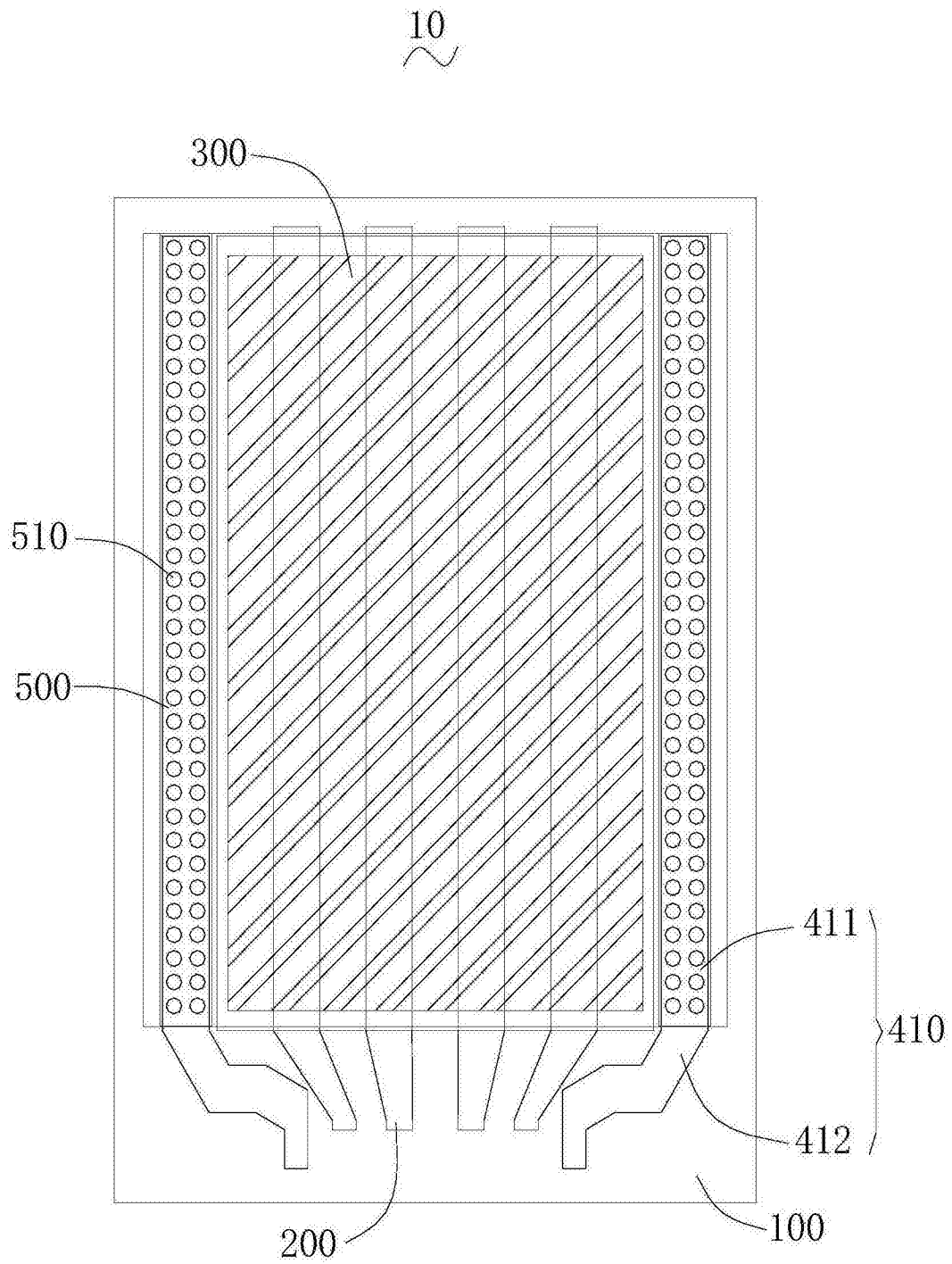


图3

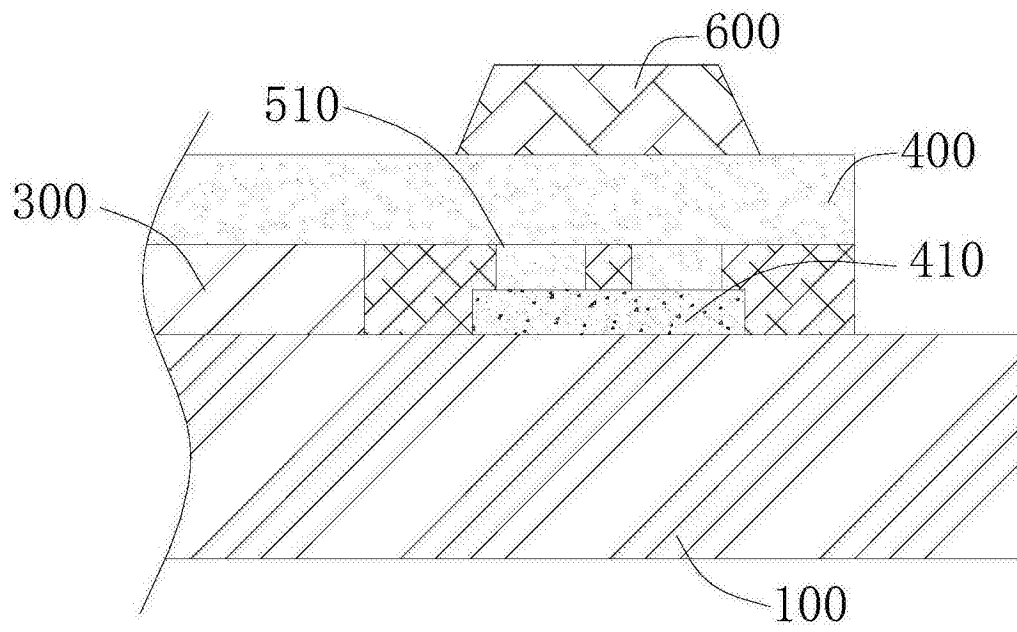


图4

专利名称(译)	阴极加厚的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN206210848U	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201621258476.6	申请日	2016-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	谢志生 苏君海 宋小进 李建华		
发明人	谢志生 苏君海 宋小进 李建华		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50		
代理人(译)	邓云鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种阴极加厚的有机发光显示装置，包括：TFT基板、设置于TFT基板上的阳极层、设置于阳极层上的有机发光层以及设置于有机发光层上的阴极层，还包括阴极连接线，阴极层的面积大于阳极层以及有机发光层，阴极层的外侧边缘与TFT基板之间设置有绝缘层，绝缘层开设有若干通孔，阴极层至少部分穿设通孔并与阴极连接线连接，阴极层背向有机发光层的一面设置有金属凸起部，金属凸起部在垂直于TFT基板的方向上对齐于阴极连接线。通过在阴极层上设置对齐于阴极连接线的金属凸起部，使得阴极层与阴极连接线之间的电阻有效降低，进而使得有机发光显示装置在一定的供电电流下的发光效率更高，显示效果更佳。

