



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109148516 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810803400.4

(22)申请日 2018.07.20

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 周凯锋

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

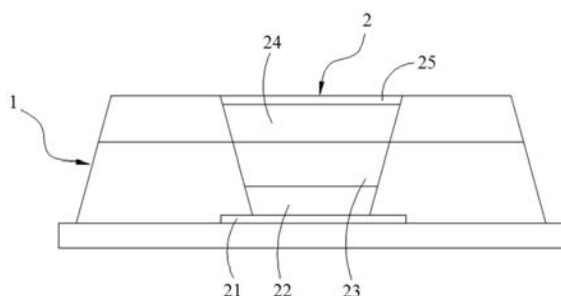
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

像素界定结构及其制备方法、OLED器件

(57)摘要

本发明提供一种像素界定结构及其制备方法、OLED器件,所述制备方法包括:提供一基板;通过构图工艺在基板上形成像素界定薄膜;对像素界定薄膜的顶部进行表面处理,形成具有亲水性的第一像素界定层和具有疏水性的第二像素界定层。本发明提出的像素界定结构的制备方法制备得到的像素界定薄膜的第一像素界定层具有亲水性,第二像素界定层具有疏水性,使得第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较小、第二像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较大,从而能够减少咖啡环效应,形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时由于第二像素界定层具有疏水性,能够避免不同的有机发光材料墨水流入相邻的像素区而造成混色,改善OLED器件的性能。



1. 一种像素界定结构的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:
提供一基板;
通过构图工艺在所述基板上形成像素界定薄膜,所述像素界定薄膜具有亲水性,像素区由所述像素界定薄膜限定;
对所述像素界定薄膜的顶部进行表面处理,形成具有亲水性的第一像素界定层和具有疏水性的第二像素界定层,所述第一像素界定层位于所述第二像素界定层与所述基板之间。
2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,对所述像素界定薄膜的顶部进行表面处理具体包括:
通过构图工艺在所述像素区形成光阻层;
对所述像素界定薄膜的顶部进行化学表面处理或等物理表面处理。
3. 根据权利要求1或2所述的制备方法,其特征在于,所述构图工艺包括曝光、显影工艺。
4. 一种像素界定结构,其特征在于,所述像素界定结构是由权利要求1~3任一所述的制备方法制备得到。
5. 根据权利要求4所述的像素界定结构,其特征在于,所述第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角小于 60° 。
6. 根据权利要求4或5所述的像素界定结构,其特征在于,所述第二像素界定层与有机发光材料墨水的接触角大于 120° 。
7. 根据权利要求4所述的像素界定结构,其特征在于,所述第一像素界定层的材质为有机材料,所述第二像素界定层的材质为无机材料。
8. 根据权利要求4所述的像素界定结构,其特征在于,所述像素界定薄膜呈梯形。
9. 一种OLED器件,其特征在于,包括有机电致发光薄膜及如权利要求4~8任一所述的像素界定结构,所述有机电致发光薄膜位于所述像素区。
10. 根据权利要求9所述的OLED器件,其特征在于,所述有机电致发光薄膜包括第一电极、空穴注入层、发光层、电子注入层、第二电极,所述第一电极、空穴注入层、发光层、电子注入层、第二电极沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上。

像素界定结构及其制备方法、OLED器件

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光二极管显示技术领域,尤其涉及一种像素界定结构及其制备方法、OLED器件。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有自发光、可弯折、视角广、寿命长、节能环保等特点。现有的OLED类型主要包括蒸镀型和印刷型,蒸镀型OLED的成本较高,而印刷型OLED的成本较低且易于大尺寸化,因此,印刷型OLED得到业界广泛的关注。

[0003] 印刷型OLED制作关键在于将有机发光材料墨水准确滴入由像素界定层形成的像素坑中,以获得膜厚均匀的有机电致发光薄膜。现有的印刷型OLED在制作过程中,像素界定层为亲水性材料,将会导致有机电致发光薄膜的膜厚不均匀,如图1a所示,像素界定层为疏水性材料,将会导致有机电致发光薄膜边缘漏电以及膜厚不均匀,如图1b所示。

[0004] 因此,现有技术还有待改进。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种像素界定结构及其制备方法、OLED器件,能够提高有机电致发光薄膜厚度的均匀性,同时避免不同颜色的像素间发生混色,改善OLED器件的性能。

[0006] 本发明提出的具体技术方案为:提供一种像素界定结构的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0007] 提供一基板;

[0008] 通过构图工艺在所述基板上形成像素界定薄膜,所述像素界定薄膜具有亲水性,像素区由所述像素界定薄膜限定;

[0009] 对所述像素界定薄膜的顶部进行表面处理,形成具有亲水性的第一像素界定层和具有疏水性的第二像素界定层,所述第一像素界定层位于所述第二像素界定层与所述基板之间。

[0010] 进一步地,对所述像素界定薄膜的顶部进行表面处理具体包括:

[0011] 通过构图工艺在所述像素区形成光阻层;

[0012] 对所述像素界定薄膜的顶部进行化学表面处理或物理表面处理。

[0013] 进一步地,所述构图工艺包括曝光、显影工艺。

[0014] 本发明还提供了一种像素界定结构,所述像素界定结构是由如上任一所述的制备方法制备得到。

[0015] 进一步地,所述第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角小于 60° 。

[0016] 进一步地,所述第二像素界定层与有机发光材料墨水的接触角大于 120° 。

[0017] 进一步地,所述第一像素界定层的材质为有机材料,所述第二像素界定层的材质

为无机材料。

[0018] 进一步地,所述像素界定薄膜呈梯形。

[0019] 本发明还提供了一种OLED器件,所述OLED器件包括有机电致发光薄膜及如上任一所述的像素界定结构,所述有机电致发光薄膜位于所述像素区。

[0020] 进一步地,所述有机电致发光薄膜包括第一电极、空穴注入层、发光层、电子注入层、第二电极,所述第一电极、空穴注入层、发光层、电子注入层、第二电极沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上。

[0021] 本发明提出的像素界定结构的制备方法制备得到的像素界定结构包括基板、像素界定薄膜,所述像素界定薄膜包括第一像素界定层、第二像素界定层,第一像素界定层具有亲水性,第二像素界定层具有疏水性,使得第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较小、第二像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较大,从而能够减少咖啡环效应,形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时由于第二像素界定层具有疏水性,能够避免不同的有机发光材料墨水流入相邻的像素区而造成混色,改善OLED器件的性能。

附图说明

[0022] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0023] 图1a~1b为现有的像素界定结构的示意图

[0024] 图2为本发明的像素界定结构的示意图;

[0025] 图3为本发明的OLED器件的结构示意图;

[0026] 图4a~4h为本发明的OLED器件的制备流程图。

具体实施方式

[0027] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。在附图中,相同的标号将始终被用于表示相同的元件。

[0028] 本实施例中的像素界定结构可以应用于OLED器件中,也可以应用于量子点发光(Quantum Dot Light Emitting Diodes, QLED)器件中,下面以像素界定结构应用于OLED器件为例来对本发明的像素界定结构进行详细描述。

[0029] 参照图2,像素界定结构1包括基板11、像素界定薄膜12,像素界定薄膜12包括第一像素界定层10、第二像素界定层20,第一像素界定层10、第二像素界定层20沿着远离基板11的方向依次叠层设置于基板11上,即第一像素界定层10位于第二像素界定层20与基板11之间,第一像素界定层10具有亲水性,第二像素界定层20具有疏水性。

[0030] 第二像素界定层20表现为疏水性,对有机发光材料墨水产生排斥作用,第二像素界定层20与有机发光材料墨水的接触角较大,当对像素界定薄膜12限定的像素区100内喷墨打印时,即使有机发光材料墨水偏离像素区100也会在排斥作用下流入像素区100内。第一像素界定层10表现为亲水性,对有机发光材料墨水产生吸引作用,第一像素界定层10与

有机发光材料墨水的接触角较小,当有机发光材料墨水喷到像素区100后将会形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时由于第二像素界定层20具有疏水性,能够避免不同的有机发光材料墨水流入相邻的像素区100而造成混色。

[0031] 具体地,基板11包括TFT阵列层11a和透明电极层11b,透明电极层11b设于TFT阵列层11a上,透明电极层11b为ITO薄膜。

[0032] 较佳地,第一像素界定层10的亲水性能使得第一像素界定层10与有机发光材料墨水的接触角小于 60° ,其中,第一像素界定层10与有机发光材料墨水的接触角指的是沿有机发光材料墨水表面的切线与第一像素界定层10的表面所成的夹角(如图1中的角 α),这样,可以更进一步地对有机发光材料墨水产生吸引作用。这里,第一像素界定层10的表面指的是第一像素界定层10朝向像素界定薄膜12限定的像素区100的一面。

[0033] 第二像素界定层20的疏水性能使得第二像素界定层20与有机发光材料墨水的接触角大于 120° ,其中,第二像素界定层20与有机发光材料墨水的接触角指的是沿有机发光材料墨水表面的切线与第二像素界定层20的表面所成的夹角(如图1中的角 β),这样,可以更进一步地对有机发光材料墨水产生排斥作用。这里,第二像素界定层20的表面指的是第二像素界定层20朝向像素区100的一面。

[0034] 较佳地,第一像素界定层10的材质为有机材料,例如,聚酰亚胺或聚乙烯醇类,第二像素界定层20的材质为无机材料,例如,苯乙酮类或氟化聚酰亚胺。第一像素界定层10的极性与有机发光材料墨水的极性相同,更进一步增加了对有机发光材料墨水的吸引作用;第二像素界定层20的极性与有机发光材料墨水的极性相反,更进一步增加了对有机发光材料墨水的排斥作用。

[0035] 本实施例中的像素界定薄膜12呈梯形,第一像素界定层10和第二像素界定层20均呈梯形,由像素界定薄膜12限定的像素区100呈倒置的梯形。

[0036] 本实施例中整个像素界定薄膜12的厚度为 $0.5\sim 2\mu\text{m}$,第二像素界定层20的厚度为 $0.1\sim 1\mu\text{m}$,当然,第一像素界定层10和第二像素界定层20的厚度可以根据实际需要设定。

[0037] 结合图3,本实施例提供的OLED器件包括有机电致发光薄膜2及如上所述的像素界定结构1,有机电致发光薄膜2位于像素界定薄膜12限定的像素区100中。

[0038] 有机电致发光薄膜2包括第一电极21、空穴注入层22、发光层23、电子注入层24、第二电极25,第一电极21、空穴注入层22、发光层23、电子注入层24、第二电极25沿着远离基板11的方向依次叠层设置于基板11上,其中,透明电极层11b即为第一电极21。

[0039] 参照图4a~4h,本实施例还提供了OLED器件的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0040] S1、提供一基板11,如图4a所示;

[0041] S2、通过构图工艺在基板11上形成像素界定薄膜12,像素界定薄膜12具有亲水性,其中,构图工艺包括曝光、显影工艺;

[0042] S3、对像素界定薄膜12的顶部进行表面处理,形成具有亲水性的第一像素界定层10和具有疏水性的第二像素界定层20,第一像素界定层10位于第二像素界定层20与基板11之间,第一像素界定层10覆盖透明电极层11b的边缘区域,像素界定薄膜12限定的像素区100与透明电极层11b的中心区域对应,如图4g所示;

[0043] S4、将有机发光材料墨水滴入像素区100中,形成有机电致发光薄膜2,如图4h所

示。

[0044] 具体地,步骤S2包括:

[0045] S21、在基板11上涂布亲水性材料,形成亲水性材料薄膜层13,如图4b所示;

[0046] S22、对亲水性材料薄膜层13进行曝光、显影,形成像素界定薄膜12,如图4c所示。

[0047] 具体地,步骤S3包括:

[0048] S31、在形成有像素界定薄膜12的基板11上涂布光阻材料,形成光阻薄膜14,如图4d所示;

[0049] S32、对光阻薄膜14进行构图工艺,在像素区100形成光阻层15,如图4e所示;

[0050] S33、对像素界定薄膜12的顶部进行化学表面处理或等物理表面处理,形成具有亲水性的第一像素界定层10和具有疏水性的第二像素界定层20,第一像素界定层10位于第二像素界定层20与基板11之间,第一像素界定层10覆盖透明电极层11b的边缘区域,像素界定薄膜12限定的像素区100与透明电极层11b的中心区域对应,如图4f所示;

[0051] S34、去除光阻层15,如图4g所示。

[0052] 在步骤S33中,化学表面处理包括离子注入表面改性方法,例如,像素界定薄膜12的材质为聚酰亚胺,对像素界定薄膜12的顶部进行氟离子注入,使得像素界定薄膜12的顶部的聚酰亚胺改性形成具有疏水性的氟化聚酰亚胺,从而得到第二像素界定层20。物理表面处理包括等离子体处理方法,例如,对像素界定薄膜12的顶部进行Ar离子轰击,使得像素界定薄膜12的顶部具有凹凸状微结构,从而得到具有疏水性的第二像素界定层20。

[0053] 具体地,步骤S4包括:

[0054] S41、通过喷墨打印的工艺在透明电极层11b上依次形成空穴注入层22、发光层23;

[0055] S42、通过蒸镀工艺在发光层23上依次形成电子注入层24、第二电极25。

[0056] 本实施例中,透明电极层11b、空穴注入层22、发光层23的总膜厚与第一像素界定层10的膜厚相等,电子注入层24、第二电极25的总膜厚与第二像素界定层20的膜厚相等。由于空穴注入层22、发光层23采用的是喷墨打印工艺,将透明电极层11b、空穴注入层22、发光层23的总膜厚与第一像素界定层10的膜厚设置为相等,形成空穴注入层22、发光层23的有机发光材料墨水可以更好的在第一像素界定层10的吸引作用下经过加热固化后均匀成膜。

[0057] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

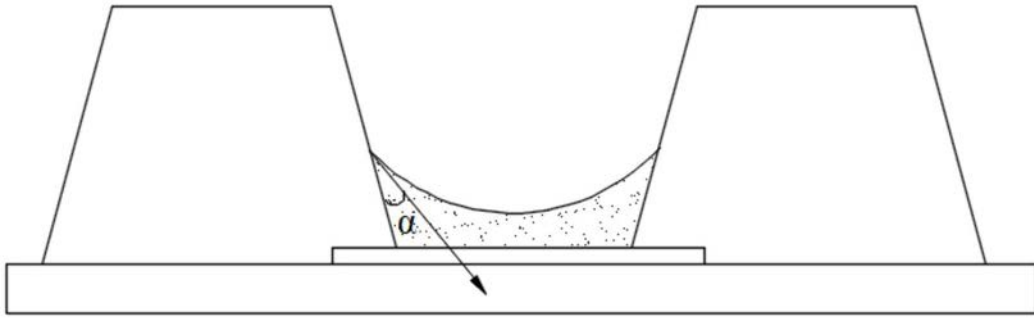


图1a

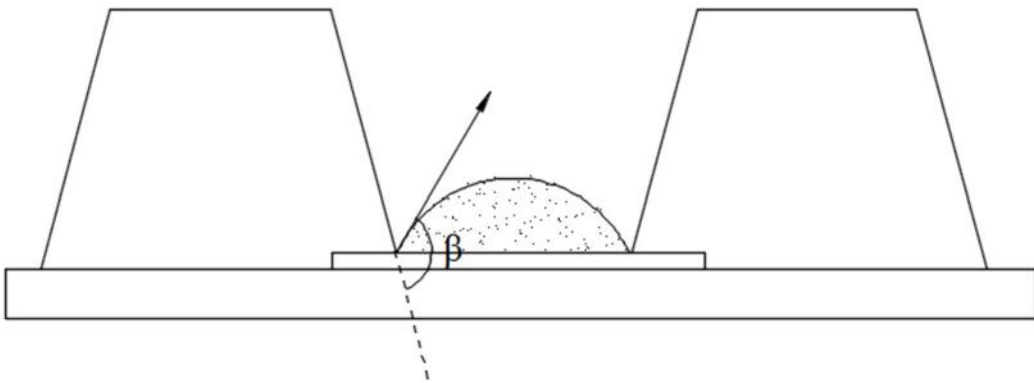


图1b

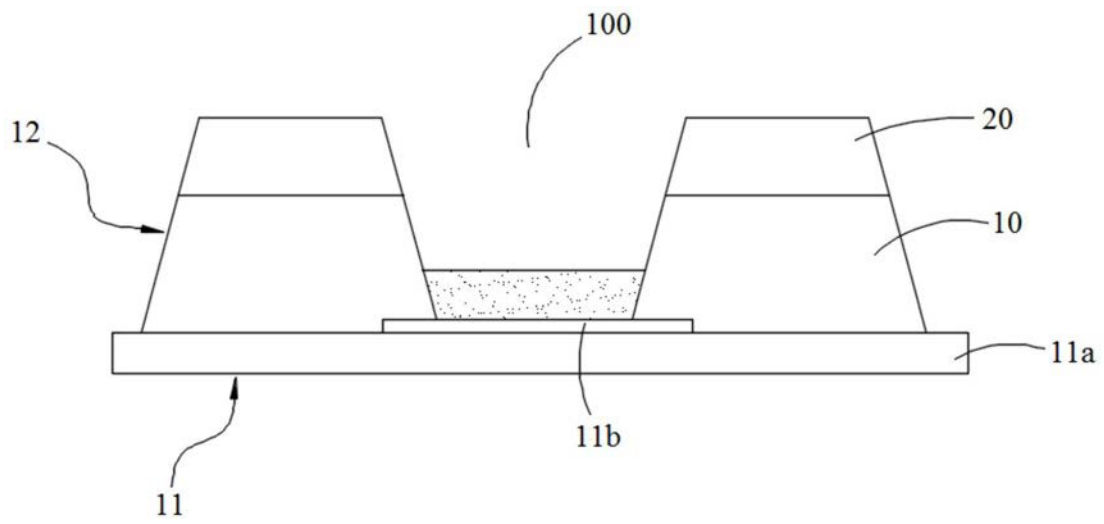
1

图2

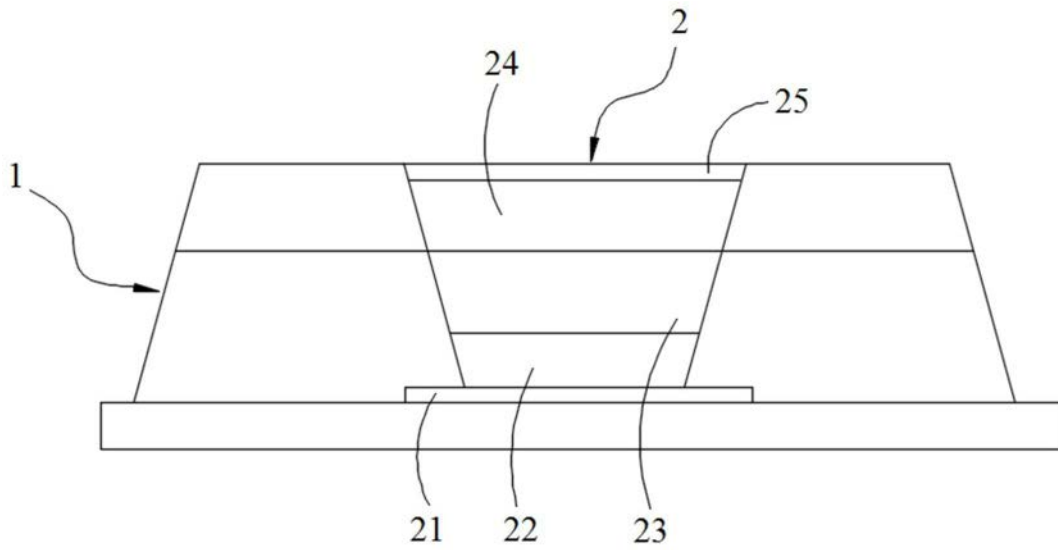


图3

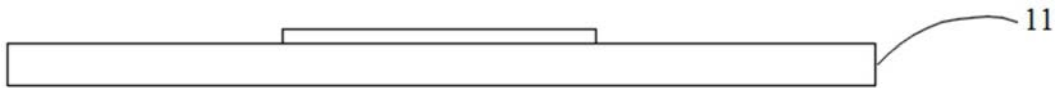


图4a

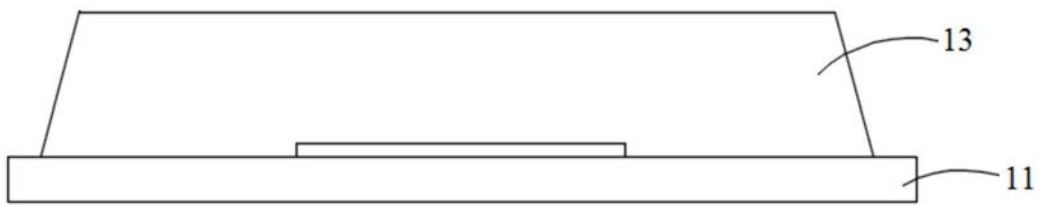


图4b

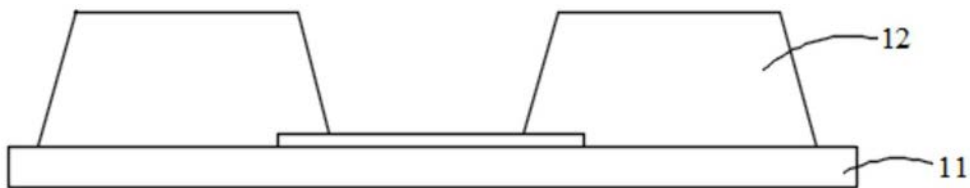


图4c

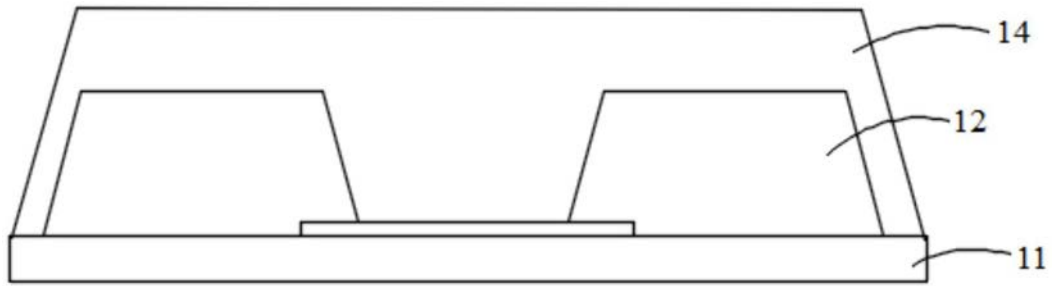


图4d

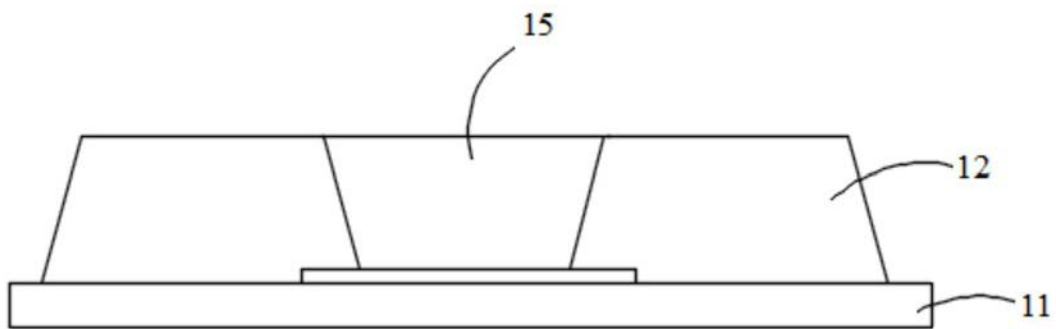


图4e

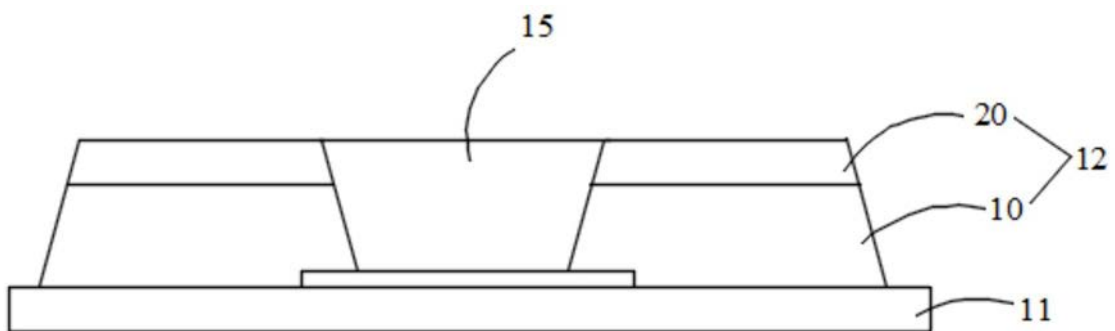


图4f

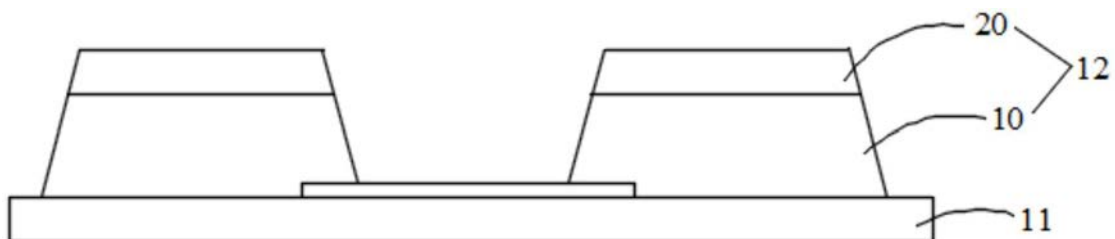


图4g

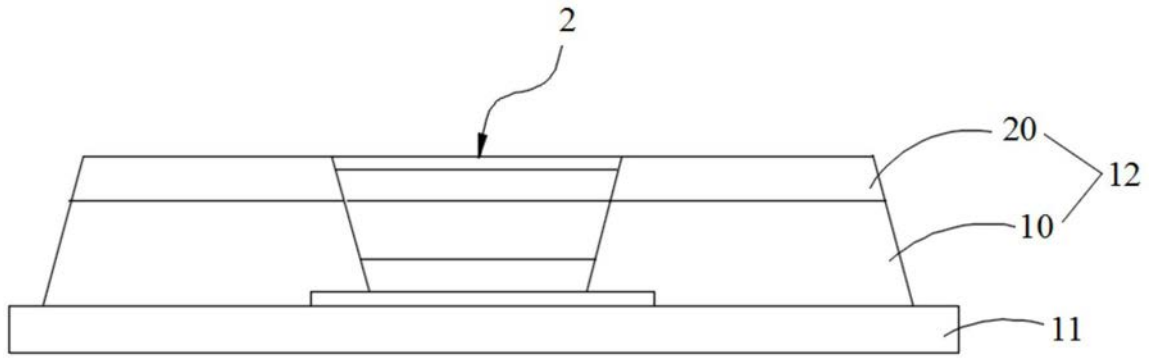


图4h

专利名称(译)	像素界定结构及其制备方法、OLED器件		
公开(公告)号	CN109148516A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201810803400.4	申请日	2018-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	周凯锋		
发明人	周凯锋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/56		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素界定结构及其制备方法、OLED器件，所述制备方法包括：提供一基板；通过构图工艺在基板上形成像素界定薄膜；对像素界定薄膜的顶部进行表面处理，形成具有亲水性的第一像素界定层和具有疏水性的第二像素界定层。本发明提出的像素界定结构的制备方法制备得到的像素界定薄膜的第一像素界定层具有亲水性，第二像素界定层具有疏水性，使得第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较小、第二像素界定层与有机发光材料墨水的接触角较大，从而能够减少咖啡环效应，形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜，同时由于第二像素界定层具有疏水性，能够避免不同的有机发光材料墨水流入相邻的像素区而造成混色，改善OLED器件的性能。

