



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108630729 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710184448.7

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区金山工业区九
工路1568号

(72)发明人 林哲玮

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

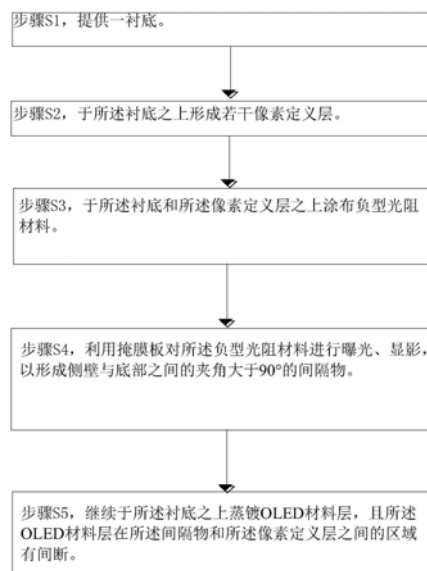
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种改善OLED像素缺陷的结构及方法

(57)摘要

本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种改善OLED像素缺陷的结构及方法,通过在OLED像素定义层上制作侧壁与底部之间的夹角大于 90° 的间隔物,以在OLED材料蒸镀时,在间隔物与像素定义层之间生成不连续的膜层;进而在入侵的水气与间隔物上刮伤的材料发生反应时,该反应会停止于镀膜不连续的区域,进而防止缺陷扩大,减小RA失效的风险。



1. 一种改善OLED像素缺陷的结构,其特征在于,包括:
衬底;
若干像素定义层,设置于所述衬底之上;
间隔物,设置于所述像素定义层上,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° ;以及
OLED材料层,设置于所述衬底、所述像素定义层以及所述间隔物的上表面,且所述OLED材料层在所述间隔物和所述像素定义层之间呈现非连续断面。
2. 如权利要求1所述的改善OLED像素缺陷的结构,其特征在于,所述间隔物的横截面形状为倒等腰梯形。
3. 如权利要求1所述的改善OLED像素缺陷的结构,其特征在于,所述OLED材料层包括若干发光单元和共通层;
所述发光单元设置于相邻所述像素定义层之间;
所述共通层设置于所述发光单元、所述像素定义层和所述间隔物的表面。
4. 如权利要求3所述的改善OLED像素缺陷的结构,其特征在于,所述若干发光单元发射至少包括分别用以发射三种不同颜色的光的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元。
5. 如权利要求3所述的改善OLED像素缺陷的结构,其特征在于,所述共通层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和阴极;
所述空穴注入层设置于所述衬底之上;
所述空穴传输层设置于所述空穴注入层和所述若干发光单元之间;
所述电子传输层设置于所述若干发光单元和所述电子注入层之间;以及
所述阴极设置于所述电子注入层之上。
6. 一种改善OLED像素缺陷的方法,其特征在于,包括:
提供一衬底;
于所述衬底之上形成若干像素定义层;
于所述像素定义层之上形成间隔物,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° ;以及
继续于所述衬底之上蒸镀OLED材料层,且所述OLED材料层在所述间隔物和所述像素定义层之间的区域有间断。
7. 如权利要求6所述的改善OLED像素缺陷的方法,其特征在于,制备所述间隔物的截面呈上大下小的倒等腰梯形。
8. 如权利要求6所述的改善OLED像素缺陷的方法,其特征在于,所述方法中,所述于所述像素定义层之上形成间隔物,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° 的步骤包括:
于所述衬底和所述像素定义层之上涂布负型光阻材料;
利用掩模板对所述负型光阻材料进行曝光、显影以形成所述间隔物。
9. 如权利要求6所述的改善OLED像素缺陷的方法,其特征在于,利用精密金属掩模板于所述衬底之上蒸镀OLED材料层。
10. 如权利要求6所述的改善OLED像素缺陷的方法,其特征在于,所述于所述衬底之上

蒸镀OLED材料层的步骤包括：

于所述衬底、所述像素定义层和所述间隔物的上表面蒸镀形成第一共通层；

于所述第一共通层之上制备若干发光单元，且各所述发光单元通过所述像素定义层予以隔离；以及

于所述若干发光单元的上表面形成第二共通层，其中所述第二共通层将所述第一共通层裸露的上表面予以覆盖，所述第一共通层、所述若干发光单元以及所述第二共通层形成所述OLED材料层。

11. 如权利要求10所述的改善OLED像素缺陷的方法，其特征在于，制备所述多个发光单元发射至少包括分别用以发射三种不同颜色的光的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元。

12. 如权利要求11所述的改善OLED像素缺陷的结构，其特征在于，制备所述第一共通层包括空穴注入层和位于所述空穴注入层之上的空穴传输层；

制备所述第二共通层包括电子传输层、位于所述电子传输层之上的电子注入层以及位于电子注入层之上的阴极。

一种改善OLED像素缺陷的结构及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种改善OLED像素缺陷的结构及方法。

背景技术

[0002] OLED即有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode),具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可挠曲、低能耗等特性,因此受到广泛的关注,并作为新一代的显示方式,已开始逐渐取代传统液晶显示器,被广泛应用在手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等。

[0003] 目前,一般OLED像素定义层 (pixel define layer,简称PDL)上会制作间隔物 (Spacer,简称SP),其主要目的为防止OLED材料蒸镀时,精细金属掩模 (Fine Metal Mask,简称FMM)与像素直接接触,导致像素刮伤产生缺陷 (Defect)。然而虽然由于间隔物的存在,FMM不会直接刮伤像素,但间隔物上的材料还是会被刮伤,而间隔物上若有刮伤会使得材料表面不平整,遇上较具活性的蒸镀材料 (例如:Mg,Yb),会导致水气入侵,直接伤害到像素,生成缺陷,进而导致RA (Reliability Analysis Test,可靠度分析测试)失效,这是本领域技术人员所不期望见到的。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明公开了一种改善OLED像素缺陷的结构,其中,包括:

[0005] 衬底;

[0006] 若干像素定义层,设置于所述衬底之上;

[0007] 间隔物,设置于所述像素定义层上,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° ;以及

[0008] OLED材料层,设置于所述衬底、所述像素定义层以及所述间隔物的上表面,且所述OLED材料层在所述间隔物和所述像素定义层之间呈现非连续断面。

[0009] 上述的改善OLED像素缺陷的结构,其中,所述间隔物的横截面形状为倒等腰梯形。

[0010] 上述的改善OLED像素缺陷的结构,其中,所述OLED材料层包括若干发光单元和共通层;

[0011] 所述发光单元设置于相邻所述像素定义层之间;

[0012] 所述共通层设置于所述发光单元、所述像素定义层和所述间隔物的表面。

[0013] 上述的改善OLED像素缺陷的结构,其中,所述若干发光单元发射至少包括分别用以发射三种不同颜色的光的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元。

[0014] 上述的改善OLED像素缺陷的结构,其中,所述共通层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和阴极;

[0015] 所述空穴注入层设置于所述衬底之上;

[0016] 所述空穴传输层设置于所述空穴注入层和所述若干发光单元之间;

[0017] 所述电子传输层设置于所述若干发光单元和所述电子注入层之间;以及

[0018] 所述阴极设置于所述电子注入层之上。

- [0019] 还提出了一种改善OLED像素缺陷的方法,其中,包括:
- [0020] 提供一衬底;
- [0021] 于所述衬底之上形成若干像素定义层;
- [0022] 于所述像素定义层之上形成间隔物,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° ;以及
- [0023] 继续于所述衬底之上蒸镀OLED材料层,且所述OLED材料层在所述间隔物和所述像素定义层之间的区域有间断。
- [0024] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,制备所述间隔物的截面呈上大下小的倒等腰梯形。
- [0025] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,所述方法中,所述于所述像素定义层之上形成间隔物,且所述间隔物的侧壁与所述间隔物的底部之间的夹角大于 90° 的步骤包括:
- [0026] 于所述衬底和所述像素定义层之上涂布负型光阻材料;
- [0027] 利用掩模板对所述负型光阻材料进行曝光、显影以形成所述间隔物。
- [0028] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,利用精密金属掩模板于所述衬底之上蒸镀OLED材料层。
- [0029] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,所述于所述衬底之上蒸镀OLED材料层的步骤包括:
- [0030] 于所述衬底、所述像素定义层和所述间隔物的上表面蒸镀形成第一共通层;
- [0031] 于所述第一共通层之上制备若干发光单元,且各所述发光单元通过所述像素定义层予以隔离;以及
- [0032] 于所述若干发光单元的上表面形成第二共通层,其中所述第二共通层将所述第一共通层裸露的上表面予以覆盖,所述第一共通层、所述若干发光单元以及所述第二共通层形成所述OLED材料层。
- [0033] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,制备所述多个发光单元发射至少包括分别用以发射三种不同颜色的光的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元。
- [0034] 上述的改善OLED像素缺陷的方法,其中,制备所述第一共通层包括空穴注入层和位于所述空穴注入层之上的空穴传输层;
- [0035] 制备所述第二共通层包括电子传输层、位于所述电子传输层之上的电子注入层以及位于电子注入层之上的阴极。
- [0036] 上述发明具有如下优点或者有益效果:
- [0037] 本发明公开了一种改善OLED像素缺陷的结构及方法,通过在OLED像素定义层上制作侧壁与底部之间的夹角大于 90° 的间隔物,以在OLED材料蒸镀时,在间隔物与像素定义层之间生成不连续的膜层;进而在入侵的水气与间隔物上刮伤的材料发生反应时,该反应会停止于镀膜不连续的区域,进而防止缺陷扩大,减小RA失效的风险。

附图说明

[0038] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

- [0039] 图1是本发明实施例中改善OLED像素缺陷的结构示意图；
[0040] 图2是本发明实施例中改善OLED像素缺陷的方法流程图；
[0041] 图3~7是本发明实施例中改善OLED像素缺陷的方法流程结构示意图；
[0042] 图8是本发明实施例中OLED材料层的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明，但是不作为本发明的限定。

[0044] 实施例一：

[0045] 如图1所示，本实施例涉及一种改善OLED像素缺陷的结构，具体的，该结构包括：衬底1、设置于衬底1之上的若干像素定义层2、设置于像素定义层2上的间隔物3以及设置于衬底1、像素定义层2以及间隔物3的上表面的OLED材料层4；其中间隔物3的侧壁与间隔物3的底部之间的夹角大于 90° ，OLED材料层4在间隔物3和像素定义层2之间的区域5有间断，呈现非连续断面，即OLED材料层4在间隔物3和像素定义层2之间的区域5膜层不连续，进而在入侵的水气与间隔物3上刮伤的材料发生反应时，该反应会停止于镀膜不连续的区域，进而防止缺陷扩大，减小RA失效的风险。

[0046] 在本发明一个可选的实施例中，上述间隔物3的横截面形状为倒等腰梯形。

[0047] 在本发明一个可选的实施例中，上述间隔物3为负型光阻，且间隔物3的尺寸只要不遮挡该结构的发光区即可。

[0048] 在本发明一个可选的实施例中，上述OLED材料层4包括若干发光单元和共通层(Common layer)；该发光单元设置于相邻像素定义层2之间；共通层设置于发光单元、像素定义层2和间隔物3的表面；即仅共通层会镀膜在间隔物上，而发光单元仅位于相邻像素定义层2之间，从而不会位于间隔物上。

[0049] 在本发明一个可选的实施例中，若干发光单元发射包括分别用以发射红光的第一发光单元、用以发射绿光的第二发光单元和用以发射蓝光的第三发光单元。

[0050] 在本发明一个可选的实施例中，上述共通层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和阴极；其中，空穴注入层设置于衬底1之上；空穴传输层设置于空穴注入层和若干发光单元之间；电子传输层设置于若干发光单元和电子注入层之间，阴极设置于电子注入层之上。

[0051] 实施例二：

[0052] 如图2所示，本实施例涉及一种改善OLED像素缺陷的方法，具体的，该方法包括如下步骤：

[0053] 步骤S1，提供一衬底100，可选的，该衬底100为TFT阵列基板，如图3所示的结构。

[0054] 步骤S2，于衬底100之上形成若干像素定义层101，如图4所示的结构。

[0055] 步骤S3，于衬底100和像素定义层101之上涂布负型光阻材料，如图5所示的结构。

[0056] 步骤S4，利用掩模板对负型光阻材料进行曝光、显影，以形成间隔物102，且该间隔物102的侧壁与间隔物102的底部之间的夹角大于 90° ，如图6所示的结构。

[0057] 在本发明一个可选的实施例中，制备间隔物102的截面呈上大下小的倒等腰梯形。

[0058] 步骤S5，继续利用精密金属掩模板于衬底100之上热蒸镀OLED材料层103，且OLED

材料层103在间隔物102和像素定义层101之间的区域有间断,这是由于间隔物102的侧壁与间隔物102的底部之间的夹角大于 90° ,因蒸镀制程特性(蒸镀角)的原因,在间隔物与像素定义层之间会生成不连续的膜层,从而具有阻断水气的功能,能够阻断水气入侵与材料反应延伸至像素区;如图7所示的结构。

[0059] 在本发明一个可选的实施例中,上述于衬底100之上蒸镀OLED材料层103的步骤包括:

[0060] 首先,于衬底100、像素定义层101和间隔物102的上表面蒸镀形成第一共通层,且该第一共通层包括空穴注入层1031和位于空穴注入层1031之上的空穴传输层1032。

[0061] 其次,于第一共通层之上制备若干发光单元1033,且各发光单元通过像素定义层101予以隔离,可选的,制备若干发光单元1033包括用以发射红光的第一发光单元10331、用以发射绿光的第二发光单元10332和用以发射蓝光的第三发光单元10333。

[0062] 再次,于若干发光单元1033的上表面形成第二共通层,且第二共通层将第一共通层裸露的上表面予以覆盖,且该第二共通层包括电子传输层1034、位于电子传输层1034之上的电子注入层1035和位于电子注入层1035之上的阴极1036;上述空穴注入层1031、空穴传输层1032、若干发光单元1033、电子传输层1034、电子注入层1035一起形成OLED材料层103,该OLED材料层103的结构如图8所示。

[0063] 在本发明一个可选的实施例中,制备多个发光单元1033发射包括用以发射红光的第一发光单元10331、用以发射绿光的第二发光单元10332和用以发射蓝光的第三发光单元10333。

[0064] 不难发现,本实施例为与上述改善OLED像素缺陷的结构的实施例相对应的方法实施例,本实施例可与上述改善OLED像素缺陷的结构的实施例互相配合实施。上述改善OLED像素缺陷的结构的实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在上述改善OLED像素缺陷的结构的实施例中。

[0065] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

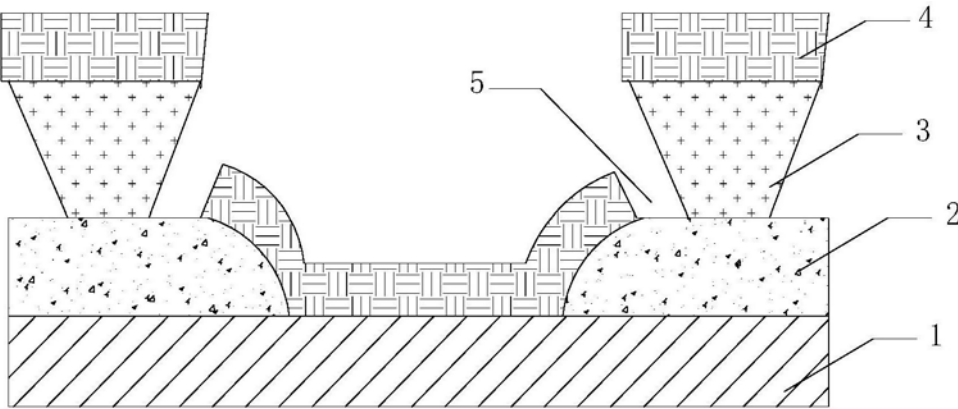


图1

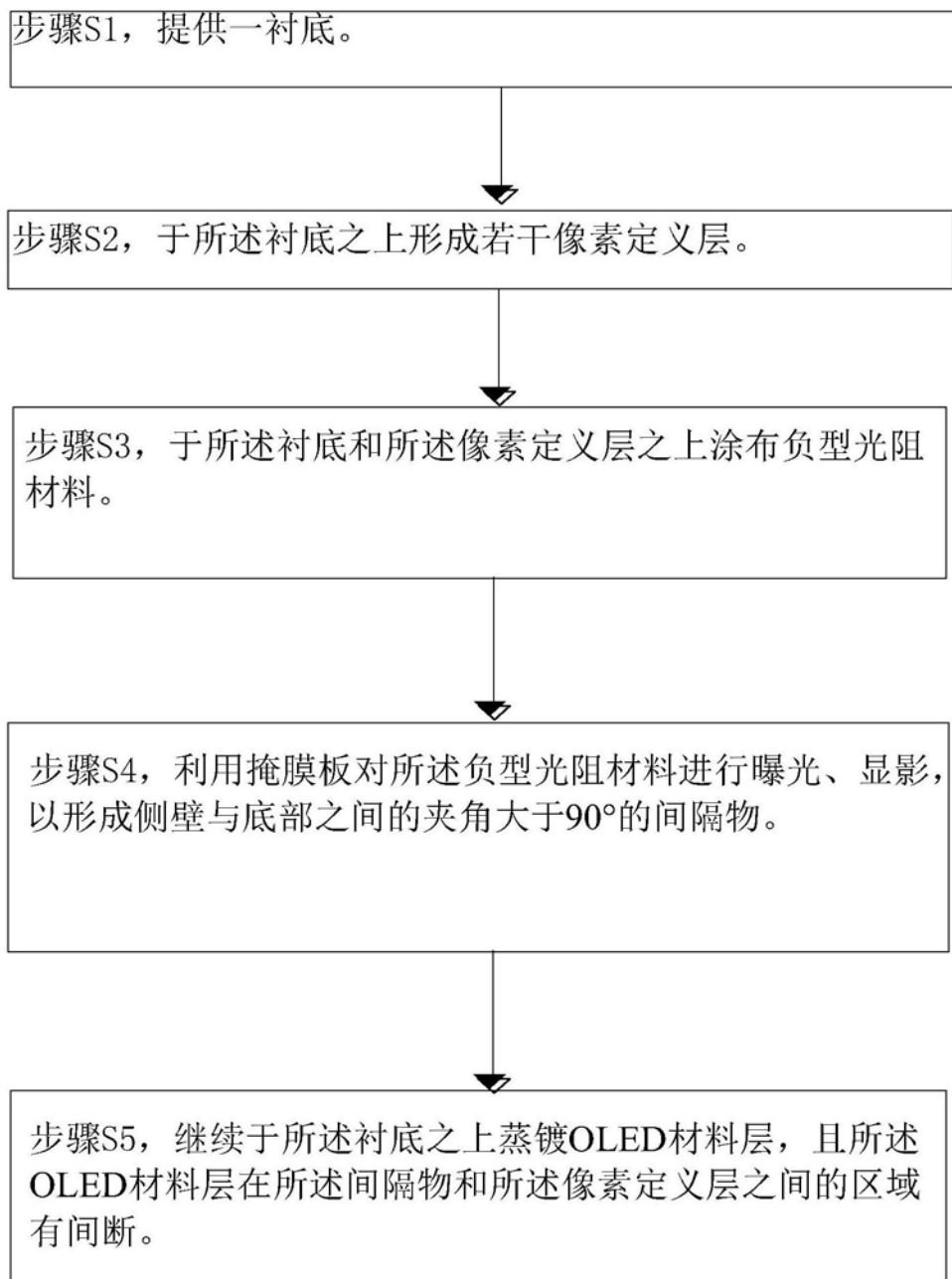


图2



图3

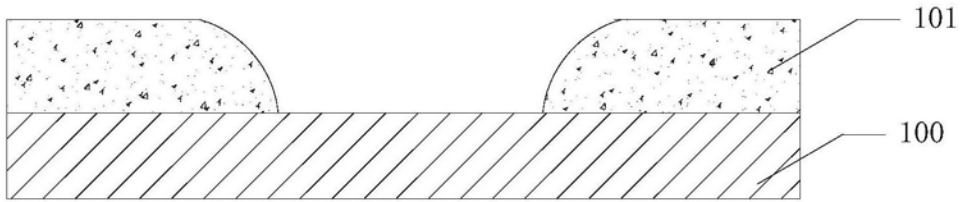


图4

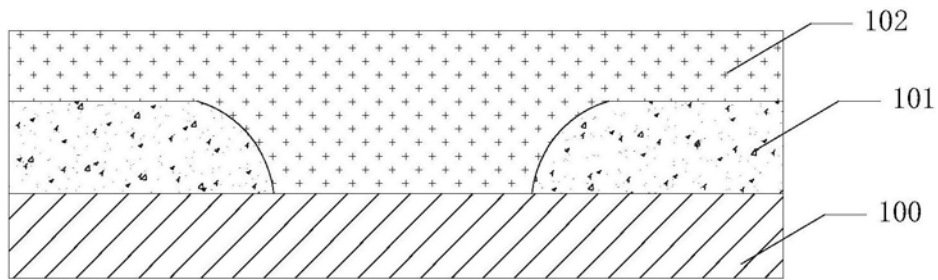


图5

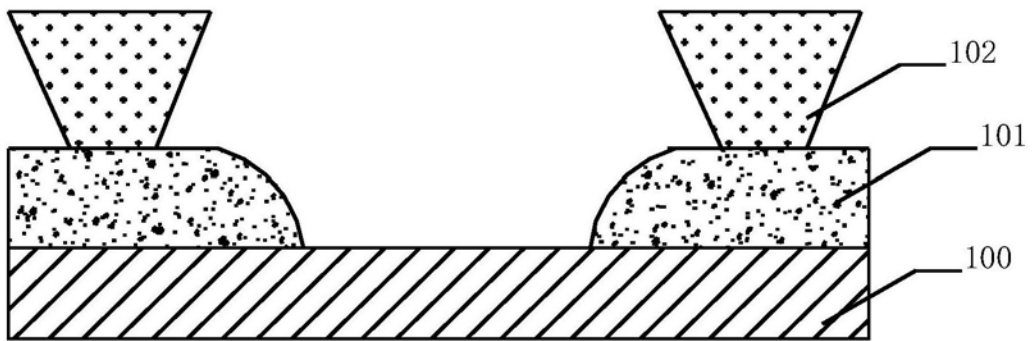


图6

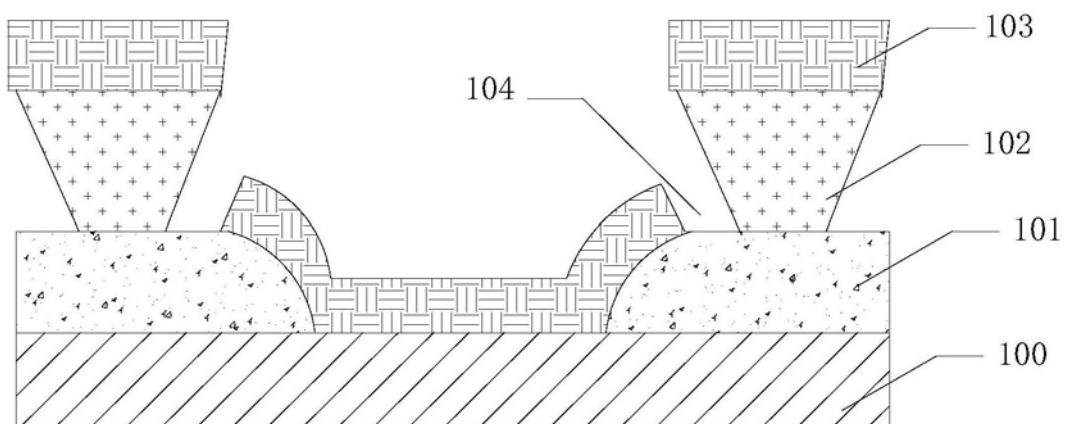


图7

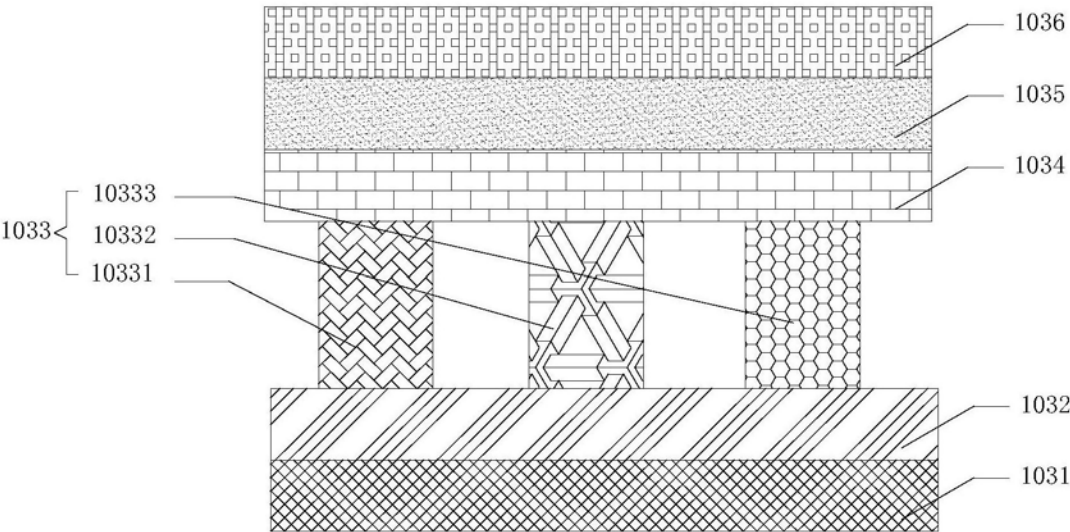


图8

专利名称(译)	一种改善OLED像素缺陷的结构及方法		
公开(公告)号	CN108630729A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201710184448.7	申请日	2017-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	林哲玮		
发明人	林哲玮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/525 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示器技术领域，尤其涉及一种改善OLED像素缺陷的结构及方法，通过在OLED像素定义层上制作侧壁与底部之间的夹角大于90°的间隔物，以在OLED材料蒸镀时，在间隔物与像素定义层之间生成不连续的膜层；进而在入侵的水气与间隔物上刮伤的材料发生反应时，该反应会停止于镀膜不连续的区域，进而防止缺陷扩大，减小RA失效的风险。

