

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410067667. X

[51] Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 5 月 3 日

[11] 公开号 CN 1767706A

[22] 申请日 2004.10.29

[21] 申请号 200410067667. X

[71] 申请人 孙润光

地址 201800 上海市嘉定区塔城路 475 弄 23
栋 102 室

[72] 发明人 孙润光

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种制备有机电致发光显示器的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种有机电致发光显示器件的制造方法与设备。采用储液槽、掩模版、对位装置、液面调节装置，并利用液体吸附原理来实现有机电致发光显示器彩色像素的印制成型。其中利用隔离柱形成的表面积的增大，增加了溶液的吸附能力，达到附着有机薄膜的目的。采用本发明的另一目的是制备环境可以在常压或低真空中进行，基片大小不受的掩膜尺寸限制，这样就降低了设备的运营成本。

- 1、一种彩色有机电致发光显示器件方法，其特征在于，在溶解有机发光材料的溶液的储液槽中，通过在储液槽内有液面升降装置，控制液面的升降，已达到使储液槽中的溶液通过模板上的小孔形成半溢出状态，通过对位机构的作用使基片上的隔离柱形成的像素位置贴近半溢出的溶液，利用液体的附着力，使溶液附着在基片上，达到制作有机薄膜的目的。
- 2、如权利要求 1 所述的制作方法，其特征在于所述基片为玻璃或为柔性塑料；采用顶发射的方法衬底也可以是不透可见光的半导体硅。
- 3、如权利要求 1 所述的制作方法，其主要制备步骤为：
 - (1)、采用通常的方法制备被动、主动驱动 OLED 或 PLED 基片阵列，如 ITO/Cr/IN/CS (IN 绝缘层，CS 隔离层) 等。
 - (2)、像素阵列周边制有具有容纳溶液的隔离墙。通常采用聚酰氨胺 (PI) 和 SiO₂ 和 Si₂N₃ 制成；
 - (3)、把红色掩模版放在盛有红色发光材料溶液的压液槽上。用对版装置把带有隔离墙的像素阵列衬底与红色掩模版精确对版，使红色像素与掩模版对应开孔相对，推动活塞给槽内液体加适当压力使液体微微溢出掩模版孔洞，隔离墙利用毛细虹吸力把有机发光溶液附在像素上；
 - (4)、加热衬底蒸发溶剂，使红色有机发光层在像素内均匀成膜；

(5)、把绿色掩模版放在盛有红色发光材料溶液的压液槽上。用对版装置把带有隔离墙的像素阵列衬底与绿色掩模版精确对版,使绿色像素与掩模版对应开孔相对,推动活塞给槽内液体加适当压力使液体微微溢出掩模版孔洞,隔离墙利用毛细虹吸力把有机发光溶液附在像素上;

(6)、加热衬底蒸发溶剂,使绿色有机发光层在像素内均匀成膜;

(7)、重复步骤 3-4,生成蓝色像素;

(8)、蒸镀电子传输材料、电极材料形成发光二极管结构;

(9)、封装。

4、如权利要求 1 所述的制作方法制备的彩色有机发光显示器件,其特征在于在红、绿、兰有机发光层与阳极之间有导电聚合物缓冲层、小分子空穴注入层,以及与阴极之间的电子传输层。

5、如权利要求 4 所述的导电聚合物缓冲层、小分子空穴注入层或空穴传输层以及电子传输层,其特征在于避免发光材料直接同电极直接接触而引起的发光效率降低。

6、如权利要求 1 所述的制作方法,其特征在于该方法不仅应用于无源矩阵有机电致发光显示器件还可以应用于有源矩阵有机/聚合物发光显示器件。

7、一种有机电致发光显示器件制造设备,包括:储液槽、掩模板、对位装置、液面调节装置,其特征在于,在溶解有机发光材料的溶液的储液槽中,通过在储液槽内有液面升降装置,控制液面的升降,已达到使储液槽中的溶液通过模板上的小孔形成半溢出状

态，通过对位机构的作用使基片上的隔离柱形成的像素位置贴近半溢出的溶液，利用液体的附着力，使溶液附着在基片上，达到形成有机薄膜的目的。

8. 如权利要求 8 所述的液面调节装置，其特征在于液面调节装置可以使活塞机构，也可以是液体滴加机构。

一种制备有机电致发光显示器的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种平板显示器件的制作方法和装置，尤其是指彩色有机电致发光显示器件的方法和装置。

背景技术

有机电致发光器件又称为有机发光二极管（OLED, Organic Light Emitting Diode）是一种新的极具潜力的平板显示技术，主要分为小分子有机电致发光器件简称 OLED 和聚合物有机电致发光显示器件（polymer light emitting diode）简称 PLED。与液晶显示相比有机电致发光器件具有主动发光、高亮度、薄型、高对比度、大视角以及工作温度范围宽等诸多优点，被认为是最有可能替代液晶显示器的技术。有机电致发光器件发展至今虽然已有产品面世，而且预计将有更多的产品出现，但是仍然是一种并不完全成熟的新技术。无论是实验室研究方面还是产品开发方面均存在很大的发展空间。其中全彩色、大面积和低成本的平板显示器是有机电致发光器件发展的最重要目标之一。OLED 目前制备彩色的方法是采用在真空腔体里移动金属掩膜的方法实现的；这种方法受到了高温时大尺寸掩膜版形变的问题。与 OLED 相比聚合物有机发光二极管显示（PLED）具有驱动电压低、制作工艺简单(旋涂与印刷)等优点，是大面积低成本平板显示的最佳方案。PLED 器件的制备中聚合物薄膜制备通常采用旋涂或喷墨打印方法。旋涂的优点是实现大面积均匀成膜，缺点是无法控制成膜区

域,因此只能制备单色器件,另外旋涂对聚合物溶液的利用率也很低。采用喷墨打印技术不仅可以制备彩色器件,而且对溶液的利用率也大大提高。但是喷墨打印技术需要发光溶液具有符合打印机特性的要求,打印设备也比较复杂、昂贵、打印头维护困难等。

本发明提供一种装置,利用液体的表面张力以及毛细虹吸原理,分别单独制备红、绿、蓝发光像素,从而实现全彩色有机发光显示。这种技术不仅适合于高分子材料,也适合小分子材料。制备环境是在常压或低真空中进行,基本不受基片尺寸的限制,如从 200x200mm 到 1000 x 1000 mm。

本发明的优点:

本发明是利用简单的液面调节装置并利用液体吸附原理,制备全彩色有机电致发光显示器。制备环境是在常压或低真空中进行,基本不受基片尺寸的限制,而且工序少,设备简单,可以大大降低显示器的生产和制造成本。

本发明的器件结构参考美国专利 5294870、4446399、4999539。

发明内容

本发明的目的在于提供一种彩色有机电致发光显示器制作方法与装置,制备环境是在常压或低真空中进行,基片大小不受的掩膜尺寸限制,其优点为制作工艺简单以及设备生产和使用成本低廉。

为实现上述目的,本发明提供的制备上述显示器的装置与方法,其主要步骤为:

- 1、采用现有技术制备被动驱动 OLED 或 PLED 基片阵列,将镀

铬 ITO 层的玻璃基片固定在光学掩模版下，光从光学掩模版上方投射，使光刻胶曝光，使铬电极专用光学掩模版上的形状留在基板上，用溶剂洗去未曝光的光刻胶，洗净，吹干，烘烤，用铬刻蚀液刻蚀，刻出铬条纹 14，将光刻胶去掉，铬条纹不能短路，使之成为相互平行的阴极引线；将基板固定在制作 ITO 引线专用的光学掩模版下，光从光学掩模版上方投射，使光刻胶曝光，使根据显示要求而设计的光学掩模版上的形状留在基板上，用溶剂洗去未曝光的光刻胶，洗净，吹干，烘烤，用 ITO 刻蚀液刻蚀，刻出 ITO 条纹 15，将光刻胶去掉，ITO 条纹 15 不能短路，在 ITO 衬底上蚀刻 ITO 薄膜使之成为相互平行的条形阳极形状。本发明也可以采用其他透明导电薄膜如 IZO 的玻璃基片。

2、采用同样的方式：旋涂负性光刻胶，初次烘烤，将已经做好电极引线的基片固定在网状的光学掩模版下，光从光学掩模版上方投射，使光刻胶曝光，使光学掩模版上的形状留在基板上，二次烘烤，用溶剂洗去曝光的光刻胶，烘烤固化，洗净，吹干，这样就得到光刻胶在成网状，网格呈正方形。网格的一边置于 ITO 条形阳极间隙之上作为像素绝缘层；该绝缘膜为聚甲基丙烯酸己脂（PMMA）、聚乙烯醇（PVA）、聚酰氨胺（PI）或环氧树脂；

3、旋涂负性光刻胶，初次烘烤，将已经做好绝缘层的基板固定在光学掩模版下，光从隔离柱专用光学掩模版上方投射，使光刻胶曝光，使光学掩模版上的形状留在基板上，二次烘烤，用溶剂洗去曝光的光刻胶，烘烤固化，洗净，吹干，这样就得到光刻胶在基板

上，形成隔离柱，隔离柱做在与ITO引线垂直的绝缘层上，隔离柱的截面呈倒梯形或蘑菇型，方向与ITO阳极垂直；这样就形成ITO/Cr/IN/CS（IN为绝缘层，CS为隔离柱）结构，如图3所示，在像素区域周边形成具有容纳溶液的网状的隔离柱孔16，这样就形成了像素电极阵列的隔离柱网状结构的基片。本发明也可以采用带有薄膜晶体管阵列主动驱动OLED或PLED基片；

4、采用涂胶机在以上基片衬底上旋涂一层导电聚合物（PEDOT、PANI即聚噻吩、聚苯胺导电聚合物）或其他已知的空穴注入材料作为缓冲层。

5、把制作红色像素的掩模版放在盛有聚噻吩或聚噻吩与聚芴共聚物等已知的红光聚合物溶液的储液槽内贴近液面的位置。掩模版上按显示屏的参数设计有规律的条状、圆状或者正六边形的小孔17；小孔17周围可以根据要求制成隔离小突起有利于增加表面积也可以不做；掩模版采用高强度、低膨胀金属薄板制成。采用x-y-z- θ 多维对位装置把具有网状结构的阵列（主动或被动）的衬底与红色掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版接近，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的小孔17，在小孔处形成半溢出状态，如图1，对位装置使掩模版的小孔17与基板上的像素电极阵列的隔离柱孔16对准，利用溶液的附着力把有机溶液附在像素电极阵列的隔离柱孔16上；利用对位装置将像素阵列基片与掩模版脱离。

6、将制作好有机薄膜的像素阵列基片取出，加热烘干，使溶剂蒸发，使红色有机发光聚合物在像素隔离区16内均匀成膜。

7、同上述步骤相同，把绿色像素掩模版放在盛有 PPV(polyphenylenevinylene)与聚芴(polyfluorene)共聚物(Co-Polymer)等已知的绿光聚合物溶液的储液槽中掩模版上方。绿色掩模版上又按显示屏设计的条状、圆状或正六边形的小孔；小孔周围根据要求可以制成小突起有利于增加表面积；掩模版采用高强度、低膨胀金属薄板制成。使用 $x-y-z-\theta$ 多维对位装置把已经做好红色像素的阵列的基片衬底上的绿色像素位置与绿色掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版充分接近，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的像素孔，像素电极阵列的隔离墙利用溶液的吸附力把溶解绿色发光材料的有机溶液附在绿色像素位置上；

8、将基板从加热衬底使发光聚合物溶剂蒸发，使绿色有机发光聚合物层在像素隔离墙内均匀成膜；

9、把蓝色像素的掩模版放在盛有聚苯(polyphenylene)与聚芴(polyfluorene)或聚芴共聚物等已知的蓝光聚合物溶液的储液槽上。蓝色像素掩模版是按显示屏设计的条状、圆状或正六边形的小孔；小孔周围根据要求可以制成小突起有利于增加表面积；掩模版采用高强度、低膨胀金属薄板制成。用 $x-y-z-\theta$ 多维对位装置把已经做好红、绿色像素的阵列的基片衬底上的蓝色像素位置与蓝色像素掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版接触，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的像素孔，像素电极阵列的隔离柱利用溶液吸附力把蓝光聚合物有机溶液附在像素位置上。

10、将基板从加热衬底使发光聚合物溶剂蒸发，使蓝色有机发光

聚合物层在像素隔离墙内均匀成膜。

11、采用真空镀膜技术蒸镀金属电极形成发光二极管结构。

12、对以上器件进行封装，在显示区域 4 外边涂上 2~4 毫米的紫外固化胶，将和现实区域大小相称的玻璃或金属的后封盖附着紫外固化胶上，用紫外光固化。

对于小分子 OLED 器件，可以把这些不同的红、绿、蓝发光材料溶解于共轭、非共轭半导体聚合物中如聚芴(PF)、聚乙烯吡嗪(PVK)或电导率极低的聚甲基丙烯酸已脂(PMMA)中，用以上的方法制成全彩色器件。其主要步骤为：

1、采用上述的方法制备被动驱动 OLED 或 PLED 基片阵列，如 ITO/Cr/IN/CS (IN 绝缘层，CS 隔离层)；带有薄膜晶体管主动驱动 OLED 或 PLED 基片阵列。像素阵列周边制有具有容纳溶液的隔离柱孔。

2、衬底上旋涂一层导电聚合物(PEDOT、PANI 即聚噻吩、聚苯胺导电聚合物)或其他已知的其他空穴注入聚合物材料作为缓冲层。或蒸镀其他已知的其他小分子如 CuPc, T-NATA 等作为空穴注入材料层。

3、蒸镀小分子如 NPD 或其他已知的空穴传输层。采用蒸镀方式成膜的材料是较难溶解在溶剂中或不可溶的。

4、把红色像素掩模版固定在盛有掺用红光小分子的聚合物溶液的储液槽内。这些发红光小分子可以是 DCM、Rubrene 发光材料或铱、Eu 等已知的发红光的金属配合物。被掺杂的主体可以是发蓝光

或绿光共轭、非共轭半导体聚合物的如 PF、PVK 溶液。溶剂可以是苯、甲苯、二甲苯、吡啶、呋喃、四氢呋喃、氯仿，红光小分子的掺杂浓度 0.01-10% 或其他的数值以保证掺杂的聚合物具有高的发光效率。这些聚合物也可以是不需要掺杂的本征发红光的聚合物。红色像素掩模版是按显示屏设计的条状、圆状或正六边形的小孔；孔周围根据要求可以制成隔离墙有利于增加表面积；掩模版采用高强度、低膨胀金属板制成。用 x-y-z- θ 多维对位装置把具有像素电极阵列（主动或被动）的衬底红色像素位置与红色掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版接触，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的像素孔，像素电极阵列的隔离柱小孔利用溶液吸附力把有机溶液附在像素上；

5、加热衬底使发光聚合物溶剂蒸发，使红色发光聚合物层在像素隔离墙内均匀成膜；

6、把绿色像素掩模版放在盛有掺有绿色小分子的聚合物溶液的压液槽上。这些绿光小分子可以是 C545、Quanacridone 发光材料或铽、Tb 等已知的发绿光的金属配合物。被掺杂的主体可以是发蓝光或绿光共轭、非共轭半导体聚合物的溶液。这些聚合物也可以是不需要掺杂的本征发绿光的聚合物。绿色掩模版是按显示屏设计的条状、圆状、正六边形的小孔；小孔周围根据要求可以制成突起有利于增加表面积；掩模版采用高强度、低膨胀金属薄板制成。用 x-y-z- θ 多维对位装置把已经做好红色像素的阵列的基片衬底上的绿色像素位置与绿色像素掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版

接触，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的像素孔，像素电极阵列的隔离柱利用溶液吸附力把有机溶液附在像素上；

7、加热衬底使发光聚合物溶剂蒸发，使绿色有机发光聚合物层在像素隔离墙内均匀成膜；

8、把蓝色像素掩模版放在盛有掺有蓝色小分子的聚合物溶液的压液槽上。这些蓝光小分子可以是 perylene、stilbene 等发光材料或铱、铍等已知的发蓝光的金属配合物。被掺杂的主体可以是发蓝光或紫光共轭、非共轭半导体聚合物的溶液。这些聚合物也可以是不需要掺杂的本征发蓝光的聚合物。蓝色掩模版是按显示屏设计的条状、圆状、正六边形的小孔；小孔周围根据要求可以制成突起有利于增加表面积；掩模版采用高强度、低膨胀金属薄板制成。用 x-y-z- θ 多维对位装置把已经做好红、绿色像素的阵列的基片衬底上的蓝色像素位置与蓝色像素掩模版对应像素阵列精确对位，使像素阵列基片与掩模版接触，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版的像素孔，像素电极阵列的隔离柱利用溶液吸附力把有机溶液附在像素位置上；

9、在沉积好红、绿、蓝发光聚合物像素的衬底上真空气象沉积的方式蒸发电子传输材料如 Alq3 或其他已知的其他电子传输材料。根据器件的具体情况，也可以不用制备该电子传输层。

8、蒸镀电极形成发光二极管结构；

9、对以上器件进行封装。

储液槽中的溶剂可以是苯、甲苯、二甲苯、吡啶、呋喃、四氢呋喃、二甲基己酰胺、吡咯烷酮、氯仿，针对不同的溶质选择溶解性较

好的溶剂。在烘干这道工序上，要注意防火。

本发明所阐述发光器件的结构是采用现有技术的有机电致发光器件的结构。

本发明中的基片可以是刚性的玻璃，也可以是柔性的塑料，也可以是不透明的半导体硅。

本发明中的缓冲层材料可以是 PEDOT/PSS，也可以是其他已知的空穴注入高分子材料；或其他已知的空穴注入小分子材料如 CuPc、T-NATA 等。

本发明中有机发光材料可以是小分子材料也可以是聚合物材料。

本发明中有机发光二极管的阳极是 ITO 透明电极，也可以是其他的高脱出功函数金属或其他半导体无机薄膜或有机导电高分子如 IZO。

本发明中有机发光二极管的阴极是低脱出功函数金属如锂 (Li)、钙(Ca)、镁(Mg)、钡(Ba)或其合金或其他已知的材料如 LiF, LiO₂, NaCl 等。在低脱出功函数金属电极上可以沉积上较为稳定的高电导率的金属如 Al、Ag、Cu 等，形成保护电极。

本发明中的隔离柱材料可以是聚酰氨胺 (PI)，也可以是聚甲基丙烯酸已脂 (PMMA)、聚乙烯醇 (PVA) 或环氧树脂 (Epoxy) 或合适的无机材料如 SiO₂、Si₂N₃ 等或无机/或有机复合体系。

本发明的另一目的在于提供一种彩色有机电致发光显示器制作装置，该装置包括储液槽、掩模版、x-y-z-θ 多维对位装置、液面调节装置，其中 x-y-z-θ 多维对位装置有 CCD 探头、监视器、控制装置、

基片固定机构、基片调解机构、掩模版固定机构、掩模版调解机构。

液面调节装置可以是采用活塞或给储液槽内滴加溶液方式。

工作原理：

利用掩模版固定机构将掩模版固定在靠近储液槽液面位置在液面上方，液面调节装置使液面上升至再掩模版小孔 17 上形成半球形的小液滴。将基片固定在对位装置上，基板和在对位装置在掩模版的上方。利用对位装置，使基板从上方靠近掩模版，并使掩模版小孔 17 与基板上形成的隔离柱小孔相对应是掩模版小孔 17 上形成半球形的小液滴转移到基板上。

附图说明

图 1：彩色有机发光显示器件制备流程示意图。

图 2：制造好铬引线、ITO 引线的基板示意图

图 3：做上绝缘层和隔离柱的基板示意图

图 4：掩模版示意图

1. 基板衬底； 2.透明导电膜（ITO 阳极）； 3. 隔离柱； 4. 缓冲层； 5.红色像素掩模； 6.红光有机材料溶液储压槽； 7.红光像素，8.绿色像素掩模； 9.绿光有机材料溶液储液槽； 10.绿光像素； 11. 蓝光像素； 12.电子传输层； 13. 金属电极（阴极）；14.铬引线；15.ITO 引线；16.隔离柱小孔；17.掩模版小孔

具体实施方式

实施例 1

制作 PLED 彩色器件玻璃基片或塑料基片，通过光刻，做上

绝缘层刻蚀 ITO 使之成为有机发光二极管阳极 2 图形；在附有 ITO 的衬底旋涂光敏聚酰氨胺（PI），然后预烘、曝光、显影制作隔离柱 3；在此基础上旋涂一层导电聚合物 PEDOT 作为缓冲层 4。把发红光的材料放入红色压液槽 6 中，再把红色像素掩模版 5 置于红色像素储液槽 6 上。用对位装置把带有隔离柱的阳极衬底与掩模版精确对位，使红色像素位置 16 与掩模版小孔 17 相对。通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔 17，调节对位装置使基片充分靠近掩模版，此时由基片上的隔离柱所形成的缝隙利用溶液的吸附力把有机溶液附在像素上。此时把基片翻转放在热板上，加热使溶剂蒸发，使红色有机发光层在像素内均匀成膜形成红色像素 7。再把绿色像素掩模版 8 放在盛有绿色发光材料溶液的储液槽 9 上。用对位装置把带有隔离柱的阳极衬底与掩模版精确对版，使绿色像素与掩模版孔洞相对，利用液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔洞，基片从上方接近掩模版，使掩模版孔洞上的突出的液体与隔离柱隔离形成的显示区域接触，利用液体的附着力把有机溶液附在像素上。加热基片使溶剂蒸发，使绿色有机发光层在像素内均匀成膜形成绿色像素 10；利用与红绿像素同样的方法生成蓝色像素 11。旋涂电子传输层 12，蒸镀金属 Ba/Al 或 LiF/Al 形成聚合/有机物发光二极管的阴极 13。最后在惰性气体中进行封装工艺。

实施例 2

制作 OLED 彩色器件，在附有 ITO 的衬底 1 上旋涂一层光敏聚合物，经过预烘、曝光、显影使之成图型，然后刻蚀 ITO 使之成有机

发光二极管阳极图形 2。沉积 SiO_2 、 Si_2N_3 薄膜（溅射、CVD），通过光刻法制作隔离墙 3。蒸镀小分子空穴注入层、空穴传输层。把本征发红光的聚合物溶液或通过掺入小分子而发红光的有机材料溶液放入红色储液槽 6 中，再把红色像素掩模版 5 置于红色储液槽 6 上。用对版装置把带有隔离柱的阳极衬底与掩模版精确对位，使红色像素与掩模版孔相对。通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔洞，此时由隔离柱所形成的像素位置利用液体附着力把有机溶液附在像素上。此时把衬底翻转放在热板上，加热使溶剂蒸发，使红色有机发光层在像素内均匀成膜形成红色像素 7。再把本征发绿光的聚合物溶液或通过掺入小分子而发绿光的聚合物溶液放入绿色像素掩模版压液槽 9 上。用对位装置把带有隔离墙的阳极衬底与绿色掩模版 8 精确对位，使绿色像素与掩模版孔洞相对，通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔洞，隔离柱利用液体吸附力把有机溶液附在像素上。加热陪烘衬底蒸发溶剂，使绿色有机发光层在像素内均匀成膜形成绿色像素 10。利用与生成红、绿像素同样的方法生成蓝色像素 11。蒸镀电子传输层 Alq_3 12；电子注入层 LiF 或 Ba/Al ；保护金属电极 Al 、 Ag 形成有机/聚合物发光二极管的阴极 13。最后在进行封装。

实施例 3：

制作 PLED 单色器件，玻璃基板或塑料基板，通过光刻，做上绝缘层刻蚀 ITO 使之成为有机发光二极管阳极 2 图形；在附有 ITO 的衬底旋涂光敏聚酰氨胺（PI），然后预烘、曝光、显影制作隔离柱 3；在此基础上旋涂一层导电聚合物 PEDOT 作为缓冲层 4。把发红光的

材料放入红色压液槽 6 中,再把红色像素掩模版 5 置于红色像素储液槽 6 上。用对位装置把带有隔离柱的阳极衬底与掩模版精确对位,使红色像素 16 与掩模版孔洞相对。通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔洞 17,此时隔离柱由形成的缝隙利用溶液的吸附力把有机溶液附在像素上。此时把衬底翻转放在热板上,加热使溶剂蒸发,使红色有机发光层在像素内均匀成膜形成红色像素 7。旋涂电子传输层 12,蒸镀金属 Ba/Al 或 LiF/Al 形成聚合/有机物发光二极管的阴极 13。最后在惰性气体中进行封装工艺,这样就制作出 PLED 红色单色器件。采用同样方式,制作蓝色或绿色器件。

实施例 4:

制作 OLED 单色器件,

这样就制作出 OLED 红色单色器件。在附有 ITO 的衬底 1 上旋涂一层光敏聚合物,经过预烘、曝光、显影使之成图型,然后刻蚀 ITO 使之成有机发光二极管阳极图形 2。沉积 SiO₂、Si₂N₃ 薄膜(溅射、CVD),通过光刻法制作隔离墙 3。蒸镀小分子空穴注入层、空穴传输层。把本征发红光的聚合物溶液或通过掺入小分子而发红光的有机材料溶液放入红色储液槽 6 中,再把红色像素掩模版 5 置于红色储液槽 6 上。用对位装置把带有隔离墙的阳极衬底与掩模版精确对版,使红色像素与掩模版孔洞相对。通过液面调节装置使液体微微溢出掩模版孔,此时隔离柱形成的缝隙利用毛细虹吸力把有机溶液附在像素上。此时把衬底翻转放在热板上,加热使溶剂蒸发,使红色有机发光层在像素内均匀成膜形成红色像素 7。旋涂电子传输层 12,蒸镀金属

Ba/Al 或 LiF/Al 形成聚合/有机物发光二极管的阴极 13。最后在惰性气体中进行封装工艺，这样就制作出 OLED 红色单色器件。采用同样方式，制作蓝色或绿色器件。

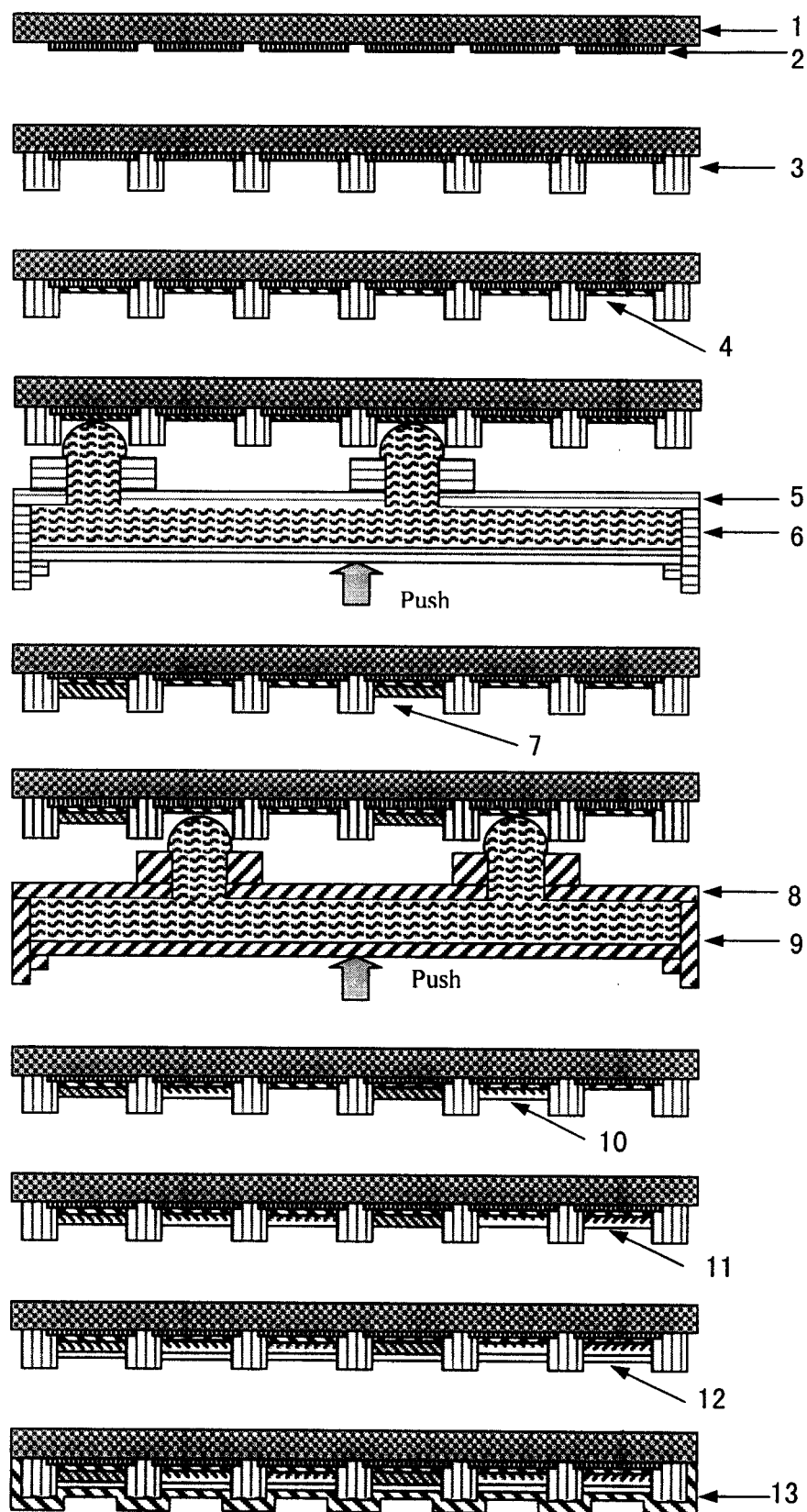


图 1

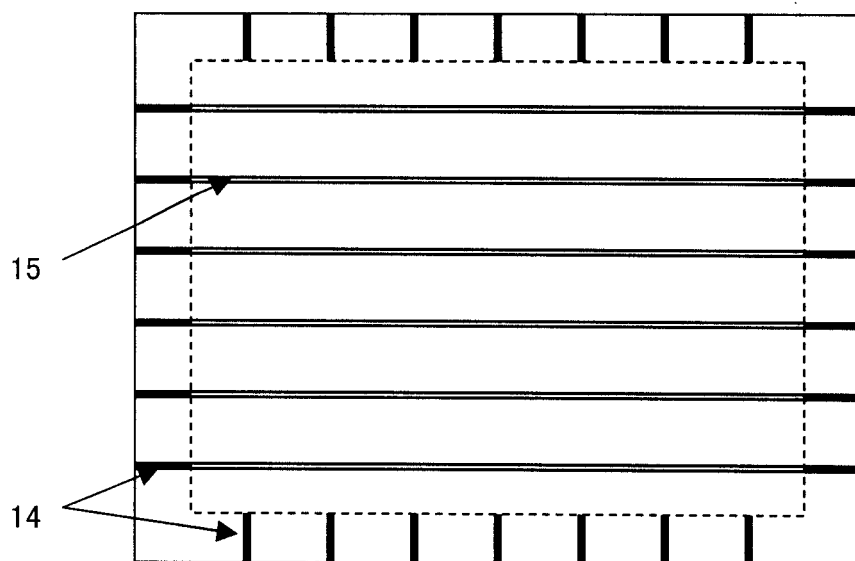


图 2

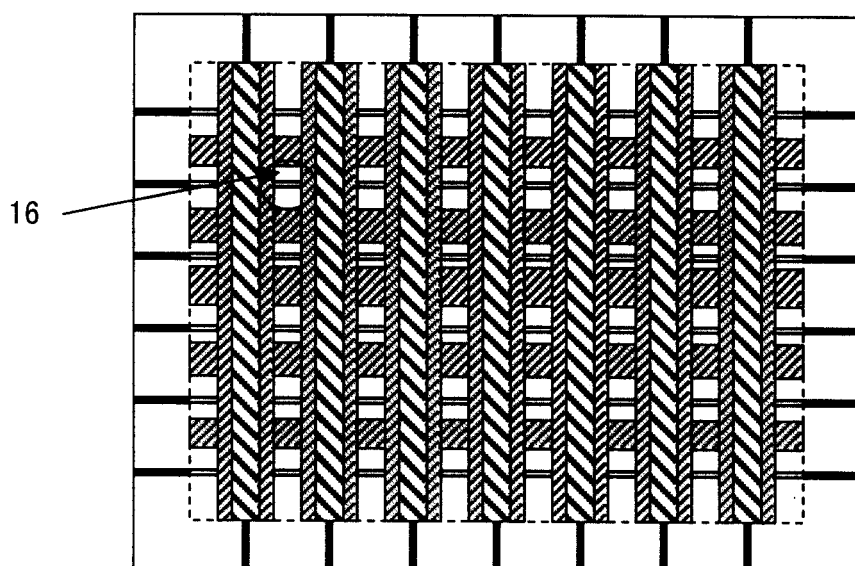


图 3

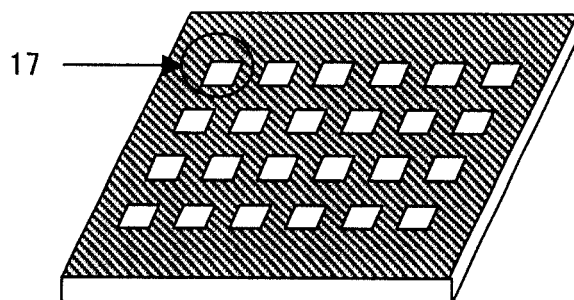


图 4

专利名称(译)	一种制备有机电致发光显示器的方法和装置		
公开(公告)号	CN1767706A	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	CN200410067667.X	申请日	2004-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	孙润光		
申请(专利权)人(译)	孙润光		
当前申请(专利权)人(译)	SUN RUNGUANG		
[标]发明人	孙润光		
发明人	孙润光		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示器件的制造方法与设备。采用储液槽、掩模版、对位装置、液面调节装置，并利用液体吸附原理来实现有机电致发光显示器彩色像素的印制成型。其中利用隔离柱形成的表面积的增大，增加了溶液的吸附能力，达到附着有机薄膜的目的。采用本发明的另一目的是制备环境可以在常压或低真空中进行，基片大小不受的掩膜尺寸限制，这样就降低了设备的运营成本。

