



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106783924 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611225242.6

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 TCL集团股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
开发区十九号小区

(72)发明人 陈亚文

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

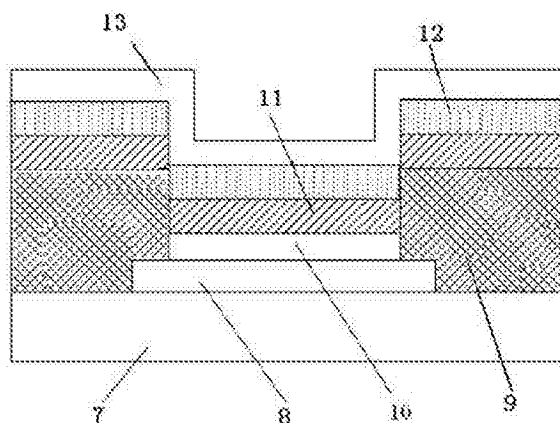
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开一种OLED显示面板及其制作方法,所述OLED显示面板从下而上依次包括基板、位于基板像素电极图案区的像素电极、像素电极周边区域的像素bank层、像素电极上的发光层、共用功能层、顶电极及TCGDB层,其中所述像素bank层的tape角大于 60° ,所述TCGDB层采用ALD工艺制作而成。本发明采用大角度tape角像素bank,并结合ALD工艺制作的TCGDB层,不仅可以减小甚至消除器件的横向漏电流,提高面板的对比度以及显示效果;同时由于TCGDB良好导电性,可作为辅助电极提高顶电极的导电性,进而提高面板的发光均匀性,以及TCGDB层可作为一无机水氧阻挡层提高整个面板的稳定性。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板从下而上依次包括基板、位于基板像素电极图案区的像素电极、像素电极周边区域的像素bank层、像素电极上的发光层、共用功能层、顶电极及TCGDB层;其中所述像素bank层的taper角大于 60° ,所述TCGDB层采用ALD工艺制作而成。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述基板为玻璃基板或柔性基板。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述像素电极为导电膜层,所述导电膜层为透明导电膜层或反光导电膜层。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述像素bank层的材料为负性光阻材料或正性光阻材料,所述像素bank层的厚度为 $0.8-1.5\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述发光层为有机发光层,所述有机发光层包括聚合物发光层、小分子发光层、掺杂型发光层中的一层或多层。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述共用功能层为激子阻挡层、电荷阻挡层、电荷传输层、电荷注入层中的一层或多层。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述顶电极为反射电极或透明电极。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反射电极的材料为Al或Ag,所述透明电极的材料为ITO、IZO、石墨烯或导电聚合物。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述TCGDB层的材料为透明导电金属氧化物。

10. 一种如权利要求1~9任一所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

步骤A、在基板的像素电极图案区制作像素电极;

步骤B、在像素电极周边区域制作像素bank层,其中所述像素bank层的taper角大于 60° ;

步骤C、在像素电极上制作发光层;

步骤D、在发光层上依次制作共用功能层和顶电极;

步骤E、采用ALD工艺在顶电极上制作TCGDB层,完成OLED显示面板的制作。

一种OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示面板朝着轻薄、低能耗、便携带的趋势发展,以有机电致发光二极管(OLED)为代表的新一代显示技术受到了越来越广泛的关注。相比于LCD显示技术,OLED具有轻薄、低功耗、低驱动电压、更良好的视角和对比度、以及更快的响应速度等优点。

[0003] 目前OLED显示面板实现全彩显示的主流方法为:WOLED+CF(带彩色滤光片的白光OLED)或FMM(精密金属掩膜版)或1JP RGB,无论哪种方法,所制备的OLED元器件中都有共用功能层,由于共用功能层一般为电荷传输层,当OLED元器件工作时,由于各个元器件的共用功能层是相连的,共用功能层的良好电荷传输性能,可能引起横向漏电流,进而影响整个显示面板的显示对比度以及显示效果。此外,目前常用的像素bank结构如图1所示,其中1为基板、2为像素电极、3为像素bank、4为发光层、5为共用功能层、6为顶电极,为了保证顶电极具有良好均匀的导电性,一般像素bank采用小角度tape角(倾斜角),防止tape角因过大导致斜面处的顶电极过薄,从而导致断路以及导电均匀性不佳的问题,然而小角度tape角由于角度延伸会降低整个显示面板的开口率。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种OLED显示面板及其制作方法,旨在解决现有小角度tape角由于角度延伸降低整个显示面板的开口率的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种OLED显示面板,其中,所述OLED显示面板从下而上依次包括基板、位于基板像素电极图案区的像素电极、像素电极周边区域的像素bank层、像素电极上的发光层、共用功能层、顶电极及TCGDB层(透明导电气体扩散阻隔层);其中所述像素bank层的tape角大于 60° ,所述TCGDB层采用ALD工艺制作而成。

[0007] 所述的OLED显示面板,其中,所述基板为玻璃基板或柔性基板。

[0008] 所述的OLED显示面板,其中,所述像素电极为导电膜层,所述导电膜层为透明导电膜层或反光导电膜层。

[0009] 所述的OLED显示面板,其中,所述像素bank层的材料为负性光阻材料或正性光阻材料,所述像素bank层的厚度为 $0.8-1.5\mu\text{m}$ 。

[0010] 所述的OLED显示面板,其中,所述发光层为有机发光层,所述有机发光层包括聚合物发光层、小分子发光层、掺杂型发光层中的一层或多层。

[0011] 所述的OLED显示面板,其中,所述共用功能层为激子阻挡层、电荷阻挡层、电荷传输层、电荷注入层中的一层或多层。

[0012] 所述的OLED显示面板,其中,所述顶电极为反射电极或透明电极。

[0013] 所述的OLED显示面板,其中,所述反射电极的材料为Al或Ag,所述透明电极的材料为ITO、IZO、石墨烯或导电聚合物。

[0014] 所述的OLED显示面板,其中,所述TCGDB层的材料为透明导电金属氧化物。

[0015] 一种如上任一所述的OLED显示面板的制作方法,其中,包括:

步骤A、在基板的像素电极图案区制作像素电极;

步骤B、在像素电极周边区域制作像素bank层,其中所述像素bank层的tape角大于 60° ;

步骤C、在像素电极上制作发光层;

步骤D、在发光层上依次制作共用功能层和顶电极;

步骤E、采用ALD工艺在顶电极上制作TCGDB层,完成OLED显示面板的制作。

[0016] 有益效果:本发明通过采用大角度tape角的像素bank,并结合顶电极上ALD工艺沉积的TCGDB层,不仅可以有效减小甚至消除器件的横向漏电流,同时由于TCGDB良好的导电性,可以作为辅助电极提高顶电极的导电性,以及由于TCGDB良好的水氧阻挡性,可以作为一层无机水氧阻挡层提高整个面板的稳定性;此外,由于采用大角度tape角的像素bank,还能在一定程度上提高整个显示面板的开口率。

附图说明

[0017] 图1为现有OLED显示面板的截面示意图。

[0018] 图2为本发明一种OLED显示面板较佳实施例的截面示意图。

[0019] 图3为本发明一种OLED显示面板的制作方法较佳实施例的流程图。

[0020] 图4为图3中经步骤S200后得到的OLED显示面板截面示意图。

[0021] 图5为图3中经步骤S300后得到的OLED显示面板截面示意图。

[0022] 图6为图3中经步骤S400和步骤S500后得到的OLED显示面板截面示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 请参阅图2,图2为本发明的一种OLED显示面板较佳实施例的结构示意图,如图所示,所述OLED显示面板从下而上依次包括基板7、位于基板像素电极图案区的像素电极8、像素电极周边区域的像素bank层9、像素电极上的发光层10、共用功能层11、顶电极12及TCGDB层13,其中所述像素bank层9的tape角大于 60° ,所述TCGDB层采用ALD工艺制作而成。

[0025] 本发明采用大角度tape角像素bank,甚至倒角状像素bank,这样在制作OLED器件的共用功能层以及顶电极时,共用功能层以及顶电极(常规蒸镀工艺,台阶覆盖性差)在像素发光区以及像素bank顶部由于大角度tape角导致像素bank斜坡处的薄膜很薄甚至断裂,从而减小甚至消除器件的横向漏电流。进一步地,通过在顶电极上采用ALD工艺沉积一层TCGDB(透明导电气体扩散阻隔层),由于ALD工艺具有良好的台阶覆盖性,因此可以将像素发光区和像素bank顶部的顶电极相连,同时由于TCGDB具有良好的导电性,还能作为辅助电极增加顶电极的导电性,进而提高整个面板的发光均匀性。此外,由于采用大角度tape角的像素bank,还能在一定程度上提高整个显示面板的开口率。

[0026] 具体地,本发明所述基板可以为玻璃基板或柔性基板,所述基板上具有像素电极图案,所述像素电极图案区用于制作像素电极,当OLED显示面板为PM面板(无源面板)时,其不具有驱动TFT阵列,当OLED显示面板为AM面板(有源面板)时,基板上具有驱动TFT阵列。

[0027] 具体地,本发明所述像素电极为导电膜层,当OLED显示面板为底发射型面板时,该导电膜层为透明导电膜层,其可选用ITO、IZO等导电金属氧化物或石墨烯、导电聚合物等高导电有机导电材料;当OLED显示面板为顶发射型面板时,该导电膜层为反光导电膜层,其可选用Al或Ag等高导电金属薄膜。

[0028] 具体地,本发明所述像素电极周边区域的像素bank层可以为本领域常规材料制备而成,如常规的负性光阻材料或正性光阻材料,其中像素bank层的tape角为大角度tape角,优选的tape角大于 60° ,甚至tape角可以为倒角,即大于 90° ,像素bank层的厚度为 $0.8-1.5\mu\text{m}$ 。

[0029] 具体地,本发明所述发光层可以为有机发光层,所述有机发光层包括聚合物发光层、小分子发光层、掺杂型发光层中的一层或多层。根据器件结构的优化,所述发光层还可以包括电荷注入层、电荷传输层、电荷阻挡层以及激子阻挡层中的一层或多层功能层,其中的电荷注入层、电荷传输层、电荷阻挡层以及激子阻挡层位于有机发光层与像素电极之间。且根据OLED器件所采用的结构,即正装结构或倒置结构,功能层各不一样,当OLED器件采用正装结构时,各功能层分别为空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层以及激子阻挡层;当OLED器件采用倒置结构时,各功能层分别为电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层以及激子阻挡层。

[0030] 具体地,本发明所述共用功能层为OLED显示面板中所有发光像素单元的共用功能层,其包括激子阻挡层、电荷阻挡层、电荷传输层、电荷注入层中的一层或多层;根据OLED器件所采用的结构的不同,共用功能层的功能各不一样,当OLED器件采用正装结构时,共用功能层为激子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层以及电子注入层中的一层或多层;当OLED器件采用倒置结构时,共用功能层为激子阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层以及空穴注入层中的一层或多层。

[0031] 具体地,本发明所述顶电极根据OLED显示面板的出光类型可以为反射电极(底发射型)或透明电极(顶发射型),所述反射电极的材料可以为Al或Ag等高导电金属薄膜,所述透明电极的材料可以为ITO、IZO等导电金属氧化物或石墨烯、导电聚合物等高导电有机导电材料。

[0032] 具体地,本发明所述TCGDB的材料为透明导电气体扩散阻挡层,其可以为ITO、IZO等透明导电金属氧化物,本发明TCGDB薄膜致密平整,从而保证导电性的同时,有效阻挡水氧等其他的扩散。

[0033] 基于上述OLED显示面板,本发明还提供一种如上任一所述的OLED显示面板的制备方法较佳实施例的流程图,如图3所示,包括:

步骤S100、在基板的像素电极图案区制作像素电极;

具体地,在制作像素电极之前,本发明先将该基板进行清洗、干燥。然后在基板的像素电极图案区制作像素电极。

[0034] 步骤S200、在像素电极周边区域制作像素bank层,其中所述像素bank层的tape角大于 60° ,如图4所示,图4中14为基板、15为像素电极、16为像素bank层;

步骤S300、在像素电极上制作发光层,如图5所示,像素电极15上制作的发光层17;

本发明所述发光层可采用蒸镀或印刷工艺制备得到。

[0035] 步骤S400、在发光层上依次制作共用功能层和顶电极,如图6所示,在发光层17上依次制作的共用功能层18和顶电极19;

步骤S500、采用ALD工艺在顶电极上制作TCGDB层,完成OLED显示面板的制作,如图6所示,在顶电极19上制作的TCGDB层20。

[0036] 本发明所述共用功能层可采用蒸镀工艺制备得到。所述TCGDB层采用ALD工艺沉积得到。这是由于ALD工艺沉积的TCGDB层具有良好的台阶覆盖性,即在器件凹坑的纵向位置有一TCGDB层,将像素发光区和像素bank顶部的顶电极相连;另外,采用ALD工艺沉积能够形成致密平整的薄膜,从而保证导电性的同时,有效阻挡水氧等其他的扩散。

[0037] 本发明在完成上述OLED显示面板的制作后,将OLED显示面板进行封装。封装的方法可以为手动封装或机器封装。

[0038] 综上所述,本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法,本发明通过采用大角度taper角的像素bank,并结合顶电极上沉积的TCGDB层,不仅可以有效减小甚至消除器件的横向漏电流,同时由于TCGDB良好的导电性,可以作为辅助电极提高顶电极的导电性,以及由于TCGDB良好的水氧阻挡性,可以作为一层无机水氧阻挡层提高整个面板的稳定性;此外,由于采用大角度taper角的像素bank,还能在一定程度上提高整个显示面板的开口率。

[0039] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

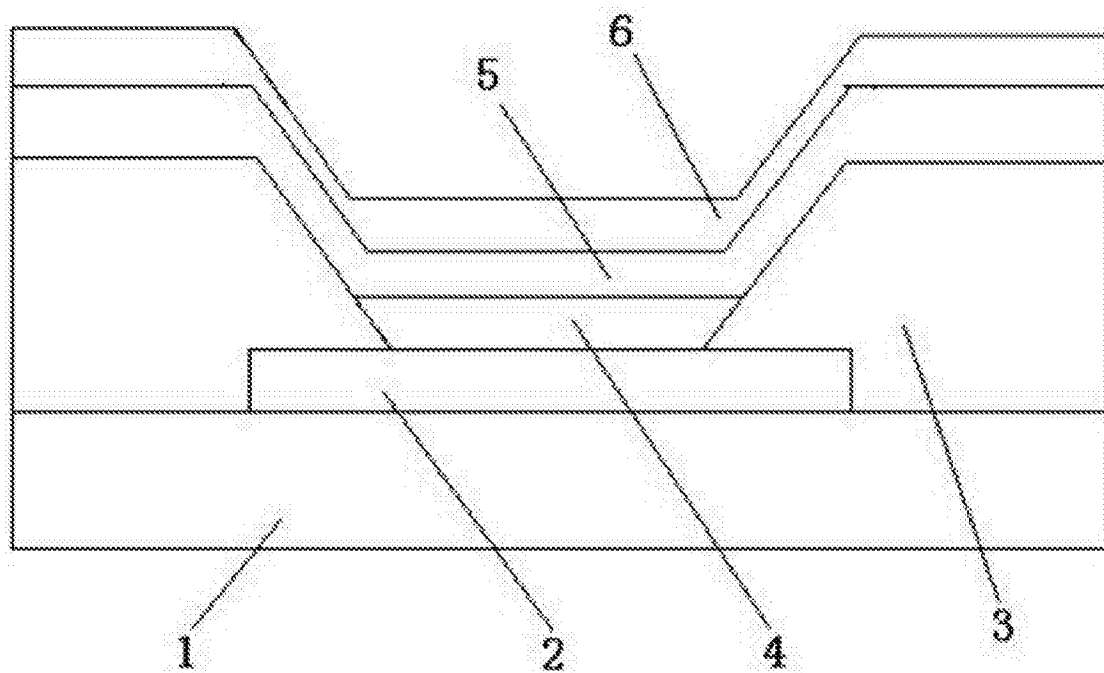


图1

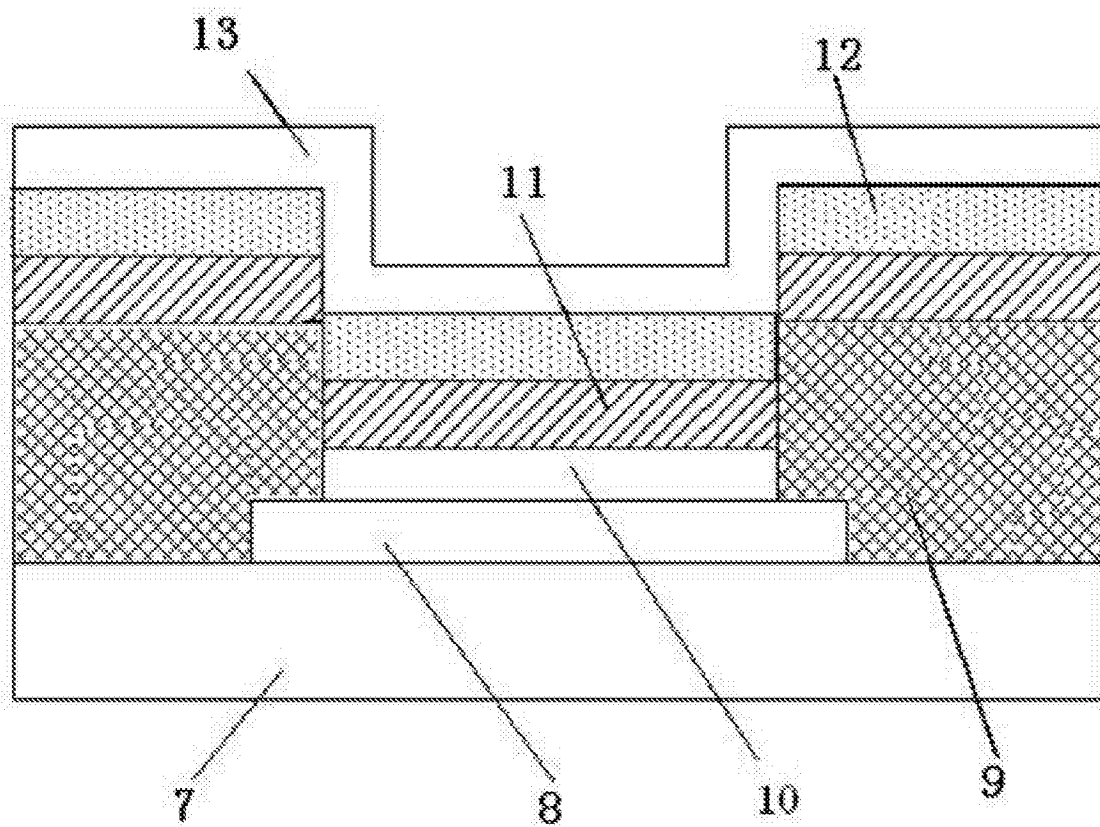


图2

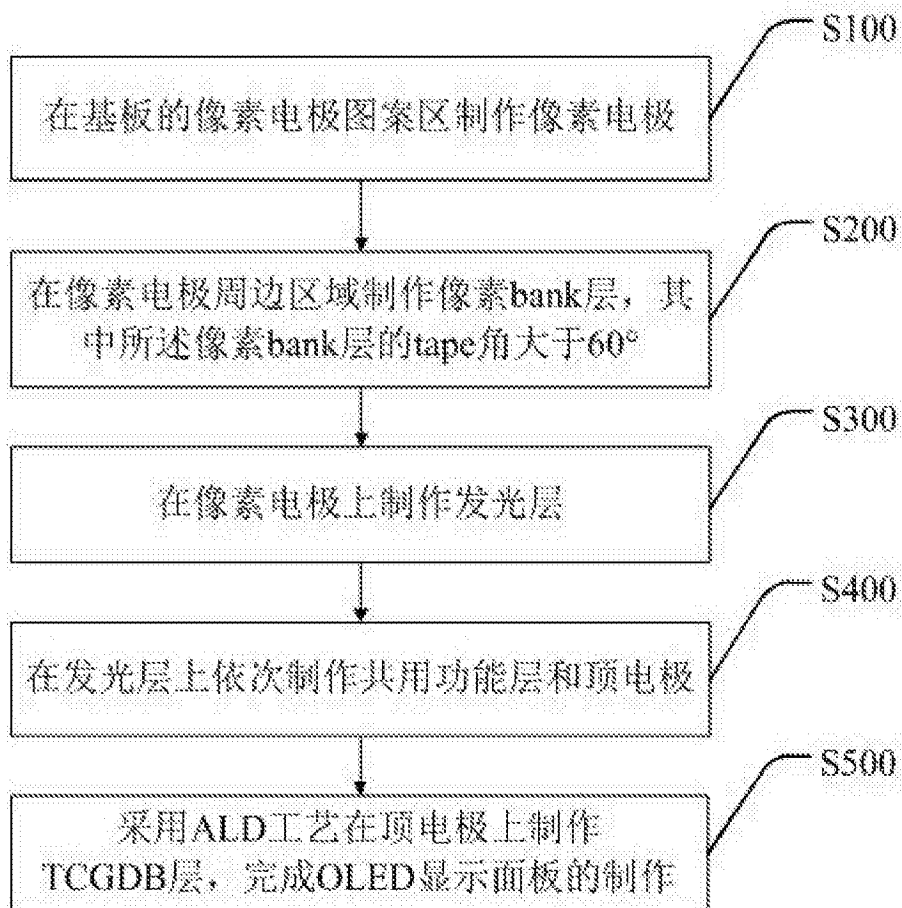


图3

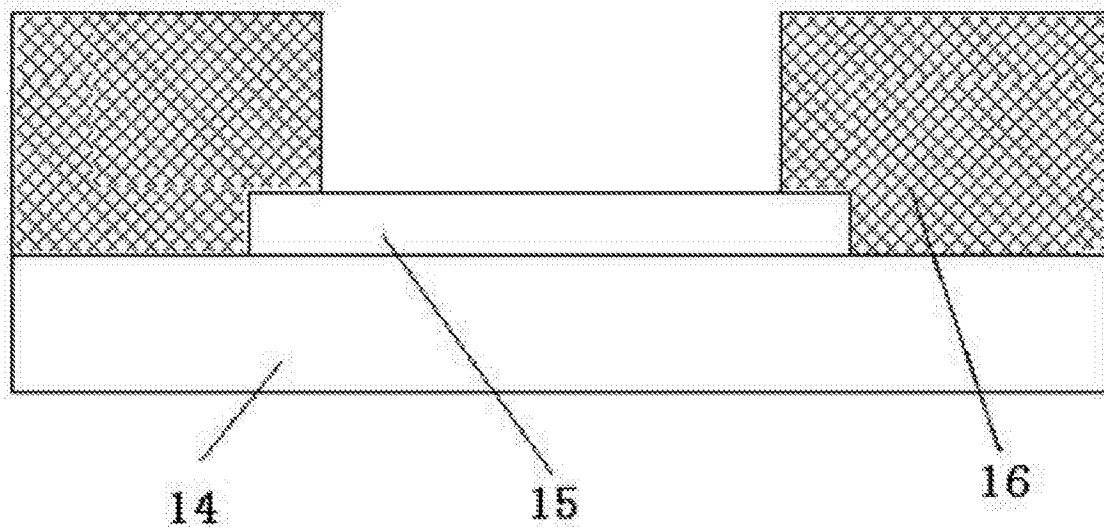


图4

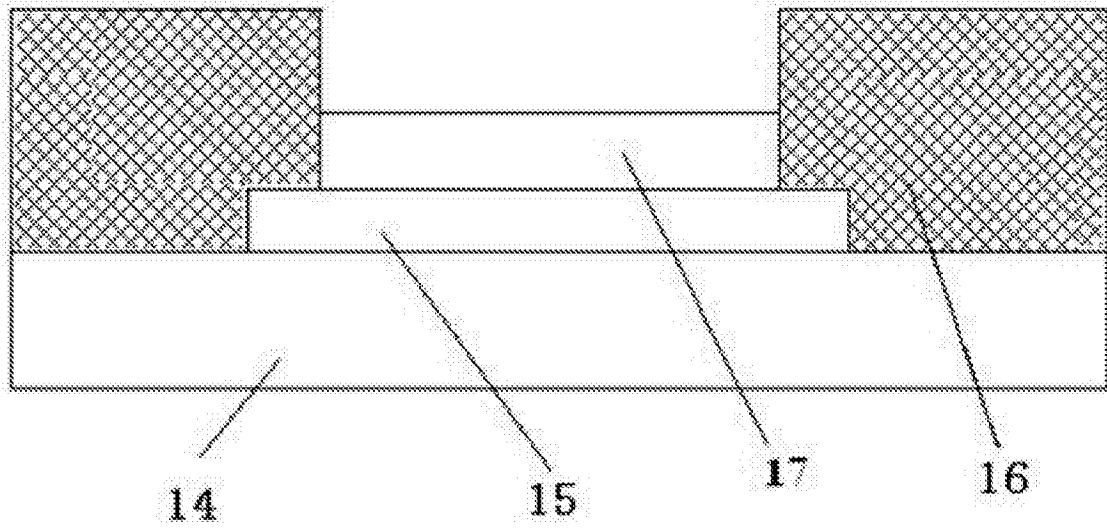


图5

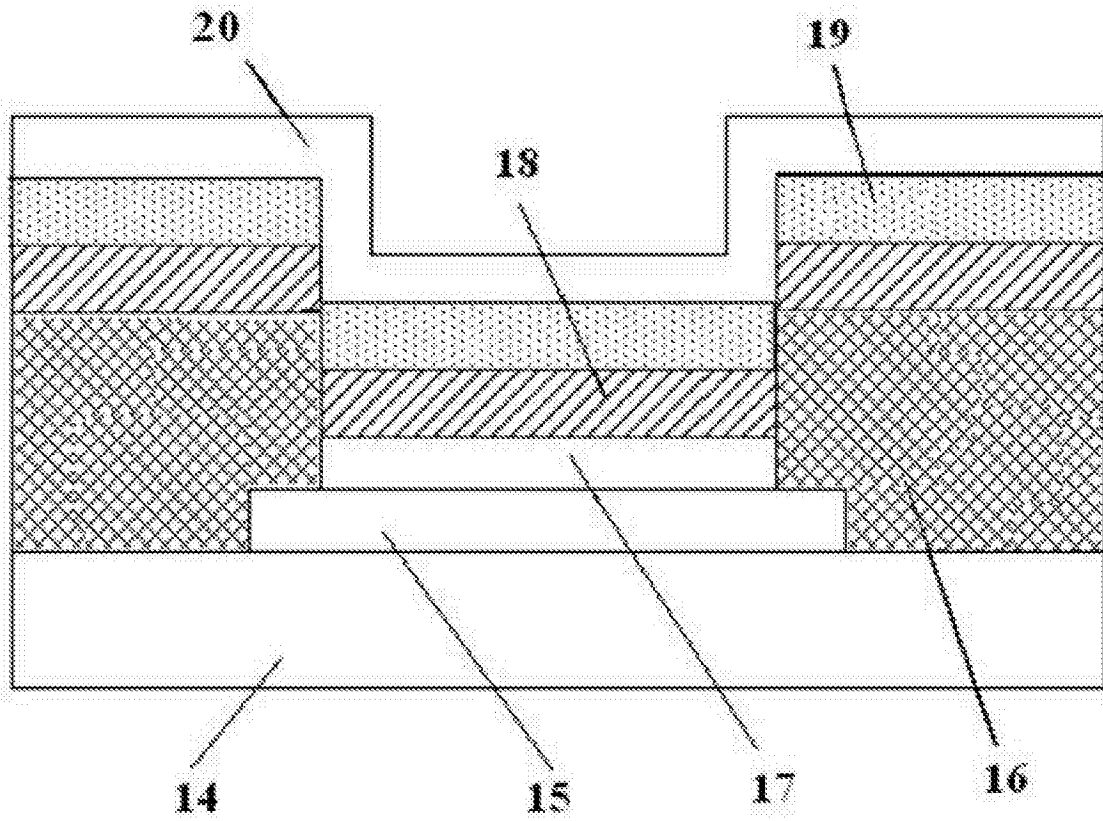


图6

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106783924A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611225242.6	申请日	2016-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
[标]发明人	陈亚文		
发明人	陈亚文		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/326 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种OLED显示面板及其制作方法，所述OLED显示面板从下而上依次包括基板、位于基板像素电极图案区的像素电极、像素电极周边区域的像素bank层、像素电极上的发光层、共用功能层、顶电极及TCGDB层，其中所述像素bank层的tape角大于60°，所述TCGDB层采用ALD工艺制作而成。本发明采用大角度tape角像素bank，并结合ALD工艺制作的TCGDB层，不仅可以减小甚至消除器件的横向漏电流，提高面板的对比度以及显示效果；同时由于TCGDB良好导电性，可作为辅助电极提高顶电极的导电性，进而提高面板的发光均匀性，以及TCGDB层可作为一无机水氧阻挡层提高整个面板的稳定性。

