



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109166879 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201810805478.X

(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 21/77(2017.01)

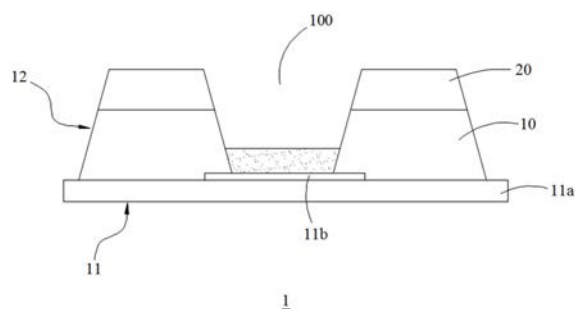
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(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至少两层像素界定层,所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。本发明提出的像素界定结构中,位于像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性,使得像素界定薄膜的底部与有机发光材料墨水的接触角较小、顶部与有机发光材料墨水的接触角较大,从而形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时避免不同颜色的像素间发生混色,改善OLED器件的性能。



1. 一种像素界定结构,其特征在于,包括基板、像素界定薄膜,所述像素界定薄膜包括至少两层像素界定层,所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。

2. 根据权利要求1所述的像素界定结构,其特征在于,所述像素界定薄膜中具有亲水性的像素界定层的亲水性沿着远离所述基板的方向依次减小,和/或所述像素界定薄膜中具有疏水性的像素界定层的疏水性沿着远离所述基板的方向依次增加。

3. 根据权利要求1所述的像素界定结构,其特征在于,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1~3任一所述的像素界定结构,其特征在于,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $120^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的像素界定结构,其特征在于,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层的材质为有机材料,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层的材质为无机材料。

6. 根据权利要求1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。

7. 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,所述像素界定薄膜包括至少两层像素界定层,所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。

8. 根据权利要求7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。

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1~6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界定结构限定的像素区。

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,所述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至少两层像素界定层,所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。

[0007] 进一步地,所述像素界定薄膜中具有亲水性的像素界定层的亲水性沿着远离所述基板的方向依次减小,和/或所述像素界定薄膜中具有疏水性的像素界定层的疏水性沿着远离所述基板的方向依次增加。

[0008] 进一步地,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0009] 进一步地,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $120^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0010] 进一步地,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层的材质为有机材料,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层的材质为无机材料。

[0011] 进一步地,所述像素界定薄膜呈梯形。

[0012] 本发明还提供了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:

[0013] 提供一基板;

[0014] 通过构图工艺在所述基板上形成像素界定薄膜,所述像素界定薄膜包括至少两层

像素界定层,所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。

[0015] 进一步地,所述构图工艺包括曝光、显影工艺。

[0016] 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界定结构限定的像素区。

[0017] 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。

[0018] 本发明提出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至少两层像素界定层,位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性,使得像素界定薄膜的底部与有机发光材料墨水的接触角较小、顶部与有机发光材料墨水的接触角较大,从而形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时避免不同颜色的像素间发生混色,改善OLED器件的性能。

附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1a~1b为现有技术中像素界定结构的示意图;

[0021] 图2为实施例1中像素界定结构的示意图;

[0022] 图3为实施例1中OLED器件的结构示意图;

[0023] 图4a~4f为实施例1中OLED器件的制备流程图;

[0024] 图5为实施例2中像素界定结构的示意图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 本发明提供的像素界定结构包括基板、像素界定薄膜,像素界定薄膜包括至少两层像素界定层,至少两层像素界定层沿着远离基板的方向依次叠层设置于基板上,位于像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性,位于像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。

[0027] 本发明的像素界定薄膜的顶部表现为疏水性,对有机发光材料墨水产生排斥作用,像素界定薄膜的顶部与有机发光材料墨水的接触角较大,当对像素界定薄膜限定的像素区内喷墨打印时,即使有机发光材料墨水偏离像素区域也会在排斥作用下流入像素区内。像素界定薄膜的底部表现为亲水性,对有机发光材料墨水产生吸引作用,像素界定薄膜的底部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后自然形成薄

厚均一的有机电致发光薄膜,从而形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜,同时避免不同颜色的像素间发生混色,改善OLED器件的性能。

[0028] 本发明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] 实施例1

[0030] 参照图2,在本实施例中,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包括两层像素界定层,两层像素界定层沿着远离基板11的方向依次叠层设置于基板11上,即两层像素界定层从下而上依次叠层设置于基板11上,本实施例中将位于像素界定薄膜12底层的像素界定层称为第一像素界定层10,将位于像素界定薄膜12顶层的像素界定层称为第二像素界定层20,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。

[0031] 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] 第一像素界定层10所采用的材料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为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$,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朝向像素界定结构1限定的像素区100的一面。

[0033] 第二像素界定层20所采用的材料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为 $120^{\circ}\sim 180^{\circ}$,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10的表面指的是第二像素界定层10朝向像素区100的一面。

[0034] 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,由像素界定结构1限定的像素区100呈倒置的梯形。

[0036] 本实施例中的第一像素界定层10的厚度为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$,第二像素界定层20的厚度为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$,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,本实施例还提供了一种OLED器件,其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位于像素界定结构1限定的像素区100。

[0038] 如图3,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,其中,所述第一电极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~4f,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包括两层像素界定层,两层像素界定层沿着远离基板11的方向依次叠层设置于基板11上,这两层像素界定层分别为第一像素界定层10、第二像素界定层20,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,第一像素界定层10覆盖透明电极层11b的边缘区域,像素界定结构1限定的像素区100与透明电极层11b的中心区域对应;

[0042] S3、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4f所示。

[0043] 具体地,步骤S2包括:

[0044] 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;

[0045] S22、对亲水性材料薄膜层13进行曝光、显影,形成第一像素界定层10,如图4c所示;

[0046] S23、形成有第一像素界定层10的基板11上涂布疏水性材料,形成疏水性材料薄膜层14,如图4d所示;

[0047] S24、对疏水性材料薄膜层14进行曝光、显影,形成第二像素界定层20,如图4e所示。

[0048] 具体地,步骤S3包括:

[0049] S31、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;

[0050] S32、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。

[0051] 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。

[0052] 实施例2

[0053] 参照图5,本实施例与实施例1的不同之处在于,像素界定薄膜12包括N层像素界定层,N层像素界定层沿着远离基板11的方向依次叠层设置于基板11上,即N层像素界定层从下而上依次叠层设置于基板11上,本实施例中将N层像素界定层按照从下而上的顺序依次称为第一像素界定层、第二像素界定层、……、第N-1像素界定层、第N像素界定层,第一像素界定层具有亲水性,第N像素界定层具有疏水性。

[0054] 第一像素界定层所采用的材料的亲水性能使得第一像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$,其中,第一像素界定层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的表面所成的夹角(如图1中的角 α)。第N像素界定层所采用的材料的疏水性能使得第N像素界定层与有机发光材料墨水的接触角为 $120^{\circ} \sim 180^{\circ}$,其中,第N像素界定层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N像素界定层的表面所成的夹角(如图1中的角 β)。

[0055] 第一像素界定层的材质为有机材料,例如,聚酰亚胺或聚乙烯醇类,第N像素界定层的材质为无机材料,例如,苯乙酮类或氟化聚酰亚胺。

[0056] 本实施例中的像素界定薄膜12也呈梯形,第一像素界定层、第二像素界定层、……、第N-1像素界定层、第N像素界定层均呈梯形,由像素界定结构1限定的像素区100呈倒置的梯形。

[0057] 本实施例中第二像素界定层、……、第N-1像素界定层的亲水性或疏水性由有机电致发光薄膜2的结构来决定,即与空穴注入层22、发光层23邻接的像素界定层表现为亲水性,较佳地,具有亲水性的像素界定层的亲水性沿着远离基板11的方向依次减小;与电子注入层24、第二电极25邻接的像素界定层表现为疏水性,较佳地,具有疏水性的像素界定层的疏水性沿着远离基板11的方向依次增加,通过将像素界定薄膜12设置为N层像素界定层结构且N层像素界定层的亲水性或疏水性依次减少或增加,可以降低像素界定薄膜12的制备工艺的难度。

[0058] 同样的,第二像素界定层、……、第N-1像素界定层的材质也由有机电致发光薄膜2的结构来决定,即与空穴注入层22、发光层23邻接的像素界定层的材质为有机材料,例如,聚酰亚胺或聚乙烯醇类;与电子注入层24、第二电极25邻接的像素界定层的材质为无机材料,例如,苯乙酮类或氟化聚酰亚胺。

[0059] 本实施例中的具有亲水性的像素界定层的总膜厚为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$,具有疏水性的像素界定层的总膜厚为 $0.5\sim 1\mu\text{m}$,当然,具有亲水性的像素界定层的总膜厚和具有疏水性的像素界定层的总膜厚可以根据实际需要设定。

[0060] 透明电极层11b、空穴注入层22、发光层23的总膜厚与具有亲水性的像素界定层的总膜厚相等,电子注入层24、第二电极25的总膜厚与具有疏水性的像素界定层的总膜厚相等。

[0061] 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。

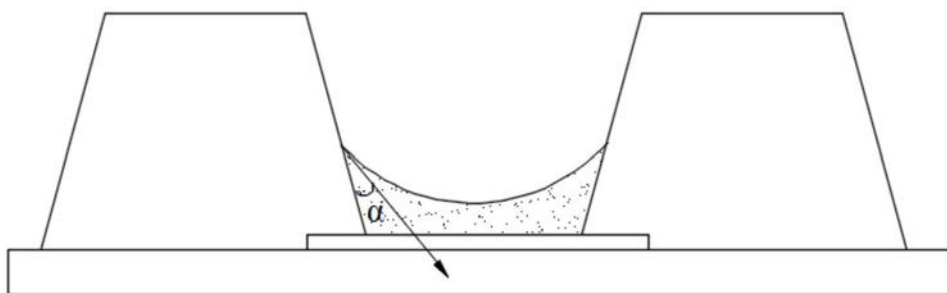


图1a

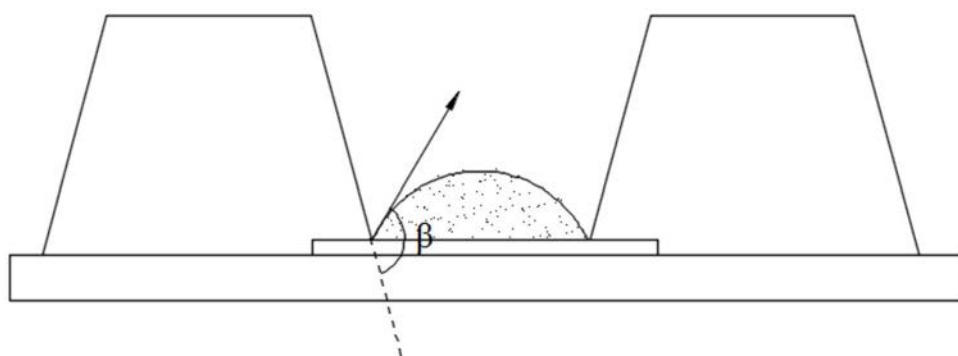


图1b

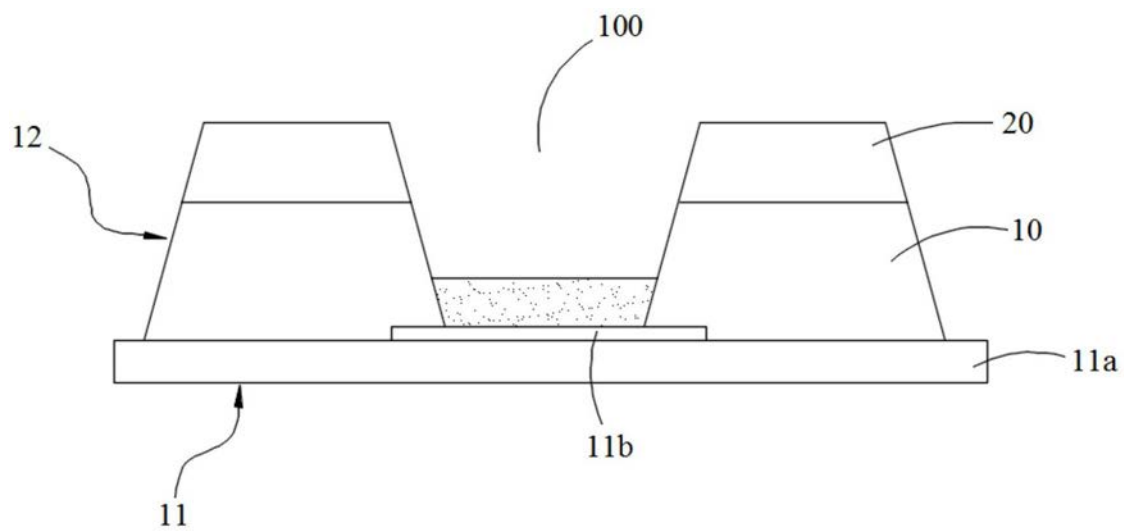
1

图2

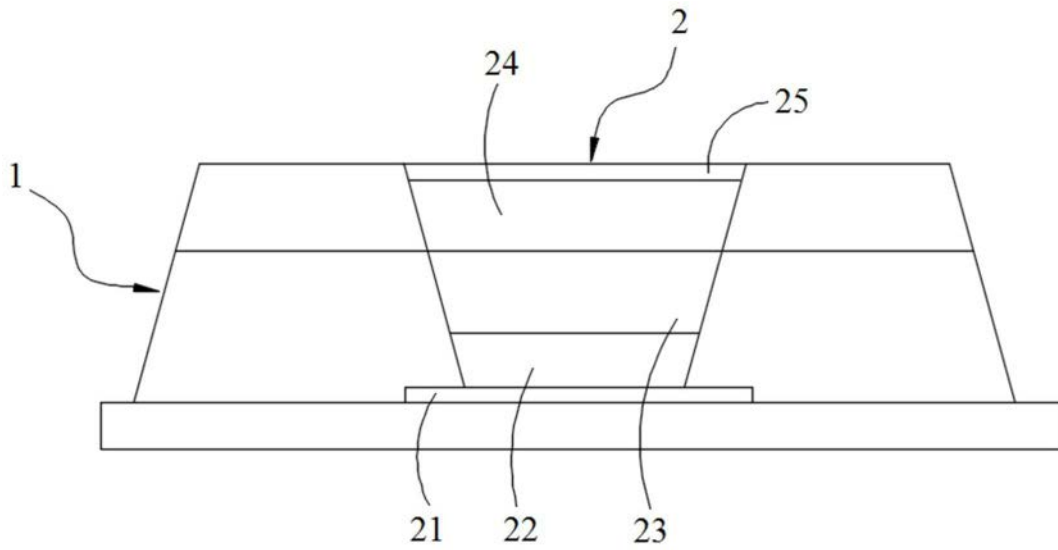


图3

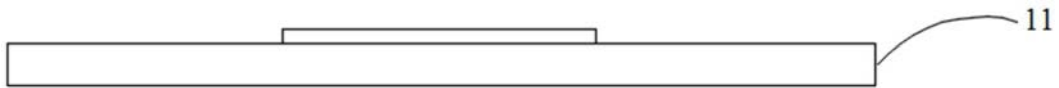


图4a

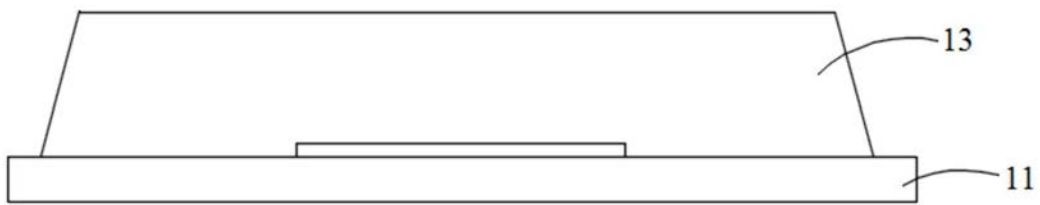


图4b

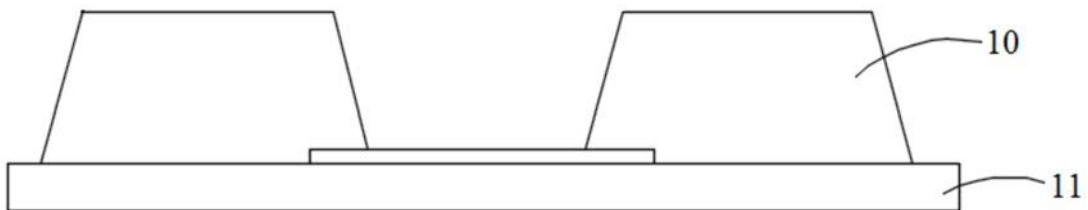


图4c

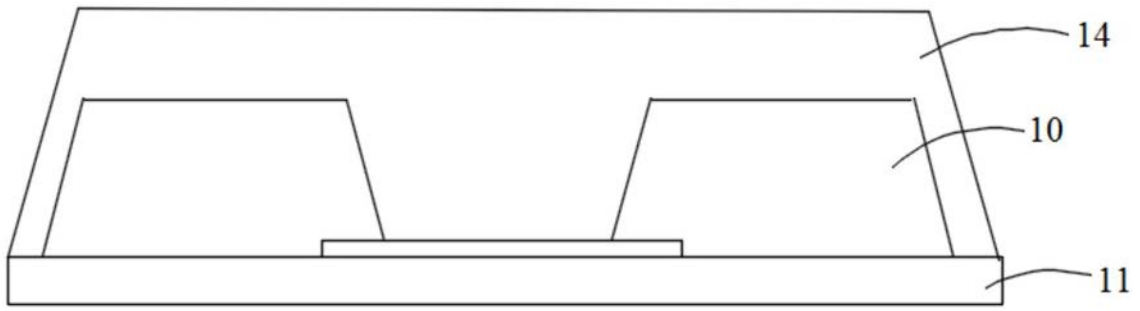


图4d

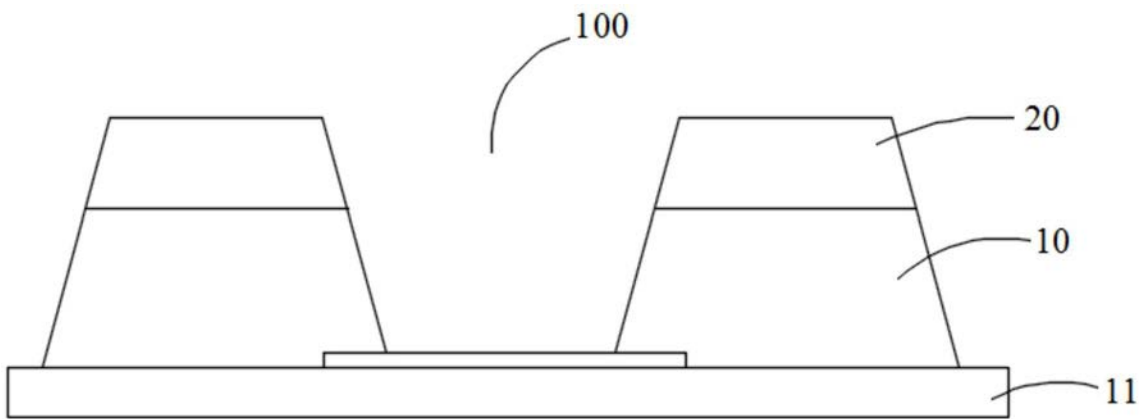


图4e

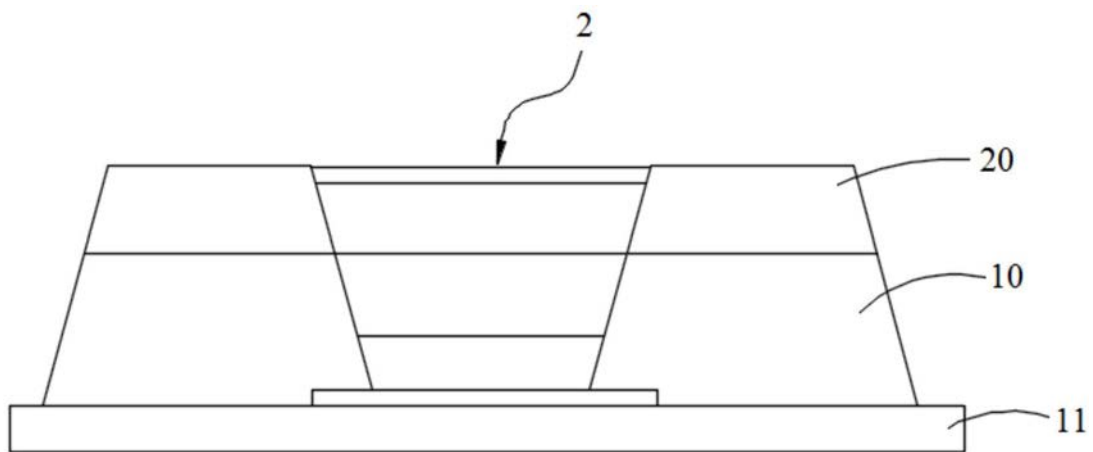


图4f

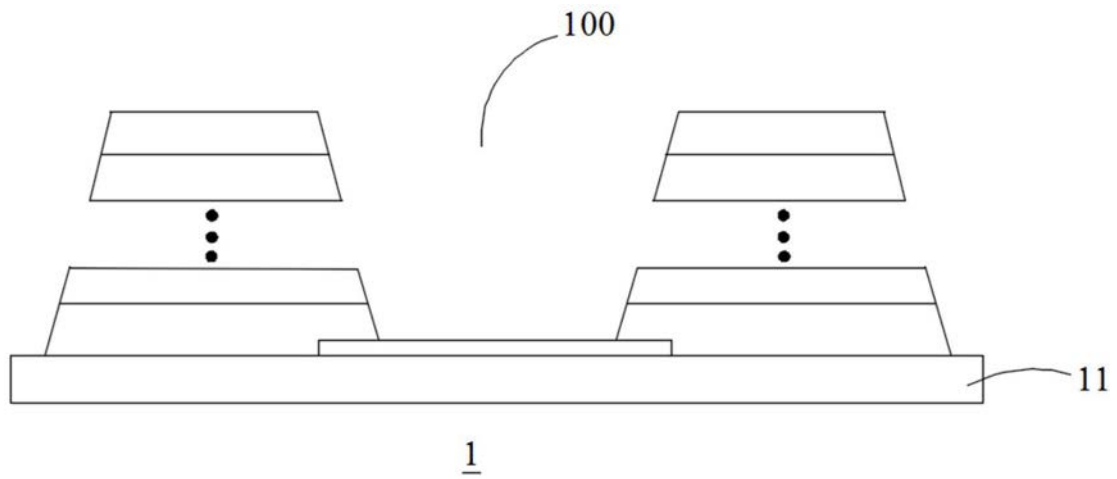


图5

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	CN109166879A	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201810805478.X	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 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2227/323		
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至少两层像素界定层，所述至少两层像素界定层沿着远离所述基板的方向依次叠层设置于所述基板上，位于所述像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性，位于所述像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性。本发明提出的像素界定结构中，位于像素界定薄膜底层的像素界定层具有亲水性，位于像素界定薄膜顶层的像素界定层具有疏水性，使得像素界定薄膜的底部与有机发光材料墨水的接触角较小、顶部与有机发光材料墨水的接触角较大，从而形成膜厚均匀的有机电致发光薄膜，同时避免不同颜色的像素间发生混色，改善OLED器件的性能。

