



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107910349 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711029695.6

(22)申请日 2017.10.27

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 孙韬 张嵩

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

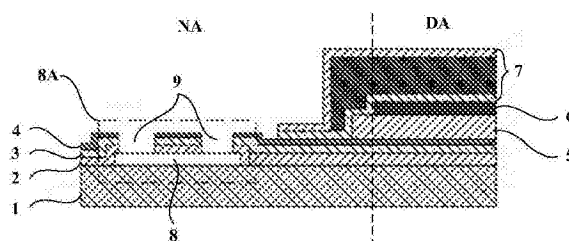
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种柔性显示面板及制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及制作方法,以降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率。该柔性显示面板,包括柔性基板、缓冲层、栅极绝缘层、层间电介质层、薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层,其中,所述柔性基板包括显示区域和非显示区域,所述柔性基板的显示区域设置有刻蚀阻挡层,所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次设置有缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域开有至少一个刻蚀槽孔,所述显示区域的层间电介质层上依次设置有薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括柔性基板、缓冲层、栅极绝缘层、层间电介质层、薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层,其中,所述柔性基板包括显示区域和非显示区域,所述柔性基板的显示区域设置有刻蚀阻挡层,所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次设置有缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域开有至少一个刻蚀槽孔,所述显示区域的层间电介质层上依次设置有薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述刻蚀槽孔在柔性基板上的正投影处于刻蚀阻挡层在柔性基板上的正投影内。

3. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域开有多个刻蚀槽孔,且所述刻蚀阻挡层包括对应所述多个刻蚀槽孔设置的刻蚀阻挡块。

4. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述刻蚀阻挡层材质包括二氧化硅、硅的氮化物、硅的氮氧化物、氧化铝、二氧化锆、二氧化钛、聚碳酸酯、环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯聚酰亚胺。

5. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述封装层具体包括有机层、第一无机层和第二无机层,所述有机层设置于第一无机层和第二无机层之间。

6. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性基板包括玻璃基板和涂覆于玻璃基板上的柔性材料。

7. 一种柔性显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
在柔性基板上的非显示区域制备刻蚀阻挡层;
在所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次形成缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层;
在所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域形成至少一个刻蚀槽孔;
在所述柔性基板显示区域的层间电介质层上依次制备薄膜晶体管和有机电致发光元件;
在所述有机电致发光元件上形成封装层。

8. 根据权利要求7所述的柔性显示面板的制作方法,其特征在于,还包括:
在玻璃基板上涂覆柔性材料形成柔性基板。

9. 根据权利要求7所述的柔性显示面板的制作方法,其特征在于,在所述有机电致发光元件上形成封装层具体包括:

在所述有机电致发光元件上形成第一无机层;
在所述第一无机层上形成有机层;
在所述有机层上形成第二无机层。

一种柔性显示面板及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种柔性显示面板及制作方法。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emission Display,有机电致发光二极管)显示器件相比于LCD器件具有自发光特点,无需背光源,并且具有色彩度好,视角广的特性,展现了比LCD器件更为宽广的应用范围。固态材料发光使器件设计轻薄化,可弯曲,是柔性显示器件发展最有潜力的技术。

[0003] 柔性OLED器件的制备工艺与传统OLED器件的制备工艺相比,兼容性很大,不同之处为增加了柔性基板工艺,同时改变了封装工艺及封装后段的模组制程。基板阵列工艺和蒸镀工艺与传统OLED技术设备兼容性高,但是工艺略有调整,因为器件需要可弯曲、可折叠,在基板阵列工艺中需要改善工艺以适应弯折的需要。通常为防止切割裂纹的扩展,在显示器件非显示区域边缘处设置凹槽,以对裂纹进行物理阻断,防止裂纹扩展贯穿至显示区。但是这种工艺会出现,凹槽深度过大,柔性基板(例如PI基板)会被刻蚀掉一部分,导致对于边缘基板平整度受影响发生褶皱,继而再次出现裂纹。

[0004] 现有技术在非显示区域边缘处设计有多个凹槽区域,将柔性显示面板中的缓冲层、栅极绝缘层、层间电介质层进行刻蚀,但是如果刻蚀条件不当,会出现刻蚀过度现象,会将柔性基板刻蚀,从而影响边缘区域的基板平整度和局部应力,反而导致容易产生裂纹。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种柔性显示面板及制作方法,以降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强度。

[0006] 本发明实施例提供的柔性显示面板,包括柔性基板、缓冲层、栅极绝缘层、层间电介质层、薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层,其中,所述柔性基板包括显示区域和非显示区域,所述柔性基板的显示区域设置有刻蚀阻挡层,所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次设置有缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域开有至少一个刻蚀槽孔,所述显示区域的层间电介质层上依次设置有薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层。

[0007] 在本发明实施例公开的柔性显示面板中,在柔性基板非显示区域的待刻蚀处设置刻蚀阻挡层,然后在刻蚀阻挡层上设置缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,从而降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强度。

[0008] 优选的,所述刻蚀槽孔在柔性基板上的正投影处于刻蚀阻挡层在柔性基板上的正投影内。

[0009] 优选的,所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层

区域开有多个刻蚀槽孔,且所述刻蚀阻挡层包括对应所述多个刻蚀槽孔设置的刻蚀阻挡块。

[0010] 可选的,所述刻蚀阻挡层材质包括二氧化硅、硅的氮化物、硅的氮氧化物、氧化铝、二氧化锆、二氧化钛、聚碳酸酯、环氧树脂、聚甲基丙烯酸甲酯聚酰亚胺。

[0011] 优选的,所述封装层具体包括有机层、第一无机层和第二无机层,所述有机层设置于第一无机层和第二无机层之间。

[0012] 优选的,所述柔性基板包括玻璃基板和涂覆于玻璃基板上的柔性材料。

[0013] 本发明实施例还提供了一种柔性显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0014] 在柔性基板上的非显示区域制备刻蚀阻挡层;

[0015] 在所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次形成缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层;

[0016] 在所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域形成至少一个刻蚀槽孔;

[0017] 在所述柔性基板显示区域的层间电介质层上依次制备薄膜晶体管和有机电致发光元件;

[0018] 在所述有机电致发光元件上形成封装层。

[0019] 优选的,本发明的柔性显示面板的制作方法还包括:

[0020] 在玻璃基板上涂覆柔性材料形成柔性基板。

[0021] 优选的,在所述有机电致发光元件上形成封装层具体包括以下步骤:

[0022] 在所述有机电致发光元件上形成第一无机层;

[0023] 在所述第一无机层上形成有机层;

[0024] 在所述有机层上形成第二无机层。

[0025] 采用该方法制作的柔性显示面板,在柔性基板非显示区域的待刻蚀处设置刻蚀阻挡层,然后在刻蚀阻挡层上设置缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,从而降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强度。

附图说明

[0026] 图1为本发明一实施例提供的柔性显示面板的结构示意图;

[0027] 图2为本发明一实施例提供的柔性显示面板的A-A截面示意图;

[0028] 图3为本发明另一实施例提供的柔性显示面板的A-A截面示意图;

[0029] 图4为本发明另一优选实施例提供的柔性显示面板的A-A截面示意图;

[0030] 图5为本发明一实施例提供的柔性显示面板的制作方法流程图;

[0031] 图6为本发明另一实施例提供的柔性显示面板的制作方法流程图;

[0032] 图7为本发明实施例提供的柔性显示面板的制作方法中封装层的具体制作方法流程图。

[0033] 附图标记:

[0034] 1-柔性基板

[0035] 2-缓冲层

[0036] 3-栅极绝缘层

- [0037] 4-层间电介质层
- [0038] 5-薄膜晶体管
- [0039] 6-有机电致发光元件
- [0040] 7-封装层
- [0041] 8-刻蚀阻挡层
- [0042] 9-刻蚀槽孔
- [0043] 71-有机层
- [0044] 72-第一无机层
- [0045] 73-第二无机层
- [0046] 81-刻蚀阻挡块
- [0047] 8A-刻蚀阻挡层区域
- [0048] DA-显示区域
- [0049] NA-非显示区域

具体实施方式

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 请参考图1、图2和图3,本发明一实施例提供的柔性显示面板,包括柔性基板1、缓冲层2、栅极绝缘层3、层间电介质层4、薄膜晶体管5、有机电致发光元件6和封装层7,其中,柔性基板1包括显示区域DA和非显示区域NA,柔性基板1的显示区域DA设置有刻蚀阻挡层8,柔性基板1和刻蚀阻挡层8上依次贴合设置有缓冲层2、栅极绝缘层3及层间电介质层4,非显示区域NA的缓冲层2、栅极绝缘层3及层间电介质层4对应刻蚀阻挡层区域8A开有至少一个刻蚀槽孔9,显示区域DA的层间电介质层4上依次设置有薄膜晶体管5、有机电致发光元件6和封装层7。

[0052] 在本发明实施例公开的柔性显示面板中,在柔性基板非显示区域的待刻蚀处设置刻蚀阻挡层,然后在刻蚀阻挡层上设置缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,从而降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强度。

[0053] 在本发明另一实施例中,如图3所示,该柔性显示面板非显示区域的缓冲层2、栅极绝缘层3及层间电介质层4对应刻蚀阻挡层区域8A开有多个刻蚀槽孔9,且刻蚀阻挡层8包括对应多个刻蚀槽孔9设置的刻蚀阻挡块801。本发明实施例中的刻蚀阻挡层采用无机材料时,利用掩模板进行图案化沉积形成刻蚀阻挡层图形;当采用有机刻蚀阻挡层材料时,有机刻蚀阻挡层在显示面板的具体制作工艺中须依次包括涂胶固化、曝光、显影和后固化,最终形成刻蚀阻挡层图形。本发明实施例的柔性显示面板在刻蚀阻挡层区域设置有与多个刻蚀槽孔一一对应的刻蚀阻挡块,在保证刻蚀阻挡层(包括多个刻蚀阻挡块)对柔性显示面板的预防刻蚀过度作用的同时,还能够减少刻蚀阻挡层材料的使用,且多个刻蚀阻挡块相对于整块的刻蚀阻挡层能够提高柔性显示面板的柔性,从而提高柔性显示面板的柔性显示效

果。

[0054] 在本发明一个较优的实施例中,参考图2和图3,刻蚀槽孔,9在柔性基板1上的正投影处于刻蚀阻挡层8在柔性基板1上的正投影内。该结构下的刻蚀槽孔和刻蚀阻挡层的尺寸对应关系能够保证进行刻蚀操作时不会出现刻蚀阻挡块边缘刻蚀过度的情形,进一步降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强度。

[0055] 在本发明的具体实施例中,不对刻蚀阻挡层的材质和形状进行具体的限定,生产时可根据需求、刻蚀槽孔的形状和深度等各方面因素自行选择。作为一个优选方案,刻蚀阻挡层材质包括二氧化硅、硅的氮化物、硅的氮氧化物、氧化铝、二氧化锆、二氧化钛、聚碳酸酯、环氧树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚酰亚胺。且当采用聚酰亚胺、环氧树脂等有机材料作为刻蚀阻挡层材料时,有机刻蚀阻挡层在显示面板的具体制作工艺中须依次包括涂胶固化、显影和后固化。

[0056] 本发明实施例不对柔性显示基板的封装层进行具体限定。参考图4,作为一个优选方案,封装层7具体包括有机层71、第一无机层72和第二无机层73,有机层71设置于第一无机层72和第二无机层73之间。封装层采用无机层和有机层多层封装结构能够进一步提高柔性显示面板的防水性能和气密性,提高柔性显示面板的使用寿命。

[0057] 在本发明实施例中的柔性基板包括玻璃基板和涂覆于玻璃基板上的柔性材料。玻璃基板上涂覆柔性材料制成的柔性基板具有显示面板的基板显示功能的同时还能够进行柔性形变,适用于曲面屏及一些复杂的屏幕安装环境。柔性材料的选用本发明不进行具体的限定,聚酰亚胺可作为柔性材料的一种优选方案。

[0058] 此外,本发明实施例还提供了一种柔性显示面板的制作方法,如图5所示,包括:

[0059] 步骤S1:在柔性基板上的非显示区域制备刻蚀阻挡层;

[0060] 步骤S2:在所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次形成缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层;

[0061] 步骤S3:在所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域形成至少一个刻蚀槽孔;

[0062] 步骤S4:在所述柔性基板显示区域的层间电介质层上依次制备薄膜晶体管和有机电致发光元件;

[0063] 步骤S5:在所述有机电致发光元件上形成封装层。

[0064] 进一步的,如图6所示,本发明的柔性显示面板的制作方法还包括:

[0065] 步骤S0:在玻璃基板上涂覆柔性材料形成柔性基板。

[0066] 进一步的,如图7所示,上述步骤S5具体包括以下步骤:

[0067] 步骤S501:在所述有机电致发光元件上形成第一无机层;

[0068] 步骤S502:在所述第一无机层上形成有机层;

[0069] 步骤S503:在所述有机层上形成第二无机层。

[0070] 采用本发明实施例中公开的方法制作的柔性显示面板,在柔性基板非显示区域的待刻蚀处设置刻蚀阻挡层,然后在刻蚀阻挡层上设置缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层,从而降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性,从而提高刻蚀精度,提高柔性显示面板的良品率,并防止刻蚀过度影响柔性显示面板的显示效果和结构强

度。

[0071] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

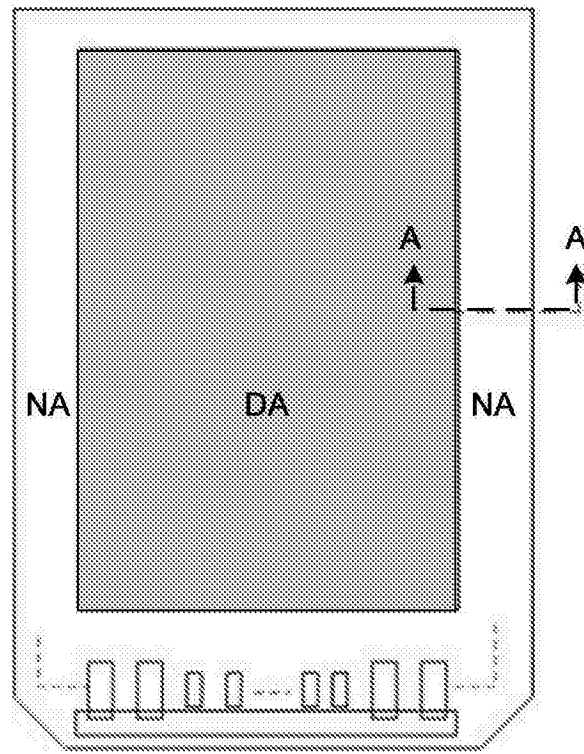


图1

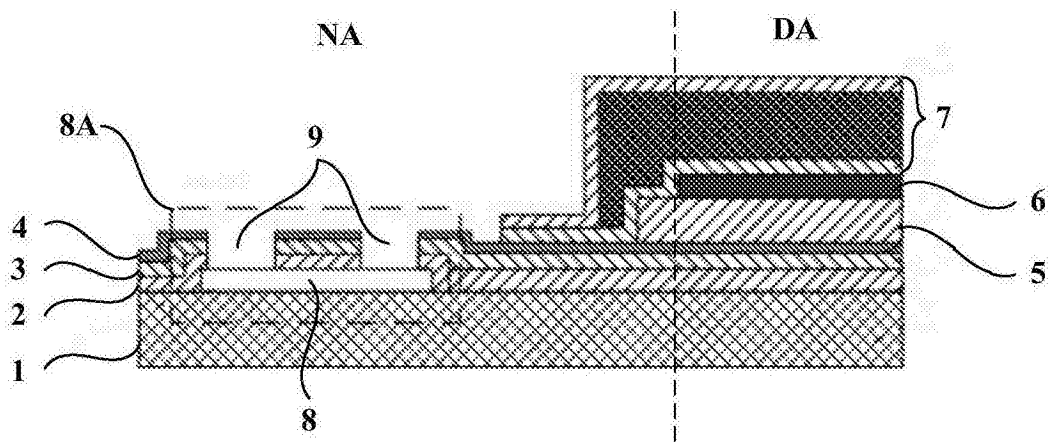


图2

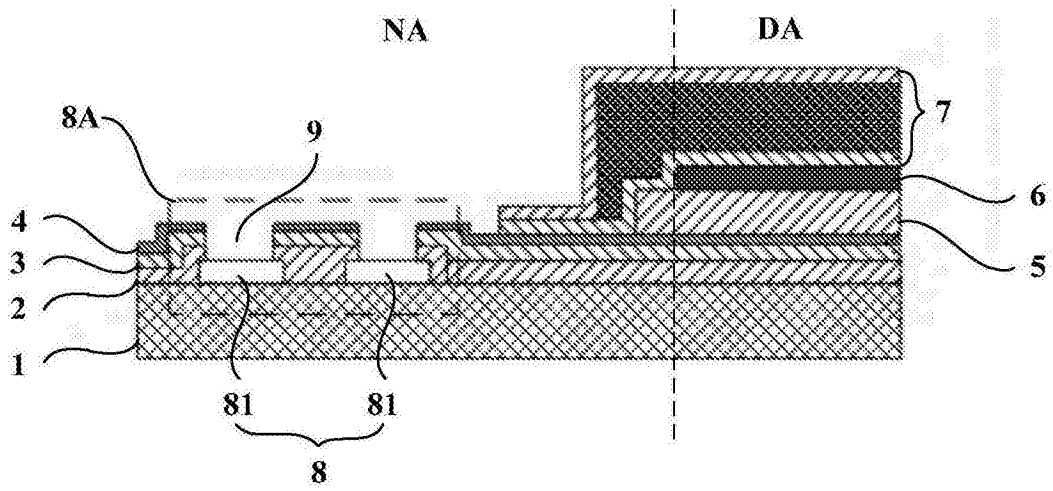


图3

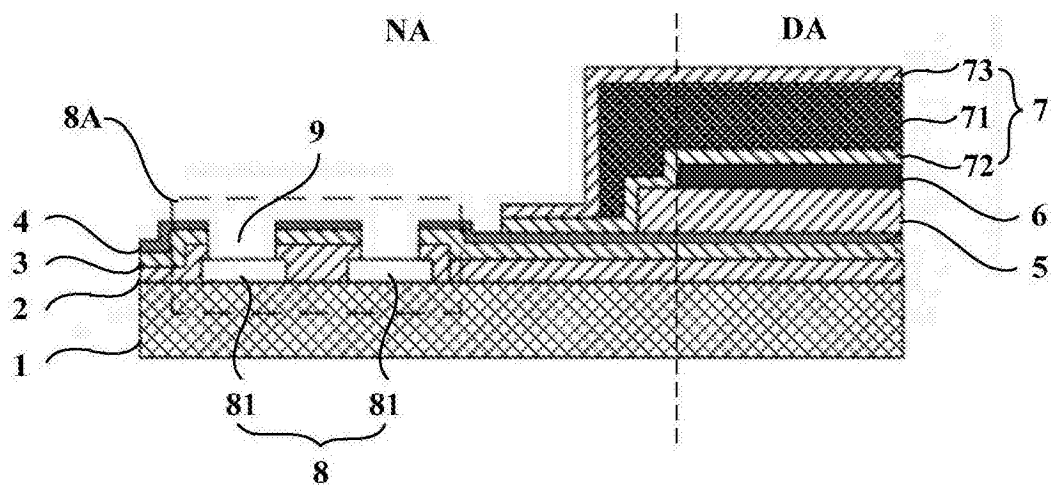


图4

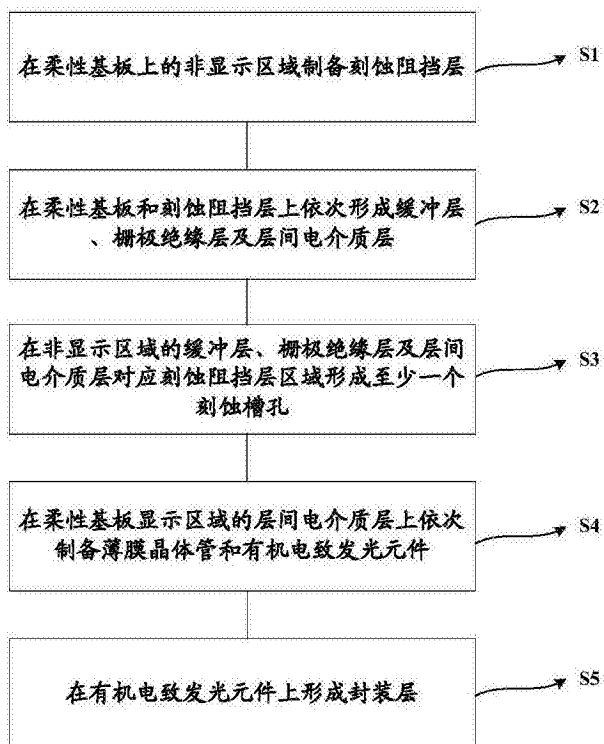


图5

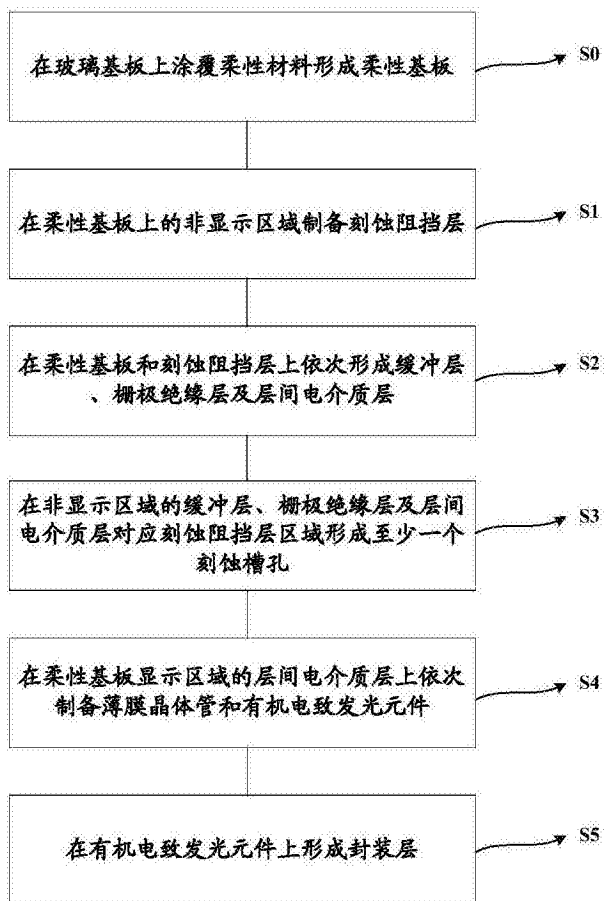


图6

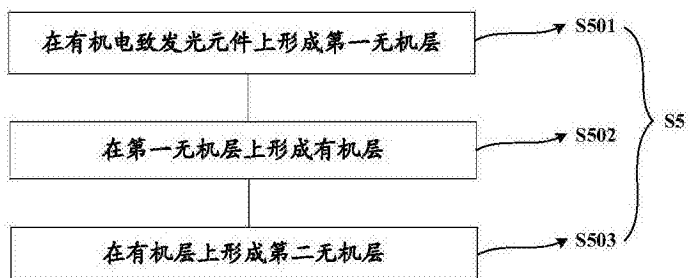


图7

专利名称(译)	一种柔性显示面板及制作方法		
公开(公告)号	CN107910349A	公开(公告)日	2018-04-13
申请号	CN2017111029695.6	申请日	2017-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙韬 张嵩		
发明人	孙韬 张嵩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1218 H01L27/1262 H01L27/3244 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示面板及制作方法，以降低柔性显示面板非显示区域的刻蚀槽孔出现刻蚀过度的可能性，从而提高刻蚀精度，提高柔性显示面板的良品率。该柔性显示面板，包括柔性基板、缓冲层、栅极绝缘层、层间电介质层、薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层，其中，所述柔性基板包括显示区域和非显示区域，所述柔性基板的显示区域设置有刻蚀阻挡层，所述柔性基板和刻蚀阻挡层上依次设置有缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层，所述非显示区域的缓冲层、栅极绝缘层及层间电介质层对应刻蚀阻挡层区域开有至少一个刻蚀槽孔，所述显示区域的层间电介质层上依次设置有薄膜晶体管、有机电致发光元件和封装层。

